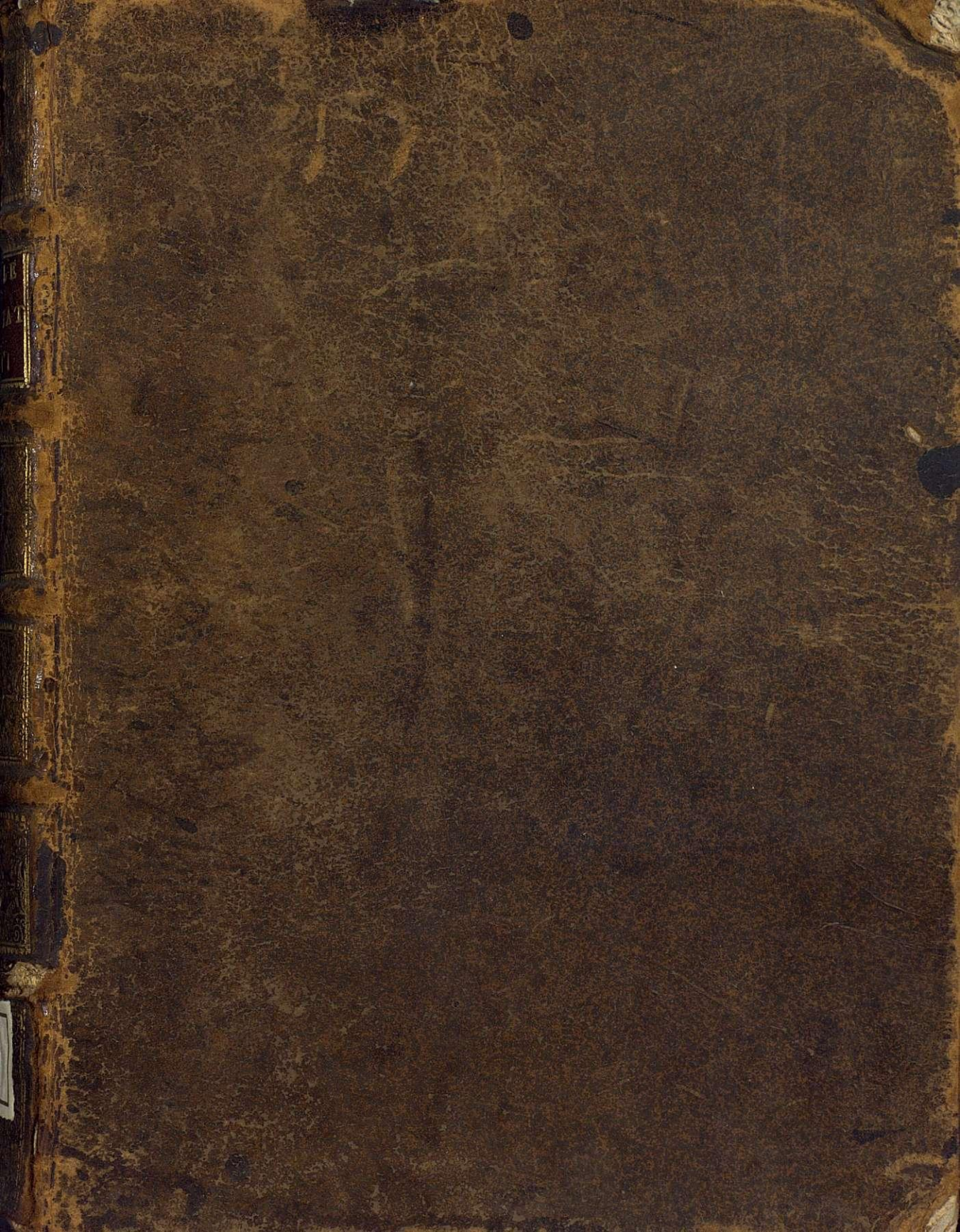


RBOYLE
TRACTAT
VARI

4
29





ROBERTVS BOYLE NOBILIS ANGLVS

ROBERTI
BOYLE,
NOBILISSIMI ANGLI,
ET
SOCIETATIS REGIÆ
DIGNISSIMI SOCII,
OPERA VARIA,

Quorum posthac exstat Catalogus.

Cum INDICIBVS necessariis, multisque FIGVRIS Æneis.



COLONIÆ ALLOBROGVM,

Apud SAMVELEM DE TOVRNES.

M. DC. LXXX.

Cum Privilegio S. CESARIS MAIESTATIS.

R 1146
62



TYPOGRAPHVS LECTORI

SALVTEM.



DMIRANDORVM Naturæ Causas & Proprietates, superioribus impervias seculis, non fallacibus innixas conjecturis; sed ex ipso Rerum sinu, ancillantibus Chymiâ, Mathesi, &c. à Doctissimo, æquè ac Nobilissimo Domino ROBERTO BOYLE, erutas: Tibi *Benevole Lector*, sisto: Eas nempe quæ crucem omnibus Naturæ Ruspatoribus fixerant. Suos de iis Tractatus pro data occasione separatos emiserat Nobilissimus AUTHOR, & ita quidem ut, mihi singulos in unum cogere cupienti, reperire difficillimum fuerit; at ut ὅλη τὸ πᾶν, tandem voti compos, eos Tibi, tanquam Physices Penetralia referata, offero; iis utere & fruire, & conatus nostros æqui bonique consule. *Vale.*



OPERV
HONORATISSIMI
ROBERTI BOYLE
CATALOGVS.

Nova Experimenta Physico-Mechanica *de VI Aëris ELASTICA*, & ejusdem EFFECTIBVS.

Defensio Doctrinæ *de ELATERE & GRAVITATE Aëris proposita in Novis Experimentis Physico-Mechanicis, adversus Objectiones FRANCISCI LINI.*

Tractatus *de Mira AERIS (etiam citra Calorem) RAREFACTIONE, de DVRATIONE VIRTVTIS ELASTICÆ AERIS EXPANSI, de CONDENSATIONE Aëris solo Frigore facta, ejusque COMPRESIONE sine Machinis, & de Eiusdem Quantitatis Aëris rarefacti & compressi mirè discrepante EXTENSIONE.*

PARADOXA HYDROSTATICA NOVIS EXPERIMENTIS, *maximam partem Physicis & facilibus, evicta.*

TENTAMINA quædam PHYSIOLOGICA, *quibus subjungitur SPECIMEN PHYSICO-CHYMICVM, de differentibus PARTIBVS & REDINTEGRATIONE NITRI, nec non HISTORIA FLUIDITATIS & FIRMITATIS, ut & Tractatus de ABSOLVTA QUIETE in CORPORIBVS.*

CHY-

CHYMISTA SCEPTICVS *vel* Dubia & Paradoxa Chymico - Physica,
circa SPAGYRICORVM Principia *vulgo dicta* Hypostatica, *prout pro-*
pōni & propugnari solent à Turba ALCHYMISTARVM.

Experimenta & Considerationes de COLORIBVS, & *speciatim* de Na-
tura ALBEDINIS & NIGREDINIS, *cum* Observationibus de ADA-
MANTE *in tenebris* lucente.

Introductio *ad* Historiam QUALITATVM PARTICVLARIVM *sub-*
junctis Tractatibus de COSMICIS RERVVM QUALITATIBVS, de
SVSPICIONIBVS COSMICIS, de TEMPERIE SVBTERRA-
NEARVM REGIONVM, de TEMPERIE SVBMARINARVM
REGIONVM & de FVND O MARIS.

Tractatus *in quibus continentur* SVSPICIONES de latentibus quibusdam
QUALITATIBVS AËRIS, *unà cum* Appendice de MAGNETIBVS
CŒLESTIBVS, nonnullisque Argumentis aliis; ANIMADVERSI-
ONES *in* D. HOBBSII PROBLEMATÀ DE VACVO, & Disserta-
tio de CAUSA ATTRACTIONIS PER SVCTIONEM.

Exercitationes de ATMOSPHERIS Corporum Consistentium, *deque*
mirâ SVBTILITATE, DETERMINATA NATVRA & INSIGNI
VI EFFLVVIORVM, *subjunctis* Experimentis novis *ostendentibus posse*
PARTES IGNIS & FLAMMÆ reddi Stabiles Ponderabilesque, *unà*
cum Detecta Penetrabilitate VITRI à ponderabilibus PARTIBVS
FLAMMÆ.

Specimen de GEMMARVM ORIGINE & VIRTVTIBVS.

De STYLO S. SCRIPTVRÆ.

PRIVILEGIUM
SACRÆ CÆSARÆ MAIESTATIS.



LEOPOLDUS Divina favente Clementiâ, Electus Romanorum Imperator semper Augustus, ac Germaniæ, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatia, Sclavonia Rex, Archidux Austriæ, Dux Burgundiæ, Brabantiæ, Styriæ, Carinthiæ, Carniola & Wirtembergæ, Comes Tyrolis &c. Agnosimus & notum facimus tenore præsentium Universis, quòd cum Nobis *Samuel De Tourne* Civis & Bibliopola Genevensis humillimè exponendum curarit, quem in modum is, ROBERTI BOYLE Opera Varia typo evulgaverit, vereatur autem, ne alii quoque turpis lucrì causâ, eandem Editionem suam præproperè & vitiosè imitentur, sèque laboris & impendii sui fructu frustrantur, humiliter supplicando, ut se adversus ejusmodi molitiones Privilegio nostro Typographico præmunire clementer dignaremur, Nos hisce precibus uti æquitate nitentibus annuendum duxerimus, prout hisce annuimus; Ac proinde omnibus & singulis Bibliopolis, Typographis & Bibliopegis, aliisque quibuscunque rem seu negotiationem Librariam exercentibus, seriò atque districtè, idque sub pœna sex marcarum auri; Mandamus ac præcipimus, ne eorum quisquam præter prædictum Impetrantem *Samuelem De Tourne*, antefata Opera, in proximo decennio à primâ Editionis die computando, intra Sacri Romani Imperii, Regnorumque ac Dominiorum nostrorum hæreditariorum fines; in simili vel alio typo, caractere vel formâ, ex toto seu ex parte recudere, vel aliò recudenda dare alibive impressa invehere, vendere aut distrahere quovis modo præsumat; Si quis verò secus faciendò Privilegium seu Edictum hoc nostrum violare aut transgredi præsumserit, eum non solùm Exemplaribus istiusmodi perperam quippe recufis & apportatis: quæ dictus Impetrans ubicunque inventa fuerint, sive propriâ autoritate, sive Magistratus ejus loci auxilio sibi vendicare poterit: privandum, sed & supradicta pœna ex semisse Aërio seu Fisco nostro Imperiali, seu fraudis Vindici inferenda, ex altero verò semisse parti lætæ pendenda toties quoties contrafactum fuerit, omni spe veniæ sublata, multandum decernimus, Dummodo tamen suprafata Opera tenorem hujus nostri Privilegii pro cuiusque noticia in fronte præimpressum exhibeant, quatuorque ad minus Exemplaria ad Cancellariam nostram Imperialem Aulicam quamprimum transmittantur. Mandamus ergo universis & singulis nostris, sacrique Imperii, Regnorumque & Dominiorum nostrorum hæreditariorum Subditis ac fidelibus dilectis cuiuscunque status, gradus, ordinis, dignitatis aut præminentie fuerint, præsertim verò Magistratibus tam Ecclesiasticis quàm Sæcularibus, ne quenquam huic nostro Privilegio Cæsareo impunè contravenire patiantur, quin potiùs transgressores suprafatis pœnis, aliisque modis idoneis coercant, quatenus & ipsi eandem multam evitare voluerint. Harum testimonio Literarum manu nostra subscriptarum & Sigilli nostri Cæsarei appensione munitarum; Quæ dabantur in Civitate nostra Viennæ, die decimâ tertiâ Januarii, Anno Domini, millesimo sexcentesimo septuagesimo nono, Regnorum nostrorum; Romani vigesimo primo, Hungarici vigesimo quarto, Bohemici verò vigesimo tertio.

LEOPOLDUS, M. P.

(L. S.)

Vidit LEOPOLDVS GVILIELMVS

Comes in Kinigseggs. m. p.

Ad Mandatum Sac. Cæs. Majestatis proprium.

Christoph. Beüer. m. p.

NOVA EXPERIMENTA
PHYSICO-MECHANICA
DE
VI AËRIS ELASTICA
ET EIVSDEM EFFECTIBVS,

*Facta maximam partem in Nova MACHINA PNEVMATICA,
Et ad (NEPOTEM suum) Nobilissimum*

D. CAROLVM Vicecomitem de *Dungarvan*, Illustrissimi
Comitis de *Corke*, summi Regni *Hyberniae* Thesaurarii, Filium
primo-genitum, literis pridem transmissa.

Ab Honoratissimo

ROBERTO BOYLE

NOBILI ANGLO, è SOCIETATE REGIA.



COLONIAE ALLOBROGVM,
Apud SAMVELEM DE TOVRNES.

M. DC. LXXX.



AD LECTOREM.



ETSI subsequens Dissertatio prolixius quàm Epistolæ conveniat, & quam ipse imprimis statueram, extendatur; nec velim prægrandem jam factam hujus Libri molem Præfatione amplificatum ire: Sunt tamen quædam, quæ Lectorem præteriri non debent, utpote quæ tam illi scire, quàm mihi scivisse, sunt profutura.

Primò, si quærat aliquis, quamobrem hæc Epistola nunc in publicam lucem prodeat, quam ex stylo aliisque ejusdem partibus, palam est, & in gratiam singularis cujusdam Viri, & ad ipsum fuisse conscriptam, hæc duo mihi suppetunt potissima quæ respondeam. Alterum, quod, cum Experimenta inibi commemorata, coram Ingeniosis ut plurimum Viris facta fuissent, atque ita Famam quandam inter candidiores Philosophiæ studiosos concitassent (adeò ut eorum nonnulla etiam apud exterarum regionum gratiam aliquam sint adepta) non poteram sine plurium Amanuensium molestiâ, vel dimidium eorum absolvere, quæ ita obnixè petebantur, ut negare me ea haudquaquam decuisset. Alterum est, quod Viri nonnulli harum rerum satis intelligentes mihi persuaserint, hanc Observationum mearum de Naturâ Aëris editionem, Homini- bus non fore inutilem: quodque in ætate, qualis nostra est;

AD LECTOREM.

novitatis studiosâ, hæc Experimenta, iis quibus Libera Realifque (ut sic loquar) Philosophia cordi est, ingrata prorsus non sint futura; adeò ut grandi & generali meo proposito, Experimentalem Vtilemque Philosophiam promovendi, eodem tempore aliquid conferre possem, mihiq; plurimum satisfacere, quod aliqualem ingeniosis Viris obtulerim satisfactionem: cujus spei, uti fateor, tanti est apud me vis & incitamentum, ut ei resistendo sanè non valeam.

Quòd Experimentorum meorum nonnulla fusiùs aliquantum exscripta sint, Hæc in causa fuerunt, Quòd cum quædam eorum planè nova fuerint, æquum duxi circumstantias etiam annectere, ut Lectoris fidem faciliùs obtinerent; Quòd multas etiam obiter hinc illinc circumstantias scripserim, ne mihi ipsi è memoriâ exciderent, si quando in posterum eas ad alia scripta adhibendi occasio præberetur; Deinde quòd multoties æquum putaverim rerum Circumstantias tradidisse, ut is cui ea dicata sunt & transmissa citra errorem, minimaque quâ fieri posset molestiâ tam inusitata Experimenta reiterare posset. Verum postquam Observationum mearum publicationi assensissem, communissima prolixitatis meæ causa hæc fuerat, Quòd cum præsentirem molestiam, quæ mihi in Experimentis eâ sedulitate faciendis occurrebat, temporisque impensam iis necessariam (prætereo faciendæ Machinæ Famulique ad exantlandum alendi sumptum) ab iterandis his Experimentis, plerosque deterrituram; nihil ingratum plerisque ex Lectoribus meis facturum me autumavi, si adeò accuratè narrarem quòd tam sedulò observavi, ut narrationes hæc pro duraturis in *Pneumaticâ* novâ monumentis æstimari possint: nec opus sit ut ipsi Experimenta denuò examinarent, ad assequendam expertorum Ideam ita distinctam, ut super ea
Refle-

AD LECTOREM.

Reflectiones eorum Speculationesque, fundare valeant.

Et quoniam non rarò digressiva nostra super Experimento ratiocinatio in causa est cur prolixum nimis videatur, conspicuum ferè intervallum inter istiusmodi Dissertationes, & ipsa ad quæ spectant & quibus annectuntur Experimenta reliqui; ut ii à quibus Historica pars hujusce narrationis solummodò desideratur, omissa reflectionum animadvertendarum molestiâ possint perlegere. Quod hîc prænotatum volui, in gratiam eorum qui in novâ Philosophiâ & Mathematicis sunt experti, ut omittant, transeantq; illud quod aliis tantùm destinabatur, quibus sc. hujusmodi res minus fortè quàm mihi ipsi sint familiares (vix dum ab ullo Scriptore in vernaculo nostro sermone adhuc commemoratæ) & non in eorum usum à quibus libentiùs discere velim, adeò nihil iis præscribere audebo. Quod dubiè multoties parumq; fidenter loqui soleam, de rebus difficultate uti mihi videntur perplexis, alio tractatu (Deo favente brevi in lucem prodituro) particularem, juxtaq; candidis (uti spero) Lectoribus satisfacturam, rationem dedi. Quamobrem factis hisce meis unicâ jam Aristotelis observatione patrocinabor, qui alicubi advertit, omnia scire idq; certò videri, & de iis fidenter asserere, & juvenem arguere & Audacem, cùm qui reverà intelligant, & considerati sint cautè magis soleant, & hæsitanter loqui, seu ut ipse ait *μεγιστάων ἀπὸ τῶν ὅσων ἐ τὸ ταχά.*

Multæ sunt Reflectiones aliâq; in sequenti Epistolâ annotata, Experimentâq; etiam fortè nonnulla (obiter commemorata) quæ à re prorsus aliena, vel supervacanea videantur, cùm reverà ita non sint, Quandoquidem de industriâ scripta erant, vel ad impugnatam aliquam veritatem stabiliendam, vel ad refutandum errorem aliquem à novo aliquo perinsigni Philosopho, vel alio quodam Ingenioso Viro propugnatam. Qui facilè

AD LECTOREM.

condonabunt mihi quod hac in re eorum nomina ultro celerim; quorum tamen plurima curioso alicui verisimiliter innotescant vel ex nudâ Opinionum mentione, quas in Experimentis, pro quibus veniam jam impetro, improbare volui.

Ex quo primùm utilitatem speculativæ Geometriæ ad naturalem Philosophiam perspexerim, infausta Oculorum meorum imbecillitas adeò semper impedimento fuit, quo minus in ea multum versarer, ut verear implorandam esse à Mathematicis Lectoribus veniam, pro iis rebus, quas si in Mathesi magis pollerem, accuratiùs tractassem. Et cum, propter rationes alibi traditas, à plerisque in Philosophiâ novis Hypothesibus de industria abstinuerim, sentio planè, Machinam, de qua agitur, adeò mecum valuisse, ut subjecta quædam à rebus in quibus ut plurimum versatus sim remota, tractarem. Coactusq; maximam sequentis Epistolæ partem, cum longè distarem non solummodò à Bibliothecâ meâ, sed etiam à manuscriptis, exarare; verear oportet, Dissertationes hæc nostras, non tantum selectioribus istis rebus, quibus alia Doctorum scripta eos ditasse possent & exornasse, esse carituras; sed etiam partim ex hâc, partim ex aliâ modò prædictâ ratione contingere posse, Notiones quasdam jamjam ab aliis publicatas commemorasse me, nominibus Authorum prætermisissis, non ut bene merentibus detraherem quicquam, aut dolo malo eos defraudare velim, sed quod ea sub illorum adhuc auspiciis prodiisse nescirem: præsertim cum ipsa Machinæ nostræ Experimenta, hujusmodi Notionibus quales inde deducimus, suppeditandis sufficientiant.

Experimentorum methodum cuivis Lectori, prout ipsius proposito commodius inservierit, perlegendo variare licet: siquidem non tantùm ea omnia quorum naturæ affines sint (eo quod

AD LECTOREM.

quod ad unum subjectum spectent) unâ non collocantur serie, verum etiam non ubique eodem quo fiebant ponuntur, sed sæpe in accidentario isto ordine quo negotia mea ad prælum accelerare, multoties impulerunt. Quodque pejus malum est, priora Experimenta, posterioribus vix factis nedum scriptis transmisi; ex quo opportunitatem corrigendi supplendique priorum Scriptorum errata, ope Experimentorum atque investigationum subsequantium, omisi.

Præterea quandoquidem oculorum perpetua debilitas impedimento mihi fuerit, non tantùm ne vel unum Experimentum ipse scriberem, sed ne relegerem saltem quod dictitarem; Permetescam necesse est, quod præter Autoris errata, multis hæc editio dehonestetur mendis, quæ imperitissimo Amanuensi meritissimè imputentur (quem sæpe festinationis causâ, non pro more meo adhibui) & quæ Doctissimi Amici mei diligentiam præterierint, qui prælo pro me attendit, præsertim cum duorum dierum itinere ab illo dum hæc excudebantur, semper distabam.

Non est fortasse opus cur Ingenuo Lectori præmonstrem quantum stupendæ infeliciæ horunce Regnorum fluctuationes & mira confusio, in quibus feci hæc & scripsi Experimenta, serenitatem animi soleat interpellare, cogitationumque interrumpere quietem felicibus speculationibus necessariam. Sed nullus dubito collatis his omnibus, citò constabit, me usque adeò non secutum quod Poëta prudenter præcipit de Librorum acquirendæ famæ notatorum publicatione,

—————*Nonùmque premanur in Annum,*

ut Tractatum hunc cum non paucis perfectionis suæ impedimentis in lucem prodire patiar.

Si quis

AD LECTOREM.

Si quis autem quærat cur prælo, antequam eò transmitterem, digniora non conficerem? Respondendum sane est, quod nihil primo suspicatus id genus Experimenta, vel facienti vel scriptis referenti futura esse (perinde ac postea compereram) molesta, ut festinaret Typographus missurum ei me brevi Epistolam pollicebar: adeò ut tametsi accidentalis præli cessatio præ diebus ferialibus, vel ipsius Correctoris absentia, quandoq; licentiam mihi fecerit, in aliquod subjectum expatiandi; alias tamen multoties ad chartas prælo accelerandas admonitum, Promissum meum inopinatæque Avocationes me ad festinandum coëgerunt: Quod etsi nihil Historicæ, in Epistola hac, Relationis veritati detraxerit, permagno tamen reliquæ ipsius parti incommodo fuisse vereor: sequentesq; chartas dimittere rudes licet & nimis impolitas minus hæsitavi, quia ea fuit tunc rerum tam publicarum quàm privatarum mearum conditio, ut nescirem (si uspiam) quando Licentia id genus Experimenta prosequendi & Otium contingeret. Præsertim, cum (taceo tædium ex eodem Experimentorum genere, in quibus diu detinebar, natum) ante debebam (Deo vitam valetudinemq; præstante) primum otium aliarum Physiologicarum chartarum publicationi impendisse quod promptius me suscepturum arbitrabar, si totum quod de Machinâ jam nostrâ scribendum susceperam, prius consummarem.

Hoc etiam ulterius excusationi accedet, quod ut horum Experimentorum editionem in gratiam Ingeniosorum Virorum destinavi; ita nisi nimium mihi alii hac in re adblandiantur, varia quæ in hac Epistolâ occurrunt veritatum vestigia, nonnihil saltem, sperare licet, hominum cogitationes expergefatura, & ad novas speculationes excitatura esse, quæ aliter fortasse Viros etiam curiosos diutius laterent. Nullusq; dubito, quin

AD LECTOREM.

quin vel ipsa suspicionumq; examinatio hac natâ occasione faciliior sit futura. Hac dixi nata occasione, quia cum sit ut vulgò dicitur, *Facile inventis addere*, expectemus, licet idq; cum ratione, Machinam ipsam, Experimentorumque nostrorum multa plurimum promoveri posse, Mathematicorû Ingeniorumq; Inventioni deditorum industriâ, quorum excogitationes facilè corrigere valeât, aut supplere adeoq; excellere; multa eorum quæ nos adhibuimus inventa. Et præsertim si peritiâ patientiâq; suâ valeant homines, ejusmodi qualia nostra sunt Recipientia evacuare, donec nihil plus Aëris in illis remaneat, quam permanfisse videtur in vitris *Magdeburgico* Experimento adhibitis (quorum infra fit mentio) Aëremq; aliquandiu exclusum tenere, utilitati Machinæ nostræ & Notionibus inde eruendis plurimum conferet. Cui hoc fortasse jam quadrat quod *Senecam* de Naturâ dixisse memini, *Initiatos*, inquit, *nos credimus, in vestibulo ejus hæremus*. Cum enim illic nunc tandem agam, ubi nonnulli mediocris peritiæ Artifices nobis suppetunt, à sequentis Epistolæ conclusione nonnihil de novo Machinæ nostræ Fabricæ adjecimus; cujus ope, sine magnâ ulteriori molestiâ ex novis quibusdam Experimentis compertum habemus, posse nos ambientem Aërem ex exhausto Recipienti totum diem excludere: multoque fortè diutius excludere valeremus, si, aliquibus importunis negotiis nondum expeditis, chartisque quibusdam necdum publicatis, quas ex aliquali promisso prælo debemus, liceret nobis ea prosequi Experimenta quæ subsequenti Tractatui, à quo Lectorem diutius non detinebo, aliquod supplementum fortassis valerent sufficere.

† †

EDITOR



EDITOR LECTORI.



MICE LECTOR,

*Annus jam est quo patrio sermone Experimenta hæc Honoratissimi Autoris Physico-Mechanica Typis mandavi, editionem Latinam etiam tum pollicitus. Iam tandem absolvo fidem. Quod citius fecissem, nisi inopinato Impedimentorum Interventu opera mea illaudabili quandoq; fato sæpius illusa esset. Nunc enim importuna me mea interpellarunt negotia; nunc à grassanti morbo eoq; maligno nimis & deleterio Academiâ detrusus, ad iners otium & rusticationem inamabilem coactus sum. Aliæ etiam moræ causæ Ipsi Autori erant accensendæ: cum enim duo ipse se in animo habuisse mihi narrasset; alterum sc. ut sua hac de re scripta recognosceret, & primarum suarum cogitationum ex secundis (quæ maturiores plerumque existimantur) faceret censuram; Alterum erat ut amplam satis (in distincto & singulari libro comprehensam) huic Epistolæ attexeret Appendicem, quæ Experimenta illa & Observationes contineret, quæ præ Calami Præliq; festinatione in libro hoc malè ommissa adhuc meritò desiderantur, atque ea etiam comprehenderet quæ postinde in machinâ nostrâ sunt comprobata, præsertim quotquot ex signato aliquali, in scripto hoc epistolari, promisso, Autor jam publico debuisse videri possit, Qualia sunt imprimis Experimenta de materiæ combustibilis
intra*

EDITOR LECTORI.

intra Recipiens, Speculi Vstorii ope, per radios solares accensione (hoc enim Experimento xv. promiserat) Experimenta uem circa variationem altitudinis Cylindri Mercurialis, in eodem loco, ultra anni spatium continuè permanentis: quorum in decimi septimi Experimenti supplementum opus est. Hæc atque alia etiam jam explorata in promptu habet Nobilissimus Autor, quæ hîc vel memorasse mihi fortean haud bene convenisset, Tibique perlexisse tadio foret; omnia ad Appendicis completionem designata. Verum hæc rectè cogitabam, priusquam ad prælum essent ex ultimâ manu concinnata, temporis Opus fore. Atque minus mihi inde erat religio de facienda in versione morâ, & negotio provincie meae lente admodum expediendo. Ita tamen fit ut neque; adhuc, propter tam publicas quàm domesticas Nobilissimæ familie suæ avocationes, aliarumque Dissertationum super aliis materiis editionem, impedimenta que; alia, Otium toto anno proximè elapso Autori fuerit (ut ipse mihi nuper fatebatur) librum suum vel semel relegisse, nec Supplementum pro desiderio perfecisse. Consultius igitur duximus, ut Instantiis, & frequentibus Ingeniosorum Virorum in exteris regionibus desideriis (ex relationibus Principum, Legatorum aliorumq; Magnatum & Doctissimorum hominum, nec ex famâ solum publica, ut accepi prognatis) quantum in nobis est, latinæ hujus versionis editione satisfieret. Neque sanè hoc consilium Autori displicuit, qui tamen pollicetur cum res suæ proximum illi indulserint Otium, se libellum hunc rursus perlecturum quo scripta illic si quæ sint injustè censurâ laceffita, defendat; si quæ non intellecta, explicet; si quæ errata, corrigat.

Cum jam de Erratis loquor, Quæso te, Lector Ingenuè, esto non tantum erratis, male intellectis & proinde, pro intellectu, perperam redditis, sed & in elegantis omnibus & ἀροσμίαι impolitè nec venustè tralatis, quæ huic Editioni quacunque ex causa irrepserunt, ignoscendo facilis. Nolim enim pro me eximia vapulet Autoris pagina. Mendas si quas inveneris mihi imputes velim & condones. Fateor profectò non

EDITOR LECTORI

omnia fuisse mea industria in latinum versa: sapius enim hoc, eum Typotheta de otio suo quereretur, per negotia mea fieri non licuit; & tum sanè, contra Iuris præceptum, Ipse deputatus alios deputabam. Omnia saltem à me perlecta erant; Omnia inde à me in prælum dimissa: & spero pauca Tibi occursura de quibus multùm queri poteris. Nam neq̃ optaris in versione Autographi stylum & ornatum. Quin & Orationis illa structura quæ hic apud Generosiores laudatur; & Vsu maximè apud eos obtinuit, amplis & pluribus sibi invicem connexis periodis constat: Atque hoc Anglico sermoni est familiare ut per alias rationes, sed potissimum per Pronomina & Participia relativa (qualia latino nulla suppetunt) sententias distinctas & verborum comprehensiones ambitusque simul in unam periodum scriptores compaginent, quas indivulsas in latinum traducere est perdifficile. In quibus tamen omnibus, quantum poteram, Autorem κτ̃ πρόδρα insecutus sum; atque ipsis, ejus vestigiis amabam insistere. Taceo alia Venustatis impedimenta, phrasas Novarum Artium & vocabula τεχνικά quorum pauca nobis Latium suppeditat, quippe Res Notionesque quæ conceptibus nostris per illa jam exhiberi debent florente Imperio Romano & vigente adhuc lingue latinæ Vsu, nondum inventæ erant aut divulgatæ. Taceo cætera. Tu pro candore tuo, hæc pro Modulo meo & Otio, Tui studio, præstita fac æqui bonique consulas: & propter Materie pretium Operis & Artificij Vilitatem noli imputare. VALE.

NOVA



NOVA
EXPERIMENTA
PHYSICO-MECHANICA,
DE
VI AËRIS ELASTICA
& ejusdem
EFFECTIBVS.

Illustrissimo DOMINO
D^o. DE DVNGARVAN
Honorando & per dilecto meo NEPOTI.



I DOMINE,

Cum ultimis tuis literis, Lutetiâ Parisiorum ad me datis, plura
prioribus tibi jam transmissis addi experimenta desideraveris, ejus
A quod

PROOEMIUM.

quod tibi debeo obsequii mensuram haud implerem; nisi desiderium illud pro mandato caperem, proindeque, quo Experimentorum genere morem illi potissimum gerere, possim dispicerem. Cumque eodem tempore, per alias ex eadem urbe scriptas ab ingeniosis quibusdam viris literas edoceret, pluris ibidem Philosophos illustriores magno examinare studio, quas sibi partes in sufflaminando Argenti vivi delapsu Aër in celebri illo circa Vacuum experimento vendicet; haud magis appositè aut tempestivè tuis obtemperare desideriis posse me existimabam, quàm si Nobile illud Experimentum Torricellianum excolere & promovere studerem, tibi que juxtà exponerem, quid in eo ausus fuerim illustrando subjecto, in cujus investigatione Te non parum occupari, tum crebri de eodem in Vrbe dictà sermones, tum tibi innata curiositas & in eruditionem Experimentalem studium, palàm faciunt.

Et licèt mihi non sumam, multa nova hac occasione tibi detegere, at tamen, ni spes & vota me fallunt, hac meâ operâ quarundam rerum, quas hæcenus *supposuisti* duntaxat, *scientiam* Tibi parabo; atque si non Theorias novas, novas saltem earum, quæ nondum extra omne dubium positæ sunt, probationes suppeditabo. Ac si, quæ differuero, ad notiones illas quæ suggerentur, excolendas animum atque facultatem tibi addiderint, utique, dum meo erga te officio fungor, Rempublicam quoque literariam aliquatenus juvisse me censebo. Etenim plurimum illæ conducent ad Philosophiæ Experimentalis incrementum, cujus solidum felixque studium tam crumenam requirit quàm ingenium locuples, quò Tuam & aliorum bene natorum gratiam promeretur, qui fortunâ suas Naturæ arcanorum indagini liberaliter impendendo, complura talia in re habere, quæ alii tantùm in votis & consilio possunt. Nec ad feligendum hoc potius, quam ullum, quod expectari fortè poterat, Chymicum argumentum leves me causæ impulerunt: Earum una est, quòd, cum tanta sit Aëris ad conservandam vitam humanam necessitas, ut non omnes homines modò, sed & omnes ferè aliæ spirantes creaturæ, vitam sine ipso ducere ad plura horæ minuta nequeant, vel ulla diligentior naturæ ejusdem exploratio magni fore momenti humano generi videatur. Altera est, quòd non solum ambientis Aëris [cui tam nota, quàm omnia ferè alia corpora contigua sunt] alterationes insignem manifestamque sibi partem sumant in obviis istis effectibus, quos ei jam olim Philosophi jure adscripsere, uti sunt varia symptomata, quæ hominum, imprimis valetudinariorum corporibus, vere & autumnò, & in plerisque insignioribus subitisque tempestatum mutationibus accidunt; sed etiam, quòd ulterior Naturæ Aëris investigatio promittere nobis videatur, detegi exindè posse majorem vel minorem ejus ad plura Phænomena exhibenda concursum, in quibus vel ullas ejus fuisse partes hæcenus vix suspicio fuerat, Aded ut vera novi illius circa rem, cum qua

tam.

P R O O E M I V M.

tam constans atque necessarium nobis intercedit commercium, experimenti enarratio non usui modò futura sit humanæ vitæ, sed & grata Philosophis, quorum utiq̃ue de argumento, quod sollicitandæ eorum curiositati tam est opportunum contemplationes proferre ulterius poterit.

Et jam statim ad Experimentorum historiam me accingerem, nisi jam *Plinii* Physiologi me interpellaret insigne effatum, *Benignum esse & plenum ingenui pudoris fateri per quos profeceris*: quod quidem monitum Genio meo magis arridet, quàm ut ei nolim obsequi, provideq̃ue in primo ipso limine te *Historia* commonefacere de luculæ structurâ aliquali, quæ circa Machinam, quam tibi exhibeo mihi præluxit. Recordaberis igitur, me non ita diu ante nostrum ab invicem in Angliâ discessum Tibi de libro quodam, Authore *Schotto*, industrio Jesuitâ, locuram, quem non legeram, sed extare saltem inaudiveram, eumque recitare, Generosum & solertis ingenii virum, *Ottonem Gerickium* Consulem *Magdeburgensem*, nuper in *Germaniâ* vasa vitrea Aërem per os vasis, in aquam immerfi exlugendo evacuisse & Te ipsum credo meminisse, me ex eodem hoc Experimento non parum voluptatis cepisse visum, quòd inde Aëris externi immensa vis (sive in vasis evacuati apertum orificium irruentis, sive violenter aquam, eò cogentis) exposita & conspicua magis, quam in ullo alio Experimento à me antea viso, redderetur. Et tamen ex quibusdam scriptis meis, quæ Tibi aliquandò ostendi, innotescat me rebus, ex eodem principio experiendis sollicitum jam antè fuisse, cum tamen Generosus ille in tantorum effectuum, per Aëris extractionem, productione me præveniret, fas esse credebam ut agnoscerem, quas suppetiâs quòdque incitamentum rerum ab eo præstitarum fama mihi ministraverit.

Verum eniaverò, uti rarissimè contingit, inventa primo conatu sic perfici, ut neque defectu aliquo sordescant, qui remedium deponat, nec ulteriori aliâs indigeant complemento: ita quòque, si machinam, cujus modò facta mentio penitus introspicere libuerit, duo, quæ majoris momenti sunt, in ea desiderari comparebit. Imprimis enim *Antlia Pneumatica* (uti cam non adeò inconcinne quis nuncupat) ita fabricata est, ut in evacuando vase duorum hominum, satis robustorum, jugi per aliquot horas labore opus sit. Deinde (qui gravioris momenti defectus est) *Recipiens* sive vas Evacuandum ex uno integro, & continuo vitri Globo atque collo consistens, totam machinam ita compingit, ut rebus ad Experimenta facienda conducentibus neget introitum: unde si ulla, certè pauca admodum, præterquam quæ ab Authore jam observata sunt Phænomena, & à *Schotto* memorata, sperare indè liceat. Quapropter, ut defectibus hisce aliquantulum succurrerem, & *D.G. & R.Hooke* [cui etiam hoc honoris contigit, ut Tibi notus sit, & mihi hisce speculationibus incumbenti adfuerint] indagandæ

P R O O E M I V M.

4
 Antliæ cuidam Pneumaticæ adhibui , quam aquæ diu inmersa teneri (quod sæpius absque incommodo fieri nequit) non foret necesse , quæque facilius agitari exerceique possit. Hinc adhibito , juxta aliorum placita , uno & altero frustraneo conatu , tandem viri posterioris industria Antliam in sequentibus describendam concinnavit. Atque hac ratione primus machinæ Germanicæ defectus , quamvis non planè omnis , tollebatur. Et ad secundi defectus medelam , fortè non impossibile fore credebatur , in Vase evacuando tam amplum Foramen relinqui , in quod hominis brachium convestitum proindeque corpora ea non grandiora , quin & vasis internâ capacitare longiora inferri possent. Hoc insuper propositum eo magis ardebat , quòd memineram , cum annis aliquot elapsis , nuperum de Vacuo inventum propriis manibus sæpius experirer , memet , ad conjecturas quasdam circa illud mihi occurrentes examinandas , Vitra nonnulla , factò ad extremum illud , quod sigillari solet , foramine efformari jussisse , & nihilominus ejusmodi vitris , quoties sese offerret occasio , perindè , ac si omni carerent foramine uti me potuisse : excogitatis primum obturaculis ex vulgari illo emplastro Diachylon dicto , confectis , quòd rectè satis , tum ob accuratam minutarum ejus partium mixtionem , tum ob arctiorem ejus contexturam , externi Aëris ingressum penitus prohibiturum suspicabar. Quapropter hujusmodi emplastrorum beneficio , quæ obturaculi commissuris , foraminique in Recipiente efformando diligenter illincerentur , externum Aërem , ne per ea irreat , prohiberi posse , ratus , plura ejusmodi vitra , qualia inferius habes descripta , à Vitriariis conflari curavimus : & quamvis operarii tantæ magnitudinis tamque idoneæ figuræ , vasa , quæ responderent votis , effingere nequirent , cum tamen unum præ cæteris commodius nobis afferretur , eo contenti fuimus in istius Machinæ usu : Cujus descriptionem ad planius enarranda Phænomena , per eam exhibita , Te jam expectare credo.

Ut igitur rationem , imprimis ipsius Machinæ Tibi exponam ex duabus præcipuis constat partibus , Vase , scil. Vitreo , & Antliâ , quâ Aër è Vitro exhauritur.

Vas prius (quod nos , una cum Vitriariis frequenter Recipiens nuncupabimus , propter eam , quam habet cum amplioribus illis Vasis , à Chymistarum turbâ sub eodem nomine usurpatis similitudinem) ex Vitro , cui patulum satis & latum in summitate est Foramen , ex Operculo ad foramen obstruendum & ex Epistomio , inferiori parti colli suffixo , constat.

Vitri figuram invenies in primâ annexi schematis picturâ expressam , ejus magnitudinis ut triginta circiter Vini sextarios caperet quorum singuli duas propè aquæ libras continebant , libras inrelligo ex sexdecem uncis constantes. Largioris utique Mensuræ Vas magis nobis arrisisset ;
nil

P R O O E M I V M.

5

nisi quoddam fabri Vitriarii impares se dicerent ejusmodi Vitro conflando, quod majoris esset capacitatis, quod densitatem pariter & figuram, instituto nostro necessariam haberet.

In vasis summitate A, rotundum observare possis Foramen cujus Diameter [BC] quatuor circiter est digitorum transversorum: Ejusque orificium labio item Vitreo incingitur ad digiti ferè altitudinem: Cui fabricando labio requirebatur (quod obiter memorandum duxi, si fortè Tibi placuerit etiam ejusmodi Machinam conficiendam curare) ut cavus, & turbinatus quasi in conum desinens Vitri tubus produceretur [cujus orificium supra memoratum pro basi erat] ut deinde ferro candefacto, intra digiti à punctis B G spatium, conus abscindatur.

Labii usus est ut operculum sustineat in 2^a Figurâ expressum: ubi [DE] annulum æneum designat, ita fufum ut eo labium [BC] primæ Figuræ intus & extra operiatur, super quo firmo satis cemento arctissimè ferruminatur. Interiori turbinato Annuli hujus orificio [tres circiter digitos lato obturaculi ænei (FG) latera per exactam politissimamque triturationem coaptata sunt, ita scilicet ut illius concava, hujus convexa superficies se mutuo tot punctis contingant, ut quam minimus Aëri externo aditus concedatur: Inque hujus obturaculi centro foramen relinquitur [HI] latitudinis circiter semidigitalis, ejusdem metalli annulo cinctum; cui etiam adaptatur obturaculum æneum juxta Figuram clavis seu verticilli in Epistomio fabricatum, & politissimè ad foraminis quod obturavit latera tritum: Aded ut circumrotetur licet in loco suo, nullum tamen aditum Aëri pateat, sed extrahi nihiloscilicet & imponi, in usum posthac dicendos, pro lubitu possit. In quorum gratiam foraminulo etiam [8] perforatur, totam inferioris extremi densitatem pertransiente: per quod Foramen, perque parvum ex ære Annulum (L) obturaculi fundo (FG) ex alterutro latere affixam (utri enim affigatur nihil refert) filum (8, 9, 10,) transmitti possit, ut ejus beneficio in evacuati Vasis capacitatem immissa corpora, absque obturaculi extractione moveri possint.

Ultima pars Recipientis nostri est Epistomium, cum Verticillo, in primâ Figurâ per [N] designatum: quod ut melius collo Recipientis conglutinaretur, proindeque Aër accuratius excluderetur, ad scapum Epistomii [X] lamina ferruminabatur stannea. [MTVW] cuiusque expansa, ut collum Recipientis operiret. Cum autem nonnihil operosa esset hujus Cæmentatio, non abs re erit rationem factæ conglutinationis hic referre. Ea autem hæc erat; Imprimis laminæ stannæ cavitas liquefacto adimplebatur Cæmento, ex Pice, Resinâ, & lignis cineribus, omnibus probè mixtis & concorporatis composito. Et, quo liquidæ hujus mixturæ ingressus in Orificium [Z] scapi (X) impediretur, Foramen illud subere occludebatur; suberi autem annexum erat filum,

P R O O E M I V M.

quo per superius Recipientis Orificium evelli posset : Porro vitreum Recipientis collum , postquam igne probè fuerat calefactum , Cæmento immittebatur idque ultra scapum ; quo fiebat , ut omne spatium inter laminam stanneam & Recipientis , interque Recipientis superficiem internam , & Epistomii scapum , Cæmento impleteretur . Atque ita superiorem machinæ regionem absolvimus .

Pars , quæ superest , inferior , ex sustentaculo , & Antliâ Pneumaticâ , uti prius eam nuncupavimus , constat . Sustentaculum ligneum erat , parvum quidem , sed validum satis , & tribus suffultum pedibus [1,1, 1] eo situ fabricatis , ut unum ejus latus perpendiculariter staret , ne liber manus , manubrium circumrotantis motus impediretur . Circa mediam sustentaculi hujus regionem aliter transversarius clavis defigitur , scilicet , scilicet quædam tabella lignea [2,2,2] qui non absurdè Diaphragma dici possit , cui incumbit & firmiter includitur maxima ipsius Antliæ pars , quæ sola jam superest describenda .

Hæc Antliâ ex quatuor constat partibus , cauo scilicet Cylindro , Embolo suctorio , Manubrio ad suctorium movendum , & Valvâ .

Cylindrus , juxta modulum prius factum , ex ære fuso fiebat , ad quatuordecem circiter digitos transversos longus , eâ crassitudine , quæ non obstante cavitate internâ Cylindricâ robori ejus & firmitate possit sufficere . Cavitas hæc trium ferè digitorum erat diametri , atque tam exquisitè figuram habebat Cylindricam , ac per Artificis cerebrum fieri poterat : Cavo huic Cylindro Embolus [4455] aptatur , qui ex duabus constat partibus ; quarum unius [44] Diameter , Cylindri cavitate aliquantulum minor est , eique superaffigitur corii ejus , quo in calceamentis conficiendis utuntur futores , lixivio scilicet elaborati , segmentum satis crassum ; quod ad eò adæquatè Cylindrum implere debet , ut ad illud intrudendum , siquandò eximatur , magna vi multoque verberare sit opus . Quod id eò fit , ut certo sit Aëri obstaculo , ne ille inter Embolum & Cylindri latera super quibus movetur , ullo se modo insinuet .

Mediæ hujus Emboli parti pars alia firmiter affigitur , Lamina scilicet ferrea , crassa satis , sed latitudinis exiguæ , Cylindro aliquantum longior , cujus altera margo lævis est , altera , ut sic loquar , dentata & quasi dentium serie instructa , uti schema monstrat , quorum interstitiis ferrei (*Nus.*) ut appellant Artifices exigui aptandi dentes [$\alpha \beta$] quod per duo statumina inferior dicti Diaphragmatis superficiem , cui Cylindrus innititur , affigitur : Fectur autem huc atque illuc à Manubrio ; quod tertiam Machinæ partem constituit , quòdque Figura 7^a abundè describit .

Valvula [R] quarta est atque ultimo describenda Cylindri pars : Ea autem constat ex foramine per Cylindri latus ad summitatem facto , atque aliquantum cavitatem versus turbinatim fastigiato . In quod foramen ~~neus~~ ejusdem Figuræ stylus exactè teritur , qui inferi & evelli ad libitum
possit

possit. Post Machinam hunc in modum explicatam attexere non abs erit, nonnulla fieri solere, antequam exerceatur Antlia, quò facilius moveatur Embolus, meliùsque excludatur Aër externus, qui cum depleti Vas incipit, difficilius multò excluditur, quàm quis facile crederet.

Per superius igitur Recipientis orificium, Olei communis aliquantum iminitti oportet, tam ut exigua (si quæ contingant) interstitiola inter superficies contiguas partium Epistomij internarum corepleantur, quàm ut Epistomii Verticillus [S] antrorsum & retrorsum facilius vertatur. Oleum etiam copiosius Cylindro immittendum est, tam ut Embolus liberè in eo sursum & deorsum moveri possit, quam ut externus Aër, ne per Intervalsa se insinuet, impediatur. Easdem ob causas circa Valvulam quoque olei pauxillo est opus; quâ occasione hîc prætereundum non est [Mitum enim videtur] quòd sæpius, cum neque Aqua per se, neque Oleum per se immissum effecerit, ut Embolus in Cylindro commodè moveretur; mixtura ex utroque liquore facta [nobis aliquando admirantibus] quem voluimus effectum dedit. Denique, antequam Recipientis Operculo in Annulum æneum supra descriptum immisso, ne ullus Aër interea irrepat, opus est ut margines utriùsque exteriores sollicitè admodum emplastrentur idque emplastro supra dicto, vel alio aliquo æquè subacto atque obstruente: quod candente ferro supra margines fundi debet, ut liquefactum omnes rimas, & alia quæcunque inania spatiosa, per quæ Aër alias ad interiora posset penetrare, invadat.

Rebus omnibus sic ritè præparatis, & inferiore Epistomii scapo [O] in superius Cylindri orificium, cui exactâ triturâ coaptatus erat, imposito, imprimis opus est, ut Experimentum facturus Manubrium verrendo Embolum ad summitatem Cylindri impellat, nequid Aëris in superiori ejus parte relinquatur. Deinde ab eodem, postquam Valvulam ope styli occluserit, retrorsum ducendo Manubrium, ad fundum Cylindri detrahendus est Embolus; per quem Emboli Motum Aëre isthoc expulso, nec alio quopiam intromisso manifestum est Cylindri cavitatem Aëre saltem esse Vacuam: adeò ut si exindè Clavis Epistomii ita vertatur, ut per ejus foramen liber fiat inter Cylindrum & Recipiens transitus, pars Aëris in Recipiente contenti citissimè in Cylindrum descendet: Atque idem ille Aër, cum per retroversionem Verticilli à reditu in Recipiens impediatur, Valvulam aperiendo, & Embolum ad Cylindri summum iterum adigendo, in apricam externi Aëris regionem expelli poterit. Atque ita repetito Emboli sursum & deorsum motu opportunâ Clavis Epistomii versione, Valvulæ occlusionem, prout opus fuerit, Aëris quantum placuerit, juxta Experimenti exigentiam atque Expertoris consilium exhaustiri potest.

Existimabis fortasè, me in primâ hac discursus parte, quàm necessè erat, prolixiorè fuisse. Si verò, nobis quàm præter expectationem difficile fiat, externum Aërem paulisper excludere, postquam internâ

pars non ita p̄rva exfugebatur, præfens afpexiffet; ipfe forfan agnofce- res, plures; quàm h̄c funt, circumftantias adjeciffe me jure potuiffe, omiffis tamen omnibus, quarum cognitio, Experimentum probaturò non fit neceffaria. Quæ quidem res aded vera eft, ut priufquam ulterius procedamus, non intempeftivum duxerim Tibi fignificare, duo præcipua effe Experimentorum genera quorum explorationem in Machinâ noſtrâ deftinavimus. Alterum eorum eft, quæ ocys expediri poffint, ideoque noſtrâ, etiamfi aliquantulum perfluat, Machinâ, poffint examinari: Siquidem Aër, Siphonem agiler exercendo, celerius extrahi quàm per invisibiles rimulas ingredi poffint; invisibiles dico, quoniam quæ ſub viſu facilè cadunt, haud, aded ſunt obſtipatu difficiles. Alterum Experimentorum genus ex iis conſtat, quæ non modò internè Aëris è Recipienti extractionem, ſed & ad aliquod temporis intervallum, ejus exclusionem perindè exigunt, cujuſmodi ſunt Animalis, aliorumque in eo corporum conſervatio, Vegetabilium incrementum, & germinatio; aliaque diverforum generum examina, quæ commodè fieri non poſſe liquet, niſi Aër externus ad mediocre temporis intervallum excludi poſſit: Quandoquidem per fiſſuram vel minutiffimam, ea Aëris irreat copia, quæ ad Vacui nomen citò abolendum ſufficiat. Per Vacuum verò, ſatis erit ſemel h̄c indicâſſe, non intelligere me ſpatium aliquod, cui nullum omninò corpus ineſt, ſed tale, quod aut prorfus, aut tantum non prorfus, Aëris fit expertus.

Hanc autem Experimentorum diſtinctionem ſequentibus Relationibus præfigere æquum judicavi, quippe quòd experienciâ compertum habuimus, aded arduum & præter cogitationem difficile penſum eſſe, Aërem, per imperceptibile quodvis foramen, rimamve quanlibet Vafis, comprefſâ Atmosphera immèdiatè circumſepta, introeuntem retrudere, ut invitâ omni operâ & ſtudio, nunquam penes nos eſſet Recipiens penitus exhaurire, aut penè exhaustum, ne magis minusvè perfluere, aliquantiſper conſervare: tametiſi (quod nuper innuimus) per indefeffam Embolum exercentium agilitatem, internus Aër celerius exhauriri, quàm externus ingredi poſſit, uſque dum Recipiens prorfus ferè fit Evacuatum. Quod quidem ad id ſufficit, ut hæcenus in obſervata naturæ Phænomena deprehendere indè valeamus.

Prioris itaque generis Experimenta, ſola ea ſubvereor fuerint, quæ per negotia licebit in hac Epiftolâ Tibi offerre. Donec enim ulteriora à Te mandata, iſtiusmodi operam mihi imponant, & frequentius otium me ad eandem abſolvendam paratiorem faciat, haud ſcio an ea futura fit noſtra conditio, per quam de poſteriori Experimentorum genere rationem Tibi reddere liceat,

EXPERIMENTVM I.

Pergamus jam verò ad Phænomena, quæ modò descripta Machina nobis exhibuit. Non ineptum esse autumo ab eo exordium sumere, quod animadversioni nostræ jugiter & regulariter occurrit, prout à Machinæ ipsius fabricâ dependet, & non à particularis cujusdam Experimenti naturâ, ad quod explorandum versatur.

Primo itaque ad Emboli subductionem (clausâ Valvulâ) spatium illud Cylindricale, quod ab Embolo derelinquitur, manet Aere destitutum. Ideoque quamprimum clavis versa est, in Recipienti contentus Aer in Vacuum irruit Cylindrum, usquedum in utroque Vase Aer ad parem circiter dilatationis mensuram adducatur, & idcirco, simulac clavi reversâ occluditur Recipiens, si valvulam aperias, Embolumque iterum vi reducas, post primam factam exsuctionem, tantum ferè Aëris, quantum integer capiat Cylindrus, expulsus comperies. Subsequentibus verò in exsuctionibus, minus minutque Aëris è Recipienti in Cylindrum extrahes, propterea quod in ipso Recipienti minus minusque Aëris usque permanerat, & consequenter residui Aëris particulæ, liberiori iis spatio, quo se dilatent, permisso, parcius sese invicem protrudant. Quod quidem facillè percipies, dum te minusque Aëris è Cylindro exantlare animadvertis; adèò ut exhausto propemodum Recipiente, Embolum ad summum penè Cylindri prius urgebis, quàm ad emittendum Aëris aliquid, necesse fuerit valvulam recludere. Et si eo tempore, clausâ valvulæ, Antliæ manubrium dimiseris, Embolum ad Cylindri summum potenter raptum deprehendes, idque externi Aëris protrusiones; qui cum multò minus eo, qui in Cylindro contrinetur, rarefactus sit fortiozem in Embolum pressionem habeat necesse est, quàm qui internus valeat resistere. Et hoc pacto, quousque Recipientem evacuasti, dignoveris. His etiam subjungi percommodè possit, quòd semper, ubi ad Aerem è Recipienti in vacuum Cylindrum intromittendum clavis vertitur, statim sibilus editur subargutus, maximè autem, quandiu in Recipienti aliquâ Aëris copiâ permanferit.

Ad faciliorem verò Experimentorum, quæ in Machinâ nostrâ examinari possint, intelligentiam, nec supervacuum nec intempestivum fore existimavi, primæ eorum recitationi eam apponere notionem, quæ verisimile videtur, eorum plurima, si non & omnia, posse explicari. Coniicies perfacile, hanc esse, de quâ loquor, Notionem; Aëri scilicet, quò spiramus, Spiram potestatemque Elasticam inesse: per quem *ελατῆρα* teu Aëris Spiram, hoc intelligo; Aërem nostrum aut constare, aut saltem abundare istiusmodi partibus, quæ, si quandò incurventur, vel incumbentis Atmosphæræ pondere, aut quovis alio corpore compri-

mantur, contiguis iis corporibus, quibus compressæ tenentur, contrahendo, à pressione istâ sese liberare, quantum valent, moliuntur: & quamprimum ea remouentur corpora, aut iis cedere coguntur, relaxando statim, & sese aut omninò, aut quatenus contigua corpora iis obstantia permittent, explicando, & hoc modo totam Aëris molem expandendo, quam Elastica ea corpora contexuerunt.

Notio autem hæc ulterius aliquantum possit fortassè explicari modò concipias Aërem terræ confinem, talem esse corpusculorum in se acervatorum congeriem, quæ Velleri conglobato apprimè possit assimilari. Illud enim [ut alias intereà similitudines omittam] exploratis tenuibus & flexibilibus pilis constat, quorum singulus quisque, parvæ instar Spirulæ, facile sanè incurvari possit & conglomari, quin & ad morem Spiræ rursus extendi & explicari niteretur. Etsi enim tam pili hi, quàm Corpuscula ea Aëria, quibus eos assimilamus, externis pressionibus facilè obsequuntur; tamen utraque [structuræ suæ virtute] sese dilatandi Potentiam habent aut principium, cuius virtute licet pili manu nostrâ incurvari in se arctius, & in spatium angustius: quàm quod optimè corporis istius naturæ quadret, constipari possint; manente tamen compressione, inest Velleri ex pilis istis congesto exeundi Conatus, quo manum, expansionem eorum impediens jugiter depellat; Et externâ eâ pressione, manum plus aut minus expandendo, remota, lana compressa ad pristinum laxiorem liberioremque statum recuperandum quasi spontè se expandit & dilatat; usque dum Vellus aut priores resumpserit dimensiones, aut saltem eas tam propè appropinquaverit, quàm comprimentis palma non planè fortassè expansa permittet. Hæc sese dilatandi potestas, in siccâ, si comprimatur, spongia, quàm in vellere, aliquanto magis est conspicua. Nihilominus hoc tempore posterius adhibere malumus, cum corpus unum simplex atque integrum, quale est Spongia, non sit, sed congeries tenuium, flexibiliumque corporum, laxius complicatorum, quemadmodum & ipsæ Aër esse videtur.

Restat & alia spiram Aeris explicandi ratio, supponendo nimirum, juxta solertissimi Cartesii sententiam, Aërem nihil aliud esse, quam congeriem aut acervum minutarum & maximam partem flexibilium particularum, magnitudinis variæ, omnigenarumque figurarum, quæ per calorem (Solis præsertim) in fluidum illud & subtile corpus Æthereum, quod terram circumambit, evehuntur, & inquieto motu cœlestis illius materiæ in quâ fluctuant istæ particule ita circumrotantur, ut, unumquodque corpusculum conetur, cætera omnia, ne in parvam suæque activitati circum centrum suum, debitam spheram ingrediantur, retrudere, atque (si quando ulla in spheram illam irruentia liberè rotantibus impedimento fuerint) expellere & abigere.

Adeo ut juxta dogma hoc parum intersit, an Aëris particule structu-

EXPERIMENTVM I.

II

ram spiritus debitam habeant aut cuiusvis alius (quantumcunque irregularis formæ sint, cum potestas earum Elastica, non à formâ earum aut fabricâ necessariò dependeat, sed à vehementi eâ agitatione, & quasi motu vibrationis, quem à fluido Æthere recipiunt, qui celeriter eas interfluit, quarum singulas [à cæteris independenter] circumrotando, non modò exilia ista Aëris corpuscùla separata servat & expansa [quousque saltem istis proxima permittent] quæ secus ob flexibilitatem earum & pondus, languescerent aut crispantur; verum etiam facit, ut in se invicem, collidant, aliæque alias discutiant, & exinde spatium latius exposcant, quàm quod compressæ commodè adimplerent.

Duabus hisce diversis Rationibus Aëris spira possit, credo explicari. Sed quamvis prior ea sit, quâ, propter majorem, quam exhibere videtur, facilitatem, in subsequenti Narratione plerùmque utar, non est tamen animus à causâ alterius in alteram pertinaciter stare. Et sanè, alio licet Tractatu conatus fuerim probare regressum corporum Elasticorum (si ita loqui liceat) vi incurvatorum ad pristinum situm, ex principiis Mechanicis, posse explicari; Fatendum tamen mihi est, determinare nunquid in corporibus, Restitutionis motus ex eo proveniat, quod scilicet corporis peculiaris cuiusdam structuræ, partes agitentur à compressa spirâ, aut à conatu subtilis alicujus corporis ambientis, cujus transitus impediri aut obstrui possit vel cujus pressione inæqualiter possit resisti propter novam figuram aut molem, quam spiræ incurvatio poris illius præbeat; Hoc inquam, determinare, opus magis arduum esse mihi videtur, quam quod ad primum intuitum quis facilè conjiceret. Quapropter misissimum faciam istiusmodi subjectum, quod explicatu difficilius multò, quàm necessarium ei est, cujus institutum non est, hâc in Epistolâ, adæquatam Aëris spiræ causam assignare, sed indicare tantummodò, Aërem spiram habere ejusque proindè effectus aliquos recensere.

Nescio jam expediatne annectere, licet suprâ dictarum Hypothesen alterutra aliæque forsan nonnullæ speciosam satis de spirâ Aëris rationem nobis ministrent, quod earumne ulla rei ipsius naturam satis explicet, nihilominus dubitem. Cujus dubitationis rationes quasdam posse hîc adjicere, nisi aliquid super eâ re alibi dicendi, aptior fortassè [Deo favente] occurrat occasio. Ideoque ad proximum Experimentum pergerem, nisi utile duxissem, quid mihi in mentem subvenit, prius Tibi suggerere, quod loco Responsi esse possit, ad speciosam quandam objectionem, quam in prædictam nostram de spirâ Aëris Hypothesin interpositurum Te auguro.

Objici enim possit; quod, licet concedatur Aerem ex particulis Elasticis [si ita loqui liceat] constare, tamen eo rationem tantum dare nos posse, dilatationis Aëris in Bombardis aliisque Machinis Pneumaticis, quibus comprimebatur Aër, ejusque Spiræ conspicuâ quadam externâ

EXPERIMENTVM I.

vi violenter erant intortæ: quâ semotâ, non mirum est Aerem, restitutionis motu, se eatenus expandere, donec naturæ suæ cognatas recuperaverit dimensiones; cum tamen ex prædicto primo Experimento, aliisque ferè omnibus in Machinâ nostrâ examinandis, non liqueat ullam Aeris compressionem spontaneæ dilatationi, expansionique præcessisse. Hanc ut amoveam difficultatem, velim animadvertas, quod, qualiscunque Aeris à terrâ maximè remoti natura sit, & quicquid in contrarium scholæ satis fidenter doceant, varia tamen nobis adsint Experimenta, quæ evincant, Atmosphæram, quâ vivitur, non levem esse [nisi quatenus ad graviora corpora comparatur] sed gravem. Et, si suâ non impediuntur gravitate, non patet, cur orbis Terraquei vapores, è quibus Aer noster magnam partem constat, multò altius non assurgerent, quàm à Solis Refractione aliisque stellis homines rationem concipiunt putandi, ipsam Atmosphæram [etiam juxta Recentium istorum Astronomorum sententiam qui limites illius, quantum audent, extendere lubentes videntur] assurgere.

Ne tamen rationem hanc Experimento quodam confirmandam expectares, & ne objiceres etiam, plurima Experimentorum ad astruendam gravitatem Aeris proposita aut nudè tantùm fuisse proposita, aut forteam non accuratè examinata; placet igitur, priusquam ulterius progrediar, hîc enarrare, aridam agni vesicam me comperisse, quæ circiter $\frac{3}{4}$ pintæ; continens, & filo crassiori ei circumligato compressa, granum & octavam grani partem pristini ponderis mox amisit, idque per Aeris recessum postquam vesicam compunxillum: Et hoc in balance probavimus quæ cum Vtris & æquale ex adverso pondus imponerentur, additâ 32^a grani parte, in alterutram partem conspicue deprimeretur. Quod si porrò objicitur, Aerem in Vesicâ contentum, filo crassiori & vesicæ lateribus violenter compressum fuisse; fortassè (prolixioribus omissis Responsis) replicationi satisfacere possimus, annotando hic diversum Recipientis, cum vacui, tum incompressi aëris pleni pondus, modo trutinas tam curioso Experimento aptas ad manum haberemus: Quandoquidem accepimus, Experimento Germanico ad Epistolæ hujus initium laudato examinatores ingeniosos expertos esse, Vitreum illorum vas 32 . mensurarum capax, non minus unciâ & $\frac{1}{2}$ hoc est, unciâ & propè unciæ parte tertiâ, levius fuisse, cum exhauriebatur aër, quam antea, sed de gravitate Aeris plura dicendi alibi dabitur occasio.

Cum igitur ex confesso Aër ponderis experts non sit facilè concipere licet, ejus Atmosphære partem quâ vivimus, inferior cum sit pars, corpuscula quæ illam constituunt, maxime esse compressa mole earum quæ ejusdem naturæ sunt, eisque directè supersunt, hoc est, omnium Aeris particularum, quæ in eas coacervatæ, summum Atmosphære attingunt, Et licet Atmosphære hujus summitas, juxta illustri Kepleri alio-

EXPERIMENTVM I.

13

rumque nonnullorum sententiam, octo millia communia vix transcendat, insignes tamen alii & recentiores Astronomi, Atmosphæra terminos adeo protendant, ut dictum milliarium numerum sexies aut septies transeant. Impiger porro & eruditus *Ricciolus* verisimile fecit Atmosphæram 50. ad minimum milliaria, aliquibus saltem in locis, posse altam esse. Aded ut mediocri densitatis Atmosphæra æstimatione, bene supponamus Aëris Columnam milliaria multa altam, in spiralia quædam Aëris infimi Corpuscula incumbentem, satis ponderis habere posse, ad parvas eorum spiras incurvandam, & in eo statu conservandam. Quemadmodum, ut priorem resumam similitudinem, si ad montis usque altitudinem vellera accumularentur, pili, infimos floccos, qui cæteros sustentant, componentes, totius lanæ innitentis pondere tam strenuè compressi essent, quam si manibus suis eos quis constringeret, aut istiusmodi aliâ modicâ vi ad eos comprimendos uteretur. Aded ut mirandum non sit quod postquam à particulâ quapiam inferioris hujus Atmosphæra incumbens Aër ademptus est, Corpuscula, è quibus imus iste Aër conflatur, sese dilatent, spatiumque, quam antea, latius compleant.

Et si objicitur, idem esse in aquâ partis superioris ejus inferiorisque pondus. Respondeo præterquam quod jure dubitetur, ea an observatio, propter magnam difficultatem, accuratè statuatur, Aërem inter & Aquam apertam esse dissimilitudinem. Non enim ab Experimento consultò factò (& alio in tractatu commemorato) deprehendi aquam compressionis notabilis capacem esse. Quum tamen in bombardis pneumaticis [ut nullas alias jam enumeremus Machinas possimus animadvertere, Aërem in spatium comparativè parvulum intrudi se libenter patitur; aded ut diligens quidam bombardarum pneumaticarum phænomenon examinaret velit nos credere, se in earum unâ, per condensationem, Aërem in spatium octies ad minimum angustius quam antea possidebat, reduxisse. Et huic, si nobile quoddam Experimenti de Vacuo phænomenon adjicimus, hæc omnia simul connexa Doctrinæ nostræ patrocinio impræsentiarum sufficient. Insignis nempe Exploratoris D^m *Pascalii* (Filii) laudabilis Curiositas fecit, ut *Torricelli* Experimentum radicem, medium, & jugum montis illius in [*Arvernâ*] vulgo *Le Puy de Domme* dicti examinaretur: unde compertum est, Mercurium in Tubo contentum ad tres pollices in montis fastigio, quam ejusdem radice, altius subsedisse. Et à viro cum summis Erudito non ita pridem accepi, per ingeniosum quendam utrisque nobis amicissimum in vertice & radice montis *Anglia* Occidentalis istiusmodi Experimentum pari cum successu fecisse. Cujus rei hanc esse causam plus satis liquet, quod in summis altissimorum montium jugis, restagnanti Mercurio contrarius Aër ab aère levius incumbente minus compri-

mat. Ideoque vix potis est prorsus impedire, quo minus tam altus juxta & gravis Mercurii Cylindrus descendat, qui ad radices hujusmodi montium idem cum incumbente Atmosphæâ conservavit Equilibrium. Sin autem quod de inferioris Aëris coarctatione pressioneque hactenus proposuimus, ulterius oppugnetur. Quod eundem scilicet Aerem musculorum imò pennarum motibus & levissimis id genus corporibus aliis nullâ cum renitentia cedentem repetire sit (quod arguere videtur Aëris nostri particulas non eousque esse compressas quam à nobis sunt exhibitæ) Potissimum verò quandoquidem ex superiori pateat Experimento Aerem perquam facillimè à Recipienti sese deorsum in Antram diffudisse, cum liquidò constet, non Atmosphæram incumbentem, sed Aërem tantum æneo in Cylindro subjacentem dimoveri. Hoc (inquam) si quis objecerit, suppetit nobis quòd respondeamus; Siquidem velus ubi quis manu compresserit, lanam sentiat continuò manui obnitentem; utpote quæ in causâ est, cur tenuiores quibus constat pili, pristinam & naturæ suæ debitam non recuperent Dilatationem: Vnaquæque pariter Aëris particula terræ circumfusa, iterato conatu detrudunt contigua quævis corpora (sive aëreâ sive crassiore sint materiâ) quæ intortum comprimunt Aërem, & partibus illius, ne liberius expandantur, obstaculo sunt, quæ sese vel extendunt, aut foras volitantes, eo se loci recipiunt, (sursum vel deorsum) ubi tentatam toties sui diffusionem, vicinorum corporum circumobstantiâ minus impediri perferunt. Non aliter istius Aëris [quem hucusque tractavimus] corpuscula, cum supra convexam Atmosphæram præ suâ gravitate ascendere non valeant: & contranite aquæ terræque superficie descensum nusquam inveniant, coguntur tum suo pondere tum istâ resistentiâ sese per terrestrem globum circumcirca diffundere. Exindè oritur, ut necessariò contigua aeris corpuscula, quæ illarum diffusionem utrinque retardant, perindè comprimant ac terræ superficiem, & inde veluti resilientes superiores Aëris particulas ipsis innitentes, summo cum conamine dispellant. Quòd Aërem corporibus istis, quæ in illo commoventur, nullo cum negotio cedentem spectat; si modò perpendamus, tantilla esse quibus constat corpuscula (spirali quamvis naturâ) ut (quòd liquidò faciunt) corpus constituant fluidum, facile licet conjecturam faciamus, parvula, quibus constat aer, corpuscula, [quod omnibus solet istiusmodi fluiditatis corporibus accidere] motu agitari tantum non perpetuò, unde [quod alibi fusiùs tractavimus] multò redduntur aptiores, ut aliis corporibus cedere facilius possint, aut illis locum dare: Et quod eadem etiam corpuscula (quatenus integra) tam incertè moveantur, ut si quæ eorum corpus aliquod ea inter collocatum dextram versus [exempli gratiâ] prorsum eant, alia corpora, quorum motus Diametricè opponuntur, idem sinistrorsum pari cum violentiâ repellant, unde neutrius impetu dimo-

EXPERIMENTVM II.

veri possit, totâ hinc & indè pressione tanquam ad *Æquilibrium* ductâ. Adeò ut Aeris corpuscula tam cadant sub conceptu spirularum, quæ dum etiam stant intortæ, integro suo corpore à loco in locum transportantur; quàm sub conceptu spirarum semet explicantium, quarum extremæ partes sese expandunt, integro tamen corpore vix locum deferente: Quemadmodum utraque arcûs cornua (dispositâ jam nunc sagittâ) ab invicem resiliunt, cum ipse arcus dextrâ sagittarii teneatur in motus. Et quod æquali Aëris utrinque interclusa corpora comprimentis coarctationi debetur, si cedant illius partes, exindè ostenditur, quod si ope Machinæ nostræ plurimum, etsi non penitus ab uno latere corporis exhauriatur Aër, altero ne vix quidem evacuato, quisquis illud corpus eadem quâ prius facilitate ultrò citroque removendum duxerit, falli sese per plurimum, experietur.

Quod ne fidem superet, recreationis ergò quoddam Machinæ nostræ Phænomenon impræsentiarum proferemus. Cujus aspectum primum Viri ingeniosi non pauci admirati sunt. Illud autem est hujusmodi proque secundo Experimento computabitur.

EXPERIMENTVM II.

Si quem impetraveris ex circumstantibus, ut evacuato propemodum Recipienti ex ære conflatum extollat Verticillum *Ænei* *Cylindri* obturamentum supra descriptum, factu illud difficillimum experietur, modò prius Aër plurimum è vase sit exhaustus, sin mediocriter sit exsuctus, ubi paucillum adeo sublevârît, ut à lateribus Labri sive alveoli solvatur [quod prius affusi olei adminiculo adæquatè compleverat] tantâ pollere gravitate sublaturus inveniet, ut illius fundo non mediocre pondus alligatum autumaverit. Et si [quod sæpè ut nobis in re ludicrâ indulgeremus factum est] vesica tantum sit alligata, juvat videre spectantes admiratione inde affici, quod leve scilicet corpus solo maximum cum Aëre distensum, illorum manus tanto cum impetu deorsum attraheret, tanquam inusitati ponderis corpore impleretur, cum jucundissimum Phænomenon exinde liquidò suboriri constet. Quod Aëris in Recipienti [mirum in modum expansi] spira, plus nimio debilitata, proindè remissè tantum inferius obturaculi extremum possit sublevare cum exterioris Aëris spirâ nullatenus debiliori factâ, quisquis vel tantillam sustulerit obturamentum, necessariò sustineat pressuram, parem inæqualitati, quæ inter interni expansique Aëris & Atmosphæræ superiori ejusdem verticilli parti innitencis, impetum intercedit, Atque ita cum vulgo insuetum sit, ullam superioris liberique Aeris in attollendis corporibus repugnantiam deprehendere, extemplo homines colligunt, necessariò quid adesse ponderosi, quo deorsum

trahentis.

EXPERIMENTVM II.

trahente deprimentur manus, etiam si ubi lateat ignoretur. Hujus verò Phenomeni non malè nos assignasse causam, vel inde patet, quod Aère in Recipienti sensim illabente, pondus, quod suâ quis manu sustentatum imaginatur magis minui manifestè sentit: Interno videlicet Aère sic instaurato, & ad æquilibrium cum externo propiùs accedente, usque dum Recipienti de integro tandem Aère repleto nihil obstat quo minus facillimè obturamentum elevetur. Ex aliis usque non paucis quæ Machina nostra suppeditat; Experimentis, idem conceptus magnæ & æqualis liberioris Aëris in ista quæ circumcludit corpora pressio, ostendi posset, nisi hujusmodi experimenta anticipare vix æquum duceremus. Idèoque paucis potius lineis aliquem hac de re scrupulum subducere satagemus, què animis Machinæ nostræ spectatorum [tam in Mathematicâ quam cæteris Philosophiæ disciplinis peritorum] hæsisse plurimum animadvertimus. Illi mirantur nos asserere Aërem in Recipienti accuratè conclusum, ita eandem cum pressione Atmosphæræ vim sortiri: Cùm tamen dentum arctumque Vitri corpus Aeri penitus impervium manifestè sit impedimento, ne Aer in vitro conclusus ab incumbente Atmosphæræ columnâ, vel tantillum comprimatur, quem nunquam possit attingere. Quod ut paululum dilucideret, perpendamus, si quisquam vellus eatenus manu compressum, ut in angustius spatium reducatur, æqualis mensuræ pyxidi dicto citiùs includeret, tametsi manus violentia numerosa ista & spiralia velleris corpora coarctare desineret, starent tamen perinde ac prius intorta, quia pyxis cui intruduntur, non minus impediret, nè se dilatarent, quam manus cui debebant quod prius includerentur.

Eodem quippe modo concipiamus, quod cùm Aëris inclusi particulae totius incumbentis Atmosphæræ pondere compressæ sint, etsi pondus istud prohibente vitro diutius Aeri non possit inniti, corpuscula tamen inclusi Aëris eodem quo antè intrusionem permanent impetu compressa; eo quod vitri latera eorundem dilatationem prohibeant. Si, quis autem hoc minus verisimile videri oggerat, propterea quod vitræ Bullæ ad flammam Lampadis consuari solitæ, tenuitate mirâ & Hermèricè sigillatæ, neququam in partes dissiliant, cùm nemini videatur tam tenue vitri claustrum elasticæ vi inclusi Aëris resistere posse, isto Aere eo quo nos supposuimus more coarctato. Promptè occurrit responsio quod scilicet interni Aëris pressio per æqualem externi Aëris pressionem adversus idem vitrum, compensetur. Et videre est etiam in bullis, quod eadem de causâ tenuissima aquæ Cuticula haud mediocrem Aëris quantitatem aliquamdiu ne erumpat, quandoque prohibere valeat. Et ad hoc luculentis illustrandum, plurimum conducunt, majores illæ bullæ sphaerica à Pueris aliquando ex aqua conflata, quæ tenacitatem ex Saponis admistione obtinuerunt. Quod verò remotâ Ambientis Aëris pressione,

vitra

EXPERIMENTVM III.

17

vitra majori (suprà recenſitis) denſitate, interni Aëris impetum ferre non poſſint ex ſucceſſuris aliquibus patebit Experimentis.

Ad quæ conſeſtim noſmet accingimus, hujusmodi digreſſione nimium, uti veremur, immorati: etiamſi quædam in genere ſaltem de impetu Aëris perpendenda ſuperioribus Experimentis ſubjungere non in-tempeſtivum duximus. Quandoquidem (Doctrinâ iſthæc ſcholis necdum cognitâ) non tantum rem ipſam paucis admodum innotuiſſe reperire fit, ſed & à plerisque horum quibus innotuit facile repudiari, falſo ſcilicet opinantibus, hujusmodi Phænomena à vacuum exhorreſcente Natura oriri, cum Aëris potius ſpiræ, ponderisque effectui aptius aſcribenda videantur.

EXPERIMENTVM III.

Progredientibus tandem animadvertendum occurrit, quod etiamſi ope Manubrii, Embolus quam facillimè ad imum uſque Cylindri deducatur, nihilominus ſine vectis illius ope, ad idem efficiendum, impetus aut pondus totius Atmosphæræ preſſionem exſuperans requireretur; dum Aër alias vix ſuo cederet ſpatio, cum nulli pateat ſucceſſuro locus ab Embolo dereliçtus. Quod liquidò conſtat, ex præclaro Torricellii Experimento, in quo ſi inverſus Mercurii Tubus nonniſi 25. digitos altus ſit aut aliquantillum altior, Mercurius haudquaquam caſurus in Tubo ſuſpeditur: quod ſubjacentem Mercurium pari cum impetu, quo incumbens Aëris Cylindrus ad ſummum uſque Atmosphæræ exporreçtus, comprimere non valeat cum ſi Mercurii Cylindrus tres quatuorve digitos longior eſſet, externi Aëris impetui præponderaret, & in Mercurium vaſe concludum profunderetur, uſque dum uterque Cylindrus ad æquilibrium nec ultra perueniret.

Quocirca non eſt cur miremur, quòd etiamſi Embolus ope Manubrii ultro citroque in Cylindro commoveatur, ubi tamen Manubrium ſubſtraxeris, vires ut quopiam convertatur, haud mediocres poſtulabit. Neque quid inuſitatum videbitur, quod ſi cum valvula & Epiftonium probè ſunt ocluſa, Embolo deorſum protracto, manubrium demiferis, Embolus ſuâ quaſi ſponte Cylindri ſummitatem repetat, cum nihil oppugnet, externi Aëris impetui Embolum ſurſum coacturo; Et eandem ob cauſam Recipiente propemodum evacuato, quamvis Embolo deducto, à Recipienti ad Cylindrum viam patefeceris & inverſâ claviculâ eandem obſtruxeris, Embolus tamen ubi manubrium demiferis, ad ſummum propè Cylindri raptim ſubvehetur: eo quod Aër in Cylindro concludus, ad æqualem cum Aëre in vitro gradum expanſus & debilitatus non potis eſt externi Aëris preſſioni reſiſtere, tantisper dum eo uſque anguſtiarum compulſus ſit, ut illius impetus cum externo Aëre

G

æquis

æquilibrium fortiatur. Huic consentaneum deprehendimus quod hoc in casu Embolus paulo minori cum labore deorsum trahitur ac si Cylindro Aëre vacuo, accuratè Epistomium obruraretur. In promptu sunt alia quædam notatu digna, ab ipsa fabricâ machinæ nostræ pendentia. Sed ne nimij sumus sat erit nobis superque si unum tantum gravioris utpote momenti, impræsentiarum commemoremus. Hujusmodi autem est: Quod ubi Embolus ad Cylindri summitatem impellitur, valvulâ tantâ cum sedulitate conclusâ, ut nihil Aëris in Cylindro supra Embolum supersit; si tunc temporis ad inferiorem Cylindri partem deducatur Embolus, cuicunque curæ est Antliam exercere, parum interesse sentiet, Embolum deprimat ab imo Cylindri propius an longius distantem. Quam Circumstantiam idèd ducimus non esse prætercundam, propterea quod insignis inter recentiores Physiologus docuit, Aëre ex quovis corpore penitus exhausto impetum istum quo solet [ubi datur copia] rursus irrupere, huic causæ deberi, quod continentis Aëris pressio, ab Aëre exucto vires acquirat, qui ne loco destituatur vicinum Aërem ad violentam partium subingressionem protrudit. Quod si fidem mereretur quicunque Embolum deduceret, externi Aëris resistantiam magis auctam experiretur, quo propius ad imum deprimeret; majori quippe exhausti Aëris quantitate quâ comprimeretur intrusa. Sed ex superioribus ad primum Experimentum prolatis verisimilius apparet, quod citra maturationem externi Aëris pressiois impetum, vel omnimoda interni Aëris ablatio, vel ejusdem debilitatio ad producenda sufficiat de quibus jam agitur effecta. Hoc autem inferiori aliquo Experimento fortean illustrabitur, ideoque huic rei diutius hic loci non lubet immorari.

EXPERIMENTVM IV.

TRactatis hætenus aliquibus saltem ex certissimis Phænomenis Machinam ipsam spectantibus, proximum est ut ad alia perillam expedienda jam pergamus. Vesicæ igitur Agninæ, amplæ satis, arefactæ, lentæ admodum & aëre semiplenæ orificium probè obstrinximus, ut ne vel minimum inclusi Aëris [quantumvis compressi] elaberetur. Quæ cum in Recipiens immitteretur, operculo superlurato, Antliam exercuimus, & ambiente Aëre bis terque exhausto [unde Aëris inclusi in Vitro spira debilitaretur [Aër in vesicâ incarceratus cœpit intumescere; quòque plus Aëris iteratis vicibus ex Recipienti fuit exhaustum, eo magis Aër in Vesica sese expandit, & jam pridem flaccescentis Vesicæ rugas explicavit. Adèd ut nondum evacuato [quantum licebat] Recipienti apparuerit Vesica tanta plenitudine protensa, ac si calamo inflasset. Et ut constet exindè Vesicam illum in modum tumesceri, quod scilicet fortior

EXPERIMENTVM IV.

fortior Aëris in Vesicâ permanentis spira, debilitato Aëri in Vase Ambienti præponderavit, inverso Epistomij verticillo, gradatim permiffimus externum Aërem rursus in Recipiens irrepere, ex quo evenit (idque non inopinato) ut Aëre ab extra allabente, distensus Vesicæ Aer, in angustius spatium proportionaliter comprimeretur, cæperintque Vesicæ latera flaccescere, usque dum usitata Aeris quantitate in Recipiens de novo susceptâ, concava prorsus apparuit Vesica & pristinum in modum complicata. Cui non dissimile est quod paucis abhinc annis insigniffimus Geometra *Robertwallius*, Vesica Cyprini seu Carpæ piscis evacuata & in Tubum protrusa fecisse perhibetur, in quo deindè Experimentum illud de Vacuo comprobavit. Cujus ingeniosum Experimentum grates ab omnibus suo jure vindicare possit, quibus aut fuit aut quandoque fuerit in votis, naturam Aeris curiosius investigare.

Sed ut ad nostrum Experimentum revertamur, istæ commemoratu digna est Circumstantia, quod Recipienti, quadantenus evacuato, quotiescunque exhauriatur, Aer, multò magis propalam turgescit Vesicæ, quam ubi prius exfugeretur: Adèd ut Antliæ motu propemodum cessaturo, non magna tantum & concava plica in superficie Vesicæ complanari possit, ab Aëris intrinsece semet expandentis dilatatione; sed quandoque vidimus, verso [ut ambiens Aër ex Recipienti in Cylindrum elaberetur] Verticillo, Aërem in Vesicâ contentum extemplò sese cum in modum & tantâ cum celeritate expandisse, ut leviuscule quædam corpora ipsi innitentia planè sublevaret, quin imò ipsam quoque Vesicam sustollere videretur; Cum autem viros perdoctos dubitasse comperiam istene Vesicæ tumor, ab inclusi Aëris dilatatione an potius à texturâ fibrarum oriatur quæ, quoniam [vivo ad quod pertinent Animal] extensam tenuerunt Vesicam, in nostro Experimento tot spirularum instar, ad pristinam suam rediisse videantur extensionem, ambiente Aëre remoto, qui intortas compresserat. Cum inquam hoc apud nonnullos in dubium venire sentiam, libuit nobis eo quo sequitur modo ulterius experiri. Demissimus itaque in Recipiens una cum Vesicâ superius commemoratâ, duas alias multò priori minores, & ex ejusdem speciei Animalibus desumptas, quarum altera solum habuit orificium, ut Aër nondum extrusus (quinta fortè totius mensuræ pars) liberius in Recipiens illaberetur. Alterius membrana omnis ex omni latere extensa erat & fermè in formam Scyphi compressâ quo quam minimum Aeris in plicis interciperetur, colloque insuper erat fortiter restricto.

Hoc peracto, Aëreque quadantenus, è vitro Pneumatico (verbo sit venia) exucto, Vesica & exordium Experimenti memorata, juxta extremas suas dimensiones, nullâ non parte extensa videbatur, cum ex alteris duabus neutra notabiliter intumesceret. Illa porrò, cui illigata

EXPERIMENTVM V.

manfit cervix, aut vix, aut pauxillò minùs quàm antea corrugata videbatur; Factâ inſuper ligaturâ admodum forti, eo Veficæ (longæ juxta ac partim evacuata) loco, qui ab utrôque termino ex æquo diſtabat, dum ex Recipiente Aërem exhauriremus, nullus iſtiusmodi tumor ſupra ubi cervix Veficæ datâ operâ patebat, qualis infrâ ligaturam [ubi Aëri nullus patebat exitus] obſervationi noſtræ occurrebat: Verùm orti hujus in Veficâ tumoris origo manifeſtius per Experimentum inſequens liquabit.

EXPERIMENTVM V.

Iſſi proindè, ut vefica arefacta, filo firmiter obſtricta, modicèque inflata in Recipiente, appenderetur, ex tenui illo fune, cujus Terminorum alter; pendenti intra Recipiens veficæ, operculo alter ſigebatur: idque eâ de cauſâ, ut tum undè expanderetur vefica, tum quàm præpotens *ελαſτις* ſit eo in Aëre quem nos [more noſtro] incompressum credimus, unâ exploratum haberemus. Contigit autem ſtatim poſt exhaustum ambientem Aërem, qui priùs veficæ incumbibat, ut Aër internus, uſitatâ levatus contranitentia, veficam tumefactam diſtenderet, diſtenſam, non ſine ſciſſurâ maximè hiulcâ, nec minùs obliquâ, dirumperet; non ſecus ac ſi manuum convellentium vi lacerata atque diſrupta eſſet. Succellit huic vefica altera, quâ in Recipiens devecetâ, Experimentum pari omnindò ſucceſſu repetebatur. Nec reor eſſe quemquam, qui veficæ rupturam credat à ſuis fibris potiùs, quàm incarcerato Aëre, factam fuiſſe. Atque ex hoc quidem Experimento, notatu digna gemellæ hæc prodeunt Phænomena, 1^o Veficam [cum dirumperetur] ſonum ferè quaſi pulvis bombardicus, chartæ multiplici ſinuataeque inſuſus diſploderetur, edidiſſe. 2^o Aëri in veficâ contento veficam rumpendi vim longè priùs fuiſſe, quàm totum Aëris ambientis aut maxima ejus pars, è Recipiente eſſet exhausta.

Sed quo clariùs effulgeat ſententiæ veritas, quàm in aliâ diſſertatione explicatiorem ædi certa ſcil. Experimenta poſſe per cautelam, in circumſtantiâ aliquâ, non ſaris adhibitam incaſſum explorari; notum [anſâ hæc arreptâ] facimus, & nos veficarum, hoc modo, ſciſſionem & rupturam nequicquam ſæpiùs fuiſſe expertos. Quod non aliâ cauſæ adſcribendum cenſeo, quàm quod veficæ [quæ non rumpebantur] à Lamiis eas vendentibus ſpiritu inſpirato diſtentæ, priuſquam in noſtras eraderentur manus exſiccatae fuerunt undè factum eſt, eas conteri ſolere & rumpi ſi ſtrictiùs ligarentur, quo inutiles evaſerunt; ſin minùs arctè aſtringerentur, quàm citò Aër, qui exhausto includebatur Recipienti, quantum ſine difficultate poterat, eas diſtendiſſet, per rugoſum colli Sphincterem, præ rigore veficarum contractionem ſat accuratam de-

EXPERIMENTVM VI.

27

negante ex parte emigrare solebat ; undè passim accidit, post intro-
missum ab extrinseco Aërem, flaccidiores & inaniores conspici, quam
antequam in Recipiens essent impositæ ; cùm è contrâ quoties vesicæ ad-
huc humidæ à Lanis adferebantur, tam arctè sine factâ injuriâ constringi
poterant, ut nullus semel inflatus Aër impetuosa absque rupturâ rursus
emigraret. Hâc autem in re supervacuum non erit, illud [quod altioris
est indaginis] saltem levi digito attingere : videlicet Elasticam, ejusdem
quantitatis, Aëris vim æquè benè per aëriarum particularum agitatio-
nem [solumne eas celerius movendo, dissipandoque an etiam extenden-
dendo, necne, non determino) intra corpus usquequaque includens jux-
tâ ac cedens augeri posse, quam per subductionem Aëris extrinsecè eam
prementis expandi. Pro comperto quippe habemus, vesicam Aëre me-
diocriter repletam firmiterque constrictam, ignique aliquantisper appo-
sitam, non modò turgidam & duram admodum redditam, verùm mox
eidem igni propiùs admodum è vestigio diruptam fuisse ; idque tanto cum
strepitu, ut in astantibus stuporem pariter & ad tempus surditatem effi-
ceret.

EXPERIMENTVM VI.

Aeri Elasticam vim inesse cùm vidissemus ; proximum erat in votis,
scire, quam longè Aëris portiuncula, per Elasticam hanc vim suam
dilatari poterat ; & [quia imperfectam maluimus mensuram, quam
nullam] cùm instrumentis, ad dilatationem Aëris exactè mensurandam
idoneis, destitueremur, ipsi sequentem invenimus methodum, perfacile
in praxin deducendam.

Assumpsimus vesicam agniam, lentam & plicabilem, aquâ bene ma-
defactam, ut latera ejus compressa quasi coalescerent, & nihil Aëris in-
ter plicas relinqueretur [& sanè competimus postea nihil, quod depre-
hendere potuimus, fuisse relictum] Hujus Vesicæ cervix, collo Phialæ
minutæ [quæ quinque aquæ drachmas continere possit] firmiter super-
alligabatur, vesicâ interim ipsâ, sic antea compressâ ut totus inclusus
Aër in Phialâ solâ isque incompressus, existeret : paucis deinde exuctio-
nibus, per Antliam factis, Aër exiguæ inclusus Phialæ dilatari cœpit, &
tumorem quendam in vesicæ collo producere ; quantoque magis Aër
ambiens subduceretur, tanto Aër inclusus, in vesicam penitius pene-
travit & per gradus latera ejus erexit, plicasque expandit donec tan-
dem, ad plenas dimensiones suas eam sufflâsse videretur ; quo factò Ex-
ternus Aër in Recipiens, refluere permissus Aërem, qui vesicam modò
impleverat, repulit in pristinam, quam priùs in Phialâ occuparat loci
angustiam, adeoque vesicam in rugas, & flacciditatem pristinam rede-
git. Assumentes deinde vesicam, à Phialâ nondum separatam, factoque

in vesicæ fastigio foramine, vas ex utrisque conflatum aquâ implevimus [cujus pondus quinque uncias totidemque drachmas cum semidrachmâ æquabat, quarum quinque drachmas Phialæ fuisse contentas ante memoravimus] aded ut in hoc Experimento, cum Aër maximè vesicam distendisset, spatium quod habuit cum Recipienti imponeretur, plus novies repetitum occuparet. Quinimo verisimile est, Aërem, limites suos longiùs fuisse prolaturum, nisi vesica propter pondus suum laterumque suorum cohæsiõnem, sui ipsius expansioni obstaculo quadantenus fuisset: & [quod notatu dignius] vesica satis videbatur tumida, cum in Recipiente Aëris portio non ità parva adhuc supererat, cujus [juxta observationes superius factas] exuctio, ulteriori verisimiliter expansioni locum dedisset, præsertim si supponatur etiam, dilatationem hanc à vesicâ non fuisse impeditam.

Ex quo tempore literis mandavimus prius Experimentum Hyalina quædam instrumenta comparavimus, ad rem nostram non valde inepta quibus [sed majori aliquantum molestiâ] expansionem Aëris mensurare potuimus multò accuratius, quam ope præmemoratae vesicæ, quippe quæ angustior erat, quàm ut Aëri spatium, ad extensionem extremam requisitum, suppeditaret.

Primò itaque Tubum vitreum, in Cylindri modum efformatum, cujus foramen quartam latitudinis pollicaris partem diametraliter continebat, accepimus; qui Tubus aded inflexus erat duplicatusque, ut [non obstante longitudine suâ bipedali] Recipienti, ne pedem quidem alto, includi potuisset, nisi ex infortunio inter refrigerandum fracta dissiluisset, unde, ut ex partibus ejus alterâ, rectâ, & integrâ longitudinemque septem digitorum non superante, uteremur, redacti fuimus. Ex Tubuli autem hujus Terminis, alter apertus erat, alter Hermeticè obfignatus, super quo Bullam vitream habuit exiguam, utpote quâ Aërem, (cujus mensuranda erat dilatatio] reciperet.

Tubuli ejusdem lateri Pergameni laminula non lata affixa est ea autem juxta longitudinem, in viginti & sex æquales gradus dividebatur, gradus autem hi lineolis & figuris debitè distinguebantur, ut ex iis Aër inclusus ejusque dilatatio mensuraretur, Tubum deindè aquâ summo ferè tenùs, implevimus; Terminum apertum digito obturavimus, inversoque Tubi Aëri, quo ad Bullam vitream præmemorata ascenderet transitum dedimus: Quæ ascensio (quia tardior facta) occasionem observandi præbuit, quantò aut plus aut minùs quàm unum è gradibus viginti sex Aër hic occupaverit. Hâc ratione post factum unum alterumque conatum, Aëream Bullam, quæ graduum dictorum uni æqualis satis apparebat, ad fastigium usque Tubi convehere potuimus deinde aperto Tubi termino in phialam exiguam (cujus ima pars aquâ operiebatur, semipollicem plus minùs altâ) posito; Instrumentum utrumque

que Hyalinum in exiguum tenueque quoddam Recipiens inclusimus atque Antliam exerceri fecimus: Cujus rei non alius fuit eventus, quam quod ad primam Aëris exuccionem, nulla talis apparuit Bullæ expansionis, quæ expansioni in secundâ exuccionem factæ, comparanda fuerit; quodque exuccionibus perpaucis deinde factis, Bulla ad superficiem aquæ subjacentis pertingens, fecit ut crederemus Bullam hanc [nisi Tubus prius diruptus fuisset) multum sese laxiùs fuisse expansuram, Tubulum itaque è vitro eduximus; & comperimus, vitream Bullam, unâ cum aliquâ Tubi parte, quam non attigerat partitum Pergamenum, præter divisiones viginti sex præmemoratas, sex ejusmodi gradus sive divisiones alias continuïsse; uade apparet, Aërem ultra trigies majus spatium occupasse, quam quod prius impleverat. Et profectò Expansionis multò amplioris capax videbatur, nisi vitrum fuisset obstaculo. Quapropter & Bullam alteram, eo, quo prius modo, immisimus, quæ ad dimidiatam Bullæ prioris magnitudinem accessit, invenimusque exiguam hanc Bullam (exuccionem Aëris à Recipiente factâ) non solum Tubum adæquatè implevisse, verumetiam aliquâ ex parte, aquam in phialâ subjacentem perripuisse, spatiumque plus sex agies priori majus occupasse.

Bina hæc Experimenta eo nomine memorantur, ut faciliorem sequuturo Experimento fidem concilient: Experti itaque Tubum breviorē esse, quam qui instituto nostro inserviret, calamum vitreum & exilem, qui præsto erat, adhibuimus: Quanquam ne hic quidem calamus, proposito nostro adeo idoneus fuerat; quippe terminorum ejus alter, alterum quater, plus minùs, magnitudine superabat. Hic Tubus, transversos pollices triginta longus, Hermeticeque in exiliori termino obsegnatus, aquâ ad summum fermè implebatur, & Bulla, modo supra memorato, ad fastigium ejus evehebatur; extremo interim aperto phialæ, quæ aquam in imo puram continebat, imposito. Operculum dein (ope foraminis exigui idè de industriâ facti, quo tubi vitrei pars per illud promineret) Recipienti per cæmentum superagglutinabatur; Antliaque exercitâ, post paucas exuccionem Aër non solum infrâ subjacentis aquæ superficiem planè apparuit extensa, verumetiam bullæ (juxta altantis cujusdam assertionem) ex imo Tubi egrediebantur & aquam per rumpebant.

Hoc peracto, ulterius exantlare destitimus, observantes protinus Aërem tantâ celeritate per non deprehensas Recipientis rimulas intrasse, ut quam citissimè aquam in Tubi fastigium impelleret; excepto spatiolo, in quod bulla, quæ modò totum possederat Tubum, repulsa erat. Hic Aër, juxta exilem Tubi terminum, sub formâ Cylindri, transversi pollicis partes longi, apparuit; ductâ autem inversâque fistulâ, idem in altero termino cicere minor in magnitudine suâ vilis est. Hisce deinde peractis [quo accuratiùs succederet Experimentum) adhibuimus bilances exiguas,

qualesque Fabris aurificibus, ad trutinandas monetas, usui esse solent, in quibus Tubum, aquamque in Tubo inclusam, simul ponderata, ad pondus unius unciaë & 30. granorum, cum semisse accedere invenimus. Tantiã deinde aquã ei infusã, quanta ad implendum Tubum sufficeret, in quo spatium, quantum prius bulla occupaverat, vacuum reliqueramus, rursus dein ponderavimus Tubum, pondusque unico grano auctum reperimus; postremò aqua è Tubo diligenter, quamvis non omninò exactè effusã, excussaque, Instrumentum deinde Hyalinum per se libratum, binas drachmas & grana triginta duo prioris ponderis amississe videbatur aded ut, bullã unã Aëris spatium ponderis unius grani aquã occupante, appareret eam (in tantum quippe Aër, ex Elatere suo rarefiebat] quinquages & bis majus spatium quã antea, occupasse, quanquam à nulla re nisi communi Aëris contigui pressione comprimeretur. An animadvertione dignum sit nescio, Experimentum hoc nocte quidem pluidã factum fuisse, in conclavi tamen, ubi plurimus in foco ignis splenduit, undè rarior fortassis redditus fuit Aër, qui bullam constituit.

Tantum non incredibile visum est, quod industrius rerulit Mercennus, Aërem scilicet vi caloris (tanti licet, quantus à vasibus fusione non facta sustineri possit] aded dilatari posse ut spatium septuages majus quam antea occuparet. Quare cupidi tam insigne Experimentum confirmandi, Bullam aliam, prioribus magnitudine aequalem Tubo inveximus & ulterius secuti Experimentum idque eodem quo antea modo, eadem qua antea aquã, observavimus Aërem in tantum sese distendisse, tamque manifestò, ut multò infra superficiem aquã, quã in Phiala fuit, plus semel apparuerit, idque non sine valdè convexa superficie, versùs Tubi fundum. Antliã porrò paulò diutius exercitã, Aër manifesto locum eum pertingebat ubi imum Tubi imò Phialæ innitebatur, nec non verberate ipsum juxta ac ab eo videbatur resilire: quas ea propter addimus Circumstantias, primo, ne istud quod retulimus Phænomenon imputetur subsidentiæ aquæ Tubum implentis, tum factæ, cum Aëris ambientis tolleretur pressio; Deinde, ut publicè constaret, si Experimenta nostra non tam accuratè facta sint, ac aptioribus adhibitis instrumentis fieri potuissent, Expansionem Aëris majorem potius quã minorem fieri posse, verisimillimum esse: Quoniam Aër aquam, quã in fundo Tubi erat, è loco suo potuit exprimere, idque ex eo fundo, qui duobus circiter digitis infra superficiem aquæ in Phialã subsistebat, atque ejusdem altitudinis in Tubo fuisset si aqua subsidisset solum, neque vi fuisset depressã; Aded ut videatur verisimile, si ita fieri Experimentum posset, ut vicina corpora expansioni Aëris non resisterent, cum limites suos ulterius adhuc ampliaturum, & fortassis ad quantitatem priori ducenties majorem, & ultra se dilataturum. Sufficiet hoc, quod jam fecimus, experimentum, ne variã Phænomena ad Machinam nostram spectantia, in dubium

EXPERIMENTVM VII. & VIII. 25

revocentur ; cum in eâ, quâ vivimus, Atmosphæræ parte (quam nos more nostro Aërem liberum dicimus , incompressumque esse pro concessio habemus] Aërem contrudi jam pateat in tam exiguam spatii illius portiunculam, quod alias, si sine impedimentis esset, occuparet. Perlubenter etiam an Aër in expansione sua amplissima ulterius per advenientem calorem rareferi posset periculum fecissemus , nisi Recipiens, nobis etiam invitis per rimas insensibiles Aërem ita dimisisset, ut in re desideratâ satisfacere nobis in seipsis non potuerimus.

EXPERIMENTVM VII.

VT porrò per dictam Aeris pressionem , manifestum fieret quantum esset Vitri robur , quantumque corporis figura faceret ad majorem minoremve pressionis ab aliis corporibus illaræ resistantiam, fecimus dehinc, quæ sequuntur Experimenta. Curavimus ad ignem Lampadis bullam rotundam vitream conflare , capacem circiter 5 unciarum aquæ, ex illo collo , calamum scil. cygneum quoad magnitudinem non excedente; more Phialarum, per Lampada factarum, è tenuissimo vitro erat, idque non alia de causa, nisi ut materiæ tenuitas firmitatem , cum figurâ rotunda conjunctam minueret. Recipiente dein aliquantulum evacuato, & ex Antriâ extracto, ad fundi ejus orificium Vitri modò memorati collum adjunximus rimasque, omnes emplastro (ne ingrederetur Aër) liquefacto occlusimus: Deindè versa Epistomii clavicula, locum fecimus per quem Aër à Bullâ in Recipiens evaderet : Quod celeritate per multa factum est, relicta Bullâ æquè ac Recipiente, vacuâ, prout nobis ex circumstantiis nunc non tractandis innotuit. Nihilominus vas æquè integrum manens ac prius, causam mirandi præbuit, cur sola figuræ rotunditas vitro tantam firmitatem suppeditaret, qua pressioni resisteret, quanta totius sit incumbentis Atmosphæræ. Atque Experimento reiterato invenimus corporis ambientis pressionem, partes omnes ad intra trudendo, fecisse, ut arcuatæ figuræ ratione illæ se ipsas invicem sustentarent, adèdè ut Phiala integra non minus quàm prius remaneret. Iam verò quæ Phialæ sit figura plurimum hîc referre, per facile evinci potest ex hoc, quod proximè his attexui, Experimento.

EXPERIMENTVM VIII.

ALembicum capinus cujus in figurâ septimâ exemplar sit qualis usui Chymicis distillationibus esse solet quique ultra duas, ut conjecimus aquæ libras contineret. Rostrum (C) designatum, Hermetis occludebatur sigillo, in summo ejus fastigio foramen factum est, in quod aptè tornata verticilli non magni Tibia ferruminabatur, adèdè ut inverso

D vitro

vitro patulum illud (quod in communi Alembico unicum est) orificium sursum aspiceret ; eique orificio patulo plumbeus aptabatur Pluteus , qui non sine curâ supra vitri orificium ferruminabatur : dein alterâ verticilli Tibiâ cæmento itidem superiori Antliæ parti firmiter insertâ, exsuctionem Aëris moliti fuimus. Nec diu fuit , incluso Aëre invalidiore facto, quàm ut Aëris Ambientis pressioni resistere posset, quin Alembicus cum fragore & sonitu scinderetur, idque fissurâ satis longâ ea in parte ubi in angustius decrefcere incipit Vitrum quasi in figura apposita secundum lineam [a b] fissura ducta esset : factoque ulteriori Aërem exantlandi conatu, semel incæpta Rima ulterius cæpit progredi, quamvis Vitrum, ubi findebatur, bullæ Vitreæ in superiori Experimento memoratæ crassitiem, decies juxta aliquorum, vigesies secundum aliorum conjecturas, æquaret. Hæc fortassis causa erit, ut mirum videatur, quòd cum aliam accepissimus Vitream Bullam, eodem tempore conflata, eadem, quantum discernere potuimus, magnitudine, densitate, & figura cum tenui bullâ superius memoratâ; cumque Hermetice obsignatam in Recipiente suspendissimus non posset incarcerationis Aër, ambienti Aëre jam exucto, efficere, ut vel dissiliret Bulla, vel minimam pateretur fissuram, quamvis iteratum hoc esset summâ cum Industriâ, idque sæpius cum bullis diversæ magnitudinis, Experimentum. Sed fortassis Lucernæ seu Lampadis calore, quo opus est ad isthæc vitra hermetice obsignanda [ut taceam calidas etiam sigillantibus manus] usque adeo rarefactus est inclusus Aër, ut Elater ejus inde haud parum debilitaretur ; quod ipsum ex sequentibus Experimentis verisimile fiet.

EXPERIMENTVM IX.

Vitream Phialam accepimus, trium quatuorvè unciarum aquæ capacem, & usitatâ, Vitris istius magnitudinis densitate; hujus collo fistulam vitream immisimus, mediocriter exilem; quæ misturâ; ex Pice & Resinâ æqualiter compositâ, Phialæ collo diligenter infixa est, atque uti sex-
ta demonstrat figura ad imum ferme fundum ejus exposita.

Istam Phialam, non absque speciali causa aquâ consueque impletam, donec liquor inferiori Fistulæ extremo altius aliquantum ascendisset, è Minoribus nostris Recipientibus cuidam [quod libram circiter cum semisse continebat] immisimus, eo tamen modo, ut Vitrea fistula, per foramen, in plumbeo Recipientis operculo non alia de causâ factum, pertransiens, extra vas maximâ ex parte emineret. Quo benè obthurato foramine, Antliæ exercendæ accessimus: Ad primam statim exsuctionem Embolo ad fundum Cylindri nondum deducto, frustulum vitri semipalmari latitudine è Phialâ jam ruptâ dissiluit, idque tanto cum impetu, ut vicino Recipientis lateri illisum non solum seipsum in plurima diminue-

sit fragmenta, sed in ipso Recipienti multas fissuras fecerit, & tantum excitaverit protinùs strepitum, ut circumstantes rei novitate percelleret. Videtur autem, quòd cum in exiguo hoc Recipiente, Aëre circa Phialam raptim exhausto, Aër Vase incarceratus, totam jam ferret Atmosphæræ pressionem, [cui simul cum aquæ per fistulam utròque extremo apertam exponeretur] atque solitâ etiã ex adversâ parte ambientis Aëris pressione destitueretur, quæ alteri æquivalere pressioni debuit; impotens facta est devicta & nimio pondere gravata Phialæ resistentia: Cunque in debiliori parte perumpi cæperit Phiala, potuit externus Aër impetu factis violento irruere, ut frustula jam effracta in proximum Recipientis latus illideret, quo & ipsum perfringeretur.

Nec dubito, quin hoc ipsum sufficiat ad confirmandum illud, quod in parte Appendicis, ad primum Experimentum factæ, tradidimus: Vbi posuimus, pressionem fermè æqualem Aëris, ad utrumque tenuissimè vitri latus factam, causam genuinam esse, cur ab impetuoso incarcerati Aëris Elatere non perumpatur. Nec tamen cuiquam in suspicionem veniat, hoc quod jam tractamus Experimentum casu accidisse, addendum erit, nos, ut plenius rei constaret veritas, illud iterasse, idque in vitro orbiculari, sex unciarum aquæ, ut conjectavimus, capacè Phialam hanc in minutum eiusmodi Recipiens, quale nuper recensuimus, ita immisimus, ut ima ejus pars fundo Vitri Pneumatici inniteretur, collo ejus elongato interim per foramen, in plumbeo Vitri operculo de industria huic fini terebratum, eminente. Nuperum verò infortunium tam cautos nos fecit, ut prius hac vice Phialam Vesicæ, quàm Recipienti inmitteremus, ut impedimento esset, ne Recipiens alterius vitri dissilitione periclitaretur. Pneumatico dein vase ita occluso, ut Aër externus non haberet quâ ei irreperet, nisi tandem per Phialam eò irrumperet, in cujus cavitatem per orificium (quod eâ de causâ apertum relinqui curavimus) liber ei aperiebatur aditus, Embollo agillime subducto, externus Aër statim plumbeum perindè operculum, atque Phialam magnâ vi compressit: Et quia operculum unâ ex parte angustius fortè erat, nec adæquatè margini Vitri Pneumatici illac erat contiguum, deprimi illud contigit; fuitque ab incumbenti Aëre tantâ violentiâ impulsus, ut intra turbinata Vitri labra accessum inveniens, latus illud, quâ deprimebatur, extruserit, quasi pro Cuneo esset, ipsumque Recipiens, quamvis novum planè fuerit in partes diffidit. Hoc jam obiter memorato casu ad confirmanda superius dicta de aptitudine atque ineptitudine quatuorundam figurarum resistendæ Atmosphæræ pressioni, pergemus jam quod reliquum est Experimenti proferre; Quod scilicet latiori Operculo eidem Recipienti imposito atque aptato, atque eo, & fissurâ modo factâ, cæmento conglutinatis, eodem, quo supra, modo, atque eventu statim dicendo, Experimentum pro-

secuti sumus. Embolo quippe celerrimè depresso, externus Aër Phialam in plus centum minutissima frustilla diripit, coque ista displosit impetu ut fissuram latam, & multa insuper foramina in Vesicâ fecerint.

Vt autem evinceremus isthæc Phænomena limitati atque etiã moderati impetus effecta esse, non vero aversationis Vacui, qualem concipiunt, qui ei evitando Naturam existimant obstructam, quoties opus fuerit, infinitam propè potentiam exercere; postmodum Experimentum vitris Phialæ paulo densioribus crebrò experti sumus, eventusque non fefellit conjecturam, neque enim; ut prius successit, sed Vitra eadem, quã immissa erant, integritate exemptã rursus fuere.

Atque hic, Mi Domine, non intempestivum puto, postquam de Recipientibus minoribus, quibus usi sumus, mentionem fecimus, hæc saltem duo animadvertenda annectere.

Primo igitur præter magnum illud Vitrum Pneumaticum toties superius memoratum, congruo instructum Epistomio, æquum duximus minora quædam Recipientia è Vitro CrySTALLINO conflata procurare, atque illa variis formis, & consimili parvorum Epistomiorum cum verticillis apparatu accommodata, Atque hæc fecimus sperantes, quòd, post exsuperatas difficultates, quæ nobis obvenerunt in Vitris Epistomio cæmentandis, & Vasibus Pneumaticis Antliæ tam exquisitè conglutinandis quam nostrum exegit propositum, è Recipientium exilitate quadruplex possit commodum emergere.

Primum, quod ob ipsam Vasorum tenuitatem, quæ ex puriori & magis perspicuo metallo [sic enim loquuntur Vitriarii] constant quam grande illud Recipiens, quicquid in illis contingeret, clarius & distinctius possimus discernere. Huic proximum erat quod minora hæc Vasa, minori itidem temporis & laboris impendio evacuari possent. Tertium, quòd cita illa ambientis Aëris exsuctio multas in inclusis corporibus mutationes Libitas magis & conspicuas, quam aliter forent, efficeret; Ultimum denique, quod exiguis hisce Vasibus multò perfectius, quam ex largiori Recipienti, Aërem exhaurire atque excludere possimus. Atque etiam si in tribus illis, quæ primum proposuimus, commodis haud multum eventus expectationem nostram fefellerit; in ultimo certè, quem speravimus, defuit effectus: Etenim præter magnas, quæ in aptandis sibi invicem Vitris, Epistomiis & Operculis occurrebant difficultates, haudquaquam id efficere potuimus, ut Aerem eousque exantlarem internum atque introgredi nitentem repelleremus, ut Aer in his Recipientibus reliquus Aëre in magno Recipienti remanente esset debilior. Quippe quamvis parvorum Recipientium Rimæ minores aliquantò fortean & pauciores sint, quam quæ in ampliori Recipiente contingere solent; in ista tamen Aëris vel tantillum irrepens, ubi præ
spatij

EXPERIMENTVM IX.

29

spatij angustia se explicare & diffundere nequeat, omnibus superficiei vasis internæ partibus, & contentis inibi corporibus, æquâ vi inniti poterit, majorque Aëris quantitas, in majori Vase liberius sese diffundet.

Alterum, quod animadvertendum præmonuimus, est, Non quamlibet Fissuram aut exiguam Rimam efficere posse, ut Recipiens quod figuram orbicularem æmuletur, Experimento nostro usui non sit: quandoquidem interno Aëre jam exucto, Aër ambiens, vitrum intus & ad medium quasi centrum undequaque comprimens, fissuræ labra in propius cogit, tantumque abest, ut ampliorem faciat, ut potius occludat Rimam.

Atque hoc impræsentiarum moneo partim, quoniam Recipientia huic operi inservitura, fissu sunt quàm fictu faciliora atque adeo pro inutilibus non statim projicienda; partim etiam quòd existimem, minime debere cum, qui se fideliter, Experimenta relaturum profitetur, committere, ut Te lateat, post facta Experimentorum superius memoratorum nonnulla, Magno Recipienti nostro fissuram ad spithamæ longitudinem accidisse. Orta ea est à superiori orificio, productaque, ut videbatur, ab intenso, instrumenti ferrei nimis lati, calore; quo ad liquefaciendum super orificio isto cæmentum urebamur. Lato tamen Emplastro huic fissuræ adhibito [eo ipso scil. quod, in scripto quodam nostro, quod annis aliquot retroactis ingenioso & summæ spei iuveni Cognato tuo D. IONES inscripsimus, ad Recipientia fissa & Chymicæ quæcumque vitra Cæmentanda laudamus] & postea etiam huic emplastro, alio, quod Diachylôn dicitur, dense superemplastrato, ne tum quidem neque ad hunc usque diem per rimam italicatam vase effluxisse sensimus.

Constat autem Emplastrum hoc è calce vivâ optimâ & subtiliter pulverisatâ, cæque agiliter unâ cum raspatâ Casei pinguioris medullâ simul in mortario cum pistillo contritâ (quantitatem utriusque, quòd scripta mea mihi hic loci non adsint, præcisè non pono) addendo inter trituram aquæ puræ quantum satis est [idque per vices] ut omnibus probè concorporatis & commistis molliuscula fiat pasta; quod ubi fit, mistura ingratis naribus factorem emittit. Hæc ipsa citra moram supra lintheum tres quatuorve digitos latum dispandi debet, & dicto citius applicari; ne secus antequam apponatur obdurescere incipiat. Si autem Tibi vidisse contigisset, quid fecerit hoc Emplastrum in reparandis Recipientibus, quæ subtilissimis Chymicorum Spiritibus extillandis inservirent, minimam Tibi hoc videretur mirum, quod in VITRO PNEUMATICO præstitit.

EXPERIMENTVM X.

Sebaceam cæpimus lucernam ejus magnitudinis , ut eorum octo libram unam constituerent , aptoque admodum candlabro in Recipiens immiffam , ita suspendimus , ut in medio fermè vase flamma arderet , atque inibi duobus circiter minutis , obturatis obturandis , exactè occlusimus. Antliâ dein celeriter exercitâ , intra minuti unius dimidium flammam comperimus extinctam ; quamvis de industria ellychnium , eâ reliqueramus longitudine , quam flammæ diutius conservandæ maxime profuturam iudicavimus.

Eâdem iterum lucernâ denudò in Recipiens immiffâ (postquam Sollium molli afflatu à fumis fuisset liberata) duo circiter minuta , à tempore quo exerceri cæpit Antlia , flamma perduravit ; Atque à primâ factâ exsuctione visa est flamma secundum omnes suas dimensiones sese contraxisse. Hæc insuper observatu non indigna occurrebant , quòd post Aëris exantlati secundum aut tertium haustum flamma [extremâ summitate excepta] cærulea admodum apparuit , & à sevo magis magisque recessit , donec tandem summum ellychnij cacumen possidere videretur , ubi etiam expiravit.

Eandem tertidò accendimus lucernam & Recipienti inclusimus , ut experiremur , usque quò , Aëre non exhausto , possit lucem suam sustinere , & comperimus multò diutius quàm prius perdurasse lucidam ; antequam etiam extingueretur , à sevo versus summum ellychnij cacumen ascendit , non tamen ita ipsum fastigium atque in superiori Experimento expirans tetigit.

Et quia visum est nobis , motum fumorum etiam specialiter in hisce Experimentis observare , animadvertimus quòd , Aëre non exsucto , post flammam extinctam haud mediocris ellychnij pars accensa permansit , quæ [fortassis propter circulationem Aëris in vase à calore concitatam] effluviu cimit , quod citissimo & recto sursum moru ascendit , idque in tenui & continuo fumi Cylindro , donec ad summum perveniret , unde per latera ad inferiorem vasis partem palam resistit ; secus autem , cum flamma post exhaustum Aërem extingueretur , contigit semel enim , ubi scilicet lentè admodum ad summum Ellychnij fastigium flamma conscenderat , nullum fumum percepimus subsequutum . Atque alio tempore , superiori ellychnij parte post extinctam flammam accensâ permanente , tenuia quæ exoriebantur fumi Effluvia sursum haud longè ascendebant , sed dein post incertos aliquos ultrò citroque morus de repente coniderunt.

Cupientes etiam expetiri , tantumne interesset differentiæ intra Recipientis , lucernis ex sevo an ex cerauteremur , quantum , quoad durationem

EXPERIMENTVM XI.

31

tionem; in externo aëre interesse solet. Sumpsimus cereolos tenuiores ex cerâ albidâ [quæ vulgò virginea dicitur] confectos, quia cera illa, quàm vulgaris flava, inter ardendum pauciores emittit fumos. Eorum sex, ejusdem magnitudinis, singulosque Cygnei calami crassitudinem æmulantes; in unam simul compegimus lucernam; & omnibus ellychniis simul accensis cereum ita compactum in Recipientis immisimus: Quod summâ quâ possit fieri celeritate cæmento obstruximus. Intercâ verò; etiâsi Cylindri valvulam, & foramen Epistomii, illudque quod est in operculo Recipientis, apertum reliqueramus, ut Aëris aliquantulum ad flammam nutriendam illaberetur, & fumo patefieret exitus; tantæ tamen flammæ vix eousque sufficit Aër, donec Operculum perfectè superlutari posset, adèò ut, antequam ad exercendam Antliam accingere nos potuerimus, penitus lucerna exstingueretur. Quapropter unum tantum ex suprâ recensitis cereolis assumpsimus, & Recipienti inclusimus accensum, ut experiremur quamdiu tenuis flamma cum parili fumo, in tali Aëris quantitate, duraret. Ex iterato autem hoc Experimento constabat, flammam à prima exsuctione intra horæ minutum evanuisse. Veruntamen constitit etiam non minus, ferreum filum ultrò citroque agitatum [in machinâ per exercitam Antliam concussa] effecisse, ut flamma citius evanesceret: istâ enim machinæ agitatione nunc ad hoc nunc ad aliud ellychnii latus deiici videbatur. Erat tamen, ubi consultò ab Antlia exercenda post pauculas exsuctiones destitimus, ne internus agigaretur Aër: atqui ne tum quidem ultra dictum modò temporis spatium flamma multum perduravit.

¶ Postremò eundem Cereolum rursus accensum inclusimus, ut Experimento disceremus, quandiu absque exucto Aëre lucem suam retineret; & compertum inde est, aliquandiu eum luculenter satis exaruisse, deinde verò juxta omnes suas dimensiones flammam contractam fuisse: atque insuper observatum, eam non ut prius ad apicem Ellychnii contendisse, sed ad inum potius se contraxisse (à quo tamen, cum tantum non extincta erat, pauxillum ascendit) adèò ut superior ellychnii pars aliquandiu suprâ flammæ summitatem apparuerit, quæ postquam quinque circiter minuta permanserat lucida, fumi effluviùm, recta sursum ascendens, ei successit.

EXPERIMENTVM XII.

Ferreum capimus filum, in cochleæ figuram intortum, quod instrumentum constituebat, quo vivi carbones ita contineri possint, ut Aëri undequaque pateret accessus, quemadmodum sexta demonstrat figura; ejus erat latitudinis, ut sine magno negotio Recipienti immitti posset.

posset. Isthoc instrumentum ligneis carbonibus benè accensis ad quinque digitorum altitudinem impleri curavimus, impletum Vitro immisimus; eo quam citissimè obrurato, Antliam exerceri fecimus: Et primo statim haustu (etsi hoc fortè non inde solùm evenit) ignem in carbonibus obscurius ardere deprehendimus. Et quàmvis agitatione vasis susque deque rotarentur [qui motus in Aère libero igni proculdubio magis suscitando quàm extinguendo conduceret] cùm candere penitus desuisse viderentur, oculis ad horologium versis, in quo etiam minorum lapsus notabantur, & quod his observationibus paratum habuimus, percepimus, à primâ exantlatione [quæ duobus circiter minutis post impositos carbones magnopere ardentes contigisse poterat) dum omnis apparere desierit ignis tria tantùm minuta fuisse præterlapsa.

Quapropter ad prosequendum ulterius Experimentum carbones ex templo eduximus, in quibus visum est nonnullas ignis adhuc particulas, obiectas potius quàm extinctas, delituisse, sub aperto enim Aère cæpete carbones variis in locis denudè exardescere. Quare ubi frequenti eorum in ferreo filo circumrotatione penitus toti sunt secundâ jam vice accensi, iterum Recipienti immisimus, & vas celeriter ut prius obruravimus. Dein absque Antliæ motu expectantes, donec ignis prorsus extingui videretur, compertum habuimus ab eo tempore quo primum vas occlusum est, donec apparere desierit ignis quatuor circiter præterisse minuta. Undè constare videbatur, ambientis Aëris exlucciónem extinctionem ignis accelerasse, etiamsi ea quam nos exhaustimus, Aëris portio plus spatij reliquerit, in quod suffocantia carbonum effluvia recipi possent.

Exemplo denique ferreo filo, eoque vivis iterum carbonibus, adimpleto eo suspendi fecimus conclavi, quo steterat machina; ubi è filo in motum penderet, ut experiremur, quandiu absque agitatione nullo excluso Aère exardesceret; competimusque in summitate & lateribus carbonum primò ignem defecisse, interius verò & versus inum, visui nostro ignis ultra semihoram apparebat; magnâ carbonum parte, eorum præcipuè, qui propius fundo accedebant, extincto nondum Igne, in cineres conversa.

Ferrum insuper ad magnitudinem mediocri carbonis cudi iussimus, quod postquam Igne incandesceret, ut in prædicto filo ferreo dimitteretur in Recipientem, eique includeretur, fecimus; volentes experiri quid de candenti corpore fieret quod, texturæ suæ ratione ardenti ejusdem magnitudinis prunâ intensius excandere solet, nec tamen fumos ita suffocantes & copiosos emitteret; Verùm enimverò nulla, post exhaustum Aërem perspicua satis apparebat inde mutatio, Ferrum sanè prope apicem igneum suum ruborem cæpit deperdere. Quod tamen huic causæ ascribendum videbatur, quod superius ferri extremum inferiori esset aliquan-

EXPERIMENTVM XII.

33

aliquantum exilius. Atque candens ille ardor quatuor circiter minuta, solari luce nihil obstante, visibilis permanfit: tum verò, priusquam penitus candere defuisset, clavem Epistomii convertimus, nullam tamen coloris mutationem irruente in vitrum Aëre potuimus dignoscere. Nonnullæ verò ceræ reliquæ filo ferreo adhærentes, & per vicinum ferri calorem in vapores conversæ, copiosorem aut saltem multò latius expansum, Aere jam exsucto, fumum, quàm antea, exhibere videbantur; factâ licet propter decrecentem ferri calorem computatione. Postremò, quamvis Aer ambiens copiosè exurgeretur, non tamen ita, quin copiosius adhuc machinæ ope exugi posset, & partium ferri perexigua licet esset dissipatio, Recipientis tamen latera sensibiliter, imò penè ad intuentium offensionem, incallescant; adèò ut aliquandù, postquam isthoc extraheretur ferrum, Vitri latera calorem aliquem retinerent: Quod non indignum videtur Vitri consideratione, cui liberius, quàm hoc tempore nobis ortium contigit.

EXPERIMENTVM XII.

Lvbuit postea corpus aliquod Experimento subicere, quod multum lignem simul non foveret, eum tamen diutius, quàm carbo, conservaret. Accepimus igitur funis ejusmodi particulam, qualem ignis bombardici fomitem circumferre milites solent, minimum hominis digitum crassitudine æquantem aut paulò excedentem, quem uno extremo accensum, ex altero in cavitate Recipientis suspendimus. Statim dein illud Operculo oclusimus; quamprimum autem Rimæ circa Operculum sunt obturatæ, copiosi è fune prædicto prodeuntes fumi Recipiens impleverant propè atque obfuscaverant. Quapropter ne periclitaretur vas, exercebatur celeriter Antlia, multumque Aëris fumo commixti exhauriebatur, ex quo serenescente magis Recipiente, Ignem in fune magis adhuc magisque languentem discernere potuimus. Et licet per diligentiam in exantlando Aere adhibitam; spatii satis, quo fumi projicerentur, dari videretur; accidit tamen non ita multò post, ut nec flammâ nec fumo se præderet. Tametsi igitur indè argumentum erat, flammam in fune penitus fuisse extinctam, Antliam tamen continuò diutius exercuimus, ob aliud præsertim Experimentum, quod simul nobis in examen venerat; atque hoc lubentius, propter suspensionem, quam nuperum de carbonibus Experimentum facile possit suggerere, quamque absque ratione non fuisse, exitus comprobavit. Quamprimum enim Aer externus admitteretur, Ignis, qui jampridem exspirasse visus est, statim revixit; cumque ex Aere recens ingresso refocillaretur, ventoque ex irruente Aëre producto sufflaretur, incæpit rursus lucere ut prius, & vicinum sibi fomitem in fumos dissipare.

E EXPERI

EXPERIMENTVM XIII.

Demisimus non ita multò post in Recipiens simul cum fune, qualem suprà meminimus, ignito, Vesicam amplam, collo firmiter ligamine constricto, per laxam tamen, utpote quæ eâ laxitate vix quicquam unam Aëris continebat, distenta tamen potuit decies aut duodecies tantum continere. Consilium nostrum in hoc Experimento & scopus erat, partim ut experitemur, an fumus, qui ex fune ignito prodit & Recipiens complet, interni Aëris dilatationi impedimento esse possit, postquam externus exantlaretur; & partim, ut discernere possemus, an ignis in fune extinctio propter Aëris defectum contingeret an à solâ vaporum ex emanantium pressione; qui, cum eorum expansioni locus non daretur, in ignem resilire eumque ita suffocare videri possint.

Facti experimenti eventus erat, quòd, quamprimum exerceri cepit Antlia, funis perfectè accendi videbatur tamen si copiosis vaporibus Recipiens pœnè impleviffet; sensim verò magis magisque obscure arderi cœpit, etiamsi, Aëre fumoque celeriter exhaustis, vas minus opacum & comprimenti materiâ magis depletum redderetur. Quod indè constabat, quòd diutius enim Antliam exercuimus, eò minus aëris fumique aperta valvula è Cylindro provenit, & proindè minus prius ingrediebatur; Ignis tamen in fune lentè tantum expiravit. Et cum postmodum, ut de extincto igne nobis satisficeret, conclave obscurari curarem, & frustra conati essemus vel minimam ignis scintillulam discernere, uti antea nec ope lucernarum per aliquod temporis intervallum fumum emanantem conspiciere omninò vel tantillum poteramus; sexies tamen aut septies amplius Antliam exercuimus: & deindè Aëre rursus intromisso, Ignis, qui modò extinctus videbatur, iterum ocys revixit, & vitam suam tam luce suâ, quam fumorum copiâ indicavit, fumique protens Recipiens implere cœperunt. Indè Antliæ exercendæ denuò accessimus, eique continuam impendimus operam; usque dum funis modò accensus, rursus restingueretur. Existimantes etiam è re non esse, ab exantlando desistere tam citò, quàm prius desliteramus, comperimus intra octavam horâ partem, ignem penitus evanuisse ita ut neque readmisso Aëre resuscitari posset.

Occurrebant etiam Experimentum hoc facientibus præter dictas circumstantias, aliæ nonnullæ, quarum hæc præcipuæ videntur.

Primò, cum Recipiens fumo impleretur, quamprimum depleretur Cylindrus, statim versâ Epistomii clave, Recipiens oculo illius qui in lucem per vitrum intuebatur, planè obfuscatum apparebat. Quantumque magis fumi in Recipiente decresebant, tantum magis decreverat

EXPERIMENTVM XIII.

55

erat obfuscatio. Instantanea etiam erat, & ab exhalationum subitâ locorum & posituræ mutatione visa est procedere, quamprimum iis & Aeri, quocum miscebantur, è Recipiente in Cylindrum transfundi copia daretur.

Proximè nobis quasi Halo quidam occurrit, qui aliquandiu circa Ignem apparuit, & à propinquis circumquaque exhalationibus exoriri videbatur.

Ultimò non indignum animadversione est quòd cum fumi maximè Recipiens replere videbantur, Aerem tamen vesicæ inclusum à dilatando sese juxta communem usum non sensibiliter, quantum nobis cernere impediunt; adèd ut Vesica ad minimum sexies aut septies ultra pristinam capacitatem prius intumuerit, quàm Ignis in fune prorsus extingueretur.

Postquam hæc scripseram Recipiens accepimus, quod aquæ sesquibram, præter propter, contineret, in cujus medio funem, qualem supra meminimus, accensum suspendebamus. Quamvis autem intra horæ circiter minutum, ex quo funem in vitro suspendissemus, operculum cæmento junctum esset, non tamen ita properè opus illud absolvere potuimus, quin fumi, antequam exantlare caperimus, ita Recipiens impleverint, ut suffocari indè (quantum discernere potuimus) videretur Ignis. Cunque Experimentum sæpius iterassemus, idem qui prius Eventus videbatur succedere. Neque enim tum Recipiens occludere, fumosque omnes tempestivè satis potuimus exhaurire, ut Ignis ab extinctione redimeretur: Quapropter hoc Invento rem expedire voluimus. Simulac Antliam bis terve exercuissemus, clavem Epistomii subito referavimus, atque in Aeri prius excluso aditum aperuimus: Qui vi magnâ irruens, quasi per follem trajectus, cineres adhærentes disperfit, vitrum recenti replevit Aère, ignemque pænè extinctam sufflando redintegravit: idque constabat eo, quòd funis, qui prius fumare desisisset, fumos de novo emitteret. Hac ratione accensum in Recipiente funem adepti, ut proindè Rimis operculi obturandis tempus insumere necesse non esset, Aerem statim exantlari jussimus, indèque animadvertimus, Aère illicò exsucto, funem prædictum fumare (propter absentiam, ut visum est, Aëris) pro-rinùs desisisse. At sanè nisi gravia quædam negotia impedimento nobis fuissent, majoris certitudinis ergò fuisset experti, an funis ille bombardicus denudè ut prius accensus, ubi nulla Aëris ambientis præcederet exsuctio, diutius multò fumarèt.

EXPERIMENTVM XIV.

Res diversas simul experturi, & specialiter, annon Ignis, quamvis breve tempus in Recipienti vivus permanere deprehensus erat, in eo tamen evacuato produci possit: Sclopum accepimus longitudine, Recipienti cavitatem fermè æquanti, strictè alligavimus, dein pulvere bombardico benè siccato excipulum summâ curâ implevimus, erectoque emissario filice, alterum fili extremum sufflamini alligavimus, alterum clavi affiximus, quam ad Operculum Recipientis suprâ monuimus permittere. Quo peracto Sclopum unâ cum annexo stipite in Vas demissimus: quo, more solito, occluso primùm, deindè evacuato, clavem in Operculo vertere incæpimus, quo filum, quod indè ad sclopum est porrectum, contrahentes sufflamen dimovimus. Indè observationi occurrit, quòd, prout prævidimus, Elateris in fera bombardica impetus per Aeris absentiam non erat sensibiliter diminutus [à cujus tamen impetu nonnulli inter recentiores Physiologos sunt qui causam motus Restitutionis amant derivare] Silex enim solitâ vî in Chalybem feræ bombardicæ ferruminatam illisa, tot tamque conspicuos excussit indè igniculos, quantos, ut videbatur, in libero. Aère excussisset. Atque hoc Experimento sæpius iterato vidimus, etiam, annon in Scintillarum lucentium motu, eo in loco, ubi qui reliquus erat Aer tantoperè esset rarefactus notabilis aliqua appareret diversitas; nihil tamen percipimus: Scintillarum enim fursùm aliâ, aliâ deorsum, nonnullâ in obliquum ita prosilire, quomodo solent, cum per ejusmodi collisiones in Aère aperto sunt disjectæ.

Curavius etiam Chalybem nobis efformari ejusdem cum filice magnitudinis & figuræ, in cujus sedem cum firmè aptèque collocavimus. Sclopo in Recipientem demisso, Aereque deinde exantlato Sufflamen dimovimus, Et licet de industriâ conclave aliquantum obscuraretur, ex utroque tamen sibi invicem colliso chalybe ne minima quidem emicabat ignis scintillula. Nec sanè plus expectare potuimus (utpote qui hoc modo ignem ex ferro elidere prius frustrâ conati sumus) quamvis non iniquum duxerimus Experimentum nihilominus facere, ut ex eorum mentibus errorem eximerem, qui in rarefacto Aère nescio quam imaginantur ignitionis propensitatem, quasi ex leviori causa, quàm qualem in hoc Experimento exhibuimus, accendi eum sit necesse. Comperi equidem, duorum indurati chalybis fragmentorum dextrâ collisione factis magnam scintillarum copiam excuti posse: Id autem ex adèd violenta atque impetnosa acierum in utroque chalybe collisione fit, qualem Recipientis nostri angustia haud facilè permetteret.

EXPERIMENTVM XV.

37

Præcipuum autem quod ex Sclopo destinavimus erat hæc scire. An scilicet pulvis ille nitrosulphureus evacuato atque undiquè occluso vitro incenderetur? An per tantæ Aeris copię absentiam, quanta è Recipiente fuerat exantlata, flammæ expansio notabilem aliquam subiret alterationem? An deniquè pro more suo se sursum diffunderet flamma, etiamsi ex Aeris copia destituatur, quâ sursum cogi solet? Quamvis autem conatus nostri pulverem nitrosulphureum in Excipulo accendendi ineassum essent, quoniam necesse erat tantùm non perpendiculariter in Recipiente suspendi Sclopum, ita ut excussus prius elaboretur pulvis, quàm scintillæ eum corripere; semel tamen successit conatus & votis respondit Experimentum. Accensus quippe pulvis in majores visus est expandi flammæ, quam si in aperto Aère displosus esset, atque more solito sursum ascendit: an propter exiguam illam Aeris quantitatem quæ invitis etiam Antliæ exercitoribus in Recipiente residua mansit, an ob aliam quamvis causam non vacat impræsentiarum perscrutari.

Illud tamen prætereundum non est, quodd extinctâ flammâ Recipiens obscurari visum est fumo, qui huc illuc liberè se movere & quasi undulare videbatur, atque aère per Epistomium intromissò celerius multò quam prius circumagi. Verum plures de flammâ isthâc cumulassemus observationes, nisi è duobus tribusve, quos pulverem accendendo iteravimus, conatibus nullus feliciter successisset, nobisque otium defuisset, quominus in uno Experimentorum genere diu immoraremur.

EXPERIMENTVM XV.

Hicce de Igne Experimentis aliud adjecimus, quod licet infelicitè venerit, haud tamen incongrue fortassis recitari possit; partim quia [ut in alio tractatu copiosius disseruimus] usui esse possit, tam quæ infelicitè succedunt, quam quæ votis Experimentoris respondent Experimenta, enarrare: partim etiam quod valde possibile sit, ea quæ nos ineassum aggressi sumus, perfici aut ab Ipso Te, aut ab alio aliquo Ingenioso viro, cui Vasa adsint quæ minus quam nostra perfluunt, cuique Soles contingent, quàm quos instans nobis indulsit hiems, sereniores.

Inmissimus itaque in Recipiens aliquod exiguum, materiam facilè combustibilem, aridam & colore nigram [quod expertum sit isto, saturatas colore res accensu esse facillimas] atque obturato Vase ad fenestram adduximus, per quam Sol propè meridiem, liberos transmisit radios exhausto deindè citissimè Aère, radios solares vitro lenticulari in unam super materiâ combustili contraximus, undè fumus exiit, qui Recipiens omne illicè obfuscavit. Verùm non obstante summâ nostrum diligentia, Aer externus adeò festinanter ingressus est, ut variis Experimentis frustra

exploratis eadem in eodem vitro experiri desineremus, atque in magno Recipiente de integro aggredi statueremus.

Postquam igitur devoratis quibusdam difficultatibus materiam combustibilem in Vasis cavitate ita locassemus, ut ferè lateri Vasis contigua esset, quod proximè soli obverteretur; Caustico, quale suprà meminimus Vitro, eoque satis amplo, eam incendere conati sumus, sed, quod in metu erat, comperimus, quòd propter Recipientis crassitiem (cujus etiam materia minus pura erat & diaphana, quàm prioris vitri) promissi per Causticum illud vitrum radii in transitu suo ita sparsi & diffocati fuerunt [ut nunc taceam jam plurimos eos, qui cùm reflecterentur in Recipientis cavitate non poterant permeare] ut nõ potuerimus quoquo modo tot simul in unum contrahere, qui aut incendendæ materiæ aut fumo cuiquam indè suscitando sufficerent. Speramus autem Experimentiam, An aliæ [præter pulverem Bombardicum] materiæ accendi possint, & quid eis contingeret eo in loco accensis, qui magnam partem Aere sit vacuus, posse notionem ita luciferam suppeditare ut veritati hac de re eliciendæ, cùm serenior anni nobis arriferit tempestas ulterius, Deo favente, Experimentum facere sit animus, & de eventu [si prosperè succedat] Te etiam reddere certiozem.

Interim ad alia pergemus potius Experimenta, quamprimum Tibi hoc saltem à nobis innotuerit, nos ab istiusmodi in singula Experimenta, quæ circa ignem fecimus, reflectionibus consultò abstinuisse, quamvis fortean & Ipse eas expectaveris, quas materia facilè suppeditasset. Atqui hisce Relationibus Theorias non annectere minus mihi religio erat, quòd Carneades & Eleutherius, in Dialogis de *Calore & Flamma* quibusdam amicis meis anno jam elapso, communicatis, quosque ipse poteris quando voles Tibi vendicare, plurima mea cogitata atque Experimenta de Igne commemorent.

EXPERIMENTVM XVI.

Porrò explorare volumus, utrum Magnetica quædam Experimenta in Recipiente nostro evacuato facta, ubi vulgò præfens abesset Aeris copia, insueta aliqua exhiberent Phænomena; sed quoniam & Otium, & aliæ res ad hujusmodi Experimenta faciendâ necessariæ deerant, in animum induximus, ut aliis in aliud tempus dilatis, sequenti isto essemus contenti.

Et eximus perpendiculariter in Recipiente nostro, super pede ligneo, tenue ferrum, super cujus acutâ cuspide Acus chalybea, magnete excitata, ex isthoc proposito in longitudinem quinque digitorum extensa ita locabatur; ut in Æquilibrio pendens in utramvis partem liberè movere posset. Aere tum, ut prius, exantlato, Magnetem modicè virtute suâ poterat

EXPERIMENTVM XVII.

39

potentem externo Vitri lateri apposuimus, & comperimus eum acús extrema, secundum leges magneticas, sine notabili aliquâ differentiâ nunc attraxisse nunc repulisse, planè quasi communi Aere adhuc, exhausto nullo, circumambiretur. Atque amoto magnete post tremulas nonnullas ultrò citroque vibrationes ita situ suo confidebat, ut ab Austro rectâ Aquilonem aspiceret.

EXPERIMENTVM XVII.

Accingamus jam nos ad illius Experimenti narrationem cujus exquisitum & plenum examen præcipuus erat fructus quem mihi Machinam hanc nostram prolaturam pollicebar. Cùm igitur pernotum sit, quòd in Experimentis de Vacuo, Hydrargyus in Tubo contentus supra superficiem Hydrargyri, cui innititur, solcat circa altitudinem viginti septem digitorum manere erectus: Cogitabam, si vera, sola, & singularis ratio, cur Mercurius inferiùs non subsidat, hæc sit, quòd Cylindrus è Mercurio constitutus illius altitudinis æquilibrio sit isti Aëris Cylindro, qui supponitur ab adjacenti Mercurio ad Atmosphæræ summam tatem porrectus; si hujus Experimenti extra Atmosphæram possit fieri examen, contingere debere in Tubo contentum Hydrargyrum in planam æquationem cum eo, qui in vase continetur, decidere; quandoquidem nulla super subjacenti Mercurio pressio esset, quâ pondeti & gravitati Mercurii incumbentis resisteret. Vndè (quod facillè poteram) inferebam, quòd, si in nostrâ Machinâ confici posset Experimentum, Mercurius infra viginti septem digitos subsideret, ea proportione qua ex Recipiente nostro fieret Aëris exsuctio. Quippe, quemadmodum quamdiu Aër Recipienti includitur, illic (ut supra docuimus) ita valdè & violenter comprimitur, quàm prius compressus erat, dum omnis incumbens Atmosphæræ Cylindrus proximè atque immediatè ei incubuit; quia Vitrum, intra cujus capacitatem coarctatur, partium expansionem cohibet, adeoque impedimento est ne à pressione, quâ in hæc conclusus erat angustias, se liberaret: Ita si ex Recipiente nostro Aerem possimus perfectè exugere, non minus proposito nostro conduceret, quam si ultra Atmosphæræ Experimentum facere concessum esset.

Quapropter (post expeditas paucas, quæ circa initium se nobis obtulère difficultates) hac ratione rem experiri aggressi sumus: Tubum cepimus vitreum, exilem, & artificiosè in formam Cylindri sufflatum, tripedalis propè longitudinis, cujus cavitas diametricè mensurata, quartam digiti partem, demptâ solum unius pili latitudine, æquabat, Tubus ille altero extremo hermeticè erat sigillatus; per alterum Hydrargyso eum implevimus, curâ inter implendum adhibitâ, ut quam paucissimè

in

EXPERIMENTVM XVII

in Mercurio relinquerentur bullæ. Tubus deinde, digito prius obstru-
ctus, atque inversus juxta communem Experimenti hujus morem, in
longam & tenuem pyxidem Cylindricam (cujus vice vitro jam ejusdem
figuræ utimur) & ad dimidium Mercurio repletam, aperiebatur. Atque
ita liquido hoc metallo subsidere permisso, & notâ chartaceâ eadem al-
titudine cum ejus superficie vitro affixâ, pyxidem simul & Tubum in Re-
cipiens, filorum adminiculo, cautè demissimus; & deinde, foraminis ope,
quod superius memoravimus in Operculo relinquendum, Operculum
illud Tubo superinducebatur, donec ad summitatem Recipientis perve-
nerat. Intervallum etiam inter foraminis & Tubi latera, emplastro de
mucilagibus liquefacto, sed non admodum fervido exactè implebatur,
Rimam similiter circularem inter Obturaculum & Recipiens accurate
obturavimus; neque inde ex clauso undique Vase mutatio aliqua in Mer-
curialis Cylindri altitudine apparuit. Non magis quam si Vitreum inter-
positum Recipiens immediatam ambientis Atmosphæræ in inclusum Aë-
rem pressionem nullatenus impediret. Undè liquet, inclusum hunc Aë-
rem elasticæ potius virtutis, quàm ponderis sui ratione Mercurio innitit
quoniam pondere suo ultra uncias duas aut tres pendere nullus supposuc-
rit; quod nihil est, si ad illum Mercurii Cylindrum, quem subsidere non
sinit comparetur.

Omnibus hunc in modum in promptu positis, Embolum deduci fe-
cimus, & repente ab egresso è Recipiente Aëris Cylindro, qui in Tubo
erat Mercurius [prout prius expectavimus] subsedit: & diligenter fa-
cti loci, ubi requievit [notâ extrinsecus affixâ] observatione, Exerci-
torem Antliæ jussimus secundâ vice jam Embolum deducere, atque ite-
rum observavimus, quousque post secundam exsuctionem descenderat
Mercurius. Atqui hac continuarâ operâ citò ab ulteriori stationum,
quibus in descensu suo steterat Hydrargyrus, observatione prohibiti fui-
mus; statim enim infra Recipientis ipsius Operculum subsedit, adeò ut
deinceps oculari solum notatione observare motus ejus & stationes po-
ruerimus. Postquam autem Exercitor Antliæ exercendæ per horæ
circiter quadrantem insudasset, impotentes nos comperimus Hy-
drargyrum in Tubo contentum eò redigere, ut totaliter subsideret.
Quoniam cum Recipiens magnâ ex parte Aëre in se contento deplere-
tur, atque exindè exiguum illud quod remansit, irruptioni externi
Aëris resistendæ impotens redderetur, Aër ille externus [nobis etiam
nequicquam contrahentibus] per rimas aliquas aut poros exiles ir-
rumpere sæpegit. Et licet haud multum fuerit, quod per istiusmodi
meatus introgredi posset, ad pressionem tamen exigui Mercurialis Cy-
lyndri, quam erat ille in Tubo reliquus, æquipensandam vel paululum
suffecit.

Proximè ut nobis ulterius satisfaceremus, quòd Hydrargyri ad de-
terminat

EXPERIMENTVM XVII.

41

terminatam altitudinem in Tubo descensus ab isto provenerit *Æquilibrium*, in quo, eâ altitudine, cum *Ære* externo ponitur, altero scilicet *gravitante*, atque altero pari planè vi *Mercurium* sibi subjacentem comprimente [versâ *Epistomii* clave *Æris* aliquantulum in *Vitrum* admittimus: Quo facto *Mercurius* in Tubo confestim ascendere seu potius impelli sursum] incæpit nec prius perpeti motu sursum efferri desiit, quàm reversâ clave *Ærem* ulterius ingredi nitentem excluderemus, quo facto eâ, quam acquisierat, altitudine detrepente requievit: Atque aded nunc ocludendo, nunc recludendo frequènti clavis versione *Epistomium*, pro lubitu sapius nunc sursum impulimus, nunc cohibuimus ascensum. Postremò, libero egressu per *Epistomium* dato, tantæ *Æris* copię, quanta ingredi voluit, *Hydrargyrus* ad primam pænè altitudinem impellebatur, pænè dico; quia quartam ferè digito partem infra noram chartaceam supra memoratam, subsistit: quem effectum huic causæ retulimus. Quod [sicut in Experimento hoc contingere solet] exiguæ quædam *Æris* particulæ *Hydrargyri* partibus essent intersperse; quæ particulæ ad omnem *Hydrargyri* descensum versus *Tubi* summitatem manifestè extumuarunt; & tam pressionis suæ ratione, quàm *Cylindri* in tantum diminutione quantum in eo particulæ hæ prius occupaverant spatij, *Hydrargyro* impedimento erant, ne in primam altitudinem rursus conscenderet.

Experimentum hoc paucis post diebus coram *Egregiis* & meritò *Clarissimis* scientiarum *Mathematicarum* Professoribus, *Doctoribus* scilicet *Walliso*, & *Wardo*, ac *Domino Wrenno* repetebatur, quibus huic adesse Experimento placuit: Eosque nomino lubentius, quod his me notum esse, *Honori* mihi fore jure existimem, & gavisus sum me tam illustres tantoque *judicio* præstantes vros Experimenti nostri testes habuisse. Atque ex illorum conjecturâ erat, quòd summum *Mercurii* in Tubo extremum intra unius digiti mensuram ad superficiem *Mercurii* in Vase contenti deductum fuisse definiebatur.

Atque ad prædicti Experimenti illustrationem non abs re erit, nonnulla eò spectantia, præter ea quæ jam memoravimus, referre.

Imprimis igitur conati sumus Experimentum isthoc Tubo examinare, cujus alterum extremum emplastro de mucilagibus vice sigilli *Hermetici* obsignatum erat. Atque indè observatum est, quòd post *Æris* aliquantulum è *Recipiente* exuctum, *Mercurius* subsidere reverâ incæpit, & postmodum etiam subsidere non desiit, quamvis *Antliæ* deficerat motus: Vnde apparuit, quod, etsi *Emplastrum*, quo *Tubi* extremum obducebatur, aded densum & fortiter compactum esset, ut ab externo *Ære* intrudi non potuerit (quod experienciâ didicimus contingere potuisse, si parva ejus quantitas tenuius ei emplastraretur) subtiliores tamen *Æris* particulæ [tardè licet & quasi cunctanter] se per *Em-*

F

plastrum

plastrum massam insinuatunt, quod, ut visum est, non ita dense erat contextum quam quod superius memoravimus nos aliquot abhinc annis in faciendo hoc de Vacuo Experimento feliciter adhibuisse: Adeo ut jam in dubium mihi veniat, annon hoc in causâ aliquatenus sit, cur totum perfecte Aërem exantlatum non possimus, quod, cum Vas pænè evacuatum sit, subtiliores nonnullæ externi Aëris particulae possint forti Atmosphærae pressione per emplastrum massam in Recipientem propelli: Hoc autem ex contextura solum accepimus dubium.

Alia in Experimento nostro erat circumstantia: Quod si (postquam Mercurius in Tubo propè innum subsederat) per Epistomii foramen Aëris nimia quantitas ingredi permetteretur, irumperet sanè tanto impetu, & superficiem subjacentis Mercurii ita violenter feriret, ut in Tubum tanto eum impelleret tumultu, ut periculum esset, ne inde ipsum diffilire vitium cogereretur.

In præmissis diximus, quod Mercurius in descensu suo, post secundam aut tertiam Aëris exsuctionem, singulari quaque exsuctione non tam altè ac in principio decidebat, singulis enim ejus stationibus super Tubo notatis comperimus, eum in primâ exsuctione ad digitum unum & $\frac{2}{3}$ descendisse, in secunda ad digitum & $\frac{1}{3}$ postquam autem Vas pænè evacuatum esset, unâ exsuctione vix ultra grani unius hordeacci latitudinem subsidere coëgimus: & reverâ singula Mercurialis Cylindri decremента metiri perquam difficilè esse comperimus; idque partim, quod Hydrargyrus [ut prius innuimus] infra Recipientis summam circum subsideret; partim etiam, quod statim post descensum suum ex singulari quaque exsuctione factum, sursum rursus nonnihil ascenderet, quod quidem contingere potuit eò, quod Vas per insensibilem aliquam rimam perflueret, aut propter *Morum restitutionis* in Aëre, qui tantis lapsu suo, quam Hydrargyri gravitate compressus sursum eum nonnihil repelleret, & motum aliquem vibrationis prius faceret, quam alius alium in justum Aequilibrium, in quo uterque quiesceret, possit reducere. Verum nos licet observationes satis accuratas circa gradus descensuum Hydrargyri, ut in Hypothesin redigerentur, efficere non potuerimus, non tamen à conatu isthoc deterrere quenquam volumus, quoniam, si certam haberemus eâ de re scientiam, non inutilem eam fore probabile judicamus.

Ad ulteriorem rei hujus illustrationem addendum duximus, quod (quamvis non absq; molestiâ) Experimentum hoc in quodam è supra memoratis exiguis Recipientibus, quod duas ad summum libras non continebat, examinari fecimus: Verum [quod prius observatis consentaneum est] æquè difficile esse comperimus, istoc, atque grande Recipientem, penitus evacuare. Quoniam vel tantillum Aëris externi, quod se insinuaverat (neque enim quoque modo potuimus omnem ei prorsus

EXPERIMENTVM XVII.

43

aditum præcludere) sufficit , in vase ita exiguo pressionem satis potentem in Hydrargyri superficiem imprimere , adeoque cum in Tubo contentum impedire , ne ad æquam planamque superficiem cum subjacenti decideret. Illud autem observatione dignum videtur ; quod Experimento , bis aut ter in exiguo hoc vase probato , postquam primus Aëris Cylindrus è Recipiente exhaustus est , Mercurius in Tubo ad digitos octodecim cum dimidio , atque alio tempore ad digitos novendecim cum dimidio decideret.

Hic autem non inopportuno judico , Te commonefacere de spe , quam conceperam , fore scilicet è Mercurii à primâ exsuctione in Tubo descensu isthoc lucrarer commodum ut indè assequi possem , & perfectius , quàm hactenus est observatum , perspicere , quæ sit Virium proportio inter Aëris pressionem [secundum varios raritatis & densitatis ejus status] & Hydrargyri gravitatem. Plurima enim in nostro Experimento exhibentur , quæ hujus rei investigationi inservire possint.

In primis Recipientis , in quo Experimentum fecimus , capacitatem dignoscere possumus ; utpote quod aquâ impleri queat , atque indè computatio institui , quot sextarios , libras aut alterius cujuscunque denominationis mensuras , Aëris contineat , Atque iste Vasi inclusus Aër supponi possit æqualem pati cum Atmosphærâ pressionem , quod Mercurium in Tubo ab ulteriori descensu cohibere valeat , quàm quod in libero apertoque Aëre solet decidere.

Proximum nobis hinc datum est ænei Cylindri capacitas , Emboli deductione evacua [cavitatis autem ejus tam latitudinem quam altitudinem in Antliæ descriptione supra indicavimus] undè quantum Aëris in Recipiente contenti primâ quâque exsuctione depromitur , valeamus computare. Nec difficulter possumus definire vel ponderibus vel mensuris cubicis illum è Mercurio Cylindrum , qui Cylindro Aeris modò memorato respondeat : Qui enim è Mercurio fit Cylindrus , in Machinâ nostrâ computari poterit , si ab integrâ Cylindri Mercurialis altitudine deducatur ea altitudo , quâ primâ factâ exsuctione requiescit. Quamvis autem , si Experimentum hoc in diversæ magnitudinis Vasis diligenter examinatum esset , & varii in comparisonem venirent Mercurii inter se descensus , tale aliquod , quale concepimus investigari possit ; Nihilominus , quoniam non tantum solida contenta tantæ Tubi vitrei partis , quanta intra concavam Recipientis superficiem continetur , & [quod factu difficilius est] vasis in quo locatur Mercurius , mutabile contentum & Mercurii ipsius tantum , quantum extra Tubum est , è Recipientis capacitate deduci debet ; Verùm etiam computari insuper oportet , quòd evacuatus Emboli deductione Cylindrus , statim irruente è Recipiente Aëre iterum adimplendus non per omnes æquè partes Aëre plenus evaserit , ac ipsum Recipiens ante factam exanulationem

inprimis fuerat. Non enim amplius aliquid Aëris è Recipiente in Cylindrum deferretur, quàm quod ad reducendum Aërem in Cylindri cavitatem deuectum, atque eum in Recipiente adhuc hospitantem ad eandem dilatationis mensuram sufficiat, Propter has, inquam, atque alias nonnullas difficultates, quæ majorem, quam mihi asserere velim, in Mathematicis peritiam exigunt, & majorem à negotiis secessum quàm res meæ mihi permittunt, lubens subtiliorem hujus materiæ & penficulatam considerationem Doctissimis nostris atque in Mathesi accuratè exercitatis Viris commisi; mihi sufficere existimans, quod intinaverim saltem atque hæc detexerim vestigia.

Ad pleniorè supradictorum confirmationem idem iteravimus Experimentum in Tubo ad duorum pedum longitudinem non extenso; cumque tantum Aëris è Vase exantlatum esset, ut quod reliquum erat Cylindro Mercuriali æquilibrare non posset, Hydrargyrus in Tubo ita evidenter subsedit, ut (Experimento in minuto Recipiente, quod modo memoravimus comprobato) vel primâ exuctione ultra Spithamæ altitudinem decideret, & paulò post gradatim aliquantulum inferius deprimeretur; deinde admissò externo Aëre ad Tubi panè summam rursus impelleretur. Tantilli interest, quàm ponderosus aut levis descensus ille Mercurii Cylindrus sit; modo ejus ea sit gravitas ut superare valeat tantæ externi Aëris quantitatis pressionem, quanta superficiei Mercurii ejus, in quem ille in Tubo Mercurius decidere debet, innititur, eamque potenter comprimit. Postremò, illud etiam observationi occurrit, quod (postquam Mercurius in Tubo subsidere coactus esset, atque, externo Aëre ingredi permisso, ad pristinam rursus altitudinem impelleretur) si plus adhuc Aëris in Recipiens ope Antliæ protruderetur, Mercurius ille in Tubo contentus ultra consuetam sibi viginti septem digitorum altitudinem multum conscenderet, atque Aëre isthoc iterum dimisso ad eam rediret altitudinem, quâ prius solebat conquiescere.

Expectabis jam fortè, quod, quemadmodum cæteri, qui de Torricelliano Experimento tractatus ediderunt, ut plurimum quentur aut affirmativam aut negativam partem in præclarâ illa quæstione: *An Nobile isthoc Experimentum Vacuum dari comprobet?* Ego perinde hac mihi arreptâ ansâ sententiam meam de hac controversiâ interponerem, vel saltem ostenderem, annon, intra, Machinæ nostræ ambitum, Aëris exuctio probet spatium Aëre exucto derelictum omninò Vacuum esse, id est, substantia omni corporea destitutum. Verùm [ut taceam mihi nec Otium nec Ingenii vim adesse solenni & gravi dissertationi, super quæstione adedò subtili, requisitum) Ipse si operæ pretium Tibi vilum fuerit, in Dialogis paulò suprà à me citatis poteris positas ex utràque parte difficultates saltem adumbratas intueri: Quæ utrinque tantæ erant,

EXPERIMENTVM XVII.

45

erant, ut non ausus fuerim alicui è dissentientium partibus confidentius assentire, neque etiamnum ausim super quæstione ita arduâ quicquam strictè definire.

Ex altera enim parte manifestum videtur, quòd non obstante factâ Aëris exanflatione, Recipiens nostrum possit non esse omni corpore Vacuum; quoniam res quæcunque inibi locatæ conspiciuntur, quod fieri non posse videtur, nisi Radiis luminosis pervium esset, qui ab objecto in oculos reflexi nos sui sensu afficiunt.

Quòdque Radii isti aut corporea sint è corpore aliquo lucido effluvia, aut saltem lux illa, quam emittunt, ab agili subtilis alicujus materiæ motu exiliat, possem [nisi fallor] abunde Tibi ex suprâ memoratis Dialogis comprobare, si suspicarer, Te posse serisò concipere, lucem traduci posse saltem [sic loqui liceat] absque corpore aliquo, quod ei pro Vehiculo sit.

Liquet etiam ex Experimento decimo sexto, quòd firma Recipientis nostri compages impedimento non sit, ne Magnetis effluvia per illud transmittantur: undè verisimile valdè est, illud Magneticis Telluris emanationibus liberum dare transitum. De quibus, in alia disertatione conati sumus ostendere, quod multitudine satis magnâ Aërem nostrum continuò permeent.

Ex altera verò parte redargui possit, supposito scil. quòd Materia subtilis sit quæ Recipienti inclusa objecta visibilia faciat, Atque Magnetica etiam sint è Tellure effluvia, quæ Vitrum permeare possint, quòdque Vas nostrum his prorsus destitutum non sit; Non tamen posse nos Vitrum iis penitus impletum esse tantâ rationis specie asserere, quanta possumus supponere, Quod, si simul in unum locum absque interspersis intervallis congregentur, exiguum solum totius Recipientis partem completerent: Sicut Funis ille bombardicus Experimento decimo tertio memoratus mole satis erat exiguus, quandiu omnes ejus simul conclusæ atque coercitæ permanferant partes, quæ postea [igne Funem in fumos dissipante] disseminatæ, vas omne complere visæ sunt.

Quippe (ut Experimentorum nostrorum ope alibi demonstratum est) tam Lumen ipsuin, quàm Magnetis effluvia in Vitrum Hermetice sigillatum facilè admitti possint, quanvis etiam ante eorundem admisionem æquè plenum sit, ac solent esse nobiscum sub hoc cælo posita concava quæcunque corpora. Atque proindè facta Aëris exanflatione amplum illud, quòd deseritur, spatium Vacuum permanere possit, non obstante subtilium corpusculorum prætextu, quibus Lucida atque Magnetica corpora effectus debent.

Quin & argumenta superius allata illud solum probare contendunt, Recipiens scil. Aëre destitutum posse quidem æthereâ aliquâ materiâ

[qualem recentiores nonnulli Physiologi describunt] repleti, non verò quòd tale aliquid *actualiter* & reverà fiat. Et profectò mihi adhuc videtur, quod ad spatia illa attinet quæ Vacui defensores prorsus volunt esse vacua, eo quòd Aëre atque crassioribus eo corporibus sint inania, Plenitas [sic eos nuncupare liceat] talia spatia tali, qualem describunt, materiã repleta esse, ex effectibus sensibilibus atque operationibus ejus haudquaquam probare [neque enim plurima recens facta Experimenta quicquam mihi hac in re contrulerunt] verùm hoc unice concludere, necesse esse, ut ibi corpus sit, quòd Vacuum esse sit impossibile. Atque ratio, cur Vacuum esse non possit, cùm non ab Experimentis deriveur aut Naturæ Phænomenis, quæ ad Hypothesin eorum clarè & distinctè probandam facerent, sed ex notione quam de Corpore conceperunt; quod existere in extensione solâ imaginantibus [quæ sanè proprietas maximè videtur essentialis esse quod à corpore semper indijuncta sit] spatium dicere corpore destitutum (ut phrasi scholasticorum utar) contradictionem in adjecto implicet; Ratio, inquam, hæc cum, sic deducta, hanc de Vacuo controversiam in Metaphysicâ potius speculatione quam Physicâ constituar, ei proinde hic loci disceptandæ non immorabimur: cùm Cartesianâ de corpore Notione Physiologis satisfacere; nec minus, ea ubi peccet, ostendere, melioremque in locum ejus sufficere, difficillimum factu reperiamus.

Quamvis autem conclusiones ex Torricelliano Experimento deductas ulterius in examen proferre nobis non adlubescat, non tamen abs re fore ducimus, si duas, porrò circa illud observationes Tibi offeramus.

Primum, si in Experimento hic aut alibi faciendo Anglicanis mensuris (quales Mathematici juxta atq; officinarii usibus suis hic adhibere solent) usus fueris, facile Tibi, eâ de re præmonere, suborietur suspicio, aberrasse aliquantulum omnes, quotquot de isthoc Experimento scripserunt. Cùm enim omnium fermè in ore sit, Mercurium intra viginti sex & viginti septem digitorum altitudines suspensum permanere; Nos frequenter observavimus, cùm aliquot abhinc annis Experimentum hoc curiosius perscrutaremur, Mercurium in Tubo contentum, viginti novem digitos cum dimidio circiter suprâ Hydrargyrum in Vasè restagnantem elatum, quievissè. Ad primum cujus aspectum nonnihil consternati eramus, & quasi rei novitate perplexi, eo quòd, etiamsi verisimile ducereamus *Anglici* Aëris, utpote crassioris, ab Aëre *Italico* & *Gallico* differentiam impedimento fore, ne Mercurius tam propè imum subsideret in frigidiorè hac, quàm sub calidioribus Cœli plagis; in animum tamen inducere non potuimus, illam solam Aëris differentiam efficere potuisse, ut in Mercurialium Cylindrorum altitudine tantum disparitatis interesset: Et percontatione consequenter facta comperimus, quòd, varia tamen Aëris

den-

EXPERIMENTVM XVII.

47

densitas & crassities digna sit quæ in hoc Experimento perpendatur, principalis tamen ratio, cur Mercurii Cylindrum tot digitis altum deprehendimus, erat, quòd digiti apud nos in Anglia, digitorum, quibus Experimenti scriptores in exteris regionibus sunt usi, longitudinem plene non adæquent.

Quod proximè à Te velim animadversum, est; Cylindrum illum è Mercurio factum eâ quâ evehi possit altitudine propter Expertorum incuriam & incogitantiam, non reperiri: Multoties enim, quamprimum Tubus inversus in Mercurium vase conclusum patet, bullam Aëre constantem observare poteris ab imo ad summum Tubi per subsidentem Mercurium conscendere. Atque hoc perpetuò fermè contingit, ut, si curiosius oculum intendas, observentur Tibi numerosa bullularum multitudo, propè interna Tubi latera inter Vitrum atque Hydrargyrum conspicua [ut Aëris particulas in ipso Mercurii corpore occultatas impræsentiarum prætereamus) quarum multæ, Mercurio superiorem Tubi partem deferente, in Vacuum illud spatium irrumpunt, ubi sui expansionem vix aut ne vix oppugnatam sentiunt. An hoc in causa sit, cur calidis Corporibus evacuatae Tubi parti adhibitis, subjacens Mercurius inferius aliquantulum deprimatur dijudicare nobis jam non est animus: etiamsi id percredibile sit: præsertim, cum Linteis aquæ immerfis eisdemque Tubi parti applicatis, Mercurium sursum aliquantulum ascendere compertum nobis esset; quasi frigus incarcerationum Aërem, sibi innitentem in angustius spatium condensasset. Spatium autem derelictum Aëre penitus esse Vacuum ne crederemus, plurimæ nos impulerunt circumstantiæ. Cum enim Mathematicus aliquis egregius, atque in Experimentis faciendis exercitatus Vir in Tubo accuratè adimplendo multum operæ & temporis impendisset; postquam tamen Mercurius inverso Tubo ad solitam altitudinem subsiderat, non paucas conspicuas prius bullas comperimus permansisse: Et candente ferro, ad externum Tubi latus, prope supremum Cylindri Mercurialis apicem, gradatim admoto, parvæ inde & vixdum perceptibiles bullulæ, mirum in modum expansæ, tanta copia tantaque insuper celeritate in spatium desertum emicuerunt, ut summa Mercurii pars, nobis admirantibus ebullite videretur. Observavimus porrò quòd, quoties Experimentum hoc Torricellianum ab aliis factum vidimus, & quoties illud nos etiam experti sumus, nunquam, unâ saltem exceptâ vice, inclinato Tubo Mercurium ad summum usque sigillati extremi comperimus exporrectum; quod indicat, Aëris nonnihil eo resiliisse, qui Mercurium ab evacuato spatio exclusum prohiberet.

Si Tibi jam sciscitari placuerit, quâ optimè ratione quis irrumpentem Aërem, inter hæc experienda, impediret? Respondemus, quòd inter ea, quæ citra ocularem demonstrationem, & *subtilis* intelligi possint,

sunt, hæc eorum, quibus ex propriâ experientiâ attestari possumus, occurrunt potissima. Imprimis non solum illud permagni est momenti, ut ad extremum Tubi apertum Vitri labra [quantum fieri possit) lævia planaque fiant : Verùm etiam Experimenti non parum interest [præsertim si latior sit Tubus] ut ima Vitri latera introrsum quoquo versus incurvantur, adeoque Orificium, haud ultra quartam digiti partem latum, Expertoris digito melius & facilius obstruatur. Atque ne Aëris aliquantulum intercipiatur inter Expertoris digitum atque Argentum vivum [quod nimis sæpe solet contingere] opus est, ut Tubus etiam supra Vitri summitatem impleatur; adeoque digitus, qui Obturaculi loco applicatur, accumulatum & exuberantem deprimat potius Mercurium, ejusque nonnihil discutiat prius quam satis non inveniatur, quo Aëris ingressum penitus prohibeat. Expedi etiam atque usui esse possit, ne unâ vice Tubus Hydrargyro penitus impleatur, sed ut propè ejusdem summitatem quarta circiter digiti pars vacua relinquatur. Si enim tum apertum Tubi extremum digito præcluseris, eumque inverteris, ista Aëris pars quæ quartam digiti partem occupaverat, in bullâ eximiæ magnitudinis sursum ascendet, atque hæc in ascensu suo minutiores colligens & sibi uniens bullulas se adhuc distentiores faciet; aded ut si Tubo rursus inverso bullam hanc ad extremum ejus apertum redire permiseris, Cylindrum è Mercurio factum invenias multò densiùs, quàm priùs, compactum; nec alio opus fuerit ad Tubum adæquatè complendum, quàm ulteriori Mercurii pauxilli additione. Et denique, quod Aëris particulas spectat præ tenuitate imperceptibiles, & quæ methodo superiori colligi nequeunt, etiam antequam Tubum inverteris iis liberate Mercurium eniti poteris; idque Tubum quatiendo, & post singulas Mercurii injectiones externum ejus latus leviter pulsando & tandem admoto (more quem supra recensuimus) candente ferro bullulas, quæ prius latuerunt, se expandere & dissilire cogendo. Memini nos Tubum summâ cum industria complentes quamvis neque sic quidem Aëre penitus evacua-verimus] Mercurialem fecisse Cylindrum ad triginta digitos & supra octavam digiti partem expotrectum; idque in Tubo exiguæ certè longitudinis: Quod ided memoramus, quod experti didicimus Aëris vel pauxillum in brevioribus Tubis experimento multò magis præjudicio esse, quàm in longius extensis: ubi majori spatio expansus Aër minori violentia in subjacentem Mercurium innititur.

Et nos, quandoquidem de Mercurialis Cylindri altitudine consideratio nobis obvenit, non ausimus committere ut Te lateat quoddam huic scepsti non alienum Experimentum; quod in Te ipso & multis, qui in Amicorum tuorum numero sunt peringeniosis viris conceptus aliquos concitare possit, & nonnullarum rerum ad Aërem atque Atmosphæram spectantium, & vix dum observatarum prodicione aliqua præbere

EXPERIMENTVM XVIII.

49

præbere valeat vestigia ad ulteriorem subjecti, de quo isthæc agit Epistola, investigationem profectura.

EXPERIMENTVM XVIII.

Tubum cepimus vitreum, quem etiam si vix ultra tres extenderetur pedes, propter tamen æqualem vitri crassitiem huic elegimus operi; Hunc Mercurio implevimus, quamvis non maximâ, quæ adhiberi potuit, curâ, majori tamen quàm quæ faciendo Experimento Torricelliano adhiberi solet. Dein Tubo, de more inverso, orificium ejus infra superficiem alterius Mercurii reclusimus, quo factò, qui in Tubo erat, ad altitudinem sibi consuetam subsidit, atque nonnullas Aëris, ut usû venire in hoc Experimento solet, particulas in spatio deserto reliquit: cujus effecti inde fecimus conjecturam, quòd observassemus scilicet ad corporum calidorum supremæ Tubi parti applicationem, Mercurium aliquantulum deprimi. Postremò, postquam Tubum simul cum Vase cui incubuit, in Machinulam aliquam ligneam, quæ Tubo pro statumine erat, ne quid mali alicundè pateretur: imposuissimus, in cubiculi mei Fenestrâ collocavimus, quo cautum erat ne Mercurius agigaretur, & copia mihi facta est ea observandi phænomena, quæ continuò exhiberet. Ad quæ melius observanda, postquam Mercurius tam in Tubo, quàm in Vase subjacenti perfectè ad quietem pervenerat, signo exteriori Vitri lateri affixo, inclusi liquoris altitudinem notavimus.

Dum per aliquas Hebdomadas Tubus in fenestrâ, quam rarè aperuimus, consisteret, ansa mihi data est observandi, Hydrargyrum sæpius motum liquoris in Thermometro contenti [passu debiliori tamen] imitari; calidiori enim cælo paulum subsidere, frigidiore aliquantulum ascendere solebat: quod nos majori vel minori Aëris in Tubi summo pressioni vertendum duximus, expansi nimirum aut condensati per calorem nempè vel per frigus, quibus successivè ambiens Aër afficiebatur. Res autem, cujus observationi intentius inhærebam, hæc erat: Quod Mercurius sæpè nunc subsideret, nunc in Tubo profurgeret notabiliter, secus atque in Thermometris usu venit, quibus in Tubi summitate Aer continetur: imò nonnunquam modo planè contrario se movere visus est. Vidimus enim aliquandò sub frigidissimo cælo (quale plurimum præsens tulit hyems) Mercurium multò inferius, quàm aliis temporibus decidisse, isque, propter pruina, nivis, & ventorum ex Aquilone spirantium absentiam, calidioribus. Observavimus porrò, Mercurium quandoque ad plures etiam dies eadem propè altitudine permanere, quandoque è contrario uno eodemque die plurimum situm suum variare, quamvis nulla aut foris in Aère mutatio esset, neque in conclavi temperies ejus alterationem subiret, [quippe continuus in foco ignis quotidie

G splenduit]

splenduit) neque aliud quicquam accideret, cui rei aut Ipse, aut Viri quidam, quibus hoc communicaveram experimentum, Doctissimi, istiusmodi vicissitudinem imputare potuerimus: præsertim si perpendatur etiam spatii extensionem, in quo intra quinque circiter hebdomadas ultra citroque movebatur, ad duos minimùm digitos fuisse. Ad eorum nempe $\frac{1}{2}$ digiti unius subsiderat (ut ex notis, quibus singulas ejus stationes & motus signavimus, nobis erat compertum.) tanto scilicet intervallo spatium, in quo primùm quievit, reliquerat; atque ad digiti unius & $\frac{1}{2}$ altitudinem ascenderat. Et verisimile est, Mercurialis Cylindri altitudinem magis adhuc variari voluisse, modo in aprico Aëre & longiori Tubo experimentum fecissemus, ubi incarcerati Aëris particulæ spatium amplius hactæ, in quo se liberius expandissent, elasticam quâ in Mercurium agunt vim diminutam sensissent. Atquæ tum præ temporis angustiis & competentis Mercurii quantitatis penuria, [locus enim, ubi tum deggebamus, desideratam ejus quantitatem suppeditare non potuit] ulterius non potuimus Experimentum prosequi. Quod idem præsertim ægrè tulimus, quod tum in desideriis mihi esset, Experimentum ingeniosè nobis à præclaro Mathematico, Domino *Wrenno* propositum examinasse, qui, rogatus ut aliquid circa pressionem Aëris nobis experiendam proponeret; Petiit saltem, ut in longiori Tubo observarem, annon Mercurius secundum æstuantis Oceani vices altitudinem suam aliquantulum variaret; idque præsertim in Plenilunio juxta atque Novilunio, quo circiter tempore magnos illos fluxus & refluxus Maris intuentur Nautæ, quos *Æstus salientes* nuncupant. Perspicacem quippe & speciosam satis conjecturam fecit, quod Observationes hujusmodi accuratè factæ, aut veritatem Hypotheseos *Cartesiana* circa fluxum & refluxum Maris demonstrarent, aut falsitatis eam arguerent. *Cartesius* enim æstus istiusmodi majori imputat pressionem, quâ Luna & substantia intercurrentis Ætheræ Aerem tum graviùs comprimat, quàm aliis diei & mensis Lunaris temporibus. Cùm autem comperimus Hydrargyrum in Tubo contentum, præ accidentali, ut videtur, Aeris mutatione tam incertis motibus sursum & deorsum ferri, in ancipiti hæreo, dubitans altitudinem necne invenimus Mercurii tam regulariter variari, quàm Quæstionem ingeniosè propositam invenimus. Postquam autem [Deo favente] rem expertus fuero, curabo ne Te lateat successus. Interea jam certiore te faciam quod quo tempore propter negotiorum in eorum exigentiam Tubum de loco suo & statumine ligneo moveri necesse erat, (ubi Novembris & Decembris partem continuò steterat) cubiculo tum, propter nivem quæ deciderat, magno admodum igne calefacto, Mercurium invenimus in Tubo hospitantem ultra superiorem Mercurii subjacentis superficiem, ad digitos viginti novem & tres digiti per quaternium divisi partes surrexisse.

Si jam

EXPERIMENTVM XVIII.

51

Si jam Ipse me consuleres, quæ veræ causæ sint, cur Mercurialis Cylindri altitudo istas subiret mutationum vices, me confiterer solvendo tam difficili nodo valdè imparem, nec ulterius quicquam auderem, quam rogare, ne absurdum duceretur me pluribus, quibus hic effectus attribui possit causis sequentes annumerare.

Primò igitur perpendi possit, Quòd Aër in superiori Tubi parte multò magis rarefactus sit, quàm Aër externus atque idèò eò debilior; pro- ut inter alia hoc demonstrat, Quòd Mercurius ad summum fermè incli- nati Tubi sine morâ aut difficultate conscendet, atque illius spatii, quod prius desererat, octo vel novem ad minus decimas complebit: quod non contingeret, si Aëre non rarefacto totum illud spatium reple- tum esset. Quoniam [ut facto experimento facilè didiceris] istiusmodi Aër in angustum adèò spatium, tam debili pressioni nullo modo se com- pelli pateretur: adèò ut, etiamsi in Tubo nostro, cum inclusus Aër calefie- ret, Mercurius aliquantulum deprimeretur; in hoc tamen à vulgaribus Thermometris Tubus istiusmodi differt, quòd inclusus atque ambicus Aër in his in æquilibrio sint, & Aquæ, quâ se junguntur, gravitas, vix pensâ sit habenda; cum è contrâ in tali [è quo loquimur] Tubo internus Aër partium suarum expansione externum multò superet. Nec tam in- clusi Aëris vis elastica sive resistentia, quàm ipsius Mercurialis Cylindri gravitas impedimento est, quo minus Mercurius altiùs conscendat. Quippe si desertum Tubi spatium Aëre penitus evacuatum supponere- mus, Mercurius tamen paulò duntaxat altiùs conscenderet, atque ab eo prorsus complendo per multum abesset: quoniam externus Aër tan- tæ gravitatis pondus haud multum altiùs protrudere possit; cum tamen è contrâ (ut ex nostris superiùs recensitis Experimentis liquet) Aqua vel ad ipsam Thermometri usque summitatem impelleretur, quamvis Tu- bus triginta pedes longitudine excederet, si planè omnis in superiori par- te Aër exhaustus esset.

Deindè animadverti possit, rarefactum hunc Aërem in Tubi summita- te intra Vitrum & Mercurium exactè conclusum, vix ullis variationi- bus, saltem manifestis, fuisse obnoxium, præter eas, quas calori & frigiditati acceptas retulit.

Porrò etiam considerari potest, extremum hunc Aërem sive Atmos- phæram permultis exponi alterationibus, quæ ex qualitatum memora- tarum alterutâ non exoriuntur.

Experimentum quippe, quod huic dissertationi ansam præbuit, satis probat, verisimile esse; quòd ipsi etiam Atmosphære non desunt quasi fluxus & refluxus planè admirabiles, aut saltem, quòd varias patiatur per magnas & repentinas secundum Altitudinem suam aut Densitatem mutationes, quarum tam Causæ quàm & ipsi Effectus incautos nos atq; nihil ejusmodi speculantes prætereunt. Sed ne nihil aliud in rerum Natu-

ra, præter nostrum Experimentum huic nostræ conjecturæ suffragari credas. Te commune facere poterimus de Doloribus, quos sæpè lamentantur, qui vulnera aliquando & contusiones sunt passi. undè, quasi certo portento, magnas in Aère mutationes affecti prælagiunt sanis interim & robustis corporibus nihil ejusmodi in se perſentientibus. Satis etiam memorabile est, nec his dissentaneum, quod alicubi apud Ingeniosum *Kircherum* legiſſe memini, Qui, appositam satis animaduersionem faciens circa varias, quæ in Aere accidere possint, refractiones, narravit: quòd, dum *Multe* permanſerat, multoties *Ænam Siciliae* Montem videbat, quem tamen eundem, die ſequente, cælo licet admodum ſereno, cernere nullatenus potuerit, cui etiam aliam hanc atrexit historiam, quod *Vincemilius*, Vir Doctiſſimus, totam Inſulam, *Lupricam* nomine, ſuprà mare protuberantem à Monte quodam ſæpius conſpexerat, quam tamen aliis temporibus, cælo utcuñque ſereno uteretur, diſcernere non potuerit. Atque hoc, quamvis fortaſſe diverſæ lucis Solaris poſitioni aut variæ Spectatoris oculi diſpoſitioni atque affectui aliſve cauſis aliquatenus deberi poſſe videatur. Nulla tamen veriſimilior eſt quam diverſa Aëris Denſitas, ab Exhalationibus Refractionem adaugere valentibus proſecta, quæ proindè radios in Oculum poſſint demittere, qui alias in eos non inciderent. Atque in diſſertatione alia quoque memoravimus, nos multa in Aère effluvia Teſcopii ope conſpexiſſe, quæ latuiſſent nos, ſi fuiſſemus iſthoc auxilio deſtituti; quæque ut neque Teſcopio adjuſtis ſemper viſa ſunt conſpicua, ita quandoque, præſertim poſtquam pluvia deciderat, ſtatim apparere deſierunt. Cunque loca inviſeremus: ubi fodinæ plurimæ erant, à foſſoribus ſæpius accepimus, in ſumma cæli ſerinitate non infrequenter exoriri ſolere, & quandoque diu etiam permanere, effluviu quoddam (quod vernaculo ſuo ſermone *Samp* nuncupare ſolent) eâ denſitate & craſſitie factum, ut lucernas ſæpius [niſi id maturè prævenirent] extinctum iret. Atque hoc puto facile ſidem obtinebit, quòd iſtiusmodi effluvia in quamcunque Aëris partem ſive regionem aſcendentia, eique commiſta, condensationem illic facere poſſint; uti viciniſſim quòd Calor, aut ſubita Aëris in alia Atmosphæræ parte condensation [ut plures prætermittam cauſas] eam poſſint rareſcere.

Et quod diſſertationis huiusce ſcopum attingit, haud multum intereſt, an ſupponatur, quòd copioſa effluvia è terra in Aërem promiſſa iſtum, in quem recipiuntur, Atmosphæræ locum condensationem, atque ponderoſiorem reddant; aut quòd fumis indè quandoque tantâ cum celeritate ſurſum ferantur, ut quantumvis inſpiſſetur Aër, tantum abſint, ut gravitationem illius promoveant, ut diminuant potius, quippe illorum in aſcenſu ſuo velocitas impedimento eſt, non ſolum ne ipſi gravitent, ſed plurimis etiam Aëris corpusculis, quæ fumis iſtiusmodi ſurſum nitentibus

EXPERIMENTVM XIX.

ibus occurrunt, ne illi deorsum ferantur: Vtunque, inquam, fit, ad dissertationem hanc haud magni est momenti, cum utrâq; ratione Atmosphæræ hinc illinc gravitas & pressio à terrestri effluvio possit notabilem subire alterationem.

Tu ipse insuper recordari poteris ex decimo septimo nostro Experimento liquidò constituisse, quòd sicut eùm Aër in Recipiente plus solito expanderetur, Hydrargyrus in Tubo proportionaliter subsidebat, ita pari modo, cum Aër in eodem Recipiente contentus supra modum aliquantillum comprimeretur, Hydrargyrus in Tubo se sursum impulit ultra solitam sex aut septem & viginti digitorum altitudinem.

Quod si his addatur, in quantum ex consultò factis Experimentis comperire potui; gradum raritatis vel densitatis Aëris in Recipiente inclusi temperamentum ejus [calorem & frigus quod attinet] nullo modo alterare; non videbatur (uti spero) alienum à ratione concipere, quòd quandoquidem Aër Tubo inclusus ascensum Hydrargyri impedire, vel deorsum preinere non nisi languidè valebat, atque porrò inclusus iste Aër vix ullam immediatè poterat admittere nisi à calore vel frigore Alterationem: eùm etiam secundùm meram densitatem aut raritatem Aëris in vase, incumbentis Hydrargyri substrato; Aër in Tubo magis vel minus altè impelleretur: tales mutationes & vicissitudines in vicinâ parte externi Aëris contingentes, aut crassarum & copiosarum exhalationum ascensu, aut ex aliquâ aliâ causâ (quarum variæ assignari possint) quæ notabiles circa raritatem & densitatem Alterationes in consistentiâ Aëris efficere poterant, proportionaliter possint variare ipsius Hydrargyri altitudinem: Dico quòd tales Alterationes potius esse possint, quam quod sint Causæ nostri Phænomeni; quoniam me satisfacisse arbitror, si non prorsus à ratione abhorrentes de novo naturæ Arcano conjecturas fecerim, quâ in re hæc summa est nostra contentio, ut ansam Curiosis præbeam, quâ altiora, quàm quibus ipse vacabam hæcenus, faciant ipsi scrutinia.

EXPERIMENTVM XIX.

Eadem ratio, quæ nos adduxit ut concluderemus, quod per Exuctionem Aëris è Recipiente Mercurius descenderet in Tubo ad viginti sex digitorum longitudinem non extenso, ad credendum etiam impulit, quòd eodem modo in vitreis Tubis mediocri longitudine aqua subsidere posset. Quamvis Experimento illustri in *Gallia* accurate (ut accepimus) per Dominum *Paschaliu* factò edoceamur, Tubum bis sedecim pedum necessarium esse, ut Experimentum de vacuo rectè succedat, quoties aqua loco Hydrargyri substituitur. Tam altus enim Cylindrus leuioris istius liquoris postulari videtur, ut pondus Cylindri Mercurialis sex

EXPERIMENTUM XIX.

aut septem & viginti digitorum adæquet, & pressionem Atmosphæræ superet.

Cepimus igitur Tubum vitreum unâ extremitate Hermetice sigillatum, longum quatuor circiter pedes, neque admodum tenuem; hunc eo quo patuit extremo implevimus aquâ communi, dein obturavimus, usque dum inverfo Tubo illud aperiremus intra superficiem aquæ consimilis, in vase aliquantulum profundo, tenui tamen, contentæ. Hoc vas simul cum Tubo ei immisso demittebatur in Recipiens, & Recipiente solito more obturato, exercebatur Antlia. Eventus [quantum ad nostrum hoc institutum spectat] hic fuit, quod cum bona pars Aëris exurgeretur è Recipiente, Tubus plenus adhuc aquâ sicut enim primum in vas dimittebatur, permanit; opus enim erat majorem exantlare partem Aëris prius in Recipiente contenti, quò residuus Aër tam exiguo & levi aquæ Cylindro esset æquilibris. Quamprimum autem Aqua in Tubo subsidere cœperat, quælibet deinde exuctio Aëris eam inferius paulò descendere cœgit, licet eâ haudquaquam proportione, quâ Hydrargyrus effecerat in prædicto Experimento memoratus.

Neque tanta visa est inæqualitas in spatiis, per quæ in ejus descensu transgressa est aqua, quanta in iis, quæ in descensu Hydrargyri notavimus; cujus rei causa vix obscura videbitur à nobis dudum tradita serio recolenti. Quum verò subsidere fecimus Hydrargyrum in Tubo contentum eousque, ut non longius digito distaret à superficie alterius Hydrargyri, in quem descendere debebat, non potuimus Aquam inferius deducere, quam ut adhuc pedali circiter altitudine supra superficiem aquæ in vase contentæ emineret; cujus rei tam obvia videtur causa, ut dubitem, an digna sit quæ literis consignetur: nimirum quamvis exiguum illud Aëris in Recipiente reliquam prohibere non potuerit, quò minus Hydrargyri Cylindrus digitalis minimum altitudinis inferius subsideret, facile tamen pressione sua pondus pedalis aut longioris etiã Cylindri adæquare poterat Liquoris tanto levioris Hydrargyro, quanto Aqua est levior. Denique ut nostro Experimento finem imponamus, aquâ sic depressâ, invenimus, exteriorem Aërem intromittendo, illam ad altiores partes Tubi exemplò impelli potuisse.

Circa hoc Experimentum non plura adjiciemus, præterquam quod in uno ex parvis Recipientibus illud probantes comperimus, ad primam exuctionem Aëris aquam varios digitos sæpius subsidisse; & ad secundam multò adhuc demissius decidisse. Pedes enim duos aliquando simul descendit; foris insuper intromisso Aëre, aquam impelli sursum summâ celeritate comperimus.

EXPERIMENTVM XX.

Aerem præditum esse insigni vi Elastica (undecunque proveniat) abunde à nobis evictum arbitror , cœpitque jam à præstantissimis Physiologorum recentiorum agnosci. In Aquâ tamen vel languida ejusmodi vis sit necne , vix adhuc perpensum videtur , & nondum (quòd scio) ab aliquo Scriptore ex alterutrâ parte determinatum. Quod potissimum nos adduxit ad faciendum hoc sequens Experimentum.

Sumpta est vitrea bulla ampla, oblongo collo (quam Chymici *Ovum Philosophicum* appellare solent) quæ repleta aquâ communi, donec liquor spithamam altior Bullâ evaserat, chartâ dein illi agglutinâtâ, ipsâ aperta immittebatur in Recipiens ; atque Aër usitato modo exugebatur. Eventus sic se habuit : bona pars Aëris in Recipiente inclusi prius exhausta est, quam ullam aquæ expansionem animadvertere potuimus. Operariis autem Antliam jugiter exercentibus , visa est tandem Aqua ascendere in collo vitri, & variæ Bullæ ab inferioribus vasis partibus sese solventes viam fecerunt per Corpus aquæ ad summam ejus partem, ibique in Recipiens irruerunt : & simulac Aqua intumescere cœpit, tunc quories Verticillum in Epistomio versum esse ad evacuandum Aërem è Recipiente in Antliam, Aqua in Collo vitri sese subitò ad grani hordeacei latitudinem in Collo vitri crexit, atque ita paulatim prædictâ metâ aliquantò altior evasit. Et tandem (ut manifestior fieret Aquæ expansio) externus Aër jussu nostro derepente est introductus, quo facto confestim Aqua subsedit, illudque omne spatium, quod in vitro nuper acquisierat, deseruit.

Atque hac occasione haud abs re forsân erit Te certiolem facere de altero quodam Experimento [licet prius in aliis Chartis, aliòque instituto illud memoraverimus] quod duobus aut tribus abhinc annis adhibuimus ad explorandum, sit in Aqua Elater necne. Eodem tempore insignis ille & perquam doctus Empiricæ Philosophiæ fautor D. *Wilkinsius*, unâ cum Amicis quibusdam Curiosis me invisere dignabatur: tumque ad manum mihi erat vas rotundum & cavum ex plumbo Cincereo conflatum, duarum Aquæ librarum satis capax, & accurate clausum undique, relicto tantum unico eoque perexiguo foramine, quo impleteretur ; tum partim exugendo Aërem, tum iniijciendo Aquam ope Syringis injectorij, non sine aliquâ difficultate implebatur ; & per foramen, quod in superiori ejus parte continebatur, plus adhuc Aquæ, Instrumenti supra memorati ope, paulatim iniectum est: quo facto, vase licet quiescere permisso, & foramine in superiori suâ sede adhuc manente, còpreffa tamen aqua pedetentim supra Orificium foraminis intumuit, & variæ guttæ per vasis latera effluerunt. Postea effecimus, ut peritus Stannarius [qui glo-

bum

bum istum confaverat.) coram nobis adedò exquisitè ferrumine suo occluderet, ut nemo suspicaretur aliquid præter Aquam intus relictum esse. Postremò vas ita ferrumine occlusum cautè & sæpius ligneo malleo in variis locis percussum fuit, quò liquidò comprimebatur, atque Aqua inclusa in angustiorem locum coarctabatur, quàm quem antea occupaverat: atque ita cùm arreptà acu, Mallei impulsu perforassemus vas, & dein acum extraxissemus; Aqua (sed non nisi tenuissimo rivulo) projecta est in Aërem ad altitudinem duorum aut trium pedum. Cætera Phænomena hujus Experimenti quod attinet, cùm non sint nostri præsentis instituti, de què iis alibi mentionem fecerimus, eorum vice hanc tibi substituiamus animadversionem. Quòd quàmvis hoc Experimentum, atque illud in Recipiente factum, non obscurè videantur comprobare Aquæ adesse facultatem dilatandi se & restituendi semetipsam post compressionem. Inferre tamen illam conclusionem ex his præmissis ob causam mox dicendam, tutum non arbitrabor, donec aliqua ex sequentibus Experimentis fecissem, ad quæ tandem explicanda festinare non inopportunum judicavi.

EXPERIMENTVM XXI.

VT dignosceremus, utrum expansio Aquæ ab Elastica vi in partibus ipsius Aquæ verè proveniret, duo experiri nobis visum est: alterum an Atmosphæra super corpora in aquis demersa gravitet, Alterum verò, an [si gravitet] tumiditas Aquæ non sit tribuenda Substantiæ se subtiliori, in eâ latent. Iam verò ut de horum primo ipse mihi satis facerem, vas Aquæ in Recipiens demittere institui, in quo immergeretur vesica valdè parva, oleo perfusa, aëre pene vacua, sed arctissime collo ligata & detenta aliquantum sub aqua ponderis ope affixi scil. vesicæ ligamento; quod efficeret ut vesica tantum non Aquæ innaret. Rebar enim, rebus omnibus hoc pacto dispositis, & Recipiente evacuato, si fortè talis aliqua pressi Atmosphæra super Aquam existeret, qualem facillè crediderim, quòd Aër intra vesicam exuctione Aëris in Recipiente liberatus ab ista pressione, & solummodo aquæ incumbentis parvo pondere depressus latè semet expanderet, sed dum huic conficiendo Experimento apparabantur vesicæ, occurrit facillior ratio utrumque Experimentum simul comprobandi.

Vitream Phialam, libram unam & uncias fortè aliquas capientem Aquâ replevimus dein indebatur collo ejus Tubus vitreus, anserino calamo paulò major, utrâque extremitate apertus, & aliquot digitos longus: una extremitas hujus Tubi ita intra collum Phialæ immittebatur, ut paulò infra illud extenderetur; & tum summâ cum diligentia per cœmentum illi affixa est, ne quis Aër in Phialam penetraret, aut Aqua nisi

per Tubum exiret. Dein Tubo Aquâ femipleno, & signo agglutinato, regione superioris superficiei liquoris, Phiala sic Tubo aptata filorum ope in Recipiens demissa est, & pro more solito illic exquisitè clausa. Hoc peracto, cœpimus Aërem exantlare, atque exhaustâ illius bonâ quantitate, Aqua in Tubo incœpit altius in Tubo dicto ascendere, ad cujus latera quædam Bullulæ sese prodere sunt visæ. Postea autem Aquâ continuè intumescente, in fundo Tubi bulla apparuit ad Ciceris magnitudinem, quæ ascendens per Tubum ad superficiem Aquæ, mansit paululum & dein contracta est. Verùm Anthiâ celeriter exercitâ, aded expansio Aquæ crescebat, ut ipsâ citò ad summam Tubi oram affurgente, aliquæ ejus guttæ per exteriora ejus latera decurrerent; quæ res prohibuit nos aliquandiu ab exantlando, permitrentes aquam intra duos ad tria unum digitos ad fundum Tubi subsidere. Postea rursus agitâ Anthiâ, in fundo Tubi bullæ ascendere cœperunt, non omnes ejusdem magnitudinis, ita magne tamen communiter erant, ut nobis unam alteri cœsferentibus minoribus Cicerum generi æquales viderentur. Atque ex his sexaginta numeravimus, quæ sibi invicem successivè ascendebant, præter quædam minutissimarum copiam, quarum nullam rationem fecimus. Postremò, tam computando bullarum numerum quàm exantlando defessi [comperimus enim, quòd omni nostrâ operâ illusâ, aliqua saltem in Recipiente latens rimula prohibebat, quo minus Tubum penitus evacuare possemus] pro illa vice ab opere destitimus; postquam experti eramus, quænam foret operatio externi Aëris, supra expansam Aquam intromissi. Converso proinde Verticillo ad intromittendum Aërem, non aliter quàm expectabatur, vidimus Aquam in Tubo quasi momento ad fundum ferè Tubi subsidisse.

De hoc porrò Experimento duæ aut tres supersunt Circumstantiæ, quæ non minus supra dictis ad nostrum præsens institutum spectare videntur.

Primum igitur est, quòd majori Aëris parte Recipiente exantlatâ, emittentes bullæ aded tardè in Tubo ascenderunt, ut eorum progressus vix percipi potuerit quòd inde fieri videbatur, quoniam magnitudo earum ea erat, quæ illas non pateretur seipsas in cavitate vitri expandere, quin latera ejus utrinque premerent; quòd fiebat, ut difficiliter ab Aqua extruderetur. Et licet mirum videri possit, hæc bullas in tantam molem evasisse, cum verisimile sit constatas esse ex particulis Aëris latentis in Aqua minoribus, quàm erant illæ, quæ satis strenuè viam sibi sternere multo prius valuerunt: plerumque tamen longè prioribus majores extiterunt. Earum enim nonnullæ magnitudinem quatuor aut quinque Cicerum æquabant. An hoc eorum magnitudinis incrementum provenerit propter factum in pressione Aëris decrementum, vel quòd simul unirentur duæ aut tres ex numerosis istis bullis, quæ tum infra fundum Tubi prognatæ sunt,

ubi non potuimus discernere, quid inter illas agebatur?

Hoc alterum in bullis nostris notavimus, quod cum in bullis vulgaribus Aër unà cum tenuissimâ illâ Aquæ, quâ circumvestitur, membranalâ solcat intumescere supra superficiem Aquæ cui innatat, & plerumque Hemisphærica corpora cum eâ constituere; minutæ particulæ Aëris, ascendentes post Recipiens modicè evacuatum, non fecere protuberantes istiusmodi bullas, sed tali fabricâ & situ ut earum superficies superior aut plana erat & æquata cum superficie Aquæ, aut ei paulò inferior, ita ut superiori illarum superficie manente ut plurimum nonnihil convexâ, minus protuberantes earum partes aliquâ quantitate Aquæ supra illas restagnante premerentur.

A nobis insuper observatum est, quod cum in bullis, quæ primùm in Tubo visæ sunt, Aër ascendens, sicut in cæteris bullis vulgaribus, sursum iret, dividendo aquam per quam transit. Bullæ quidem illæ quæ ad finem nostri Experimenti comparebant, cum pressio exiguæ quantitatis externi Aëris, in Recipiente reliqui, haud magni esset momenti; cumque ascendentes particulæ Aëris propè non nisi incumbentis Aquæ pondus, quod superarent, haberent; invaluerunt statim sic sese expandere, ut impleretur pars illa Tubi quam pervaserant, tum etiam circumquaque adversus ejus latera premendo, quicquid Aquæ superius invenire, secum elevare potuerunt, aded ut non permitterent aliquam Aquæ quantitatem per vitri latera diffluere. Nonnunquam enim vidimus bullam quasi tergo suo totum Cylindrum Aquæ digitum fortassis altum, usque ad fastigium Tubi provehentem. Quanquam (uti prius notavimus] intromisso proptinus externo Aëre tumidæ hæ Bullæ dicto citius more solito semper evanuerunt.

Omnia hæc in unum collata illud abundè sancire videntur, quod debita rei ipsius perpensio facillimè per se persuadere posset; nempe quod Aër, & consimilia corpora sub Aqua demersa, perindè ab Atmosphæræ, ac ipsius Aquæ incumbentis pondere, premi possint. Hinc etiam licet confirmatius facere quod in fine præcedentis Experimenti observavimus, viz. quod à solo tumore Aquæ ibi descripto, non ita tuto colligi possit Aquæ non compressæ vis Elastica semet expandendi; cum inde manifestum sit, Intumescentiam ab illo Experimento productam posse (magnâ saltem ex parte) parvulis numerosis istis bullis ascribi, quæ produci solent in Aqua, Atmosphæræ pondere multùm liberata. Aded faciles etiam per Experimenta in errorem devia seducimur, dum vel non animadvertimus plurima effecta à diversis causis produci posse, vel ad illas tantùm Experimenti nostri circumstantias intendimus, quæ præconceptis nostris Conjecturis adblandiri, atque Hypothesi nostræ favore videntur.

Hinc quoque verisimile videtur, in poris aut invisibilibus ipsius

Aquæ

Aquæ recessibus multas plerunque interspersas jacere particulas vel Aeris vel saltem alicujus materiæ huic analogæ, licet adeò perexiguas, ut eas ibi latere vix adhuc quisquam vel suspicatus fuerit. Si verò inquitum sit, quo pacto constare possit, corpori Aquæ Substantiam aliquam se ipsa tenuiorem interspersam esse, & cur Bullarum supra memoratarum causa non exertè pronunciaretur nihil aliud esse, quàm pars Aquæ spirituosior & agilior, ad rem hanc ulterius illustrandam superius à me traditis insequens visum est attexere Experimentum.

EXPERIMENTVM XXII.

Recitavimus in Experimento nostro decimo nono, quomodo Aerem magna ex parte è Recipiente exhauriendo procutaverimus, ut Aqua in Vitro haud quatuor pedes longo, paulatim subsideret. Addeimus jam, isthoc Experimento in Tubo consimili aut largiore factò, observari posse; quòd quamprimum Aqua sublidere incæperit, innumerae confestim Bullæ apparebunt, lateribus Vitri omniquaue affixæ. Bullarum autem istarum non pauca [præ Vasis agitatione exantlando causata] ad summum Aquæ fastigium copiosè conscendent, ubi dissilire & disrumpi solent. Et quò magis magisque Aquæ Cylindrus descenderit, eò magis Bullæ in parte Tubi Aqua adhuc scarente videbuntur numerosæ: atque quanto propius Aquæ superficies inter descendendum his accesserit Bullis, tanto ipsæ fient extensiores. Propterea quòd eum minus ponderis pressionisque illis innixum sustineant, illa, ex qua originem suam habent, Aeris expansio incumbentium Aquæ & Aeris pressione minus poterit impediri. Quòd etiam hinc arguitur verisimile, quoniam vel tantillo externi Aeris admisso, Bullæ istiusmodi extemplo contrahuntur.

Possit sanè aliquis [ut modo submonuimus] conjecturam facere, Bullas hæcæ, non tam ab Aere quopiam in Aqua existente, & in poris illius delitescente, quàm à subtilioribus ipsius Aquæ particulis fuisse productas, à quibus, propter factam, decrefcente corporum ambientium pressione expansionem, hujusmodi Bullæ possint generari. Et revera, cur Bullæ quandoque saltem abhinc produci non possint non video. Hoc autem suspicari me facit, istas in nostro Experimento deprehensas verum & genuinum Aerem, qui in poris Aquæ prius latebat, continuisse; quòd externo Aere intromisso, Aqua rursus ad summum usque Tubi, undè deciderat, non impellebatur, sed in ascensu suo impedita digitorum ferè infra summum subsistebat. Quoniam igitur, si superior illa Tubi pars omni materiâ vacua fuisset, præter Ætheream illam quæ adeò subtilis est ut poros vitri liberè possit pertransire, externus Aer haud impar fuisset Aquæ ad summum Tubi, septies vel octies nostrum excedentis, impellen-

dæ: Hoc quod jam tractamus Phænomenon manifestè videtur arguere; plurimas illas Bullas in Aquæ summitate disruptas vero & genuino Aere fuisse distentas qui in unum locum collectus, & à summitate Vitri ne retrocederet impeditus, externi Aeris pressioni valebat contraniti Cui non absimile est, quòd in faciendo *De Vacuo* ope Mercurij Experimentum comperimus, ubi si paucillum Aeris in Tubo remanserit, nulla Tubi, etiam prælongi, inclinatio efficere potuit, ut quispiam ad summum ejus fastigium Mercurium impellat, idque propter Aeris inclusi [quod etiam supra monuimus] resistentiam, qui ultra certum & naturæ suæ competentem gradum comprimi indignatur.

Ad ulteriorem autem investigationem, quæ vera sit Bullarum istarum Natura, hac arreptâ occasione certiolem Te faciam, nos aliquando Experimentum nostrum decimumnonum in quodam è minutioribus nostris Recipientibus fecisse. Quo tempore comperimus, quòd, ut deducebatur Aqua, tot se prodiderunt bullæ, & in superiorem Tubi partem profiliere, ut post intronissum statim Acrem externum, Aqua non fuerit ad extremam summitatem Tubi (tres pedes longi) impulsa, sed ultra digiti unius semissimè indè distabat. Istud autem superius spatium, quod Aquâ non impleverat, ab Aère occuparetur necne, sic explore instituius. E Recipiente Aërem secundâ iterum vice exfluximus, & comperimus, potuisse nos, corporis illius ope quod summitatem Tubi occupaverat, non tantum efficere, ut Aqua in Tubo, ad superficiem æquam planamque cum superficie Aquæ in Vase restagnantis descenderet, sed etiam [Antiâ diutius aliquantum exercitâ] multò inferius. Quod effectum quam soli Aquæ præ suo pondere subsidentiæ verti non debeat, argumento est, Aquam ab Aère ipso fuisse depressam. Atque hoc confirmare videbatur ipsa Aëris superficies, quæ figura sua multo magis erat concava, quam in Tubis illius magnitudinis superficies Aquæ esse solet. Hoc etiam ulterius, quod obiter animadvertimus, Experimentum eodem tempore factum est. Aquâ nimirum in Tubo ad æquam cum Aquâ extra Tubum altitudinem deductâ observavimus [cessante etiam Antiâ motu] quòd si tepida solùm manus desertæ Tubi parti admoveretur, illa quæ remanserat Aqua, citissimè atque haud mediocriter deprimeretur: & candente carbone externo Tubi lateri aliquandiu applicato [Antiâ interim non exercitâ, quòd tum temporis forte haudquaquam perfluere Vas] eousque à calore expansus erat Aër, ut Aquam derepente ad fundum Tubi detruserit, quod plurimis infra Aquæ ambientis superficiem digitis extendebatur. Ex quibus liquet [eadem scilicet ratione qua superius] Aërem nonagies aut centies ultra extensionem suam naturalem expansum, facillè posse caloris ope ulterius multò rarefieri.

Consideravi insuper, si Bullæ istæ, de quibus huc usque tractavimus.

ab

ab Aëris particulis in Aqua latitantis producerentur, quòd, postquam Aër ille simul in summitatem Tubi se collegerat, etiamsi Aër rursus è Recipiente exhauriretur, pressionis tamen a motio nullas, uti prius, exsufflaret Bullas. Eventusque planè erat consentaneus. Aëre quippe exantlato, Aqua, ut prius, in Tubo descendit. Diu autem prius expectaveramus, quàm vel una se prodere cœperit Bulla. Tandem verò, Recipiente jam magna ex parte exhausto, postquam Aqua multùm subsiderat, ad imum prope Tubi fundum bullulæ aliquot minutiores apparebant, quæ ex Aeris istiusmodi particulis constare visæ sunt, quæ præ nimia sua tenuitate ad summitatem Aquæ simul cum majoribus valentioribusque non potuerunt conscendere. Et quod vilipendendum non est, postquam, intronisso Aëre, Aqua rursus in Tubum sursum est prosecta, eam propius ad summum ejus fastigium pervenisse non percepimus, cessante quantumvis duas vel tres simul dies noctesque Anthiæ motu, nobis interrim præstolantibus. An tumesceret Aqua qua Tubus completeretur. Atque jam mihi mentem subit, me Experimentum hujusmodi cum Hydrargyri Aquæ vice aliquandò fecisse, idque in Tubo pedem unum & circiter dimidium longo, quo à Bullis liberari posse videbatur credibilis. Deducto tamen [quousque potuimus] Mercurio, comperimus latentes quasdam Aeris particulas ad summum Tubi ascendisse, atque obstaculo fuisse, ne Mercurius eo altitudinis rursus impelleretur. Et quamvis inde Mercurius densissimè compactus, & metallinus apparuerit perquam delectabilis Cylindrus, nec bullis uti prius interspersis interruptus; Aëre tamen ex Recipiente rursus exhausto, multas minutiores bullulas prope fundum, interno Tubi lateri affixas se prodere percepì. Ex quarum amplioribus unâ atque alterâ de industria curiosius observatis non sine voluptate intuebar, quòd, tamen si quò Mercurialis Cylindrus propius illas atque propius accederet, ipsæ magis magisque turgescerent, adèd ut in molem satis conspicuam tandem intumescerent, Aere tamen cautè intronisso non distumpebantur, sed in tenuitatem vix perceptibilem videbantur evanescere.

Atque hinc quidem si non indubium, saltem verissimile videtur, in densissimis & maximè ponderosis Liquoribus, & in Aqua proindè multò magis, Aëris particulas posse latere imperceptibiles, quæ valeant, remotâ (etiamsi non penitus sublata) ambientis Aeris & liquoris, in quo delitescit, pressione, Bullas satis conspicuas producere. Et consequenter, si qua incongruum videatur, vim in Aquâ Elasticam admitti, dici facilè possit Tumorem Aquæ in Vase Stannarij nuper commemorato compressæ, atque ejusdem per factum acu foramen emicationem non ab internâ Aquæ vi Elasticâ fuisse subortam, sed à Spira multarum tenuium Aëris particularum, corpore aquoto interspersarum, atque in Aquam agentium, dum subito recuperare nitentur majorem sui ex-

tionem, quàm erat, quâ propter violentam compressionem tenebatur.

Etiamsi autem ex his instantiis liquidò constet, Bullas à nobis hæcenus tractatas à substantia aliquâ, quæ haud improprie Aër possit nuncupari, fuisse productas; dum tamen suppetat nobis occasio plura de natura Aëris faciendi Experimenta, non istoc fidenter definiemus, an Aër corpus primogenium sit, ejusmodi scil. ut nequeat vel generari vel in Aquam aliudve corpus transmutari. Interim verò [quandoquidem permagni est momenti quæstio hæc, & quæ si rectè statuatur, detegendæ Aëris naturæ haud parum conferet] non abs re ducimus, aliquot instantias paucis commemorare, quæ utrique Quæstionis parti patrocinari videntur, & hac de re cogitanti mihi impræsentiarum occurrunt.

Primo igitur è Physiologis non pauci Aërem perinde ac cætera Elementa, ingenerabilem proflus atque incorruptibilem esse asserunt. Et speciosa satis adduci possint Argumenta in opinionis hujusce defensionem ex perpensâ istâ, quæ ad corporea aliorum corporum principia pertinere debeat, permanentiâ.

Deindè etiam eidem sententiæ ipsa suffragatur Experientia Irrito enim labore legi aliquos aggressos fuisse Aerem in Aquam, vel in Aquam in Aërem transmutasse.

Narrat industrius *Schottus* inter rariora alia, quæ in Musæo *Kircheriano*, ingenti illa raritatum apotheca occurrunt, repositum esse vitrum orbiculare collo turbinato, & aqua fontana communi [ut ex annexo schemate conjicere licet] semiplenum. Quæ aqua à *Clavio* insigni Geometra illic inclusa, atque hermeticè obsignata, non solum limpida puraque ad hunc usque diem, quasi jam nunc immissa fuisset; servatur, verum uti visum est, absque vel minima sui in Aërem conversione, quinquaginta licet annos illic perduraverit. Scribit enim Aquam tandiu illic absque quacunque sui diminutione permanisse.

Nec in vitris istis, quæ propter Experimenta Chymica *Hermetis sigillo* [sic vocant] occludimus, Aerem constat, dum diu incarceration [quamvis varias subeat à variis caloribus gradibus alterationes] naturam suam manifestè mutare. Cùm è regione evidenter ex Digestionibus nostris, & Distillationibus percipiamus, quòd Aqua in vapores imperceptibiles quantumvis rarefiat, revera tamen in Aerem non mutetur, sed à calore solummodò dividatur, & in minutas admodum particulas dispergatur, quæ sibi invicem vel in Alembico vel in Recipiente concurrentes absque mora in Aquam, quam ante constituerunt, transmutantur. Vidimus etiam, ipsum Vini spiritum aliosque subtiles & fugitivos Spiritus tamen facile in Aerem transeunt eique commisceantur in Vitris tamen Chymicis facile pati metamorphosin & depositam liquorum formam rursus assumere. Salces item Volatiles; Urinæ viz.

Cornu

Schottus
Mech. Hi-
draulico
pneum.
part. 3^a
Class. I.

Cornu Cervi, &c. etiam promptè se per Aerem dispergant, atque suas choreas in Alembici aut Recipientis capacitate ultrò citroque salientes, soleant imprimis ducere, brevi tamen internis Vitrorum lateribus in specie Salium affiguntur.

Præterea, cum in confesso sit, Aerem potentia Elastica imbutum esse, quæ, ut est verisimile, ex propria ipsius textura emanat; non constat, quid sit, quòd in tam levibus exiguisque Aquæ alterationibus, quàm sunt hæc quæ ad illam in Aerem convertendam à nonnullis sufficere judicantur, rationabiliter conjectari possit ita Aquæ particulas disponere, ut illis, idque permanenter, præbeat structuram Spiræ requisitam.

Postremò Experimentum, quod in Machina nostra funis Bombardici ignitione supra factum memoravimus, comprobare videtur, vel leves illos & subtiles fumos, (nec aquosos ut plurimum) in quos ipse ignis arida exsolvit corpora, Spiram, Spiræ aëreæ similem, non habere: propterea quòd expansionem Aëris in Vescicâ, quam circumquaque ambierunt, inclusi, nec impedire potuerunt nec reprimere.

Memini sanè, Doctissimum virum *Iosephum Acoftam* in sua Occidentalis *Indiæ* Historiâ, narrasse, se in illis regionibus vidisse ferreas quasdam crates eò usque à rubigine comminutas ab Aëre atque corruptas, ut metallum inter digitos compressum in pulverem, ut ipse loquitur, Fœni instar seu stipulæ torrefactæ dissolveretur. Ipse etiam accuratissimus Scriptor *Varenius* refert, quòd in Insulis, quæ vulgò *Azores* nuncupantur, Aër ipse, atque Ventus, ista polleat acrimonia, ut non tantùm brevi tempore laminas ferreas faciat friabiles, sed & ipsos tectorum lateres in pulverem reducat. Atque alibi recitavi recentiores alias hujusmodi observationes. Verùm replicari possit, Authores supra memoratos citata effecta Vento maximam partem attribuisse, utcunque istanc ferramentorum & laterum corrosionem ab Aëre ipso vel genuinis ejus particulis posse non processisse, sed à salinis quibusdam corpusculis per Aërem dispersis, & à vento in corpora, quæ solvere supponitur, illis. Et quòd Volatiles hujusmodi sales copiosè possint in Aërem ascendere, naturâ eorum necdum mutatâ [quemadmodum nec Sal fixum in aqua marina substantiam suam variat] abundè evincit ipsa salis Armoniaci sublimatio. Ut jam taceam, vel levi saltem digito attingam, me aliquando amicorum meorum nonnullis ostendisse, substantiam quandam salinam, sale Armoniaco longe subtiliorem, quæ non tantùm facillimè ipsa ascendit; sed secum etiam [idque magnâ quantitate] solidum & grave Auri non calcinati corpus subtilium exhalationum specie evexit, quæ postea superioribus Vasum partibus affixæ, se Auri naturam nondum exuisse, manifestabant. Experturos etiam, an in Aërem possit Aqua transmutari, meminimus nos se-

*Hist. lib. 3.
cap. 9.*

*Georg.
General. A.
1. cap. 9.*

mel:

in *Æolipilam* sumpſiſſe, cui antea *Aquam* immiſeramus, eamque ſuprà carbones candentes locavimus, undè vehemens vaporum aquoſorum effluviū præ calore emittebantur. Illius etiam collo collum veſicæ, *Ære* prius evacuata, obſtrinximus, & poſtquam indè comperimus *Æolipilam* ſufflatu ſuo veſicam diſtendiſſe, prius obſtriſſam arctiſſimè ruruſus filo obſtrinximus, incluſâ ſubſtantia ne qua elaberetur. Hanc illico ab *Æolipila* ſolutam Recipienti immiſimus, ut expertum haberemus, an quod veſicam aliqua ex parte diſtenderat, ſe *Ærem* genuinum eſſe vi ſua Elatiſtica comprobaret: atque inde comperimus, quòd ambienti *Ære* exucto, incluſa ſubſtantia tam ſe ipſam, quàm veſicam ſuam, in molem priori multo extenſiorem expanderat. Sed ut plenius adhuc nobis ſatiſfieret, deprompſimus iterum ex Recipienti veſicam, quam ligatam per noctem, extra vas permanere permittimus; experturi ſcilicet an mora & nocturnum frigus incluſam ſubſtantiam in *Aquam* relabi cogent: eamque proximo mane æquè fermè ac ante tumidam invenimus. Meminimus, inquam, nos ſemel iſtoc feciſſe Experimentum: cui tamen opponere poſſim, ea potiſſimum ratione fuiſſe à me commemoratum, ut moneam Te quàm ſit neceſſarium plurimam adhibere proviſionem atque cautelam, quoties curioſa, Hypotheſi cuiſcumque ſuperſtruedæ, facimus Experimenta. Quamvis enim hac in re abundè videri poſſim cautionem adhibuiſſe, poſteaquam mecum perpenderam, prælargam amplamque fuiſſe eam, qua utebar, *Æolipilam*; atque quòd maiore opera atque induſtria opus ſit, *Ærem* ex ampliori *Æolipila* exterminare, quàm inexpertus quis imaginetur: facile ſuſpicabar, Veſicæ in Vaſe noſtro Pneumatico diſtentionem produci potuiſſe non ab aquoſis effluviis ex anguſto *Æolipilæ* Orificio profluentibus atque Veſicam inde madefacientibus, ſed ab *Ære* rarefacto, qui in iſtiusmodi vaſibus ſolet, unà cum Aquâ rarefactâ aliquandiu emitti. Atque aded iterato ruruſus Experimento perdifficile fuiſſe comperi [tam propter Veſicarum à calefactione contractionem, quàm propter alia impedimenta] tam accuratè Experimentum facere, ut inde deducerem *Aquam* reverâ in verum *Ærem* poſſe rareſcieri.

Quæ contra primas quatuor conſiderationes ſuprà recenſitas obijci poſſunt, nobis jam otium non eſt ut commemoremus, dum ad ea narranda feſtinamus, quæ arguere videntur *Ærem* [ſaltem iſtiusmodi, à quali noſtræ Bullæ ſunt conſictæ] ab Aquâ aliſque corporibus poſſe generari.

Primò igitur comperimus, vapidum *Ærem*, vel *Aquam* in Vaporem rarefactum, poſſe Elatiſticam illam vim, quam genuino *Æri* inſeſſe nemo non fatetur, ſaltem aliquandiu æmulari. Si enim ampliorem *Æolipilam*, forti mediocriter, ſed exili collo, Aquâ compleveris & ſuper

super candentes locaveris carbones ; ejusmodi particularum in se invicem in *Æolipila* pressionem observaveris , ut *Aqua* quandoque trium vel quatuor pedum altitudine in *Aërem* propellatur. Et si tum temporis candentem propè *Æolipilam* ab igne removeris , percipies *Aquam* diutius , quam quis facile suspicetur , violento quodam effluvio continuo effundi. Et si vel tantillum *Aquæ* in *Æolipila* candenti , & ab igne dimotâ , remanserit ; collo ejus frigida immerso , invenies quòd postquam *Aquæ* nonnihil inorbere cœperit , multæ prorsus atque ampliores *Bullæ* in *Aqua* , cui collum *Æolipilæ* erat immersum , producantur. Quæ quidem *Bullæ* hinc videntur apertè exoriri , quòd calor in *Æolipila* ita intensus permanet , ut *Aquæ* absorptæ partem rarefaciat , & specie vaporum per *Aquas* angusto orificio *Æolipilæ* innitentes , expellere valeat. Si etiam , cum *Æolipila* *Aquâ* penè repleta est , atque adè multo *Aëri* continendo non vacat , carbonem vivum aut ignitum torrem effluvio Vaporum ex angusto ejus orificio prodeuntium admovearis , Vapidum hunc & roridum *Aërem* (si sic eum nuncupare liceat) experieris fortiter admodum Ignem , & cum strepitu sonoro exsufflare.

Et ne quis dicat , quòd ab externo *Aëre* , quem aquosa protrudunt Effluvia , & non ab ipsis effluviis , fiat iste status & excitetur flamma , comperimus observatum , quòd prunâ seu ignito torre ad Orificium prope modum *Æolipilæ* admoto , apparuit ventus flare impetuosius , quàm si corpus mox incendendum aliquot digitorum intercapedine removeretur.

Verùm enim verò , cum vim Elasticam ex *Æolipilâ* erupturi torrentis deberi liquido constet calori , aquosas torrentis particulas agitanti patiter & expandenti ; & cum ista pernicitate venti , nihil aliud esse , quàm aqua motu quodam exercita , & in minutiores partes dispersa videantur , Quandoquidem reperire est cultrum , seu aliud quodvis solidum læve densumque corpus , torrenti ex *Æolipila* proventi admotum , per vapores condensatos ipsique adherentes , aquâ continuo operiri. Multùm ad rem fuerit , si præclarum subjungamus Experimentum , quòd in descriptione aliquot machinarum Musicam spectantium , à diligentissimo *Kirchero* traditum , meminimus nos legisse. Et (tametsi nimis fortassis prolixitatis hoc insimuletur) quæ ipse propriis ipsis verbis tradidit , huc transferre non gravabimur.

Cum eodem tempore , quo hæc scripsi summi Pontificis Innocentij Decimi *Kirch. Avel*
mandato , Organi hydraulici in horto *Quirinali* constituendi , cura mihi *Mag Cos.*
commendata esset , *Æoliam* *Cameram* insigni sanè successu , construi iussimus , eâ qua sequitur , ratione. *& Diffon. 1*
lib. 9. p. 309.

Erat longitudo , sive altitudo *Camera* *AH* 5 Pedum , latitudine ; ferè ex lateribus constructa in medio duo tenebat *Diaphragmata* *CD* & *EF* in modum cribri plurimis foraminibus pertusa. Paulò infra *Canalis* *G* *Aquam* advehens

vehemens inferebatur, in Heidem epistomium parabat exitum. Aqua itaque per Canalem G maximo impetu ruens, vehementissimum ventum mox intus excitabat, qui ventus nimiam humiditate imbutus, ut purior exiret sicciorque, Diaphragmata illa in Cribri modum pertusa ordinata sunt. Intra hæc enim Aqua vehemens agitatiore rupta fractaq; Aërem puriorem per A Canalem, subtilioremque emittebat. Verum cum postea inventum sit Aërem plus aëro humidum, interioribus Organi meatibus maximum detrimentum inferre: hinc ut Aër aquosus siccissimam consistentiam acquireret, ordinavimus Canalem plumbeum QR in Helicem contortum, Vasi S aliquantulum capaciorem in modum urnæ efformato, insertum. Intra Urnam enim plumbeam & Canalem tortuosum, illis Aër humidus ita ab omni aquositate defecabatur, ut ex furno in Organum derivatus, dici potuerit, Urna S Canalis tortuosi QR ultimum Orificium Z inseritur Anemobœca Organi. Et hunc modum Organis hydraulicis omnium aptissimum reperi. Debet autem Camera ista situari in loco, quantum fieri potest, sicciori, ita ut longo Canali Aqua intra eam deriveur, ne locus suâ humiditate Organis efficiat.

Hucusque ingeniosus ille Kircherus, qui ideo potissimum per me in scenam prodit, quia etiam si varios esse Ventiductus (uti vocant) à peregrè proficiscentibus, iisque haud quaquam inexperis observatos, acceperim: Hæc tamen Authoris nostri narratio cum sit accuratissima, suamque ipsius experientiam testem habeat, fecit (uti fateor) ut hoc maxime me pœniteret, quod [nescio quo malo fato] cum agerem Romæ, hæc organa inspicere non contigit; & ut in votis habeam, ut jam saltem præberetur ansa, istud Experimentum ad examen proferendi. Eo quod, si liqueret mihi curiosius perscrutanti, spiritum istum, quo sufflantur organa, simul ac inusitatus iste motus cessaverit, in aquam sensim reverâ non transmutari, Aquam facile in Aërem transire posse vehementer suspicarer. Subit fateor animum, non ita pridem docuisse me, Aërem quendam poris communis Aquæ interspersum delitescere, qui contractâ, suo in Æoliam (prout ipse vocat) Camera descensu, Aquâ, possit elidi. Quoniam verò Schema, Camera istam tantâ cum industriâ exhibet oblectatam, & proinde supputari vetat, vel tantillum Aëris [excepto eo solo qui in Aqua latet] aliunde irrepturum, vix quidem fidem ab illo extorquebimus, qui secum reputat, quàm exigua Aëris portiuncula, cessante illius rarefactione, illa fuisse apparuerit, quæ in Aquâ, à Bullis in Recipienti liberatâ, latebat, quod ad eò paucillum Aëris, quod Aquæ cribro interspersum est, potis sit in Aquæ tam mediocri quantitate, quàm quæ ad tantilli spatii adæquationem requireretur, ventum tam vehementem excitare, ac modò ab Authore nostro enarratum accepimus. Oboriebatur igitur mihi nonnunquam suspicio, quod hoc in Experimento, à minutionibus Aquæ ipsius particulis ex Camera impetuosè

in Organa protrufis , ventus ille producat , Et ad illud , quod hanc fufpicionem convellere poffe præfenfi , quod fcilicet calore nullo interveniente , nil conftaret , per quod Aqua in exhalationes excitari poffet , aut impelli . Mihi quidem vilus erat folus ille motus tantum , (debitâ modò cum vehementia perfiftat) fine fenfibili calore , ad Aquam in minutiores particulas perfringendam fufficere potuiffè , fi nusquam alibi continuato motu , faciliùs agitari poffit . Memini enim , quod inter *Lugdunum & Genevam* peregrinanti mihi occurrit ; vidi quippe [nec procul à via regia) locum quendam , quo fluvius *Rhodanus* in anguftias duorum scopulorum , æftu perquam veloci redactus eft , scopulis iftis tam mediocri intervallo diftantibus , ut [niſi nimis labili peccem memoriâ] pedibus summâ quâ poffunt latitudine exporrectis , rupi utrique fimul quis poffet infiltere . Vbi Annis ille rapidiffimus fummo cum impetu limitibus illifus faxeis , Aquam fuam in tam minuta confringit corpuscula , & tam celeri motu percellit , ut Viatoribus procul afpicientibus nebula quædam exindè fuboriri , & in Aërem furfum ferri ad mediocrem altitudinem videatur . Hæc , inquam , mea fuit de vento hucusque examinato fufpicio : at mirum quid fortaffè videatur , vapores aqueos ad inftar venti ficciffimi oblongum ita & tortuofum plumbi Canalem , ab Authore noſtro deſcriptum , poffe pertranſire ; cum videre fit in capitibus Alembicorum , & Æolipilarum collis quantâ cum celeritate , aliquantillum frige facti iftiusmodi vapores in Aquam condensentur . Sed nec huic etiam deeft , quod ſpecioſè fatis regeratur . Quare contenti Authoris noſtri Experimentum protuliſſè non quaſi certum , quid & indubia fide dignum , ſed probabile faltem argumentum , Aquam ſcilicet in Aërem tranſmutari poffe ; progrediemur jam tertio ad aliud , quod ad ejuſdem rei indagacionem fecimus , Experimentum commemorandum .

Accepinus vitream summâ perfpicuitate Bullam [trium circiter Unciarum Aquæ , prout opinabamur , capacem] lato nonnihil collo , & in formam Cylindri oblongo , quam oleo Vitrioli , & Aquâ perquam limpida pari utriuſque quantitate adimplevimus , & poſt injectos ſex ferri claviculos , orificium Vitri obſtruximus , (ſummo tenus liquore plenum) lato emplaſtri Diapalmæ fruſtillo , iftos in uſus comparato , ut illo ad Aquæ ſuperficiem accommodato , Aër accuratius excluderetur : & inverſâ quâ poterat celeritate Phialâ , iftius collum incluſum Vitro (parvi licet , patuli tamen Orificij) quod præſtò erat , eundemque liquorem continebat , ad ipſum recipiendum . Simulac verò collum liquoris , cui immergebatur , fundum attigiſſet , ſuperiori jam parte , quæ prius fundum fui Phialæ , bulla Ciceris ad magnitudinem apparuit , quæ potius ex parvis recensque factis Bullis conſtare videbatur , ex liquore ferrum diſſolyente productis , quàm ab aliquâ externi Aëris parti-

eula, inverso, uti suspicari quis possit, Vitro illabente, præsertim cum tenuioribus hisce Aëris particulis, cum claviculis in liquorem deVectis, spatium temporis abundè indulserimus, quo rursus ascendere possent. Vnde tamen prima istæ Bulla exorta fuerit, non tanti est nostrum ad Experimentum momenti, cum perquam esset exigua: paulò siquidem post, Bullas ab actione menstrui in ferrum productas persensimus ad suprâ memoratam Bullam turmatim ascendentes, quam ubi in eam irrupissent, mirum admodum adauxerunt, & Aquam deorsum magis magisque sensum deprefferunt, tantisper dum ea, quâ constabant Bullæ, substantia totam Vitri, imò & colli propè, cavitatem possideret, inferius multò quàm ad superficiem liquoris ambientis in collo exporrecta: Vnde parentis orificii Vitrum propemodum adimplebatur. Et quia aliquis suspicionis suberat locus, istam liquoris depressionem motibus deberi, quibus exhalantia, incarcerationa tamen, agitabantur Effluvia, à calore isto, usitato scil. Salis metallum corrodentis effecto; permisimus & Phialam & patuli istud orificii Vitrum in fenestrâ quadam tres quatuorve noctes diesque simul sine motu permanere, & isto temporis intervallo sæpius inspicienti (perinde ac cum tempus, expirâset) tota vitreæ bullæ cavitas nec non & collum prope ab Aëre compleri videbatur; siquidem ipse Spirâ suâ eatenus impedire valuerit, quo minus expulsus ambiensque liquor pristinum rursus locum recuperaret. Et hoc accidit notatu dignum, quòd cum vitream bullam ex altero vitro statim exempturi eramus, tepidiore manu ad convexam Bullæ partem adhibita, incarcerationa ista substantia ad instar Aëris dicto citius sese expandit, & variis in bullis sibi invicem succedentibus liquorem perrupit. Alias etiam parvâ cum Phialâ istiusmodi Experimentum facientes cum claviculis in Aqua forti dissolutis, nihil ab iis, quæ hic loci tradidimus, discrepans invenimus. Nec hæc nos præterit circumstantia, quòd Effluvia de novo generata non modò totam Vitri cavitatem possederunt, sed sæpenumerò citra mutuatum caloribus nostræ adminiculi, liberum in Aërem per ambientem liquorem in majusculis bullis erumperent. Adeò ut ista corrosivorum liquorum Experimenta liquido satis comprobant, licet non Aërem ex Aqua produci, Aërem tamen in genere de novo posse generari.

Postremò superioribus argumentis ab Experientia petitis facillè potuissimus *Aristotelis* & Scholarum Peripateticarum auctoritatem suffragantem subjunxisse, quæ Aërem & Aquam, Symbolica siquidem in qualitate humiditatis Elementa, facillè in se invicem transmutari tradiderunt. Atqui hoc potius argumentis suprâ recensitis addendum censemus, à ratione deductum Quod si, ut *Leucippo*, *Democrito*, *Epicuro*, aliisque placuit, quorum vestigiis non pauci è recentioribus inhaerent, differentia corporum tantummodo profluat à variis magnitudinibus;

inibus, figuris, motibus & texturis minimarum, quibus singula constant, partium [aliis qualitatibus quibuscunque quibus distinguuntur, abinde derivatis] nihil video, quo minus aquæ, cæterorumque corporum particulæ eousq; agitari & connecti possint, ut merito pro Aere computentur. Concessa quippe Hypothesi *Cartesiana*, juxta quam (ut in Epistola hujusce initio observatum est) ex terrenis quibusvis & aquosis corporibus Aer constare possit, modo in cœlesti materia interfluenti continuò natent, manifestè liquet, Acrem adèd, frequentè, posse generari, ac terrestres particulæ, præ exiguitate suâ ultro citroque provectæ, cœlestis materiæ adminiculo ascenderint. Atque si nobis Aer videatur Spirularum tenuiorum congeries (quamvis haud facilis ille eventus sit) impossibile tamen non est, minutiores diversorum corporum partes (causis feliciter ad id concurrentibus) ita connecti, ut hujusmodi Spirulas constituent, quandoquidem (ut alibi observavimus) Aqua, plantarum nutritrix, in corpora quædam Spiralia ut plurimum formatur: & vel ipsa mutata solummodo partium corporis positio atque connexio ad præbendam, quam prius non habuit, Spiram sufficit: atque hoc in subtiliori flexilique argenti lamina reperire est, cui repetitus mallei ictus spiram dabit, quam si denuò eandem reddideris, nihil obstat quo minus poteris æquè ac prius flexilem efficere.

Atque hæc sunt saltem aliqua ex iis quæ mihi hac de re cogitanti impresentiarum occurrunt, quæque Aërem de novo generari posse plus satis comprobarunt. Quamvis autem non impossibile ducimus, proferre etiam nonnulla, quibus tam hæc oppugnentur quàm quæ contrariæ doctrinæ suffragari videntur, cum tamen ipse prope deficiam, & vestra (ut subvereor) patientia sat superque tam importuna de natura bullarum indagatiōe decesset, Tibi, Domine mi, argumenta hinc inde prolata dijudicanda libentissimè permittam; Nec tam proluxa de inani bullarum genere, circa quas omnis hæc orta est dissertatio, narratione Te detinuisse esse ausus, nisi adhibuisset mihi, Te æque ac me ipsum de rerum intellectu atque nostrorum obscuritate perpendendâ commonefacere [cùm non pauci consueque suo sint freti intellectu, ut censoriam eorum virgulam omnipotens, si quem fatentur, omniscientisque Deus haudquaquam effugiat] atque hoc inde deducere consectarium, Quod in rerum natura plurima reperiantur, quæ quasi vulgaria nimis fastidioso solemus oculo despiciere, quorum singula intellectum nostrum exercerent si non plane implicarent, modò non levi contemplatione, sed arrectis, ut decet animis penitus introspiceremus; & datâ, quam possumus, operâ, illorum naturas, ut nobis aliisque satisfaceret, explicare conaremur.

EXPERIMENTVM XXIII.

Post scripta vigesimum primum & vigesimum secundum Experimenta [non obstantibus iis, quæ de bullis obiter tradidimus] alia quam plurima fecimus ad eandem hanc rem, cui prima illa ordinabantur, investigandam.

Selegimus igitur vitrum, quod apud Chymistas Ovum Philosophicum vulgò appellatur, novem circiter unciarum Aquæ capax, cui colulum fuit diametro in summitate semidigitali, fundo tamen ejus ad totum, fermè digitum secundum latitudinem expanso: cujus latitudinis electæ causæ statim dicetur. Vitrum hoc Aquâ communi ad altitudinem sesquipedalem impletum, suprema interim parte vacua permanente Recipienti inclusimus, exercita quid Antlia produceret, expectantes: Quo facto exhaustâ haud mediocri Aeris quantitate, cœperunt prorsus bullæ in fundo & lateribus Vitri oculis nostris obversari, & educto magis magisque Aere multiplicatæ continuo bullæ ad summum Aquæ turmatim ascenderunt, illic extemplo dissilientes. Quoniam verò latitudo Vitri liberiolem per Aquas transitum iis conceditur; non eodem, quo in superioribus Experimentis, modo intumescere eam cœgerunt. Aquâ tunc temporis indita haudquaquam notam superiori superficiæ affixam excedente, & externo Aere introgredi permisso, bullisque adhuc permanentibus indè plus solito contractis, Aere prius intersperso avolante, visa est Aqua prioris suæ extensionis nonnihil deperdidisse.

Voleus pariter hoc etiam Experimentum facere, Vtrum scil. Aqua distillata, & in minutiores propterea divisa partes rursusque reunita, majus minusve ad sui expansionem disponderetur, quam si intacta permansisset, ex officina nostra Chymica accepimus Aquam pluvialém summa cum industria distillatam, & tribus indè uncis in vitream summa rotunditate Bullam impositis, cui angustum admodum collum erat sextam digiti partem in diametro non excedens; quam ad medietatem impletum Recipienti immisimus, cujus facti hujusmodi fuit Eventus, quòd etiam plus solito exhausserimus, nusquam apparuerit Aquam vel tantillum intumescere, vel bullam aliquam prorsus ascendisse.

Dubitantes autem, ne mediocris Aquæ quantitas aut Vasculi figura ad producendum inusitatum hujusmodi Phænomenon nonnihil conducere, Philosophicum Ovum nuperrime commemoratum accepimus aliudque illi non valdè dissimile: Quorum alterum, pluvia distillata ad notam prius memoratam complevimus, alterum oblongo Cylindro vel solidâ Vitri virgulâ, quæ cavitatem colli propemodum adimplebat, vivimus coarctatum; distillatâ posthæc Aquâ in illud etiam immisâ, usque dum

Adum ad summum ejus fastigium, aliquorum dempta saltem digitorum latitudine, exprorecta esset. Ova simul in Recipiens demissimus. Hoc autem Experimento eo usq; deducebatur Aer, ante conspectas in utrovis Vitro bullas, ut inter hanc communem quò Aquam inæqualitas plus satis apparet. Tandem verò Aere propemodum exantato, jam bullæ sese prodiderunt, & decrescete Aeris in Recipienti pressione prorsus increbuerunt. Verum enimverò, cum bullæ in Ovo prius recensito tenues admodum essent ideoque nec apparet nobis Aquam supra notam uspiam coëgisse; In altero vero, quod coarctato (sicuti superius diximus) erat collo, transitumque habebat obstructum, numerosæ prorsus & insignioris magnitudinis bullæ inferiori extremo fistucæ (ut ita loquamur) Vitreæ adhæserunt, & inter latera colli & fistucam tantâ copiâ coacervatæ sunt, ut Aqua latum digitum supra notam intumuerit etiamsi externo Aere readmisso priorem ad notam, vel inferius aliquantulum subsideret. Et quamvis dehinc in vasculo primo commemorato bullæ omnes dicto citius evanuerint; in altero tamen varias ad infimam fistucæ vitreæ partem affixas animadvertimus, vel ad admirationem usque, horam scilicet unam & amplius permanisse, magnitudine licet aliquantum contractiore.

Vicis insuper ultra viginti quatuor horas in Recipienti permanentibus, iterato postea Experimento probavimus numquid novi ab externi Aeris exsuctione in Aqua produceretur, postquam internus delitescens Aer [modo superius commemorato] in bullis per plurimum evasisset, & an Aquâ aliquamdiu stagnante novæ Aeris particule, illis quæ modo illam delinuerunt, necne, succederent. Atqui Recipiente diligenter, quantumvis exhausto, vix tamen una quidem ab utrovis Vitro bulla emerit. Aquam verò grani hordeacci latitudine seu aliquanto ulterius ascendentem persensimus, in istius Vitri collo, ubi solidus iste Cylindrus fuerat collocatus, alterius Vitri liquore manifestò nusquam intumescente.

Aère denique rursus readmisso in Vitro colli angustioris, Aqua ad notam quam præ intumescencia sua prius excefferat perquam citissimè subsedit, quod an partibus Aquæ sese paulùm expandentibus, seu nondum exclusi Aeris rarefactioni, cujus particulas præ tenuitate nos observare non potuimus, rectius imputetur, haud facile, hac de re quod statuas, reperies, nisi ista porrò feceris Experimenta, quæ audienti forte perinde ac facienti tædium essent paritura: Vt cunque, hæc scripto tradere non gravabat, ut manifestius apud alios constaret, quam sit necessarium, in subtili quoquo Experimento omnem circumstantiarum varietatem impensius considerare.

NOVA EXPERIMENTA
EXPERIMENTVM XXIV.

PAtefacto sic effecto, quod in Aquâ produxit ambientis Aëris exsuffatio, experiri porro placuit, quænam in aliis Liqueoribus mutationes, pressione Aëris externi similiter amotâ, acciderent. Vitreum igitur ovum, ovo Gallinæ Numidicæ aliquanto majus, accepimus, cui colulum seu Scapus longus erat, & circiter $\frac{1}{2}$ digiti unius diametraliter latus. Atque hoc supra colli medietatem oleo olivarum impletum, unâ cum Aquâ communi in vase consimili, Recipienti inclusimus, quo melius effecta exsuffationis Aëris in utrosque Liquores simul conferremus. Antlia proinde exercita, Bullæ citius multo in Oleo quam in Aquâ se prodiderunt, & postea in priori Liquore multo copiosius, quam in posteriori ascendere videbantur. Quin & tam Exercitore Antliæ, quam patientia nostrâ propemodum delassatis, cum cessatum esset, emicabant tamen Bullæ, eadem ferme multitudine, quâ prius ascenderunt, adeo ut nullus ex Liqueoribus, quibus vel antè vel post Experimentum istud hoc fecimus particulis Aëris Oleo hoc magis abundare videretur. In quo hoc etiam ulterius occurrit observandum, quod intra id tempus, quo in Recipiens demitteretur, & illud, quo Antliam exercere potuimus, intervallo sanè exiguo, Oleum notabiliter [semidigitali scilicet: ut conjecturam fecimus, spatio] subsideret infra notam, quam priusquam imponeretur, attigerat.

Post factum cum Oleo expresso Experimentum, Oleum aliquod distillatum experiri placuit, Cui proposito Oleum seu Spiritum [in officinis enim ubi prostat venale utrovis nomine compellatur] Terebinthinæ adhibuimus, istius enim Olei solius satis magna nobis tum aderat Copia. Atque hoc Oleum in Bullam vitream, gracili collo, impositum, ita ut inde intra digitos duos ad fastigium pertingeret, Bullas, evacuato Recipiente, nobis quamplurimas exhibuit. Quarum plurimæ ex imo imprimis emicantes fundo, in ascensu suo se valde expandunt, Liqueoremque in collo Phialæ eousque gradatim intumescere fecerunt, ut tandem sæpius superans summa colli labra inde decideret: Unde impediti fuimus intromissio Aëre discernere, in quantum Olei infra primam notam subsidentia Bullarum recessui deberetur.

Cupientes etiam experiri Num salis Tartari in Aqua communi solutio fortissima [quod Oleum Tartari per deliquium præsto nobis non adesset] cum Liqueorum omnium [uno dempro Mercurio] maxime ponderosus habeatur, Bullas etiam nobis suppeditaret; Ovum Vitreum istud Liquore impletum, una cum aliis Liqueoribus immisimus, & comperimus, cæteros omnes Liqueores diu prius Bullarum Copiam parturisse, quam ullæ in Tartari liquamine se proderent, Atque Experimento
ulterius

ulterius promotum constabat, præ cæteris omnibus, quos experiebamur; Liquorem illum paucissimas & maxime exiguas Bullas protulisse.

Spiritus etiam Aceti eodem modo examinatus satis magnum nobis exhibuit Bullarum numerum, neque aliud aliquid recensione dignum offerebat.

Neque in vino rubello in Ovo vitreo examinato aliquid valde notabile occurrebat. Quamvis enim exsuctione Aëris factâ Bullæ quasi catervatim in isto Liquore ascenderent, atque in ipso ascensu loca sua invicem commutarent: Intumescencia tamen in ipsa Liquoris Massa ægè percipi poterat, propterea quòd Bullæ plerunque, simulac summitatem Liquoris attingebant, statim ferè dissilirent; quandiu autem in fastigio permanserunt integræ, Spumam quandam subtilem exhibuerunt, quæ sola in collo altior visa est, quàm vinum ipsum erat, cum recens imponeretur. Nec Lac in Pneumaticum nostrum Vas demissum memorabile aliquid nobis obtulit, præterquam quòd (ut visum est propter aliquam in Liquore isto oleositatem) Bullæ difficulter distruptæ, & se invicem, ubi ad summitatem conscenderunt, protrudentes in causâ essent, ut major, quàm in Aquâ communi, appareret Liquoris intumescencia.

Ova proinde Gallinacea in Recipiens deveximus, quæ post factam Aëris exsuctionem integra inde rursus deprompsimus, Hinc autem ad isthoc faciendum Experimentum allecti fuimus, quòd (ut alibi, credo memoravimus) inter alia à nobis facta de Frigore Experimenta Ova distrupimus, congelatione eorum in conclavi factâ mixturæ ope, quæ ex Sale & Nive constabat. Vbi Glacies, in quam aquosiores Ovi particulæ vi frigoris transmutatæ sunt; externas Ovi partes (bullarum fortè ratione, quæ numerosæ in Glacie observari solent) ita distenderat, ut exterius illius putamen sæpius disrumperet, salvâ interim tenui illâ membranulâ, quæ varios in Ovo Liquores involvit & circumvestit, eò quòd illa & patiens erat extendi, & à loco cedere. Atque hinc per Machinam nostram putabamus potuisse comprobari, An in ullo liquorum Ovi; aut in aliâ aliquâ Spirituosiori ejus substantiâ Spira aliqua notabilis inesset.

Accepimus etiam aliquantum Spiritus Vrinæ, haud quidem curiosius defœcati, eidemque Phialæ [lotæ prius & mundifactæ] immisimus, cui Oleum Olivarum memoratum prius imposueramus. Sumpsimus etiam Vitrum aliud, basi suâ solummodo, quæ plana erat, ab Ovo communi vitreo discrepans, illudque ad colli [quod collo Ovi communis latius erat] rectificato Vini Spiritu adimplevimus.

Cepimus etiam Ovum aliud vitreum, Aquâ communi ad colli medieta-tem impletum, & deindè ex eodem Vini Spiritu eidem affudimus, donec ad digiti unius altitudinem altius conscenderat.

Tres hæ Phialæ, notis è regione marginum superiorum contenti cu-
K jusque

jusque Liquoris affixis, Recipienti immittebantur: quod quamprimum evacuari cœpit, in quolibet trium Liquorum statim apparere cœperunt Bullæ. Mixtura ex Spiritu Vini cum Aquâ facta quamplurimas, præsertim summitatem versus, protrusit Bullulas, neque tamen memorabile quidquam nobis exhibuit. Spiritus Urinæ propè ad digiti unius & dimidii altitudinem supra notam intumescere videbatur, Bullarumque copiam, undè spuma quædam in superiori ejus parte affecta est, emittere. Supra Spumam verò sic constitutam Bullam octo vel decem, plus minus, decenter & ordinate sibi invicem superpositæ apparebant, quarum unaquæque semidigitalis altitudinis, & laticudinis internæ colli cavitati commensurata Cylindrum fabricavit: ita proindè ut tota superior Colli pars [ipsum enim ejus fastigium attigerunt Bullæ] in partes propemodum æquales dividi videretur, idque per Diaphragmata quædam è runicis Bullarum efficta; quarum margines totidem annulorum specie sibi invicem debitâ distantia suspensorum, apparere visæ sunt.

In Spiritu Vini permagna Bullarum exoriebatur etiam copia, donec defessi Experimentum prosequi desivimus. Atque in Bullis istis pauca aliqua sunt quæ obtulerunt se observanda, Primò enim satis notabili pernicitate ascendebant. Deindè postquam conscenderant ad ipsam summitatem, nullam illic moram faciebant, & nihilominus, non obstante raritate & spirituositate Liquoris priusquam dirumpebantur, superiorem ejus superficiem nonnihil efferebant, & ad unum alterumve momentum tenuem indè cuticulam efformabant, quæ formâ Hemisphærica supra cæteram ejus superficiem protuberabat. Tertio rectâ istæ sursum ascendebant, cum contra Bullæ in inferiori parte Vasis, mixturam Aquæ & Spiritus Vini continentis, motu quodam tremulo, quo lineam quasi indentatam descripserunt, sursum se efferrent. Postremò in Spiritu Vini observatione dignum videtur [quod idem in oleo Terebinthinæ modo commemorato observavimus] quòd Bullæ non solum à certis & determinatis in fundo Vitri locis exoriebantur, verùm etiam quòd æquali fermè à se invicem servatâ distantia ascendebant, & justo ordine aliæ alias sequebantur, unde quasi partes videbantur Armillarum, ex parvulis sphæculis intertinguis effictarum, inferiori interim cujusque armillæ extremo puncto cuidam in fundo Vitri affixo.

Aère in Recipiens parçè intromisso, majores istæ Bullæ, quas supra memoravimus sibi invicem incubuisse in Vitro quod Spiritum Urinæ continebat, gradibus quibusdam ordinatè diminutæ sunt, donec tandem penitus subsiderent; non obstante tot Bullarum recessu, quot, per moram quam in Experimento faciendo fecimus in Spiritus Urinæ superficie sunt diruptæ, ille tamen infra affixam prius notam haudquaquam subsidisse videbatur.

Hoc ipsum autem Phænomenon nihil est, si ad illud comparetur, quod
in

in Spiritu Vini experti sumus: qui non solum conspicuè se expandebat in continentis Vasis collo, non obstante ipsius amplitudine; imò neque obstante eo, quòd Bullæ, quamprimum ferè ad summam Vasis evectæ sunt, distillate alias solent: verùm etiam admissò rursus externo Aëre expansionem suam noviter acquisitam adhuc retinebat. Et quamvis horam propemodum unam moram fecimus, ejus præstolantes subsessum; exempto tandem Vitro comperimus adhuc Spiritum, semidigitali spatio supra notam constitisse tumidum. Hinc etiamsi conceptu perdifficile esset, quò Phænomenon hoc ab errore aliquo in faciendo Experimento procederet; me tamen illexit rei ipsius novitas, recenti Vini Spiritu idem repetere & comprobare. Qui Spiritus in collo Vitri ut prius intumefactus, per noctem in Recipiente quiescere à me permissus est, admissò etiam per Epistomium externo Aëre: dieque insequenti adhuc ut prius expansum comperimus, nisi quòd fortè in aliquantillum detumuisse videbatur; quò avolationi quarundam forsàn fugacissimarum volatilis istiusmodi Liquoris partium deberi possit. Et quò melius nobis satisfaceret; exempto è Recipiente vitro, factà in aperto Aere & ad fenestram inspectione, reliquas nullas, quæ admirandam Liquoris continuarent expansionem, Bullas deprehendere potuimus.

EXPERIMENTUM XXV.

Volentes etiam experiri quænam foret [quoad gravitatem & levitatem] differentia inter Aërem sub Aqua expansum, & eundem antè istiusmodi expansionem, duas accepimus perexiguas Phialas, quales Essentiis [ut vocant] Chymicis conservandis adhiberi solent, magnitudinis & figuræ, quas octava delineat figura. Harum uni liquoris ponderosi, è Mercurio facti, (qui tum fortè mihi ad manum erat) tantam immisimus quantitatem, ut orificio cerâ obturato Vitrum præcisè in Aqua subsideret. Phialam hanc in amplioris orificii lagenam, è vitro Crystallino confectam, quæ Aquæ communis semilibram continebat, demisimus: Phialam etiam alteram Essentiis conservandis effictam, apertam, & tantâ Aquæ quantitate impletam, quâ facillè mergeretur, eisdem vasi demitti curavimus. Vtraque Phiala orificiis deorsum spectantibus subsidebant; prior Aere tres circiter partes implebatur, & posterior Bullam unam Aëris continebat, quæ dimidiatam ciceris magnitudinem, ut conjectavimus, adæquabat. Quo factò lagena in Recipiente demissa est, & Antlia cautè exercita. Eventus autem erat, quòd Aëris quantitate satis magnâ è Recipiente exhaustâ Bullæ se prodere, ut in prioribus Experimentis, cœperunt. Quamvis etiam Bullæ aliquandiu postea turmatim ab inferioribus Aquæ partibus ascenderent, & in superficie subito frangerentur; eousque tamen Experimentum absque visibili aliquo in-

immiffas Phialas effectu profequuti fumus, ut de emerfione earum pæ-
 nè desperatum effer. Tandem verò, exercitâ conftanter Antliâ, illâ,
 quæ orificio erat aperto, Phiala ad Aquæ superficiem emerfit, illuc eve-
 cta Bullarum adminiculo, quæ lateribus ejuſdem fe ſuffixerant. Natante
 autem eo modo Phialâ, ore ſcilicet deorfum verfo, facilè percepimus
 ſuprà memoratum internum Aërem feſe multum dilatâſſe, iſtâque ſui
 expansione ad Phialæ emerfionem plurimùm contuliſſe, quæ ſuperin-
 natate non deſiit, etiamſi diruptæ eſſent pleræque Bullæ contiguæ, &
 evanidæ factæ. Hinc eùm calcar admotum eſſet, ut in Antlia exercendâ
 perſisteremus, non ſine voluptate obſervavimus, quodd, quoties in Epi-
 ſtomio clavem verimus, Aër, in minuta illa Phiala contentus, ſeipluna
 expanderet manifeſtè, Aquamque expelleret, ſuperficiem quaſi omnem
 valde ea ex parte ſuberoſam retinens, qua Aquæ adhuc remanenti erat
 contiguus. Cumque poſt crebras aſſiduâſque Aëris è Recipiente exſu-
 ctiones, qui in Phiala erat ita ſe dilatâſſet, ut totam tantum non Aquam
 expuliſſet, orificium ſuum verſus ſuperficiem Aquæ in lagenâ, Phiala
 convertit, & prælargam illic fœtavit Bullam; quo facto in priſtinum
 ruruſ fluctuationis ſuæ ſitum eſt relapſa. Docuit autem nos inter alia
 Experimentum iſthoc, majoris eſſe temporis & laboris opus, quantum
 fieri poſſit exhaurire Machinam noſtram, quàm prius imaginati fuerâ-
 mus. Quamvis enim, priuſquam emergeret Phiala, crederemus nos (ut
 prius innuimus) Recipiens magnâ ex parte evacuâſſe; quodd parum aut
 nihil, quodd quidem ſentiri poſſet, Aëris ſingulâ quâque exſuctione in
 Cylindrum atque inde in apertum exire videretur; poſteâ tamen ad ſin-
 gulam quamque Emboli detractiõnem Aër Phialæ incluſus manifeſtè ſe
 diſtendit couſque, ut etiam noviter orificium ſuum ſurſum verteret, Bul-
 lamque [quantum conjecturâ aſſequimur] circiter ciceris magnitudi-
 nem modò jam memorato expelleret. Phiala autem illa, cui pondus
 inerat, non omninò ſe ſurſum movit. Et proinde, cùm non amplius poſ-
 ſemus vel citiſſimâ Antliæ agitatione, Bullam aliam ex Aëre in fluctuan-
 te Phiala prolicere (quodd Rimulæ alicui in Recipiente vertendum erat,
 quamvis omni hoc Experimento contenta ſua fideius ſolito ſtrictiùſque
 continuerat) æquum duximus Aërem paulatim ab extrinſeco admitte-
 re; quo intromiſſo, Aëreque in Phiala reliquo in ſpatium anguſtius ſe
 contrahente, Vitrum illud prout conjectavimus, ad imum lagenæ ſun-
 dum decidit.

Cupientes autem, antequam nos alii cuicumque Experimento fa-
 ciendo accingeremus, ſemel denuo experiri, num exigua illa, cui
 pondus inerat, Phiala poſſet elevari. Poſtquam clauſa, ſicut eam ex
 inodò memorato Experimento reliqueramus, Machina per quinque
 aut ſex horas quieta perſitiſſet, ita contumaciter iterum exercebatur
 Antlia, ut non ſolum in parte lagenæ ſuperiori ſatis magna Bullarum

se proderat copia (minoris tamen erant, quàm quas primâ vice conspiciebamus] verùm postea ex imo lagenæ Bullæ cicerum exiguorum magnitudine promicabant, quæ continuatâ jugiter Antliæ agitatione, numero quadraginta sibi invicem subsecutæ sunt, ex Phialâ obturata profectæ. Ejus enim, orificium, ut videbatur, non ita exactè arctèque obturatum fuerat, quin Aër inclusus, sese per suam ipsius Spiram distendens aditum sibi aliquem, exiguum saltem, intra ceram & vitrum patefaceret, & se Bullarum istarum specie surriperet. Quo facto Phiala illa inobturata denuò fluctuare cœpit, Aère ei incluso ita manifestè se dilatante, ut bonam Aquæ partem expelleret, non tamen ita ut penitus eum perrumperet. Tandem autem, cùm tantum non delassata esset omnis nostra spes & patientia, Phiala ponderosior emergere & statim profus subsidere incœpit. Atque hoc deberi videbatur Aëri ei incluso, cujus & moles & Spira, bullarum quadraginta supra memoratarum recessu imminuta, incumbentem Aquam, ut prius, vi perrumperere non ampliùs valebit; sed Bullam in orificio Phialæ efformans, summum versus eandem evehebat, illic autem elapsus subsidere iterum permittebat: donec pressione Aëris in Recipiente contenti adhuc ulterius sublatâ, qui in Phiala erat Aër se ulterius expandere permissus, aliam procreaverit Bullam, cujus vi rursus aliquousque ipsa Phiala est evecta. Neque indignum animadversione est, quod, quamvis post Evacuatum, quantum fieri potuit, Recipiens ab Antliæ agitatione cessaremus, Vale tamen arctius solito se continente ortus occasusque Phialæ novies repetebatur; quoniam scilicet inclusus Aër, propter porulorum, quos pertransire debebat, exilitatem, nonnisi paulatim se substrahere valebat, in ejusmodi scilicet comminutus portiones, quæ Bullas constituere sufficiebant, quarum singulæ quæque Phialam elevare possent, & sursum eam, donec Bulla avolasset, sustinere. Vnde manifestum videtur celeberrimam illam in Hydrostaticis regulam, quòd *corpus quodcumque aquæ supernabit, modò levius sit eâ aquæ quantitate, quæ corporis illius mole est æqualis*, veram etiam esse, cùm ipsius Atmosphæræ magna ex parte, si non penitus à Liquore simul & Corpore auferatur. Quamvis & operæ pretium foret inquirere, quid illud sit, quod tantâ occurrit copiâ, ad implendas Bullas in nostro Experimento per Aërem ita expansum efficitas. Assirmare enim, juxta quod Peripatetica omnis Schola jam diù fecit, Rarefactum Aërem extensionem novam absque novæ substantiæ admissione posse acquirere, esset rationem Phænomeni reddere valde obsoletam, quamque recentiores Physiologi neque aliis redderent, neque ipsi admitterent.

Nescio expediatne hîc subtexere, quod in hoc juxta atque in superiori Experimento externus admiffus Aër fluctuantem Phialam statim præcipitaverit. Hoc tamen observasse nos abs re fore autumo, quòd (factis

quippe superius relationibus de vastâ Aëris expansione bene convenit) Aqua quæ in Phiala ponderosiori in spatium plusquam quadraginta, ferme quinquaginta Bullarum Aëris magnarum, quæ successive inde evascent, successit, molem duntaxat perexiguam constituit.

EXPERIMENTVM XXVI.

Observârunt, qui Pendulorum naturas penitiùs investigârunt, (quæ Utillissima mihi videtur Physiologis speculatio) vibrationes eorum tardius fieri, nec tamdiu motus perdurare in densiori quàm in tenuiori medio. Non abs re igitur fore existimavimus Experimentum facere; celeriusne & diuturnius in Recipiente vibraretur Pendulum exsucto Aëre, quàm eo inibi stagnante. Orbicularium igitur Pendulorum exquisitè expolitorum par accepimus, è Ferro aut Chalybe factorum, & æqualis [quantum ab Artifice fieri potuit] magnitudinis, quorum utrumque viginti drachmas, demptis totidem granis, pendeat. Horum alterum in cavitate Recipientis ex filo tenui fericeo, septem digitos & dimidium longo, ab ipso suspendimus, cui affigebatur, Recipientis operculo. Inclinatâ deinde Machinâ Pendulum fecimus se in illa huc illuc movere, arcusque tam longos describere, quàm in tam fragilis vasis cavitate tutum fore atque expedire judicavimus. Adstantium autem quodam, alterius Penduli in libero pendentis Aëre ex filo ejusdem longitudinis, recursus numerante; nunc alterum hoc Pendulum breviori suspendimus intervallo, nunc idem prolongavimus, donec tandem vibrationibus suis pari passu incedere cum Pendulo Recipienti incluso videretur. Aëre deinde accuratè exsucto, Pendulum Recipienti inclusum in suum vibrationis motum coëgimus; & procurato alteri Pendulo tali motu, qui arcum (conjecturâ saltem nostrâ) inclusi Penduli arcui æqualem describeret, Adstantium alteri recursus Penduli in Recipiente suspensi numerabat, alter Penduli illius, qui in medio, quoad apparentiam, multò magis obniteni, Aëre scilicet externo, versabatur. Semel contigit, ut quidam nostrum prope viginti duos recursus inclusi Penduli numeraret, dum alter Penduli extra se vibrantis viginti tantum recenseret. Aliâ autem vice prius Pendulum vigesimum primum recursus tum fecisse notabatur, cum alterum vigesimum tantum compleverat. Verum ex facto hoc Experimento parum didicimus, nisi quòd discrimen inter motum Penduli istiusmodi in communi Aëre, atque in Aëre valdè rarefacto in Vasis, Recipiente nostro non maioribus, vix sensibile sit; præsertim cum non penitus [quamvis, dum Experimentum hoc comprobatum est, bene se continuerat Vas) Vacuum fuisse Aëre supponamus. Observavimus insuper, quòd cum Recipiens Aere plenum esset, inclusum Pendulum recursus suos ad minuta quindecim (seu horæ unius quadrantem) circiter continuaret, priusquam ces-

saret

faret ejuſdem vibratio: & poſt factam Aëris exſuſionem, ejuſdem Penduli, denuo in motum concitati, vibrationem diutius [ex Horologio ad minuta noranda effecto] duratione aliquâ ſenſibili continuâſſe non eſt obſervatum. Aded ut eventus facti huiusce Experimenti, cum ſucceſſu expectato inferior eſſet, vix aliam nobis ſuffecerit ſatiſfactionem, quàm inexpertum illud non fuiſſe. An autem, ſi fieret Experimentum Pendulo alio, Aëri magis proportionato, quàm Chalybeum eſt, melius multò votis ſuccederet, ipſa, ſi placet, Experimentia conſulatur.

EXPERIMENTVM XXVII.

Aerem medium eſſe, quo Soni in aurem devehuntur, à multis retrò ſæculis communis erat atque etiamnum eſt Scholarum Opinio. Recepta tamen hucuſque opinio à Philoſophis nonnullis oppugnata eſt propter Experimentam quoddam per Induſtrium *Kircherum*, alioſque viros Doctiſſimos factum. Hi enim [ut ipſi prodiderunt] hoc Experimentiâ comprobârunt. Quod ſi Campanula, cui chalybeus appenditur malleus, ita interiori Tubi lateri affigatur, ut factò in Tubo illo Experimento de Vacuo, Campana in deſerto ſuperioris Tubi partis ſpatio ſuſpenſa remanſerit, deinde ſi fortis aliquis & vigorofus Magnes extra Tubum Campanulæ applicetur, malleum attrahet, qui amoto ruruſ Magnete in priſtinum ſuum ſitum relapſus oppoſitum feriet Campanulæ latus, ſonumq; producet facillimè audibilem. Vndè ſtatuerunt nonnulli, non Aërem eſſe, ſed corpus aliquod illo ſubtilius, quod Sonorum Medium eſt. Quia tamen cogitavimus non deeſſe quæ enervandæ conſequentiæ huic, ex ingenio licet Experimento deductæ, ſatis ſpecioſè objici poſſint [quanquam omnium videatur, quod abſque aliqua huiusmodi Machinâ, qualis noſtra eſt, comprobari poſſit, maxime luciferum] non abs re fore judicavimus unum atque alterum feciſſe Experimentum, ad inveſtigandum, quid ſit ab Aëre in ſonis à loco ad locum devehendis, aliis quamplurimis tunc temporis, uſque dum plenius contingat otium, dimiſſis, quæ in Machina noſtra circa Sonos poſſint comprobari. Cogitantes autem opportunum fore, ut fieret Experimentum per iſtiusmodi Sonum, qui præ obſtrepero ſuo clangore impedimento non eſſet, quò minus minutiores illic variationes diſtingueremus; ſed qui potius permanens foret, ut quibus decreſceret gradibus dignoſceremus, atque ita demiffus, ut demiffior fieri, niſi planè imperceptibilis evaſerit, haud ita multo poſſet: Horologium proinde exiguum, quale in oculis circungeſtare ſolemus, accepimus, apertâque ejuſdem thecâ, ut Aër ei incluſus in Aerem Recipiente contentum liberiùs tranſiret, Horologium iſt hoc ex filo craſſiori in Recipiente ſuſpendifimus, quod ſilum iſtud convehendo ad Recipientis ſummitatem Sono-

rem ineptissimam censeremus. Occluso deinde cum liquefacto emplastro Vase, Vasis lateri aures admovimus, sonumque à bilibri factum statim audivimus. Atque adstantium illi, qui istam observare volebant circumstantiam, Sonum hunc lineâ rectâ, via scilicet brevissimâ, ab Horologio ad aures transmissum esse sentiebant. Neque præteriri debet, quòd manifesta fuerat disparitas inter Sonum, quem aure Operculo admoto exaudivimus, cumque, quem aure Recipientis lateri applicato recepimus. Quod discrimen deberi videbatur differentię texturarum Vitri ipsius, atque Operculi cum cæmento, per quæ Sonus ab Horologio ad aurem est propagatus. Sed, ut prosequamur Experimentum, Antliâ dein exercitâ, visus est Sonus paulatim decrefcere & fieri demissior, adè ut Vase eousque quo in superioribus Experimentis depleri consuevit, evacuato, neque nos ipsi, nec alii, qui tum aderant fortè peregrini, auribus quamvis sedulò Recipientis lateri adnotis, sonum quemvis potuerimus intus editum discernere; quamvis facillè percepimus tam ex Indicis motu, quo secunda notabantur minuta, quàm ex bilibri ipsâ, Horologium nec motum suum insigniter variassè. Quo autem plenius nobismet satisfacere, absentiam Aëris prope Horologium, veram & genuinam causam fuisse, cur Sonum inde editum audire non potuimus, Aërem externum per Epistomium intromissimus, quo factò protinus, clavi licet versâ, valvâque obturatâ sonum à bilibri factum facillè audivimus, idque auribus binos ad minus pedes quandoque à Recipientis latere distantibus. Atque hoc ipsum Experimentum alio loco iteratum eodem planè succcessit eventu, quod arguere videtur, Aërem si non solitarium, præcipuum tamen Sonorum medium esse.

Atque hoc obiter animadversione indignum non est, quòd in vase ita arctè, ut nostrum erat Recipiens, obturato, debilis ille bilibris in Horologio pulsus, motum, aurem usque, secundum rectam lineam Physicam propagabat, non obstante Vitri, quod perdensum est corpus, interpositione, Vitri præsertim eâ densitate, quâ nostrum constatum est Recipiens. Quandoquidem hinc videtur, oportere incarceratum in Vitro Aërem motu bilibris cogi concavam Recipientis partem ita validè ferire, ut cogatur inde convexa ejusdem pars Aërem sibi contiguum percutere, & proinde in ipsas auscultantis aures motum derivare. Nec me latet, quàm novum hoc atque à re alienum iis videbitur, qui, unâ cum cœteris nostri temporis Philosopho nequiquam concedent, Sonum in conclavi aliove loco ita occluso, ut nullus relinquatur inter externum internumque Aërem intercurfui locus, ab astantibus posse extus exaudiri, nisi Sonum edens corpus aliquam includentis corporis partem immediatè feriat. Sed quoniam jam controversias tractandi otium non suppetit, hoc unicum annectemus, quòd dimissò superiori Experimento Campanulam cepimus, quæ duas circiter uncias baseos suæ diametro

æqua-

æquabat, eaque in media Recipientis cavitate ex incurvato baculo suspenſa eſt, quod Spiræ ſuæ ratione utroque ſuo extremo oppoſitis Recipientis lateribus innitebatur. Vbi cum bene obturatum eſt Vas, Campanam animadvertimus, quam in aperto modò Aëre, minus vividè ſonuiſſe. Nihilominus Recipiente poſtea ſolito de more evacuato, inſignem aliquam mutationem [aliquantam enim ſe percepſiſſe quidam fatebantur] in Soni magnitudine non deprehendimus. Unde manifeſtum videbatur, quòd, etiamſi Aër præcipuum Soni mediùm ſit, alia tamen materia ſubtilior poſſit ejuſdem mediùm conſtitui: Vel etiam ambiens aliquod Corpus, quod per paucas Aëris particulas recipit, ſi comparatio cum iis, quarum eſt capax, inſtituatur, poſſit huic officio ſufficere. Atque inter alia hoc me allexit, ut impenſus animadverteremus, annon in Experimento ſuperius memorato, cum Campana & Magnete factò, in deſerto Tubi ſpatio tantum Aëris potuerit remanere, quantum ad ſonum producendum ſufficeret, cum præſertim Tubi Experimento de Vacuo inſervientes [ut prætereamus jam ſolitam Vitri tenuitatem] rarò valdè ampli ſint conſlati, adeoque Aëris paxillum, proportionem non parvam ad ſpatium deſertum præ ſe ferre poſſit, inſuper in Experimento de Vacuo, ut fieri vulgò conſuevit, generaliter nonnihil Aëris ſe ab extrinſeco inſinuare ſolere aut ſaltem Bullarum ad eſſe copiam quæ à Mercurii Maſſa emicant aut alio quocunq; Liquore, ex Observationibus caute factis frequenter edoſti fuimus. Quæ res abunde liquet ex his quæ de Torricelliano Experimento ſupra tradidimus.

Hujus Experimenti Hiſtoriæ attexi poſſit, quòd explorantes Experimentum de pulvere bombardico ſupra memoratum, ſonus ille, qui à collisione ſilicis cum chalybe fiebat, admodum languidus audiebatur, ſi ad eum, qui in Aëre aperto fieri ſolet, comparetur. Atque aliunde etiam ex multifaria Experientia manifeſtum erat, ſonos intra exhaustum noſtrum Recipiens factos, ſi non penitè evanefcerent, languidiores tamen multo redditos, priuſquam ad Aures noſtras appulerint, Experiri inſuper deſtinavimus, an chorda Muſici Inſtrumenti ænea Recipienti noſtro incluſa, Aereque exſucto contremiſceret, ſi aliud Inſtrumentum extra Recipiens ei proximè admotum, ſuper chorda [ut loquuntur Muſici, quàm proprie nihil diſputo] uniſonâ raptim percuffâ & in vibrationem inde coactâ, feriatur. Hoc, inquam, experiri deſtinavimus, quo compertum haberemus, quomodo Motus in Aere exteriori factus per cavitatem evacuati noſtri Recipientis propagaretur: Verum cum Inſtrumentum huic uſui deſignatum Experimento faciendò adhibendum eſſet, comperimus illud ita prælargum fuiſſe, ut aditus eò in Vaſis oriſcium præcluderetur: Neque aptius aliud conſiciendi hic nobis ſuppetebat Opportunitas.

Deſtinavimus etiam, in Recipiens tenuem & oblongum ſollem de-

vehere eo efformatum modo quo folles inflandis Organis Musico-Pneumaticis intervientes, quique, Tibiæ ordinariæ loco, Musicam haberet per-exilem fistulam. Speravimus enim Nos funiculi ope superiori follium parti & mobili illi Obruraculo, quod Recipientis Operculi latioris pars est, affixi, frequenti Obruraculi hujus versione & funiculi, modo prædicto, contractione, potuisse nos elevasse & distendisse follem; Et deinde ope ponderis superiori etiam follium parti affixi ad libitum compressisse, adeoque fuisse Experimentum, An substantia illa Aëre subtilior [quæ juxta eorum Hypothesin, qui Vacuum dari pernegant, completere exhaustum Recipiens supponi debet] ad sonum in musica fistula producendum sufficeret; vel etiam, per Tubum follium ordinarium, ventum provocare posset aut conficere, qui levissimam aliquam materiam, in forma velorum molendinarii, aut alia consimili, orificio ejus expositam, vertere & movere possit. Hoc, inquam, Experimentum facere constitueramus, sed propter Artificis defectum, qui folles nobis istiusmodi compingeret, nondum illud explorare potuimus.

In animo etiam nobis erat explorasse; An quemadmodum soni à Corporibus in nostro Recipiente producti solito multum languidiores sunt propter Aëris defectum, ita grandiores producerentur quoties solito major Aëris quantitas eidem Vasi confertim includetur. Quod ipsum in Machina nostra, difficulter licet, fieri possit, Operculo scilicet atque ejusdem obruraculo ita firmiter [ligamentorum, cæmentorum & cæterarum rerum necessariarum usu] sibi invicem & Vitro ipsi affixis, ut periculum non sit ne condensatus Aër eorum alterum aut utrumque loco suo dispellat, aut ipse per juncturas erumpat. Has, Illustrissime Domine, cogitationes fovebamus; sed tam propter Otii defectum quam Bonorum Recipientum penuriam, quæ Nostri loco substitueremus, si disruptum illud foret, priusquam facultatem Aërem illic condensandi disceremus, non ausi fuimus his Operationibus nos immittere. Hic tamen Te commonefacere semel saltem liceat, quod quamvis propter rationes noviter recensitas, in decimo septimo solum Experimento observatum à Nobis sit, Aërem Machinæ nostræ ope tam condensari quàm rarefieri posse, alia tamen multa ex Experimentis nostris esse, quæ operæ pretium foret compressionem Aëris variare.

EXPERIMENTVM XXVIII.

INter alia, circa primum Experimentum animadversa, docuimus, Aërem in Recipiente nostro inclusum tam graviter corpora secum inclusa premere, quàm si ita totius Atmosphære pressioni succumberent. Hoc autem non frustra aut temerè fuisse præmissum, ex eorum plurimis quæ jam antè recensui Tibi, ut spero, abundè innotuit. Fortassis tamen non
abs.

abs re nec supervacaneum fuerit, ad veritatis hujusce confirmationem hoc quod sequitur Experimentum subjungere; quod vicissimo supra Experimento comes esse debuisset, nisi [nescio quo infortunio] charta, cui hoc erat inscriptum, tum mihi ad manus non esset, cum prior mitteretur.

Demissimus in Recipiens nostrum Phialam novam vitream, sex circiter aut septem unciarum Aquæ capacem, cui etiam ejusdem liquoris prius duo aut tria antea immiseramus cochlearia, aptoque subere obturaveramus. Vase Pneumatico evacuato, nulla tamen in Aquâ inclusâ visa est mutatio; cum Aer incarceratus pellendo ex Phiala suberi non sufficeret. Qui eventus, expectatus licet, ingratus tamen nobis aderat, cupientibus scilicet perspexisse, quæ foret in Aqua mutatio propter repentinam Phialæ apertionem, eo in loco, ubi corpus ambiens à communi nostro Aëre tantum discrepare videbatur. Quapropter rursus Phialam Recipienti inclusimus, minus firmiter quam prius clausam, sed ut rebus ordinariè conservandis solent Phialæ obturari. Exantlato autem è Recipiente Aëre interno, qui in Phiala erat exiguos aliquos, per quos exiret, aut invenit aut fecit meatus. Quod inde arguimus, quod cum Phiala prius immitteretur Recipienti, absque interspersis Bullis integra omnino permansit Aqua; hac autem vice Phialæ fundus his penitus obtegi videbatur, atque ipsæ, ad exclusi Aëris in Recipiens regressum, derepente subsidere & contrahere se visæ sunt.

Ex his sanè Experimentis facile deduci posse videtur, quòd, quamdiu Phiala arctè obturata permansit, inclusa inibi Aqua pressionem sustinuerit ab Aëre secum incluso, pressionem ipsius Atmosphæræ æqualem: quoniam donec Aëri è vitro patefactus est egressus, nullæ in Aqua bullæ sunt visæ, non obstante pressionis ex ambienti corpore absentia.

Verùm enim verò, ut præcipuum Experimenti hujus scopum certò assequeremur, aliam experiendi rationem adhibuimus. Curavimus aliquam Aquæ quantitatem in Ovo vitreo hermeticè occludi, cujus oblongo collo [inæqualis densitatis de industria factò] alter sili terminus, alter Operculo Recipientis, modo alibi memorato, alligatus est. Ovo dein in Vas Pneumaticum devecto, Vaseque evacuato, verso Obturaculo æneo, supra, inter descriptas Machinæ nostræ partes delineato, ita solum contraximus ut Vitri inde dirumperetur, collum. Unde Aëri ovali Phialæ incarcerato postquam facta est copia in capacitatem Recipientis egrediendi, subitus ille Aëris recessus effecit ut quasi momento ita apparerent numerosæ, & celeriter in Aquâ ascenderent Bullæ, ut rapidus earum motus imbri violento similis videretur, nisi quod (contra pluvie morem) sursum non deorsum guttæ contenderent. Atque hoc me fecit istoc Phænomenon comparare ei, quod in Perlarum solutione in acido aliquo Menstruo contigisse vidi: in quod si Perle affatim injiciantur, integræ ab imo fundo ad ipsum liquoris [si acidus satis sit] fastigium eveherentur,

Addemus porro, quod vitro etiam inobsignato in aliquo è minutioribus nostris Recipientibus Experimentum hoc comprobati possit. Illic enim Aëris ambientis exsuctio tam celeriter procurari possit, ut Bullæ in Aqua delitescentes statim se dispandere & catervatim ascendere valeant, adde ut Experimentum hoc in ejusmodi Recipiente, Vino [utpote liquore magis spirituoso] Aquæ loco comprobantibus, Vinum rubellum copiosâ sed citò evanescenti spumâ albidâ tegetetur, non secus fermè ac si cervisiæ fermentatæ à primâ fermentatione obturata obba incautè aperiretur.

EXPERIMENTVM XXIX.

AD difficultates aliquas in Meteorologiâ & in cætera fortassis Physiologiâ explicandas non parum conducere possit, si investigetur: quis Aëris sit in exhalationes æque effluvia sursum ascendentiâ effectus. An scilicet positivæ alicujus [qualem nonnulli tradunt Peripaterici] levitatis vi, Aëreæ suæ naturæ connatæ, sursum ferantur, quâ aliquas Atmosphæræ regiones penetrare, ejusque valeant superare resistantiam; vel An Effluvia istiusmodi agitatione suâ, semel supra terram elevata, ab Aëre sustententur potius, & in ascensu suo adjumentum inde potius, quàm impediendum sentiant? Cùm enim inferiores ejus partes superioribus densiores & graviore sint, vapores motum suum sursum facilius quàm deorsum possunt continuare, qui postea propter eandem in Aëre fluiditatem & densitatem ultro citròque vehuntur, & ne qua in Terram decidant sustententur: Non secus ac in Aquâ marinâ salinâ ejusdem particulæ ne in fundum subsidant, aquearum ope, quibus sunt commistæ, sustentantur.

Spes nobis erat hanc illustrandi rem ex observato fumorum motu, ab æcensis in exhausto nostro Recipiente corporibus procedentium. Sed, ut prius observavimus, quamprimum exhauriebatur Aër, fumorum etiam in corporibus proventus cessabat.

In animo etiam nobis aliquando fuit ferrum candens in Vitrum nostrum Pneumaticum immittere simul cum corpore aliquo faciliè in fumum dissipabili, animadvertimus tamen, huic viæ suæ non deesse incommoda, in quibus præcipuum erat, quòd corpus candens Aërem incarceratum cogeret intra Receptaculum circulare, & controversiam faceret, annon effluviarum ascensus novo & recens. acquisito Aëris motui deberetur.

Quapropter rationem aliam, quâ Curiositati meæ satisfaceret, exco- gitabam, ope scilicet *Liquoris* cujusdam, quem paucis abhinc annis, propter propositum à re præsentis alienum, præparaveram, quemque, nisi malè memini, Tibi aliquando ostendi, cuique contigit, ab aliorum plurimum
tana

tam Ingenio quàm Famâ præclarorum virorum , oculis usurpari. Liqueor enim ille tamesi magnâ ex parte è metallis constaret, iisque satis ponderosis , ejus tamen est naturâ , ut quândiu Phiala , quâ continetur , (operculo utrunque tenuissimo) obturatur , tam vitrum quàm Liqueor ipse sine diaphana , quemadmodum etiam superior Vitri regio , ad quam non pertingit Liqueor , est translucida. At non citius evelli potest Obturaculum , atque Aeri extrinsecò aperitur aditus , quàm suberis pars interior atque ipse Liqueor effluvia statim emittant sursum , & dispergant , eaque adeò densa atque albicantia , ac si ex tenuissimo pulvere Alabastrite in Aere nebula emicaret. Hæc Liqueoris fumigatio perdurat , usque dum eum ulterius prodigere iavitus , obruraculum vitro admoveam , quo tempore effluviarum ascensui statim frænnum imponitur , donec reclusâ iterum Phialâ aditus iis aperiatur.

Hunc fumigantem igitur Liqueorem ad illud , quod aggressus sum , indicium non parùm posse conducere existimavi : nempe quod sic necessitas candens aliquod corpus in Recipiens devchendi tolleretur , atque ille , ante tempus opportunum , Vitrum Pneumaticum non obfuscarer. Quapropter portiunculâ plumbi satis gravi Phialæ affixâ , ne fortè in subere educendo elevaretur , filo dein ex altero ejus extremo suberi alligato , ex altero , Operculo Recipientis affixo , Liqueor more solito accuratè occludebatur. Aère demum diligenter exantlato , in evacuato Recipiente deobstruebatur Vitrum. Et quamvis è vestigio , post extractum suber , apparent effluvia quædam albida sursum projecta , ac si ab Aère prius in Phiala incarcerato , ac tum demum in Recipientis capacitatem præproperè diffuso processissent : observavimus tamen postea , prout expectavimus , effluvia , non qualiter in aperto solent Aère , se sursum tulisse & dispersisse ; verùm cum propter agitata Liqueoris corpuscula , quæ motum suum in perangusto Phialæ spatio continuare non poterant (quo fiebat ut aliud alterum inde necessariò expelleret) cum , inquam , his adjuncta auxiliis effluvia ad labrum Phialæ ascenderant , non altius contendebant , verùm : exteriorem Phialæ superficiem in descensu suo lambentia ad fundum descendebant , atque inde per longam , atque inclinatam plumbi laminam , super quâ quiescebat & firmabatur Phiala , instar scaturiginis alicuius exiguæ [neque enim exassitie calamum Cygneum multùm extuperabat] ferebantur ; cujus naturam effluviùm hoc tam exactè æmulari videbatur , ut Phialam non prius reliquerit , quàm ad fundum ejus pervenisset , eamque tandem ita deseruit , quemadmodum ejusdem magnitudinis Aquæ scaturigo eam abiens reliquisset. Scaturigo hæc aliquandiu permansit , & diutius , ut verisimile est , permansisset , nisi , in Liqueore insumendo parcus , per Epistomium externi Aëris non paulum intromissem. Quo non obstante cum comperissem postmodum istam de novo scaturiginem profluxisse , minori tamen effluviarum quàm prius copiam quantum

ingredi poterat Aëris intromissi; & dein comperi (quod mirum mihi aliquantulum videbatur) quod cessante licet memorato jam scaturiginis profluvio, nulli tamen aut à subere aut ex Phiala ipsa albicantes fumi emicare sint visi; imò nequæcum Operculum à Recipiente dimoveretur. Quamvis non solum post modicum temporis intervallum albicantes è Recipiente profilierint fumi, sed & Phiala in apertiolem cœnaculi Aërem de repente educta exhalationes albas, ut prius, emitteret. Evulsoque tandem ad fenestram patulam Phialæ obturaculo, comperimus, eam ipsam atque etiam suber adhuc copiosiore multò fumum emittere; etiamsi multà jam præterierint anni, ex quo Liqueor ille numericus erat præparatus, modò, à Carneade aut Eleutherio (uter sit, non memini) in Dialogis *de calore & flammâ*, quos suprâ memoravi, descripto.

Hicce de liquoris hujusce effluviis observationibus plures attexere potuissimus circumstantias, nisi invalidâ corporis nostri dispositione deterriti aliquantulum essemus, ne tam periculosos nos immisceremus fumis, quàm verisimile est eos fuisse, qui è liquore, talia Recipienti ingredientia, profluxerint.

Argumenta & varias deductiones, quæ ex hoc Experimento possint deduci, prosequi jam mihi non est otium. Hoc igitur mihi impræsentiarum sufficet, quòd varias ejus circumstantias judicio tuo seridò commendem, atque illud animadvertam obiter, quòd effluvia in corpore ambienti seu medio ipsis tenuiori, & deorsum ferri possint, & aliis liquoris alicujus naturam imitari. Quòd levi saltem digito notari volui, ut minus mirum videretur, quoties de Atmosphærâ quasi de liquore aliquo loquimur, si ad cœlestem illam, quæ circum ambit, tenuiorem & subtiliorem materiam comparetur.

Quamvis etiam fortassis sufficere videatur, me hîc tale quid intimasse, ne tamen ista de Atmosphærâ differendi ratio insolens nimis atque extravagans videatur, Experimentum unum saltem ex dissertatione suprâ memoratâ *de Fluiditate & Firmitate* mutuatitium huc transferre placuit atque hic alteratis, ut ad Machinam nostram aptarentur, alterandis subicere, idque eò libentius, quòd spes non desit, illud posse ad naturam Atmosphæræ investigandam nonnihil conducere: quâ ratione vel annotatis in primum Experimentum, vel etiam decimum octavum attexi potuisset, si in mentem mihi prius venisset, quàm isthæc scripta à me dimitterentur. Experimentum igitur hunc ad modum Machina nostra nobis exhibuit.

EXPERIMENTVM XXX.

Cepimus unum ex exiguis illis Recipientibus, quorum sæpiùs mentionem fecimus, atque in illud funis Bombardici igniti partem immisimus atque illic permanere permisimus, usquedum Recipiens fumò repleteretur, quo factò, ipsum extraximus & Recipiens properè rursum oc-

clusit.

clufimus, ne fumi evolarent. Tum moram aliquamdiu facientes, quâ lentè subsiderent fumi, comperimus [prout expectavimus] post aliquod temporis intervallum, quodd fumi se in inferiori Recipientis parte sub specie corporis tenebricosi collocaverant; reliquâ interim superiori ejus parte perspicuâ, nec alio corpore, quantum apparuit, quàm puro Aëre repletâ.

Iam ut manifestum fieret, fumum ita locatum Liquorem aliquem æmulati, cum quâ concludebatur machinam nunc in hanc nunc in illam partem inclinavimus, atque inde observavimus fumum superficiem suam ferè horizontaliter sitam conservasse, idque non obstante Vasis, quo continebatur, inclinatione, perinde atque Aqua aut aliquis Liquor, pari rerum circumstantia, utique fecisset. Sin autem citatori Machinæ agitatione celerius moveretur fumus; vel undulantis aquæ ritu se huc illuc, ultro citroque vibrabat, vel superficiem suam gestabat fluctibus exiguis sibi invicem supervenientibus quasi crispatam: semper interea corpus suum integrum & ab Aëre incumbenti distinctum conservans, qui si paulum requiescere sineretur, pristinam suam æquam planamque superficiem cito recuperabat. Si etiam clavis Epistomii vertatur; & recludatur valvula, ut liber fiat, angustus licet, inter externum Aerem & Recipientis cavitatem transitus, Fumi illius aliqua pars, exiguo quasi fluviolo in subjacentem Cylindrum decidebat, atque quantitas externi Acris ei proportionata palàm per descendentem fumum in incumbentem Aërem ascendebar: idque eadem ferè ratione, ac si Phialam longæ cervicis & Vino rubello impletam in Vitrum aquâ limpidâ plenam invertas, Vinum se aquæ per gradus immiscere advertas, altero quasi exiguis coloratisque fluentis, descendente dum alterum in istius locum, crispatorum rivulorum ad instar, ascendit, quandoque orbicularibus Aquæ particulis cum præcedentibus, quæ propter diaphaneitatem Bullis absimiles non videntur.

Sed cum aliæ Experimenti hujus circumstantiæ ad rem præsentem haud multum spectent, satisfiet nobis, si unam saltem referamus, quæ maximi videtur momenti, & quædam superius tradita illustrare atque confirmare valeat. Atque hæc nimirum est. Quod fumi superficies plana esset atque horizontaliter posita, atque ferrum candens prope externum Recipientis latus admoveveretur, fumi inclusi pars, lateri calefacto vicinior [cætera enim situm suum haud multum variabat] à calore rarefacta in morem columnæ à fumo factæ sursum statim in summitatem Recipientis ascenderet, ita tamen ut superficiem suam sibi conservaret distinctam, nec cum Aere confunderetur, infra quem, postquam calor adventitius recessisset, cujus vi agitati sursum promoti erant, fumi statim iterum subsidebant.

Quæ omnia si nupero de Liquore fumigante Experimento accenseantur, & iis, quæ ex alibi in eandem sententiam dictis deduci possint, facient, uti spero, ne absurdè facere videar, si quandoquidem tanta est in pondere Liqueorum & densitate disparitas, ut Mercurio quatuordecies tenuior &

levior:

levior sit ejusdem molis Aqua, atque ipsâ Aquâ multò levior sit probè defæcatus Vini Spiritus (ausim aliquando de Atmosphæra loqui, quasi peculiaris esset tenuis & halituosi Liquoris species (si sic loqui liceat) ipsaque Vini Spiritu levior.

Nescio annon hic opportunum sit subungere, Quod sicut nuper fluctus quosdam conspicuos in superficie fumi agitati apparuisse observavimus; ita tale quid etiam posse nos absq; absurditate suspicari superficiei Atmosphære contingere: idq; ex admirandis illis Rugis, quæ Vere præsertim & Autumno, [quibus anni tempestatibus solent Uapores terraquei copiosius exhalare] in Solis Orientis & Occidui margine apparent. Hæc sane diffidenter loquor, quod mihi bene compertum sit, multos cosq; præclari nominis Mathematicos hunc effectum, non sine aliquâ verisimilitudinis specie, ebullitioni & fluctuationi superficiei Solaris tribuisse, Hæc autem sententia quâ fundetur veritate, Ipse si Tibi placuerit, poteris facere iudicium. Sin autem iis potius assentiamur, qui nuper Phænomenon hoc deberi existimaverunt Refractioni, quam Solares radii in vapido nostro Aëre patiuntur, hanc, ut modo innuimus, poterimus promovere doctrinam, factâ inde deductione, Quodd probabile sit, superficiem Atmosphære exacte sæpius (si non semper) inæqualem & undulantem.

EXPERIMENTVM XXXI.

HOc per-ingeniosus etiam Viris mirabile aliquando visum est, quodd si Marmora duo superficiebus accurate politis, ita ut ex mutuâ eorundem applicatione immediatus fiat contactus, congruè sibi invicem applicentur, tam firmiter simul cohæreant, ut qui superius sustulerit & in Aëre libero elevatum tenuerit, inferius etiam nisi valde illud ponderosum sit, elevare una cum superiori atque elevatum tenere necesse habeat. Hujus tam arctæ cohæisionis causam saltem probabilem ab inæquali in inferius marmor Aëris pressione deducere alibi conati fuimus. Inferior enim hujus marmoris superficies, cum Aëri omnino pateat, premitur ab eo; cum superior ejusdem superficies Marmoris superiori contigua ejus interventu ab Aëris pressione defendatur: Qui Aëris conatus cum lapidem inferiorem sibi incumbentem sursum urgeat, casum ejus [ut alibi plenius explicavimus] impedit.

Hiscæ innixi ratiociniis hanc fecimus conjecturam, Quodd, si duo nobis darentur Marmora, quæ superficies haberent exactè politas, quibus sibi invicem aptarentur; sique insuper Recipiens satis evacuare possemus, lapis inferior [deficiente jam solita & sustentante pressione] à superiori decideret: Verùm ulterius rei hujusce Experimentum, nisi interrim, dum Parisiis sis, illud experiri Tibi placuerit in aliud atque opportunius tempus differendum est: Nos enim ubi jam degimus, Marmora adedè exacte politeq; trita, ut se invicem ultra unum aut alterum horæ minutum

(quod

[quod tempus evacuando etiam Recipienti nimis est angustum] in Aere sustineant, obtinere non valeamus. Tentavimus sanè procurare ut sibi invicem arctè cohærescerent Marmora, politas eorum superficies rectificato Vini Spiritu humectando. Liquor enim ille superflusus, propter properam ejus à Marmore avolationem, non relicta humiditate & absque dempta lævitate, insufficiens videbatur, ut more glutinosi corporis ea simul contineret, sufficiens tamen ut Aërem excluderet & prohiberet. Incassum autem erat noster, magna ex parte, cā in re conatus: demissis enim in Recipienti duobus coloris nigri, figuræ quadratæ Marmoribus (quorum alterum digitos duos cum tertia digiti parte tam longitudine quam latitudine, crassitie autem digiti, minimum, semissem æquabat, alterum erat ejusdem in superficie extensionis, sed crassitudinis circiter dimidiæ) postquam illa defæcati Vini Spiritus interventu simul conjunxissimus, & Marmor crassius filo ex Operculo suspendissimus, non competimus exsuctionem Aëris ambientis suffecisse iis à se invicem separandis, quamvis etiam quatuor unciarum pondus Marmoris inferiori appenderetur:

Perlubenter equidem hoc examinassim, Experimentum ita plano & polito Marmore, ut nullo Liquore indigeret, quo melius duo simul cohærent, idque in Vase, ex quo perfectius, quàm è nostro hoc, extrahi possit Aër. Interim verò, quanquam animus mihi non sit impræsentiarum definire, an forti Marmorum cohæioni Vini Spiritus aliter conduxerit, quam prohibendo particulas Aëris etiam subtilissimas, ne se inter contiguas Lapidum superficies insinuarent: Verisimile tamen visum est, Marmoris inferioris casum posse Aëris in Recipiente adhuc manentis pressioni referri. Quæ, cum [ut supra animadvertimus] impedire potuerit, ne Aquæ longitudinis ad minus pedalis Cylindrus ad Tubi fundum subsideret, facile supponi possit tam latum Marmor, ne decideret sustentate. Et quamvis vitium rarefacti etiam Aëris mirabile fati isthoc argumentum sit; incredibile tamen ei non videbitur qui observaverit, quam fortis illa cohæsiō esse possit, quæ ex immediato solum latorum corporum contactu aliquando coalescit: cujus rei notabile exemplum in succincta hac Doctissimi Zucchii narratione accepimus. *Juveni, inquit, lacertorum suorum robur jaçtanti proposita semel est lamina arca, per ansam è medio extantem elevanda è tabula Marmorea cui optime congruebat: qui primo tanquam rem ludicram puero committendam contempsit, tum instantibus amicis manum utramque admoventes: cum luctatus diu hærentem non removisset, excusavit impotentiam, objecta peregrini & potentissimi glutinis interpositione, quo fortissimè copulante nequiret divelli, donec vidit ab alio per tabulam facillimè laminam deduci & ad extrema productam, & aëtam in transversum inde deportari.* Verum ut hoc è Machina nostra discamus duo corpora etiam si se mutuo, exiguâ ran-

Pet. Nic. Succinius, apud Schott. Part. I. Mech. Hydraulopneum.

tum superficierum suarum parte contingant, posse ex hac causa unica firmiter conjungi, Quod Aër multo potentius se infimi corporis inferiori superficiei quàm superiori ejusdem imprimat, sequens Experimentum visum est attexere, alio licet ordine; quàm quo est comprobatum.

EXPERIMENTVM XXXII.

MEmini aliquando in dissertatione quadam circa *Fluiditatem & Firmitatem* facta memorasse me, Aëris è vitro exsuctione, fecisse ut vitrum sustineret vel (ut vulgato utar sermone) attraheret corpus aliquod, quod plures uncias penderet. Cum autem Machina hæc nostra plura eaque spectatu digniora in eo genere suppeditaret Experimenta è re nostra esse atque opportunum censuimus, vim pressionis, quâ se sursum Atmosphæra promovet, sequenti methodo experiri.

Recipiente, modo quem supra sæpius docuimus exacte obturato, Aëreque magna ex parte inde exantlato, dictum Recipiens ab Antlia dimovimus, atque inferiori Epistomii ramulo turbinatam æris valvulam statim apponi curavimus, qualis in nona describitur figura, aptam scilicet factam, quæ angustiori suo extremo in dicti Rami cavitatem ingrederetur, & latiori, cavitatis illius officium impleret. Dein ne qua per exigua rimularum intervalla hic illic intra convexam obturaculi superficiem internosque ramuli margines relicta, Aër invaderet, intervalla hæc Emplastri Diachyli quantitate congrua obstruximus. Valvulæ autem Ostiolo [ei scilicet ejus parti, quæ ultro citroque movebatur & dum hoc fieret Experimentum, cum Horizonte perpendiculariter pendebat] ex fibula quadam æneâ valvæ infixâ, latam & ponderibus onerandam lancem alligari jussimus. Quo peracto clavis Epistomij verteбatur, atque Aër externus torrentis imperuosi more Valvulæ impulsus dum se intrudere nititur, Valvulam statim occlusit, occlusamque ita firmiter & tamdiu custodivit, donec plura sigillatim pondera in lancem immisissimus; tandem verò injecta in lancem pondera Atmosphæræ pressionem superabant, & Valvulam ligamentorum ope quibus lanci ea affigebatur detrahebant, atque aperiebant spatium, quo externus Aër in Recipiens irrueret. Alio licet tempore cum Valvæ exiguum tantum pondus esset appensum, atque ea, nescio quo casu, intra priorem suum locum aliquantum deducta esset, impetuoso externi Aëris quasi torrente sursum rursus ad eum impellatur, atque illic est decemta.

Verùm in superiori Experimento animadversione dignum videtur. Quod quamvis Recipiens nec admodum exhaustum esset, quamvis & in Experimento reliquo faciendo perflueret, atque etiam quamvis Valva, quam Atmosphæræ Cylindrus possit premere, non ultra sesquidigi-

rum in Diametro extensa esset; pondus interim suctione sublevarum, vel ab Aere potius sustentatum [valva nimirum, lanx resque lanci injectæ] trutinæ impositum decem circiter libras nostratibus communes (sexdecim unciis constantes) penderet. Adèd ut extra dubium videretur, si Experimentum circumstantiis obsecundantibus exploratum fuisset, Aerem per orificium Epistomii introgredi nitentem multò gravius pondus ne elaberetur cohibere potuisse: Aerem dico; quoniam, factò ad hanc rem de industria Experimento, comperimus, quòd neque imperfectus Valvæ & Epistomii contactus, neque Diachylon rimulis obturandis adhibitum, notabile quicquam huic Experimento contulere. Vnde constat, inter alia, me non temere in *Dissertatione de Fluiditate & Firmitate* supra memoratâ vim magnam Aereis Cylindris imputasse; qui ab ipsa Atmosphæræ summitate incipere supponi possint & ab humo resilièntes in corpora quæ comprimunt desinere & terminati: Quandoquidem in recensito jam Experimento tantum pondus tam exili Aëris Cylindro à terra in Valvam, quam comprimebat, resiliènte, sustentatum vidimus.

EXPERIMENTVM XXXIII.

Quoniam hæctenus tam amplum Vas, quam nostrum erat Recipiens, non potuimus tam facilè quam ipsum Cylindrum exhaurire ipsa per se Antlia insignius virium illius, quo vescimur, Aëris exemplum exhibere poterit: adèd ut ex hac unâ Machinæ nostræ parte potestas Atmosphæræ quæ sit sub ratione Ponderis computatæ propemodùm possimus assequi. Methodus hæc adhiberi poterit. Embolus imprimis postquam in Cylindro fursum & deorsum redditus fuerit facile mobilis, ad summitatem ejus impelli, deinde Recipiens ab Antlia sublevari debet; ut superiori Cylindri orificio aperto manente, Aër liberè Embolo succedat & descensui ejus facile locum det, Quo peractò, uni è ferreis Emboli dentibus tale pondus appendendum est, quale præcisè suffecerit ei ad Fundum Cylindri deducendo. Postquam autem comprobatum est, quantum pondus Embolo deducendo necessarium sit, cum Atmosphæræ nullam solito majorem descensui ejus opponat resistentiam, Embolus ad summum Cylindri iterum impellendus est, cujus superius orificium accuratè occludi debet: Et deinde [priori pondere adhuc relicto] facilè poterimus, appensâ lance ferro supra memorato (quod partem Emboli constituit) signata tamdiu immittere pondera, donec, reluctante quantumlibet Atmosphærâ deducatur Embolus. Ponderibus enim in lance, ipsius lancis addito pondere, Summa omnium nobis Aëreæ columnæ pondus exhibebit, quæ diametro Embolo seu Cylindri cavitati erit æqualis, & longitudine altitudini ipsius Atmo-

sphæræ commensurata.

Atque isthac methodo, post scriptum postremò citatum Experimentum, Atmosphæræ pressionem mensurare sumus aggressi, quod exquisitè efficere per-arduum esse comperimus. Quamvis enim Manubrij ope Embolus tanta facilitate sursum & deorsum movebatur, quasi convexa ejusdem & concava Cylindri superficies exactè leves & prope lubricæ fuissent: Cùm tamen Embolus inanimati solummodo ponderis vi seu pressione moveretur (quæ pro lubitu, sicut Exercitoris vis, intensior fieri non potuit) comperimus, exiguas aliquas asperitates aut inæqualitates alias, & fortè inæqualem Corij in Cylindri cavitatem pressionem potuisse aliquando descensui Emboli aut ejusdem ascensui aliquod impedimentum opponere; quamvis adjumenti externi vel tantillum hoc quodcumque sustolleret impedimentum: Quod adhibito, Embolus interruptum prius motum aliquandiu [extrinseco etiam subducto auxilio] continuaret. Objecta tamen difficultas hæc ab Experimento prosequendo haudquaquam nos deterruit annitentes ut erudiendis nobis in rei veritate quàm maxime conduceret. Constabat tandem, pondus, è plumbo viginti octo libras [quarum quæq; sexdecim constabat unciis] pendente, dentibus Emboli affixum, illum lento satis gradu detraxisse, etiam cum superius Cylindri orificium apertum relinqueretur: quamvis mixturæ ex Oleo & Aqua adjumento & frequenti Manubrij agitatione motus Emboli in Cylindro de industria factus esset facilior, Hoc factò, superius Cylindri orificium accuratè arteque obturabatur, Valvâ etiam, obturaculo suo Oleo bene peruncto, occlusâ, postquam Embolus ad Cylindri summitatem fuisset impulsus. Exinde supra memoratis viginti octo; centum & duodecim libras ulterius addidimus, quæ cùm Embolum, sed lentè admodum deprimerent, plumbum, viginti octo pendens libras inde sustulimus, cumque præstò nobis non adessent quæ volumus pondera, ablati loco aliud, quatuordecim libras pendens, suscipimus: Hoc tamen cæteris additum detrahendo Embolo non sufficere comperimus. Ut autem tam nobis ipsis, quàm adstantibus satisficeret, ambientis Aëris resistentiam tanti ponderis descensum impedivisse; postquam experti sumus, quòd deobstructâ statim Valvâ, atque aditu inde externo Aëri patefacto, Embolus exemplò deprimeretur; Posthæc, inquam, hoc ulterius Experimentum prosequuti sumus: Embolo scilicet hominis qui Antliam exercebat conatu ad Cylindri fundum depresso, ponderibus deinde fetto supra memorato, quod partem Emboli constituit, affixis, pressio externi Aëris, cum nihil ferme in evacuati Cylindri cavitare quod ei resisteret invenit, statim Embolum cum ponderibus ei affixis versus summitatem Cylindri impellere cœpit, donec fortè impedimentum aliquod, quale supra memoravimus, ulteriori ejusdem progressui obstaret. Quo, quod facillè fieri potuit, amoto ob-

statu

staculo, versus Cylindri fastigium ascensum suum jugiter continuabat, cum summa in adstantibus admiratione, quos suspensos habuit speculatione, Quomodo tantum pondus quasi sponte sua (id est absque vi aliqua visibili aut suctione, quâ elevaretur) eousque ascenderet. Et profecto animadversione dignissima videtur res, Quod, quamvis forte nonnullæ Aëris particule in Cylindro post detractum Embolum adhuc reliquæ erant, Cylindri Atmosphærici pressio, qui diametro suo tres vixidum æquabat digitos [latior enim non erat; ut in Machinæ descriptione supra diximus] valebat, etiam incompresso Aëre non modo sustinere sed & sursum propellere pondus, quod ultra centum libras pendebat. Quippe præter Emboli ipsius pondus, quod aliquot pendebat libras, annexa ei pondeta centum & tres libras pendebant, præter vectem ferream quem duas circiter libras pependisse conjectavimus: Quæ tamen omnia simul computata non tantum conficiunt pondus, quantum erat, quod modò memoravimus resistentiam Aëris in cavitate Cylindri suspensum tenuisse.

Atq; etiam si (quod jam ante fassi sumus) ex methodis prædictis non tam exactam fortè quæsitam rationem quam voluimus, obtinere contigit; si tamen conjecturis saltem fundandis; magis quam quæ hæcenus tradita sunt veritati consentaneis interserierit, considerationem aliquam, uti spero, merebitur illud Poëtæ effatum.

Est quoddam prodire tenus, si non datur ultra.

Fortassis etiam non erit incongruum, cæteris quæ circa hoc Experimentum descripsimus circumstantiis hanc insuper attexere, quod durante hieme factum fuit, tempestate tamen nec pluida nec pruinosâ, ad novilunium, loco cujus latitudo graduum erat circiter 51 & dimidii. Vis enim & pressio Aëris forte secundum diversas anni tempestates; cæli temperaturam, elevationem Poli vel Lunæ Phases aliquam subire possit mutationem; cum omnia vel quodvis eorum, altitudini vel consistentiæ incumbentis Atmosphære variandæ satis efficax videatur; adèò ut abs re non fuerit, si Experimentum hoc variis temporibus & locis, variisque circumstantiis accuratè examinatum esset. Comprobari etiam possit diversi diametri Cylindris, Embolisque exquisitè adaptatis, ut inde valeamus dignoscere, quam proportionem ad pondera, quæ sustinent aut elevant, singulæ habeant Atmosphære columnæ: & consequenter aut Aëris ambientis resistentiæ incrementum & decrementum ad certam aliquam & regulatam cum Embolorum diametris proportionem reduci sit possibile. Hæc atque alia plura hujusmodi, quæ in hoc Cylindro examini subire possint, ut plurimum ex Torricelliano Experimento exactius comprobari poterunt, si modò Tubos comparare possimus ita accuratè sufflatos & protractos, ut cavitas iis perfectè Cylindrica concilietur.

Singulis jam Reflectionibus insistere, quibus Ingenium speculationibus deditum super hoc & præcedenti Experimento possit exerceri integrum pæne volumen requireret, cum nostræ interim avocationes vix permittant, nostres vel quatuor præcipuas illationes, quæ inde deduci possint, vel leviter delibare; quas proinde paucis intimasse sufficiat.

Imprimis igitur, sicut multa alia, ita præcipue hæc proximè memorata Experimenta receptam de Natura & causâ Suctionis sententiam in dubium vocare apertissimè videntur. Verissimum enim est, quod Homo quispiam in Suctione faciendâ suum aliquem manifestum edit conatum, idque peculiari Oris & Thoracis aliarumque partium conspicuarum motu, quo corpus insugendum attrahatur. Atque hinc fortassis ansa data est nonnullis cogitandi, omnibus Suctionibus, ad corpus quod insugitur attrahendum, conatum aliquem aut motum esse necessarium. Verùm in Experimento nostro proximè superius descripto, non omnino apparet, quomodo superior Cylindri evacuati regio quæ continuò immobilis permanet, aut alia quæcunque ejus pars, Embolum depressum atque annexa ei pondera sibi attrahere conetur. Qui tamen vulgò adstant, atque ascensum Emboli intuentur, absque perpensâ accuratè causâ, facile afferunt elevari illum rei alicujus vi, quæ multum fugit aut potenter attrahit, quamvis incognitum iis sit, & Quid sit, & Vbi lateat: Adeò proinde ut Suctioni necessarium non videatur, ut in Corpore, quod dicitur sugere, motus aliquis aut conatus sit eò tendens, sed potius, Suctionem posse, ut plurimum saltem, ad Pulsionem reduci, atque ejusdem effectus posse, tali Aëris vicini, in corpora contigua corpori quod attrahens dicitur, factæ pressioni ascribi [sive Aërea ea sint, sive alterius cujuscunque naturæ corpora] quæ fortior sit, quàm cui substantia illa, quæ sugentis illius corporis cavitatem complet, valeat resistere. Objicere autem aliquas Aëris particulas in evacuato Cylindro adhuc superstites hoc pondus ad vitandum Vacuum attraxisse, haud cuiquam satisfaciet, nisi ostendatur etiam, quibus uncinis atque harpaginibus internus Aër potuerit Embolumprehendere; quomodo tantillum Aëris tantum ponderis potuerit attollere, & quamobrem etiam, postquam plus Aëris (aliquantillum saltem) in vas aliquod evacuatum introadmittitur fortior inde non debilior fiat attractio, cum si de Vacuo prius periculum fuisset, non obstante tantilli Aëris ingressu, adhuc permaneret. Quod enim in exhausti Cylindri capacitate interspersa adhuc Vacua sint, inani scilicet seu Aëre destituta spatiola, ex violento illo impetu, quo per aditum quemcunque apertum Aër se insinuat, apparet. Quodque non tam sit decrementum Vacui intra cavitatem Vasis existentis, quod attractionem debilitat, quàm inclusi Aëris Elater (cujus præsentia decremēti

crementi causa est] qui illud efficit externi Aëris pressioni resistendo, verisimile videtur partim ex impotentia Vacuum (cujuscunque majoris scilicet: seu minoris extensionis,) propter quam nequeunt Aëris pressioni resistere; partim etiam ex aliquibus inter cætera Experimenta Phænomenis; specialiter autem ex hac trigesimi tertii Experimenti circumstantiâ, quod Embolus cum appenso sibi pondere per Aëris ambientis pressionem sursum ferebatur, non solum cum in fundo Cylindri subsisteret, & proinde amplum in cavitate ejus Vacuum reliquisset, verum etiam cum Embolus ad ipsam ferme Cylindri summitatem impulsus esset, adeoque, quod relictum erat, per exiguum factum sit Vacuum, si ad illud comparetur, quod in primo Emboli ascensu Cylindrum occupaverat.

Proximè nos docere possint Experimenta hæc, quid de Axiomate illo sentiendum sit, Vulgato scilicet & pro certa veritate per tot retro sæcula in Scholâ Peripateticâ recepto passim atque exosculato: Quod Natura à Vacuo abhorreat, atque illud fugiat, idque eâ violentiâ, ut nulla sit (ne alius confurgam) humana potentia quæ possit Vacuum alicui universi mundi parti inducere, quasi Cælum & Terra potius loca mutare, atque omnia inibi corpora Naturarum suarum legibus contrariari mallent, quàm tale quicquam admittere. Quippe si sub nomine Vacui locum intelligimus, omni corporeâ substantiâ perfectè destitutum, possit profectò permagnâ verisimilitudinis specie defendi, nihil tale universæ rerum Naturæ esse. Quod autem maxima Plenistarum pars [imprimis illi, qui ex eorum numero recenter facti sunt cautiore] tam stricto sensu Vacuum non acceperint, ex Experimentis constare possit, ab olim ad hunc usque diem eò adhibitis à Vacui oppugnatoribus, ut probent, dari tale aliquod, esse impossibile.

Cum enim, exempli gratiâ, afferunt, quod quoties, Homo Aquam per prælongum exigit Tubum, gravis ille Liqueor contra naturam suam in surgentis os ascendit, eo sine duntaxat, ut spatium impleat ex dilatatione Pectoris & Pulmonum factum, quod alias aliquatenus Vacuum foret; Cum etiam instant quod causa, cur, si longus atque altero ejus extremo exactè occlusus ad summitatem suam Aquâ impleatur Tubus, atque tum invertatur, nihil Liqueoris ex aperto orificio elabatur; vel [ut familiari magis exemplo utar] cum docent, quod causa, cur in Hydriis horticultorum seu Urnis aquariis conicè figuratis atque Aquâ impletis liquor nullus per numerosa in fundo foramina descendat, quamdiu hortulanus pollice suo orificium in summitate exiguum obstructum tenet, hæc necessario sit, quod si in prædicto exemplo Aqua descenderet, neque Aër ei succedere valeret, in superiori & noviter derelictâ vasis parte Vacuum maneret, quod foramine in vasis fastigio aperto evitatur. Cum, inquam, Experimenta istiusmodi ingerunt, eò planè contendere videntur,

tur, quòd per Vacuum intelligunt Spatium quodcunque sublunare, quod visibili corpore seu Aëre saltem impletum non sit, quanvis non omni prorsus corpore vacuum. Cur enim Natura ex quacumque Vacui abhorrentiâ corpora cogeret contra propriâ Naturæ tendentiâ agere, ut corpus Aëre repleatur, nisi talis repletio Vacuo evitando esset necessaria?

Si igitur Vacuum in vulgato hoc atque obvio sensu accipiatur, communis de illo sententia variis obnoxia videtur exceptionibus, quarum præcipuas Machina hæc nostra nobis suggerere videtur.

Haud igitur facile intellectu fiet, quomodo Adversario, aut Odium, quod Animæ est affectus, possit Aquæ aut alij cuicumque rei inanimatæ, adversus Vacuum aut aliud quodvis objectum, inesse, quæ supponi nequeunt intelligere posse, quando Vacuum insequitur sit, nisi ei præveniendò se opponant: neque aded generoso esse ingenio, ut actus, bono suo proprio, suæque conservatiõni contrarios, propter commune totius Univerfi commodum, quomodocunque, eliciant. Quicquid igitur in metaphorica illa dictione intelligibilem & probabilem veritatem sapit, hoc est. Quòd à Sapiente Naturæ conditore (qui non absque ratione dicitur omnia iusto numero, pondere, & mensurâ compegiisse) Univerfius hic mundus atque omnes ejus partes ita ordinentur, ut tam difficile sit Vacuum ei inducere, quam si partes ipsæ simul in contrarium datâ operâ conspirarent. Quod, ipsum etiam quousque concedi debeat, ultiori videtur non indignum disquisitione.

Proxima enim Experimenta nostra nos docere videntur, quòd fuga illa Vacui, in Hypothesin suscepta, tantummodò ex accidente fiat, vel partim propter Pondus & Fluiditatem, vel saltem fluxilitatem corporum sublunarium; & partim, atque præcipuè forsitan, propter Aëris Spiram, cujus indefessus sese ex omni parte expandendi conatus aut seipsum aut interposita corpora in omnia intrudit spatia, ubi majorem nullam reperit resistentiam, quàm quæ à se possit superari. Et quod in omnibus istiusmodi motibus, qui propter fugam Vacui [ut vulgò loquantur] sunt, Corpora agant absque tali ingenii generositate atque consideratione, quæ illis ascribi solet, ex trigesimo secundo nostro Experimento manifestè apparet: ubi torrens ille Aëris, qui eniti videbatur in Recipiens evacuatum se intrudere, suo ipsius consilio manifestè adversabatur; ita scilicet Valvam impellendo, ut occluderetur inde unicuique, per quod Aër introgredi debuit, orificium. Atque si postea aut Naturæ aut Aëri interno consilium fuisset, ut Aër externus attraheretur, inconsultè sanè consilia sua prosequi videbantur continuatâ illâ tam forti Valvæ Suctione, cum compertum esset tantâ licet Suctione Valvam introduci non potuisse, cum contra sublatâ illâ Suctione sponte ex suo pondere decidisset, & locum aperuisset, per quem exclusus

Aër

Aër facillè redire atque exhaustum vas liberè adimplere potuisset.

Atque hoc in mentem mihi alium vulgatæ quibuscum differimus, Plenistarum doctrinæ defectum revocat. Plurimi enim Corporum insueti motus, qui ob fugam Vacui fieri dicuntur, ei implendo potius facti videntur. Cur enim (ut in Experimento modò recitato exemplum faciamus) quamprimum ex appenso pondere deprimitur Valva, tantà copiâ tantoque impetu in cavitatem Recipientis irrumperet, nisi prius vacuum aliquod relinqueretur spatium, ei excipiendo idoneum? Quod si concessum sit, tum quamdî Aëris introitum impedit Valva, exigua illa in Recipiente spatiola, corpusculis Aëreis postmodum completa, vacua prius mansisse possint concludi; adè ut violentia illa apparens, huic Vasi evacuando à Natura adhibita tardiùs venisse videatur, quàm ut, ne Vacuitates in Recipiente fierent, impediret; idque tantummodò fecisse, ut, quamprimum permisimus, vacuitates jam factæ Aëre replerentur.

Et quod curam attinet Publici illius boni, ad toties Vniversi commodum spectantis, quæ stupidis & inanimatis corporibus tribuitur; unum saltem interrogabimus, cur in Experimento nostro decimo nono, exsuctione ambientis Aeris factâ, Aqua superiorem vitrei Tubi regionem deseruerit, nec prius ei adimplendæ ascenderit, donec Aer externus illuc immitteretur: cum ex facili & cito in superiorem Tubi partem ascensu constet, spatium satis magnum Aere prius destitutum fuisse; Aquamque potuisse exiguâ sanè aut nullâ planè resistantiâ se eò provexisse, si facere id valuisset absque readmissi Aëris impulsu, qui [uti videtur] Aquæ necessariò adesse debebat, ut inobservati adhuc erga Vniversum Officii commonefaceret.

Quinimò, quantum videtur, etiam cum exclusus Aër, quamprimum hunc permisimus reditum, in Recipiens à nobis exhaustum irrupit: ista Aëris irruptio potius à vi determinatâ Spiræ vicini Aeris processit, quàm à conatu aliquo replendi Vacuum, multò minus impediendi, ne Vacuum existeret. Quamvis enim nostri hac in re Adversarii, cum Aëris quantum sponte ingreditur Recipienti est inclusus, tum plenum esse existimant; si tamen in memoriam revocetur, quòd, cum decimum septimum nostrum fecimus Experimentum, plus Aeris in Recipiens intruserimus, quam alias continere solet; si etiam perpendatur (quod majoris videtur momenti) quòd Aër, ejusdem consistentiæ cum Aëre Recipientis nostro incluso, possit in Bombardis Pneumaticis (ut notum est, atque ipsi comprobavimus) in dimidium soliti sui spatij ad minimum comprimì [ad minimum dico, quoniam sunt, qui asserunt posse eum in octavam aut eâ minorem extensionis suæ ordinariæ partem detrudi] necessarium videbitur aut Notionem circa Rarefactionem & Condensationem non intelligibilem admittere; aut quod in capacitate Recipientis

tis nostri, quod Aëre adhuc plenum esse præsumitur, tantum spatii relictum sit Aëre destitutum, quantum omnia ea corpuscula Aërca occuparunt. Quòd manifestè videtur arguere Aërem, qui in depletum nostrum Recipiens irrupit, non hoc fecisse præcisè ut ejusdem Vacuitates completeret, cum tot reliquerit haudquaquam impletas, sed potius contigui Aëris pressione eò fuisse protrusum: qui sicut non potuit non in promptu esse ad sui expansionem, ubi minorem sensit opponi resistantiam ita non potuit ulterius Recipiens adimplere, quam donec Aër internus cum externo ad æqualem densitatis mensuram reduceretur.

Ex duobus etiam crebrò jam ante citatis Experimentis ulterius licet deducere, quòd cum Naturæ Vacui fuga metaphorica tantum atque accidentaria insit, illaque consequens Aëris Pressionem, & Gravitatem [partim etiam & Fluxilitatem aliorum nonnullorum Corporum] Potentia illa & Vis, quæ ad Vacuum impediendum utitur, non sit [sicuti alibi etiam animadvertimus] res istiusmodi infinita, qualem vulgus Philosophorum, secundum placita sua, imaginantur. Et ratio, cur in Experimentis superius in gratiam Plenistarum adductis, suam ad Vacuum evitandum quasi oblivisci naturam videntur Corpora, hæc est verisimilis quòd, in memoratis casibus Aquæ illius pondus, quod aut à subsidendo cohibitum erat aut sursum impulsum, non ita magnum esset, ut Aëris contigui pressionem superaret; sin ita fuisset, Aquæ certè subsidisset, etiam si nullus adesset Aër, qui ei succederet. Ut prætereamus enim *D. Paschalis* Experimentum [quod prius in Tubo ultra 2 pedum longitudinem extenso comprobatum fuisse memoravimus] in quo cum Tubus inversus istius esset longitudinis; ut satis magnum Aquæ pondus contineret, Liquor ille per Orificium inferius liberè profluxit: Ut hoc, inquam, prætereamus in decimo nono nostro Experimento vidimus, quòd cum Aëris ambientis pressio sufficienter esset debilitata, Aquæ confertim per Orificium brevis etiam Tubi decidit, quamvis neque Aër in spatium ab ea derelictum potuerit succedere, Nec abs re esset, si hæc exploraretur res in summis altissimorum Montium fastigiis, ut ita investigetur, quàm facile Vacuum possit circa ultimos Atmosphæræ limites fieri: ubi verisimile est levem admodum esse Aerem, si ad nostrum comparetur. Hoc autem novissimè commemoratum trigésimum tertium Experimentum ostendere videtur, non solum, quòd Vis, qua ad evitandum aut replendum Vacuum Natura utitur, finita & limitata sit, sed quòd ad libras etiam & uncias determinari possit: adeò ut definire & dicere possimus, Hoc Pondus Natura sustinebit aut levabit, ut Vacuum à Machina prohibeat, sin unciam unam ei addideris ponderi, tantopere prædicatam Vacui abhorrentiam tum superabit. Atque sic tandem Experimenta hæc nostra non tantum Responsionis loco argumentis Plenistarum inservire, sed & ipsa Argumenta in Autores retorquendi præbere facultatem poterunt

terunt. Quandoquidem si, quod asserunt, verum sit, quòd nimirum, cùm Aqua secundùm naturam suam non descendit in corpore, ubi Aër nullus in spatium destituendum valeat succedere, suspensio isthac Liquoris fiat, ne detur Vacuum; facilè consequetur, quòd si Aqua eo in casu ad subsidentiam cogi possit, etiam secundùm eorum doctrinam, desertum illud spatium Vacuum judicari debeat; præsertim cùm [ut nobis persuadere amant] tantopere fatagat Natura, ne istiusmodi spatium derelinquatur.

Sperò jam non fore necesse Te iterum commonefacere, quòd in omni hac dissertatione de Vacuo locutus sim non in stricto & Philosophico, sed in obvio & familiari sensu, quem superius explicavi.

Nunc igitur postremo observare progrediar, quòd trigésimum tertium nostrum Experimentum insigne nobis præbeat Argumentum de grandi illa & nondum observata vi pressionis, quæ à Corpusculis sustinetur, quam nos liberum Aërem nuncupamus & vulgò supponimus incompressum, Corpus enim utcumque fluidum & loco cedens sit, ex nostro nihilominus Experimento docemur, quòd etiam sub nostra hac plaga, & absque alia omni compressione, quàm quæ [in hac saltè inferiori regione] naturalis, aut [ut exactius loquamur] ordinaria ei sit, contigua quæque corpora ita fortiter premat, ut liberi hujus Aëris Cylindrus tres digitos diametro suo extensus, pondus tollere & sublevare valeat, quod inter 1600. & 1700. uncias pendeat. *In nostrâ etiam plagâ dixi*, utpote quæ temperata satis sit: & quantum ex propriis Observationibus hac in conjecturâ adjuvor, Aer, in regionibus Axi Septentrionali propius accedentibus densior esse possit & majus pondus sublevare. Quod ipsum extra dubium est, si verum sit quod de *Belgîs* accepimus, qui ex Aquarum congelatione in *Novâ Zemblâ* hiemare coacti sunt: nimirum quod illic Aërem ita condensatum invenerunt, ut Automaton, quod illic secum tulerunt, in motum cogere non potuerint, addito quantumvis multo majori pondere, quàm quo prius moveri consueverat, teste *Varenio*, *Geogr. gen. l. 3. propo. 7. p. 648.*

Non dubito, quin promptè Tu concipias, facilè potuisse me accuratius & plenius, quàm jam feci, contra vulgatas de Suctione & Vacui in Naturâ abhorrentia Opiniones differuisse. Sed decreveram me intra illas continere considerationes, quæ ex Machina nostra comprobari possint: præsertim quòd [ut præmonui] singulis immorari Animadversionibus, quæ ex duobus proximè superius memoratis Experimentis deduci possint, nimium requireret temporis impendium. Ad proximum igitur transiens, Tibi hoc saltè expandendum permitto, quousque hæc nostra Experimenta vel confirment vel infirment quorundam insignium recenter Physiologorum doctrinam, qui asserunt, in omni motu necessariò adesse circulum, ut loquuntur Corporum simul mo-

ventium. Et, utrum Circuli in istiusmodi motu ex accidenti tantum & consequenti, necne, proveniant?

EXPERIMENTVM XXXIV.

Viris in Hydrostaticâ peritis certa regula est, Quod duo Corpora quæ in Aëre pondere, non item magnitudine, sunt æqualia, ut Aurum, exempli gratiâ, & Ferrum postmodum in Aquâ suspensa suum deperdent, ambiente scil. Corpore mutato, Æquilibrium; adeoque Aurum ulterius subsidet ferro, quod majoris suæ molis ratione plus Aquæ, ut subsidat, detrudere necessè habet. Ex hujus Experimenti Analogia verisimile visum est, quòd si in Machinâ nostrâ duo pondera æquilibrium brarent, quamdiu Aëre plenum remanserit Recipiens, exsuctione Aëris, magnâ ex parte factâ, ex notabili illa, in Corporis ambientis consistentiâ, mutatione, suum æquilibrium sint deperditura.

Cupientes autem eodem tempore aliud Experimentum facere, in finem quendam quem hic explicare non est necessè, alterius ponderis loco aridam Vesicam cepimus, collo fortiter obstrictam & Aëre ad mediam partem impletam (quippe quæ tenue saltem pondus exhiberet, quodque se in evacuato Vitro expanderet) hanc deindè exactissimæ nostræ bilancis (quæ trigessimâ secundâ grani parte deprimitur) alteri parti appendentes, oppositæ lanci pondus metallinum injecimus, adeoque duobus jam ponderibus in Æquilibrium deductis bilancem Recipienti immisimus atque ex ejusdem Operculo suspendimus.

Antequam ulterius procedamus monendum est, Quòd statim ab Operculi impositione Vesica præponderare visa est; exempta igitur iterum bilance atque propè Æquilibrium deductâ ita tamen ut nonnihil ad illam partem, cui pondus aderat metallinum, inclinaret, rursus in Recipienti demissimus, quod statim Emplastro, ferri candentis adminiculo, obrurabatur: & non ita multò post antequam excerneretur Antlia, Vesica rursus nonnihil præponderare visa est, & postea, quamprimum Aër intra Vitrum exantlari cœperat, Vesica (juxta observationes supra positas) seipsam expandere atque opposito ponderi palam præponderare cœpit, adeò ut illam, cui affixa erat, lancem multò infra oppositam deprimeret, præcipuè cum ad summam suam extensionem Vesica tumesceret.

Hoc peracto, Aerem externum lentè admodum intromisimus, & comperimus, quòd contrahente se Vesicâ, lancis cui affixa est, non solum ad pristinum rediit Æquilibrium, sed aliquantum, etiam supra à pondere opposito elevata est.

Sed quoniam suspicio erat, circumstantiam aliquam inaniam adversam postremæ Experimenti parti intervenisse, nolimus statim bilancem e

Rect:

Recipiente depromere, nec Operculum dimovere; sed rebus omnibus in situ suo relictis, vidimus post modicum temporis intervallum, quòd Vesica iterum præponderare cœperat, & gradatim per horas aliquot inferius continuò subsidere. Quapropter Vase per noctem integram relicto occluso, inferius adhuc decidisse vesicam mane comperimus. Planè quasi ipsa ejus substantia Aeream humiditatem [valde enim pluviosa tum tempestas erat] imbibisset. Quemadmodum Testudinis Chordæ, quæ ex membranaceis, intestinorum partibus strictè intortis fiunt, ita (quod vulgò notum est) sub humido & pluido Cœlo extumescunt, ut sæpius inde rampantur. Atque hæc ipsa conjectura animadversione dignior videtur, quod ei congruenter ex adstantibus alter Vesicam igni calefaciendam admovens, pondere opposito leviolem reddidit. Vtrunque nudâ tantum valeat conjecturâ donec ulteriora hac in re faciendi Experimenta Otiun contingat. Addemus interim, quod sine bilancis aut Recipientis Operculi amotione, denuo Aërem exantlari jusserimus [Cœlo adhuc valde pluido manente] nullam autem in bilance manifestam deprehenderimus alterationem: An quia Æquilibrium ita nimis deperditum fuerit ne exigua hujusmodi mutatio apparere possit, non definimus.

Vt tamen Experimentum corpore aliquo fieret, quod non tam cito ex temperie Aëris, quam Vesica, alterationem subiret; Bilancem iterum ad Æquilibrium deduximus duorum ponderum vi, quorum aliud è subere, aliud è plumbo factum est. Atque exhausto dein Recipiente comperimus, quòd & post exsuctionem, & post Aëris regressum suber manifeste præponderaret; & multò magis aliquanto post factam Aëris readmissionem, quam dum exclusus manebat. Quapropter suberis loco carbonem substituimus ut pote qui haud facile quamcunque Aëris humiditatem admittit; Eventus autem prius memoratis planè erat consentaneus; adeo ut Experimentum hoc pluribus videatur casibus obnoxium, quam cætera omnia (uno saltem excepto) quæ in Machina nostra comprobavimus. Quibus ut prævenire est perdifficile, ita neque facile videtur causas extricare; circa quas impræsentiarum nostras proferre conjecturas superfedemus.

EXPERIMENTVM XXXV.

DOctissimi quidam nuper Mathematici Filtra ad Siphones reducere ingeniose conati sunt. Cùm tamen vera & genuina causa ascensus Aquæ aliorumque liquorum tam in Siphonibus, quam in Filtratione, clariori adhuc indigeat [quantum mihi videtur] explicatione; volumus experiri, Num Aëris pressio rationabiliter possit supponi præcipuam aut saltem notabilem efficaciam in Liquoribus hisce elevandis obtinere. Cùm autem comperimus penes nos non esse, ita penitus

evacuate Recipiens, ut Aer reliquus (paucus licet, si ad exhaustum comparetur) Aquam ad majorem altitudinem non impellat, quàm quæ ordinariis Filtrationibus est usitata; Filtri è Gossipio, aut alterius ejusmodi, loco, Siphonem Vitreum adhibuimus, in tertia figurâ delineatum, qui tribus constabat partibus, duabus rectis, tertiâ incurvâ, copulandis prioribus destinatâ: quibus bene in se invicem compactis, juncturarum Rimæ accuratè (ne Aer se insinuaret) obturabantur. Aliud autem Siphonis hujus crus erat [ut oportuit] altero aliquantum longius, in fundo solummodo pervium: Vbi foraminulum erat capillari tenuitate, ut aqua lentissime extillaret, ne aliter nondum completo Experimento omnis efflueret. Brevius autem Siphonis crus fundo erat profusus aperto, ejusdem illic atque in cæteris Siphonis partibus amplitudinis, cujus cavitas erat ad $\frac{1}{4}$ digiti. Integer autem Siphon ex diversis hisce membris compactus, ut seiquipedali longitudine esset, designavimus; ut Aëris reliquum post exhaustum (solito de more) Recipiens, Aquam impellere ad Siphonis fastigium non valeret, qui inversus aquâ implebatur, & deinde breviori ejusdem crure ad digitos duos aut tres in Vitrum aquâ plenum immerso, & superiori ejusdem parte interiori lateri Operculi Recipientis affixâ, occludere imprimis & deinde Vas evacuare progressi sumus.

Eventus autem Experimenti hic erat, quòd donec fatis magna Aëris quantitas deprompta esset, Aqua liberè per inferius in Siphone cruris extremum extillavit, planè quasi in aperto Aëre comprobatum fuisset Experimentum. Postea autem Bullæ (ut prius imaginabamur) se in Aquâ disperdere cœperunt, atque ad ipsam Aquæ summitatem conscendentes, illic unitæ, in Vnam simul sunt conflatæ, quæ paulatim aliarum Bullarum eò subvectorum additamento, multo autem magis ex propriâ suâ dilatatione incrementum sentiebat. Hæc autem expansio secundum proportionem Aëris è Recipiente exsucti continuo angebatur. Adeoque tandem Aqua in breviori Siphonis crure, partim ambientis Aëris extractione, partim Bullæ majoris in suprema Siphonis parte expansione ad pedalem circiter (si tantam saltem) altitudinem reducebatur. Vnde Aquæ in Siphone profluvium interrumpi contigit, quæque in longiori crure reliqua erat, absque ulteriori profluvio substitit suspensa. Verso tamen Epistomij verticillo, atque externo Aëre in Recipiens intromisso, is in Siphonem se per exiguum illud foramen, per quod Aqua prius extillabat, se insinuavit: deinde incumbentem Aquæ cylindrum in specie Bullarum pertransiens se Aëri summitatem Siphonis prius occupanti, associavit.

Præveniendis igitur incommodis, è Bullis hujusmodi oriundis, vitrei Tubuli duo prioribus similes ita locabantur, ut in Phialæ vitreæ medio quasi ventre terminarent, in cujus collum cæmento accuratè erant im-

pacti-

facti : deinde tam Phialâ quàm Tubis aquâ (quod difficulter perficimus) penitus impletis, Siphon in quintâ figurâ descriptus breviori suo crure Vitro Aquæ, ut prius, immergebatur. Experimento tamen, solito de more, facto, multo plus Aëris, quàm prius, exugebatur, antequam Bullæ se in Aqua expandentes Experimentum turbare valerent. Quippe in Phialæ capacitate sat (spatij) supererat eandem expansioni, Aquâ interim infra Tuborum terminos non depressâ : atque hac usque continuatum est Aquæ ex propendente Siphonis crure profluvium. Tandem autem Recipiente magnam partem exhausto, cessavit Aquæ per Siphonem transitus, superioribus Tuborum terminis aliquantum supra reliquam in Phiala Aquam apparere incipientibus : Cujus dilatatus jam Aër, Aquam in Tubis deprimere & superiorem eorundem partem implere videbatur.

Cùm autem hinc Aquæ continuitas, adeoque ipsum Experimentum interrumpeteretur, placuit iterum Aërem admittere, qui secundum varias pressionis proportionem, quas ipse habuit ad pressionem Aëris in Phiala & Tubis contenti, varia juxta atque non injucunda, quæ hic loci recitare non vacat, exhibuit Phænomena. Atque etiamsi, jam computatâ totius rei summâ, extra dubium videatur, quòd (nisi bullarum interventu abruptum esset Experimentum) liquidò satis constitisset, Aquæ per Siphones profluvia ab Aëris pressione dependere : Decrevimus tamen, cùm Otium nobis atque experiendi ansa proximè suppeteret, cum Aquæ quantitate prius à bullis ope ejusdem Machinæ liberatæ, Experimentum iterare.

Ex his quæ ex Siphonibus retuli, subit mihi inusitatum nec vulgare Siphonis genus me procurante jamdiu confectum, & jam pridem à Viro ingenioso Tibi pernoto aliis communicatum; cujus rei hæc erat occasio. Insignis quidam Mathematicus aliquando mihi narraverat, curiosos aliquos è Gallia viros (quorum nomina me jam latent) observasse ; Quòd si alterum ex illis & perforati Tubi vitrei extremum Aquæ immergatur, Liquor ad aliquam in Tubo altitudinem conscendet, etiamsi perpendiculariter ad planam Aquæ superficiem suspendatur : & ne in narrando isthoc Experimento illum falsum esse aut lapsum suspicarer; ipse, non ita multò post, duos mihi aut tres minutores vitri Tubos obtulit, qui mihi illud experiendi ansam præbuerunt : quamvis ipsi relationi distidisse me non oportuerit, quòd bene meminerim, me in longis illis & exilibus quorundam Thermometrorum Tubis, jussu nostro, peculiari aliquantum fabricâ, confectis, istiusmodi Liquoris ascensionem observasse; quamvis, casu illud evenisse suspicatus, pœne inanimadvertum præterierim. A facto autem Experimento isthoc obortâ suppositione, quòd Aqua, licet in Tubis ad me allatis, ultra quartam digiti partem, maximum non assurgeret, si tamen Tubi debita fierent exilitate multo altius ascen-

ascenderet ; curavi , ut eorum non pauci peritâ manu ad flammam Lampadis prolixius extenderentur , in quarum unâ vel ultra fidem exili, Aquam comperimus quasi ultroneo suo & spontaneo motu , quinque digitorum mensuram ascendisse , ad non levem Doctissimorum quorundam Mathematicorum , qui nonnullis istorum Experimentis intererant , admirationem. Atque hucusque ascendit Aqua , Tubo licet , quantum fieri posset , perpendiculariter erecto ; si enim quoquo inclinaret majorem illius partem Aqua hinc adimplebat , etiamsi alius non ascenderet. Comperimus etiam , quod quoties interna Tubi superficies prius erat humore aliquo madefacta , toties , quàm eâ aridâ , multò melius Aqua insurgeret. Curavimus autem , ne omnes , quos conficiendos præcepimus , Tubi recti fierent , quidam enim facti sunt Siphonum more incurvi : atque brevioris unius ex hujusmodi Siphonibus cruce in Vitrum , cui aqua limpida inerat , immerso , evenit (idque non inopinato) quòd ad ipsam Siphonis , illiusque satis alti , summitatem Aqua profurgens per longius deciderit suâ sponte cruce , profluvio , sicut in ordinario Siphone usu venire solet , sponte suâ continuato. Ratio , qua vi sic ascenderit Aqua , ita revera erat omnibus qui interfuerunt difficilis explicatu , ut mihi variis ea de re enumerandis haudquaquam , multò minus expendendis conjecturis liceat immorari ; præsertim cum præter ipsas conjecturas nihil apud me sit , quòd improbandæ opinioni substituam. Examen certè fecimus tenuem admodum Tubum & minutum Aquæ vas in Machinam nostram immittentes , utrum ambientis Aëris exsuscitatio ad inveniendam ascensus modò memorati causam , necne conduceret. Quamvis autem Aquæ loco vinum rubellum substituímus , vix tamen certi quicquam indeprehendimus : quid in tam exili Tubo acciderit , tanta enim & tam densa vitri compages inter liquorem & oculos nostros interposita erat , ut vel ipsa rubedo Vini ægè illic perceptibilis videretur : quantum autem nos dignoscere potuimus , nulla magna inde liquori contigit alteratio. Quòd ideo minus admirandum videbatur , quòd illius Aëris Spira , quæ Aquam in Tubo deprimere posset , æquè fuit debilitata cum ea , quæ superficiei Aquæ in parvo vitro contentæ innixa permansit. Quocirca in ingeniosæ illius conjecturæ patrocinium , qui isthoc , de quo hîc agitur Phænomenon , vertendum duxerit potentiori in Aquam pressioni Aëris qui extra Tubum erat , quàm qui intra eundem [ubi tantum Aquæ] quæ ex corpusculis fortean flexibilioribus & facilius internis vitri superficiebus cedentibus corpusculis constare possit [lateribus erat contiguum] ostensum est , quòd si parvulum illud vas vitreum , quòd Aquam , cujus pars in exilem illud Siphonem ascenderat , continebat , ita occluderetur , ut quis ore suo inde posset Aërem exfugere , Aqua in Exilem Tubum elata derrepente subderet. Quòd quidem arguere videretur , priorem illius ascensum à
pressione

pressione sola Aëris incumbentis fuisse ortum; nisi [quàm justè, non statuo] objici possit, hoc fortassis non eventurum, si superius Tubi extremum in Vacuo sisteretur. Atque insuper quòd verisimile sit posse Aquam subsidere, non quòd interni Aëris pressio exsuctione auferatur, sed ob externi Aëris Elaterem, qui Aquam sibi occurrentem in cavitatem ab alio Aere derelictam propellit, & tam eandem Aquam sursum impelleret, quàm eam subsidere cogit, nisi accidentaliter Vitrorum positio impediret. Vt cunq; cum rei huic ulterius excutiendæ jam desit Otium, hoc unum te velim commonefacere, quòd, si speculationem hanc Tibi adlubescat ulterius prosequi, ad rem etiam erit exscrutari, quo pacto fiat, quòd Aquæ superficies (ut in Tubis est manifestum) soleat esse concava, in medio scilicet depressior, in lateribus altior? Et è contra, qui fiat, quòd in Hydrargyro non solum convexa sit in medio atque illic intumescat superficies, verum si exilioris Tubi extremum ei immergas, superficies Liquoris (sic vocant) intra Tubum, quàm extra eundem, erit depressior. Quæ Phænomena, An & Quousque possint à Mercurialium corpusculorum figura & particularum Aëris Elasticarum fabricâ deduci, aliis impensius consideranda permitto.

EXPERIMENTVM XXXVI.

NON pauca nobis alicunde obvenerunt Experimenta, partim ab *Neximio Galileo*, partim ab aliis *Scriptoribus*, viris peringeniosis, proposita, unde contenditur, inesse etiam ipsi Aëri pondus atque gravitatem suam, quorum nonnulla præviam Aëris trutinandi absentiam requirunt, alia violentam ejusdem condensationem exigunt. Verùm si daretur, ubi sistere bilancem ultra Atmosphæram, vel in Vacuo ipso possemus, illic etiam ipsius Aëris quantumlibet portionem (perinde atque hic in Aëre alia corpora suspendimus ponderanda) trutinare liceret; gravior quippe esset ambienti & vicino sibi corpore, non secus ac crassiora, quæ ponderare solemus, corpora Medio sive Aere ambiente solent esse ponderosiora. Quapropter, quamvis in omni superiori dissertatione haud ausi sumus asserere, Recipiens nostrum, operâ nostrâ evacuatum, Vacuum verè & strictè sic dictum exhibere, cum etiam illud haudquaquam vel ipso Aere vacuum reddiderimus; non tamen abs re fore duximus experiri, quousque Aer gravitatem suam ostenderet in Medio, quòd in Recipiente nostro fieri posset, tenuissimo. Curavimus igitur vitream Bullam, magnitudine Ovum Gallinaceum propè æquantem, ovali etiam figurâ, ad flammam Lampadis conflari; quæ eo tantum ab Ovali deflexit, quòd ex uno ejus extremo tenuissimus vitri Tubus est deductus, ut minimâ, quæ fieri possit, Aëris in ovali illa cavitate hospitantis rarefactione, Bulla ob-

signaretur. Vitrum hoc sigillatum alteri lanci prius memoratæ iustiffimæ bilancis appendebatur, & simul cum Plumbi pondere, è regione æquilibrium feriente, Recipienti immittebatur & includebatur. Et cum jam bilanx Horizontaliter penderet, Antliam exercere cœpimus, sed duabus aut tribus exuctionibus vix dum peractis suum bilanx amisit æquilibrium; atque illac in Recipiente inclinare cœpit, quæ Bulla erat suspensa, quæ, quò magis Aer exhauriebatur, eò magis manifestè præponderabat, tantisper donec Antliæ exercitor operis sui difficultate delassari videretur: & postea Aere rursus sensim admisso pristinum suum æquilibrium recuperavit bilanx. Quo facto ea iterum è Recipiente deprompsimus & tribus quartis grani partibus lanci, in qua plumbum continebatur, injectis simul omnia, ut prius, Vasi immisimus, Vas occlusimus, Aërem exhausimus, eoque exhausto observavimus, quòd quanto magis exugebatur Aer, tanto vitrea bulla propius ad æquilibrium cum adverso pondere accederet, usque dum tandem bilanx ad horizontalem rursus situm deducta est; quòd tamen [ut ex alio Experimento comprobaveramus] deducere eam non valuimus, alia adhuc quartâ grani parte cilanci injectâ, cui Plumbum insidebat; licet extra dubium mihi videretur, quòd si Aër recipienti inclusus penitus exhausti potuisset, iste, qui in Bulla erat, ultra granum integrum ponderavisset, utut à flammâ cujus ope sigillata erat Bulla, non nihil, ut verisimile est, esset rarefactus. Addamus, quòd excluso prius Aëre rursus intromisso, Plumbum pondusque in eandem conjuncta lancem, iterum multum præponderabant.

Eandem itidem Bullam in Recipiens immisimus, exilis supra memorati Tubi extremo apertam, atqui exucto de more Aëre comperimus, Bullam adverso Plumbo non uti prius præponderasse: proindeque clarum est, nostræ hujusce Machinæ ope, ut alia vulgò ponderantur corpora, Aërem ipsum trutinâ expendi posse; idque in naturali atque usitatâ consistentiâ, & nequaquam condensatum. Imo, quòd notabile est, cum Vesicam agniam Aëre semiplenam in Recipiens demississemus, comperimus, quòd, licet ad exuctionem Aëris ambientis incarceratus Aër ita se expanderit, ut ad faciendam tantum non in vesicâ rupturam eam distenderet, hic ipse tamen Aër usque adeò rarefactus, istam, cui adjuncta erat, lancem manifestè depresso.

Est & aliud non prætereundum, quòd Experimenta circa Aëris gravitatem facientibus occurrit, Nimirum, cum aliquando Antliam contumaciter agitasset Exercitor, ut melius constaret, quid in hoc Experimento à mediâ tenuitate expectandum esset, fragile quo arctabatur claustrum perfregit incarceratus Aër, & grandiori illius fragmento lateribus Recipientis illiso, in multa frustilla verberè in densius vi-

rum facto, comminuit. Cujus rei mentionem facio partim, ad confirmandas, quas in primum Experimentum fecimus animadvertiones, ubi perpendimus, quid à Spira Aeris, hisce in vitris incarcerati, probabiliter eveniret, cum Ambientis Aeris unde æquilibrium erat, pressio subducitur; partim etiam ut liqueret inde, quam densæ artæque texturæ vitrum sit, cum tenuissima vitri [si sic loqui liceat,] cuticula aded sit Aeri impenetrabilis & impervia, ut is per poros elabi impotens, coactus fuerit ipsâ vitri disruptâ compage exitum sibi in Aerem liberiores aperire: idque non obstante temporis illius spatio, quo per poros elabendi conatum poterat exercere. Atque hæc idcirco memoriæ prodidi, ut cæteris nostris aut aliorum doctissimorum Virorum Experimentis aliquod eveniret præjudicium ab Experimento, quod aliquot retro abhinc annis fieri à me contigit, cumque Viris nonnullis curiositatum studiosis innotuerit, in erroneæ eorum Opinioni patrocinium proferri poterit, qui persuadere volunt, Vitrum Aeri propriè sic dicto esse pervium. Hujusmodi autem fuit, quod fecimus, Experimentum. Inter distillandam materiam quandam, quæ multo subtili Spiritu & Sali volatili scatebat, in forti terreo fictili haud vulgaris figuræ, cui amplum Recipiens ex rudiori, viridis scilicet coloris, vitro debitâ lutatione affigebatur. Ignis, dum nos abfuimus, qui sanè intensus satis esse debuit, servi in fornace laborantis aut errore aut incuriâ ita supra modum adauctus est, ut eò redeuntes compererimus, Spirituosâ & Salina corpuscula tantâ in Recipiens copiâ & ardore effusa, ut opacum illud undiquaque reddiderint, quodque disoluturum potius statim, quam tangibile futurum videbatur. Curiosî tamen, atque effecta distillationis, tam intenso atque inustrato caloris gradu factæ observandi studiosi, operi appropinquantes animadvertimus inter alia, procul à junctura unam alteramque rotundam & albam nonnihil guttulam externo Recipientis lateri affixam: quam primo aliquam fuisse in vitro Maculam suspicari sumus. Posteaquam autem Oleo destillati tum conereti atque Sali ejusdem in variis ejus qualitatibus illud non absimile esse comperimus, oborietur nobis suspicio, subtilissimas & maximè fugitivas effluviarum impetuosè ascendentium particulas ipsam vitri substantiam [ut loquuntur] penetrasse, easque ambientis Aeris frigiditate in illius superficie fuisse condensatas. Etiam si quoque à fide huic suspitioni adhibenda fuerimus valdè alieni, atque ideo unum alterumque Ingeniosum Virum accersiverimus, ut tum in faciendâ Observatione nobis adjumento, tum in Relatione eventus testimonio adessent, persistentes tamen aliquamdiu oleosorum hujusmodi fumorum effugiis invigilantes, tandem unanimi consensu omnibus rectè perpensis in summa conclusimus, subtilissimas materiæ destillatæ particulas ab intensissimo calore violentè agitaras Vitri poros per-

transiſſe, ab eodem calore prius dilataros. Verùm quandoquidem in diſtillationibus omnibus, ſeu factis à me, ſeu viſis, [quæ ſanè non pauca ſunt] hoc ſemel tantùm acciderit, rationi magis conſentaneum eſt ſupponere Recipientis noſtri penetrabilitatem, Corpori quod Aere multò ſubtilius eſt, factam, deberi, partim laxiori ſingularis illius Vitri texturæ ex quo conſtabat Recipiens [id enim magiſtri docuit Experientia, non omne Vitri genus eadem eſſe denſitate] partim etiam enormi ignis calori, qui, unà cum violentâ penetrantium Spirituum agitatione, Vitri poros aperuit, quàm ſuſpicari, talem, qualis Aer eſt, ſubſtantiam ipſum Vitri corpus permeare potuiſſe, cui mille chymica & mechanica adverſantur Experimenta, & non pauca etiam noſtræ hujus Machinæ ope comprobata; inter quæ primas habebit, quod modò recitavimus. Quin & ex quinto noſtro Experimento ſatis conſtare videtur, non poſſe rarefactum etiam Acrem tenuis veſicæ poros pertransire. Atque hîc fortè opportuum erit, Experimentum ſubnectere, quod aliquos, quibus iſtud communicaveram, ſuſpenſos tenuit annon Aeris corpuscula minus ſint, quàm Aquæ ſubtilia.

Omiſſâ autem hîc quæſtione de dubitationis illius ratione, ad Experimentum ipſum jam pergemus recitandum, ex quo probari poſſe videtur, quòd, etiãſi Aer, quoties graviter comprimitur, in anguſtiora foramina & rimas, quàm ipſa Aqua, queat irrepere, incompreſſus tamen in ea ipſa foraminula irrepturus non ſit, tametiſi eadem ſint ſatis ampla, ut per ea Aqua pertranſeat.

Tale igitur Experimentum erat. Vitreum Siphonem largum cepimus, cui longiſſimi cruris inferius extremum eo tenuitatis deducebatur, ut Orificium, per quòd decidere debuit Aqua, vix exilem valdè admitteret aciculam; inverſo tum Siphone ita ſtudioſè egimus, ut Aerea quædam bullula in tenuiſſimâ Siphonis parte interciperetur, intra foraminulum recens memoratum & Aquam ei incumbentem: undè ſiebat, quòd Aer, cum tam levis Aquæ Cylindri vi per aded anguſtam tranſitus viam cogi non poſſet, quamvis Cylindrus ille Aeri innitens aliquot digitorum longitudine extenderetur, impediret ulteriorem Aquæ effluxum, quandiu in anguſto illo loco me permittente permansiſſet. Quamprimum verò, nonnullo Spiritûs afflatu in amplius Siphonis extremum factò, parvula illa Aeris portio, & Aquæ nonnihil illo loco, quem occupaverat, eſſet expulſa; quòd reliquum erat Aquæ, & prius ſuſpenſum tenebatur, liberè cœpit, ut prius exſtillare. Et ſi vitreum tibi ſumpſeris Tubum, formâ Siphonis, necne ſit haud multum refert, qui majori ſui parte humani digiti craſſitiam æmuletur, verſus alterum tamen extremum ſuum ita exilis ſit, ut in quo terminatur, foramen caudæ equinæ pilum craſſitie ſua vix ſuperet;

hunc.

hunc Tubum si Aquâ adimpleveris , liquorem istum per tenuius extremum satis liberè exstillantem reperies , eodem verò inverso Tubo advertes , Aerem haud facilè in idem foramen, per quod transit Aqua, se insinuare : in acutiori enim Tubi extremo , aliquot digiti Aquæ suspensi relinquentur , quod ut verisimile videtur, nequâquam contingeret , si Aër, qui ei succederet introgredi posset , foramen quippe si paulùm latius esset , omnis indè Aqua derepente subsideret. Et quamvis verum sit, quòd si ad plures etiã digitos longitudine sua extendatur Tubus , plurima Aquæ pars per amplius Orificium decideret , id tamen alii videtur rationi deberi , quàm quòd Aer per superius & angustius Orificium ei succedat; tota quandoquidem Tubi pars exilior , & plures fortassis ultrà digiti, Aquâ completi permanebunt.

Atque hæc mihi jam in memoriam revocant , quòd cùm ex quinto nostro Experimento constat , Aërea corpuscula (nisi quædam fortè supra modum tenuia) per vesicam agninam non posse pertransire. Aquæ tamen particulae , ut multis retrò abhinc annis deprehendimus , pertransseunt. Atque hoc quidem facilè aliquis experiri possit, si salis alicujus Alcalizati aliquantulum (nos calce Tartari usi sumus eum Nitro præparatâ) in Vesica arctè ligaverit , atque Vesicæ fundum exterius in Aquâ immerferit, illic enim si immerfam aliquamdiu tenuerit , per poros Vesicæ tantum Aquæ transcolari comperiet , quantum ad salem in liquorem solvendum sufficiat.

Sed me digressum jam sentio , quare animus mihi non est ulterius examen facere , num Experimentum , cujus modò tradidi historiam, hinc ortum fuerit , quòd elastica corpusculorum Aëris textura illa minus apta faciat cedere atque accommodare se facilè angustis corporum poris , quàm sunt flexibiliores Aquæ particulae; vel an verò potior aliqua & verisimilior causa huic effecto ascribi possit. Nec huic considerationi immorabimur , quantum scilicet hoc conducat ad conjecturam causæ ascensionis Aquæ in exilioribus fistulis & siphonibus supra commemoratis, sed ad nostram Bullam revertemur; circa quam monendum est, æquum duxisse nos , Bullæ (quâ usi fuimus) capacitatis mensurationem (illam aquâ complendo) aggredi ; ut melius innotesceret nobis, Quantum aquæ pondere suo $\frac{1}{4}$ Grani Aëris responderet ; Quamvis autem summâ , quâ potuimus , curâ tam fragili Vasi conservando studuimus , re tamen imperfectâ , dissiliit , & altera bulla , quæ usui nostro inservire potuisset, nobis tum temporis non suppetebat.

Festinationi imputandum est , qua factum est quod , cùm ultimam mihi schedulam , Problema quoddam inobservatum præterii , quod perpendiculari mihi tardam admodum Vitreæ Bullæ in evacuato Recipienti dissolutionem occurrit; Mirum quippe videatur , quòd , cùm sexto nostro pateat Experimento , Aerem (non impeditum) suâ solummodo internâ

spirâ bis tantum sese expansurum, quantum à Merfeno potuit vel calore Æolipilæ candentis expandi : Vis tamen Aeris Elastica, vix potuit tenuissimam Vitream Bullam, & ne vix quidem paulò isthâc densiorem, perfrangere cujus cavitate fuerat incarceratus : Cum tamen Aer inclusus & calore agitato potis sit, multò majora producere effecta ; adeò ut [præterimus enim magis obvia rarefactionis producta] doctus Iesuita Cabæus [idem ille qui de magnete disseruit] asserat, vidisse se marmoream columnam [quæ tam vasta erat, ut ei, amplexu suo, mensurandæ, ne tres quidem homines expansis quanquam brachiis suffecerint, cuique divellendæ, mille quidem Boum Iuga, hinc atque hinc trahentia, imparia viribus fuissent] in medio perfractam, ob lignum aliquod propè columnam casu combutum, calor quippe vicini Ignis, usque adeo Aerem seu spirituosam materiam, cavitatibus Marmori inclusam rarefecit, ut spatio, quo sese dispanderet, acquirendo, Solidum saxi corpus perfrangeret.

Memini observasse me, hoc verisimiliter fuisse in causa, cur inclusus Aer Hermetice sigillatam Bullam non perfregit, quòd spira Aeris, aliquantillum per flammam, obserando Vitro adhibitam, rarefacti, receptu caloris magis esset, quàm prius, debilitata. Sed quanquam non prius hanc conjecturam rejicimus, impræsentiarum sanè inutilis videtur ; multò quippe minores Vitreæ Bullæ accuratè conclusæ, per inclusum Aerem [mediocris quanquam ignis calore agitato] coguntur dissilire. An huic solvendo Problemati suppetias ferat consideratio ista, quòd calor ab intrinseco corpuscula Aeris vehementer agitet, & quam antea habuerint, spiram adjuvet, hinc loci mihi non lubet examinare. Cum hic tantum Problema proponam, atque illud ideo potissimum ut ex hac memoratu dignâ Cabæi historiâ, mira rarefactionis vis innotescat, quæ hinc magis miranda producere posse videatur, quam quæ experimenta nostra hæcenus illi attribuere.

Ad secundum [Domine] jam experimentum sine morâ transiissem, nisi æquum esse censerem, ut ex hac occasione scires quid superiora aliquot experimenta [tametsi in nostra machina haud facta] demonstraverint de his, quæ per fractam Bullam nuperrimè memoratam statueramus ostendisse. Eoque potius, quia, maximâ Epistolæ hujus parte gravitatem Aëris præsupponente, non erit abs re, si magis particulariter, quàm hæcenus fecimus, quænam sit illa, quam Aeri ascribimus gravitatem, determinemus.

Cepimus igitur Æolipilam Cupream, sex unciarum, quinque Drachmarum, quadraginta octo granorum pondere ; quam quantum liceret calefactam [ne metallum vel cæmentum liquesceret] ab igne removimus, & protinus obdurescente cerâ oclusimus, ne vel tantillum Aëris irruerit ad foramen, in Æolipilis ad emittendos fumos, de more pate-

factum

factum, Æolipilam deinde sensim defervescentem, unâ cum isto ceræ obturaculo iterum ponderavimus, & competimus; quodd [ob additum ceræ pondus 6 Vnciarum, 6 Drachmarum, 39 Granorum pondus adæquabat, Perforatâ postremò cerâ (cujus nullam partem ex Balance eximiperrimisimum) externum Aërem (qui non sine strepitu irrupit) admisisimus, & Æolipilam cum cerâ rursus trutinâ exploratam, ad 6 Vncias 6 Drachmas & 50 Grana, pondere adauctam invenimus. Adedò ut Æolipilâ, quantum ab igne nostro fieri potuit, Aëre suo liberatâ undecim granis levior fuerit seipsâ, Prius Aëre repletâ, Hoc est, Aër, in cavitate Æolipilæ contentus, undecim grana aliquantillum excessit, aliquantillum inquam, excessit, propter particulas Aëris ab igne ex Æolipilâ nondum expulsas; Videatur etiam, quod obiter moneo (nisi erraverit industrius in observationibus suis Mercennus) mirum, inter illam & nostras duas vel tres observationes tantum interessè; in quarum nulla potuimus Aërem in nostrâ Æolipilâ contentum [quamvis usque quaque candente & extemplo aquæ frigidæ immersâ] rarefacere vel ad dimidium istius gradus, quem ille memorat, septuagesies scilicet, ultra quam neutraliter extenditur, extensionem, nisi hoc fuerit in causa, quodd Æolipila, quam ille adhibuit, sustinere potuit calorem nostro intensiorem, quamvis & nos eam usque adedò calefecerimus, ut cæmento semel liquefacto, in duo ista, ex quibus constitit, Hemisphæria decidetir.

Modus iste trutinandi Aëris, ope Æolipilæ, supra commemoratus, videtur illo exactior, quo usus est, Mercennus, cum non nisi frigidam pendamus nos Æolipilam ille verò candentem, quæ nonnihil de sua substantiâ inter refrigerandum amittere posset. Etenim (ut alibi annotavimus) Cuprum candescens cum refrigeratur, eâ copiâ tenuiores squamas rejicere solet, ut Cupræ Æolipilæ refrigerationi invigilantibus nobis vilis sit, quo stetit, locus, hæc squamis circumcirca dispersis prope modum obrectus; Quæ quanquam non magni sint momenti non sunt tamen prætermittendæ, cum tam leve (quale corpus est Aer) pendendum sit. Non faciemus examen, annon Æolipila inter refrigerandum aliquod recipiat incrementum ponderis, à vapidis & salinis effluviis, unde quaque in Aere circumvagantibus. Potius verò narrabimus, nos, ut exactius fieret Experimentum ad pendendam Æolipilam, tum Aere tantum tum Aquâ repletam, adhibuisse balances, quartæ Grani partis pondere Equilibrium perdituras.

Quod proportionem ponderis inter Aërem & Aquam spectat, aliqui, siquè Doctiss. Viri, tam peritum accurate aggressi sunt eam invenire, ut ea in re multum quidem aberrasse videantur. Etenim (prætermisissis haud verisimilibus *Kepleri* aliorumque narrationibus) Eruditus juxta ac solers *Ricciolus*, istam proportionem adminiculo tenuis Vesicæ, investigare de industria conatus, pondus Aëris ad Aquam habere se ut unius

ad Decies mille vel circiter æstimavit. Et subit quidem mihi, quod cum olim [ex natâ occasione] majorem Vesicam, Aëre repletam, trutinâ pendissem, eandemque, Aere penitus extruso, Aëris quatuordecim grana continuisse, comperissem, eandem Aquâ repletam quatuordecim istius Liquoris prope libras capientem inveni: Iuxta quam æstimationem Proportio Aeris ad Aquam pæne fuerit, qualis Grani unius ad libram, hoc est, unius ad 7600 & ultrâ. Huic superaddi possit: quod è contra *Galileus* ipse, alia sed neque accuratâ usus viâ; Proportionem Aeris ad Aquam respectu ponderis ut unius ad quadringenta esse definierit; sed, quem supra proposuimus, modus pendendi Aeris per *Æolipilam*, videtur longe exactior, & [in quantum conjicere potuimus] experimento, in nostro Recipienti factò, satis consentaneus. Quare tutissimum erit, *Æolipilâ* nostrâ, in hac, quam nunc facimus, investigatione, confidere; Et juxta factas à nobis observationes, cum Aqua in ea contenta XXI. uncias & dimidiâ pependit, cumque Aëris tantum, quanto repleti possit; undecim grana sint, Proportio gravitatis Aëris ad ejusdem molis Aquam erit sicut unius ad 938. Et quanquam *Æolipilam* pro votis nostris ad summam usque complete Aquâ non valuerimus, Aëre tamen itidem aded penitus, ut desiderabamus, per Calorem inde haud expulso, compensatione factâ, Proportionem ducimus rectè satis assignatam. Eos autem, quibus rotundiores [ut loquuntur] numeri sunt magis in deliciis, non multum erraturos puto, si Aquam Aere millies prope graviolem æstimaverint. Et ut alterius eluceat, nos horum corporum Proportionem majorem potius debito, quam minorem fecisse, & ut eas quoque quas de pondere Aëris antea fecimus observationes confirmemus) adjicere lubet, quod, Aquâ alio tempore in *Æolipilam* prius immisâ quam igni admoveretur, ut copiosi Liquoris rarefacti vapores Aërem commodius expellerent, invenimus, summâ sedulitate Experimentum facientes, quod refrigeratâ *Æolipilâ* & inclusis vaporibus in Aquam rursus frigore transmutatis [quod Aëri à præcedentibus effluviis expulso accidere non potuit] immittus Aër *Æolipilæ* pondus quantum prius, hoc est, undecim granis, adauxit, quanquam duodecim Drachmas & dimidium jam ante continuerat, præter duo grana istius Aquæ, quam ad expellendum Aërem prius immiseramus, adhuc permanentia.

Narrat quidem *Mersennus*, Aëris ad Aquæ pondus juxta illius æstimationem esse sicut unius ad 1356. Addit insuper, tutò credi posse, gravitatem Aquæ ad Aërem paris molis, non minorem esse quam 1300 ad unum; & proinde quantitatem Aëris ad quantitatem Aquæ æquiponderantem, esse sicut 1300 ad unum. Sed non video, cur nostra Experimenta tam sedulò facta deserri debeant, nec tamen tam accurati ac utilis scriptoris Experimenta lubet rejicere: Offeram igitur rationem, quomodo contrariæ utriusque observationes reconciliari sibi invicem queant.

queant; proponendo, quod quicquid illas interest, verisimiliter à varia Aëris *Londini & Parisiis* consistentia possit suboriri. Cum enim frigidior sit apud nos & magis humidus Aer quàm iste quo Tu (mi Domine) jam Vesceris, quartâ vel quinta parte gravior esse, possit supponi. Considerandum etiam relinquo, annon hoc aliquid momenti habeat; quod nostræ observationes in media hieme, Merfenni verò calidiore fortassis tempore, factæ sint. Non duco tamen inutile fore, si qua ante proposuimus, methodo, gravitas Aëris in variis regionibus; & in eadem regione in variis Anni tempestatibus & Cæli temperiebus, observetur. Et utinam (quantumcunque constaret) scire possim, quantum sit pondus Aëolipilæ nostræ plenæ Aëris hiberno tempore in *Nova Zembla*, si verum sit, quod superius annotabamus *Belgas* scilicet, qui illic hibernarunt, Aerem invenisse aded crassum, ut Horologii motum impediret.

Si jam inquiras an ope harum aliarumque observationum satisfacere possim controversiis recentiorum Mathematicorum, de Aëris seu Atmosphæræ altitudine, definiendo præcisè, quàm altè sit exprorecta; Hoc regeram, quod tamen facile quis ostendat, multos insignes & percelebres scriptores in assignandâ Atmosphæræ altitudine plurimum errasse; haud tamen eadem facilitate, quàm alta re vera sit, exactè definitur? Et quia rem tanti momenti leviter duntaxat hætenus delibavimus, haud intempestivum futurum ducimus, si hæc occasione ad illius elucidationem aliquid annexamus.

Quòd hætenus experti fuimus & non ita pridem tradidimus facit, ut pro concessio habeamus, proportionem gravitatis inter Aquam & Aërem (saltem prope *Londinum*) quasi mille ad unum esse.

Quod proximo huic proposito nostro occurrit investigandum, est quantum pondere intersit inter Aquam & Argentum Vivum: Quod tamen Illustrissimus *Ferulanius* aliique Curiosi Viri jam jam determinarunt, qui diversorum Corporum pondus compararunt & observationes tabulis mandarunt, non tamen nostra etiam annexere hac de re Experimenta quicquam hæsitabimus; partim quia comperimus, Authores inter se multum disconvenire; partim quia exactiori trutinâ usi, & in faciendis Experimentis cautiore fuimus, quàm aliorum nonnullos fuisse constat; partim etiam, quia investigationem nostram duobus vel tribus modis ulterius profecuti, ex eventuum similitudine colligere potuimus, non multum nos aberrasse.

Cepimus igitur Vitreum Tubum, inverso Siphoni similem, cujus imago in decima sexta figura exhibetur. Eum post immissam Mercurii quantitatem, ita tenuimus, ut superficies Liquoris in longiore &

P brevior

breviore crure Horizontali Lineâ jaceret, in schemate per punctatam Lineam EF descriptâ. Posthæc Aquâ in longius Siphonis crus immissa, usque dum propemodum impletum fuit, observavimus, superficiem Mercurii in illo crure à pondere Aquæ quantum ab E ad B, depressam fuisse; in breviori vero crure quantum ab F ad C sursum impulsam: Quocirca, signis antea tam puncto B quam opposito puncto D affixis, mensurando comperimus, & distantiam DC, altitudinem habuisse Cylindri Mercurii supra punctum D [quod æquâ altitudine erat cum superficie Mercurii in alio crure] Aquæ pondere provectam, & distantiam BA, unde altitudinem Cylindri Aquæ habuimus compertam. Adeo ut distantia DC ad $2\frac{11}{32}$ Pollices, & altitudine Aquæ ad $30\frac{41}{32}$ Pollices crescente, & totis utriusque Numeris cum annexis fractionibus, ad improprias fractiones ejusdem Denominationis reductis, proportio extiterit. [Denominatoribus utriusque, quippe æqualibus, omisiss] qualis 121 ad 1665, sive per reductionem, qualis unius ad $13\frac{22}{31}$

Præter inusitatam hanc aliquarum rerum gravitatem determinandi viam, Proportionem inter Aquam & Mercurium expendimus, ope bilancis aded exactæ, ut Æquilibrium ejus centesima parti tolleretur, Cum autem in pendendis Aqua & Mercurio hallucinatio committatur, præsertim si paulo latius sit Vasis Orificium, cui immittuntur, quod accidit, quia paucis cautum est, superficiem Aquæ in Vase concavam esse, Mercurii convexam admodum & protuberantem: Cui vulgari errori ut occurreremus, adhibuimus Vitream Bullam mirâ tenuitate per flammam Lampadis conflata[m] [ne bilanci nimis esset ponderosa] & in tenue admodum collum desinentem, ubi concavitas & convexitas Liquoris magni momenti esse non potuit, $23\frac{1}{2}$ Granorum gravitas hujus Vini fuit, quod Mercurio pæne complevimus, & notâ adversus medium protuberantis superficie[m] [in quantum oculis nostris potuimus discernere] affixâ Mercurium solum $299\frac{2}{3}$ Grana pependisse invenimus: Effuso deinde Mercurio, & eodem vitro aqua communi pariter impleto, compertum habuimus, $21\frac{1}{2}$ Granorum fuisse Liquoris gravitatem, Ex quo patebat, gravitatem Aquæ ad Mercurium esse quasi unius ad $13\frac{1}{2}$ Quamquam Illustrissimus noster *Verulamius* [proculdubio non quia iudicium defuit aut Cura, sed quod apto huic operi careret instrumento] Proportionem inter hos Liquores majorem esse æstimat, quam unius ad septendecim. Addamus hoc obiter, quòd, cum Mercurius & prope rectificatus Vini spiritus, ille gravissimus, hic levissimus Liquorum omnium [at quam recte non statuo] computetur, In animum inducebamus idem Vitrum hisce complere, & quid eis interesset, ex eadem Bilance, observare; quorum differentiam fuisse comperimus. sicut unius ad $16\frac{64}{1034}$ unde liquebat, differentiam inter spiritum Vini [qui totus flammis exuri possit, qualis noster fuit] & Aquam Vulgarem, esse sicut unius ad $1\frac{24}{11}$

Capi hinc possit mirandi Occasio, quòd quamvis Aqua (ut ex superiori Experimento in Vase stanneo factò patet) non multum condensari valeat, nec multum Aeris in se habeat interspersum; Mercurius tamen æqualis cum Aquâ molis, prope quatuordecies Aquæ præponderet. Cùm verò hoc quasi quiddam consideratu dignum obiter tantum innuamus, ad altitudinem Atmosphæræ jam pergemus investigandam: Et ut occurramus fractionum molestiæ, assumemus pro conceito Mercurium quatuordecies Aquæ præponderate, cum tam parùm absit, ut toties præponderet.

Quare data Aeris ad Aquam, Aquæ ad Mercurium proportione, proportio Aeris ad Argentum Vivum non erit inventa difficilis: modò supponamus Atmosphæram uniformiter esse ejusdem consistentiæ cum Aere quem hic infra trutinâ expendebamus. Cùm enim ex Machinâ nostra factò constet, Æquilibrium cum externo Aere in causa esse, cur Argentum Vivum, in Torricelliano Experimento non subsidat; Et cum ab accurato nostro Experimento supra commemorato appareat, Cylindrum Mercurii cum Cylindro totius Atmosphæræ æquiponderantem ad triginta prope digitos excrevisse, & cùm ex consequenti assumete liceat, proportionem Argenti Vivi ad Aërem esse sicut quatuordecim Millium ad unum: Concludamus licet, Cylindrum Aëris qui Æquilibrium servare possit cum Mercuriali Cylindro, duos pedes & dimidium alto, ad 35000 pedes Anglicanæ mensuræ, proindeque (si quinque pedes pro Geometrico passu & mille passus pro milliari numeremus) ad septem integra milliaria extendi debere.

Hoc autem (ut modo diximus) procedit ex suppositione Aërem esse ubique ejusdem consistentiæ, qualem prope terræ superficiem eum inveniebamus, Hoc autem tunc colligi non poterit, non tantum ob rationem, quam apud Antiquos invenimus observatam, & hoc modo à Seneca traditam; *Aer quo propior est terris hoc crassior: quemadmodum in Aqua & in omni humore fex ima est, ita in Aere spississima quaque desidunt*, sed multo potius, quia spiralis Aereorum Corpusculorum textura magnæ compressionis ea reddit capacia, cui in infimis corporibus & superficièi terræ proximis procurandæ pondus incumbentis Atmosphæræ partis abunde sufficit.

Et si in metum revocemus superiora istæc experimenta, ex quibus demonstravimus, Aërem sine calore multum rarefactum, facillè posse cum calore ulterius rarefieri: Et Aërem, etiamsi per calorem non sit expansus, posse rarefieri plus quam centies & quinquagesies ultra quod in inferiori hac regione solet extendi. Qui demonstrari poterit, Atmosphæram (quantum nos scimus aut saltem quantum ex Staticis nostris mechanicis experimentis determinari possit) ad altitudinem viginti quinque Germanarum Leucarum, si non ad aliquot centum vulgarium milliarium, non

posse exporrigi?

*Ricciol. Alma Nov.
tom. 2. lib. 10
sect. 6. prop. 50
Ex. 1. Magnan
2. 1. prosp. 3.
hor. air. e
prop. 38.*

Et hæc ipsa conjectura altitudini, ad quam exhalationes possint assurgere perquam injutiosa videatur, si concedamus, errore omni caruisse mirandam istam observationem, lucidâ nocte, mense Augusto, Tolosæ ab Instituto Mathematico Emanuele Magnano factam, & hoc modo à Ricciolo commemoratam, non enim mihi jam ad manum suppetit Authoris ipsius liber; *Vidit (inquit) ab horâ undecimâ post mediam ad meridiem usque noctem Lunâ infra horizontem posita, Nubeculam quandam lucidam prope meridianum fr. r. usque ad Zenith diffusam que consideratis omnibus non poterat nisi à Sol. illuminari; ideoque altior esse debuit totâ umbrâ terræ. Addit ita Ricciolus pergit simile quid eveniss. Michaeli Angelo Riccio apud Sabinos versanti nempe viro in Mathesi eruditissimo.*

Variæ observationes factæ ad Radices, Vertices, & interjacentes altorum montium partes, poterant fortasse nonnihil conducere æstimandæ proportioni (si qua certa sit) quâ altior Aer densior sit inferiori, & conjecturæ difformis consistentiæ quoad laxitatem vel densitatem Aëris diversimodè à nobis distantis. Et si determinationes certæ fierent difficultatum de fractionibus cælestium luminum, hæc etiam plurimum ad limites Atmosphæræ definiendos conferrent, cujus Dimensiones observationes istæ de Refractionibus hæctenus factæ videntur nimis contraxisse. Impreseniarum verò illius altitudinem pertinaciter allèverare non audemus, sed ulterius relinquimus investigandam: Sat erit Nobis errores demonstrasse multorum insignium ex recentioribus Scriptorum; qui agrè concedunt, Atmosphæram duo vel tria milliaria altitudine excedere (quod insignis Keplerus de Aëre refractivo asserit) & rationem reddidisset mentione, in notis super primo experimento, de Atmosphæræ altitudine factâ, illam multa milliaria altam pronuntiasse nihil hæsitaverimus.

EXPERIMENTVM XXXVII.

Pergemus jam ad recitandum Phænomenon, quod quamvis inter prima factum æquum duximus non nisi post multa commemorare, ut quot licuerit circumstantiis nobis præberetur ansa observandis eodemque tempore Tibi Domine, offerremus, quæ de tam inusitato Phænomeno multoties observavimus.

Machinâ nostrâ non ita pridem perfecta (cùm primum experiendi otium à negotiis nostris surripuimus) Aerem ex Recipienti exantlari fecimus; & dum docto Amico, qui tum temporis me visitavit, excipiendò eram occupatus; Ingeniosus aliquis Vir, qui tum propè adstuit, visus est sibi novum aliquod lumen in Recipienti percepisse; quod ubi mihi quamprimum indicasset, observavimus Ego
parit-

pariter & Amicus meus , quòd deducto siphone inverſaque clave nova lux in Recipienti ſtatim prorsus apparuit , haud multum abſimilis evanuit fulguris apparitioni , qualis contigit interdū ; & æquâ propè celeritate apparuit ſimul & evanuit. Variis hiſce luminis apparitionibus , non ſine admiratione obſervatis , animadvertimus diem fuiſſe lucidum , horam Decimam antemeridianam , & unicam , quæ fuit in Cubiculo , fenestram verſus Aquilonem ſitam fuiſſe , atque penula , ſeu alio quovis opaco corpore , inter Recipientem & fenestram interpoſito , tametsi cubiculum alibi ubivis ſat eſſet illuminatum , fulgetras tamen uti priùs (niſi opaco corpore remoto) non apparuiſſe , Cùm autem ex omnibus hiſce circumſtantiis certò conſpicere non potuerimus cauſam hujus ſtupendi Phænomeni , appetente veſperâ cubiculum tenebris obduximus , & Antlia , prout tempore matutino feceramus , exercita , non potuimus quanquam ſæpius experti , inverſa clave vel minimam luminis apparitionem invenire , Undè collegimus luminofam iſtam in Recipienti apparitionem , non à nova aliqua luce illic generata , ſed à reflectionibus lucis ſolaris , vel alterius luminofi corporis extra poſiti fuiſſe ſubortam , quanquam undè proveniret iſta reflectio , conſpicere non potuerimus.

Proximo igitur mane , melioris informationis ſpe ducti experimentum iteravimus ; Eſti autem æquè ac prius Recipientem exhauſerimus , licet idem fuerit , quo feceramus experimentum , locus , etſi aliæ etiam Circumſtantiæ nihilo fuerint abſimiles , toto tamen illo die (aliſque multis quibus idem fruſtra experti fuimus) ne vel tantillum quidem Lucis apparuit : Nec adhuc poſſumus (pridè alicujus diei) has apparitiones in Recipienti majore viſum iri nobis polliceri. Imò cùm quodam tempore machinam noſtram huic Phænomeno aptiorem ſolito inveniremus , & eruditum Virum Amicum noſtrum Doctorem *Walliſum* accerſiſſemus , qui valdè hoc Phænomenon aſpicere deſiderabat , tametsi ad ictum arcûs tum à nobis non diſtaret , & ſatiſfaciendæ ſuæ curioſitati feſtinaret , poſtquam tamen advenerat , non ampliùs apparuit illud , cujus videndi ſtudio efferrebat : Adeò ut Phænomenon illo præſente ruruſ exhibuiſſe , ſed fruſtrâ , conſiſus , quid de me ſuſpicari poſſet , caperim perſentire. Cùm (idque inopinatio) machina noſtra , unam & alteram totidemque plures exhiberet apparitiones , quæ Amico meo ſatiſfacièdo ſuffecerunt poſſe nos , idque jure optimo , audacter aſſeverare , nos ipſos hoc Phænomenon conſpicere , tametsi idem eâ cum fiducia aliis oſtendendum polliceri nequeamus.

Et cùm tam incertus ſit hujus Experimenti ſucceſſus , ut nullâ curâ noſtrâ , nec reiteratis experimentis ad certas regulas , & obſervationes uſquam reduci potuerit ; quandoquidem in omnibus Cæli temporibus Die-rumque horis , expectationibus noſtris aliquando reſpondit , aliquando non reſpondit , Plurimum quidem à conſtituenda Hypotheſi abſterremur.

quæ hoc Phænomenon possit explicare: quod si certius succederet experimentum ope sequentium Phænomenon in unâ collatorum, majori spe tentari possit, quorum aliqua producta fuerunt experimentis de industria factis, ad examinandam conjecturarum validitatem, quæ nobis alia experimenta suggererant.

Primo igitur hanc observavimus luminis Apparitionem ex Candela: ac solis luce perinde produci posse, & quacunque positione respectu Recipientis, dextrorsum, vel sinistrorsum, sursum vel deorsum seu alio quovis modo teneatur Lucerna, modò quò minus radii Lucis in vas incidant nihil sit impedimento.

Advertimus deindè, Apparitionem hanc prorsus exoriri statim post clavem ad Aërem in evacuatam Cylindrum ex Recipienti intromittendum, inversam, adeo ut nunquam meminerim, quando in magno Recipiente Epistomii verticillum Cylindrum nondum exhausto reversum, & patefactum erat (ex quo evenit ut Aër descenderet, potius quàm in Cylindrum irrueret) toties commemoratam apparitionem oculis nostris occurrisse.

Observavimus tamen insuper, quòd si quando magni Recipientis vice parvum vitrum, Libram aquæ & dimidium continens, adhibebamus, Phænomenon, Patefacto quantumvis Epistomii verticillo, exhiberi potuisse, si modò Embolus raptim deduceretur.

Notavimus etiam, cum Recipiens evacuare inciperemus, apparitiones Lucis multo magis fuisse conspicuas, quàm sub finem Experimenti, cum paucillum duntaxat Aeris uno tempore ex Recipienti posset clabi.

Observavimus itidem cum Embolus diu antea probè non fuisset innectus, cumque loco magni Recipientis vas modò dictum adhiberemus; tum statim, patefacto Epistomii Verticillo, uti Aerem ex vitro in evacuatam Cylindrum descendisse, ita eodem tempore ex Cylindro in Vas effluviu quoddam ascendisse, quod visum est constituisse ex tenuioribus bullis aut aliis minutis corpusculis ab oleo projectis, atque attritione, quam in Cylindro passa erant, rarefactis. Ascendentibus quippe in Vitrum hisce effluviis, eodem tempore aliqua ejusdem generis, instar Columnæ fumarie, ad orificium Valvulæ eruperunt, datâ occasione patefactum. Et his effluviis crebrò satis apparentibus invenimus (vitro ad claram lucem posito) solere ea sursum & deorsum vagari; & albedine suâ istam Lucis Apparitionem aliquatenus saltem æmulari.

Quandoque etiam ex sedulâ observatione compertum habuimus, cum Apparitio solito major existeret, non tantum eodem instanti Recipiens perspicuitatem suam amisisse, atque albâ quâdam substantiâ ple-

nam apparuisse, sed aliquo postea tempore vitri latera aliquantulum opaca mansisse, & tenebrosa apparuisse, quasi album aliquod effluvium intrinsecus adhæsisset.

Quisquis hujus Phænomeni, cujus omnes hæ non sunt omnes, quot recenseri possint, Circumstantiæ, rationem reddere in votis habuerit, duo agat oportet, quorum unum perquam est difficile, alterum verò tantum non impossibile: Debet enim causam ostendere non tantum, unde proveniat apprens illa albedo, et quamobrem etiam appareat aliquando, aliquando non appareat, ratione demonstrare.

Quod nos spectat, non inviti agnoscimus, hæere nos in reddendâ ad minorem Problematæ difficultatem ratione: & tamen si Tu, Mi Domine, plurimum in istas declarandæ conjecturæ, quam supra recitatæ circumstantiæ nobis suggererent, quas habuimus tum temporis cogitationes, non aliter quàm nudas quasi Conjecturas auderemus proponere.

Si igitur Phænomenon nostrum certò & uniformiter apparuisset subsequenti, vel tali aliquo modo, productum fuisse, suspicari essemus.

Primo observavimus, etiam si quod in Recipienti apparuit, Luci simile visum fuerit, nihil tamen aliud reverà fuisse, quàm Albedinem quandam, quæ (ut modò diximus) internum Vitri lateris opacavit.

Consideravimus proximè, communem Aerem particulis, vel minutis corpusculis abundare, quæ ad reflectendos Lucis radios sufficiunt, cujus probatio ex multis suppetet: sed has duas tantum instantias recensemus. Primo, Vulgarem istam innumerorum Atomorum, in Aère circumstantium Observationem, qui ex solaribus radiis, in cubiculum vel tenebrosum aliquem locum directis, apparent, cum aliter ita Aère commiscentur, ut oculo non sint distinguendi; Alteram probationem nostra (aliorumque proculdubio) observatio suppeditat, de Aère noctu illuminato. Et occurrit mihi, cum quâdam nocte non ita multum *Londino* distarem, Populum ob lætissimum aliquem eventum in gaudii sui testimonium multos ignes accendisse, & quanquam præ domuum interpositione ipsos ignes videre non potuerimus, vidimus tamen Aerem supra & propè Urbem illuminatum, quod argumentum est, lucidis, quos ignis ejaculatus est, radiis occurrisse in Aère corpuscula, ad radios in oculos nostros reflectendos satis opaca.

Aliud est, quod tertio consideravimus, Albedinem scilicet produci posse [quanquam non excludimus alios modos, vel negamus imperceptibiles in solidissimis corporibus poros] cum continuitatem diaphani corporis multis diversis superficiebus interrumpi accidit, quæ instar tot Speculorum multas parvas [& quasi contiguas] Lucidi corporis imagines confuse repræsentent: Cujus explicationi non immorabimur, quæ ex alio loco, ubi de coloribus egimus, petenda est. Sed obviæ sunt, quibus probari posse videtur, instantiæ: Aqua scilicet, aut Ovorum Albumina in spumam
contusa

contusa perspicuitatem suam amittunt, & alba apparent. Et Aëre à nobis ex minori Recipienti summâ cum curâ exhausto, atque ita constituto, ut foramine, per quod illaberetur Aqua tenuiori facta, ut Liqueor in transitu magis illideretur spectatu volupe fuit quod nos tum observavimus; collo quippe Aquæ immerso, & prædicto foramine patefacto irumpens Aqua ita contracta fuit, totidemque novas superficies acquisivit, ut Lacte potius Recipiens; quàm Aquâ compleri videretur. Compertum etiam habemus, massam è vitro Crystallino aliquo caloris gradu excalesactam, & limpida Aquâ restinctam, continuitatem tot fissuris solutam nancisci, (quæ novas in illâ producebant superficies) ut, etiam si ea non statim dissilit, sed pristinam figuram retineat, alba tamen appareat, & perspicuitatem prorsus amittat.

His aliisque, Domine, consideratis, non absurdum videbatur suspicari, quòd ab Aere ex Recipienti in evacuatam Cylindrum irruente, Aereque inde in Recipienti subito vehementer expanso, illius textura de repente subierit alterationem & particulæ loca (forsan etiam & earum quædam positiones) ita mutare fuerint coactæ, ut dum novo, & violento motu agitentur, & variaretur positio, solitam Continuitatem, adeoque Diaphaneitatem Aeris turbarent, qui, ut dudum annotavimus, perspicuitate amissa, citra colorum interpositionem facillè debet in album degenerare.

Multa sunt, quæ probabili reddendæ huic conjecturæ suppetias ferunt; primò, Albedinem majorem semper apparuisse ad primam extinctionem, cum multum Aeris in Recipienti permanerat, quàm cum Aër magnam partem exhaustus esset. Deinde, quòd exhausto Recipienti, & magna lucidi Vitri bulla ad foramen Epistomii applicata eo modo, ut prohibitu Aërem è parvo vitro in magnam demittere possemus, & parvum Aëre rursus facillè complere, non sine voluptate observavimus, quòd patefacto inter duo vitra transitu, Aër in parvo Vitro contentus tantum spatii, in quod recipi posset, in Recipiente magno habuit, ut tam grandis esset illius Aëris dissilitio, ut parva illa Phiala quasi lacte compleri videretur. Cui accedat, quòd parvo Recipienti, huic operi apparato, cujus superius orificium adedè angustum fuit ut vel pollice meo obturari posset, observavi, quòd exsucto Aere, cum capacitas Vitri tota alba apparebat, si pollice meo de repente dimoto externum Aërem introngerem, Albedo prorsus evanesceret. Quoniam oggeri possit, quòd in supra dicta instantia Aquæ, à perspicuitate sua in albedinem colore transmutatæ, Aër intervenit, corpus scilicet adedè heterogenæ naturæ; ut necessariò in bullas illum convertat, undè perspicuitatem nequeat non amittere; Quod responsionis loco retorqueamus, suppetit nobis Experimentum, quod alia dissertatione tradidimus, ubi docemus, quomodo quis

quis volatiles admodum Liquores efficiat, qui, cum leniter commiscen-
tur, lucidi sunt, instar limpidissimæ Aquæ, & in instanti tamen, [sine Aëris
admistione, qua in bullas vertantur] ita dispositionem imperceptibili-
um partium variabunt, ut album corpus fiant, & consistentiam acqui-
rant. Hoc autem non accidit, ut in præcipitatione Benzoini aliorumque
aliquot corporum resinorum, quæ in spiritu Vini dissoluta effusione
Aquæ limpidæ in lacteam quasi substantiam mutari possunt. Ista enim al-
bedo non ad totum Liquorem sed ad corpuscula dissoluti gummi perti-
net, quæ pauld post subsidentia Liquorem relinquunt perspicuum, ipsis
præcipitatis jam corpusculis albedinem tantummodo in fundo retinenti-
bus: Cum contra in nostro Experimento, à variatâ totius antea Diapha-
ni corporis fluidi texturâ, & non ab hâc vel illâ parte albedo proveniat.
Corpus enim penitus albescit, diuque color ille manebit, possit tamen
aliquo temporis spatio citra additionem in perspicuum corpus, ut prius,
totum reduci.

Sed præter hanc conjecturam huc usque explicatam, subsequens
Observatio alteram nobis suffecit: Quippe Fumo aliquo in Recipiens,
propè fenestram collocatum, immisso, observavimus, quod exsucto Aëre
corpuscula in illo circumnatantia manifestè satis Recipiens tum obfus-
carunt, statim cum Aër primum indè erupit: Cum enim Albedo, [cujus
causam investigamus,] aliquando tantum apparuerit, non impossibile
visum est, quin istis temporibus Aër in Recipienti particulis abundare
posset reflectendæ Luci sufficientibus, modo ad exhibendum album
colorem requisito, idque ex insolito motu, quo tum istas agitari suppo-
suimus. Atque id ipsum aliquatenus hinc illustrari possit: Constabat
enim novum motum Fumorum modò dictorum internum Recipientis
Iarus opacius aliquantillum, quàm prius, reddidisse: Et partim à na-
turâ fumigantis Liquoris, supra commemorati, cujus particulæ quan-
quam perspicuæ visæ erant, dum Liquorem composuerunt, cum tamen
eadem corpuscula, remoto Vitri obturamento, novo motu agitaren-
tur, & novo modo essent disposita, opacarunt istam, quâ commoveban-
tur Aëris partem, & majorem exhibuerunt Albedinem quàm quæ in Pneu-
matico vase nobis quandoque apparet. Nec hæc unica sufficeret nobis
instantia, ad demonstrandum, parva corpuscula, quæ juxta se invicem or-
dinatè disposita, sine colore sunt & diaphana posse agitata solummodo, dis-
persa, proindeque aliter disposita, colorem exhibere; nisi Collectionem
Experimentorum de Coloribus suppilare gravaremur.

Sed video, Domine, propositæ conjecturæ non nihil à te objici posse, cui
ut respondeam fortasse impar sim, præsertim si reddendam rationem, cur
Phænomenon nostrum non semper conformiter succedat, pertinaciter
postules.

Posses quidem respondere, verisimile esse Phænomenon constantes

Q succellit-

succellurum, si modò vice majoris Recipientis parvam Phialam (qualem
 supra memoravimus) operi adhibeamus , Ubi quia dissilitio Actis mul-
 to major est ; multò magis conspicuum idem fore probabile videtur.
 Nunquam enim recorder, cum parvis ejusmodi vitris fecisse nos Experi-
 mentum , sine expectatâ albedinis apparitione , Sed hoc superesset expli-
 candum, cur in majori Recipienti phænomenon aliquando videri posset,
 aliquando non appareat. Et quanquam ultima, quam fecimus, conjectura
 non sit rejicienda, si tamen ulterius rationem urgeas assignandam , cur
 Aër (pro suppositione nostra) uno tempore magis quam alio , istius-
 modi particulis abundaret , nihil impræsentiarum occurrit , quo melius
 respondeamus , quàm si generaliter dicamus , Aërem circa nos , & multo
 magis intra Recipiens , variis ex causis alterari posse , quæ paucis inno-
 tescant. Etenim ut præteream probabilia hujus assertionis argumenta in
 priore hujus Epistolæ parte , hic illic obiter dispersa ; trademus hic
 duas vel tres instantias , eidem propositioni confirmandæ hand inutiles.
 Primò enim comperi , *Iosephum Acoftam*, pseudoctum Virum , inter
 alias, quas fecit judiciosè in *Americâ*, observationes, hoc de Ventorum
 aliquorum effectibus tradidisse. *Sunt* (inquit) *Venti, qui naturaliter*
mare turbant , & viride reddunt , & nigrum , Alij lucidum efficiunt,
& crystallinum. Observavimus deinde , quod , tametî Bilances Reci-
 pienti , & Pendula supra memorata munda & nitida immittere-
 mus , evacuato tamen Recipienti & Aëre rursus intromisso utriusque
 statim nitor ab inchoatâ rubigine quâdam cæperit obduci. Sub-
 jungimus ultimò , observationem paucis retrò annis à nobis fa-
 ctam , visam à nonnullis , à plurimis autem , iisque ingeniosis Vi-
 ris , auditam , Ex concreto quodam , quod inter Mineralia numerari
 solet , Tincturam quandam puro Vini Spiritu extraximus; Eam, puram
 admodum & perspicuam Crystallinæ Phialæ , sedulo obturææ , quod
 magni à nobis fieret , inclusimus , & in Apothecâ inter alia majoris
 momenti observavimus. Hic Liquor cum inter raritates Chymicas , &
 admodum defæcata , delectabilique (aureo scilicet) colore fuerit , fre-
 quenter nobis placebat illam adspicere , & quodam inde tempore ob-
 servavimus ; turbatam eam plurimum , & non eâ quâ solebat perspi-
 cuitate se nobis offerte ; Ex quo suspicari cæpimus , [quod quanquam
 mirum videretur non tam fuisset impossibile] aliquam Mineralium
 corpusculorum Præcipitationem tum temporis fieri captam , & exinde
 liquoris obfuscationem contigisse. Quoniam autem invenimus post
 aliquor dies , quod , quamvis expectata Præcipitatio non accidisset , li-
 quor tamen vividum, quem prius habuit , recuperasset colorem , & planè
 uti prius , inclaresceret ; Mirati sumus nonnihil , & eidem Apothecæ
 postquam rursus inclusissemus , observare statuimus , an similes Tincturæ
 nostræ acciderent deinceps mutationes , & si acciderent , an cœli alte-
 rationibus.

rationibus ascribi deberent : Quamvis autem per maximam hiemis verisq; partem non sine voluptate observavimus , quomodo Liquor aliquando turbatus admodum , rursus postmodum inclaresceret : Comperit tamen haud valuimus , istiusmodi Mutationes pendere ab ulla Aëris alteratione ; quo sæpe tenebricoso nubilosoque existente, Tinctura perspicua apparet, & è contra , in summa serenitate , Liquor opacus magis & turbatus quandoque videretur : Adèd ut cum rationem reddere nequeamus tam mirandarum in Tinctura nostra mutationum (quam nondum nos perdidisse credimus , tametsi an ista mutabilem naturam suam perdidit , necne, nesciamus,) sive ex mutationibus in Aëre factis , seu ab alio , quovis eventu aut re , quæ cogitantibus nobis tam occurreret Necessaria nobis oboriebatur suspicio , esse posse in multis corporibus Spontaneas quasi mutationes , hoc est , à nulla manifesta causa pendentes. Quod autem , Domine Mi , de Phænomeno nostro huc usque tradidimus ; Tibi offerimus , non quasi ratio plena sit & quæ per se possit satisfacere , sed quæ , unde Tu tibi satisfacias opem aliquam & superpetias sit allatura.

EXPERIMENTVM XXXVIII.

Cepimus Vitreum vas in summitate apertum , cui Nivis & communis Salis mixturam (de qua alibi fusius à nobis est tractatum) immisimus : in hujus Mixturæ medio vitrum formâ cylindricâ collocavimus , inferiori extremo Emplastro accuratè conclusum , superiore verò apertum per quod Aquâ communi complevimus. Quibus simul in Recipiens demissis , & Antlia exercitâ , cæpit Nix majori , quam expectavimus , celeritate liquefieri ; an præ exsucto Aëre , an præ exiguâ Nivis quantitate , seu aliâ de causa contigerit , dubium videbatur. Utcunq; exhausto bonam partem Recipiente , quod minori spatio quàm $\frac{1}{2}$ horæ factum erat , Aquam prope vitrei Cylindri fundum congelati percepimus , glaciesque aliqua mora adaugeri cæpit , & aliquantulum supra ambientis Liquoris superficiem ascendere , in quem tota prope Nix & Sal resolvebantur. Exempto inde tandem vitro constitit , Glaciei densitatem , interiorum vitri , quod compleverat , laterum densitatem adæquare : tametsi ejus esset amplitudinis, ut in illud pollicem intrudere valerem. Superior glaciei superficies concava valde erat , quod an alicui incogitato Accidenti debeatur , vel Aëris exsuctioni, ulteriori Experimento determinandum relinquimus. Postremò , glacies Luci opposita non sine Bullis fuisse apparuit , quamvis aliqui ex adstantibus pauciores fuisse autumarent , quàm si Aqua in liberiori Aere congelata fuisset. Simile etiam Experimentum alio tempore in minori Recipiente pari cum successu comprobavimus.

Et hâc datâ occasione, Mi Domine, bonâ vestrâ cum veniâ, problema quoddam proponam: Hoc autem est; Unde proveniat mira ista vis quam in Aquâ congelatâ multoties observare licet, ad perfringendâ solida licet & dura, quibus incarceratur, corpora? Talem esse vim in Aquâ congelatâ, non tantùm ex crebrâ observatione in hieme vitrorum dissilientium arctè nimis occlusorum, & Aquâ, vel aquoso liquore completorum colligi potest, sed ex instantiis etiam eò majoris æstimandis, quò rarius occurrunt. Subit enim Ingeniosum Lapidicidam non ita pridem apud me conquestum fuisse, aliquando præ fervorum incuriâ, pluvîâ Marimora humectante, supervenientis gelu violentiam, non mediocri possessoris damno, Saxa perfragillè. Memini etiam me alium officinarium, apud quem hospitari ultimâ hieme me contigit, audivissè conquerentem, Utenilia quædam ex ære campano conflata, hamoti negligenter exposita rupta prorsus, & inutilia reddita, per Aquam in tenues metalli cavitates rimasque irrepentem, ibique postea congelatam, & in glaciem expansam. Quæ quidem narrationes per aliam à prædicto *Cabao* traditam non tantùm confirmari possunt, sed & exceduntur. Narra- rat enim, se vidissè ingens marmoreum Vas, haud mediocris duritiei, ab Aquâ congelata perfractum, cujus (inquit ille) rarefactio adeo violenta erat, ut saxi ipsius duritia illi cesserit; Atque ita vas illud perruptum fuit cui diffringendo centum Boum juga, hinc trahentia, imparia fuissent. Non me latet, Domine, huic Problemati solvendo responsurum aliquem, Congelationem non (ut vulgò sed falsò supponitur) Aquam in angustius quam antea possederat, spatium reducere sed potius in amplius dilatate; Alio etiam & ipse loco particularibus experimentis comprobavi, quòd sive glacies verè dici queat Aqua rarefacta, necne (hoc enim in dubium venit) amplius spatium, quàm Aqua nondum congelata, occupare dici possit. Concesso autem congelationem Aquam extendere, qui tamen frigus (quod in Thermometris Aërem manifestò condensat) vel Aquam eâ cum violentia, vel interceptum Aërem expanderet, ad producenda, de quibus modò egimus, effecta, adhuc indeterminatum Problema manebit.

EXPERIMENTVM XXXIX.

Cepimus ovale vitrum perspicuum, & aliqua ne dissiliret crassitie, brevique ad obtusius extremum collo instructum; per hoc collum ad unum prope fundum, Tubum vitreum usque ad dictum modò collum, accuratè cæmentatum protrusimus: Cujus Tubi pars superior aliquibus in locis ultra tenuitatem corvini calami educta erat, ut Aëris in vitreo Ovo mutationes clariùs apparerent.

Inmissimus deinde vitro quinque vel sex cochlearium Aquæ quantitatem

tatem, cujus pars aliqua (inflato in Ovum Aëre ad prædictam tenuiorem Tubi partem ascendit, adeo ut Aqua inter externum Aerem, & illum in Ovo inclusum interponeretur. Hoc Thermometrum (decimo quarto schemate delineatum) ita collocavimus, & cavitati minoris alicujus Recipientis oclusimus, ut tenuior tantum Tubi pars, ad altitudinem quatuor vel quinque pollicum foramen in operculo pertransiens aperto Aëri exposita permanferit.

Exercita jam Anilia, statim ab Aëris exsuctione Aqua in Tubo quædam digiti partem descendit, idque conformiter contigit experimento bis terve iterato. Quod satis arguere videtur, nullam calorem in Recipiente ab Aëris exsuctione produci: Vel tantillum enim caloris probabiliter effectam aliquem visibilem per id Thermometrum prodidisset, cum solâ manus meæ ad externum Recipientis latus applicatione, tepor, postquam communicatus fuisset & per utraque vitra, & intervallum medium ad incarceratum Aërem, propagatus, usque adeo illum rarefecerit, ut ei facultatem dederit, subjacenti Aquæ innitendo illam in Tubo multo, quàm ab exsuctione Aëris descenderat, altius impellendi. Nec tamen in cavitare Recipientis frigus post exsuctionem Aëris, quàm fuerat antea, violentius fuisse concludemus.

Si enim quærat, unde igitur Aqua [ut modò commemoravimus] subsideret; Responderi potest, à dilatato atque dilatato vitreo Ovo hoc probabiliter provenisse, quod exsucto ambiente Aëre non potuit, uti prius, pressioni inclusi Aëris & Atmosphæræ resistere, quæ interveniente Aquâ, concavæ ejus superficiei incubuit. Quod verisimile videtur, tam ex iis, quæ supra tradidimus in Experimento de vitro, vi Atmosphæræ contracto; quàm ex hæc notabili Circumstantia [quam sæpius observavimus] quòd, cum Aërem ex Recipienti exsugendo, Aqua in Tubo subsidisset externo Aere rursus intromissò, ut convexæ Ovi superficiei contraniteretur, Aqua repente ad pristinam suam altitudinem rursus impellebatur: Quod minus fortè mirum Tibi videretur, modò vidisses quod alio nos tractatu docuimus de spira quæ deprehendi valet etiam in ipso vitro, non obstante rigiditate ejus & summa alia, qua vulgò putatur pollere, inflexibilitate. Sat erit interea nostro huic Proposito, si Vitreum Ovum tenue admodum conflare faciamus, posteaque ubi contractum est, exigua illius frustilla quousque insecti possint, experiri; & quanta celeritate, remoto quod ea tenebat intorta, pristinum statum & posituram recuperent; Sed ad Experimentum nostrum revertamur. Exinde sanè credibile videatur, vel nullum corpus Aëri ex Recipiente exhausto succedere, vel quamcunque materiam non esse ita subtilem, ut poros Vitri facile penetrare possit, quæ satis semper agitur ad calorem, ubicunque illius detur copia, producendum: Adeo ut, si nullum Vacuum sit admittendum, invitet nos hoc experi-

mentum, ut concedamus magnam disparitatem, vel quoad molem, vel quoad agitationem, vel utramque, inter aliquas Æthereæ substantiæ partes, & eas quæ Calorem & Ignem hic infra produciunt.

Experti fuimus etiam, quid exsuctio Aëris in Camphora operaretur, corpus enim est ejusmodi, quod quamvis non sit Liquor, volatilibus aded & fugacibus particulis constat, ut vel sola Aëris aperti agitatione tutatim soleant avolare: Non tamen compertum habuimus vel hoc aded volatile corpus ab exsuctione Ambientis Aëris sensibilter alterari.

EXPERIMENTVM XL.

Dignum videatur quod experimentum subeat, an in exhausto Vitro ambientis corporis, quod aëreæ sit densitatis, Indigentia, levium & parvorum Animalium, (qualia sunt Apes, & alia alata Insecta) volatum impediatur. Quamquam autem facile præsensimus, quam difficile esset probatu hujusmodi experimentum; conatus tamen nostros ne dissimulemus, Magnam obtinimus Muscam ex Asilorum genere, quam parvo Recipienti inclusimus. Alio etiam tempore Bombilantem Apem magno Recipienti inclusimus, fortem & vigentem: tamen si Papilionem adhibuisse nobis magis in votis fuerat, si modò nobis frigida Anni tempestas aliquas suppeditasset. * Post aliquot exsuctiones Musca à latere vitri cui obambulabat, decidit. Ut autem experimentum super ape faciendum, plenius nos informaret; fasciculum florum simul cum ea immisimus quem prope superiorem Recipientis partem ligamine suspendimus; Et provocantes Apem ut vasis capacitatem circum volitaret, excitavimus, donec tandem, quod opravimus, floribus insisteret: quo facto, cepimus Aerem exhaurire, & observavimus quod, etiam si aliquamdiu exsuctionem parvi fecisset Apis, pauco tamen elapso tempore, de floribus non quidem avolavit sed decidit, nec alarum usui, prout nobis videbatur vel tantillum innixa. An verò quod decidit Apis, aliudque illud insectum, & medio processerit, præ tenuitate suâ, volatui non sufficiente; vel à solo Animalium ipsorum deliquio languoreque ex subsequenti Experimento facile colligatur.

* Post scriptum quadragesimum hoc Experimentum albam Papilionem obtinimus, quam minutulo Recipienti immisimus, ubi etsi primum ultro citroque volitasset, exsuctione tamen factâ quasi languescens decidit, nullo nisi alarum tremulo motu retenta.

EXPERIMENTVM XLI.

VT nobis ipsis aliquo modo satisfaceremus de ratione, propter quam Respiratio ita necessaria sit Animalibus, quibus Natura pulmones suppeditavit; Cepimus (quia tum temporis alia Avis vivida nobis non supperebat, quæ quidem eâ exiguitate esset ut Recipienti immitteretur) Alaudam, alâ alterâ ab Aucupe vulneratam, quem ad procurandas

randas aves huic experimento inferuituras miseramus; non obstante autem Vulnere Avis alacris erat & vegeta, & Recipienti immiffa, altè admodum in illo multoties exiliit: Vale igitur multa celeritate, pari tamen diligentia occlufo, Antliam fedulo exercuimus, Avisque aliquamdiu fatis vivida conftitit: Ad pleniorè tamen Aëris exuftionem languescere cœpit manifefto & ægrotare, & non ita multo post violentis & enormibus convulfionibus afficiebatur, quales sæpè videre est in pullis divulfo collo, enectis: Quippe Avis bis terve fe præcipitavit, dein pectore refupino, capite deorfum inclinato, contortoque collo expiravit. Et quamquam, cum hujufmodi convulfiones apparuiffent, verticillum inverteremus, Aëremque illi intromitteremus, ferò tamen nimis illapfus est; quo circa converfis oculis in exquisitiffimum horologium à Pendulo commotum, & non ita pridem à nobili doctoque Hagenio ingeniofè inventum, compertum habuimus, totam hanc Tragædiam intra decem horæ minuta fuiſſe peractam; cujus temporis aliqua pars cæmentando Recipientis operculo impenfa fuerat. Non ita multo post Pafferculam obtinuimus, quæ cum viſco caperetur, vulnere omnimodè fuerat immunis. Hæc cum Recipienti immiffa eſſet, ad cujus propè ſummitatem raptim proſiliit, Experimento de eâ factò, eodem quò prius modo, intra ſeptem minuta expiraſſe viſa fuit, quorum unum in cæmentando operculo conſumpſimus: Sed clave celeriter reverſâ, & novo Aëre ſtatim illabente cœpit ſenſim reviviſcere, adeò ut poſt unam & alteram palpitationem oculos aperiret, pedibus inſiſteret, & poſt horæ circiter quadrantem, ad ſummitatem vitri, pro liberioris Aëris ingreſſu patefactam, evaſionem minaretur. Recipientem verò ſecundâ iterum vice occlufo, intra quinque minuta à primâ Antliæ exercitatione, violentis convulfionibus enectâ, occubuit.

Paulò poſt immiſimus Murem jam tum in tali muſcipulâ captum, quæ terrori magis quàm noxæ fuerat; quo altè admodum in Recipienti exſiliente, Operculum affiximus, exſpectantes nimirum, quòd Animal, in anguſtioribus foraminibus, undè liberior Aër ut plurimum præcluderetur, hoſpitari ſolium, meliùs quàm modò commemoratæ Aves, illius abſentiam ſuſtinerent. Quamvis autem poſt exercitam aliquandiu Antliam continuò ſuſum ſolito de more exſiliret, non tamen ita diu erat, quin ægrotare cœperit & vertigini affectus collaſcere. Quocirca reverſâ raptim clave, recentem illi readmiſimus Aërem, undè ſenſationem recuperavit & pedum uſum, debilis tamen permansiſt & quaſi valetudinarius; tandem verò invaleſcens priſtino more exſilii. Antlia deindè octo minuta ruruſus erat exercita; circa medium autem iſtius temporis, ſi non citius pauſillum Aëris caſu quodam per Epiftomium iurepſit, & dehinc poſt duo circiter minuta Mus alacriter fatis pluries exſiliit, quamvis deindè poſt duo ulterius minuta exanimis caderet,

caderet, verùm mitioribus aliquantum convulsionibus, quàm quibus Aves exspiraverunt.

Hæc propemodum morituri alacritas, & quod ante elapsa octo minuta non expiraverit, Aëri quantumcunque Recipienti illabenti adscribendum videbatur. Primo enim tempore istæ Convulsiones [quibus nisi opportunè succurrissemus prorsus interiisset] sex minuta post exercitam primo Antliam illum affecêrunt. Hæc Experimenta majori admiratione digna vel hinc videbantur, quod per magnam horum minorum partem, machina non potuerit nisi mediocriter [idque sensim] Aërem rarefacere; elapsisque etiam minutis hæc, non medioeris Aëris quantitas in Recipienti permansit, Quod liquet ex iis quæ supra tradidimus, Nos scilicet non potuisse Aquam in Tubo deorsum intra multo minus quam pedem ab imo ejus fundo haurire: Consideravimus insuper, quod per Aëris, & interspersorum Vaporum exsuctionem, spatium Animalis magnitudinem centies excedens, recipiendis fuliginosis ejusdem effluviis, à quibus exspiratio pulmones liberat, relictum fuit; quæque [in aliis casibus hætenus notis] suspicari quis possit ob spatii exiguitatem Animalia angustioribus debito locis incarcerata, suffocasse.

Referre pœnè eram oblitus, quod hæc tribus Animalibus dissectis in tam exiguis corporibus nihilo certior factus fuerim de re quam excrutati cupiebam, quamque fortassis in majoribus Animalibus inveniri potuissemus; quamvis enim pulmones Avium quasi inflammata plurimum rubuerint, cum tamen iste color alatorum Animalium pulmonibus ordinarius sit, non isthoc tam observatione dignum est, quam quod in omnibus ferè fatalibus, hæc Experimentis in machinâ nostrâ factis, non sine violentia Convulsionum motibus exspirare apparuerint Animantia: Undè, an Medici quicquam ad naturam Convulsionum meliùs investigandam, deducere possint, ipsis relinquo perpendendum.

Huc usque progressis, tamen [quod jam antè monuimus] parum fuerit causæ cur dubitarem quin mors prædictorum Animantium, ab indigentia Aëris potius procederet; quam quod effluvia corporum exquisitè vitro inclusorum, Aërem, nimis illum saturando, præpediret; cum tamen non is sim qui nudis plus satis niti amem conjecturis, quoties Experimento haud difficili rei ipsius veritatem explorare possim, tutissimam duxi objectiones anticipandi, amovendique scrupulos esse viam, aliam Murem quàm arctè possem Recipienti includere: ubi tres quartas horæ partes, utraque etiam vixit, diutiusque [ut verisimile est] vixisse posset, nisi peringeniosus quidam Vir, qui interim me fortuito visitaverat experisset, videre an Mus necne ab exsuctione ambientis Aëris emorretur; Quare utile judicavimus transitum inter Aërem in Recipiente contentum, & externum Aerem aliquandiu aperire, ut Mus abinde [si opus esset] refocillaretur. Hoc autem fecimus
intacto

intacto Operculi in summitate cæmento, ne quis objiceret, Vas forsan ob Aëris exsuctionem arctius quam antea fuisse obturatum.

Hoc tandem modo successit Experimentum. Postquam Mus decem minutis supervixisset (quod huic vertendum ducimus, quod Antlia diu ante non inuncta lente admodum moveretur, nec poterat ea qua solebat celeritate ab Exantlatore exerceri) minutis hisce præterlapsis, natâ Convulsione succubait, cujus vi bis terve in Aërem projectus est antequam mortuus decideret.

Nec his contentus ut Tibi Mihique ulterius satis facerem, curavi Murem famelicum; per totam noctem Recipienti includi, cum chartaceo super quo recumberet lectulo: & ut certo constaret occludi Recipientem, nonnihil Aëris exhauriri feci, undè, cum nullam manifestam rimulam perceperim, Aerem per Epistomium rursus è vestigio admisi, ne illius defectus Animalculo officeret; Et deindè machinam jussi totam Noctem prope ignem sisti, ne à violento pruinosæ noctis frigore interiret. Quæ cura tam bene successit, ut proximo mane non tantum vixisse Murem, sed omnem propè Caseum quem unâ cum illo immiximus devorasse repererim. Atque ita ultra duodecim horas vivum conservatum, exsuctione partis Aëris, languere fecimus, & quasi intumescere, & intromisso dein Aëre pristinum vigorem derepente restitui.

Digressio in quâ Dubitationes nonnullæ de Respiratione continentur.

Expectabis jam uti vereor Domine, ut Experimentis hisce cogitationes meas super iis annectam, atque illarum ope tu difficultatibus de Respiratione sæpius occurrentibus satis factum eam, quandoquidem vel in prælimine falsus sum ulteriorem Naturæ illius investigationem in enarratis hic Experimentis ut plurimum intendi. Hactenus tamen præ adversâ tempestate Anni adeo pauca fecimus Experimenta, eaque quæ facta sunt, ita parum nobis satisfecerunt, ut Respirationis naturam reconditam magis, quam ea antea videbatur, & obscuriorem effecerint. Cum tamen novas aliquas istiusmodi considerationes mihi suppeditaverint de usu Aëris, quibus pristina mea de veritate communiter hâc in re creditorum Diffidentia corroboratur, ne inhumanitatis aut desidiæ insinuler adlubescit mihi arripere hanc ansam, atque aliquot horas impendere dubitationes meas tradendo, pauca tibi circa hanc rem vestigia retegendo, & perpendendo an facta in Machina nostra Experimenta investiganda defectui, qui suppleri debet, saltem conducant.

Et cum solus hic sit, Domine, quem mihi jam propono scopus, non expectabis credo, ut Te (quasi Tu nescires aut excidisset Tibi è me-

moriâ quod Anatomici plerumque docent) supervacaneo tractatu de Respirationis Organis, & variâ illorum in variis Animalibus structurâ exciperem; Quod si necessarium esset, aliique in hoc negotio non fatigissent, eadem mihi foret, & Galeno sententia, posse me de structurâ Animalium tractatum edendo sapientissimi Naturæ Authoris laudes ebuccinare, qui ex excellenti Pulmonum aliarumque partium, in [stupendis istis machinis] Animalibus dispositione, se dignum ostendit iis, quibus meritissimè ab Eloquentissimo Prophetâ insignitur; Elogiis; esse scilicet *In consilio stupendum, in operatione excellentem.*

Galen. de
usu Part.
lib. 3.

Isai cap. 28.
vers. ult.

Abstinebimus etiam manum à controversiis istis inter recentiores tantoperè agitatâ; scilicet, *An motus Pulmonum inter Respirandum proprius sit, an motum Thoracis, Diaphragmatis, & (ut aliis iisque literatis Viris placet) Abdominis consequatur? Et undè eveniat, ut in inspiratione Pulmones Aëre innumescant?* nisi in quantum à machinâ nostrâ dilucidari possint. Ut tamen constet cujusmodi officium sit quod ex hac occasione hinc possit expectari pauca sunt præmittenda, ut appareat ubinam vis Objectionis, jam statim solvendæ, posita sit. In eorum igitur patrocinium quibus placet Pulmones pati potius quam agere in Respiratione, contra vulgarem Opinionem, adduci possit, quod ut Pulmones Fibris & Musculis destituti prorsus inutiles sint ad sui dilatationem; Ita constat eos sine Thoracis motu Aëre completos non fore. Cum ut Doctissimus Amicus noster D. *Higlmorus* benè & congruenter Experimento à me de industriâ facto, observavit, si vivus Canis graviter in pectore vulneretur, Pulmonum Lobi in isto Mediastini latere subsident, & à motu conquiescent; Thorace, & Lobis ex alio latere Mediastini pristinum motum continuantibus. Et Musculis pectoris utrinque simul citissimè dissectis, admisso inde Aere toti pulmones quantumvis intacti immobiles permanebunt, saltem quoad suæ substantiæ contractionem, & expansionem.

Cui addamus licet Industrii *Bartholini* observationem, qui idem de Diaphragmate asserit, illo scilicet vulnerato Pulmones coincidere, & cessare Respirationem, cui mea nihil officium Experimenta, modò grandius aliquantum sit vulnus. Et reverâ Diaphragma communis moderatæque Respirationis præcipuum videtur instrumentum, tamen si Respirationi restrictæ [sit verbo venia] musculos intercostales, aliosque fortè nonnullos eminenter concurrere nihil repugnamus.

E controversiis autem prius memoratis præcipua manet hæctenus indeterminata, videlicet, *Quid sit quo Aer in Pulmones transportatur.* Cum enim, ad ea quæ hic allata sunt æquiponderanda, qui Pulmonum patrocinium susceperunt, postulent sibi ostendi quidnam sit quod Aerem deferat in Pulmones. nisi ipsi attrahant? Quid respondeatur haud ipsis inter se convenit Antagonistis: Cum enim huic quæstioni, nonnulli ex optimis,
inter

inter recentiores , Philosophis retorqueant , quod per dilatationem pectoris contiguus Aër detruditur , illique proximo Aëre innitente , atque ita prorsum , propulsio continuatur usque dum Aër in Pulmones deferatur eosque dilatat : Cum hoc inquam , ab iis responsum est , ab ipso Bartholino replicatur hæc quasi efficax refutatio ; quod juxta hanc thesin nemo posset spiritum ex magno vase Aëre pleno cum tenui collo trahere ; quia ore illius orificium colli obtegente , Thoracis dilatatio non posset Aerem in Vase , in illius Pulmones propellere , cum ita ab ambiente Aere ratione ipsius Vasis separaretur ; Atqui experientiam attestari asserunt hominem posse ex istiusmodi Vase Aerem exfugere. Huic autem difficultati machina nostra facilem nobis suppeditat solutionem , cum ex multis superioribus pateat Experimentis quod in re de quâ agitur , nulla omninò sit necessaria (quamvis verum sit in usitatâ Respiratione aliquam istiusmodi fieri solitam) ex Thoracis vel Abdominis dilatatione , Aeris in Pulmones propulsio ; Quod quidem à solâ Thoracis dilatatione , intevni istius Aeris seu halituosæ substantiæ Spirâ , quæ cavitatem pectoris possidere solet quousque à Pulmonibus non adimpletur , plurimum debilitatâ , externus & contiguus Aer necessario per apertam Arteriam asperam in Pulmones irrumpit , quoniam illic minorem quam alibi reperit oppositam sibi contranitentiam.

Et hinc , quod obiter moneo , suppetias de novo habeamus insignem istam dijudicandi controversiam , inter Physiologos , & Medicos , à Galeni usque tempore disceptatam : Quorum alii contendunt , Thoracem cum contentis Pulmonibus Follibus assimilari posse , qui ideò complentur , quia dilatantur. Alii autem Vesicæ illum comparari volunt , quæ ideò dilatatur , quia adimpletur. Quippe quod ad Thoracem spectat manifesto liquet ex supra dictis , eum ad instar Follium partim cum Aere repleti , non aliâ ratione , quam quia distendebatur : Pulmones verò cum cernant quibus distendantur fibris summo jure Vesicæ comparantur ; quandoquidem à repletione acquirunt dilatationem , ab ipso nempe Aere , qui dilatato pectore in illos irrumpit ; in cuius cavitare (ut modo diximus) minus quam alibi suæ Spiræ resisti comperit. Et hoc in memoriam mihi revocandam illam observationem Nicolai Fontani Medici Amstelodamensis , qui testatur quod in Puero ex eodem oppido , quatuor annos nato , vice Pulmonum membranosa quædam Vesica reperiebatur quæ spiritu repleta , & minutioribus venis referta ab ipsâ Arterîa asperâ originem duxit. Quod si verum esse concedatur , ut sit plerisque de Respiratione opinionibus consentaneum relinquo perpendendum. •

Fontanus
apud Bartholin.
lib. 2.
cap. 9.

Atque hoc modo insigni illi Bartholini aliorumque objectioni possit satisfieri : Sed Anatomicis linquo considerandum , quid de aliquibus

bus observationibus sit dicendum, quæ Anatomicis experimentis jam nunc commemoratis contradicere videntur: Cujusmodi est, quod memini me apud *Sennertum* legisse (ex observatione *Schætzonis* Virrici sive) de melancholico Iuvene, qui à seipso confossus, trajectâ scilicet Diaphragmatis tenuiori illa & tendinosâ parte (quæ à nonnullis Nervosus Circulus compellatur) septem menses ex quo se vulneravit supervixit; etiamsi post mortem (quam violentæ vomitiones præcesserunt) vulnus (ab illâ difficili nimis vomitione forte distensum) eâ magnitudine apparuerit, ut Venter integer per illud in sinistram Thoracis latus transisse reperiretur. Atque hujusmodi etiam fuit casus qui Nobili cuidam Viro accidit, quem memini me vidisse, qui que jam vivit, in cujus pectore multos jam annos foramen ita magnum permansit, ut vel ipse Cordis ipsius motus inde percipi posset. His (inquam) aliisque observationibus impræsentiarum non immorabor, quia æquum duco antequam Respirationis usum perpendamus, ut Te de ingeniosâ conjecturâ commonefaciam, de causâ repentinæ, Animalium in machina nostra pereundium, mortis: Non fuisse scilicet Aeris indigentiam, quâ perierunt, sed innati Aeris in cavitate pectoris pressionem; quasi hujus Aeris Spira diutius non æquiponderata, aut ab ambiente Aere retrusa adeo convaluisset, ut Thoracem vi sua distentum teneret, pristinaque contractionem impedierit, adeoque Pulmones eorumque vasa ita compresserit ut sanguinis Circulationi obstaculo esset. Quæ quidem conjectura, ut speciosa est, ita pro vera suscepisse eam potuissim nisi in mentem mihi venisset (præterito jam quod unum scilicet ex Animalibus in machina nostra morientibus, manifesto aliquamdiu antequam exspiravit Thoracem commovit, quasi respirationem exercuisset) quod industrius narrat *Wallans*, se multoties observasse, in vivis Animalibus dissectis exteriorem Pulmonum membranam poros habuisse ad magnitudinem majoris generis cicetum. Quod etiam observationibus Chirurgorum & Medicorum bene convenit, Qui asserunt materiam in Thorace collectam, in Pulmones penetrasse, tussiendoque inde sæpius expulsam fuisse.

Memini etiam pleraque animantium in machina nostra enectorum Aves fuisse, circa quatum Pulmones *Harvum* alicubi memorat se observasse illos in extremitatibus vasorum ad Abdomen manifesto aperiri: quibus perforationibus rectè quis suspicetur transitum inter externum Aerem, eumque in Abdomine liberum esse: Hæc autem conjectura ulterius adhuc examen subire possit. Præterea ut ostendamus Animalia in vitro nostro exspirantia, supponi non debere, præ Aëris indigentia, oppetiisse, aliud nobis suppetit argumentum, quod Te parum ingeniose celare non auserim.

Probe Tu, Mi Domine, nosti, præter Scholarum defensores, recen-

res non paucos extitisse Philosophos, qui utur à Peripateticis aliis in rebus dissentiant, eo saltem quod Vacuum rerum Naturæ non posse competere asserant, illis suffragantur; contenduntque illa spatia Aëre, aliisque crassioribus corporibus vacua, exacte compleri cum Æthereâ quâdam Materiâ, quæ eâ est tenuitate, subtilitateque, ut poros acutissimorum deffissimorumque corporum, imò vel ipsum vitrum permeare valeat. Aliqui igitur Physiologi, ex illorum numero qui huic patrocinantur opinioni objicere possunt, Animalia ista in Recipienti nostro pereuntia, non tam præ Aeris indigentia enecta fuisse; quam quod Aeri exhausto, ætherea quædam substantia successerit, quæ cum partibus violenter agitatæ constaret, adeoque tenuibus, ut sine resistentiâ vel ipsos vitri poros pertransire ultrò citròque potuerit. Facile supponi possit magnam hujus inquietæ & subtilis Materiæ quantitatem in Recipientis sinum collectam, haud mediocri etiam cum ejusdem calore, facile posse Animalculum occidisse, aut saltem Aerem tan immoderatè calefecisse, ut Respirationi redderetur inutilis.

Quamvis autem hæc difficultas sine ope Machinæ nostræ non facile sit solvenda, credo tamen nos, ex xxxviii, & xxxix, Experimentis huic objectioni abundè satisfecisse: Quæ tamen aliis partim de causis comprobare volumus, difficultati tamen imprimis jam propositæ dilucidandæ ea duximus præmittenda.

Alterâ oborta mihi esset suspicio de morte Animalium, quod scilicet, solita ambientis Aeris pressione repente dimotâ, calidus horum Animalium sanguis effervescente cæperit, & ebullire, aut saltem adeo vehementer expandi, ut Circulationem sanguinis, & inde totam corporis œconomiam turbaverit. Hanc, inquam, fovissem suspensionem, nisi calidæ naturæ Animalia non sola essent quæ in exhausta machina nostra vitam non protrahunt.

Non autem jam vacat mihi talibus immorari, quod opportunius sit ad considerationem præcipuè machinæ nostræ subjecti, Respirationis scilicet, vel saltem usus Aeris in Respiratione nos accingere. Cum enim Diversorum illius usum ab Anatomicis commemoratorum plurimi, quales Productio, & modulatio vocis ex elisione Aeris, Laryngis, &c. Excrementorum tussiendo expulsio, Odorum ex inspiratione Insectio, aliique ejusmodi potius ad bene esse Animalis conducant quam ad illius vitam necessarii sint; Cum [inquam] cæteri usus assignentur quales memoravimus; Magni tamen Ipse Hippocrates, de Ulu Aeris in Animalibus Pulmones habentibus ita suffragatur: *Mortalibus [inquit] hic [spiritus] tum vita, tum morborum agrotis causa est: Tantaque Corporibus omnibus spiritus inest necessitas, ut siquidem aliis omnibus, & cibis, & potionibus quis abstineat, duas tamen aut tres vel plures dies possit vitam ducere: At si quis Spiritus in corpus vias intercipiat, vel exigua diei parte,*

homini pereundum sit; Adeo necessarius est usus spiritus in Corpore. Ad hæc quoque cum omnibus aliis actionibus homines quiescant, quod mutationibus innumeris vita sit exposita, ab hæc tamen solâ actione nunquam desistant animantia, quin aut spiritum adducant, aut reddant.

Quod rationem spectat cur Inspiratio, & Exspiratio Aëris (utramque scilicet *Α'ναπνοή* Respiratio significat) adeo ad vitam necessaria sit Physiologis perinde ac Medicis ita non convenit, ut; vel Opiniones eorum reconciliare, litemve determinare perquam sit difficile.

Primo etenim, multi sunt, quibus præcipuus (ne dicam solus) videtur Respirationis usus, ut refrigeret, & attemperet Cordis, & sanguinis calorem, qui aliter modum excederet: & hæc opinio non tantum inter Scholasticos Scriptores patrocinium invenire visa est, verum etiam à Recentiorum Philosophorum non paucis, à Cartesianis aliisque levi admittâ mutatione, qui docent Aërem esse suâ frigiditate necessarium ad condensandum sanguinem à dextro cordis ventriculo in Pulmones transeuntem, ut exinde talem assequatur consistentiam, qualis requiritur ut capax sit in quem Vitalis Ignis vel flamma, in sinistro Cordis ventriculo sita, tanquam aptum sibi fomitem operetur. Et huic opinioni hoc videtur suffragari, quod Pisces aliaque frigida Animantia, quorum corda unicum tantum habent Ventriculum sive cavitatem, sint etiam Pulmonibus destituta, aliisque nonnullis considerationibus idem possit confirmari. Etsi vero non est cur quispiam neget inspiratum Aërem refrigerando cordi quandoque subservire, objici tamen possit (contra istam opinionem quæ hanc refrigerationem genuinum vult esse, & perpetuum Aëris usum) quod multa frigidæ naturæ Animalia quorum aliqua, [Ranæ verbi gratia,] in Aquâ vitas agunt, Respiratione tamen egeant, quâ catere ea non videntur Animantia ad refrigerationem, quæ sensibili omni calore vacant, & in Aquâ insuper vivunt: Quod vel infirmis senibus quorum naturalem calorem, languescere fecit, & propemodum extinxit ætas crebra Respiratio sit necessaria: Quod temperatus Aër plerisque Respirantium Animantium commodissimus sit: & ut torridus ita & frigidus nimium Aër illa plerunque infestet (præsertim si intensiori gradu istius qualitatis laborent, qui in Aëre dominatur) Quod in quibusdam morbis adeo debilitatur naturalis calor ut si Respiratione refrigerio subserviret, plus damni exinde nobis suboriretur, quam commodi. Et ipsa Respirationis suspensio vices ageret calidarum Medicinarum quæ hujusmodi morbis adhiberi solent: Quod Natura multo melius dedisset mediocre cordi calorem quam adeo excedentem, ut perpetuâ egeat, ne absumat corpus, refrigeratione, quam moderatus, & non exardescens cordis Animalis calor, vix adeo videtur intensus ut necessariò requirat. Hæc aliæque objectiones in memoratam opinionem opponi possent, & urgeri, sed iis non immorabimur. Unicum
saltem

saltem illis annectemus, quod & superioribus Experimentis (x x xvii scil. & xxxix) non apparuerit, quod in exhausto Recipienti, ubi tamen præ Respirationis defectu tam repente expirant Animalia, ambiens Aër communi Aëre sensibilibiter magis existat calidus.

Sunt & alii, sique prælustris notæ Viri, qui vel ipsam Aeris substantiam vasculis Pulmonum ad sinistrum Cordis ventriculum irrepere volunt, non tantum ad calorem illius temperandum, sed ut generandis spiritibus præparent viam: Et hi veterum Authoritatem sibi in patrocinium adducunt, ex quibus *Hippocrates* iis videtur assentire, Et *Aristoteles*, *Galenus*sq; quandoque (mihi enim sat obscure loqui videntur) huic saltem inclinare opinioni. In quantum autem à dissectionibus mihi unquam apparuit, difficile quidem est expeditu quem ad modum Aër in sinistrum Cordis ventriculum devehatur: præsertim cum Systole & Diastole cordis, & Pulmonum tantum absint ut sint Synchronicæ.

Insuper, cum Spiritus esse maxime subtiles, & unctuosæ sanguinis particulae videantur, differre per plurimum à naturâ macilentorum, & non inflammmandorum Aëris corpusculorum apparent.

Alias in hanc sententiam proposuit, & profecurus est objectiones insignissimus Anatomicus & Amicus meus Industrius D. *Higlmorus*, ad quem Ego Te idcirco remittam.

Sunt & alii qui genuinum Respirationis usum Ventilationem non Cordis sed Sanguinis opinantur per Pulmones transeuntis; quo transitu ab excrementitiis istis effluviis liberatur, quæ ex abundanti Sanguinis, ferrositate ut plurimum oriuntur (addamus licet) & Chyli qui (per Canaliculos istos ab insigni *Pecqueto* non ita pridem feliciter inventos) illi in Corde semet modo immiscuit. Hæc est etiam industrii *Mabii* opinio, diciturque sic sensuisse prælustris ille Philosophus *Gassendus*, & aliquatenus fuit tantum non vulgaris opinio. Hæc autem Hypothesis dupliciter explicari potest, Primò siquidem Aëris ad Respirationem necessitas ex hinc suboriri credatur; quod uti flamma in angusto loco coarctata diu nequit exardere, quia fuliginosa, quæ continuò ejicit, effluvia diu ab ambienti Corpore in se recipi non possint, quod propediem iis eousque adimpletum, ut pluribus recipiendis non vacet, flammam suffocet; Ita Vitalis in Corde Ignis ambiens aliquod requirit corpus, quod suâ naturâ cedat admittendis in se inutilibus, aliisque sanguinis excrementis, tempestiva quorum expulsio necessaria est ad massam sanguinis purificandam, tum ut Circulando apta sit, & Vitalem in Corde residentem foveat calorem.

Alius est prædictam Hypothesin explicandi modus supponendo Aërem non tantum in poros suos, tanquam Receptacula, excrementitios sanguinis vapores admittere per Tracheam expulsos, sed etiam ex pulmonibus eos transportare; quandoquidem inspiratus Aër ad omnia
Asperæ

Asperæ Arteriæ extrema expansus circulantis sanguinis exhalationibus sese illic immisceat, & cum excernitur eas una corripit uti videre est in ventis superficies humidorum corporum repente exsiccantibus, ut taceamus quod de liquore nostro superius observavimus, cujus fumi, ingrediente Aëre, mirum in modum fuerunt elevati.

Lam verò contra primum hunc, Usum Respirationis explicandi, modum, hanc nobis Machina nostra suggerit objectionem; Quod ad exsuctionem Aëris Animalia longe citius expirent quam si in vase Aëri permaneret; etiam ab istâ exsuctione ambiens spatium multo facilius recipere possit effluvia, quæ vel à pulmonibus Animalium expirantur, vel per imperceptibilem transpirationem per Cuticulæ poros excernuntur.

Sin verò secundo sumatur modo proposita Hypothesis, satis est visa magnæ isti observationi consentanea, quod partim machinæ nostræ Phænomenon, partimque peregre profectorum Narrationes nobis suggesserunt, esse scilicet quandam Aëris consistentiam Respirationi necessariam, adeò ut si nimium condensetur, & jamjam vaporibus valde sit onustus, ineptus prorsus fiat qui Vaporibus sanguinis immisceatur, aut eos exportet; ut Aqua non nisi certam quandam proportionem salinorum corpusculorum dissolvit, & sibi assumit: & si subtilius rarefiat, numerus vel magnitudo Aërearum particularum, minor est quam ut potis sit, eâ, quæ requiritur, copiâ, halituosa sanguinis Excrementa sibi assumere, & extrorsum deportare.

Quod tamen Aer nimium condensatus, & (quasi saturatus) effluviis Respirationi sit incommodus, ex eo appareat quod in Plumbi fodinis Devonæ solet accidere (& in quantum nos intelleximus aliis etiam in locis, tametsi & fodinas aspexerim, ubi eâ de re nihil conquestum est) Accepi scilicet non ab unâ tantum personâ fide digna (& præsertim ab ingenioso quodam Viro, qui præ curiositate suâ illic foderat, & in eis multum versabatur) sæpius ascendere quandam è terra halitum (qui Germanicè perinde atque Anglicè *Damp* nuncupatur) quæ Aërem ulque adeo condenset, ut nisi Fostores hoc locis supra invigilantibus quamprimum ostendant, sit, ut dicto citius (quod aliquando evenit) præ Respirationis inopiâ, suffocentur; & tametsi focij ad eos elevandos admodum festinent, non tarò tamen, dum in liberiores Aërem ascendunt, deliquio collabascunt, & diu est, antequam animos recolligant. Et quod hoc Deliquium non oriatur tam ab Arsenicali, & Venenosâ aliquâ, in damno illo effluvio, contentâ exhalatione, quam ex nimia Aëris condensatione, vel hinc est verisimile, Quod ab iisdem Aspirationibus flammæ Lucernarum Lampadumve sensim extinguuntur; & exhinc etiam, quod à narrationibus multorum fide dignorum Autorum constet, in cellis Vinariis, ubi Vini recentis copia fermentatum colloca-

collocatur, suffocari homines ex nimia effluviarum abundantia à multo exhalata, & Aerem plus nimio condensante. Quod etiam colligi possit ex usurpata in calidis regionibus consuetudine, ubi, quibus in istiusmodi cellis opus est versari, valculum aliquod candentium carbonum secum portare solent, quos Ori prope admotos tenent; ex quo evenit, ut ab Igne fumos discutiente & Aerem rarefaciente ambicus corpus ad consistentiam Respirationi debitam reducat.

Cui confirmando subsequens Experimentum annectemus : Exiguo Recipienti qualia fuerunt quibus multas enecimus, avem sedulo inclusimus, quæ tamen quartam partem horæ Carceris angustiam citra damnum visa est pertulisse, postea vero vehementer palpitare cœpit atque aperto admodum se ferre rostro, deinceps ægrotavit, ultimoque post longos aliquot juxta & violentos vomendi conatus tenuiori aliqua materia stomachum exonerabat, quod multoties iteravit, usque dum adeo ægrotaverit, ut oscitaret & moribundæ similis collabasceret, Percepimus quod intra tres quartas horæ partes ex quo caperat includi, adeo Aërem effluvis corporis illius condensasset, & infecisset ut Respirationi profus inutilis redderetur. Quod ei mirum non videbitur qui observavit in *statica medicina Sanctorii* quantum, ea pars alimentorum nostrorum quæ per imperceptibilem transpirationem expellitur, pondere suo visibilia & crassiora excrementa, tum solida tum liquida excedat.

Quod [ex adverso] expansus nimium Aër respirationis fini non inferviat, repentina Animalium in exhausto Recipienti occisorum mors satis ostendisse videatur. Nec ratio vetat quo minus dubitemus, an homo si modo ad summitatem usque Atmosphæræ eveheretur multa minuta viveret necne, & annon cito exspiraret, ob istiusmodi Aëris defectum, qualis est quo hic infra velsi solemus. Et ne hæc conjectura insolens omnino videatur, occasione hæc arreptâ annectam Narrationem quandam, commemoratu dignam, quæ mihi in Doctissimo *Josepho Acosta* occurrit, qui narrat quod cum ipse altos *Peruana* montes transiisset (vulgo *Pariacaca* vocatos) præ quibus [ait] *Alpes* ipsas tanquam humiliores domus visas fuisse, ad altas turres comparatas, ipse, consociique illius tam subito, & violento vomitionis impetu (non sine emisso etiam sanguine) vehementique intemperie sunt percussi, ut asserat, se haud dubiò fuisse moriturum, nisi quod non ultra tres, quatuorve horas permansissent, antequam in commodam magis, & naturalem Aëris temperaturam pervenêrunt. Cui corollarium adjungit insignissimus Author, quod cum præcipuè in relatione meâ intendatur ex ipsissimis Authoris verbis illud exscribam : *Ego igitur (inquit) persuasum habeo, Elementum Aëris adeo subtile esse, & immixtum, ut cum Respiratione hominis nullam habeat proportionem, quæ crassiorem ma-*

gisque temperatum Aërem inquiris, & suspicor hoc esse in causa, cur adeo ventriculus illic alteretur totaque constitutio turbata sit. Huc usque Autor ipse, cujus verba recito, ut conjecturam faciamus ex eo quod propè Atmosphæræ consinia evenit [etiam si verisimiliter procul ab extremâ illius superficie] quid ultra Atmosphæram accideret. Quod eorum nonnulli qui altitudinem montium tractant, ex *Aristotele* commemorant, eos scilicet qui ad summam Olympi ascendunt, vix vivere posse nisi spongiarum secum portent humidarum, quarum ope Aërem illum insugere possent, alias Respirationi, præ tenuitate, inutilem, Ea [inquam] Narratio de hoc monte, quod dudum ex *Acostâ* recitavimus plurimum confirmaret, si quo minus fidem ei adhiberemus nihil esset impedimento: Fateor autem me de illius veritate plurimum dubitare; Partim quia cum ipse *Alpes* pertransierim, nullam memorabilem observavi alterationem, intra Aëris, ad summum, & radicem montis consistentiam: Partim etiam quia in accuratissimâ narratione ab *Anglicano* Scriptore *Generoso*, facta de ascensu suo ad summum Montis de *Tenariffa* apicem [qui Olympo longe est altior] nullam difficultatis hujusmodi in Respiratione, mentionem invenio: Partim etiam quia idem Author ex *Aristotele* narrat, quod in summitate Montis Olympi nullus sit Aëris motus, adeo ut Literæ in pulvere ductæ multos post annos inturbatæ permanerent, ut vel legi potuerint. Cum contra curiosus iste *Busbequius* [qui missus à *Germano* ad Turcarum Imperatorem Legatus fuerat] in aliquâ ex ornatissimis illius Epistolis, narrat, idque ex sui ipsius observatione, Olympum videri posse à *Constantinopoli*, perpetuâ nivè velatum; Quod arguere videtur: illius Montis (perinde ac aliorum) summitatem eâ regione Aëris non esse superiorem, quâ meteora formantur. Tamen si aliter in memorabili istâ narratione *Davidis Fralichii*, factâ de ascensu suo ad summum *Hungariensis* Montis *Carpathi*, vel ad prodigium elevati, narratur, quod cum densas admodum nubes pertransiens, ad summum usque Montis pervenisset, Aërem ad eum intempestum comperiebat, & subtilem, ut ne vel unus capitis illius pilulus moveretur, cum in inferioribus Montis stadiis ventum senserit admodum vehementem. Hoc autem casu evenire posset, ut accidit Viro serenum Aërem ubi egerat habenti, tamen si nubes non tantum infra sed supra illum manserant suspensæ.

Epist. 3.

Fralichius
apud *Varen.*
Geograph. Gener.
lib. 1, c. 19.

Verum enim verò [quamvis ex hâc dissertationis materiâ moveamur ut credamus Ventilationem, & Depurationem sanguinis esse unum ex præcipuis, & perpetuis Respirationis usibus] suspicetur tamen aliquis Aërem amplius aliquid efficere, quam ut transportando quod ex sanguine expellitur, in transitu illius per Pulmones à dextro Cordis ventriculo ad sinistrum, tantum inserviat. Videre est enim in Phlegmaticis constitutionibus, & morbis, sanguinem saltem mediocriter bene posse

posse circulare, permultâ illius serositate parum obstante. Et sæpè in Asthmaticis corporibus videmus, quod crassâ quantumvis pituita fariantur, & impacti sint; Pulmones, affecta tamen Mensibus si non Annis pluribus supervivant. Adeo ut vix probabile videatur, quod paucis momentis, si vel non extrudatur supervacuum sanguinis serum, vel tam mediocri spatio in Pulmonibus detineantur, vividum & perfectâ sanitate Animal inde possit enecari. Paucis (dixi) momentis, quod iterato multoties Experimento quo Aves in parvo Recipienti enecantur, compertum habuimus, quod intrâ dimidium unius minuti, aut circiter, Avis fatalibus Convulsionibus prehenderetur, alioque minuto penitus emoreretur, nec ab Aëre summa quantumvis celeritate intromisso restitui posset. Cuiusmodi Experimenta adeo miranda videbantur, ut ea sæpius iterare cogeremur, quod ansam dedit ut Personæ diversarum Qualitatum, Professionum, & Sexuum [non tantum Nobilissimi Domini, Dominæque sed & Doctores, & Mathematici] Testes fierent, Et ut tibi satisfaciamus, non Vasis angustias, sed subitam Aëris exsuctionem, tam repente Animalia ista enecuisse; addemus quodam tempore, Nos unam ex his Avibus inclusisse alicui ex minutioribus Recipientibus, ubi aliquamdiu ita semet incarceratam non ægrè tulit, ut nonnulla simul immixta semina multâ cum alacritate illic comederet: nec decem tantum minuta perduravit, sed credibiliter diutius vixisset, nisi Illustris Persona, quæ horum nonnullis prius interfuerat Experimentis, illam ab Experimenti prosecutione liberasset. Alia Avis inter dimidium minuti unius violentis vexata Convulsionibus, & porrectis strata pedibus statim ab Aëris exsuctione decubuit, sed clementiâ Ornatissimarum quarundam ex Vestrà Cognatione Dominarum quæ me Aërem intromittere ad Verticillum summâ cum celeritate impulerunt oscitans Animalculum è vestigio revixit, capaxque reddebatur fruendæ Heroïnarum misericordiæ. Alio etiam tempore cum statuis nolle nos inter experiendum interpellari, Avem noctu cuidam ex minutioribus recipientibus, inclusimus, & observavimus quod diu [adeo Aëris alterationem parum persensit] & capite sub Alâ reclinato obdormiverit; & tametsi ægrota videbatur quamprimum expergefata intra tamen quadraginta minuta, aut tres quartas horæ pedibus insistebat; Posthæc expiraturæ similem eduximus, & brevi eam uti potuisse invenimus libertate, quam ei ad compensandum dolorem indulsumus.

Si superioribus instantiis de repente Animalium interitu per Ambientis Aëris exsuctionem, paucas annectamus, quas potius in posterum reservandas ducimus; suspicaris fortassè mecum, aliquem esse Aëris usum, nondum à nobis probè intellectum, qui facit, ut vitæ Animalium sine intermissione adeo sit necessarius. *Dicit quidem Paracelsus, quod*

uti ventriculus alimenta concoquit, partemque in usum corporis convertit, aliamque partem rejicit, ita Pulmo partem Aeris consumit, aliamque pro- scribit. Aded ut juxta Hermeticum hunc Philosophum (sic enim Se- cta illius eum compellari voluit) supponamus licet, aliquid in Aëre esse vitalis cujusdam Elixiris [sic Verbo venia] quod refrigerandis, re- staurandisque vitalibus nostris spiritibus inserviat, cui usui, cum crassior, & ultra comparationem major Aëris pars incommoda sit, mirum videri non debet Animal propè indefinenter recentioris Aëris inspiratione indigere. Quamvis autem hæc opinio non sit (quod aliis ejusdem Au- thoris accidit) absurda, nihilominus ei assentire non debemus, cum post factam assertionem explicanda adhuc, probandaque restet; Insu- perque nonnullæ opponi possint objectiones, ex Argumentis, contra transmutationem Aëris in vitales spiritus, jamjam allatis: Præterea haud credibile videtur defectum generationis solitæ quantitatis vitalium spi- rituum, uno maximum minuto, valere posse tam exiguo tempore vivi- dum Animal, sine externæ cujuspiam violentiæ adminiculo interi- mere.

Natâ autem hæc occasione ex recitatâ *Paracelsi* opinione, non erit forsitan intempestivum, si antequam progrediar, notum Tibi faciam commentum quoddam Viri, propter suam in Mechanicis & Chymicis peritiam meritò insignissimi, *Cornelij Drebellij*, quem, alia inter quæ præstitit miranda, asserunt non pauci, iique Viri satis fide digni, naviculam pro nupero Rege nostro, Doctissimo *Iacobo*, submarinæ Navi- gationi utilem excogitasse; Cujus Experimentum in *Thamesi*, stu- pendo cum successu, factum erat; Navigium duodecim Remiges, præter transfretandos rulit; Ex quibus unus ad hunc usque diem superstes, rem magni nominis Mathematico tradidit, à quo ipse accepi. Quod idcirco narravi quoniam, cum nec Curiositas mihi, nec Opportunitas defuerit particularius expiscandi inter affines *Drebellij* potissimumque ex ingenioso Medico, qui illius filiam vxorem duxerat, causas ex quibus possibile esse duceret efficere ut homines inassueti ad- modum tandiu sub Aquâ insuffocati, & (ut transfretatus Vir modo memoratus assererat) nedum læsi perdararent; Hoc relatum mihi est Responsum, putasse *Drebellium* non totum Aëris corpus, at certam il- lius Quintessentiam (ut loquuntur Chymici) seu spirituosam illius par- tem efficere, ut Respirationi inserviat, quâ consumptâ crassius quod reliquum est corpus, sive Cadaver [sic verbo venia] Aëris, vitalem flammam in corde residentem, fovere non valet: Ita [in quantum col- ligere potui] præter Mechanicum Navigii Inventum, Chymicum ha- buit Liquorem, quem præcipuum inter submarinæ Navigationis Ar- cana, duxit. Quotiescunque enim puriorem Aëris partem consum- ptam vel nimium Respiratione depravatam, & eorum effluviis, qui na-
vigarunt,

vigarunt, saturatam animadvertit, recluso Vase illo Liquore' completo, derepente turbato Aëri talem Vitalium partium proportionem restituit, qualis efficere potuit, ut Respirationi aliquamdiu subserviret, an dissipando vel præcipitando crassas exhalationes aliove intelligibili modo, jam non vacat in examen proferre: sufficere mihi si addam mihi Occasionem obvenisse præcipuis aliquot Amicis inserviendi, & cum hoc maxinè conarer, ut cujusmodi stupendus hic Liquor esset explicarer, fidenter affirmarunt *Drebellium* hoc nemini usquam voluisse indicare, nec ex quâ constaret materiâ, nisi unico tantum ostendere, qui me de ipsâ rei veritate fecit certiorum.

Hanc *Drebelliani* Experimenti mentionem facio, non quasi ultrâ quam quod prius intimavi illius opinioni assentiam, sed quia cum Vir ipse, perinde ac Experimentum, minime Vulgaris sit, maximum quod de illo discere potuerim scire haud ingratarum Dominationi Vestrae fore curavi; potissimum cum idem ab alio Scriptore commemoratum haud repererim. Quapropter aliquando iis consentire propensus fui, quibus visus est Aër necessarius ventilandæ fovendæque vitali flammæ, quam in corde sine intermissione ardentem suspicantur. Videre est enim, quod in Machina nostra, flamma Lampadis, post Aëris exsuctionem haud multum diutius quam vita Animalis perdurabit. Imo subit mihi in mentem, methodum, tamen probabiliorem ad ignem in exhausto Recipienti conservandum, inveni, non successisse: Durum cepinus corpus ad instar gariophylli confectum, bis tamen longius & proportionaliter densum, ea compositione factum, ut si ad superius extremum incenderetur, ad inum usque longe melius quam funis bombardicus, igne absumeretur: Hoc ad superius extremum accensum eandem ex minoribus Recipientibus multoties immisimus, semper tamen compertum habuimus, quod, quamvis ad exsuctionem Aëris fumare quam citissimè desineret, & extinctum penitus videretur, readmissoque Aëre, fumare rursus inciperet: excluso tamen quatuor vel quinque minuta Aëre, ignis nequam recuperandus, in totum extingueretur. Cui superaddemus, quod etiam si magno Recipienti parvam Lampadem immisimus cum rectificato Vini spiritu ea puritate, ut factum è gossipio ellychnium, imo chartam ei impendentem ne quidem deturparet; nec tamen potuimus sapius experti efficere ut flamma duo post exsuctionem Aëris incaptam minuta perduraret. Verumenimvero, etsi Machina nostra novam Ignis cum vitâ similitudinem exhibeat; Opinio tamen ultimo à nobis commemorata nonnullis interim difficultatibus urgetur: Quamvis enim in cordibus multorum animalium sanguis sit tepidus Liquor, in aliorumque etiam calidus existat, non facile tamen quis conceperit, vel quemadmodum Acr [in substantia] eo irrepat vel si irreperet, quo pacto calorem adaugere valeat, quandoquidem, licet.

Aër carbonis calorem augeat, perffando excutiendoque favillas, & efficiendo ut operativa corpuscula accensum corpus, interius penetrare possint, magisque dissolvant, videre tamen est in Liquoribus calidis calorem remitti, non autem intendi, ab Aere ipsis quomodolibet afflato. Et quamvis nonnulli iique magni nominis Physiologi, non absurdum ducant, statuere quod Aër in corde hospitans sit vera flamma, modo addatur adeo temperatum esse & vix sensibilem Ignem, qualis in spiritu Vini flammâ conspicitur, quæ super alba sindone vel chartâ sine alterutrius detrimento diu exardescet; maluisse mihi liceat eos magis curiosè cum illo Liquore diversa Experimenta, fecisse. Etenim [ut in alio Tractatu observavimus] causa cur sindon communi Vini spiritu tincta illius flammâ non exuratur, est, quod Phlegma Liquoris illam tucatur: Et spiritus Vini flamma, adeo non est debilis nimis ad chartam vel sindonem comburendam, ut ipse eam adhibuerim in Lampade, liquoribus ex altis cucurbitis distillandis, & compertum habuerim spiritum quidem Oleo olivarum longe citius fuisse consumptum, parem tamen cum eo calorem emisisse: Imo curiositatis causâ, crudum Aurum, idque cito satis, solâ, purificati spiritus Vini, flamma liquefeci.

Sed his missis nata hâc occasione, inusitatam observationem audebimus annectere, quæ fortassis nos invitare possit ad ulteriorem istius opinionis perscrutationem, cui differendi ergo adversari fuimus. *Anglicanus* noster *Democritus, D. Harvey*, difficile & egregium hoc Problema Anatomicis proponit, *Cur Fœtus vel ex utero, modo secundinis involvatur, citra Respirationem aliquamdiu vivat, sin post inceptam Respirationem respiratio illi præcludatur, quamprimum exspiret?* Tam difficili problemati solvendo Nos impares esse fatemur, hoc autem de eo Experimentum fecimus. Prægnantem canem cepimus jamjam parituram, eiq; nobis jubentibus, suspensæ, Abdomen aperuimus, & quatuor catulos in utero invenimus; unum quorum exemimus, & postquam tegumentis quibus involvabatur & à Liquore in quo natavit, eum liberavimus, observavimus quod repente plurimum hiaverit, Linguam moverit, Respirationemque exercuerit; mox Abdomen illius & pectus aperuimus, & Diaphragma dissectimus, quibus non obstantibus, sæpe Respirationem tentare videbatur, & intercostales musculos, partem Diaphragmatis, Os, Linguamque mitum in modum commovebat: Ratio cur hujus catuli mentionem facimus hæc est, Quod cupientes experiri an reliqui catuli qui nondum omnino respirassent, diu necne alteri superviverent; Eos etiam ex utero exemimus in quibus dissectis, tantum spiritus Vitalis non invenimus, ut qui ulli in corde eorum motui perceptibili, producendo sufficeret, cum tamen alterius catuli cor qui Respirationem semel exercuisset tam diu pulsus continuavit, ut nos ipsi Auriculam pulsare quinque vel sex horas postea, observavimus; Servusque qui nobis dormientis

mientibus Experimento invigilavit, attestabatur vidisse se pulsationem istam duas usque horas diutius continuatam. Super hâc observatione cum Doctoris *Harvæi* Problemate collatâ, cogitationes suas exercere, aliis relinquo.

Ambigitur apud plurimos, an Pisces sub Aqua Respirant, nec adhuc nobis arrogabimus hujus Quæstionis determinationem, quandoquidem obtinere nondum potuimus pisciculos vivos quibus Experimentum fieri deberet: Eos qui Cetacei non sint (illi enim manifesto respirant) Respirationem non habere proprie dictam, qualem Quadrupedes & Aves exercere solent, arguere licet, quod unicam tantum habeant in cordibus cavitatem, pulmonibusque careant, unde muti esse apparent; nisi dicamus, quod nec absurdum est, Branchias eorum quandam habere (quoad usum saltem) cum Pulmonibus Analogiam. Quod autem è contra Aër ad vitam, vel ipsorum piscium sit necessarius, ideoque probabile esse, aliquam eos habere (licet obscuram) Respirationem ex duobus vel tribus observationibus & Experimentis à variis Authoribus commemoratis, liquido patet, Narrant enim, *Pisces in stagnis vel virris aqua completis subito mori; si alterum sit undique gelatum, alterum adeo obturatum ut Aère Pisces non fruantur*, si pro veris habeantur. Cum autem hujusmodi narrationes ipsâ scriptorum scientia tradi non soleant; ut eas non statim rejecero, ita nec iis plus nimis considero, usque dum mihi suppetat opportunitas istas ad experientie examen proferendi, Addeamus interim, Machinam nostram duo nobis exhibuisse, rei de qua jam agitur illustrandæ non inutilia: Alterum est, multas interspersi Aëris particulas in Aqua delitescere, cujus [non est impossibile] aliquem esse vel Piscibus usum, vel eum per Branchias colatum separando, vel alioquovis modo, Alterum est, quod ex subsequenti colligatur Experimento.

Cepimus magnam Anguillam [quia nullum aliud vivum piscem assequi tum potuimus] & ex vase in quo ad nos advecta est exemptam magno Recipienti immisimus, Aëremque exhauriri curavimus: observavimusque, Anguillam post aliquam ultrò citroque motionem in vitro, aliquomodo affici videri; cumque Aërem obstinato & indefesso conatu exfluxissemus, resupino se convertit ventre, quomodo moribundi pisces solent, & ex eo tempore mortuæ similis immota jacuit. Et tamen ipsam mortuam esse non putaverim, tamen, ista corporis positurâ vel post remotum Recipientis operculum [unde Aër rursus illapsus est] continuatâ, idem cum iis qui prope steterant sensissem, nisi diffidentia qua esse soleo in Experimentis [praesertim inusitatis] me Piscem ex Recipiente eximere invitasset, ex quo motionibus suis æque Vividam ac prius semetipsam ostendit.

Hoc autem maxime admirationem movet, quod in magnâ glaucaque

que cochleâ testaceâ observavimus, quæ minuto cuidam Recipienti inclusa, non tantum de lateribus vitri ad Aëris exsuctionem non decidit; hoc enim tenacitati liquoris cujus gratiâ (cochleæ vel lævissimis corporibus adhærere solent, ascribi possit) sed in progressu suo, per recessum Aëris nihilo magis impediatur: Etsi, (exceptâ hâc cochleâ) nullum Animal Recipienti uspiam immisimus, quod non moriebatur aut saltem moribundo simile non apparuit. Ut tamen hic non examinabimus quantum glutinosa & difficulter dissipabilis natura succique cochlearum, ad hunc eventum valuit, ita an duratio Anguillæ imputanda sit peculiari vivaci scil. hujus generis Piscium naturæ, vel huic causæ, quod Aër ad vitam Piscium non sit necessarius; aut denique quod etsi his animalibus aliquid Aëris sit necessarium, tam parum tamen sit, ut Aëris reliquum quod ex Recipienti exhauriri non potuit, iis, [aliquamdiu saltem] sufficeret jam non determinabimus.

Nec vacat nobis Paradoxam istam Hippocratis in examen proferre sententiam, quam docti aliquot Medici non ita pridem, reanimarunt scil. *Fœtum in Utero respirare*. Ex alia enim parte non facile quis imaginabitur, quomodo Aër Matris corpus transmeare valeat & tegumenta quibus fœtus involvitur, Et cum Natura, in Infantulis recens natis peculiaria & temporaria vasa excogitaverit ut sanguis per alios transitus circulare possit, quam solet in iisdem individuis, cum liberiorem habent Pulmonum usum, non est verisimile infantes, in utero proprie respirare, Cum tamen ex nostris pateat Experimentis omne propemodum liquorum Genus, interspersis Aëris corpusculis perinde ac aqua, abundare; Non videtur absurdum si quis dixerit, grandescentem Fœtum (præsertim cum superior involventis *Amnii* pars liquore destituta sit, & halituosa tantum substantiâ compleatur) obscuram quandam Respirationem exercere; præcipuè cum non sit vana [ut multi iique scientes viri putant] Fabula, Infantulos in uteris matrum auditos fuisse Vagientes; Etenim raro quantumvis accidat, aliquando tamen observatum fuit. Et ipse Dominam quandam novi cujus Amici, cum ea paucis abhinc Annis prægnaret, apud me conquesti fuerunt, illam vagitu infantuli sui plurimum multoties terrefactam, quod, & ipsa una cum amicis illius [tantisper dum ego contrarium inculcavi] prodigiosum quid esse autumavit. Quæ quidem observationes eo magis sunt fide dignæ, quia non tantum mulieres rusticæ sed majori judicio pollentes feminæ idem commemorent, quasi ceu non inusitatum, audire pullos in ovo nondum perrupto putamine pipizantes. Hoc autem non quasi certum argumentum sed probabile tantum, commemoro, donec mihi cognitum sit Annon halituosæ substantiæ elisio, tametsi non veri Aëris, ad summum Laryngis sonum producat, cum compertum mihi sit, cultrum, ad Vaporum effluvia [vel rarefactæ aquæ] ex Æolipila
pro-

proruentium variis positionibus ad motum, multos eosque sensibiles sonos edere solere.

Cogitavi equidem de pullis in Recipiens immittendis, ex utero matrum evulsis, una cum tegumentis involuentibus integris adhuc permanentibus, sed non fui obtinendi desiderii compos. Et in mentem mihi venit experiri, an fieri nequeat ut Recipiens, tametsi non totum ex vitro, saltem cum vitreis fenestellis conficiatur, ita positus ut in illud libere prospiciamus, homini continendo capax qui varia de Respiratione aliisque de rebus observare possit; quippe si quando ei vires deficient, debilitate ipsius significatâ, Aëre admisso, possit refocillari. Nec impossibile videtur, quin usu & consuetudine quidam homines ita assuefiant ut Aëre aliquandiu carere valeant, cum videre sit multos sub Aqua ita cæteris hominibus diutius permanere posse; ut ii qui in Occidentali *India* inveniendis Margaritis Aqua immerguntur, totam horam dicantur sub Aqua perdurare. Narratque *Cardanus Colanum* quendam *Sicilia* Vrinatorem [nisi erret *Card. de subtili. lib. II.*] vel imponat nobis *Cardanus* tres quatuorve horas, sub aquâ permanere potuisse; neque in mentem Tibi, Mi Domine, revocandum est teipsum etiam sapius vidisse in *Anglia* crassiori corporis habitu Virum qui ad imum *Thamis* descendere fundum, & ex profundis riparum foraminibus magnos vividosque Pisces manibus suis eruere solebat. Et *Acofta* narrat vidisse se in *Peruana* hujusmodi piscandi modum, sed majori cum difficultate illic apud Indos exercitatum.

Quorundam hominum & Consuetudinis mentionem feci; quia pauci sunt admodum, qui, tametsi paulatim assuefiant, multa minuta Aëris indigentiam sustinere valent: Adco ut peringeniosus quidam & pernotus mihi Vir, qui utili ista præpolleret scientia, qua Merces ipsasque Bombardas ex demersis navibus didicit evellere, cum eum rogarem quamdiu ad altitudinem quinquaginta vel sexaginta pedum sub aqua, sine Respirationis usu perdurare posset, mihi fateretur, non potuisse se ultra duo minuta sustinere, nisi ad Aërem se contulerit, quem secum portabat in machinâ quadam, cujus figuram Dominationi vestræ ipse possum exhibere: Aliud quiddam exscrutando ab illo didici non contemnendum. Interrogatus enim an ore suo spongiarum aliquas parvas oleo imbutas manducasse usui ei esset, cum totus aquæ immergeretur & à machina ipsius distaret, respondit mihi harum spongiarum ope quam sine iis se solitâ Respirationis carentiam multò diutius sustinere potuisse. Cujus vera causa si pareret ad problema de Respiratione Piscium aliquid non inutile fortean edoceret.

Necessitas autem Aëris ad pleraque animalium eo carere inassucta, ex proximis experimentis optime dijudicari possunt, quæ in machina nostra fecimus, ut experiremur annon insecta ipsa, Respirationem, aut

T alium

alium Aëris usum æquivalentem habeant.

Cepimus igitur bombilantem apem, unam ex vulgaribus iis muscis ex Asilorum genere, unumque ex iis capillofis vermibus quos Erucas vocant: Tria hæc Insecta minuto Recipienti immisimus, observavimusque, (ad multam Admirationem adstantium) non tantum Avem Muscamque decidisse, & ventre resupino jacuisse, sed vermem ipsum visum fuisse derepente enectum, omnesque sine motu, aut alio quovis vivendi indicio prosterni, intra tempus minuto minus (nisi fallor) videbantur, idque, non obstante Animalium in proportione ad capacitatem vasis exiguitate. Quam circumstantiam, ideo commemoramus quia vas rimis non vacasse compertum habuimus. Et ut spectatoribus satisfaceret, absentiam Aëris magnam hanc & subitam mutationem promovisse, Aëre ad verticillum vixdum reāmissō, omnia Insecta aliquot vivendi indicia statim exhibuerunt, sensimque animas resumebant. Aëre tamen iterum exhausto motiones eorum quamprimum cessarunt, & mortuis similes uti prius deciderunt, nec se prorsus moverunt, quamdiu exercitatâ Antliâ Vas exhaustum tenuimus. Excitavit hoc summè gratitudinis reflectiones aliquas propter sapientissimi Creatoris Benignitatem, qui in eo quod Aëri Spiram dederit, adeo difficulter [ut experiuntur homines] Rem tam Animalibus necessariam excludendam fecit; Ansamque etiam hoc nobis suspicandi præbuit, quod, si Insecta Pulmonibus destituantur, omnique aliâ se iis analogâ, Aër ambiens ea afficiat per cuticulæ poros atque inde foveat: cum non sit irrationale, illud Hippocratis vel ad hæc animalia applicare, qui dicit, Animatum corpus undiquaque esse perpirabile: vel ut ipsius verbis utar *εἰ μὴ ὅτι καὶ ἐκπνέει ad quicquid sit spirituale emitendum vel admittendum dispositum*: Quod ulterius elucescere possit ex iis quæ alibi observavimus, humidiores scilicet Aëris particulas prompte femet in poros barbarum sterilium Avenarum, aliarumque sylvestrium plantarum insinuare, atque inde recedere: quæ vel pro levibus Ambientis Aëris temperamenti variationibus tantum non perpetuo se texere solent & retexere.

Hanc Experimenti nostri Circumstantiam specialius annotavimus, quod si quando ad ingressum Aëris Apis cœperat reviviscere, primum quod edidit, vitæ signum vehementer erat palpitatio, quæ prope caudam apparuit: Quod igitur narro, quia non absurdum quid in Apibus aquæ immeris cum primum ex debito calore illis appposito reviviscunt, observavimus: Quasi Aër in uno exemplo simili proprietate spiritus & alimentarium succum commoveret, ac calor in alio; atque hoc dignum est forrasse, quod ulteriori perpendatur scrutinio.

Addamus licet, nihil uspiam nobis occurrisse quod perinde ad hoc Experimentum manifestaverit, vel ipsa Animalia [Homine excepto] curiosas.

riofas esse, quasi machinas fabricatas & excogitatas à Natura vel potius ipsius Authore, sed majori cum peritiâ quam crassiora nostra instrumenta ingeniaque plane imperfecta assequi aut imitari valeant. Præsenti scilicet instantiâ videre est Animalia, vivida perfecteque sana, motioni quam citissime privata, aliisque sensibilibus vivendi indiciis; eoque redacta ut inter eorum Conditionem & Mortem hoc tantum intersit discriminis, quod non sint plane irremediabilia. Hoc [inquam] peractum videmus sine vel minimâ externâ vi machinæ oblatâ; nisi qualis Ventis mole offertur, cum afflatu Ventis cessante omnes proinde ejus organa & partes sine motu usque permanent, tantisper dum novo rursus afflatu agitentur.

Hoc insuper observatione dignum fuit in hoc Experimento; Quod, cum innotescat, Apes Muscalque non tantum pedibus uti posse, sed etiam diu, amissis capitibus volare; & quandoque dimidiatum corpus aliquot horas ab alia parte corporis separatum ultro citroque illas movere solere; Ad exsuctionem tamen Aëris, non tantum progressivus totius corporis motus, sed membrorum motiones prorsus cessabunt; quasi Animalibus his Aëris præsentia, magis quam propria ipsorum capita, esset necessaria.

Videtur autem quod in hujusmodi Insectis, Fluidum illud corpus (Succus sit necne vel Flamma) in quo præcipua vitæ sedes est, nullatenus æquâ ac in perfectis Animalibus facilitate sit dissipabile. Cum enim, ut superius memoravimus, Aves quas parvo Recipienti immisimus, intra duo minuta ultra spem recuperandæ vitæ redacta fuerunt, non potuimus (fatigato quamcumvis Antliæ exercitatore,) exsuctione Aëris Insecta nostra enecare; & si quidem quamdiu Antliam exercuimus sine motu perdurarunt, cessante tamen Antliâ, Aër qui per imperceptibiles rimas irreperat, ea ad liberum functionum vitæ exercitium (quamvis tardè) restituebat.

Sed cum Dominationi vestræ molestus fiam, ad alia memet accingam Experimenta; nec de veniâ tuâ conclamatum putabo, quod de Respirationis usu huc usque Te detinuerim; Etenim res est eâ difficultate explicanda, eo tamen ad vitam humanam momento, ut me molestiæ quam Experimenta mea mihi crearunt, nihil pænitet, si iis ad quos designata erant Finibus quoquo modo subservire possint. Et etiamsi non est cur desperem, quin machina nostra varia posthæc præbeat Phænomena illustrandæ Respirationis Doctrinæ non inutilia; Cum tamen adhuc occasio defuerit alia diversorum generum faciendi Experimenta quæ ad informationem nostram requisita censeo, Fatear tibi oportet, in iis quæ hæcenus tradidi, Me non tam hanc vel illam Hypothesin confirmare vel refutare, quam ex particularibus mihi occurrentibus, non-

nulla ad ulteriorem investigationem colligere, voluisse. Nonnulla [inquam] ex Particularibus; quia plura superaddere possem, eaque multa, nisi deficeret mihi tempus metueremque ne opus sit ut Dominatio vestra exoranda sit ut prolixitati, qua jam fuerim in scribendo, ignoscat; Et ut condonent mihi Medici, quod forte facilius assequar, quod Anatomiam invaserim, disciplinam quam ipsi sibi vendicant, quamque ii soli plerumque promoverunt. Non negando igitur expiratum & inspiratum Aërem, condensando refrigerandoque sanguinem per pulmones transeuntem magni quandoque momenti esse, censeo depurationem sanguinis in illo transitu, non tantum unum esse ex ordinariis, sed præcipuis Respirationis usibus. Solco tamen suspicari Aërem in Respiratione aliud quid agere hac usque non plene explicatum; ideoque usque dum rem majori cum deliberatione examinaverim, quæstionibus de genuino Respirationis usu propositis respondere non hæsitabo, in excellentissimis acutissimi S. Augustini verbis ad quendam dura proponentem problemata usurpatis: *Malem quidem (inquit) eorum quæ à me quæstioisti habere scientiam quam Ignorantiam; sed quia id nondum potui, magis eligo cautam Ignorantiam confiteri quam falsam scientiam profiteri.*

EXPERIMENTVM XLII.

Uspicatus, [partim ex consideratione superiorum aliquot Experimentorum, partim de causis quibus jam non licet immorari] corrodentium liquorum in dissolvendis corporibus actionem, gravitatione vel pressione incumbentis Aëris, & ipsius gravitationis amotione plurimum variari posse; æquum duxi in sequenti Experimento conjecturam examinare.

Integra accepit rubri Corallii fragmenta quæ in tantam Spiritus Aceti quantitatem injeci, quanta pollicari altitudine super eas natate suffecerat: hujusmodi substantias elegi, ne ebullitio ob solutionem magna foret, adeoque operatio diutius perduraret.

Decem circiter corallii frustillis una cum Menstruo, in Phialam longi colli immixtis, cujus vix tertiam partem adimplere videbantur, Phialam istam Parvo Pneumatico vitro immiximus, sextarium Aquæ (prout conjecturam fecimus) continenti: Pro more solito, Liquorem immorum aliquandiu permanere permisimus, observandi ergo an Menstruum alio quam quo prius modo, in Corallium operaretur. Cum autem compertum habuimus ascendisse tantum uti prius, aliquam Bullularum copiam, quæ nullam sensibilem spumam, in superficie distillati Aceti commoverunt, unam atque alteram Aëris exsuctionem fecimus: ad quas adeo numerosæ à Corallio Bullæ emerferunt, ut totum menstrui corpus

pus dealbarint, brevique postea, Spuma, æquâ cum toto reliquo Liquore magnitudine, super eo narare visa fuerit, Menstruumque ad instar exæstuantis Aëni ebullire plane in vitro videretur. Et tamen, si vel unicum minutum cessaret Antlia spumæ & ebullitionis decrementum, ad ingressum aliquantilli Aëris per rimam aliquam, arguere visum fuerit, a motionem pressionis externi Aëris fuisse causam, aut saltem huic effervescentiæ occasionem præbuisse: Hoc tamen ut luculentius evinceretur invertimus clavem, & externum Aërem ad Verticillum intro-misimus; ad cuius introitum, spuma prorsus, & tot bullæ intra corpus Liquoris evanuerunt, ut alborem amiserit; perspicuumque rursus apparuerit: Menstruo æque languide ac antequam in Recipiens immittebatur, in Corallium operante. At Aëre rursus deinceps exhausto, primum denuò apparuit albedo, dein ebullitio renovata fuit; quæ, Antliâ diutius aliquantum & celerius exercitâ, adeo adaucta fuit, ut ter vel quater successive, quando Aër ex Recipienti in evacuatam Cylindrum introit, spumeus Liquor sursum ascendens ex orificio Vitri profluxerit & per ipsius latera deciderit: Excluso tamen Aëre readmissio, effervescens Liquor defervuit prorsus, & perinde ac prius perspicuum se exhibuit; Quasi ipsius in Corallium operatio, exsuctione incumbentis Aëris revera facilitatur, quo recedente operativæ Liquoris partes tales semet facilius ostendere possent, quam poterant donec solita Aëris pressio immota permansit. Suspiciari quidem aliquis possit vastas istas & numerosas Bullas ortum habuisse, non à menstrui in Corallium actione, sed ex subitâ particularum Aëris emersione, quæ (ut supra observavimus) Liquoribus interspergi solent. Nec Spiritus Aceti iis prorsus immunis videtur; quoniam autem hæc suspicio ante factum experimentum oboriebatur, distillatum Acetum, solum, in Recipiens immisimus, ibique aliquandiu conservavimus ut à Bullis (quæ tenues admodum fuerunt) liberaretur, antequam Corallium in illud immiseramus, Suspicetur itidem aliquis, Agitationem Liquoris, concussionem Vitri ex Antlia motu necessario consequentem, commemoratam ebullitionem produxisse; Facto tamen Experimento, nulla notabilis mutatio in Liquore apparuit aut in ipsius operatione seti vas continens concuteretur, si modo nihil Aëris ex eo esset exsuctum. Atque primum, hoc alio tempore alioque Recipienti fecimus Experimentum cum Corallio crassiuscule pulverizato, nec dispari successu, imo nullo fere cum discrimine, nisi quod Corallio in minutiores redacto particulas statim a Liquoris ebullitionem, tot minuta Coralli fragmenta ab emergentibus Bullis elevarentur ut Phialam aliquando opacarent; quanvis eadem corallina corpuscula nihilominus illabente in vitrum Aëre iterum deciderent.

Aliquod etiam Experimentum in magno Recipienti de solutione Metallorum in Aquaforti, aliisque Liquoribus corrodentibus fecimus, sed partim Fator, aliaque partim accidentia nobis peculiare aliquid, quod, esset commemoratu dignum, de istis solutionibus observaturis obstaculo fuerunt.

Hoc autem non est prætereundum; quod cum Spiritus Aceti super corallio ebulliret, Recipientis operculum dimovimus, Phialamque examinamus, sed nec potuimus invenire, quod, non obstante adeo nuperâ ebullitione, Liquor calorem haberet qui manu nostra quoquo modo sentiri possit.

EXPERIMENTVM XLIII.

EXperimentum quoddam jam annectemus, cujus admirationem nisi superius experimentum extenuaret, perinde Tibi fortean prodigiosum videretur ac iis qui primò illud aspexerunt.

Hujusmodi autem fuit: Aquam aliquandiu bulliendo, effervescente fecimus, ut per calorem à latente Aëre liberaretur, toties in communi Aqua observato: quâ vitream Phialam quatuor prope unciarum Liquoris capacem propemodum adimplevimus, & parvo Recipienti libram Aquæ continenti, nondum frigescente Aqua immisimus; Operculoque superlutato Aërem exhauriri curavimus: Ad primas duas exsuctiones nihil mutatus videbatur Liquor, neque tertia quidem exsuctio multo plus effecit; Ad quartam tamen & deinceps: Aqua in Phiala ebullire visa est, quasi vehementi igni admota fuisset; Quippe majores fuerunt Bullæ quam quæ, ad ebullitionem majoris Aquæ quantitatis quam ea quæ in Phiala nostra continebatur, inveniri solent. Tantaque fait in superiore Aquæ parte ista ebullitio ut Liquoris ad summitatem colli exundantis non parum in Recipientem decideret, effervescensque aliquamdiu [tamen languidius] ibidem permanferit. Hoc profecuti ulterius experimentum observavimus, quod, aliquando, post primam ebullitionem, multas iterare Aëris exsuctiones coacti fuerimus, antequam Liquor rursus ebulliret. Aliis autem temporibus quotiescunque clavis, ut Aër ex Recipienti in Cylindrum transferebat, invertebatur, recrudesceret effervescencia, Aurtia quantumvis aliquamdiu exerceretur; Quod arguere videbatur Aquæ ebullitionem exhinc oriri quod remota incumbentis Aëris pressione, vel ignea corpuscula, vel potius vapores per calorem in Aquâ agitati, quos [Hoc enim confirmat quod superius de rarefactâ Æolipilæ Aquâ observavimus] Elasticæ virtutis capaces esse constat, plurimum semet in evacuato Recipienti expandere permittebantur; & in tumultuosa ipsorum dilatactione superiorem Aquæ partem [quod solet Aër]
ele-

elevarunt, & in bullas transmutarunt, adeo ut quasi ebullire videretur. Hæ etiam quas addimus circumstantiæ hanc conjecturam ulterius confirmarunt; Primo effervescencia ad superiorem Aquæ partem, inferiore quiescente, [si profunda esset Aqua] limitata fuit. Proximo, tamen quandoque (ut jamjam monuimus) Ebullitio nova iterata est postquam aliquamdiu cessarat, quod visum est inferre aliquam concurrentem causam (qualiscunque sit) operationem caloris aliquantum modificasse; cum tamen Aqua in Phiala, nulla exantlatione ebullire cogi posset, eadem numero Aqua, in eadem Phiala calefacta rursus & Pneumatico Vitro immissa, denuò prorsus diuque vehementerque satis, ebullit; taceo quod nova pars ex eadem effervescencia Aquæ cum priori parte educta, frigidæque immersa nulla [quantacunque] exantlatione vel ad minimam effervescenciam adduci potuerit. Hoc insuper Experimentum oleo Olivarum communi fecimus, Liquore multò tenacior, quique vehementiorem postulet ignem ut effervescat, nec ad ullam effervescenciam in nostro Recipienti adduci potuit; Cum Chymicum Terebinthi oleum tenue magis & volatile decerpente ebulliverit, usque dum pristinam altitudinem quater vel quinquies attigerat in Phiala, in cujus fundo requievit; ebullitionemque continuavit, donec ad teporem prope reduceretur. Vinum etiam, cum tenuior sit & magis spirituosus liquor quam Aqua, vice Olei calidum immissum, ad primam exsuctionem [nisi labili peccem memoriâ,] adeo vehementer ebullire cepit ut brevi, quo tempore Antliam exercuimus, quatuor vel quinque ejus partes, ut conjecturam fecimus, ex Phialâ exundarint, & profluxerint quamvis ea longo satis collo esset exporrecta. Quâ occasione addemus, vel ipsius Aquæ partem prope dimidiam in Recipientem quandoque ebullivisse antequam ad tepiditatem redigeretur. Fuitque observatu dignum, quodam tempore, Aëre exhausto, Liquorem ad unicam exsuctionem bullis vel ad miraculum vastis tam diu effervisse, ut precem prope Dæmonicam inter illius ebullienti tempus recitare potueris. Ab Experimento autem sæpius iterato & ut plurimum succedente, conjectura haud parum confirmatur in hujus Epistolæ prælimine facta, ubi diximus Aëris forte pressionem pluribus, quam hominibus adhuc cautum est, Phænomenis nonnihil conducere. Ut enim tum temporis Experimentum hoc non fecissemus; ita cum jam fecimus, docemur inde Aërem pro fortiori vel debiliori pressione, plurimum posse modificare [ut loquuntur scholastici] multas operationes, vehementis tumultuosæque Agitationis, parvarum in corporibus Particularum, in qua natura Caloris præcipue si non omnino videtur consistere: Adeo ut si calefactum corpus supra Atmosphæram extolleretur, verisimile est calorem aliam

habi-

habiturum esse operationem, quatenus ad potentiam ipsius partes dissipandi, quam quâ hic infra præditus est.

Ne multa: hoc Experimentum ulterius urgere possemus, sed otio nobis non suppetente sat erit si impræsentiarum addamus; operam non fore perditam fortasse, si hoc Experimentum non tantum cum aliis Liqueoribus, sed cum varietate calefactorum, præsertimque mollium liquefactorumque corporum, factum esset: Tunc autem Recipiens oportet ita confingi, ut cæmentum quo operculum affigitur, ne à calore inclusa substantiæ liquefiat, commodissime tueatur; quandoquidem incommodum hoc cautelâ evitandum, nobis Recipiens haud satis profundum tamen si alias satis capax, adhibentibus, evenerit.

CONCLUSIO.

Hucusque, Mi carissime Domine, nec sine animo ulterius procedendi perventum est; Verum ea est ingrata Negotiorum meorum importunitas ut prorsus istum quem statui progressum impræfens interpellent, cogantque me non tantum in aliam opportunitatem reservare id genus Experimenta quæ non multum ab initio hujus Epistolæ si bene memineris Experimenta secundæ classis appellabam, sed etiam quædam ex primi generis Experimentis intentata relinquere, quæ in Machina, qualis nunc est, experiri possem; Nisi negotia mea discessum ab eo, quo Machina jam stat loco, adeo urgerent, ut etiam defessus, atque ex Hospitio quo utor in itinere ad Charissimum fratrem meum Comitem de *Corke*, hanc excusationem scribere coactus sim. Quem tandem in Angliam appulsum, post amissam diu, diuque expectatam ipsius consuetudinem, qualiacunque sint alia negotia, primum illud erit Ipsam, Matremque tuam Lectissimam & Nobilissimam fæminam salutare. Quorum gratissimo contubernio excidet mihi, uti spero, tantisper publicarum istarum calamitatum memoria quæ gentem hanc nostram merito nimis infelicem infestant: Quod utique mihi, cum quidem præclara ipsorum merita, tum etiam sanguinis erga ipsum propinquitas quam à Natura accepi, indeque etiam erga Ipsam Necessitudo longe carissimum reddidere, iummaque in Utrosque amicitia. Quibus etiam addiderim eximium erga me favorem, præsertim vero quod Dominum de *Dungarvam* ipsis acceptum feram. At me his gratissimis cogitationibus nimium abripi patior, Ut ad Machinam igitur redeamus, tamen si comperiam nostram hanc Epistolam præter expectationem meam, non tantum in librum sed in Volumen propemodum

excrevisse ; Experimenta tamen jam commemorata , adeo non continent omnia quæ in machina nostra haberi possent , ut nondum potissimum fuerim , ea omnia experiri , quæ subito cogitanti mihi ad primum machinæ aspectum occurrebant , quæque intra dimidium maximum horæ catalogo inscribi curavi. Vereor autem sat superque esse causæ , cur putem negotia mea aliaque de quibus questus sum Impedimenta , effecisse , ut necesse sit , tam pro iis quæ jam scriptis mandavi , quam pro omissis Experimentis , facere Apologiam. Etenim quantumvis homines tam Cerebri quam Lumborum fatibus impense favere soleant , negare tamen non ausim , superiora Experimenta adeo non accurata esse , ipsorumque recitationem , adeo non esse imperfectionibus liberam quin ut eas & ipse videre nunc possim , fortassis & corrigere ; si vacaret mihi jam Experimenta iterare , qua cum circumstantiis quæ ex eo tempore cogitationibus meis occurrerunt , seu ulteriori observatione & inquisitione non indigna. At revera hæc feci Experimenta , cum alia fuere eaque majoris momenti circa quæ cogitationes meas tum occupari intererat ; quæ quidem Negotia ea scribere me coegerunt , cum fere primo à me facta essent , eademque methodo , eaque cum festinatione , ut nihil aliud quam nudam eorum quæ scripsi veritatem respicere mihi vacaret , absque iis methodi stylique ornamentis quæ ad scriptorum , quibus adhibentur decorem , plurimum conferre solent.

Etiam si vero (Domine) præcedentis Epistolæ Imperfectiones & Errata libere confitear , ut te Amicosque tuos Doctissimos qui Parisiis sunt , ad ulteriorem , quam qui à me factus est , hujus machinæ usum hortarer & invitarem ; nisi tamen errent quidam iique sane intelligentes Viri , ab hoc , qualecunque sit quod feci , aditus patebit sagacioribus ingeniis unde nonnihil eruant ad ulteriorem quorundam in Naturali Philosophiâ elucidationem quæ adhuc nemini quidem vel per somnium in mentem venerunt : Ideoque magis vehementer cupio ut Teipsum hac in re exerceas , ut Tu si tantâ , quantâ ego hujusmodi Experimenta vel scribas vel facias molestiâ , facilius mihi ignoscas , & si rerum prius ignotarum Investigatio Tibi ac mihi perinde fuerit in deliciis , ad gratias mihi agendas provoceris : Quicquid sit (Domine) jure optimo prætereundum puto mihi licebit , ea quæ scripsi , summa cum fide esse commemorata , tamen minus elaborate conscripta ; Et priores Literas diu jam ante missas tibi satisfecisse credo , quamvis multi Experimenta melius quam Servus tuus excogitarint , neminem tamen majori cum cura vel fide ea scriptis retulisse. Particulatim vero alia ex his aliaque subinde iis præsentibus feci , quorum multos scripta sua , omnes eruditio celebres jampridem reddidit ,

154 NOVA EXPER. PHYSICO-MECHAN.

superioribus Narrationibus operam dederim, ut ea, candore & fide, quæ duo in opere historico maxime requiruntur, exornarem; non est cur desperem Te earum imperfectiones excusaturum vel saltem iis daturum veniam. Potissimum cum apud me cogito hanc etsi minus expeditam Epistolam tam esse Mandati tui (Domine) meæque observantiæ factum, quam Testem quantum ipse cupiam ut alij Domino meo *de Dungarvan* ita devinciantur, quemadmodum ego me præstare auctor.

DOMINATIONIS IPSIVS

*Seruum Obsequentiſſimum & Patriam
amantiſſimum.*

*Beconsfieldia
Dec. 29. 1653.*

ROBERTVM BOYLE.

SYLLABVS



SYLLABVS

RERVM PRÆCIPVARVM QVÆ IN
Epistolica hac DISSERTATIONE continentur.

P ROÆMIUM ubi dissertationis occasio.	Pag. 1	<i>saria.</i>	17
<i>Cause impulsiva Autorem ut hoc opus aggrederetur imprimis moventes.</i>	2	<i>Sententia celeberrimi moderni Physiologi examinatur.</i>	18
<i>Que hac in materia aliorum invenit Vestigia.</i>	3	Experimentum IV.	
<i>Quibus Machina hac cateris omnibus hucusque usurpatis præcellit.</i>	4	<i>De Vesica distensione, & gradibus quibus distenditur.</i>	ibid.
<i>Machina & Partium ejus Descriptio. ibid.</i>	ibid.	Experimentum V.	
<i>Machinam aptandi & eam exercendi Ratio.</i>	7	<i>De Vesica in Recipiente diruptione.</i>	20
<i>Divisio Experimentorum qua in Machina comprobari possunt in duo Genera, & de difficultate Aërem inde excludendi.</i>	8	<i>De Vesica collo contracta, ex adnoione ad Ignem, tumefactione & diruptione.</i>	21
Experimentum I.		Experimentum VI.	
<i>De methodo qua ex Recipiente Aër exantlatatur, & quibus gradibus evacuatatur Recipiens.</i>	9	<i>De rationibus diversis quibus Elastica Aëris expansio possit mensurari.</i>	ibid.
<i>Digressio circa Spiram Aëris seu Elasticam ejus vim, cum conatu illam mechanice explicandi qua propter explanationem Phenomenon, in hoc & subsequentibus Experimentis exhibitorum, præmitti erat necessaria.</i>	ibid.	Experimentum VII.	
Experimentum II.		<i>De figurâ, qua scilicet qua Pressioni Aëris optime resistitur?</i>	25
<i>De pressione Aëris adversus Corporum, qua circumambit latera.</i>	15	Experimentum VIII.	
<i>Explicatio Pressionis Aërea cum Aër in corpore aliquo ambienti includitur.</i>	16	<i>Quo in priori tradita plenius demonstratur, ex Alenabici Vitrei exhausto interno per externi Aëris pressione diruptione.</i>	ibid.
Experimentum III.		Experimentum IX.	
<i>De vi ad deducendum Embolum necessaria.</i>		<i>In quo ulterius prius dictorum confirmatio, per Phiala ab interni Aëris pressione distensionem & rupturam.</i>	26
		Experimentum quo probatur Phenomena hæc ab invincibili Facui suâ non processisse.	28
		<i>Descriptio minorum Recipientium, & eorum Utilitas.</i>	ibid.
		<i>Descriptio Enoplastri eximij ad Vira fissâ</i>	
		V 2	comen-

I N D E X

<p><i>coementanda necessarij.</i> 29 Experimentum X. <i>De flammis Lucernarum in Recipiente in-</i> <i>clusis.</i> 30 Experimentum XI. <i>De ardentibus in Recipiente clauso carbo-</i> <i>nibus.</i> 31 <i>De duratione excandescencia candentis</i> <i>ferri in Recipiente conclusi.</i> 32 Experimentum XII. <i>De accenso in Recipiente fune Bombar-</i> <i>dico.</i> 33 Experimentum XIII. <i>Vbi ulterior superioris Experimenti profe-</i> <i>quutio fit & contenditur Ignis in prius</i> <i>descriptis Experimentis extinctionem à</i> <i>pressione Funorum non fuisse causa-</i> <i>tam.</i> 34 <i>Notabiles quadam quæ in faciendo hoc</i> <i>Experimento occurrebant Circumstan-</i> <i>tia.</i> ibid. <i>Iteratum de Ignito fune bombardico in</i> <i>Minori Recipiente Experimentum.</i> 35 Experimentum XIV. <i>De collisione silicis in Chalibem & pulve-</i> <i>ris nitro sulphurei in sera bombardica,</i> <i>clauso & evacuato Recipiente, dispo-</i> <i>sitione.</i> 36 Experimentum XV. <i>De conatu Materiam combustibilem intra</i> <i>Recipiens ope Speculi Ustorij accenden-</i> <i>di. Quod licet conatus ille non successerit,</i> <i>animus tamen Auctori sit aptiiri tempe-</i> <i>state idem iterum explorare.</i> 37 Experimentum XVI. <i>De Magnetis intra Recipiens Operatio-</i> <i>ne.</i> 38 Experimentum XVII. <i>De Graduali Hydrargyri in Experimen-</i> <i>to Torricelliano descensu.</i> 39 <i>Notabiles quadam ea de re Circumstan-</i> <i>tia.</i> 41</p>	<p><i>Idem Experimentum in Uno è minoribus</i> <i>Recipientibus comprobatur.</i> 42 <i>Quomodo quis hoc Experimento uti possit.</i> <i>ut inde Vis pressionis Aërea, secundum</i> <i>omnem Rarefactionis sua gradum, co-</i> <i>gnoscat.</i> ibid. & 43 <i>Ejusdem Experimenti examinatio in Tu-</i> <i>bo ad duorum pedum longitudinem non</i> <i>extenso.</i> 44 <i>Cylindri Mercurialis, ex protrusione Aëris</i> <i>in Recipiens, ope Antlis, elevatio.</i> ibid. <i>Argumenta quædam pro Vacui existentia</i> <i>& contra eandem perpenfa.</i> 45 <i>Animadversiones de Incommodis quæ ex</i> <i>mensurarum diversitate definienda alti-</i> <i>tudini Mercurialis Cylindri adhibita-</i> <i>rum possint evenire; Atque etiam ex non</i> <i>perpenfis particulis Aëreis, intra Hy-</i> <i>drargyrum & concavam Tubi superfi-</i> <i>ciem lateri consuetis.</i> 46 <i>Methodus quæ exactius compleri possit</i> <i>Tubus.</i> 47 <i>Altitudo Mercurialis Cylindri ab Auctore</i> <i>observata.</i> 48 Experimentum XVIII. <i>Vbi nova continetur Observatio, circa</i> <i>Variationem altitudinis Cylindri Mer-</i> <i>curialis in eodem Tubo.</i> 49 <i>Ratio Variationis in Mercurialis Cylindri</i> <i>altitudine observata dubie proponi-</i> <i>tur.</i> ibid. Experimentum XIX. <i>De Aquei Cylindri subsidencia.</i> 53 <i>Idem in Minuitori Recipienti examina-</i> <i>tum.</i> 54 Experimentum XX. <i>De Elastica Aqua vi.</i> 55 <i>Digressio ad aliud Experimentum quo</i> <i>Elastica Aquæ vis illustratur.</i> ibid. Experimentum XXI. <i>Vbi Quæstionis prioris prosequutio fit, ex-</i> <i>plorando Bullarum sub Aquis laticen-</i> <i>tium.</i></p>
--	---

R E R V M.

- sium Naturam & Generationem. Notabiles item circumstantia inde recitantur, & deducuntur Corollaria.* 56
- Experimentum XXII.
- Ubi quaedam ad Quaestionis in superiori Experimento proposita determinationem recensentur, probantia scilicet istarum Bullarum Materiam, ex earundem permanentiâ esse Aërem.* 59
- Experimenta in Minoribus Recipientibus examinata idem ostendunt.* 60
- Experimentum in quo Bullas in Hydrargyro latere est compertum.* ibid.
- Autoris argumentum inde desumptum.* 61
- Quaestio per digressionem proponitur, An Aër Corpus primogenitum sit, ejusmodi scilicet ut nequeat vel generari vel in Aquam aliudve corpus transmutari? Ubi historia plures & Experimenta Quaestioni huic illustranda & resolvenda recitantur.* 62
- Autoris pro tam proluxa Digressione Apologia.* 69
- Experimentum XXIII.
- Ubi in Naturam Bullarum ex Aqua communi & distillatâ factarum ulterius inquiritur.* 70
- Experimentum XXIV.
- Uterior ejusdem rei investigatio aliis adhibitis Liquoribus, Oleo scilicet Olivarum, Oleo Terebinthina, solutione Tartari, Spiritu Aceti, Vino rubello, Lacte, Ovis gallinaceis, Spiritu Urinae, spiritu Vini & Aqua mixtis, Spiritu Vini puro.* 72
- Miranda Spiritus Vini expansio.* 74
- Experimentum XXV.
- De expansione & gravitate Aëris sub Aqua demersi.* 75
- Experimentum XXVI.
- De pendulorum in Recipiente Vibratio-
næ.* 78
- Experimentum XXVII.
- De sonorum propagatione.* 79
- Autoris intentio de aliis Experimentis ad ulteriorem hujus rei elucidationem faciendis.* 81
- Experimentum XXVIII.
- De repentina bullarum ex Aqua eruptione quoties Aëris pressio subito tolleretur.* 82
- Experimentum XXIX.
- De causa ascensus Vaporum & Fumorum: ubi probatur (ex diversis, mirandi Fumigantis Liquoris ab Autore inventi in clauso & evacuato Recipiente, Moutibus) quod causa ascensus eorum non sit positiva eorundem levitas, sed gravitas aëris ambiens.* 84
- Experimentum XXX.
- De Corporis fluidi Naturâ, Fumi similitudine illustratâ qui variis Liquorem emulari circumstantiis videtur.* 86
- Conjectura de Undulationis solaris causâ, seu rugarum quae in solis Orientis & Occidui margine quandoque apparent.* 88
- Experimentum XXXI.
- De cohaesione duorum Marmorum quae suspensioibus ita accurate politis fiunt, ut ex mutua eorundem applicatione immediatus fiat contactus, & ejusdem cohaesiois causâ.* ibid.
- Autoris ulterior circa hoc Experimentum Intentio.* ibid.
- Causa cohaesiois: Marmorum in evacuato Recipiente suspensorum, & solo Vini spiritu conjunctorum.* 89
- Miranda cohaesiois politorum corporum Historia.* ibid.
- Experimentum XXXII.
- De violenta Aëris pressione in externam superficiem Valvulae Epiglottidis Recipientis affixa; Ejus Diameter; Pondus quod Valvula sustinebat.* 90

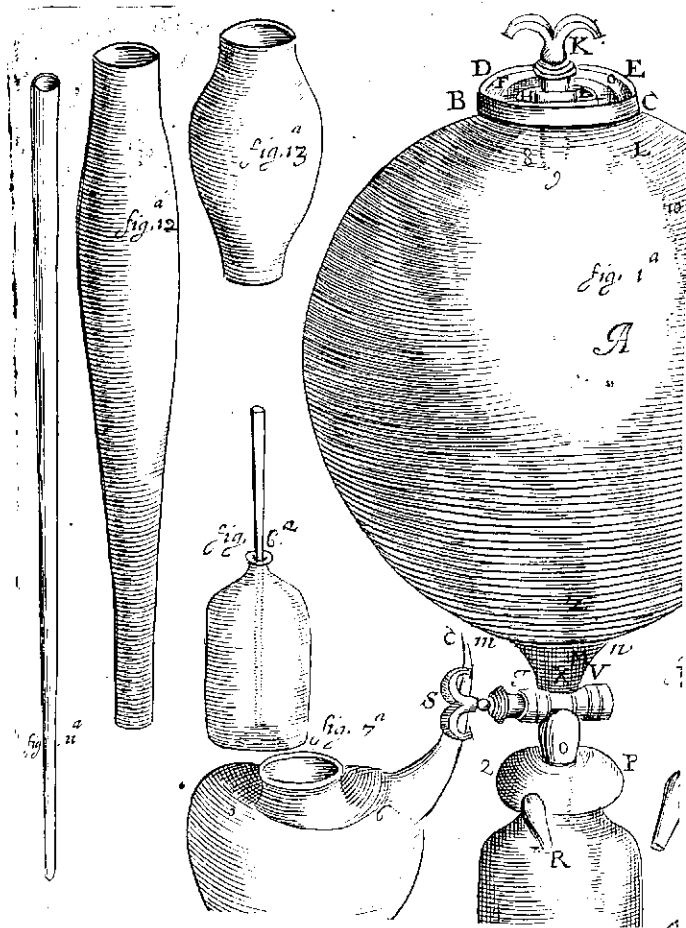
I N D E X

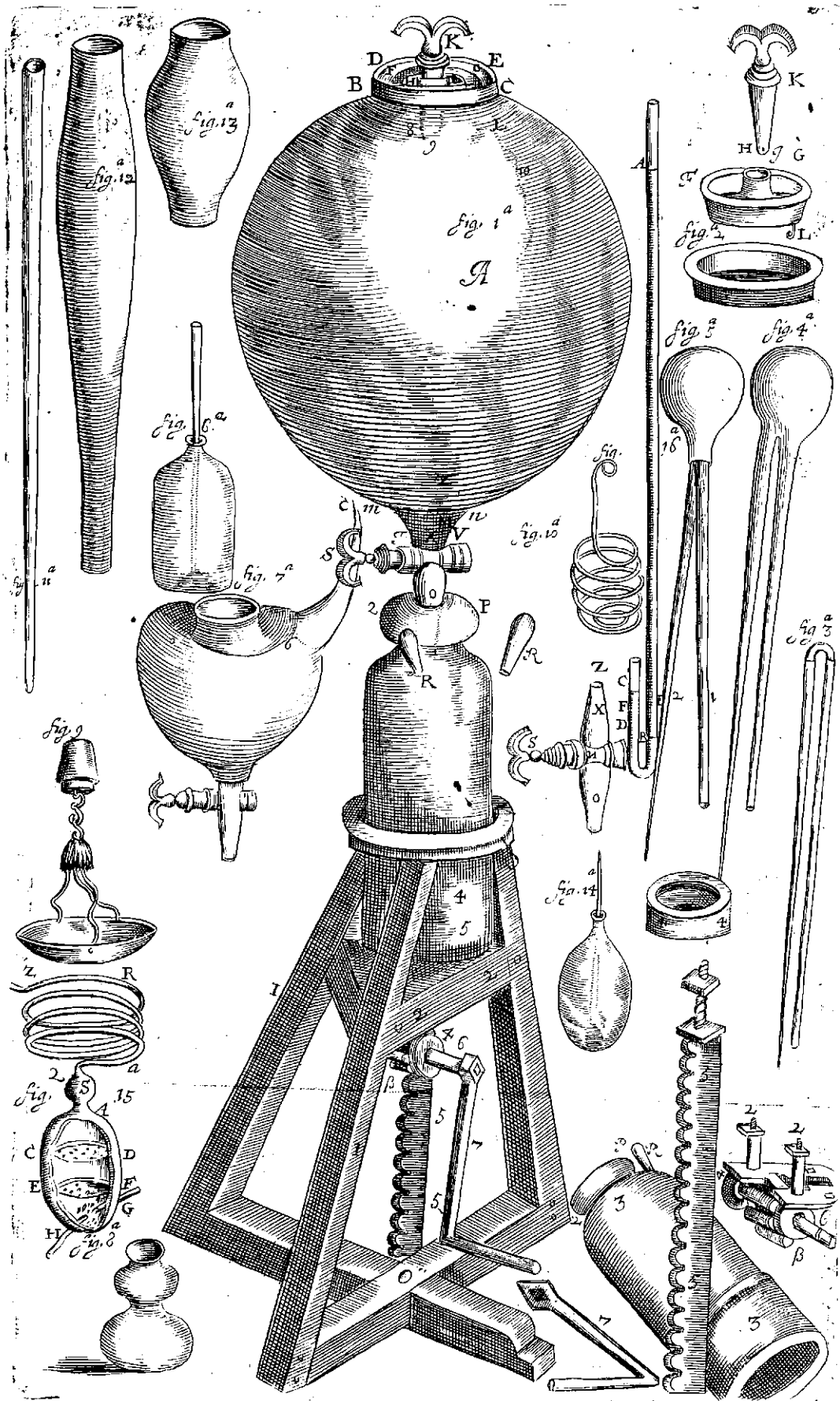
<p>Experimentum XXXIII. <i>De magna aëris pressione in inferiore Emboli superficiem.</i> 91 <i>Quantum ponderis deprimendo Embolo necessarium.</i> 92 <i>Animadversiones & Corollaria ex hoc Experimento deducta.</i> 93 <i>De Natura suctionis, & quod Vacui fuga non sit adequata ejusdem causa.</i> 94 <i>An sit in Natura Odium, Aversatio, aut abhorrentia Vacui.</i> 95 Experimentum XXXIV. <i>Vbi varij referuntur Conatus Corporum levium in evacuato Recipiente ponde- randi.</i> 100 Experimentum XXXV. <i>De causa ascensus Aquæ in Filiris & Si- phonibus.</i> 101 <i>De novo & mirando Siphonis genere & Phenomenis in isto genere Siphonum conspicuis.</i> 103 <i>Conjectura de causis Phenomenon in illis exhibitorum.</i> 104 Experimentum XXXVI. <i>De ponderanda in exhausto Recipiente quadam Aëris mensurâ, cum Observa- tionibus quibusdam ad rei elucidatio- nem.</i> 105 <i>Quomodo Aër perrupti bullam cui erat in- clusus.</i> 106 <i>Aliud obiter Experimentum de subtili & penetranti quorundam Spirituum Na- tura.</i> 107 <i>Experimenta quadam quibus contenditur aërem incompressum difficulter poros & foramina quorundam Corporum ingredi in qua Aqua facile se insinuat.</i> 108 <i>Huius Phenomeni causa leviter perstrin- gitur.</i> 109 <i>De mira aëris calore agitati Vt, quantum- que exsuperet vim Aëris calore non agi- tati.</i> 110</p>	<p><i>Pondus Aëris in Aëolipila examina- tur.</i> ibid. <i>Opiniones & Experimenta plurimum alio- rum, & quædam ipsius Autoris de va- ria inter aërem & aquam ponderis pro- portione, ab Autore in examen redu- cuntur.</i> 111 <i>Proportio ab Autore definitur.</i> ibid. <i>Mersenni Observatio cum Autoris estima- tione conciliata; & de diversa aëris Londini & Parisiis consistentia.</i> 112 <i>Quæstio de Atmosphæra altitudine propo- nitur.</i> 113 <i>De proportione Gravitatis inter Aquam & Hydrargyrum; varietatem rationes qui- bus Autor veram proportionem expen- di.</i> ibid. <i>Ex data aëris ad aquam aqua ad Mercu- rium proportione, inventa proportione gravitatis aëris ad Mercurii gravita- tem, concluditur, Cylindrum aëris qui Equilibrium servare possit cum Mercu- riali Cylindro duos pedes & dimi- dium alto, ad 35000 pedes Anglicanæ Mensuræ, id est septem integra millia- ria extendi debere.</i> 115 <i>Quæ alia Experimenta exactæ altitudinis Atmosphæra faciendæ estimationi sint requisita.</i> 116 Experimentum XXXVII. <i>De mirando Phenomeno, repentina scil. lu- minis cujusdam in cavitate Recipientis apparitione.</i> ibid. <i>De incerto huius Experimenti successu.</i> 117 <i>Varie Observationes ad Phenomenon hoc explicandum.</i> 118 <i>Difficultas illius explicandi.</i> 119 <i>Conjectura ad explicationem illius propo- sita, & argumentis nonnullis & Instan- tiis defensa.</i> 120 Experimentum XXXVIII. <i>De congelatione Aquæ in Recipiente mix- tura.</i></p>
--	---

R E R V M.

<i>sura ope ex sale communi & Nive com-</i>	<i>Recipiente subeunt examen.</i>	ibid.
<i>posita.</i>	Experimentum XLI.	
<i>Problema imponitur unde scil.mira Aqua</i>	<i>Vbi Varia sunt Experimenta de Anima</i>	
<i>congelata Vis, ad perfringenda solida</i>	<i>lium diversi generis Recipienti incluso-</i>	
<i>quibus incarceratur corpora prove-</i>	<i>rum impedita aut sublata Respiratione,</i>	
<i>niat.</i>	<i>per Aeris inde exantlationem.</i>	ibid.
<i>Talem in Aqua vim esse ex pluribus in-</i>	<i>Digressio, Vbi explicantur quadam circa</i>	
<i>stantiis probatur.</i>	<i>Respirationem Dubitationes & plurima</i>	
Experimentum XXXIX.	<i>ad eandem rem spectantia referuntur</i>	
<i>Vbi in sustantia temperaturam, ope Ther-</i>	<i>Experimenta & Observationes.</i>	129
<i>metri, inquiritur, qua exhausto Reci-</i>	Experimentum XLII.	
<i>piente in cavitate ejusdem reliqua per-</i>	<i>De diversa Liqueorum corrosivorum in</i>	
<i>mansit.</i>	<i>evacuato Recipiente & aperto aere</i>	
<i>De Spira & flexibilitate Viri</i>	<i>Operatione.</i>	148
<i>Camphora in Recipiente absque effectu sen-</i>	Experimentum XLIII.	
<i>sibili examinata.</i>	<i>De liqueorum tepidorum spontanea in ex-</i>	
Experimentum XL.	<i>hausto Recipiente ebullitione.</i>	150
<i>Apes, Musco, aliaque alata insecta in</i>	CONCLUSIO.	152

F I N I S.





DEFENSIO DOCTRINÆ
DE ELATERE
ET GRAVITATE AERIS,

Proposita ab Honoratissimo

ROBERTO BOYLE,

In Novis Ipsius

PHYSICO-MECHANICIS EXPERIMENTIS

Adversus OBJECTIONES

FRANCISCI LINI.

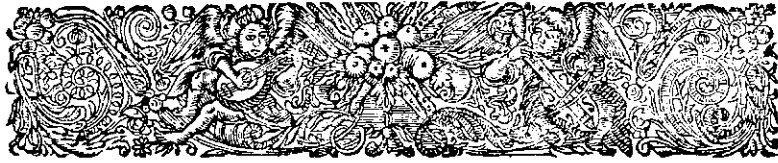
Ubi etiam *Objectoris Funicularis Hypothesis* examinatur, eaque occasione
quædam EXPERIMENTA adduntur.

Ab AUCTORE *supra-dictorum* EXPERIMENTORVM.



COLONIÆ ALLOBROGVM,
Apud SAMVELEM DE TOVRNES.

M. DC. LXXX.



AVTORIS
PROLOQUIUM
ET
DECLARATIO.



QUI norunt, quam sim genio alieno à Contendendi libidine, miraturos autumo, quod publicè me videant duabus uno tempore Controversiis implicatum. Verum enimvero, me nunc æquè, ac unquam, campum averfari Disputationum, quæ declinari commodè possunt, modus, quo sequentes agitavi Controversias, evincet, spero: Rationesque quæ, ut in publicum nunc prodeam, me inducunt, sunt istiusmodi, difficile mihi ut foret, nomen earum repugnare.

Equidem, primo loco, ipso quasi Nomine provocabar à Viro, qui satagebat evertere mearum Conjecturarum non unam vel alteram, sed tantùm totius Tractatus mei partem, quanta spectabat Aëris Elaterem, quem Explicationum mearum pars maxima supponit. Hocque factum cum fuerit à Viro Erudito, qui intrepidè admodum de *Hypothesis* suæ, Argumentorumque robore commentatur, cumque Librum illius mox alter exceperit, à Domino *Hobbio*, Viro famigerato, conscriptus; periculi quid erit, ne propositam à me Do-

AVTORIS PROLOQVIVM

Strinam Oppositio tam propria pessundaret , priusquam vel bene esset intellecta , vel , prout par erat , ponderata. Quare verebar , ne & Veritati deessem , & mihi ipsi , si tali tempore penitus silerem ; maxime cum sit probabile , divertere , me complures posse , quibus alias foret animus nobiscum confligere , dum ipsis ostendo , quàm commodè possit Doctrina nostra , etiam contra ejusmodi Adversarios propugnari , ac sunt ii , quibus hic responsum paravi. Atque viam hanc eo elegi lubentius , ne , si deinceps fortè morem iis geram , qui abstinere me cupiunt ab ulteriori de his Controversiis Commentatione , ex silentio meo mox inferatur , bonam Causam Calamum meo non doctiorem viribus instruere non posse ipsam defendendi.

Verum vix dubitem , Consultos Lectores maximè illos , qui Philosophiæ *Corpusculariæ* sunt imbuti Principiis , pronius multo existimatos , causam mihi fuisse , Dissertationes sequentes scribendi , quam existimatos , mihi suppetiisse ullam , ipsas adeo laxandi . Et ingeniosi imprimis Viri , qui nil admittere consuevere , quod vel fugiat intellectum , vel sit precarium , Objectionum mearum complures vel plane nullas , vel saltem non solemnius egere responsis , arbitrabantur . At sunt complura , quæ his suggerenda habeo.

Primo quidem , id , quod Tractatum sequentium molem non parum auget , est istorum Adversarii locorum insertio , quæ adhibitis propriis ipsius verbis sub examen voco ; qui cum sit usus , quem velim cuivis solennem , cui visum fuerit in mearum Opinionum vel Argumentorum ullum animadvertere ; non nisi æquum judicabam , aliis id facere , quod mihi fieri velim , licet id sæpius contractiori præstare spatio non potuerim.

Deinde , tanto magis ferebar ad prosequendum nonnullas ex *Francisci Lini* Objectionibus , quia metus , qui occupavit complures Viros insignes , in receptâ Scholarum Philosophiâ enutritos , ne ad *Vacuum* admittendum adigantur , eousque apud eos prævaluit , ut quamvis & cum ipso & inter se disconveniant de particulari modo , *Torricelliani* Experimenti *Phænomena*

ET DECLARATIO.

solvendi ; in eo tamen convenient, quod substantiæ cuidam vehementer rarefactæ, spatium à *Mercurio* desertum replenti, ea adscribunt. Adeò ut, cum hæc Opinio, quoad rei caput, à compluribus eruditione præcellentibus Viris approbetur, inprimis à doctissimo illo Ordine Jesuitarum (quibus fortè Congruitas illius cum quibusdam Religionis ipsorum Articulis eam præcipuè commendat) lubens illis hanc observantiam exhibere voluerim, ut non dissentirem à Viris, quorum complures ob suam in Mathesi aliisque Literaturæ partibus excellentiam magnifacio, quin iis ostendam, id à me non fieri nisi ex rationibus, quæ magnum apud me momentum habent.

Tertiò, licet Examinatoris *Hypothesis*, nonnisi paucis, iisque non valde ponderosis instructa sit Argumentis ei patrocinantibus ; ejus tamen adversùs Doctrinam nostram Objectiones (quibus refellendis prima sequentis Tractatùs Pars insumitur) sunt hujusmodi, ut, quamvis à quolibet, qui *Hypothesin* nostram planè intelligit, solide possint confutari, iis tamen Lectoribus, qui eam non assequuntur, (qui fortè non erunt pauci) faceßere negotium queant.

Denique, quod, cum interdum, quando Argumentum objectum fortè non merebatur, cui immorarer, Argumentum tamen subjectum mereretur considerari ; præter rem haud esse existimaverim, datis occasionibus subinde uti ad ipsam, quam tracto, materiam illustrandam : Quod eo feci lubentius ex genuina hac Ratione.

Prior est, Quia reperio, quod, nonnullos si exceperis præstantes Mathematicos, aliosque perpaucos Viros Contemplationi addictos, Doctrina de Aëris Elatere, saltem prout ego ipsam proposui, necdum satis fuit intellecta (proindeque inculcari eget :) Adeo ut magnam partem Dissertationum quarundam novissimarum, à Viris alioquin egregiè doctis (contra alios quidem Elateristas, non contra me) scriptarum, error tam gravis tanque manifestus contexuerit, forte ex imperitia *Hydrostaticorum*, ut vix id imputare alii rei possim, quam quod *Hypothesin*, quam qui confutandam sumunt, non penitus assequantur.

AVTORIS PROLOQVIVM

Posterior est, Quod mihi esset animus, in mea ad Objectio-
nes, à me sub examen vocatas, responsione, fundamenta struere,
aliis istiusmodi Argumentis respondendi, quæ iisdem similibus
ve Principiis innituntur. Et forte an verè satis pronunciare pos-
sim, Tractatu sequenti reapse me pluribus respondisse Disserta-
tionibus, meas partim prægressis, partim sequentibus, à Viris
doctis de *Torricelliano* aliisque novis Experimentis, *Vacuum* spe-
ctantibus in lucem editis; licet Auctorum nomina verbaque
siluerim, quod non deprehenderem, mea ipsis Scripta Experi-
mentave hætenus innotuisse.

His subiicere possim, quod Dissertationes *Lini* iudicabam
digniores, quibus insisterem, quod ipse videatur in Doctri-
nam nostram diligentius, quam nonnulli alii (qui tamen eam
sibi impugnandam sumunt) inquisivisse. Nec id affirmare du-
bitabo de Adversario (deque tali quem nunquam lacesivi)
quod, licet loqui uniuersim non audeam de iis, qui vel de Aë-
ris pondere, vel alias pro *Vacuo*, vel contra illud, scripsere,
cum (uti in sequenti primo Capite agnosco) necdum possim
Doctorem quorundam Virorum, maximè horum illustrium,
Robervallii, Baliani, & Casati, libros impetrare; inter eos ta-
men Auctores, qui mihi hætenus occurrere, ad *Aristotelicam*
Rarefactionem & Condensationem in Controversiis, quæ
disceptantur, confugientes, vix ullus *Hypothesin* suam *Lino*
nostro concinnius contexuerit. Non quod Principia illius
vel vera, vel (mei saltem similibus) intelligibilia existimem,
sed quod, concessio ipsi, quem assumit, *Funiculo*, possit ille, ob
rationem paulò infra allegandam, explicare, licet non omnia
meorum Experimentorum *Phænomena*, eorum tamen multo
plura, quam aliorum *Plenistarum* pars maxima, qui Aëris
Elaterem negant, è suâ *Hypothesi*, si admittatur, possint de-
ducere. Et quandoquidem, cum nos Aëri adscribamus Mo-
tum Restitutionis extrorsum, ipse vero similem ei motum at-
tribuat introrsum, non possit non fieri, ut, licet utraque
Principia non queant esse vera, multa tamen *Phænomena*
ex alterutris ipsorum concessis, explicari possint: idcirco
inquam, non est adedò facile, uti forte multis ingeniosis
Lectores

ET DECLARATIO.

Lectoribus proclive est cogitare , genuinas ab Experimentiâ Objectiones in Adversarium , quicum mihi est negotium, stringere. Quod propterea commemoro , ne, uti quidam existimaverint , me plura adhibuisse Argumenta , quam esset opus , ita alii existimarent , me omisisse multa ; uti reverà quædam prætermisi , quæ in rem adhibere potuissem.

Verum , est aliud Virorum genus , præter eos , quos sub hujus *Præfationis* initium memoravi , ad quos residuam ejus partem dirigam , oportet ; ad eos scilicet , qui videntur ægrè ferre , quod me patiar sive à *Lino*, sive à Domino *Hobbio* diverti ab Experimentalibus ejusmodi † Tractatibus perficiendis, quos penes me habeo , ab erudito Latinæ *Tentaminum* meorum Editionis publicatore , tantum non promissos , & à promovendis istis investigandi rerum Naturam modis , in quibus ipsis visum est existimare , me veræ Scientiæ ejusque studiosis utiliorem operam navare posse. Fateorque , horum Rationes ac Persuasiones apud me tantum valuisse , ut postea, quæ in duobus Tractatibus sequentibus egi , ad scripta mea ab Objectionibus vindicandum , quæ adversus ea à Virorum , discrepantes admodum *Hypotheses* propugnantium , pari , struuntur , & ad aliquatenus hoc ostendendum , me modi oppugnatas Veritates tuendi , plane imperitum non esse ; animum seposuerim , ullos amplius distinctos integrosque Tractatus *Polemicos* de Argumentis jam disceptatis edendi. Atque eo me complures aliæ rationes , præter jam modo allegatas, invitant.

† Circa Historiam
Flammæ,
Caloris, *Colorum*, ut &
de Origine
Qualitatum,
& *Formarum*, &c.

Primo quippe , ut alibi indico præcipui mei Consilii non erat , stabiliendi Theorias & Principia , sed excogitandi Experimenta , & naturæ Historiam Observationibus fideliter factis traditisque locupletandi, ut hisce, similibusque operis aliis junctis, sufficiens olim possit Experimentorum farrago suppeditari , quibus *Hypotheses* , & Theoriæ superstruantur. Et quamvis in Epistolâ meâ *Physico-Mechanica*, meisque *Speciminibus* , quasdam de *Phænomenum* à me enarratorum Causis Conjecturas insuper in medium asferre aulam,

AVTORIS PROLOQVIVM

ne jejuna nimis curiosis Lectoribus Dissertatio videatur ; attamen (ut jam dixi) mea Cogitata , nonnisi ut Conjecturas propositui, collimantes (licet non unicè , præcipuè tamen) ad excitandum Curiositatem Ingeniosorum, & ad suppeditandum monita quædam & adminicula Disquisitionibus Theoreticorum. Ac hisce congruenter , complura memorare non abstinui , quæ Lectores judicio valentes faciliè percipient me prævidisse , à multis judicatum iri minus favere iis opinionibus , in quas propendebam. Adeo ut, si ego *Experimentalia* studia cum *Polemicis* commutarem, viam, à primario Scriptorum meorum scopo nimis deviam, insisterem.

Deinde, licet ausus fuerim Doctrinam de Aëris *Elatere* & *Pondere* per quædam Supplementa promoverè, ubi eam laborare defectu reperi eamque novis quibusdam Illustrationibus & Argumentis, deductis à meis Experimentis, ornare; attamen, cum *Hypotheses* ipsæ (caput rei si spectes) sint etiam Placita aliorum, eruditione me longè præcellentium, injurium & illis & Causæ nostræ communi fortè censeretur, si Veritatum, in quibus consentimus, vindicandarum gloriam ipsis præripere absque necessitate aggrederer, maximè, cum eorum quidam eximii sunt *Mathematici*, alii illustres *Physici*, quorum æquè ac meâ interest, *Hypothesis* adversùm Objectiones, si quæ orientur, propugnandi, quorumque otium & ingenium longè meum superant, qui & valetudine sum ambiguâ, & sat aliis occupationibus distrahor, quique (si multo essem in *Geometria* provecior, quàm præ me fero) eâ laboro oculorum imbecillitate, ut ea me & minus proclivem minusque aptum reddant, ulli studio me implicandi, quod Schematum Mathematicorum usum postulat.

Tertio, multum causæ video dubitandi, ea, quæ tradidi, quamvis ipse silerem, defensione destitutum iri : Lubentia quippe, quam jam in pluribus Viris *Illustribus* observavi, ea Scripta vindicandi, quibus dicere amant se esse convictos, meque sequentium Tractatum conscribendorum operâ levandi, quid vereri me vix sinit; maxime, cum sint nonnulla, quæ pensum ipsorum valde facile reddent, si non aliis demant

ET DECLARATIO.

demant animum ipsis ejusmodi laborem imponendi. Etenim, licet D. *Hobbius* & *Linus* mea examinaverint Scripta, iis insistentes Principiis, in quibus æquè differunt à se invicem, ac à me, attamen neque causæ quidquam iis suppetiit, rem ullam negandi, quam tradidi ut Experimentum, neque eorum Objectiones, sive quoad Numerum sive Pondus, alicujus fuere momenti adversus eas Principiorum meorum Applicationes, quas ad solvenda *Phænomena* in medium adduxi. Adeo ut passim, non objectâ ullâ adversus Explicationes meas particulares Incongruitate, ipsas constringantur *Hypothesēs* adoriri: in quarum defensione expectare me eo majori jure Hyperaspistas posse putem, quod non modò conatus fuerim, ut supra notabam, fundamenta ponere, Objectionibus ejusmodi, quas nasci posse prævidebam, respondendi; sed etiam, ad laborem eorum prævertendum aut levandum, duas priores partes meæ adversus *Linum* Defensionis scripsi, quod facere non tenebar, ut Explicationes meas vindicarem, quippe quas speciatim asserui in Parte tertiâ.

Nescio, an addere hac occasione ausim, Quod illi, qui perpenderunt Experimentorum ad veram Philosophiam utilitatem, observaruntque difficultatem nihilominus, molestiam, & impensas ea faciendi esse talia, ut vel in Erudito hoc nostro seculo pauci admodum reperiantur *Bacones*, vel *Mersenni*, & tales, qui vel ipsi fecerint, vel alios facere viderint Experimenta etiam qualia ego in publicum emisi, eâ curâ, quam teneri me in rebus ejusmodi adhibere, soleo existimare: quod illi, inquam, fortasè non solum credent, ea mihi longè majori tempore & labore constare, quam ij, qui ejusmodi Experimenta non facere neque videre, sibi imaginabuntur, sed fortè satis esse existimabunt Viro, qui ex professo de Schola non est, sollicitè ea fecisse, & consignasse fideliter, ipsique condonabunt, quod alijs provinciam transcribit Veritates illas Vindicandi, quas ipse fortè feliciter in lucem protulit; maximè, cum tantus sit Virorum, ad eam rem ipso aptiorum, numerus, quibus

Y æquè

AVTORIS PROLOQVIVM

(æquè ac Adversariis ipsius) plus est otij scribendi Disputationes , quam commoditatis confectandi Experimenta: quorum posterius, si id præstare quis velit, ut par est, postulat in plurimis Casibus præter Dexteritatem, vix nisi usu acquirendam, interdum Diligentiam majorem, & sæpè etiam sumptus majores, quam maxima pars velit, vel magna pars possit iis impendere.

Paucis dicam, quamvis, si quid notatu valde dignum adversus præcipuas meas Opiniones Explicationesve suggeratur, possim vel ansam capere nonnihil ad id alibi regerendi vel saltem, re ita ferente, in quadam Revisione in illud animadvertere, in qua nonnulla reliquorum Scriptorum meorum loca mutare, emendare, supplere, vindicare, vel retractare potero: tamen expectari illud nolim, me Librum cum quolibet commutaturum, qui abundaverit otio aliquem talem contra *Vacuum*, vel de *Aère* conscribere. Quod hic publice significo, non quod putem, id vel avocaturum esse ullum, vel avocare debere, ab usu suæ libertatis, disensum suum, ubi causa ipsi subest, testificandi, sed ob duas hæc Rationes.

Prior est, Ne silentium meum vel Veritati vel mihi ipsi sit injurium, aliis hunc sensum suggerendo, quasi ad ea respondere nequeam, ad quæ non respondeo; sed, ut Lectoribus non præoccupatis judicioque valentibus Cautionem suppeditem, tam parum tribuendi Adversariorum meorum Scriptis, eo nomine quod iis à me responsum non sit, quam si superstes amplius non essem.

Posterior est, Ne remora sim iis, quibus animus fuerit Adversariis istiusmodi replicandi, dum mentibus ipsorum infidere hunc metum sino, vel me præventurum ipsos, vel ipsos me.

Vt finiam, Nil causæ video spem abjiciendi, quod, si Scripta mea patrocinium inveniant, si minus, Veritates in iis traditæ, progressu temporis, Adversariis nequidquam refragantibus, stabilimentum in hominum animis sint consecuturæ, uti *Circulatio Sanguinis*, aliæque plurimum antehac oppugnatae

ET DECLARATIO.

oppugnatae Veritates jam consecutae sunt. Indoles mea plus nimio me fecit sollicitum, non offendendi eos, à quibus dissentio, quam ut necessitatem cuiquam imponat, sub injuriarum vel irritamentorum privatorum ratione mihi adversandi. Eos vero quod spectat, quos vel Iudicium vel Invidia ad disceptandum illexerit, res scilicet, quas in publicum emisit, tanto non esse dignas applausu, quanto, favente fortunâ, receptae fuerunt; litem hoc inter nos haud pariet: Equidem ipse forsan idem aequè sentio, ac illi. Vtut fuerit, haud verebor me unum ex iis profiteri, qui cupidior sit tempus suum impendendi utiliter, quam eâ gloriâ inclarescendi, quod nil quidquam eorum, quae adversus ipsum scripta fuerint, absque responsione dimiserit; quemque major tenet sollicitudo, manifestandae Veritatis vias consecrari, quàm eam opinionem aliis ingerere, nunquam ipsum adeo fuisse defectibus Humanis obnoxium, ut ab ipsa deviare.



EDITOR LECTORI.



MICE LECTOR,

*Pertinet
hoc ad
Pneumati-
corum Expe-
rimento-
rum secun-
dam Editio-
nem Angli-
cam, in qua
in publicum
missa fue-
rat hæc ip-
sa adversus
Linum Bes-
senio, &
Dialogi Phy-
fici Hobbiani
suerit præmissus, ut festinationi Typographi obsecundaretur.

*Expectaveris forsan in hoc Tractatu Appendicem, quam antehac pollicitus est Auctor, quamque statuit Experimentis nonnullis accessuris ad ea quæ antehac * evulgavit, quæque in secundâ hac Editione recusa sunt, locupletare. Insequentes hæc Responiones ad Franciscum Linum, & Dom. Hobbium exhibentur in mora compensationem, inque patientiæ illius redhufimentum, quæ vos execrabatur dilatio Appendicis, quam ipsam brevè licebit exspectare. Etenim Auctor, cum innuerit promissum, videtur eo ipso agnoscere debitum, facileque ferre, nexu ut daret idem exsolvendi. Atque hæc tanto sit potior ipsius Excusatio, quod harum Responionum compositio, & Chymistæ Sceptici publicatio, nonnullaque aliæ Dissertationes, præcipuè Tractatus illius fuerunt remora, qui equidem ad.ò propè ad umbilicum est perductus, ut pars illius, sex mensium ante spatium, Typographo commendatus jam fuerit: At toti cum quedam adhuc desint, horum differre Editionem Bibliopolam pigebas, quæ tam crebrò fuit ab ipso.*

Examem; qui Tractatus posterior brevi in lucem prodibit: cum interim hic libellus fuerit præmissus, ut festinationi Typographi obsecundaretur.

flagitata.

EDITOR LECTORI.

flagitata. Atque hæc ipsa Sermone potius Anglico nunc prodeunt, ut Originulium Experimentorum, primitus isto Sermone in formâ Octavâ, excursorum, Editioni secunda jungantur; atque promissa Appendicis loco, Voluminis in formâ Quartâ crassitiem expleant.

Eam partem quod attinet, quæ Dominum Hobbium spectat, esse quidem ea potuisset fusior; ac edoctu: cum esset Autor, Doctissimum Italium in refutandis quibusdam Dialogorum Domini Hobbij locis (tam eo, qui de Aëre tractat, quam reliquis) occupari, in causa id erat, quare Nobilis Autor animadvertere in quedam loca noluerit, nec operæ duxerit pretium, in alia fuisse commentari.

Cætera, cum nonnulli fortè Lectores sint rogaturi; annon hæc contra Franciscum Linum Defensio aliam sit habiura comitem adversus nuperas Animadversiones Clarissimi Antonij Deusingij, arbitror præter rem non esse, ipsis significare, paucos post dies quam dictæ in Domini Boylij Nova Experimenta Animadversiones in manus ipsius incidant, Ingeniosum quemdam Virum facultatem ab eo petiisse, Responsonem ad ipsa parandæ & in publicum emittendæ; quod quidem Autor non difficulter concessit; partim, quia in sua ad Librum, Lino oppositum, Prefatione, propositum suum significaverat, ab omnibus omnino Tractatibus Polemicis de Pondere & Elatere Aeris, nonnullisque aliis Argumentis, in Prefatione ista nuncupatis, calammum exinde cohibendæ; partim vero, quod perlectis illis Animadversionibus, in quibus Autor earum exponere suas Hypotheses & Rationes tenebatur, una cum causis, ob quas Autoris nostri fundamenta rejicit, deprehenderit, neque Elaterem Pondusque Aeris ritè confutata, neque Hypotheses, quas in locum eorum surrogare est conatus, solidè stabilitus esse: Adeo ut Autor noster crediderit, tuto se posse (quod & fecit) Petitionem supra-dictam concedere, cum Petens sit vir ejusmodi, qui, præterquam quod par sit admodum tali incepto, quippe Autoris Hypothesen callentissimus, maximæ Experimentorum parti interfuerit, quæ in Libro illo memorantur, quem propugnatum habemus.

Verum, quoniam hæc Vindicatio, licet, ut edoceor, Tracto sit propediem subjicienda, nec dum tamen ei subjecta est, haud alienum ab hoc loco esse arbitror: ea Lectorem monere quæ colligere poteram, Dominum Boylium de Animadversionibus Deusingianis sentire.

Primo itaque, quoad Descriptionis modum, Dominus Boyleus in eâ esse sententiâ videtur, Animadversorem nonnulla scripsisse insigni, alia vero perexigua humanitate respersa, cum in compluribus locis invocem illam, quâ a tibi utitur, scribendi rationem comminet cum valdè discrepanti, nullatenus lacessitus, ullave justâ & evidenti ratione adductus, vocemque Absurdi & similes tale: tam crebrò aquè ac gratis adhibeat, ut expendisse non videtur, multa esse posse erronea, quæ tamen non evidenter ad eâ contradicant manifesta & obvia veritati, ut Absurdi Epitheton mereantur.

EDITOR LECTORI.

Confertur locus ipse Authoris, à Deusingio citatus.

Deindè, quoad statum Controversiæ, Dominus Boyleus statuit, Animadversorem in diversis locis sensum ejus perperam accepisse, nominatim pag. 275. ubi Dominum Boyleum introducit ingenuè, profitemem Errorem, cujus reus ipse non erat nec confitetur se fuisse, sed à quo sibi ut caveant, alios monet, allegatâ scilicet eâ sollicitatione, qua eos pertrahere in errorem istum posset: Inque prolixo illo sermone, quem instituit Animadversor, ut probet. Dominum Boyleum esse Pleni Assertorem professum, proindeque opiniones Facultatum rejicere: Cum è contra ipse disertè & loco opportuno significet, sibi animum non esse, in scripto illo Epistolico suam in Controversiâ Vacui Opinionem aperire: unde nonnihil esse iniquum putat, ipsa Authoris alicujus verba palam consignata non capi pro Opinionis ejus Declaratione; maximè si solenne ipsi sit cautè & consultò sua scribere, quique alibi reverà ei non contradicat, quod ibi tradit; uti Lector attentus, objecta loca, ubi ea in ipso Tractatu Pneumatico disposita sunt, perlegens, facile percipiet.

Denique, quoad Hypotheses Ponderis & Elateris Aëris, Dominus Boyleus existimat, Adversarium suum eas non rectè & penitus capere, viderique etiam, vel malè intelligere, vel non ritè expendisse Theoremata quadam Hydrostatica, quæ trahere in Hypothesis patrociniûm conatur, quam Dominus Boyleus neque demonstrabilem judicat, neque sufficientem, neque à gravibus & satis obviis incommodis immunem. Etenim, si Animadversor rectè intelligeret Hypothesin, quam oppugnat, & Propositiones Hydrostaticas, quibus uritur, Vir tam Eruditus à compluribus sanè Argumentis abstinisset, quibus non poterat non providere, Elateristis (uti eos Dominus Boyleus, brevitate ergò, nuncupare solet) responsiones sua Hypothesews adminiculo, in promptu esse: quâ de causâ præclarus Linus alique Plenista, licet Adversarii Autoris nostri, talia Argumenta mittebant, quamvis satis pateat quadam saltem, ex eorum præcipuis, ipsis, inexplorata non fuisse.

Verum hisce non obstantibus, Dominus Boyleus paratus est, Animadversoris desiderio obsequi, non contendendo cum iis, qui ab ipso in opinionibus dissentiant; proindeque nil derogare quidquam velit ei existimationi, quam catera Docti Deusingii Lucubrationes meruerint, cupitque tanti estimare Animadversorem, ac si similes Objectiones in eundem (Pneumaticum) Tractatum allata fuissent, si is ab ullo Autore alio fuisset compositus. Et valde à φιλόσοφον arbitratur, Adversarium inter & Hostem libenter non distinguere.

DEFEN-



DEFENSIO
 Dⁿⁱ ROB. BOYLII
 EXPLICATIONVM;

Circa

EXPERIMENTA EIVS
 PHYSICO-MECHANICA,

Contra

FRANCISCVM LINVM

P A R S I.

*In qua Adversarij contra Elateristas Objectiones
 examinantur.*

C A P V T I.



UPER editus Tractatus *De Corporum Inseparabilitate* cum ad manus meas pervenisset, aliquot in eo Capita inserta deprehendi impugnandis illis Explicationibus, quas de quibusdam *Novorum meorum circa Elaterem Aëris Experimentorum* in medium asserere tentaveram. Quocirca, licet parum admodum me juvet implicari *Controversiis*, & licet hoc tempore

tempore Occupationes mihi non desint (privatæ & publicæ) quæ satis mihi reddant interpestivum, hujusmodi Opere ab ipsis divertis; attamen, ob Rationes in Præfatione expositas, præter rem haud esse putem, Objectiones contra quæ tradidi paucis examinare, idque eo magis, partim quod Eruditus Autor, quicumque demum ille sit (ex Frontispicio quippe Libri omnium primò mihi innotuit *Francisci Lini* nomen) in Objectionibus suis Verborum acerbitate me non laceffens, sinat me dum ad eas respondeo, meo Urbanitatem exercendi, ubi vel maxime iudicium meum dissentit, genio & mori obsecundare: partim, quod ipse Autor meam hanc Responfionem non nihil reddiderit faciliorem, dum me pagina nona ad libros & loca quædam remittit, quæ, cum ederem Epistolam meam, nec visa mihi, nec animadverta fuerant. Vti sane, præter harum nonnullas, plures aliæ Dissertationes extant, de Experimentis *Toricellianis* tractantes, quas, licet ex Autorum nominibus erudite scriptas esse conjiciam, non tamen in hunc usque diem evolvere mihi licuit, cum mea in remotioribus *Hiberniæ* partibus (quo libri Philosophici, turbis illis publicis durantibus, non penetrabant) commoratio, ab illorum notitia me secluserit, donec essent omnes divenditi. Quod hoc loco significo, ad me excusandum, si in res, locave quædam, in scriptis istis occurrentia, nil quidquam annotavi, quod ut facere in jure forsan eorum eruditi Autores curiosive Lectores expectarent, siquidem scripta illa in manus meas incidissent.

Verum, ne longius digrediar, fateor sane, ægreque fero ita rem se habere, vix mihi spondere me posse, me in partes meas pertracturum esse Adversarium, cum is absque ulla hæsitatione illas ipsas res ceu Principia assumat, quæ mihi tanta fere incommoda videntur quantis ullam, quam improbo Opinionem esse expositam, vellem ostendere. Verum quidquid demum hæc Dissertatio in Viro, qui illius fuit occasio, operetur, cum spes me teneat, quod antenus istis Philosophis iri satisfactum, qui cassam æque ac ego Rarefactionis *Aristotelicæ* habent intelligentiam, quique non minus ac ego detrectabunt admittre quod non possunt intelligere; satis mihi erit Veritates illas, quas tradidi, tueri, siquidem fors mea non tulerit de ipsis acutum meum Adversarium convincere, nec operam meam me perdidisse credam, si quid conferre hæc Dissertatio possit stabilendis quibusdam in Philosophia Placitis, quæ momentum aliquod habere existimo in illorum mentibus, quorum clara Principia mei potissimum cultus, quo ipsos prosequor, causa sunt, quorumque in gratiam præcipuè calamum stringo.

Iam autem, licet, jus summum si spectes, nil quidquam defendere teneat, quam illas ex meis ipsius Explicationibus, quas Examinatori in dubium vocare visum fuit, istaque Particularia, quæ per modum gemi-

nam

Contra FR. LINVM.

3

nam illam de Aëris Elaterio & Gravitate *Hypothesin* excolendi adjeci; at tamen, ut eo majori cum effectu id prosequar, quo in hoc scripto me collinare modò innuebam, ac Doctrinam meam æquè dilucidem ac propugnem, in tres Partes Tractatum sequentem dispescam: quarum prima instituit Adversarii mei contra Principia nostra Objectiones refellere; altera *Funicularem* examinabit *Hypothesin*, quam in ipsorum locum vellet surrogatam; tertia vero speciales quasdam ad ea Responsiones continebit, quæ ipse adversus Explicationum mearum specialium nonnullas in medium affert.

C A P V T II.

E Tiamsi Autor noster secundo suo Capite fateatur, Aëri Elaterium æquè ac pondus inesse, obfirmatè tamen negat, Elaterem illum vel propemodum ea præstare valere, quæ illius Adversarii (quos brevitatis gratia *Elateristas* appellare audebimus) ei adscribunt, totumque ipsius Caput quartum, teste Titulo, probare satagit, Elastrum Aëris non valere in loco concluso *Mercurium* Experimenti *Torricelliani* suspensam sustinere; Hujus Assertionis probationem facilem esse ait: verum duo vel tria adducit in eam rem Argumenta, quibus responderi facilius, quam illius Assertionem evinci posse crediderim,

In primo dicit, Experimenta illa de Adhæsione digiti, &c. quæ commemoraverat Capite præcedenti, *eodem modo se habere in loco clauso, ac in aperto*, At nostram ad hoc responsionem ad paulò post sequentia differemus; partim, quod tunc id possit convenientius examinari; partim, quod Autor noster eo non adeò niti videatur, cum præcipuum illius Argumentum sit illud, quod proponit his verbis; * *Cum tota vis hujus Elaterii pendeat à refutato jam Aëris equipondio cum digitis 29, Argenti vivi, ita ut nec plus nec minus faciat hoc Elaterium in loco occluso quam sit per illud equipondium in loco aperto, manifestum est, cum jam ostensum sit, fictitium planè esse hujusmodi equipondium, fictitium quoque esse tale Elaterium.* Quare cum tota Objectionis ipsius contra Aëris Elaterem validitas ab ejus prægresso Capite dependeat, in quo Aëris pondus infirmasse se putat, nostrum erit ad Caput præcedens retrospicere, quatuorque illa Argumenta, inibi ab ipso proposita, examinare. Sed rogabo veniam ipsius Methodum mutandi, tertiumque loco primo expendendi, cum Objectionis istius solutio faciliorem breviorèq; ad reliqua responsionem reddat. Tertium itaque Argumentum ejus hunc in modum se habet. * *Nam si tubus viginti tantum digitorum [quo usi sumus in primo Argumento] non totus impleatur Argento, ut prius, sed spatium ali-*

* Pag. 29.

* Pag. 16.

Z quod

quod inter digitum superiorem & Argenti relinquitur, in quo sit solus Aër, videbimus, subtracto inferiore digito, superiorem non solum deorsum trahi, ut primus, sed etiam Argenti jam descendere visibiliter, quantum nimirum extendi potest exigua illa Aëris particula à tali pondere descendente. Unde si loco illius Aëris ponatur Aqua, aliusve liquor, qui non tam facile extenditur, descensus nullus erit: Hinc, inquam, contra hanc sententiam formatur Argumentum. Nam si externus ille Aër nequeat vel hos viginti digitos Argenti à lapsu sustentare, uti jam vidimus, quomodo, quæso, sustentabit 29? Certe hæc nullatenus reconciliari possunt.

Verum ad hoc Argumentum, quod cum Adversariorum suorum Hypothesi adeo existimat, irreconciliabile, responsum ipsi illis suppeditavit his verbis; *Dices forte, ideo Argenti in hoc casu descendere, quia deorsum traditur ab Aëre illo, sese per suum Elaterium dilatante.* Quod responsum ad istam Objectionem sufficere arbitror, gemina Exceptione ad id allata non obstante.

Primo enim, quando inquit, *Quod sic deberet digitus potius à tubo repelli, quam eidem affigi, cum non minus sursum quam deorsum fiat huiusmodi dilatatio,* non expendit, quod, quamvis inclusi Aëris ad se expandendum conatus primum æqualis sit quaquaversum, ipsa tamen expansio in casu nostro tendere necessario deorsum debeat, non sursum, quoniam digitus, qui tubum obturat, partibus sui superioribus lateribusque externo Aëri expositus, totam *Atmosphæra* gravitatem pressionemque sibi habet incumbentem, proindeque non nisi à vi, pressionem illam vincere valente, detradi potest, cum è contra ad inferius inclusi Aëris latus sit totius *Mercurialis Cylindri* pondus in Aëris Elaterii adjumentum, ad *Atmosphæra*, super *Mercurio* restagnante gravitantis, pondus superandum: adeo ut Aër inclusus, conansque se expandere, nullum inveniens adjumentum sese expandendi sursum, notabile vero se expandendi deorsum, naturale admodum est, eum se in istam partem expandere, ubi minus resistentiæ invenit: juxta ac eveniet, donec Aëris Elastrum adeo debilitatum fuerit expansione sua, ut pressio ejus, una cum pondere *Mercurii*, qui suspensus remanet, æquiponderet dumtaxat externi Aëris super restagnante *Mercurio* pressionem, non vero eam superat. Atque hæc Explicatio confirmari Experimento eo poterit, quod de industriâ tentavi; videlicet, quod, si loco *Mercurii* Aquam adhibeas, inque tubo pollicaris magnitudinis Aërem, ut prius, relinquant, tumque eum inversum sub Aqua aperias, deprehendes longe admodum abesse, ut vel ad dimidium usque [non enim mihi est opus Proportionem hæc definire] inclusus ille Aëris pollex se dilatet, ac faciebat, quando tubus propemodum implebatur *Mercurio*; quoniam pondus tam brevis *Cylindri* Aquæ illud dumtaxat pondus æquat, quod unum *Mercurij* pollicem & sesquipollicem intercedit, proindeque internus Aër multo minus.

nus adjumenti habet ab Aquæ, quam *Mercurii*, Cylindro, ad se dilatandum, externique Aëris pressionem vincendam. Et quoad id, quod Autor noster ait, si, loco Aëris, Aqua, aliufve quis Lignor, in tubi summitate relinquatur, Argentum vivum non descensurum; *Elaerista* prompte solvent illud Phænomenon: dicent quippe, Aquam vel nullo penitus, vel saltem debili admodum Elaterio esse instructam, adeoque, nisi suo pondere, vix premere, quod in Cylindro tam brevi alicujus momenti non est. Iam vero eadem solutio, quam Examinatoris nostri Objectioni reposuimus, etiam rationem nobis reddit, cur digitus tam firmiter adhæreat supremæ parti Orificii tubi, quem obturat; inclusus enim Aër eoufque dilatatus cum sit, ut unus, exempli gratia, pollex, prius in superiori tubi parte relictus, duplo triplove se exporrigit ulterius, quam faceret ante descensum *Mercurii*, Elaterium ejus ex proportione debilitari necessum est; proindeque illa digiti pars, quæ est intra tubum, multò minus adversum se pressionis à dilatato intus Aëre sustinebit, quam ejusdem digiti pars superior à non rarefacto Aëre externo, unde fiet, ut digiti pulpa intrudatur [vel uti Autori nostro loqui visum est, *insurgatur*;] uti paulò infra, in nostrâ ad secundum Argumentum responsione, exponendi dabitur occasio.

Atque his ita dictis ad primam exceptionem Autoris nostri contra solutionem illam, quam de tertio ipsius Argumento allaturos nos prævidebat, non multum est, quod dicendum habeamus ad ejus secundam. Etenim, quando inquit *Concipi non posse, quomodo Aer ille sic se dilatat, Argentumque deorsum trudet, nisi occupando majorem locum; quod tamen hi Autores quam maximè refugunt, asserentes, Rarefactionem non aliter fieri, quam per Corpuscula, aut Vacuitates*; cuperem, eum exposuisse mentem suam clarius, cum, prout verba ejus sonant, haud facile mihi sit conjicere, quid sibi velit, & multo minus facile dignoscere, quid iis insit Argumenti contra ipsius Adversarios. Equidem illos non adeo crediderit absurdos, ut imaginentur, Aerem dilatare se posse, *Mercuriumque* deorsum trudere, nec tamen sensu aliquo majorem, quam antea locum occupare, ipsum *Dilatationis* vocabulum, effectusque, quem Aeri incluso adscribunt, clare id ipsum implicant: adeo ut non videam quid causæ sit, cur dicat, eos refugere adeo hanc concessionem, Aerem scilicet plus loci occupare, quam prius, maxime cum Capite noter præcedenti, nos expansionem Aëris expansioni compressæ lanæ comparare; cumque hic annectat, nos Rarefactionem vel per Corpuscula vel Vacuitates explicare. Verum verba hæc postrema mihi suspicionem injiciunt, eum hoc vellet, *Elateristas* non admittere, eundem Aerem posse *adequare* maiorem locum uno tempore, quam alio, occupare: quod adeo verum esse credo, quam quod idem floccus lanæ compressæ haud plures habet in se pilos, nec *adequate* plus loci cum iis occupat, quando permittitur se expandere,

dere, quam quando manet compressus. Verum adversus hunc Rarefactionis modum Autor noster nullam hic habet Objectionem, nisi aliquam innuat his verbis, *Concipi non potest*. Quod si sit Objectio, satis mihi erit hoc loco ipsum monuisse, quod, cum complures ex primi subfellii Philosophis, tum priscais, tum neotericis, facti sint, se existimasse, modum Rarefactionis *Aristotelicum* non posse *concipi*, ac ipse agnoscat (ut mox videbimus) eum *clarum* non esse; id, quod Sectæ suæ doctissimi (moderni *Plenistæ*) contra Rarefactionis, quem improbat, modum solent objicere, est, quod non sit *verus*, non autem quod non *possit intelligi*.

CAPUT III.

Pag. 15.

Secunda Autoris nostri Objectio (ita enim ego eam numero) ab ipso proponitur hunc in modum. * *Si sumatur tubus utrinque apertus, sed, longior, puta digitorum 40. Argentoque impleatur, eique digitus superne applicetur, ut prius, videbimus, subtrahito inferiore digito, Argentum quidem descendere usque ad consuetam suam stationem, digitum autem superiorem fortiter intra tubum trahi, eique firmissimè, ut prius, adherere, Ex quo rursus evidenter concluditur, Argentum, in sua statione constitutum, non ibidem sustentari ab externo Aere, sed à Funiculo quodam interno suspendi, cujus superior extremitas, digito affixa eum sic intra tubum trahit, eique affigit.* Verum hoc Argumentum cum prope accedat ad illud, quod ducitur ab ipsius Experimento tertio, data ei & Argumento eius primo Responsio etiam huic facile applicabitur, atque sufficiet; in primis, quia in præsentis casu nostro minus est pressio adversus digitum intra tubum pulpam, quam in Experimento tertio (ubi aliquid Aëris includitur, licet multum expansi, debilitatque;) pressione *Atmosphæra* in præsentis casu ab ipsa (pulpa) per *Mercurium* subjacentem præclusa, cum è contra nihil pressiois istius minuatur adversus digitum partes reliquas, quæ ipsum à desertâ Cavitate tubi arcent, excepto dumtaxat quod à pulpa, quæ est contigua tubo, non nihil illius pressiois, per gravitatem ipsius Vitri, demi possit. Sed, quod ad eam digitum partem, quæ immediatè tegit foramen, sive sit, sive non sit in fibris ipsius, aliisve substantiis constituentibus, Elaterium, quod, reperta nulla in ipso ab Argento deserto, resistentia, conferre quid possit ad ejus intumescenciam, (id enim nunc non examinabimus;) is qui rite perpendit explanationem illam, quam de pulpæ intra Vitrum intrusionem jam dedimus, Autoris nostri interno *Funiculo* opus haud esse percipiet, qui nonnullis videtur difficilior intellectu, quam absque ejus adminiculo ullum ex *Phænomenis* disceptatis est explicatu.

CAPUT

CAPVT IV.

ID, quod jam diximus contra tertium Examinatoris nostri Argumentum, adjuumento nobis erit respondendi ad primum, quamvis illud ceterum claram admodum Demonstrationem proponat, sitque revera palmarium, quod in ejus libro occurrat. * Sumatur (inquit) *tubus brevior digitis 20^o, puta, digitorum 20, non tamen clausus altero extremo (ut hactenus) sed utrinque apertus. Hic tubus, immenso ejus orificio Argento restagnanti, suppositoque digito, ne effluat Argentum tubo infundendum, impleatur Argento vivo, aliusque deinde digitus orificio quoque applicetur, illudque bene claudat. Quo facto, si subtrahatur inferior digitus, sentietur superior vehementer trahi ac sugi intra tubum, tamque pertinaciter ei (vel Argento potius, ut postea) adhaerere, ut ipsum tubum cum toto Argento incluso facile elevet, teneaturque in vase pendulum. Ex quo sane Experimento clarissime refellitur hac sententia. Cum enim, juxta eam, Argentum in tubo hujusmodi 20. tantum, digitorum sursum trahatur à præponderante Aere externo, nunquam profecto per eam explicabitur, quomodo digitus ille sic trahatur deorsum, tuboque tam vehementer adhaereat; non enim à trudente sursum potest sic deorsum trahi.*

* Pag 12.

Hactenus Autoris nostri Objectio, in cujus refutatione plura mihi tradenda se offerunt, quibus ostendetur, probè posse hoc Experimentum in *Hypothesi Elateristarum* explicari, quod sufficit, ut manifestum fiat, quam non sit irrefragabile adeo Argumentum, uti illius Autor persuasum id Lectori velle.

Nego itaque, Digitum deorsum trahi, suctionisve beneficio tubo affigi; sed quod ille suctionem digiti appellat, ego sic explico; quemadmodum nuper in mea ad tertium ejus Argumentum responsione faciebamus; uti planius mox videbimus.

Ait equidem, Aërem, qui sursum trahit Argentum, non tam vehementer deorsum trahere digitum posse. Ac si Aër non esset corpus fluidum, sed unica, atque integra materiae alicujus solidæ columna. Verum, ut nostram ad Objectiones ejus responsionem compendi-ficiamus, optima forsitan ratio erit, *Phænomenon* hunc in modum breviter explicare.

Quando tubus repletus est Argento; digitus, superius Orificium claudens, ferè æqualiter à contiguo Aëre supra & ad latera premitur, sed remoto digito inferiori, tum Cylindrus *Mercurii*; qui prius contra digitum inferiorem gravitabat, nunc gravitat super *Mercurio* restagnante, suoque interventu contra Aërem externum premit; adeo ut contra illas digiti partes, quæ contiguæ sunt Aëri, solita Aëris externi tota pressio fiat, cum, ex adverso, contra pulpam *Mercurio* contiguam tantum

pressio, quoad duas tertias, non fiat, quantum contra reliquas digiti partes. Quoad duas tertias dico, vel circiter, quia *Cylindrus Mercurialis* in hoc Experimento viginti digitos altus supponitur, atque si paulò duntaxat altior esset digitis triginta (quod est una tertia parte amplius) cum pondus Argenti vivi non duas tertias modo, sed totam externi Aëtis pressionem à supra-dicta digiti pulpa demerer. Eo quippe casu *Mercurius* cum penitus defereret, ac infra ipsum subsideret. Quare cum in nostra ad tertium Examinatoris Argumentum responsione sit ostensum, externi Aëris pressionem à corpore, in superiore parte tubi remanente, esse sublatum, juxta liquoris in tubo suspensi gravitatem; cumque in *Hypothesi* nostra, externi Aëris pressio potis sit triginta digitos *Mercurii* sustentare, vel triginta duos tresve pedes Aquæ in tubo pendulos; non est, ut valde mirum habeatur, si ambientis Aëris pressio, ponderi *Cylindri Aquæ*, viginti duos ferè pedes alti, æqualis, intrudere digitum ad superius tubi Orificium valeat; cumque arctè satis labro ejus affigere.

Scio, affirmare Examinatorem, Nullam ab extra trusionem pressionemve efficere unquam posse talem digiti ad tubum adhæSIONem. Sed æquè hoc esset probandum ac affirmandum. Verum, primò, quamvis lubens crediditum, Examinatorem nil quidquam scientem narraturum, de quo ipse non sit persuasus, quousque tamen ego, & alter quidam, in his Experimentis bene versatus, de industriâ fuimus experti, deprehendere haud potui, Digiti ad tubum adhæSIONem pertinaciam ab Autore nostro traditam æquare. Secundò, si diligenter pressione, vel alia ratione, digiti tui pulpam in Orificium tubi coneris intrudere, ipsum per vitri transversum manifestò esse tumidum in cavitate tubi percipies. Atque, si premendo digitum tuum contra tubi Orificium non efficeres, pulpam æquè omninò pertinaciter tubo adhæSere, nec adeo planè intra eum tumere, ac fieri in Experimentis quibusdam *Mercurialibus* potest: expendendum est, quod, cum Aër æquè sit fluidum ac grave Corpus, non [uti grandiora pondera tanfacerent] nititur solum contra digiti partem superiorem, sed tantum de digito, ac est ipsi expositum, fere undiquaque, fereque uniformiter juxta ac fortiter premens, laterali sua ab omni parte pressione pulpam digiti in foramen intrudit, ubi nulla est omninò resistentia, vel saltem multo admodum minor adversus pulpam pressio, quam est Aëris ambientis contra digiti partes ipsi contiguas.

Hinc videre est, opus nobis non esse, eam mutuare Objectionem, quam Autor nobis offert; videlicet, in Experimento, quod est sub examine, *Mercurium* premi deorsum ab Elaterio alicujus Aëris, intra ipsum & digitum delirescentis. [Licet pronus credam, tale quid facile, nisi summa cura fiat Experimentum, contingere posse, atque ad pertinaciorē digiti ad tubum adhæSIONem conferre.] Hoc, inquam, appa-
rebit,

rebit, non obstante Autoris nostri Objectione, quod scilicet Aër, seipsum expandens, digitum sursum trudet, cum commenti istius contrarium nuper in responsione ad tertium ejus Argumentum ostenderimus. Et quod illud attinet, quod ad Argumentationem suam confirmandam his verbis addit, * *Quod vel inde confirmatur, quia cum proponderans ille Aer succedat (uti asseritur) loco sublatis inferioris digiti id est, eodem modo nunc sustentet Argenti, quo ante ab applicato Digito inferior sustentabatur, manifestum est, non debere, juxta hanc sententiam, magis deorsum trahi digitum superiorem post sublatis inferiorem, quam ante. Cum itaque contrarium planè doceat experientia, satis liquet, sententiam illam esse falsam*: Considerandum nobis est, quod, cum tubus supponatur omnino plenus Mercurio, digitus, Orificium inferius claudens, contra illud premi fortiter soleat, ne quid ponderosi illius Liqueoris tubum inter & digitum, evadat: adeo ut, quamvis & inferior digitus revera Mercurium in tubo sustentet, idemque faceret externi Aëris pressio; hoc tamen sit discriminis, quod Atmosphaera pressio, ab ejus dependens pondere, non possit ad lubitum intendi, & debilitari, uti digiti inferioris pressio potest; ac propterea, cum Cylindrus Atmosphaericus sustentare Cylindrum Mercurialem, ultra triginta digitos altum, detrectet, illi, qui Torricellianum versant Experimentum, saepenumero, pro re nata, Cylindrum Mercurio plenum, quadraginta forte, vel quinquaginta, vel longe plurium digitorum altitudinis, sustentant: sic ut, cum in nostro Casu, ante remotionem digiti inferioris, pulpa superioris sentiat necessum est eandem fere adversum se, ubi est contigua Mercurio, pressionem, qualis est contra ejusdem digiti partem reliquam, post remotionem digiti inferioris, tantum pressionis Atmosphaericae, (si sic loqui liceat) dentum sic à pulpa modo memorata, ac Mercuriali viginti digitorum Cylindro æquponderat.

* Pag. 14.

CAPUT V.

Quartum & ultimum Examinatoris Experimentum hoc modo proponitur. *Quarto denique (ait) impugnatur: Quia ex eo sequeretur Argenti vivum per similem tubum è vasculo exsugere posse eadem prorsus facilitate qua ex eodem exsugeretur Aqua: quod tamen Experientia repugnat, Aquam in os sugentis facillime attrahi; quo tamen Argenti vivum ne toto quidem adhibito conatu perducere queat, imo vix ad tubi medietatem. Sequelam autem sic ostendo: Quia cum in hac sententia nihil aliud agendum sit, quam hoc, ut per tubum sic ascendat subjectus Liqueor sive Aqua fuerit, sive Argenti, nisi ut sugendo sursum trahatur Aër tubo inclusus; quo*

sic

sic attratto, illico ascendit subiectus Liquor, protrusus nimirum ab externo Aëre jam preponderante (uti docet Pecquetus in Dissertatione Anatomica pag. 63.) manifestum est, eadem plane facilitate exfugendum sic argentum vivum, qua exfugitur Aqua: quod cum Experimentia tam aperte repugnet, necesse est sententiam, ex qua sequitur falsam esse.

Experimentum hoc fecisse me ante aliquot annos memini, prout in quarto illius Tractatus, quæ tunc scribebam, Tentamine allegatur, ad probandum scilicet, contra Opinionem vulgarem, Liquores sponte ascendere ad Vacuum præveniendum: quod ab Autore nostro hætenus admissum iri autumo, quippe qui Liquores, suctione attolli creditos *Funiculi* sui contractione violenter attrahi statuit. Verum, ut Experimentum hoc examinemus, quatenus præsentem spectat controversiam, memoria recolamus, supra in responsione ad Autoris nostri Argumentum tertium nos ostendisse; Quod, quando *Cylindrus Mercurialis* qui restagnanti incumbit *Mercurio*, altera sui extremitate Aërem habet omni cum *Atmosphæra* commercio interdictum, ab incluso isto Aëre tantum pressionis Aëris externi dentum est, quantum æquiponderat *Cylindro Mercuriali*: digitosque, qui toti ambientis Aëris pressionem in quibusdam sui partibus est expositus, & in aliis multo languidiori duntaxat pressionem Aëris inclusi, inusitatam à præponderante *Atmosphæra* potentia pressionem sustinet.

Consideremus quoque, Thoracem, istosque Abdominis Musculos, qui Respirationi inserviunt, toto Aëre ambiente premi: qua pressione non obstante, Musculi Respirationis usui destinati, potis sunt, absque insigniori ulla resistantia, Thoracem ad lubitum dilatare; quoniam, ut primam illi Thoracem dilatant, dilatandoque debilitant Aëris illius, qui tunc intra corpus est, Elaterium, Aër externus illabendo, ob solitæ ibi resistantiæ defectum, Aërem in Thorace stabulantem in viciam cum extetno Aëre æquilibrio conservat. Hisce præmissis, difficile haud est in *Hypothesi* nostra Examinatoris Experimento respondere. Dicimus enim, quando *Cylindrus Mercurij* ad notabilem quandam in tubo altitudinem attollitur, Aëris in Thorace pressionem toto *Cylindri* istius *Mercurialis* pondere minui, proindeque Musculos respiratorios eo ipso enervari, quo minus æquè liberè, ac solebant Thoracem dilatent, propter illibatæ pressionis Aëris externi adversus debilitatam pressionem Aëris interni prævalentiam: at si loco *Mercurij* Aquam substituas, brevis adeo *Cylindrus* illius comparate levis Liqueoris tam parum Aëris inclusi pressionem minuit, ut solita fere vi sua Pulmones intret, proindeque tanta ferme potentia, quanta Aër externus adversus Thoracem premit.

Atque hæc occasione mentem subit nobile Ingeniosissimi *Paschali* Experimentum, quod clare ostendit, si superiorem ejusmodi tubi, qualem

qualem nunc consideramus, partem ab omni interni Aëris pressione possemus liberare, consequens fore, quod & Examinator fieri debere affirmat, ut *Mercurius* pressione Aëris externi sursum in tubum æquè ac Aqua impellatur, donec tantam attigerit altitudinem quæ ad pondus ejus pondere *Atmosphæra* non inferius, sed ei æquale constituendum, sufficiat. Experimentum ipsum, cum tantopere ad rem faciat, dignumque sit notatu, iisdem verbis id subjungemus, quibus illud ab ejus Sympatriota, & Amico familiari perdocto & candido *Gassendo* commemoratur: * *Neque vero hoc solum, sed insuper vitreo Diabete Clystereve, ea qua par fuerit longitudine confecto, & post Embolum ad orificium usque compulsum immisso ad normam in subjectum Hydrargyrum reprehendit, ubi Embolum sensim deinde educitur, consequi Hydrargyrum, ascendereque ad eandem usque duorum pedum & digitorum trium, cum semisse altitudinem. Cui immediate Circumstantiam quandam subjicit, quæ plurimum facit ad præsentem Controversiam, periodo sequenti: Ac ubi deinceps, adhibita licet non majori vi, Embolum altius educitur, consistere Hydrargyrum neque amplius consequi, ac fieri in crin Inane quod Spatium intercipiatur ab ipso ad Embolum usque. Hactenus ille. Unde videre est, Experimentum Examinatoris commode explicari posse per nostram Hypothesin dicendo ei congruenter accidere, in vehementiori Respiratione Cylindrum Mercurialem altius, quam in languidiore, attolli: quoniam, in casu priori Pectore magis dilatato, magis etiam Aër inclusus expanditur; quo ipso debilitatum ejus Elaterium tantis, ut ante, viribus Cylindrum Mercurialem nequit munire, ut ambientis Aëris pressioni penitus æquiponderet. Atque Rationem, quare Hydrargyrum non tam alte attollitur per respirationem ac in Experimento *Torricelliano*, suspenditur, non esse, quod Aëris Externi pressio tam alte illud attollere non valeat; sed quia, uti jam exposuimus, liberæ sufficientique *Thoracis* dilatationi Aëris ambientis pressio resistit: quæ pressio cum tam amplæ incumbat superfici ei que non nisi languide à debilitata Aëris in *Thorace* inclusi pressione resistatur, valde notabilis ab eo facile existimabitur, qui secum reperaverit, in Machina nostra, externi Aëris pressionem contra Embolum, tripollicari Diametro minorem, valuisse, ut Experimento trigesimo tertio tradimus, pondus plusquam centum libræ sursum impellere. Atque in transitu observare est in prægressæ Doctrinæ nostræ stabilimentum, quod, quando fortiter Hydrargyrum in tubo vitreo fugimus, licet *Mercurii* elevatio, juxta Autorem nostrum, itidem ab illius *Funiculo*, in quamcunque partem se contrahente, perficietur, sitque licet inter internam Pulmonum superficiem, & tubi cavitatem commercium, non tamen in Pulmonibus nostris ullum contrahentis se *Funiculi* conatum ad Membranam, qua fulciuntur, divellendam sentimus.*

* Gass.
Phyf. Sect. 5.
lib. 2, pag.
204. de numero
Inanis
Experimento.

* Pag. 19.

Atque ita quatuor Autoris nostri Argumenta examinavimus, quibus probatum ibat in Experimento *Torricelliano* Argentum vivum suspensum teneri non posse per Externi Aëris æquilibrium. Contra quam Opinionem ait * equidem alia posse Argumenta allegari: verum, uti probabile non est, ipsum, si ea præstare eis putasset, quæ urgere ipsi visum fuit, prætermittendum ea fuisse; ita vero non est absurdum, responsiones pro eis æque ac pro aliis præsto fuisse futuras: maxime cum id, quod pro *specimine* seligit, sit, quod ex Adversarii sui *Hypothesi* consequens foret, Argentum vivum descendendum multo magis (puto esse errorem Typographiæ pro *multo minus*) tempestate frigida quam calida, quod Aër tum sit spissior & gravior, proindeque debeat Argentum altius impellere. Etenim, præterquam quod suo loco validitatem Autoris nostri consequentiæ in dubium vocabimus, sufficere hic revertere, Observationem, qua eam vult niti, sibi non constare, uti supponit ipsius Objectio: quod liquere potest ex illa Experimenti nostri decimi octavi parte, unde res Facti depromitur; quod pluribus animadvertere occasio tunc dabitur, quando ad Experimenti illius defensionem fuerit perventum. Adeo ut iis, quæ utrinque dicta sunt hæctenus, uti par est perpensis, Lectori judicandum permittitur, quo jure Examinator Epiphonema illud adhibuerit, quo Tertium suum Caput concludere voluit, *Maneat igitur tot Argumentis comprobatum, quorum quodlibet se solo sufficit, Argentum (facto Experimento in loco aperto) per externi Aëris gravitatem à lapsu minime sustentari.*

* Pag. 19.
20.

CAPVT. VI.

QUæritur ipsius Caput, cujus Titulus pollicetur, cum probaturum, *Argentum in loco occluso non sustentari à lapsu per ipsum Aëris Elaterium*, admodum breve est, nec requirit, ut diu ei immoremur. Etenim, cum hujus Assertionis probatio ab ipso allata hæc sit. *Cum tota vis hujus Elaterii pendeat à refutato jam Aëris equipondio cum digitis 29, Argenti vivi, ita ut nec plus nec minus faciat hoc Elaterium in loco occluso, quam fit per illud equipondium in loco aperto; manifestum est cum jam ostensum sit, fictitium planè esse hujusmodi equipondium, fictitium quoque esse tale Elaterium: Hoc, inquam, cum non sit Argumentum novum, sed ex iis, quæ tradiderat Capite præcedenti, illatio, nostræ ad illa datæ responsiones supervacaneum reddunt, distincti quidquam ad hoc respondere. Lectorem potius rogamus; ut animadvertat, quod, cum Autor noster dicat, *juxta Adversarios suos. Nec plus nec minus facere hoc Elaterium in loco occluso, quam fit per illud equipondium in loco aperto; quidquid**

quid alij scripserint, nos ipsos nonnisi in *quibusdam* Casibus hanc Opin-
 ionem admittere. In aliis quippe multo plus præstitimus per Aëris
 Elaterium, quod intra certos limites pro lubitu possumus intendere,
 quam præstari merito *ponderè* queat, quod, quantum quidem novimus,
 propè sibi semper constat. Atque hujus præcellentia, qua Elaterium
 Aëris instructum esse potest, quoad vires, præ ejusdem pondere, antehac
 Exemplum dedimus in Experimento nostro decimo septimo, (ubi, Aë-
 rem in Recipienti comprimendo, *Cylindrum Mercurialem* altius impu-
 limus ea statione, in qua æquipondium Aëris sustentare eum solet) & in-
 fra nacturi sumus occasionem insigniores probationes adducendi. Verbis
 modo recitatis Examinator noster hoc subjicit; * *Addè cum allata jam*
Capite præcedente Experimenta de adhesionè digiti, &c. eodem modo se
habent in loco clauso, ac in aperto, necessarium esse, facta ex iis Argumenta
contra æquipondium, eadem quoque contra Elaterium vim habere. Ve-
 rum licet hoc ceu Argumentum novum proponat, cum tamen nonnisi
 adhæsiōe digiti nitatur (de qua jam rationem reddidimus secundum *Hypo-*
thesin nostram) non video, quid novæ particularisquæ responsionis re-
 quitat. Cumque dicat, Experimenta, quæ memoraverat de Adhæsiōe di-
 giti, &c. *eodem modo se habere in loco clauso, ac in aperto*, optarem ipsum
 adjecisse, qua via usus fuerit in Experimentis capiendis. Non enim signi-
 ficat ullis alijs modis se ea fecisse, quam in ordinarijs Conclavibus, in ta-
 libus vero raro unquam deest internum inter & externum Aërem com-
 mercium, vel per Caminum, vel Fenestram, vel Ianuam non exactè clau-
 sam, vel per foramen aliquod, rimamve, quibus mediantibus *Atmosphæra*
 pondus operationem suam intra Conclave exferit.

* Pag. 21.

Argumento huic secundo Autor noster tertium non addit, nisi id pro
 Argumento capimus, quod verbis novissime recitatis continenter subne-
 ctit: * *Et profecto* [inquit] *si secum expenderent hi Autores, quanta sit dif-*
ficultas explicandi hujusmodi Aëris Elaterium, nisi idem Aër se solo occupet
majorem locum [*ut paulo ante*] *credo eos sententiam facile mutaturos.* Sed
 cum hoc dictum sit gratis responsionem non postulat; atque oportet
 eum magis reddere intelligibile, quam ullus aliquis, quem ego quidem
 novi, hæctenus id præstitit, quomodo idem Aer majorem locum uno tem-
 pore, quam alio, adæquate implere possit, priusquam mihi Opinioni
 meæ de Aëris Elaterio mutationem persuadeat: maxime cum ipse agnos-
 cat, * *Aërem Elaterio præditum esse, cujus vi valeat, post compressio-*
nem sui violentam: debitam suam extensionem recuperare: cujus modum
si intelligibiliter velit explicare. Adversariis ejus non adeo difficile erit
 Elaterium Aëris explanare. Verum utrum *Hypothesis* ipsius, an nostra, sit
 intelligibilior, loco magis congruo in secunda Dissertationis nostræ parte
 expendetur, ad quam idcirco nunc pedem proferemus.

* Pag. 22.

* Pag. 23.

P A R S I I.

In qua Adversarij *Hypothesis Funicularis* examinatur.

C A P V T I.

Quod allegatur ad probandum Funiculum, expenditur; nonnullæque Difficultates contra hanc Hypothesin proponuntur.

H*ypothesis*, quam Examinator vellet, ut meliorem, nostræ surrogare, ita, ni fallor, paucis se habet: Ea, quæ nos ponderi vel Elateri Aëris tribuimus, è neutro revera præstari, sed à *Funiculo* quodam, vel tenui admodum substantiâ, à Natura in ejusmodi casibus præstituta, *ne detur vacuum*, quæ violenta distensione vehementer rarefacta, perpetuo fortiterque in dimensiones, genio distensi corporis magis congruas, se conatur contrahere, proindeque violenter omnia illa corpora attrahit, quibus est contigua, si nimis gravia non sint, quæ ab ipsa removeantur.

Verum hæc Autoris nostri *Hypothesis* talibus, fateor; Exceptionibus subjacet, ut, quamvis *Hypothesin* Adversariorum ejus improbarem, non tamen illam, quæ ipsius est, esse amplexurus, sed potius assensum meum suspensurus, donec tempus, maturioresque Speculationes, vel ulteriora Experimenta aliam quandam Theoriam suggererent, cui ut acquiesceret ratio, magis esset consentaneum; cum hæc, quæ est Autoris nostri, partim *precaria*, partim *intelligentiam fugiens*, partim *insufficiens*, & præterea *supervacanea* videatur: quamvis non sit ita commodum futurum, horum singula sigillatim probare, quod complures ex Objectionibus meis eò tendant, ut Doctrinam, contra quam adducuntur, uno pluribus laborare probent defectibus ex eorum numero, quos ei improperavimus.

Primo igitur, Argumenta, quibus Autor noster *Funiculum* suum conatur evincere, rem non conficiunt. Ea, uti ab ipso in sexto ejus Capite (ubi Assertionem suam ita stabilitum) proponuntur, tria esse reperio. Primum tradit his verbis; *Constat hoc primo ex jam dictis Capite præcedente: nequit enim Argentum descendens sic digitum deorsum trahere, tuboque affigere, nisi à tali Funiculo suspendatur, eumque suo pondere vehementer extendat, ut per se patet.* Verum ad hanc probationem responsum jam fuit in hujus dissertationis parte prægressa: solummodo, cum

sum Autor remittere nos videatur ad Caput præcedens, ad illud retrospectivemus, animamque ad id, quod contra *Vacuistas* ibi dicitur, advertemus. Licet enim nec teneat, nec instituat in hac Dissertatione *Vacuum* asserere, vel negare; attamen, cum nunc *Hypothesin Funicularem* impugnem, plurimum faciet ad ostendendum, firmo talo eam non niti, si quod contra *Vacui* Assertores hic assert, sub examen vocem.

Proximo igitur loco considero, ex sententia Examinatoris *Vacuum* esse non posse. Atque hanc palmariam reddit causam, ob quam Natura in *Torricelliano*, nostrisque Experimentis modo agat tam extraordinario, ac ad *Funiculi* ejus productionem requiritur: Etenim pag. 47. cum Adversariorum suorum nomine rogasset, quæ sit ad *Mercurii* descensum necessitas, ut priusquam subsidat, superficies ab eo separatur, & extendatur: *Respondeo* (inquit) *ideo hoc fieri, ne detur Vacuum cum nihil aliud ibi adsit, quod loco Argenti descendens possit succedere.* Cui proxime subjungit (quam cogenter, jam non examinabo) *Atque hinc plane confirmatur commune illud per tot elapsa secula usurpatum in Scholis Axioma; videlicet, Naturam à Vacuo abhorrere, Ac, licet videatur Funiculum suum immediatam Phænomenum, in Torricelliano nostrisque Experimentis occurrentiam, causam assignare; ipsum tamen, si rem aliquanto altius indagare lubeat, ea in Naturæ à Vacuo abhorrentiam resolvere, ipse nos clare docet pagina sequenti: * Nam licet, (inquit) immedia-* * Pag. 40.
*ta ratio, cur Aqua, verbi gratia, ex hydria horulana superne clausa (quo exemplo utuntur) non descendat, non sit merus Vacui, sed ea, quam modo diximus, nempe quod non detur sufficiens pondus ad solvendum illum nexum, quo adhaereat aqua clausa hydria summitati; ad eam tamen rationem necessario veniendum est. Verum, licet Autoris nostri Funiculus, æque ac reliquæ illæ vix intelligibiles Hypotheses, quas Viri docti excogitarunt ad rationem reddendam suspensionis Mercurii, aliter quam per externi Aëris resistentiam, excogitata duntaxat videntur ad evitandam Vacui admittendi necessitatem; attamen non video quomodo Examinator noster cogenti Argumento probet, vel nullam esse posse in rerum natura vel de facto nullum productum esse in his Experimentis. Etenim Capite quinto (ubi ex professo provinciam illam suscipit) non nisi duo hæc Argumenta invalida assert. Primum petitur ab attractione, ut ille supponit, digiti in desertam tibi in Experimento *Torricelliano* cavitatem: *Que quidem* (ait *) *tam vehemens tractio & adhesio, cum non nisi* * Pag. 13.
à reali aliquo corpore, inter digitum & Argentum constituto, queat provenire, manifestum est spatium illud vacuum non esse, sed verâ aliquâ substantiâ repletum. Verum, cum ad hoc Argumentum jam responderimus, expendamus (non urgentes, *Vacuistas* forte objecturos, nullam se videre necessitatem, etiamsi in casu proposito Tractionem admitterent,*

substantiam internam idcirco desertam cavitatem perfecte *replere*; non hoc urgentes, inquam) expendamus illius alterum, quod à Diaphanitate ducit desertæ partis tubi, quod spatium (dicit) vacuum si esset, parvæ columnæ nigræ speciem esse habiturum; *Et quod nullæ species visuales, neque ab eo, neque per illud possunt ad oculum pervenire.* Verum (ne in Speculationibus & Controversiis Opticis nos implicemus) si quid ipsi amplius, quam ipse probare forte possit, concedamus; at tamen, uti Experimentum non demonstrat, *nihil corporis in ulla parte spatij à Mercurio deserti esse*, sic nec Argumentum infert (uti Autor ejus bis facit in hoc Capite) spatium illud *verà aliquà substantiâ repleri.* Nam, juxta, *Hypothesin Epicureorum* aliorumque Atomistarum, qui Lucem corporeum esse statuunt à lucidis corporibus *Effluviis*, eamque ex Atomis adeo minutis constare, quæ libere angustos Vitri poros permeent, nil erit causæ, interspersas in superiore tubi parte Vacuitates negare. Lucis enim Corpuscula, quæ spatium illud pertranseunt, tam possunt esse numerosa, ut nullam ejus partem sensibilem non illuminatam relinquunt; & tamen interspersa habere tot Vacua Intervallula poterunt, ut, si omne, quod corporeum est in eo spatio, de quo loquimur, in unam esset massam compactam, forte non dimidiam (ne dicam decimam, vel etiam centesimam) totius spatij partem adæquatè repletet: idque cum in modum, ut in Experimento nostro decimo septimo notavimus, quo Conclave aliquod apparere plenum suffitûs fumo potest, licet, si omnia Corpuscula, fumum istum componentia, reunirentur, non nisi exiguum demum pastillum formarent. In quam rem meminime *Caphuram*, accepisse, cujus paucillum odore suo replet Cubiculum, cumque in Stillatitiis Vitris diligenter obturatis fumos calore transductos captassem, eos ista ratione rursus in veram *Caphuram* coagmentabam, cujus moles parvi admodum est momenti, ad spatium illud comparata, quod quoad sensum replet, quando odora Corpuscula per liberum Aërem sparguntur.

Cui possem adjicere, Experimentum *Toricellianum*, nocte factum caliginosa, vel in Conclavi penitus obtenebrato, si bene succedat (parum autem causæ est suspicari contrarium) jure dubitari potest, num Autoris nostri Argumentum ibi locum sit habiturum. Etenim, si probare conetur, locum, de quo quæritur, plenum fuisse in tenebris, quod, luce intromissa, vel illata candela, lumen intra ipsum appareat, Vacui Affectores juxta *Hypothesin* suam regerere poterunt, Lumen illud esse novum, manans è corpore lucido, quod suos radios corporeos penitus per Vitrum Spatiumque, de quibus lis est, jaculatur, quæ ob talium Corpusculorum absentiam paulo ante visibilia non erant.

Et posito, Lumen non ficti Atomorum per corpora Diaphana trajectione sed lucidorum corporum per ea impulsûs propagatione; non
tamen

eamen inde sequetur necessario, partem tubi desertam plenam esse debere. Vti in Experimento nostro vigesimo septimo; licet plurimæ ex crassioribus illis Aëris particulis, quæ ad sonum languidum advehendum apparebant necessariae, ex Recipienti nostro prima & secunda exsuctione essent extractæ; tot tamen ex similibus Corpusculis inibi remanebant, ut illarum, quæ aberant, inopiam sensus non perciperet, quamvis postea, extracto numero multo majori id ipsum animadvertetur: sic materiæ satis restare poterit ad Lucis impulsu transmittendum, etiamsi inter materiæ illius particulas multæ vacuitates intercipientur. Cùm è contra probare sibi sumat Autor noster, non modo non esse Vacuum *coacervatum* in spatio toties memorato, sed penitus *nullum*. Posteriori enim sensu, æque ac priori, Scholæ, & Autor noster, qui illarum Opinionem auctur; *Vacuum* negant.

Verum, non obstantibus iis, quæ modo differimus, uti in Experimento nostro decimo septimo determinare defugiebamus sitne *Vacuum*, an minus, ita jam, quod diximus ad Examinatoris nostri Argumentum, non factum est ad totam nostram de hac Controversia mentem aperendum, sed ad ostendendum duntaxat, quod, licet ejus *Hypothesi* supponat, *Vacuum* non dari, Argumenta tamen ipsius non satis id probent: quod ex parte ostendit, Doctrinam ejus esse *precariam*: alias enim *Cartesiani*, licet *Plenistæ*, speciosè satis (an vere, vel minus, nunc non disputo) declinare necessitatem *Vacuum* in deserto tubi spatio admittendi, supponendo, eum secundo & primo impleri Elemento, quorum particulas suas minutas concipiunt, quæ per Vitri poros meent, remeentque. Sed tum admittant oportet, externi Aëris pressionem esse suspensionis Hydrargyri causam. Licet enim *materia Cælestis* spacia *Mercurii* deserta repleat, ea tamen, quæ in tubo est, impedire Liquorem tam ponderosum nequit, ne ad eandem cum *Mercurio* restagnante altitudinem subsidat; cum, omnibus tubi partibus, inis æque ac lummis, isti materie subtili perviis existentibus, ipsa, pari facilitate, in quameunque tubi partem succedet, quæ ab Hydrargyro deferetur.

Secundum Examinatoris Argumentum eodem loco hoc est, quod, cum Cylindrus *Mercurialis* non sustentetur ab externo Aere, necesse sit, ut ab ejus vinculo interno suspendatur. Sed quia, quoad hujus probationem, ipsi sufficit, ad Caput tertium nos remittere, eo jam à nobis examinato, fas nobis erit ad tertiam ejus Argumentum progredi, quod vult, Cylindrum *Mercurialem*, in sua statione quiescentem, non gravitate, uti applicanti digitum immerfo inferiorive tubi orificio patebit. Unde inferit, illud intra tubum necessario suspendi. Et sanè, si dextre digitum applicueris aperte tubi extremitati, eo propemodum, ut non penitus, ex *Mercurio* restagnante sublevato (quæ circumstantia negligenda non est, licet Autor noster eam prætermiserit) ut hac ratione

non plus includas Argenti, quam quantum *Cylindrum Mercurialem* solet constituere, Experimentum satis feliciter succedereprehendes; (quod quodammodo mirari me facit, alicubi tradi, eruditum *Magnanum* id negare;) non quin sis percepturus tibi, *Mercuriique* contenti ceu unius corporis, gravitationem pressionemve; sed quod non deprehendes sensibilem *Mercurii* seorsim pressionem, ac si digitum à tubo depellere conaretur. Verùm hujus rei ratio haud difficulter datur in nostra *Hypothesi*. Iuxta eam quippe, *Cylindrus Mercurialis & Aër* cum æquilibrium, digitus non sustinet ullam pressionem, sensibiliter ab *Aëre* ambiente, qui adversus Vnguem ejusque latera premit, & ab incluso *Mercurio*, contra *Pulpam* premente, differentem. Sed, si contingeret, *Cylindrum Mercurialem* usitatum excedere longitudinem, tunc sensurus esset digitus pressionem aliquam à *Mercurii* superponio, ad quod sustentandum *Aër* digitum non juvat. Sic ut jucundum hoc *Phenomenon* æque solvi in nostra, ac in *Examinatoris Hypothesi* possit; in qua, si tempus permitteret *Objectioni* cuidam occurrere, quam formari posse prævidemus, sed & refelli, rogaremus, quare, quando *Mercurius* tubo inclusus non nisi statæ est altitudinis, effluit ad digiti, inferioris cum obturantis, remotionem, si ab interno duntaxat *Funiculo* sustentetur atque, juxta *Dòctrinam* ipsius, quando *Funiculus* eum sustentat, solidum corpus æmuletur, si externi *Aëris* pressio non habeat quidquam (ut *Autor* noster docet non habere) quod agat in hoc negotio.

Et si quis curiosus hic objiciat, omnino necessum esse, ut digitus multum sentiat doloris, dum ita inter duas æquivalentes pressioncs, columnæ scilicet triginta digitorum *Hydrargyri* ab una parte, & columnæ *Atmospherica* ab altera comptimitur, promptum est respondere, In *Corporibus fluidis* (de qualibus nostra est difficultas) *Corpus solidum* non talem habere à *Corporibus ambientibus* pressionis sensum qualem (nisi *Experientia* aliter nos informasset) forte imaginaretur. Etenim, ne memorem, sciscitanti mihi aliquando famosum *Vrinatorem*, num ab aqua fundo maris sensibiliter se compressum deprehenderit, eum ut alii *Vrinatores* solent, id negasse, accepi eruditum *Magnanum* de industria expertum fuisse, manu ejus ad trium quaruorve palmorum altitudinem in *Hydrargyrum* detrusa, digitos ipsius nec ullum pondus ab incumbente, nec ullam pressionem ab ambiente *Mercurio* sensisse. Cujus rei rationem (sive solers ille *Vir* eam assignaverit, sive non) non attinet in præsentis nostre *Controversia* inquirere.

Ad tria hæc Argumenta *Examinator* noster quartum non adjicit, nisi animus ipsis fuerit hac clausula id nobis exhibere: * *Huc etiam faciunt insignes librationes, quibus Argentum subito descendens agitatur idem enim hic fit, quod in alis pendulis, & ab alto demissis, fieri solet.* Verum de hoc

Phanome-

Phenomenon facile etiam est rationem in nostra *Hypothesi* reddere, duobus modis diversis; quorum *prior* [qui ad rem præcipue facit, quando in loco concluso, ut in Recipienti nostro, fit Experimentum] est, Argentum Vivum subito suo descensu *impetum* acquirere, ei pressioni superadditum, quem ex solita sua gravitate obtinet; unde fit, ut ad tempus aliquod infra stationem suam decidat, Aëremque, restagnanti *Mercurio* incumbentem, comprimat; qui Aër, in sua Elastica rursus se fortiter dilatans ad recuperandam suam extensionem priorem atque, [ut fit in Elasticis] subito admodum se apertens, ultra eam se expandit, hocque ipso *Mercurium* nonnihil supra stationem usitatam sursum impellit, inque suo inde casu iterum quid [etsi non tantum ac prius] impetus, vel potentia, acquirit, ad Aëris Corpuscula, ut subingrediantur, compellendum. Atque hæc pressio inter *Mercurium* & externum Aërem reciprocatio, sensum decrementum passa tandem plane cessat, quando *Mercurio* superaddita illa pressio perit, quam cadendo ex partibus tubi; sua statione altioribus, acquisiverat. Verum *prior* hic modus Vibrationes has explicandi non est necessarius in Aëre libero: si enim ambientem Aërem solummodo ut Pondus consideremus, meminerimusque quod de *impetu* per descensum ut acquisito modo diximus; explanari facile hoc *Phenomenon* poterit, dummodo observemus quod in bilance accidit, quando uni lancium, quæ æquiponderant, deprimi contingit, eas nonnisi post plures Vibrationes in *Aequilibrio* sisti.

Atque hac occasione adjiciam hoc Experimentum: Accepi tubum vitreum, cujus duo crura (longitudine admodum inæqualia) satis erant parallela, amboque isti tubi parti, quæ ea connectebant, perpendicularia [qualis *syphon* Experimento nostro trigesimo sexto describitur, ad inveniendam gravitatis *Mercurii* & Aquæ proportionem:] huic tubo Hydrargyrum infundebatur ad altitudinem aliquot digitorum, cumque in ambobus cruribus æqualem: tunc inclinato tubo, donec Hydrargyri pars maxima in unum crurum decideret, alterius cruris orificium digito meo obturabam, erectoque rursus tubo, licet *Mercurius* cogeretur nonnihil in crure obturato ascendere, quia tamen digitus meus Aëris fugam præcludebat, Argentum multo humiliter in crure obturato, quam in altero, detinebatur, sed si cita digiti mei remotione meatum incluso & aliquantum compresso Aëri patefacerem, præponderans in altero crure Hydrargyrum plures cum *Mercurio* in hoc adaperto crure Vndulationes ciebat, priusquam iste liquor in utroque crure ad quietum *Aequilibrium* se componeret. Cujus rei rationem in promptu est ex eo deducere, quod nuper fuit traditum; nec tamen in hoc casu obtendi potest Aëris violenter dissenti *Funiculus* ad *Mercurii* vibrationes efficiendas.

CAPVT II.

Alia quedam difficultates contra Funicularem Hypothesin obijciuntur.

Tertio,] At, fieri potest, quamvis Examinator noster sufficienter non probaverit suam *Hypothesin*, eam tamen sua natura esse vero similem, ut, qua talis, amplexum mereatur. Quare quedam nunc annotabimus, advertemusque ex multis iis, quæ, nostro quidem iudicio, eam valde reddunt improbabilem.

Et primo, cum Autor noster agnoscat, Hydrargyrum, Aquam, Vinum, aliosque liquores, unum æquè ac alterum, in tubis exactè superius sigillatis descendere, si Cylindrus, liquorem continens, pondus *Mercurialis* 29¹/₂ digitorum *Cylindri* excedat; nec subsidere ulterius, quam donec Cylindro Hydrargyri altitudinis istius æquiponderet, cum, inquam, Examinator noster, ingeniosi Domini *Paschalii*, aliisque Experimentis inductus id admittat; non potest non mirum videri, idem præcisè, quicumque demum liquor fuerit, pondus esse potentiamve eos in *Funiculum* extendendi; etiamsi Aqua, exempli gratia, & Argentum Vivum fere quatuordecies se invicem ponderositate superent, & alioquin naturas admodum discrepantes habeant; quamvis etiam complures alii Liquores, uti Oleum, & Aqua, texturis itidem valde differentibus consistant. Atque hoc tanto magis mirandum, quoniam Autori nostro [in suis ad Experimentum nostrum trigésimum primum Animadversionibus] visum est tantum discrimen facere inter corporum variæ consistentiæ, fluidorum puta, & firmorum, aptitudinem in *Funiculum* se extenuandi, ut nolit humanas ullas admittere vires, quæ aliquem talem, duorum Marmorum complanatorum divulsione, producere valeant, si superficies eorum tam exquisite se contingant, ut omnem omnino Aërem excludant, licet eodem in loco Ratiocinatio ipsius clare satis doceat [quod Experientia alioquin præstat] coherentia Marmora, quamvis longe difficilius, vi posse separari, ac, juxta ipsum, partes superficiales in *Funiculum*, qui Vacuum præveniat, distendi.

Iam vero Adversariorum ejus *Hypothesis* nullatenus hac implicatur difficultate. Etenim cum externi Aëris pondus sit illud, quod Liquores in tubis superius sigillatis suspensos tenet, nil refert, cujus naturæ texturæve sit suspensus Liquor, dummodo pondus illius idem sit cum Cylindro *Mercuriali*, Aërio æquiponderante: quemadmodum, si libra Plumbi sit in una lance, non tollitur *Æquilibrum* sive id, quod ponitur in altera, sit Aurum sive Hydrargyrum, sive Lana, sive Plumæ dummodo pon-

us ejus præcise Libram æquet.

Deinde notare est, Explicationem, quam Autor noster de *Funiculo* suo tradit Capite decimo [ubi illum suscipit exponendum] multo magis admirationem ciere, quam satisfacere, nec ullâ ejusmodi parallela Naturæ operatione probari, cujus veritatem Adversarii ipsius non sint (idque merito) in dubium vocaturi. Cum è contra *Pondus & Elaterium* Aëris ex indubitatis ejusmodi Experimentis possint inferri, quæ Controversiam nostram præsentem non spectant. Aëris quippe Gravitas bilance potest ostendi; & Elaterium ejus tam aperte se exercit in Sclopetis Pneumaticis, aliisque instrumentis, ut Adversarius noster (uti jam supra, occasione data, inculcavimus) id non inficitur; Sed, ut Explicationem *Funiculi* ejus ab ipso allatam expendamus, duo vult, quæ notemus, Primo, * *Argentum, dum replet totum tubum non merè tangere ejus summum* (ut primo aspectu videtur) sed eidem quoque firmiter adherere. Patet hoc [subijcit] Experimento illo in primo Argumento Capitis tertii de tubo utrinque aperto. Verum quid huic probationi respondendum, facile ex eo colligetur, quod ad istud Argumentum reposuimus. Et quod Autor noster addit, ut probet, Digitum adhærere Argento sibi subdito, non autem ipsi tubo; videlicet, * *quia, licet illi tubi orificium Oleo, aliave* materia adhesionem impediente, inungatur, non minus tamen firmiter adheret digitus, quàm prius; ad id Responso ex eodem loco deduci potest: neque forsan ratiocinatio ejus magnopere satisfaciet illis, qui perpendunt, corpora per Trusionem satis facile ad tantam cohæsiõnem deduci posse, quanta in casu nostro inter tubum & digitum intercedit, non obstante, quod eorum alter Oleo sit inunctus; quique etiam considerant, digiti ad tubum adhæsiõnem deprehendi in casibus, ubi inclusi *Mercurii* superficies digito non est contigua, sed multis pollicibus infra eum subsidit. Quoad illud, quod de ratione adjicit, quare Aqua & Hydrargyrum suctione ascendant, jam ante docuimus, quid ei sit respondendum, dum ascensum istum pressioni externi Aëris adscripsimus; ita ut opus non sit ad *Funiculum* confugere, vel unâ cum ipso, hoc in loco imaginari, quod, quia in ejusmodi casibus nihil est præter Aquam vel Argentum, quod Aëri succedat [quod tamen non est probatu facile, tenuioris Æthericæ substantiæ respectu] ideo * *Partes ipsius Aëris* [ut verbis ejus utamur] sic tubo inclusæ [qua aliàs tam facile separantur] nunc tam fortiter sibi agglutinentur, ut validissimam [uti videmus] conficiant catenam, quâ non solum Aqua sed ponderosum illud Argentum sic in altum trahatur. Qui modus contorquendi paululum Aëris rarefacti, in funem adeo validum quam sit probabilis, Lectori judicandum permitto & interea ad alterum Autoris nostri *Notandum* pergo, quod hoc modo proponit; * *Rarefactionem, sive extensionem corporis ad occupandum majorem locum fieri non solo calore, sed etiam distensione, seu vi*

* Pag. 32.

* Pag. 32.

* P. g. 45.

* P. g. 40. 41.

divulsivâ, sicut è contrâ, Condensatio non solo, frigore perficitur, sed etiam compressione, uti innumera passim docent exempla. Ac verum est, obviumque, Condensationem corporum, ea voce laxo sensu accepta, compressione æquè ac frigore fieri posse. Sed optem, clarius eum explicasse quid hic per istam *rarefactionem* intelligat, quam vult fieri *distensione*, seu *vi divulsivâ* cujus innumera esse exempla ait. Quantum quippe colligi ex tribus illis Exemplis potest, quæ subjecit, solus est Aër, qui ita extendi est aptus, uti, juxta *Hypothesin* ejus, Argentum Vivum & ipsos Lapidés extendi necesse est. Nec mihi liquet, quomodo probari queat, vel Aërem sic posse eo usque extendi, ut, juxta Experimentum *Magdeburgicum*, locum repleat, plus quam bis millies eo, quem prius repleverat, majorem. Etenim eundem Aërem in hoc, inque duobus ejus prægressis Exemplis, adæquate plus loci replere uno tempore, quam alio, non nisi probat Aquæ in evacuatum Globum vitreum irruptione, ad eum per totum implendum; quod, ait, fieri per dilatatum Aërem, qui, seipsum contrahens, Aquam secum attollit. Quæ Explicatio, quantum probabilitate ei cedat, quod Aqua in ejusmodi casibus pressione *Atmospharæ* sursum impellatur, paulo post (quando Rarefactionis & Condensationis ejus modum excutiemus) occasio dabitur examinandi. Interim una cum ipso consideremus Explicationem, quam præmissis duabus supra citatis Observationibus, nobis de *Funiculo* suo tradit; *

42. Cum, per primum Notandum, Argentum ita adhaereat tubi vertici, & per secundum, Rarefactio fiat per meram corporis distensionem, ita rem se habere, ut Argentum, descendens à vertice tubi, affixam ei relinquat superficiem suam extimam sive supremam, eamque eousque suo pondere extendat, extenuetque, donec facilius sit aliam superficiem similiter relinquere, quàm priorem illam ulterius extendere: secundam igitur relinquit, eamque eo modo descendendo extendit, donec facilius sit tertiam adhuc separari, quàm illam secundam extendere ulterius; & sic deinceps donec tandem vires amplius non habeat superficies sic separandi, & extendendi, nempe donec proveniat ad altitudinem digitorum duntaxat 29, ubi quiescit, ut Capite primo dictum est. Hucusque Examinatoris nostri Explicatio: ex qua facile est dignoscere, ipsum eo redigi, ut satis mirum, exemploque carentem, *Funiculi* sui producendi modum assignet. Etenim, ne Animadversiones nostras in primum *Notandum* ejus, quibus nititur Explicatio, repetamus, rogandus mihi est, qua vi, ad meram Hydrargyri à tubi vertice separationem, novum, quod tradit, corpus producat; vel saltem, qui constet, *Mercurium* tale quid, ut ipse vult, post se relinquere. Neque enim sensas materiam ejusmodi ad tubi verticem percipit, nec est ea ad *Phænomena* explicandum necessaria, ut supra vidimus. Id quoque mirandum, nudum *Mercurii* descendentis pondus potis esse ad *superficiem* in corpus extendendum. Insuper, præcatio videtur.

dicitur affirmari, ita non successive unam superficiem post aliam relinqui-
 quemadmodum Autor concipit : nec liquet ullatenus, quomodo, licet
 aliquid Argenti in tenuem subtilemque substantiam mutaretur, hæc ta-
 men substantia in *Funiculum* miræ adeo naturæ contextatur, ut vix ullum
 pondus (quantum quidem ex ejus Doctrina constat) rumpere eum va-
 leat; ut, reclamantibus omnibus aliis Funiculis, extendi possit, nec ta-
 men fiat tenuior; utque alias easque admodum alienas habeat proprietate-
 res, quarum nonnullas infra erit occasio commemorandi. Quoad illud,
 quod Autor noster hisce verbis subnectat ; * *Eodem itaque ferè modo se-* * P. 43. 44
parari videntur hæc superficies ab Argento descendente, & in tenuissimum
quendam Funiculum per descendens pondus extendi, quo per calorem in-
accensa Candela separantur hujusmodi superficies à subjecta cera, aut se-
bo, & in tenuissimam flammam extenuantur. Ubi notatu dignum, quem-
admodum flamma illa plusquam millies sine dubio majus spatium occupat,
quam antea occupaverat pars illa cera, ex qua conficitur; ita prorsus &
hic existimandum, Funiculum illum plusquam millies majus spatium oc-
cupare quam prius occupaverat illa Argenti particula, ex qua fit exortus:
ui etiam sine dubio contingit, quando talis particula à subjecto igne in va-
porem convertitur. Licet hoc sit unicum Exemplum, quo illustrare cona-
tur Funiculi sui generationem, vix tamen (arbitror) expectat, ut illud
 esse appositum sentiamus. Præterquam enim, quod Agens conspicuum
 potentque hic intervenit, Ignis scilicet actualis, ad separandum agitan-
 dumque partes Candelæ; præterquam etiam, quod manifesta ibi est ceræ,
 sebive in flammam versi, absumptio præter hæc inquam, admittendus
 nobis non est, materiam cremabilem, in flammam conversam; reapse im-
 plere (non dico cum Autore nostro) plusquam millies, sed plusquam
 duplo majus genuinum spatium, quam cera, ex qua exorta fuit. Dicit
 quippe potest, flammam parum, vel nihil est aliud quam Corpusculorum
 istorum aggregatum, quæ in extrema Candelæ superficie jacebant, vique
 intensi caloris in minutiores dividebantur particulas, vehementer agita-
 tas, eoque à suo quasi in plano positu redactas, ut se invicem abigerent,
 talemque circumcirca Elychnium figuram, uti fieri solet in Candelarum
 in libero Aëre ardentium flamma, efformarent. Nec consequens est
 necessarium, spatium, quod flamma videtur occupare, neque Aërem,
 neque Ætherem, continere, neque quidquam aliud, nisi istius flammæ
 partes, eo quod non possit oculus ullum ibi corpus aliud dignoscere:
 etenim, etiam fumus, à candelæ nuper extinctæ fungo sursum latus, ob-
 scuræ columnæ habet speciem, quæ oculo ad quandam distantiam, consi-
 stere ex fumo videtur; cum tamen tot Aërea aliæque invisibilia ei im-
 misceantur Corpuscula, ut, si omnes istæ fumi partes, quæ tanto cum
 ostentu in Aëre se spectandas præbent, conglobatæ essent & contiguæ
 forte ne quidem capitelli Aciculæ magnitudinem æquarent; quod ex

magna patet fumorum quantitate, qui in vasis Chymicis requiri solent ad unam Spiritus guttam componendum. Ac propterea non male cadit in rem nostram, quod Examinator ad prius exemplum suum roborandum, particulæ Hydrargyri conversionem in vaporem, ignem ipsi supponendo, adducit, Si enim talis est *Mercurii* Rarefactio, neutiquam est probabile, eam ejusmodi *Funiculum*, de quali ipse loquitur, esse confecturam, cum fumos istos *Mercuriales* ex compluribus Experimentis constet esse *Mercurium* discerptum, inque minutas partes dissectum, quo licet corpus plus obtineat superficiæ, quam tenebat prius, non tamen plus veri genuinique spatii replet; quoniam, si omnia spatiola particularia, dispersis istis Corpusculis repleta, in unum reducerentur [uti Corpuscula ipsa sæpè reducuntur in Operationibus Chymicis] unum duntaxat spatium totale adæquarent, totius *Mercurii* ante Rarefactionem spatium æquale. Verum hæc contra ipsius Explicationem Objectiones non omne id exhauriunt, quod contra Adversarii nostri *Funiculum* ipsum mihi dicendum suppetit.

Insuper quippe rogo, unde sibi *Funiculus* ille tales hamulos, uncinofque, similive figuræ partes comparaverit, ad omnia corpora contigua, etiam maxime lævigata, qualia sunt Vitrum, & tranquillæ superficies Hydrargyri, Aquæ, Olci, aliorumque fluidorum, firmiter præhendendum: & quo pacto tenues & invisibiles unci, non modo in tenuissimis corporibus inveniunt innumeram adeo anfularum, & amentorum, quæ præhendant, multitudinem, sed adeo præhendant firmiter, ut non modo alium valeant Cylindrum valde ponderosi istius metalli *Mercurialis* atterere, sed etiam fortiam Vitrorum parietes tantâ vi introrsum trahere, ut in plurimas partes dissiliant. Atque non nihil etiam mirum est, Aquam, aliaque fluida corpora [cujus partes tam facile solent esse separabiles] mox, quando *Funiculus* ille superficialia Corpuscula semel præhensa tenet, naturam corporum consistentium æmulari, & eorum unumquodque, massarum ad instar, integrum sursum trahi; quamvis in exhausto etiam Recipienti conspiciantur, tam ex undulatione sua, quam ex eo, quod à bullis, ea libere permeantibus; moventur, multisque aliis signis, corpora fluida permanere.

Difficile quoque intellectu videtur, quomodo attenuata hæc substantia tam validum introrsum Elaterium acquirat, ac Examinator per rotum suum Librum ei adscribit. Nec rem ipsius conficiet, deprecere à nobis, permutationis ergò, Elaterij Aëris *ad extra* Explicationem, cum ipse, æque ac nos, agnoscat, eum tali Elaterio instructum esse. Scio illum, dum attenuatam hanc substantiam *Funiculum* appellat, apertè videri indicare eam Elaterio suo *ad intra* esse præditam, eadem ratione, qua Fides Testudinariæ, Funisque vehementer extensi suum obtinent. At non est exigua inter ea disparitas, Etenim, cum in Funibus requi-
ratur

zatur vel contorfio, vel peculiaris aliqua & artificialis componen-
 zium partium textura; Rarefactio Aëris [si concederetur] haud inclu-
 dit, vel infert hujusmodi partium structuram, qualis ad facienda cor-
 pora Elastica requiretur. At si *Cartesianum* de Elateriorum causâ Pla-
 citum admittitur, tunc substantia nostra extenuata, cum Poros non ha-
 beat, qui à *materia subtili* [cui insuper Autor noster Vitrum statuit im-
 pervium] pervadantur, Elatere destituetur. Atque, utut sit, cum Fides
 Testudinum, Funes, &c. oporteat, quando introrsum contrahuntur,
 Poros suos vel replere, vel coarctare, augeturque in crassitie, prout mi-
 nuuntur in longitudine; Examinatoris nostri *Funiculum* plurimum
 discrepare ab illis est necesse, cum Poris careat, qui partes se con-
 trahentes recipiant, seque ipsum contrahat quoad longitudinem,
 absque crassitie augmento. Nec obrendi jure potest, hanc sui ipsius
 Contractionem fieri *ob fugam Vacui*, quoniam, licet illa non fie-
 ret, Vacuum non consequeretur. Ac, si dicas, ipsam fieri ut cor-
 pus præternaturaliter extensum ad naturales suas dimensiones seipsum
 restituat; Responsum habe, Me non adeo pronum admittere Actio-
 nes propter finem in inanimatis, proindeque cognitione destitutis cor-
 poribus, ideoque indubitata quædam Exempla, de istiusmodi Opera-
 tionibus producta, lubens viderem. Vtut sit, mihi, qui in inquisi-
 tionibus Physicis Causas potius Efficientes, quam Finales specto, fa-
 cile non est concipere, quomodo Aër sese expandendo [in quo casu
 vis ejus, uti vis aliorum corporum Rarefactorum, maxime videtur
extrorsum tendere, uti in Pulvere Pyrio, *Æstipilis*, calefactis Ther-
 mometris, &c. videre est] tam prodigiosam acquirat potentiam,
 contigua corpora *introrsum* movendi. Nec mihi videtur valde proba-
 bile, quando, exempli causa, marmoris politæ pars in *Funiculum* exten-
 ditur, *Funiculum* istum tam vehementer sui in marmor *extrorsum* ambi-
 re. Optarem similiter, Autorem nostrum clarius explicasse, qua ratio-
 ne fiat [quod ubi vis sumit pro concesso] ut externi Aëris accessus tan-
 topere tamque subito *Funiculi* sui tensionem relaxet; quoniam, cum il-
 le sit [juxta ipsum] reale & Poris destitutum corpus, non est adeo in-
 tellectui obvium, quomodo alterius corporis præsentia tam facile &
 in tantum usque gradum possit contrahere. Sed observabo potius, im-
 probabile admodum esse, spatium illud, quod Adversarius noster re-
 pletum esse *Funiculari* sua substantia contendit, plenum esse exiguis,
 usque vehementer admodum extensis *Funiculis* qui corporum omnium
 contiguorum superficies mordicus prehendant, easque violenter sem-
 per trahere introrsum conentur. Etenim in Experimento nostro vicesi-
 mo sexto retulimus, *Pendulum* in exhausto nostro Recipienti in motum
 actum tam libere tamque tensè utro citroque se vibrasse, ac, quan-
 tum quidem nos percipere potuimus, in patenti Aëre se commo-
 yisset.

viffet; imo, Horologii portatilis bilanx inibi libere celeriterque hinc inde movebatur: quod difficulter concipitur ifta corpora præftare poffe, fi *medium*, ex innumeris vehementerque tenfis *Funiculis* conftans, ipfis efferat perumpendum. Qua occasione adijcere poffumus, nonnihil mirum efferat, hos *Funiculos*, ita horum corporum per ea trajectu fectos, ruptosve, tam prompte partium fuarum reunionem, & fine ullo alio negotio redintegrationem recuperare. Hoc quoque, ceu peculiare quid mirandum notare in Autoris noftri *Funiculo* poffemus, In hoc fcilicet cafu duas divifas cujufque rupti *Funiculi* partes, fele, aliorum ruptorum Funicum ad inftar, non contrahere, & à fe invicem reflire; fed (ut modo dicebamus) illico fe redintegrare; cum è contra, quando in Experimento *Toricelliano* tubus, contentusque in eo *Mercurius*, *Mercurio* reftagnanti in Aërem sublevatur, *Funiculus* tam vehementer fe contrahat, ut penitus evanefcat; adeo ut afcendens Hydrargyrum ad ipfam ufque tubi fummitatem feratur. Hæc, inquam, pluresque aliæ difficultates urgeti hac occasione poffent; verum, fat multas earum hac vice nos memoraffe autumantes, tempeftivum nunc putamus ad Differtationis noftræ refiduum pedem proferre.

CAPVT III.

Rarefactionis Aristotelicæ, ab Adverfario propofitæ, examen.

AT non efferat hoc omne, quod improbabilem reddit *Hypothesin* Examinatoris, Etenim, præter illa jam memorata, quæ eam *intellectu* valde *difficilem* reddunt, neceffario talem fupponit Rarefactionem & Condensationem, quam, fateor meam, æque ac plurium aliorum confultorum Virorum, *intelligentiam fugere*.

Ad vim Objectionis hujus eo melius dijudicandum; paucis nobis efferat præmittendum, Corpus vulgo dici *rarefieri*, feu dilatari (Vocabulum enim illud fenfu capio laxiori, quam multos alios facere fcio, ob rationem non significandam) quando majores acquirit dimensiones, quam idem corpus prius habebat, & *condensari*, quando in minores reducitur dimensiones, hoc efferat, in minus fpatium, quam ante poffidebat; Vt quando ficca fpongia, prius aquæ immerfa, in molem intumefcit multo majorem, & tunc fortiter compreffa inque eo ftatu retenta, non in minorem modo locum redigitur, quam quem occupabat prius, quam comprimeretur, fed & in minorem, quam quem occupabat prius, quam etiam humectaretur. Insuper & hoc mihi præmittendum Rarefactio, ut & Condensatio, cum fint inter maxime obvia *Phænomena* Naturæ

teræ, tres esse (& quantum nobis quidem constat, non nisi tres modos eam explicandi. Nam, *vel* dicendum, nobis cum Atomorum & Vacui Assertoribus, Corpuscula, ex quibus rarefactum corpus constat, ita à se invicem secedere, ut nulla alia substantia inter ea se ingerat ad deserta spatia, quæ incontigua inter Corpuscula linquantur, replenda: *vel*, cum pluribus ex priscis & modernis etiam, inprimis *Cartesianis*, affirmandum, Nova hæc intervalla, inter rarefacti corporis particulas producta, non nisi Poros esse dilatatos, eodem, quo Pori tumidæ Spongiæ per in bibitam aquam, modo, repletos subtili quadam substantia Ætherea, disjunctas inter Particulas se insinuante: *vel* denique, imaginandum, cum *Aristotele*, & maxima sequacium eius parte, unum idemque corpus non maius modo spatium in Rarefactione, & minus in Condensatione, *obtinere*, sed adæquatè & exactè *replere*, adeoque, quando rarefit, ampliores dimensiones, absque eo, ut vel ulla Vacuitates inter componentia ejus Corpuscula relinquat, vel novam ullam extraneamve substantiam quamcunque inter ipsa admittat, acquirere.

Iam vero vltima hæc (& ut nonnulli eam appellant, *rigorosa*) Rarefactionis via est, ad quam in *Hypothesi* sua Adversarius noster recurrit: licet, fateor, ea mihi adeo videatur intellectu difficilis, ut, ullumne possit ejus beneficio *Phænomenon* explanari dubitem; cum, rem aliquam *explanare*, sit, eam, ab hoc vel illo, in Natura notiori, quam est ipsa, deducere.

Cui animus est, *Aristotelicam* hanc Rarefactionem amplissime difficultam legere, ad erudita se conferat *Gassendi*, *Cartesij*, & *Magnani* scripta, qui plurium insignium absurditarum eam insinularunt. Sed quoad incipsum, contentus ero hac vice, duobus, tribusve in ipso Autore nostro, etsi non simul, occurrentibus locis uti.

Supponamus igitur, quod in Experimento *Magdeburgico* toties (sat licet gratis opinor) ad *Hypothesin* suam probandam urget; Supponamus, inquam, facilioris considerationis gratia, non dilatatum Aërem, qui (ut ipse tradit) dimidium circiter spatij pollicem possidebat, ex centum constare Corpusculis, vel (si illud Vocabulum hoc in casu displicet) centum partibus, (nil quippe refert, quem numerum designemus) nec à quoquam negabitur, uti tota Aëris portio, sive aggregatum centum horum Corpusculorum, toti, quod replet, spatio est adæquatum, ita unamquamque harum centum partium, quæ illud constituunt, similiter spatio suo peculiari adæquate esse commensuratum, quam hic partem integri spatij centesimam esse supponimus Hoc præmissis, cum Autor noster alibi doceat, * *Corpore occupante locum*, *verbi gratiâ duplo maiorem, necesse est, ut qualibet ejus pars locum quoque duplo maiorem occupet*, invitatur nos, ut subjungamus, in tota Globi capacitate (qui, juxta ipsum, spatium ab Aëre non-expanso occupatum bis

* Pag. 160.

millies superabat] esse itidem oportere bis millenas spatij partes, quæ singulæ singulis præmemoratis centesimis Aëris partibus commensurentur; proindeque, quando affirmat, dimidium istum Aëris pollicem totam Globi cavitatem possedisse, si nolimus (ut ipse non vult) vel Vacuitates, vel intervenientem aliquam substantiam subtilem in Aërearum partium intervallo admittere, permittat nobis oportet, ut concludamus, unamquamque Aëris partem bis mille spatij partes adæquatè replere. Iam vero, audaçter docere, hoc non modo esse *naturaliter possibile* [non enim hic disceptamus, quid Divina possit Omnipotentia] sed revera & regulariter fieri in Experimento. *Magdeburgico*, *Cartesiani*, sine dubio valde *absurdum* videbitur, reliquitque illis Philosophis, qui Extensionem non nisi ratione statuunt à Corpore differre, proindeque acquiri, & interire, sine Materiæ additione vel detractioe, neutiquam posse, *mirumque* non dubito, reliquis illis Lectoribus apparebit, qui expendant, omnes passim Physicos Extensionem, ut inseparabilem, & ut immediate manantem à Materia; & Corpora, ut necessario ad commensuratum spatium relata, spectasse. Neque video, si una portio Aëris facile eo redigi potest, ut exactè impleat spatium, bis millies illud superans, quod prius *solummodo* replebat absque novæ ullius substantiæ additione, non video, inquam, quæ Materia, in unaquaque harum bis mille spatij partium contenta, ulterius redigi non possit ad alias bis mille replendum, & sic deinceps, quandoquidem unumquodque horum de novo repletorum spatiorum, corpore exactè repletum præsumitur, nec ullum spatium, proindeque nec illud, quod replebat Aër non rarefactus, magis esse plenum, quam adæquate potest. Cumque, juxta Adversarium nostrum, non fluida modo Corpora, ut sunt Aër, & Argentum Vivum, sed ipsa etiam solida & dura, ut Marmor, istiusmodi, de quo sermo est, distensionis sunt capacia, cur non fieri possit Mundus nescio quot millenis vicibus, quam nunc est, grandior absque eo, ut vel quid Vacui suas inter partes admittat, vel etiam unius novæ Materiæ Additamento augeatur? Quod ipsum adeo mihi est arduum conceptu, ut subinde dubitaverim, annon, siquidem probari possit, in exhausto, de quo loquimur, Globo nullas intus esse Vacuitates, nec ulli Materiæ subtili ingressum ab extra permitti, annon, inquam, foret intelligibilis supponere, Deum novam creasse Materiam, quæ in Aëris veniret societatem in Cavitate replenda, quam eundem omnino Aërem adæquate bis mille spatia replere, quorum unum ipsi exactè, etiam quando compressus non erat, commenturabatur. Complures enim præclari Physici, tam præsci, tum moderni, qui rationibus Naturalibus inducti credunt, Animas hominum creati & infundi, admittent tanquam consentaneum intellectui, Deum, emergentibus occasionibus, crebro substantias creare, Novi autem, plures eorum

non itidem intelligibile existimatos, absque immediata ipsius interpositione, de novo augeri revera Dimensiones posse; nisi vel admittantur Vacuitates, vel Materia addatur.

Et sane quando has aliasque considerabam difficultates, quæ Rarefactionem illam, quam Examinator noster per totum suum Librum supponit, comitantur, inveniebamque, ipsum ad ea, quæ de Rarefactione docet, nos subinde remittere; non poteram non ea Capita, quæ innuebat, avidus adire. Ast, evolutis illis, deprehendebam, illibatas manere istas difficultates, arduumque admodum esse vel acuto ingenio, Thematici alicujus elucidationem ultra, quam fert genius ejus, exporrigere. Quod ipsum dico, ne, dum profiteor scriptum ipsius mihi non satisfacere, vituperare me virum quis cogitet, propterea quod non præstet quod forte præstari nequit, & quia abstrusas ejusmodi Notiones *planas* non reddit, quæ vix (si ullatenus) sunt *intelligibiles*. Atque sane, uti Argumentum hoc modeste satis tractavit, ita alicubi ejus scribendi modus mihi est obscurior: quod dico, non ut vitio ipsi vertam, quod de materia tam difficili scripsit stylo suspensio & ambiguo, sed ut parem mihi ipsi excusationem; si non rectè semper mentem ejus conjectavi.

Duo sunt, quæ in Rarefactionis, quam persuasum it, gratiam adducit Prius, Rarefactionis *Phænomena* non posse vel per Vacuitates, vel per *Æthericæ* substantiæ subingressum explicari; Posterius, geminum esse modum rigidam illam Rarefactionem explicandi, quam ipse propugnat.

Objectiones ejus contra *Epicureum* & *Cartesianum* explicandæ Rarefactionis modum nonnullæ sunt speciosæ magis, quam plurimæ earum, quæ adversus ipsas urgeri solent; non tamen adeo, ut responsiones satis commodè non admittant. Verum, dum quædam ex Argumentis illis facilia videbantur, quibus ab illis respondebatur, qui *Hypothesi* quam illa impugnant, patrocinantur, priusquam reliqua penitus examinasse, mihi, fortè de his Capitibus mentionem apud Virum Ingeniosum, infra in hoc Tractatu pluribus memorandum, mentionem facienti, ipse dicebat, se illa eoulque impensius, quam reliqua, considerasse, ut *Hypotheses* quasdam excogitaverit, quibus Rarefactionis *Phænomena* vel secundum Hyperaspistas Vacui, vel secundum Sectatores *Cartesi* possint explicari; adjiciens, sed etiam Exemplum Rarefactionis Autoris nostri, quod ille sibi ex eo quod accidit in *Retâ Aristotelicâ*, suppeditatum obtendit, examinasse. Quare, satis superque distentis multifariis Avocationibus, sententiæque meæ de Rarefactionis & Condensationis modo Declarationem in alium Tractatum reservans, Lectorem ad ingeniosas, de hoc Argumento Conjecturas remittam, quas Autor earum huic Dissertationi annectere statuit, & hoc duntaxat generatim ad-

ciam, Quod, cum Examinatoris hac occasione ratiocinium hoc sit, Admittendum esse suum Rarefactionis modum, eo quod neuter duorum reliquorum commodè possit explicari, Adversarij ipsius æquo jure arguere possint, alterutrum ex modis suis esse admittendum, cum modus ipsius tot difficultatibus manifestis implicetur. Illique munire suam assertionem possunt, ostendendo, Incommoda, ipsius de Rarefactione *Hypothesi* connexa, non posse superari; à non intelligibili quippe ipsius rei genio exorta: cum illa, quibus reliquæ viæ subjacent, non nisi exinde manare videri queant, quod nondum homines dixerint, quodnam Figurarum Motuumque minutarum Particularum genus ipsas attemperare omnium optime possit, ut Corpus, ex iis constans, convenientis Expansionis capax reddatur.

Post Autoris nostri adversus duos Rarefactionis modos Objectiones, quorum alter à *Vacuistis* proponitur, alter à *Cartesianis*, aliisque, qui corpora solidissima, ipsumque Vitrum, Ætheræ seu subtili Materiæ pervia esse admittunt; explicare *Modum* aggreditur, quo rigida illa, quam docet, Rarefactio perficitur: & præfatus explicationem modi, quo singulæ rarefacti corporis partes extenduntur, dependere à qualitate partium, in quas corpus ultimate resolvitur; recteque observans, necessarium esse, ut illæ vel revera sint indivisibiles, vel in infinitum usque divisibiles, conatur Rarefactionem *Aristotelicam* juxta ambas hæc *Hypotheses* explicare. Verum, licet duas ita vias proponat Rarefactionem suam probandi, attamen, præterquam quod adversis inter se frontibus pugnant, de iis adeo obscure loquitur & ambigue, ut minus facile videatur dignoscere, utri earum velit adherere, quam quod vix ipse in alterutra ipsarum acquiescat.

Et primo, postquam tradidit quomodo explanari possit Rarefactio, si Corpora *in infinitum* divisibilia admittamus, ipse talem cudit Objectionem adversus partium *in continuo* infinitatem, ad quam tam obscuram constringitur responsonem reponere, ut eam intellectum meum fugere profitear, arbitrerque, non modo maximam Lectorum non præjudicatorum partem tam parum, ac ego, in responsonem illa acquieturos, sed Autorem etiam ipsum non miraturum confessionem meam, quandoquidem eodem in loco responsonem non nihil obscuram esse agnoscit, conaturque eam exinde excusare, quod in ista *Hypothesi* vix habere se aliter res possit.

Quapropter solummodo adjiciam hac occasione, mihi non liquere, etiam ejusmodi divisibilitatem *continui*, qualis hic supponitur, Rarefactionem illam, quam ipse propugnat, probaturam. Etenim, sint *continui* partes integrantes magis minusve finitæ vel infinitæ numero, unaquæque tamen pars, cum sit substantia corporea, aliquam spatij partem ipsi commensuratam habeat, oportet, & si totum corpus, verbi gra-

tia, ad usque magnitudinem duplam rarefiat, tunc quælibet pars addu-
plam itidem dimensionem extendetur, atque tum locum, quem occupa-
bat prius, tum alterum ipsi æqualem, adeoque duo loca replebit.

Alterum Argumentum, ad hætenus memoratam Rarefactionis ex-
plicandæ rationem comprobandam adductum, est, Quod complures
eruditi Viri, quos inter duos nominat, *Aquinatem & Suarezium*, do-
cuere, eandem rem corporalem naturaliter esse posse, & de facto sæpè esse
in animabus Brutorum revera indivisibilem, & virtualiter extensam.
Verum, quamvis utrumque hunc Autorem, ob insignem eorum
Eruditionem Scholasticam & Metaphysicam, eo, quo par est, cultu
prosequor; attamen nescire Examinator nequit, me prolixum confi-
cere posse Scriptorum, & veterum, & recentiorum, syllabum, æquè
bene saltem, ac sunt *S. Thomas Aquinas & Suarezius*, in Physicis versa-
torum; quorum nonnulli, naturaliter hoc esse possibile, disertè negarunt;
alii vero, in eadem se esse sententia prodiderunt, dum talia posuere prin-
cipia, quibuscum hoc de *virtuti* indivisibilium Corpusculorum exten-
sione Placitum nullatenus potest consistere. Ac nullus licet Autor hæ-
tenus eam oppugnasset, ego tamen, qui non discepto quid *hic* vel *ille*
senserit, sed quid rationi sit consentaneum sentire, nihilominus eam
nunc rejicere non vererer, nec dubitarem, me plurimos ex optimis Phy-
sicis ejusdem opinionis affectas reperturum, & inter eos ipsum fortè
Examinatorem, qui (quomodocunque hæc confessio cum tribus se-
quentibus Libri sui Capitibus consonet) tradit paginâ, 160. quod, *Iuxta*
probabiliorem sententiam, hujusmodi Virtualis extensio rei corporeæ conce-
denda non est, utpote soli rei spirituali propria.

Sed, ut finem tandem imponam tædiosa huic Investigationi, quam
in *Aristotelicum* Rarefactionis modum (qui adeo obscurus est, ut vix
vel proponi, vel examinari, paucis queat) instituimus, non mihi su-
mam intrepidè affirmare, utram ex duobus eam explicandi modis (per
Atomosæ, an per Partes in infinitum divisibiles) Autor noster am-
plectatur. Sed quicumque demum sit, ostendisse me arbitror, haud intel-
ligibiliter ipsum eam explicasse: atque id eo minus vereor existimare,
quod ipse tam sit ingenuus, ut (sub finem sui de duplici hoc modo ser-
monis) de opinione, quam præfert, hunc in modum loquatur, *Præstas*
communi & recepta hætenus in Scholis sententiæ insistere, quæ licet diffi-
cultates quidem non clarè solvat, iis tamen aperte non succumbit. Adco ut
in hoc de Rarefactione discursu, ad quem Autor tam crebrò in prægressa
Libri sui parte nos remisit, tanquam eum, qui probaturus esset Doctri-
nam, quæ ibi maxime videbatur improbabilis, ipse duntaxat in locum
probabilis *Hypothesis*, gratis rejectæ, Dogma substituerit, quod ipse affir-
mare non ausit commodè posse à difficultatibus, quibuscum colluctatur,
liberari; quamvis non dubitem, alios Lectores, præsertim Physicos, eum

existimatos urbaniter admodum obscuram hanc Doctrinam tractasse, dum ait, quod *Difficultatibus non aperte succumbit.*

Quoad alterum Rarefactionis explicandæ modum, supponentem scilicet, Corpus ex partibus constare indivisibilibus; cum non putem negaturum, Objectionibus, quas adversus illum prius formavimus, pondus inesse. Etenim, secundum hanc *Hypothesin* (quam quis crederet ipsum præferre, cum ea sit, quam in tribus quatuorve posterioribus Libri sui Capitibus in rem suam vertit.) **Necessario fatendum est* [inquit] *unam eandemque partem poni in duplici loco adæquate: Cum enim indivisibilis sit, locumque occupet maiorem quàm prius, necesse est, ut tota sit in quotibet puncto totius loci, sive ut per totum illud spatium virtualiter extendatur.* Adeo ut, quando paginâ proximâ asserit, per Virtualementem hanc partium extensionem facile solvi posse Difficultates, quæ per tot secula Philosophorum exercuerunt ingenia, concedat mihi (quem juvat intelligibilia loqui, nec *admittere*, quod nequeo ipse intelligere) copiam rogandi, ut mihi exponat, *Virtualis hæc extensio* quid tibi velit, quoque pacto Difficultates eas, quas supra Rarefactioni *Aristotelicæ* impingebam, è medio tollat. Ad faciliorem hujus rei considerationem, nuper à nobis suppositum resumamus in *Magdeburgico* videlicet Experimento dimidium pollicem Aëris non dilatati ex centum constare Corpusculis; Rogo, qua ratione horum Corpusculorum Indivisibilitas apta ea reddat ad Rarefactionem ejusmodi, qualem imaginabatur Autor, explicandi. Quid enim hoc in casu, eorum præstat indivisibilitas, nisi quod minus reddat intelligibile, quomodo plus quam cærum possit spatij partes replere; Facile est prævidere; ipsum responsum, Ea virtualiter extendi. Verum, ne hic in dubium vocem, quomodo Indivisibilitas eorum capacia ea reddat istiusmodi Extensionis; Rogo, num per Virtualementem Atomi alicujus Extensionem, corporea ejus substantia revera (adæquatè puto) majus repleat spatium, quam prius, vel non; (alterutrum enim horum est necessarium): Si replet, tum vera est, ac realis, non vero mere virtualis extensio: quodque talis Extensio rem non confecit, ex eo, quod supra adversus Rarefactionem *Peripateticam* sumus argumentati, evincetur; idque ipsum fateri videtur Adversarius, dum Extensionem hanc Virtualementem committitur, ad incommoda illa evitanda, quibus suam de Rarefactione Doctrinam alias exponi planum foret. Sed, si dicatur, Atomo virtualiter extensa, corpoream illius substantiam majus spatium non replere, quam prius; non est nisi effugium inaniloquum, quod incautum forte Lectorem morabitur, consulto autem vix satisfaciet. Rogo quippe, quo pacto id, quod substantiæ non est, possit locum replere; quaque ratione Extensio hæc impropria & Metaphorica, salvare Rarefactionis *Phænomena* queat; uti, quomodo dimidius Aëris digitus in prædicti
Globi

Globi summitate, absque extensione corporea totum Globum, bis millies magnitudinem ipsius, quando Aqua exsucta est, æquantem, possit, replere, atque in inferiore Globi parte operari. Quæ postrema verba propterea adjicio, quoniam Autor noster non modo docet (pag. 91. & 92.) totum Globum impletum esse tenui quadam substantia, quæ, se contrahens, Aquam, cui Vasis collum immergebatur, violenter rapiat; sed in pari casu, grande suum Argumentum, quo probet, in deserta Tubi parte in Experimento *Torricelliano* non esse *Vacuum*, inde petit, Quod digiti attractio non nisi à *reali* aliquo corpore provenire possit, Quare, donec Examinator planum fecerit intellectu, quomodo Virtualis extensio, prout Corporeæ opponitur, efficere possit, ut Atomus aliqua duplo, imo bis millies, plus spatij repleat, quam prius; hoc Extensionis Virtualis Placitum à Phycis non præjudicatis elumbe nimis habitum iri autumo.

Sunt sane duo Argumenta, quæ Adversarius noster ceu dogmatis sui probationes affert. Prius est, (posteriori quippe paucis abhinc paginis partim à me, partim ab ipso Autore, jam responsum fuit) In Scholis passim doceri, saltem *divinitus* (ut loquitur) tale quid, quod ipse propugnat, fieri posse, proindeque Corporis naturæ non adversari. Verum, quamvis illi, qui vel norunt me, vel quæ de rebus Theologicis scripsi legerunt, facile, spero, credent, neminem esse me proniorem ad *agnoscendam & venerandam* Divinam Omnipotentiam; attamen in illustribus quibusdam Scholis docent, id rei ipsius naturæ repugnare. Atque, viros sic sentientes, proindeque illud non ut Divinæ Omnipotentia objectum spectantes, posse [quidquid ille dicat] absque *impietate* diversum ab iplo, circa talis, ac ipse statuit, Rarefactionis possibilitatem, sentire; Autor noster æquam forte judicabit concedere, si meminerit, quod ipse paucas post paginas ait: * *Cum Tempus sit Ens essentialiter successivum, ita ut ne divinitus quidem possint duæ ejus partes simul existere, &c.* At, ne nunc disputemus de Potentia, quam lubentius adoro, quam in examen voco, dico, Litem nostram non in eo versari, quid *Deum possit facere*, sed quid fieri possit ab *Agentibus Naturalibus*, supra Naturæ sphaeram non elevatis, Etenim, licet *Deus* creare possit & annihilare, *Natura* tamen neutrum potest: atque ex vere Philolophantiùm sententia arbitror, nostram *Hypothesin* non alio indigere compendio, quo primas obtineat præ *Hypothesi* Adversariorum, quam quod in nostra res explicantur per cursum Naturæ ordinariùm, cum in altera ad miracula sit recurrendum.

Verum, quamvis Autoris nostri *Rarefactionem* explicandi modus a deo, ut dictum, sit improbabilis, non tamen omittendum hic mihi annotare, *Funiculum* ipsius *Condensationem* supponere, quæ non minus manifestis implexa difficultatibus mihi videtur. Etenim, cum doceat, Cor-
pus

* Pag. 175.

pus posse condensari absque eo ut vel ulla habeat Vacuitates, in quas compressæ partes se recipiant, vel Poris sit instructum, subtili ulla, & occidente, quæ ex iis exprimi queat, Materia repletis; consequens erit partes corporis condensandi immediate se invicem tangere: quo supposito, rogo, quomodo corpora, jam contigua, ad ulteriorem reduci possint proximitatem, nec tamen se mutuo, saltem in nonnullis ipsorum partibus, penetrent. Adeo ut mihi non liqueat, quo pacto perfici Examinatoris Condensatio possit absque *penetratione dimensionum*, quam omnium seculorum Philosophi nullatenus in Natura admittendam judicaverunt. Et ipse Autor noster alicubi in eandem loquitur sententiam, ubi ad *Quæstionem*, unde fiat, quod parietes, accensum pulverem concludentes, disrumpantur? * *Rêspondeo* (ait) *hæc omnia inde accidere, quod pulvis ille sic accensus, & in flammam conversus, longè majus spatium nunc occupet, quam prius: unde fit, ut cum totum cubiculum antea fuerit plenissimum, disrumpantur sic parietes, ne detur corporum penetratio.* In Experimento *Magdeburgico* ait, (ut jam antè vidimus) totam Globi capacitatem tenui admodum substantiâ esse repletam. Verùm, ne nunc examinemus, quam proprie illud appellet *Corpus rarum*, quod, juxta ipsum, nec Poros intercipit, nec ullam aliam substantiam heterogeneam, cujus major vel minor absentia introduxit Corporis magis vel minus *densi* appellationem; ne inquam, huic insitamus, pensitemus, ante Aquæ in exhaustum Globum admissionem, fuisse ibi, secundum ipsum, bis mille dimidios pollices substantiæ alicujus, quæ quomodo-cunque producta fuerit, aut illuc pervenerit, *verum* erat & reale Corpus; & post Aquæ admissionem, in eodem Globo, præter Aquam ingressam, non amplius quam dimidium Corporis pollicem remansisse. Quoniam igitur Autor noster non statuit (quod si statueret, facile posset everti) illos mille nongentos nonaginta novem semi pollices Materiæ, qui nunc non apparent amplius, corpus Aquæ trajecisse quia etiam non admittit, eam per Vitri Poros evadere, rogo, quid ex tanta Materiæ copia fiat? Etenim, eam esse redactam in nihilum, nimio pollet ingenio, quam ut asserat (neque, si assereret, fidem ullam impetraret;) dicere vero, mille & tot centenas partes Materiæ in unicam illam spatij partem, quæ unum illum Aëris semi-pollicem continet, sese recepisse, fidei parum minus mereretur: spatium enim illud Corpore prius perfecte plenum supponebatur; quomodo autem Corpus magis plenum quam perfecte plenum esse possit, quis intelliget? Verbo confitiamur: Juxta Autoris nostri Condensationis modum, duo, vel forte duo millia Corporum compingi in spatium possunt, quod ab eorum uno seorsim est adæquate repletum. Atque, si hæc non est *Dimensionum penetratio*, quid ea sit, cupio edoceri; & dum id fiat, ulli non præoccupato Phytico judicandum permitto, sitne *Hypethesis* aliqua, quæ

rem

* Pag. 159.

tem supponi postulat adeo universim Naturæ impossibilem existimata, *probabilis*, an minus; & annon Doctrina illa, quæ tradit, eandem omnino Aëris portionem, quæ nunc absque violentia in spatio semi-pollicari continetur, mox bis millies majus spatium occupare, atque dehinc illico in bis millesimam spatij nuper occupati partem rursus sese contrahere, Corpus in Spiritum vertat, eorumque Notiones confundens priori attribuat discriminantes & minime omnium intellectu faciles proprietates alterius. Et hoc Argumentum, fateor, tanti apud me est ponderis, ut vel hoc solum ab admittenda me arceret *Hypothesi* Examinatoris: si tamen feliciori cuidam Contemplatori contingat adeo esse oculato, ut viam excogitet, clareque proponat, Rarefactionem & Condensationem hæctenus oppugnatam, mihi intelligibilem reddendi, verisimile non est, cum me obfirmatum reperturum. Nec est equidem causa sufficiens, quare illius in conatu isto successus *Hypothesin* Adversarij nostrâ redderet potiorem, siquidem ille non probaret eam vel *necessariam*, vel saltem *sufficiens*, sed aliquibus duntaxat Argumentis responderet, quæ ad probandum eam *intelligibilem* non esse tendunt. Atque plura stare à partibus nostris Argumenta, quam ea quæ ad Rarefactionem & Condensationem referuntur, partim ex eo patebit, quod jam disseruimus, partim exinde, quod nobis nunc est subjiciendum.

CAPVT IV.

Consideratio (faciens ad præsentem Controversiam) illius, quod accidit in Torricelliano, aliisque Experimentis, in verticibus & ad radices Montium faciendis.

ADhuc itaque par superest Animadversionum, Examinatoris *Hypothesi* opponendarum, quæ; licet ob sermonem superiorem videri possint supervacaneæ, nobis non sunt prætermittendæ, quod ejusmodi Argumenta contineant, quæ non modo adhiberi queant contra doctrinam Adversarij, sed per plurimum conferent ad *nostram* confirmandam.

Ulterius igitur mecum expendo, quod cum *Hypothesis*, quam nunc impugnamus eo sit, non nisi inversio quædam *nostra*, supponensque, Elaterem sive motum Restitutionis in Aëre introrsum tendere, uti, secundum nos, ipse vergit extrorsum; fieri nequeat, quin, si vera esset ipsa suppositio (qualem eam non esse, probasse me puto) complura ex *Phænomenis* speciose satis per eam explicari possint, cum iidem motus

in corpore intermediato, queant, in multis casibus, perinde produci, sive trahi illud, sive trahi supponatur; dummodo uterque conatus eodem tendat. Sed tum satis nobis fieri potest, utrum tribuendus sit effectus Pulsioni, vel Tractioni, (ut vulgo loquuntur, quamvis reapse posterior reduci posse videatur ad priorem) si reperire Experimentum possimus, in quo ratio sit, ut talis sequatur effectus, si *Pulsio* sit causa quaesita, non vero, si ea sit *Tractio*. Atque ejusmodi *Experimentum Crucis* (ut cum Illustri nostro *Verulamio* loquamur) nobis ex insigni illa Observatione Domini *Paschalis*, à celebri *Pecqueto*, & ex eo ab Autore nostro * memorata: videlicet, Experimento *Torricelliano* facto ad radicem inque diversis stationibus admodum excelsi Montis (altitudinis 500. sexpedarum sive 3000. pedum) se invenisse, postquam 150. sexpedas ascendisset, Argentum Vivum digitos 2 $\frac{3}{4}$. infra stationem, quam ad Montis radicem habebat, descendisse; in ipso autem Montis vertice ad tres fere digitos infra dictam solitamve stationem subsedisse. Unde liquet, Argentum versus *Atmosphæra* summitatem sublatum tanto magis ad inum delabi, quanto locus est altior, in quo sit observatio: cujus rationem liquidam reddit nostra *Hypothesis*, scilicet, quo propius ad summitatem *Atmosphære* accedimus, eo brevior est leviorque Aëris, restagnanti *Mercurio* incumbentis, Cylindrus; proindeque eo minori *Mercurij* Cylindrici ponderi Aër ille æquilibrare, ipsunque suspensum tenere valebit. Et quoniam hoc insigne *Phænomenon* tam manifeste *nostram* consequitur, non vero Adversarij *Hypothesin*, hoc Experimentum dirimere inter ipsas litem videtur; cum hoc in casu obtendere nequeat Examinator, (uti ad decimum septimum nonnullaque alia Experimenta nostra facit) Argenti in tubo descensum fieri non à pressionis Aëris externi diminutione, sed à præternaturali externi illius Aëris (in Recipienti) Rarefactione, sive Dilensione, quando, dum seipsum nititur restituere, etiam subjectum sibi Argentum restagnans sublevare conatur. In præsentis quippe casu nostro, violenta ejusdem Aëris dilatatio non apparet, qualem in pluribus Machinæ nostræ *Phænomenis* ei visum est sibi imaginari.

Non est igitur, quod magnopere quis miretur, si Adversarij ipsius, ut observat, plurimi faciant hoc Experimentum, ut probent, *Mercurium* in tubo sustentari externi Aëris resistentiâ. Nec putem, ipsius ad argumentum inde ductum Responsiones eam vim habere, ut pro cogenti illud habere desinant, Etenim ad Objectionem, quam apud eos tantum esse momenti notat, non nisi hæc duo reponit, quæ, sive sigillatim, sive junctim sumta, longe absunt, ut satisfaciant.

Et primò quidem suspectam habet ipsam Observationem, quod, facto simili Experimento in alio Monte, non quidem tam sublimi, Eventus

non responderit expectationi. Verum, licet tantum absum, ut improbem, ut potius laudem curiositatem ejus, qua Experimentum ipse fecit, idque imprimis, quod novum esset, & magni ponderis; licet etiam placeat mihi ipsius Modestia, qua Errorem potius suspicatur in modo Observandi, quam Expertoris sinceritatem tradendi: tamen, cum alicubi Errorem esse sit necesse, ille potius in Observationem Examinatoris [Observationem ejus dico non fidei defectum] quam in eam, quam Dominus *Paschalius* fecit, mihi est devolvendus. Præter enim laudes eas, quibus eruditus *Gassendus*, Experimenti Narrator, ornat *Virum* illum ingeniosum [Dominum *Paschalius*] cujus nutu illud fuisse factum supponit: idem *Gassendus* refert, similem Observationem quinque fuisse iteratam, *partim intra Sacellum, partim Aere libero, & nunc quidem flante, nunc silente Vento*. Quæ circumstantiæ satis superque diligentiam arguunt in Experimento in *Arvernia* faciendo adhibitam: maxime cum has Observationes duobus aliis, in distantibus Montibus *Anglia* factis, possim confirmare; quarum alteram mihi comparavi à Virtuoso Domino *I. Ball*, quem rogaveram, ut Experimentum hoc in Monte quodam *Devonia*, in cuius clivo habitabat, faceret: alteram vero in *Lancastria* ab ingenioso Domino *Rich. Townley* factâ. Quas Observationes cum utraq; plenius commemoraverim in mea ad *Physico-Mechanicum* Tractatum Appendice, jam non repetam; hoc duntaxat in rem nostram præsentem notasse contentus, quod utcumque proportio descensus Hydrargyri variet, juxta differentem vicini Aëris consistentiam, aliaque ejus Accidentia, in particularibus Experimenti facti locis, ac temporibus; omnes tamen Observationes in eo conveniunt, quod propius *Atmosphæra* summitatem Hydrargyrum magis subsidit, quam ab ea remotius. His omnibus duo adjiciam, *Hypothesin* nostram plurimum confirmantia, *Unum* est, quod modo dictus Dominus *Townley*, pluresque alij ingeniosi Viri, qui ei tum aderant, animum inducebant experimentum *Torricellianum* ita in Montis cacumine perficendi, ut determinatam Aëris quantitatem in tubo relinquerent, priusquam ejus orificium subter *Mercurio* restagnanti aperiretur, notantesque quousque tanta Aëris illius quantitas *Cylindrum Mercurialem* deprimeret, observabant similiter, ad Montis radicem Aërem inclusum tantum eum deprimere *Mercurium* non valere. Vnde colligimus, *Cylindrum* Aëris, in vertice Montis breviorē & leviorēque, non tam fortiter Aërem inclusum premere, ac ambiens Aer in Montis imo faciebat, ubi *Cylindrus Aëreus* longior & gravior erat. Verum, propterea quod, licet Experimenta in locis valde sublimibus facta, sint insignia, magnique, in Controversiis circa Aerem momenti, valde tamen pauci ex iis, qui faciendis ejusmodi Experimentis sunt idonei, reperiantur, qui opportunitate gaudeant in excelsis Montibus ea faciendi; nos, Viro ingenioso ju-

vante, tentamen aliquod aggrediebamur, in quo spes erat, *Atmospharæ* pondus ad sensum differens, in multo minori, quam obvii cujusque Montis, altitudine, deprehendere. Sed, communis tubi loco, Thermometro quodam utebamur, ut inclusus Aer ad eventum reddendum notabilem conferret, ob rationem paulo infra commemorandam: *Mercurij*que vice communem Aquam in tubo ad Thermometrum pertinente adhibebamus, ut leves mutationes in pondere seu resistentia *Atmosphæ* Aëri incluso oppositæ, dignosci magis possent. Instrumentum que utebamur, constabat solummodo ex latipede & angustij colli Vitro (AB) & gracili tubo Vitreo. [CD] ad utramque extremitatem aperto: qui tubus ita erat locatus, ut fundus ejus fere, sed non plane, fundum tangeret Vitri majoris [AB] intra cujus collum [A] probe compacto erat cæmento defixus, quod & tubum suo in loco firmabat, & omne Aëris interni [II] cum externo [KK] commercium, nisi mediante tubulo [CD] impediatur. Eligebamus vero hoc Vitrum (AB) solito capacius, ut dilatationis inclusi Aëris (II) effectus eo magis esset conspicuus. Tunc convenienti Aquæ quantitate (HH) in hoc Vitrum intromissa, illud in plumbatum excelsi Abbatix *Westmonasteriensis* Tèpli tectum asportabamus, ibique paululum Aëris, ad Aquam ad superiorem partem tubi sublevandam insufflabamus, ut, ea supra Vasculum (AB) eminente, eo præcisius diversas Aquæ stationes, quam secus liceret, notare possimus. Post, cum ad mediocre temporis spatium, in tecto restitit Vitrum sivillemus, ut Aër internus (II) ad eundem statum, & quoad frigus, & quoad pressionem, cum externo [KK] redueretur, statione Aquæ [F] notatâ, Vas per longum funiculum ad inum muri demittebamus, ubi quidam præsto erat ad id recipiendum, qui cum passus illud esset in pavimento consistere, nobis clamore suo significabat, eam unum circiter pollicem infra notam [F] à nobis signatam subsedisse: ex quo, eo jussu, ut notam secundæ huic stationi ejus [E] apponeret: Vas rursus sublevabamus? eoque quiescere aliquamdiu passu, Aquam reascendisse ad vel prope primam notam [F]; quæ revera uno circiter pollice alteram [E] supereminebat, observabamus. Atque hoc ipsum eodem vespere, simili fere successu, iterabamus: quamvis, post duos tresve dehinc dies, flantibus fortiter in plumbato tecto Ventis, Experimentum adeo ritè, ut prius, succedere non reperiremus; Aqua tamen manifestè semper ad muri fundum magis subsidebat, quam erat in summitate; quod ut mere tribuam discrepanti superioris & inferioris Aëris, quoad Calorem & Frigus, temperici, causam non video, cum, juxta æstimationem generalem, sublimior Aëris regio; *cæteris paribus*, sit frigidior, quam est humilior: quod ipsum potius majorem inclusi Aëris in tecti summitate expansionem inhiberet, quam promoveret. Sed, ut eo melius evitarem Errores,

Objectio.

Fig 38
D. f. s.

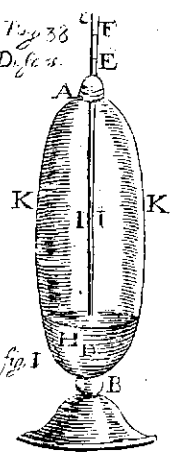


fig. 2

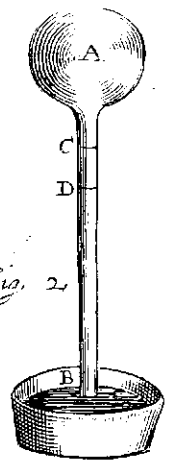


Fig. 62

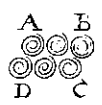
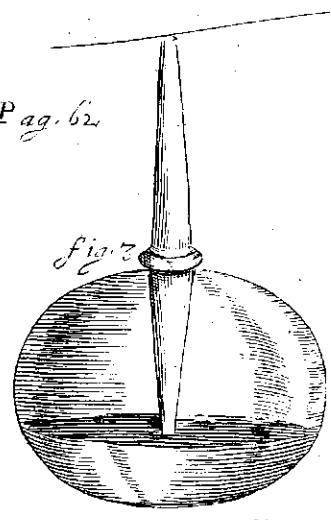


fig. 4

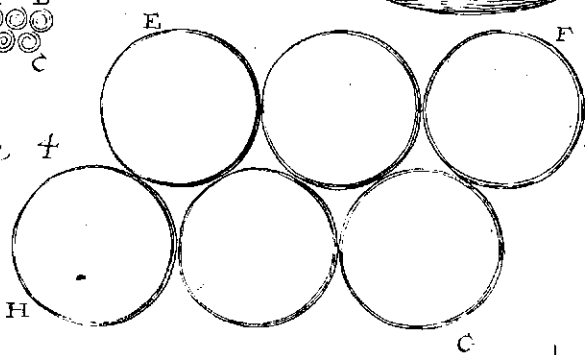


Fig. 5

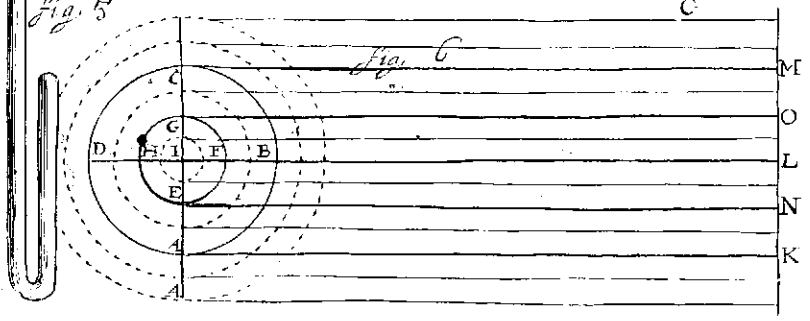


Fig. 6



Objectionesque præoccuparemus, consultum judicabamus, Experimentum intra Templum tentare, Xystumque, qui ejusdem cum tecto plumbato est altitudinis, ingrediebamur: at, superiore tubi parte per casum diffracta, visum fuit rem ita ordinare, ut Aquæ in tubo remanentis superficies [G] uno circiter pollice superficiem Aquæ in Vase superemineret. Et tunc, supra dicto meo Cooperatore Virtum demittente ut primum quasi pavimento insisteret, ingenua provolutus ego, ut, quousque subsideret, conspicerem, deprehendi, eam non modo ad eandem cum altera Aqua humilitatem decidisse, sed externum Aerem adeo eam depressisse, ut, dum ego spectatorem agerem, ille infra tubi fundum perumperet, & per Aquam in bullis ascenderet: quo facto, cum Virtum rursus sublevaretur, Confœderatus meus afferebat; Aquam manifeste admodum reascendisse. Verum, quia ob infortunatam Vitri alicujus fracturam impediēbatur, quo minus, uti instituti nostri erat, observaremus, quid eventurum, tam in Thermometro, ita conficō, ut *Atmosphæra* pondus vel pressio nullam in eo mutationem efficeret, quam in alio, cujus inclusus Aer erat in summitate [cum è contra in eo, quo nos utebatur, inclusus Aer in uno esset;] & quia in Experimentis nostris una alterave accidebat circumstantia, quæ non adeo erant exortes difficultatum, ut alterius examen rem mereri non existimemus, statuimus, accuratiorem hujus Experimenti narrationem [quomodo scilicet successerit cum Hydrargyro loco Aquæ, una cum capacitate Vasis [AB] & diametro tubi [CD] variisque aliis circumstantiis, addito eventu curiositatis illius, qua ducebamur [successu, ut videbatur, admodum felici] Experimentum *Torricellianum* in supra dicto plumbato faciendi, tuncque tubum una cum stagnante *Mercurio* in pavementum usque demittendi, ad crescentem *Mercurij* altitudinem observandam] in supra memorata ad Epistolam, quam defensum ivimus, *Appendice* tradere. Atque interea temporis nobis sufficere, Experimenta hæcenus allegata satis manifestum reddere videri, *Atmosphæram* magis *cæteris paribus*, prope Terræ superficiem, quam in partibus Aëris sublimioribus gravitare. Plumbatum quippe tectum illud, ubi nostra experiebamur, factâ mensuratione, deprehendebatur in altitudine perpendiculari non nisi septuaginta quinque pedes à Terra distare. Cui hoc duntaxat in præsentiarum adjiciemus, quod cupidi aliquando observandi, quantum poteramus, circa subsidentis Aquæ proportionem ad diversarum ejus à terra stationum altitudinem, de industria Vas à tecto per gradus, ita ut notabiliter non calefieret, ad parvam aliquam fenestram deportantes, quam ad dimidiam circiter descensûs viam esse conjectabamus, ibi percipimus, Aquam jam ad grani hordeacei circiter longitudinem subsedisse, non obstante quod, nequidquam adhibitâ curâ nostrâ, Vas tantillum fortè à corpore lacoris calefactum fuerit, quandoquidem circa id tem-

pus, quo ad imum muri perveneramus, Aqua fere ad notam altissimam confitebatur; postquam vero datum Vasi fuerat ad tempus quiescere, gradatim ad infimam relabebatur. Atque hæc dicta sunt de eorum primo, quæ in Doctrinæ nostræ gratiam commemoranda habebam.

Alterum, quod in *Hypothesis* nostræ confirmationem adducam, est Experimentum illud (quod, licet sit supervacaneum, magis tamen cogens esse videtur, magisque præoccupandis Evasionibus aprum) ab eodem Domino *Paschali* factum, Harpastum scilicet languidè inflatum à Montis radice ad ejus verticem portandi. Id quippe magis magisque turgescere, quo altius portabatur, adeo ut penitus quasi tensum in Montis fastigio appareret, gradatim vero rursus flaccesceret, prout deorsum ferebatur, essetque ad imum Montis æquè flaccidum ac prius. Hoc, inquam, cum ita contigerit, Experimentum præsto est ad nostram *Hypothesin* probandam, in quo ad ullum Corpus violenter & præternaturaliter distentum recurri nequit, quale illud esse obtenditur, quod in deserto tubi spatio in Experimento *Torricelliano* remanet.

Alterum, quod Examinator contra Argumentum, à Domini *Paschali* Experimentis ductum, affert, est, quod si admittatur, rem ita se habere, non tamen inde rectè inferatur, ideo sic magis *Mercurium* in vertice Montis descendisse, quod *Cylindrus Atmosphericus* ibi esset levior, minusque potens *Argentum vivum* sustentare : Sed dici potest (inquit) *ideo sic in vertice Montis magis descendisse, quod ibidem esset *Aura frigidior, aut ex alio Temperamento, hujusmodi descensum causante*. Verum enim vero rem non conficiet hæc solutio. Frigus enim Aëris ambientis (quod tamen non memorant Experimentores) contraheret potius rarefactam in tubo substantiam, adeoque altius *Mercurium* trahe-
 ret ; uti Autor noster ipse nos docet, * *Contractio per Frigus Funiculo, Aquam in Thermometris tempore frigido ascendere*. Et cum unica, quam subjicit, Explicationis tam improbabilis probatio, ab Experimento nostro decimo octavo sumatur, in quo tradimus, *Argentum* aliquando sensibilibiter tempore frigidiori magis descendisse, quam alio tempore longe mitiori : Respondeo, Experimentum hoc decimum octavam vix magis ab ipso, quam adversus ipsum stare. Etenim, ut ibidem annoto, *Argentum* descendisse tempore frigido, ita interdum tempore calido etiam descendebat, ascendeatque frigido. Et valde mirum est, in omnibus Observationibus, in diversis regionibus diversoque tempore factis, semper ita accidere, ut *Cylindrus Mercurialis* prope summam *Atmosphæra* minuat, quam cum est ab ea remotior, si externi Aëris resistentia ad sustentandum eum nil conferat. Et magis adhuc mirum, Harpastum simili modo turgescere, & flaccescere, prout in loca fertur, ubi vel brevior vel longior Aëris columna ei incumbit.

In prociectu jam eram ad residuum hujus secundæ partis Tractatus nostri

noſtri p̄ḡgere; verum, cum ex quo Capitis hujus facerem initium, caſu in Experimentum aliquod, nuper ab Induſtrio quodam * Medico (quem vellicaffe dicitur curioſitas complura ex Machinæ noſtræ Experimentis iterare) in Epiftola ad Ingenioſum quendam ipſius * Amicum & meum tranſmiſſum incidere, deprehenderemque valde idoneum eſſe ad noſtrum nuper relatum, & *Veſtmonaſterij* factum Experimentum confirmandum, iſtiusque eſſe genij, ut nos in hac *Angliæ* plaga opportunitate deſtituamur, tale quid, ob Montium fatis altorum defectum, experiri, illud ex conceſſa mihi venia hoc loco inferam: idque eo libentius, quod, uti Montes per Experimenta in iis facta de illo, cujus Autor eſt *Torricellius*, inſignem nobis probationem præbuerunt de Aëris pondere; ita & aliquam de ejuſdem Elaterio poſſint ſuppeditare: in qua non ſpero, *Phenomenon* de deſcenſu Aquæ ulli ipſius attractioni, à violenter diſtento Aëre externo factæ, tributum iri. Et, quoniam non à nobis factum fuit Experimentum, ſed ab alio, propriis ipſius verbis illud tradam, quæ hæc ſunt: „ Hoc 15. *Octob.* 1651. Ther- „ mometrum bipedalis circiter longitudinis accipiebamus, eoque ad „ *Halefaxij* Montis radicem deportato, Aqua in ſeapo tredecim pol- „ lices Aquam in Uaſe ſupereminebat. Dehinc, ipſo lic impleto, una „ cum Stylobate, prætinus in Montis Verticem ſublato, Aqua ad pun- „ ctum (D) deſcendebat, uno ſcilicet pollice & quarta ejus parte infra „ eam ſtationem, quam ad radicem dicti Montis obtinebat; quod (ut „ ipſe recte colligit) Aëris Elaſtrum comprobat; internus quippe Aër [AC] qui eandem cum externo viam, & extensionem, ad Montis radicem obtinebat, majorem prodebat Elaſticitatem, quam Aër montanus ibi, * proindeque ſeipſum per ſpatium [CD] ulterius extendebat.

Simile Experimentum intelligo eundem Ingenioſum Doctorem nuper iteraffe, majoremque, quam prius, deſcenſum Aquæ reperiffe. Et, licet Viri quidam, harum rerum ſtudioſi, miram exiſtimaverint, in Monte, *Alpibus* & *Apenninis* multo humiliore, tam brevem Cylindrum tam levis, ut eſt Aqua, Liquoris, in tantum deſcendere, mihi tamen nulla ſe offert ratio, [vel ipſius Experimento, vel noſtro *Veſtmonaſterij*, ut nuper diximus, facto] ex hoc fundamento diffidendi, quin mirandi potius, Aquam non ſubſidiſſe humilius, ſi modo notabilem aliquam altitudinem Mons obtineat. Ipſorum quippe ſuſpicio hoc videtur errore aſti, ac ſi, quoniam Argentum in Experimento *Torricelliano*, ſic facto, ut de induſtria nullus in tubo Aër relinquatur, non ultra pollicem tantum, ſi quidem eo uſque, in dicti Montis vertice ſubſidebat, Aqua, quæ ſere quatuordecies eſt levior, non ultra decimam quartam ſpatij iſtius partem deberet deſcendere; cum, in Experimento *Torricelliano*, ſuperiorem deſertumque tubi ſpatium parum vel nihil Aëris intra ſeſe relictum.

* Doct.
Henrico
Povver.

* Dom.
Croon, ex
eruditis
Profeſſori-
bus collegij
Greſha-
menſis.

* Vide Figu-
ram ſecun-
dam.

* Fortaſſis
hæc vel ſi-
milia ver-
ba, prode-
bat preſ-
ſionem,
omiſſa ſunt,
Aër enim
montanus
ibi videtur
pondere ſuo
potius, quam
Elaſticitate
operatio-
nem ſuam
peregiffe.

relictum continebat, Thermometri vero pars correspondens Aëre erat instructa, cujus pressio à pressione *Atmosphæra* ad Montis radicem parum deficiebat, proindeque multo major esse debet, quam ejusdem *Atmosphæra* pressio in Montis fastigio, ubi *Cylindri Atmosphærici* gravitas (quæ pressioni est causa) multum diminuitur, oportet, eo, quod multo factus sit ille brevior, atque ex Aëre minus compresso contet.

Atque hæc dicta sunt de prima duarum istarum Animadversionum, quibus secundam hujus Tractatus partem claudere pollicebar. Hoc duntaxat, antequam progrediar, mihi rogandus est Lector, ut notet, quod licet hic unum tantum selegerem ex novem illis Experimentis, quæ Examinator noster undecimo & duodecimo Capitibus, seu opposita ab Adversariis enumerat; per hoc tamen non significem, me in ipsius horum *Phænomenum* Explicationibus acquiescere; sed ea duntaxat cum nonnullis aliis, quæ de Siphonibus & Experimentis *Magdeburgicis* traditis discutienda relinquam, quorum ea examinare magis interest, cum sit mihi satis sufficienter enervasse *Funiculum*, quem Expositiones ipsius supponunt, & fundamenta ritè ejusmodi Experimenta explicandi elucidasse.

CAPVT V.

*Duo Experimenta nova de mensura Virtutis Elasticæ,
Aëris compressi & dilatati.*

Alterum, quod circa Adversarij nostri *Hypothesin* expendi vellem, est, quod est, *supervacanea*. Etenim, cum non neget inesse Aëri gravitatem aliquam, & Elaterium, sed affirmet, * id non sufficere ad talia præstanda, quale est *Æquipondium* cum *Cylindro Mercuriali* digitorum 292. uti nos docemus id præstare posse; nunc conabimur; per Experimenta studio facta manifestum reddere, Aëris Elaterium longe plus posse præstare, quam nobis est opus ei adscribere, ad Experimenti *Torricelliani Phænomena* salvanda.

Accipimus itaque longum tubum Vitreum, qui manus peritæ atque lampadis adminiculo eum in modum in imo curvatus erat, ut reflexa pars ad tubi reliquum fere esset parallela: atque orificio hujus brevioris curvis Siphonis (si ita appellare totum Instrumentum fas est *Hermeticè*, ut loquuntur, sigillato, longitudo illius dividebatur in pollices [quorum quilibet in octo partes subdividebatur] per porrectam *fimbriam Chartaceam*, quæ, his insigniæ divisionibus, ei in longum sol-

licite

* Pag. 11.

ficite agglutinabatur: tum vero, infusa tanta quantitate Hydrargyri, quæ sufficeret ad Arcum sive inflexam Siphonis partem implendam, ut *Mercurius* in plano consistens, in uno crure ad chartæ divisæ fundum, & in altero ad eandem præcisè altitudinem, sive lineam Horizontalem, attingeret; sollicitè curabamus, crebra tubi inclinatione, sic ut Aër ab uno crure in alterum, juxta *Mercurii* latera, libere mearet, curabamus, inquam, ut Aër, ultimo in breviori Cylindro inclusus, eandem cum reliquo Aëre ambiente laxitatem consequeretur. Hoc factò, Hydrargyrum infundere in longius Siphonis crus incipiebamus, quod suo pondere premens illud, quod erat in crure breviori, gradatim inclusum Aërem coarctabat; hacque *Mercurii* infusione continuata, donec Aër in crure breviori per condensationem eo redigeretur, ut nonnisi dimidium ejus, quod prius possidebat [*possidebat*, dico, non *replebat*;] oculos in longius Vitri crus cui itidem fimbria papyracea, sollicitè in pollices & partes divisæ, erat agglutinata, conjicientes, observabamus, non sine voluptate, *Mercurium* in longiori ista tubi parte, alteri, qui in breviori continebatur, ad viginti novem pollices supereminere. Jam vero, hanc Observationem & optimè convenire cum nostra *Hypothesi* & eandem confirmare, facile is intelliget, qui animum adverterit, nos docere, & Domini *Pascualii* nostrorumque in *Angliæ* amicorum Experimenta probare, quod, quo pondus, Aëri incumbens, est gravius, eo fortior est conatus ejus sese dilatandi, proindeque ejusdem potentia resistendi, [uti alia Elateria fortiora sunt, quando majoribus ponderibus inflexa.] Hoc enim perpenso, constabit, apprime id cum *Hypothesi* congruere, quod, uti, juxta eam, Aër in isto gradu densitatis, & respondente mensura resistentiæ, ad quam incumbentis *Atmosphære* pondus eum redegerat, poterat æquivalere & resistere *Mercurialis* viginti novem circiter digitorum Cylindri pressioni, uti Experimento *Torricelliano* docemur; ita hic Aër, ad densitatis gradum, duplo circiter majorem, quam erat prius, redactus, Elaterem obtinet duplo, quam ante, fortiolem: uti ex eo liquet, quod sustentare valet, & resistere viginti novem pollicum Cylindro in tubo longiori, una cum Cylindri *Atmosphærici* pondere, istis viginti novem *Mercurii* pollicibus incumbente, atque, uti modo ex Experimento *Torricelliano* inferebamus, ipsis æquivalente.

Impediēbat nos fortuita tubi fractio, quo minus isthac tempore Experimentum prosequeremur. Sed cum accuratum hujusmodi Experimentum magni futurum esset ad Doctrinam Elaterii Aëris momenti, & necdum ab ullo [quod sciam] fuerit factum: atque cum sit etiam opinione factu difficilius, tam ob difficultatem procurandi curvatos tubos rei idoneos, quam accurate dijudicandi verum locum superficiēi *Mercurii* protuberantis; non ingratum Lectori fore autu-

* Vide Figuram quintam.

mo, informari, post nonnulla alia Tentamina, quorum unum faciebatur in tubo, cujus crus longius erat perpendicularare, alterum vero, Aërem continens, Horizonti parallelum, nos tandem tubum * Figurâ in Schemate effigiatâ instructum obrinuisse; qui tubus, quamvis insignioris crassitie, tam longus erat, ut Cylindrus, quem brevius illius crus constituebat, fimbriam chartæ admitteret, quæ prius in duodecim pollices eorumque quadrantes divisâ fuerat, crusque longius aliam admitteret Chartæ fimbriam, aliquot pedum longitudinis, pariterque divisam: Tum Hydrargyro, ad curvam Vitri partem implendam infuso, ut ipsius superficies in alterutro crure eadem consisteret linea Horizontali, ut nuper docuimus, plus usque *Mercurii* longiori tubo infundebatur; & diligenter notantibus, quousque *Mercurius* ascendisset in tubo longiori, quando ascendisse ad ullam ex divisionibus in tubo breviori conspiciebatur, diversæ Observationes, quæ istum in modum continenter factæ, & prout factæ, scripto traditæ fuerunt, Tabulam sequentem nobis suppeditarunt.

Tabula

Tabula Condensationis Aëris.

A	A	B	C	D	E	
48	12	00	—	$29\frac{2}{16}$	$29\frac{2}{16}$	A A. Numerus æqualium spatiorum in breviori cruce, quod continebat eandem portionem Aëris diversimodè extensi.
46	$11\frac{1}{2}$	$01\frac{7}{16}$	Additum ad $29\frac{1}{8}$ facit	$30\frac{9}{16}$	$30\frac{9}{16}$	
44	11	$02\frac{13}{16}$		$31\frac{15}{16}$	$31\frac{12}{16}$	
42	$10\frac{1}{2}$	$04\frac{2}{16}$		$33\frac{1}{16}$	$33\frac{1}{7}$	
40	10	$06\frac{3}{16}$		$35\frac{5}{16}$	35	
38	$9\frac{1}{2}$	$07\frac{14}{16}$		37	$36\frac{15}{19}$	B. Altitudo Cylindri <i>Mercurialis</i> in longiori cruce, qui Aërem comprimebat in istas dimensiones.
36	9	$10\frac{2}{16}$		$39\frac{4}{16}$	$38\frac{7}{4}$	
34	$8\frac{1}{2}$	$12\frac{8}{16}$		$41\frac{10}{16}$	$41\frac{2}{17}$	
32	8	$15\frac{1}{16}$		$44\frac{3}{16}$	$43\frac{11}{16}$	C. Altitudo Cylindri <i>Mercurialis</i> , qui æqui ponderabat pressioni <i>Atmosphæra</i> .
30	$7\frac{1}{2}$	$17\frac{15}{16}$		$47\frac{1}{16}$	$46\frac{3}{5}$	
28	7	$21\frac{3}{16}$		$50\frac{5}{16}$	50	
26	$6\frac{1}{2}$	$25\frac{3}{16}$		$54\frac{5}{16}$	$53\frac{10}{13}$	D. Aggregatum duarum proximarum columnarum B & C, pressionem exhibens ab incluso Aëre sustentatum.
24	6	$29\frac{11}{16}$		$58\frac{13}{16}$	$58\frac{2}{8}$	
23	$5\frac{3}{4}$	$32\frac{3}{16}$		$61\frac{5}{16}$	$60\frac{18}{23}$	
22	$5\frac{1}{2}$	$34\frac{15}{16}$		$64\frac{1}{16}$	$63\frac{6}{11}$	E. Quanta illa pressio esse debebat juxta <i>Hypothesin</i> , quæ supponit, Pressiones & expansiones in proportione esse reciprocas.
21	$5\frac{1}{4}$	$37\frac{15}{16}$		$67\frac{1}{16}$	$66\frac{4}{7}$	
20	5	$41\frac{9}{16}$		$70\frac{11}{16}$	70	
19	$4\frac{3}{4}$	45	$74\frac{2}{16}$	$73\frac{11}{19}$		
18	$4\frac{1}{2}$	$48\frac{12}{16}$	$77\frac{14}{16}$	$77\frac{2}{3}$		
17	$4\frac{1}{4}$	$53\frac{11}{16}$	$82\frac{12}{16}$	$82\frac{4}{17}$		
16	4	$58\frac{2}{16}$	$87\frac{14}{16}$	$87\frac{1}{8}$		
15	$3\frac{3}{4}$	$63\frac{15}{16}$	$93\frac{1}{16}$	$93\frac{1}{5}$		
14	$3\frac{1}{2}$	$71\frac{5}{16}$	$100\frac{7}{16}$	$99\frac{6}{7}$		
13	$3\frac{1}{4}$	$78\frac{11}{16}$	$107\frac{13}{16}$	$107\frac{7}{13}$		
12	3	$8\frac{7}{16}$	$117\frac{9}{16}$	$116\frac{4}{8}$		

Ad meliorem hujus Experimenti intelligentiam, non abs re fuerit, sequentia observare:

1. Quod, cum tam procerus esset tubus, ut commode eo uti non possemus in Conclavi, coacti fuimus eum super scala quadam, satis tamen luce collustrata, collocare, tubo ita funiculis, securitatis causâ, suspensio, ut capsulam mox dicendam vix tangeret.

2. Inferior & incurva tubi pars in quadrata capsula lignea erat collocata, ampla satis, & profunda, ad prævertendam, *Mercurii* jacturam, qui ad latera forte, in transfusione ex Vasi in tubum, decideret, & etiam ad *Mercurium* omnem recipiendum, si forte, tubus frangeretur.

3. Quod bini fuimus in Observatione faciendâ, quorum alter notare ad imum Templi tenebatur, quando *Mercurius* ascenderet in Cylindrobreviori, alter infundere ad summitatem longioris, cum uni soli difficile sit, & molestum, utrumque præstare accuratè.

4. Quod Hydrargyrum *sensim* infundebatur, juxta Observatoris, qui infra erat, nutum, cum multo esset facilius, plus infundere, quam quidquam deplere, si forte nimiam simul & semel esset infusum.

5. Quod sub Operationis initium, ut eo dignoscereamus planius, ubi restitaret de tempore in tempus Hydrargyrum, uti fuimus parvo quodam speculo, commodèposito, ut ad oculum, quod cupiebamus discernere, reflecteret.

6. Quod, Aëre sic compresso, ut in spatium, quadrante ejus, quod prius occupabat, minus, compingeretur, experti fuimus, utrum Linteaminis aquâ madefacti frigus eum tunc condensaret. Atque interdum contrahi tantillum videbatur, sed non ita manifeste, ut ei superstruere quidquam ausimus. Dein experiebamur similiter, Calorne, tam forti compressione non obstante, ipsum dilatare, flammaque Candelæ ci-parti admotâ, ubi compressus erat Aër, sensui magis obviam ecebat operationem Calor, quam prius præstiterat Frigus; adeo ut vix dubitaremus, Aëris expansionem, non obstante pondere eum opprimente futuram, fuisse conspicuam, ni metus Vitrum intempestive frangendi à Calore augendo nos abegisset. Iam vero, licet haud inficiemur, in Tabella nostra, quædam non ita ad amussim respondere ei, quod forte Lector ex ante memorata *Hypothesi* posset expectare; Variationes tamen tanti non sunt, quin probabiliter satis adscribi queant tali alicui *inconveniens* defectui, qualis in curiosis ejusmodi Experimentis vix potest evitari. Verum ut ut sit, donec Experimenta ulteriora me planius edocuerint, non mihi sumam determinare, utram insinuata Theoria universaliter & præcisè obtineat, vel in Condensatione Aëris, vel in ejus Rarefactione, an minus: cum hîc homini hoc urgeam, quod [utut sit]

Experis

Experimentum jam factum caput rei, cujus gratiâ hoc loco id affero, satis superque probet, cum ex eo clarescat, quod uti Communis Aër, ad dimidium forte extensionis suæ spatium reductus, duplo circiter fortius, quam prius habebat, Elaterium obtinuit, ita hic tantopere compressus Aër, ulterius in arcti hujus spatii dimidium compactus, Elaterium exinde duplo circiter fortius, quam quod novissime obtinebat, acquisiverit, proindeque quadruplo fortius eo, quo Aër communis est instructus. Nec causa est ulla dubitandi, quin, si nobis præsto fuisset major Hydrargyri copia, & validus admodum tubus, ulteriore inclusi Aëris compressione eo reducere ipsum poterimus, ut procerioris longe graviorisque *Mercurii* Cylindri pressioni æquiponderasset. Etenim necdum forte quis novit, quam prope capax sit Aër compressionis infinitæ, si vis comprimens ex æquo augeatur. Adeo ut Adversario nostro hîc pateat, Aëris Elaterem, quem adeo vilipendit, non modo resistendo esse ponderi viginti novem, sed in quibusdam casibus plusquam centum digitorum *Mercurii*, idque sine *Funiculi* ipsius adjumento, cujus in hoc nostro casu partes sunt nullæ. Atque ut ostendamus, nos [paulò superius] non inconsulto incumbentis Cylindri *Atmospherici* pondus, seu ponderis, ab Aëre incarcerato pressi, partem, memorasse, subjungemus hoc loco, nos curasse, cum Cylindrus *Mercurialis*, in longiore tubi cruce, altitudinem centum circiter digitorum attigerat, ut quis ad patens orificium suseret, ex quo [uti exspectabamus] *Mercurium* in tubo notabiliter ascendebat, Quod insigne *Phænomenon* Examinatoris nostri *Funiculo* adscribi nequit, cum, fatente ipso, non valeat ille *Mercurium* attrahere, si Cylindrus *Mercurialis* viginti novem vel triginta digitos *Mercurii* excedat. Quocirca hanc ejus rationem nos reddemus, quod, pressione Aëris incumbentis ex parte ademprâ per sui in Suctoris dilatatum pectus expansionem, incarceratum Aërem eo ipso potentem redditum sese manifestè dilatandi, *Mercurium*que, ipsum comprimentem, repellendi, donec virium æqualitatem, hinc validus compressi illius Aëris Elater, inde procerus Cylindrus *Mercurialis*, una cum contiguo Aëre dilatato, acquirerent.

Iam vero, si iis, quæ hæcenus sunt à nobis tradita de Aëris Compressione, nonnullas de spontanea ipsius Expansione Observationes addamus, tanto patebit, melius, quantum *Mercurialium* horum Experimentorum *Phænomena* à differentibus dependant mensuris virium, quas in Aëris Elatere, pro variis ipsius gradibus Compressionis & Laxitatis est deprehendere. Verum priusquam hoc aggrediar Argumentum, lubens agnosco, me Experimenta, illa, quæ feceram de Expansionis Aëris mensuratione, ad nullam certam *Hypothesin* reduxisse, quando Ingeniosus ille Dominus *Richardus Towneley* me edocebat, se, ex *Physico-Mechanicorum* meorum Experimentorum lectione convi-

Etum, causam ejus rei esse Aeris Elaterium, conatum fuisse (& utinam alii Viri Ingeniosi in ejusmodi conatibus exemplum ejus imitentur) supplere, quod ego omiseram, reductionem scilicet ad exactam æstimationem, quantum virtutis Elasticæ Aer suâ sponte dilatatus amittit, secundum mensuras suæ Dilatationis. Adjiciebat, se cœpisse, quæ ipsi in hanc rem occurrerant, consignare in quadam Dissertatiuncula, cujus mihi postea monstrare initium voluit, quod debitum in me cupidinem ciet, ut ad finem perducatur, Verum, cum nec sciam, nec (ob magnam domiciliorum nostrorum intercapedinem) mihi nunc sit commodum inquirere, num ipsi visum sit, Dissertationem suam nostræ Appendici annectere, vel seorsim, vel plane non, in publicum emittere; cumque necdum, quod quidem sciam, commoda Vitra obtinuerit, Tabulam ultatenus accuratam Decrementi virium dilatati Aeris conficere: præsens institutum nostrum nos allicit, eam, quæ sequitur, Lectori exhibere, in qua ab eodem Viro juvabar, cujus, ceu Scripti de Rarefactione Autoris, mentionem faciebam Capite prægresso: quem propterea hac occasione commemoro, quia, quando primum me audiebat, de Domini *Tovvntei* suppositionibus circa proportionem, secundum quam Aeris Elaterium per Dilatationem minuitur, verba facientem, mihi significabat, se anno præcedenti (nec diu post Tractatus mei *Pneumatici* publicationem) Observaciones in eandem sententiam fecisse, quas bene satis cum Domini *Tovvntei* Theoria consentire agnoscebat: & similis erat cum eadem consensus quorundam Experimentorum (ut eorum Autori mihi significare placuit) circa idem tempus à Nobilissimo illo Philosopho, & Illustrissimo Mathematico, Vice-Comite *Brounkeri*, factorum, ex cujus ulterioribus in hanc rem Inquisitionibus, siquidem iis vacare per negotia ipsi licuerit, harum rerum Curiosi vere accurata sibi possunt polliceri.

Tabula

Tabula de Rarefactione Aëris.

A	B	C	D	E	
1	00 $\frac{0}{8}$	Substantiam à 29 $\frac{1}{3}$ remanent	29 $\frac{3}{4}$	29 $\frac{3}{4}$	A Numerus æqualium spatorum in summitate tubi, qui continebat eandem portionem Aëris.
1 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{5}{8}$		19 $\frac{1}{8}$	19 $\frac{5}{8}$	B. Altitudo Cylindri <i>Mercurialis</i> , qui una cum inclusi Aëris Elatere æquiperabat pressioni <i>Atmosphærae</i> .
2	15 $\frac{3}{8}$		14 $\frac{3}{8}$	14 $\frac{7}{8}$	C. Pressio <i>Atmosphærae</i> .
3	20 $\frac{2}{8}$		9 $\frac{4}{8}$	9 $\frac{12}{15}$	D. Complementum B. ad C. exhibens pressionem ab incluso Aere sustentatam.
4	22 $\frac{5}{8}$		7 $\frac{1}{8}$	7 $\frac{7}{16}$	E. Quanta esse debebat illa pressio secundum <i>Hypothesin</i> .
5	24 $\frac{1}{8}$		5 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{19}{10}$	
6	24 $\frac{7}{8}$		4 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{23}{24}$	
7	25 $\frac{4}{8}$		4 $\frac{2}{8}$	4 $\frac{1}{4}$	
8	26 $\frac{4}{8}$		3 $\frac{6}{8}$	3 $\frac{23}{32}$	
9	26 $\frac{3}{8}$		3 $\frac{1}{3}$	3 $\frac{11}{36}$	
10	26 $\frac{6}{8}$		3 $\frac{0}{8}$	2 $\frac{39}{40}$	
12	27 $\frac{1}{8}$		2 $\frac{5}{8}$	2 $\frac{23}{48}$	
14	27 $\frac{4}{8}$		2 $\frac{2}{8}$	2 $\frac{1}{8}$	
16	27 $\frac{6}{8}$		2 $\frac{0}{8}$	1 $\frac{64}{55}$	
18	27 $\frac{7}{8}$		1 $\frac{6}{8}$	1 $\frac{47}{72}$	
20	28		1 $\frac{6}{8}$	1 $\frac{9}{86}$	
24	28 $\frac{2}{8}$	1 $\frac{4}{8}$	1 $\frac{23}{96}$		
28	28 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{18}$		
32	28 $\frac{4}{8}$	1 $\frac{2}{8}$	0 $\frac{119}{128}$		

Ad dilucidandum hoc de debilitata expansi Aëris virtute Experimentum, præter rem non erit, particularia quædam notare, præcipuè quæ faciendi Experimenti modum spectant. Id vero [ob causas nuper memoratas] super scala collustrata fecimus adhibitâ capsulâ papyro obductâ, ad dilabentem forte *Mercurium* recipiendum. Atque quia Vaporum ejusmodi, qualia in Experimento *Torricelliano* solent adhiberi, usus, immanam exacturus esset, & in paucis locis vix parabilem. *Mercurii*, copiam, tubo Vitreo sexpedalis circiter longitudinis utebamur: id quippe, *Hermeticè* ad unam extremitatem sigillatum, nostro instituto æquè serviebat, ac si Experimentum, in *Dolio*, vel *Scrobe*, septuaginta digitos altâ, fecissemus.

Secundò, In promptu etiam habebamus gracilem tubum Vitreum, calami Cygnei circiter amplitudinis, & utrinque patulum; juxta cujus longitudinem strictus Chartæ lemniscus, in digitos & octonas digiti partes divisus, erat agglutinatus.

Tertiò, Gracili hoc tubo, in tubum majorem, *Mercurio* fere repletum, intruso, Vitrum intumescentiam ejus ad summitatem tubi juvabat, *Mercurius*que, ad inferius tubi orificium subintrans ipsum implebat, donec Hydrargyrum, in eo inclusum, eandem præterpropter cum circumstantis in tubo *Mercurii* superficie planitiem obtineret.

Quartò Relictâ, quantum poteramus proxime conjicere, parte tubi gracilis, digito tantillum majori supra stagnantis *Mercurii* superficiem, proindeque eo non repletâ, prominens orificium sigillatoriâ Cera fusâ diligenter erat obturatum; ex quo tubum aliquantisper missum faciebamus, ut Aër, calore Cera nonnihil dilatatus, rursus frige factus ad solitam suam densitatem reduceretur. Tum vero, supradicti lemnisci Chartacei adminiculo observabamus, annon tantillum magis vel tantillum minus digito Aëris inclusissemus; atque in alterutro casu errorem corrigere tenebamur parvulo foramine, calente acu in cera facto, & postmodum rursus obturato.

Quintò, Iusto sic Aëris digito incluso, gracilem tubum pedetentim sublevabamus, donec Aër ad usque digitum, sesquidigitum, digitos duos, &c. esset dilatatus, inque digitis & octonis partibus longitudinem Cylindri *Mercurialis* notabamus, qui, ad quemlibet gradum expansionis Aëris, supra stagnantis in tubo *Mercurii* superficiem impellebatur.

Sextò, Finitis Observationibus, mox Experimentum *Torricellianum* in supradicto magno, sex pedalis longitudinis, tubo faciebamus, ut Cylindri *Mercurialis* altitudinem, pro ista particulari die & hora nosceremus: quam altitudinem 29 $\frac{1}{2}$ digitorum reperiebamus.

Septimò, Observationes nostræ, juxta hunc modum factæ, Tabulam præcedentem nobis suppeditarunt, in qua forte reperta non fuisset differentia

differentia hic consignata inter vim Aëris, ad duplum priorum ipsius dimensionem expansi, & quanta præcise ista vis esset secundum *Hypothesin*, nisi digitus Aëris inclusus Accessionem aliquam durante Experimento accepisset: de quo cum ex modo dicta differentia nobis suboriretur suspicio, tubum Hydrargyro rursus immergendo, deprehendimus, inclusum Aërem circiter octonæ partis dimidium se dilataste, quod ex Aëris quibusdam bullulis *Mercurio*, in tubo stabulanti, inhaerentibus, processisse conjectabamus. [Adeo proclive est, in Experimentis tam curiosis in *detestari* delinquere!] Rem etiam experti fuimus cum duodecim digitis Aëris, ad dilatationem conclusi; verum ingratis quibusdam Avocationibus à premendis istis Experimentis præpediti, alibi [Deo dante] ex aliis Notis & Experimentis aliis quasdam Tabulas accuratas circa hanc materiam consignabimus: quibus forte juvabimur ad quid certi statuendum, spectandane sit *Atmosphæra* [uti fieri solet] seu limitata ac circumscripta Aëris portio; an vero strictiori sensu, quam prius, *Atmosphæra* & *Aëreapars* mundi pro terminis quasi æquipollentibus sint accipiendæ: an denique alia quædam significatio voci *Atmosphæra* sit largienda, Extensionis & Finium ejus respectu, [quoad quippe Elaterium & Pondus ejus, non illa per hæc Experimenta in dubium vocantur, sed evincuntur.] Sed hæc, ut diximus, ad *Appendicem* nostram referre libet, & eouique consuetum nostrum de *Aëre* & *Atmosphæra* loquendi modum retinere.

Interim [ut ad Experimenta nostra ultimo memorata revertamur] præterquam quod tantilla variatio, magna ex parte, imputari possit difficultati hujuscemodi Experimenta exacte faciendi, & partim forte alicui in tubi Cavo, vel in ipsa etiam Vitri crassitie inæqualitati, præter hoc, inquam, proportio inter diversas inclusi Aëris, non dilatati & dilatati, pressiones, maxime quando insignis erat Dilatio, [quando enim Aëre nonnisi ad quadruplum prioris suæ extensionis intumescebat, Cylindrus *Mercurialis*, etsi viginti tres fere digitos altus, nonnisi quadrante digiti ab ea differabat altitudine, ad quam juxta *aristotelis* Mathematicam debebat decedere] proportio, inquam, satis cum eo congruebat quod ad suggerendam hanc super tota materia cogitationem possit expectari, videlicet, Quod, sive tradita *Hypothesis* exacte obtineat, sive non [de eo enim, ut supra dixi, nil ausim fidenter determinare, donec penitus rem expendere] attamen cum digitus Aëris, quando primum includebatur, non cum alia pressione includebatur, quam ea, quam ab incumbentis Aëris pondere obtinebat, nec magis comprimeretur, quam reliquus Aër, quem spirabamus, & in quo movebamur; cumque etiam hic digitus Aëris, ad duplum priorum ejus dimensionem expansus, potis esset, Cylindri *Mercurialis*, quindecim circiter digitos alti, ope, ponderi *Atmosphæra* æquiponderare,

* Aggregatum, scilicet ex Aere & Mercurio quindecim digitorum.

quod ipsum, * externi Aëris pondere super *Mercurium* stagnantem gravitante, sursum in tubum impellere & sustentare valebat plus quam viginti octo digitos *Mercurii*, quando internus Aër ex insigni illius expansione minus debilitatum habebat Elaterem ad ullam, quæ alicujus esset momenti (dico, alicujus momenti, quippe necdum fuit adeo dilatatus, ut non aliquam exerceret) resistentiam faciendam: cum, inquam, hæc ita se habeant, patet, liberum hunc nostram Aërem fere tam fortiter comprimi à pondere incumbentis Aëris, ac comprimeretur à pondere Cylindri *Mercurialis*, viginti octo vel triginta digitos alti; proindeque in eo laxitatis & libertatis statu non esse, quem vulgo fingere solemus; & Agentis cujusdam Mechanici ad instar operari, cujus Virtutis decrementum strictiorem obtinet proportionem ad ipsius incrementum dimensionis, quam hæctenus fuit animadversum.

Non est mihi nunc immerandum pluribus enarrandis Considerationibus, quæ in prægressas de Aëris Compressione & Expansione Observationes possent institui: partim quod vix devitare potuimus aliquam in tradenda parte Historica prolixitatem, partim quod auctimo, satis jam nos dixisse ad id, quod instituti nostri erat, ostendendum; videlicet, ad solvenda *Phænomena Hypothesi* Adversarii nos nequaquam indigere: quod quandoquidem evicimus, non parvi id esse in præsentis controversia momenti, patebit ei, qui secum reputaverit, duo primaria capita, quæ eruditum nostrum Examinatorem ad rejiciendam nostram *Hypothesin* inducebant, esse, Naturam horrere *Vacuum*, & quamvis *Pondere* aliquo & *Elatere* sit instructus Aër, ea tamen ad nota *Phænomena* explicandum non sufficere, proindeque ad *Funiculum* ejus esse confugiendum. Iam vero, uti supra vidimus, eum non tam solidè refelliisse, quam fidenter rejecisse *Vacuum*, ita nunc planum fecimus, Elaterem Aëris parem esse majoribus rebus præstandis, quam quas ipsi adscribere ex nostra *Torricellianorum* & Machinæ nostræ Experimentorum Explicatione tenemur. Quare, cum, præter varias difficultates, quæ *Hypothesin* à nobis impugnatam gravant, eamque imprimis, quod vix, si ullatenus quidem, est intelligibili, addere possimus, quod non est necessaria, polliceri nobis audeamus, ejusmodi Lectores, qui non abripiuntur sua erga *Aristotelem* Scholasticæ & *Iriparcticæ* veneratione, vix esse rejecturos *Hypothesin*, quæ, præterquam quod intellectu est facilis, jam quoque est probata sufficiens, solummodo ut Dogma amplectantur, quod ejusmodi supponit Rarefactionem, & Condensationem, qualem complures præclari Naturæ Consulti repudiarunt, eo quod intelligi non possent, etiam tunc, quando nullus alius modus ipsis erat cognitus (qui quidem esset probabilis) ad *Phænomena*, per ipsam explicari lucta, solvendum.

P A R S I I I.

In qua objectionibus, adversus Domini Boylei Explicationes particularium Experimentorum allatis, respondetur.

ATque jam ad tertiam & postremam Defensionis nostræ partem pervenimus; in qua expendendum nobis, quid Examinatori nostro visum fuerit, adversus nonnulla Tractatus nostri *Physico-Mechanici* loca objicere. Verum quamvis hæc videatur sola Pars, cujus mea speciatim interfit; eam tamen, si non brevissimam, facillimam saltem pensæ nostræ partem forte deprehendemus: *partim*, quia non excipit Autor noster contra Experimenta ipsa, prout nos ea tradidimus, (quod ipsum ab Adversario, qui in quibusdam locis de iis loquitur ceu testis oculatus, non est spernendum testimonium, materiam facti recto fuisse traditam:) *partim* vero quoniam diversa sunt Experimenta, quæ, una cum ipsorum Explicationibus, consultum judicavit Examinator intacta relinquere, proindeque nobis, ut idem faciamus, concedit: *partim* denique, quia (quoad nonnulla ex experimentis istis, in quæ animadvertit) non sibi sumit ostendere, Explicationes nostras perperam inde deductas, vel Principiis nostris incongruas esse; sed tantum, posse vel melius vel æquè bene *Phænomena* ex *Hypothesi sua* explanari, cujus veritatem se demonstrasse supponit, una cum falsitate nostræ, in reliquis Libri sui partibus, imprimis tertio, quarto, & quinto Capitibus. Adeo ut, post jam dicta ad vindicandam, quam tuemur, *Hypothesin*, & ad rumpendum Autoris nostri *Funiculum* commentitium, nobis opus haud erit, datis ejusmodi occasionibus, particulares ejus Assertiones & Explicationes examinare. Cujus moniti [sic spes est] Lector dignabitur recordari, & hoc pacto multæ repetitionis supervacaneæ molestiam sibi & nobis prævertere. Quare, illum hoc facturum statuentes, haud immorabimur examinandis primo & secundo Corollaris, quæ, Capite decimo septimo, *Recipientis* nostri per Antliam nostram evacuandi modo annexi: nec quidquam ad tertium & ultimum ipsius Corollarium dicemus, nisi quod ex re ducimus Lectorem rogare, ut notat, quod secundum ea, quæ isto loco docet, Quo amplius Aër rarefit, eo fortius se valeat contrahere.

Defensio primi & secundi nostri Experimenti.

Atque, ut jam ad Caput ejus decimam octavam progrediamur, cui Titulum præfigit *De Experimentis Boyleianis*, reperiemus juxta id, quod nuper notabamus, ipsum contra primum Experimentum nihil objicere, nisi quod, si quis digitum suum foramini Valvæ, Aëre extantato,

applicuerit, Expertor sentiet cum dolore suo *Embolus* non introsum *trudi* ab Aëre externo, sed, quemadmodum digitus, ab interno introsum *trahi*. Verum hoc *Phenomenon* de digiti intrusione in Cavitatein, ubi nullam reperit resistantiam, cum jam supra, juxta *Hypothesin* nostram, fuerit explicatum, opus non erit nostram de eo Explicationem repetere: quamvis hoc *Phenomenon*, perperam intellectum, Adversario nostro complures ex sequentibus ipsius Animadversionibus, quin & magnam partem Libri ejus, suppeditaverit. Similiter Objectio ipsius contra secundum Experimentum, cum sit ejusdem cum ea, quæ in primum afferebatur, ingeni, non nisi responsionem eandem requirit: non enim id casum variat, quod ad hoc Experimentum adjicit, *Hoc esse discrimen manifestum inter Pressionem & Suctionem, quod Suctio efficiat hujusmodi adhesionem, Pressio autem minime;* cum hoc dicere, nil sit nisi affirmare, non probare.

Tertium Experimentum.

Id, quod Autor noster contra Experimentum tertium it exceptum, debuisset enunciasse intelligibilius. Etenim cum de sermone, in quo plura trado particularia, dicat solummodo, *Nullatenus satisfacit, ut legenti constabit;* nolim adeo esse in Lectorem injurius, ut suspicet, ipsum hanc Assertionem probatione cassam pro Confutatione rationali accepturum; imptimis cum, tertio illo Experimento recogitato, nil inveniam, quod cum mea non congruat, utut dissentiat ab Adversarii *Hypothesi*. Verum, ut Explicationem illam expendamus, quam in locum substituit Doctrinæ nostræ, quam rejicit, eam his verbis tradit; *Hoc quoque Experimentum Principiis nostris optimè convenit: cum enim per istam Emboli depressionem Aër in cavitate brachii inclusus separatur ab eodem brachio, descendatque simul cum Embolo, [uti, de Aqua simul cum Argento Vivo descendente, Capite decimo tertio vidimus] sit, ut in tota illa depressione novæ semper ab Aëre illo descendente superficies diripiantur simul, & extendantur, ut ibidem de Aqua est explicatum: Cum itaque æquè facillè diripiantur & extendantur hujusmodi superficies in fine depressionis, ac initio; mirum non est, quod eadem utrobique sentiatur depri-mendi difficultas.*

Quo ipso, licet impugnare sibi proponat istam tertii Experimenti partem; quam non ipsius, sed cruditorum quorundam *Vacuistarum* Opinioni opponerebam. attamen [ne memorem, ipsum videri perperam non nihil sententiam meam intellexisse] nihil omninò ad meam contra ipsos illationem enervandam affert, sed, ejus loco, suæ ipsius Opinioni defensionem proponit, quæ veritatem supponit infirmatæ ejus *Hypothesi*, atque vel non satisfacit, etiam juxta ipsam, vel certè disconvenit cum eo, quod ipse paulo ante nos docuit. Manifestum enim est, quo magis

magis Embolus est depressus, eo magis exhaustum esse Aëre Cylindrum. Et in tertio eius Corollario [quod nuper cupiebamus à Lectore observari] de Aëre in *Recipiente* loquutus, [idemque casus est de Aëre in Cylindro] plaris quam semel affirmat, *Eò magis extendi ac rareferi Aërem relictum, quò plus inde exhauritur, majoremque proinde acquirere vim sese contrahendi.* Cum hic nobis persuasum erat, paucillum illud Aëris interni, in Obstructorii brachio inclusi, tam fortiter Embolum retrahere, sive, quod in casu nostro idem est, depressioni ipsius resistere quando Embolus etiamnum prope abest à Cylindri summitate [proindeque quando inclusus Aër nonnisi parum est dilatatus] ac quando eodem Embolo ad inferiorem Cylindri partem detruso, eandem remanentis Aëris positionem permulto magis distendi necessum est.

Quartum Experimentum.

In Experimento quarto, de intumescencia Vesicæ ad ambientis Aëris remotionem, servataque remotionis istius proportione, Autor noster nihil objicit contra Explicationem de ipsa à nobis allatam, tribuentibus eam Elaterio Aëris in Vesica inclusi, ipsumque, prout ambientis Aëris pressio debilitatur, distendentis : at conatur id etiam explicare modo suo, cui ait hanc circumstantiam aptissimè congruere, quod remanente in *Recipiens* Aëre externo, Vesica statim detumescit ; siquidem [inquit] per hujusmodi externi Aëris ingressum laxatur Aër internus, quo Vesicæ latera ab invicem extorsum trahebantur. Quæ explicatio sitne genuina magis, quam nostra, [quæ Vesicæ detumescenciam pressioni Aëris, in *Recipiens* intromissi, tribuit] Lector judicet, qui pensavit quæ supra adversus examinitoris *Funiculum*, ejusque ad Aërem admissum Relaxationem, objecimus.

Quoad rationem porro ab ipso adjectam, Quare Vesica perforata non sic intumescat, nimirum, quod per minimum quodvis foraminulum inclusus Aër à rarefacto Aëre ambiente exsugatur ; Lectori, partium non studioso, expendendum relinquimus, ultra harum genuina magis sic Explicatio; nostrane [adversus quam nil, quod objiciat, habet] an ipsius ad quam dilucidè explicandam tenetur [juxta ea, quæ supra notavimus contra *Funiculum* ejus disputantes] nobis ostendere, cujusmodi sint illi *Funiculi*, qui licet, juxta ipsum, firmiter annexi interno patienti *Recipientis* atque *superficie* Vesicæ, necessum est præcisè æquè fortiter unum trahant ac alteram, ad quantumvis se exporrigant extra Vesicam longitudinem, comparate ad istos, qui intra Vesicam ita trahunt, ut ejus partium diductionem impediunt. Experientia quippe monstrat, rugas in perforata Vesica, quasi nulla omnino esset tractio, remanere.

Ac licet posset describere, quo pacto ejusmodi queat *Funiculus* con-

texi, nostra tamen Explicatio hoc probabilitatis gradu illam; quæ ab ipso affertur, superat, Quod, cum ipse non neget; Aerem esse Elatere & Pondere instructum, uti nos negamus, *Funiculum* ipsius aliam habere existentiam, præter imaginariam, cumque ipse agnoscat Aerem Vesicæ circumjectum Machinâ exhauriri; ut ostendamus Nos, nihil requiri eo amplius proindeque haud esse necessarium *Funiculum* ad parietes Vesicæ diducendum; confirmare Explicationem nostram possumus supra memorato ingeniosi *Paschalii* Experimento qui, flaccidum Harpastum à radice ad cacumen cæli Montis secum ferens, id ipsum deprehendit intumescere pro ascensus sui ratione, proque decremento ponderis pressionisque Aeris ambientis similiterque, prout descendebat, rursus detumescere. Nec tamen hoc in casu recurrendum est ad Aeris vi rarefacti *Funiculum*, ad Harpasti latera quaquaversum diducendum. Verum, utur suam defenderit Explicationem Examinator, suffecerit nobis, nihil ipsum adversus nostram objecisse.

Quintum Experimentum.

Contra causam, quam circa quintum Experimentum assignamus, nihil quoque objicit; nisi quod Vesicæ rupturam vi contractivæ Aëris in Recipiente rarefacti adscribit. Quocirca, Lectorem ad illud remittentes quod jam de proximo Experimento diximus, cum Autore nostro sextum septimumque cum quibus ipsi lis non est, prætermittemus, & ad octavum progrediemur.

Octavum Experimentum.

Hoc est illud, in quo narramus, Vitreum quoddam *Recipiens*, non globulare, fuisse distractum per maximæ partis Aëris interni exhaustionem, quâ debilitata ejus pressio reddebatur impar infractæ externi Aëris pressioni resistendæ. At hanc Explicationem animosè rejicit Examinator his verbis; *At profectò non videtur credibile; mollissimum hunc Aërem tam vehementer Vitrum (tanta præsertim crassitudinis, quanta ibidem dicitur) undique sic comprimere, ut illud perfringat.* Quasi magis esset credibile, paululum Aëris inclusi (qui, juxta eum, tot gradibus est rarior, quam communis) potentius in Vitrum agere, quam Aërem externum, quam ipse fateretur Corpus esse grave, quique non modo à superficie Terræ ad celsissimorum Montium verticem porrigitur, sed qui (uti non improbabiler argui ex eo potest, quod alibi tradidimus) accumulari, nihilo, quod sciamus, in contrarium obstante, super *Recipiens* potest aliquot centenam milliariam altitudinem, quinimo ad nescio quot millenam milliariam, si modo *Atmosphæra* non sit limitata Aëris portio, sed ad parem eum ipso altitudinem exporrigatur.

Quoad Explicationem, quam substituit hisce verbis; *Verius itaque respondetur;*

respondetur, idè sic fractum esse illud Vitrum quia per exhaustionem illam latera ejus vehementius sint attracta, quàm ut, ob figuram illam resistendo minis idoneam, resistere poterint. Cum enim inclusus Aër lateribus Vitri firmissimè adhareat, nihil aliud erit, Aërem illum sic exhaurire, quàm sagaxere, latera Vitri inrorsum flectere: ex eo, quod jam asseruimus de Funiculo, Lector facile intelliget, quid sit respondendum. Nec ullam nobis viam hic ostendit Autor noster, quâ fiat, ut imaginaria ejus fila adeo tenaciter Vitti hæreant lateribus, ut inrorsum ea trahant, non obstante illâ resistentiâ, quâ ob compactam Corporis texturam frangi renitentur.

Vide Part.
2. cap. 5.

Nonum Experimentum.

Explicationem nostram Experimenti non excipit valde duriter; cã quippe breviter recitatâ, Objectionem suam aduersus eam ita proponit; *Sed profectò nimis longè videtur hoc à veritate recedere; potestque vel inde solum refutari; quia, si tanta sit pressura Aëris, sic per tubum illum in phialam descendens, ut ipsam phialam perfringat, deberet profectò inclusam Aquam cui immergitur ille tubus, valdè quoque ante fractionem phiala commouere, bullulasque in eadem excitare, &c. ut constat, si quis insufflando per illum tubulum, Aquam vel mediocriter sic premit. At certum est, Aquam antequam frangatur sic phiala, nec tantillum moueri; ut experienti constabit.*

Verum, fateor ego, me, his omnibus nequidquam obstantibus, existimare, Explicationem nostram magis esse veram, quam ab Autore nostro bene perpensam. Aqua enim in phialam, quæ frangebatur, infusa erat (ut clarè indicatur in principio Narrationis nostræ) ex consilio speciali (complura equidem alia in Machina nostra experiebamur, non adeo cum immediato respectu ad Elaterem Aëris, quam ut ejusmodi Experimenta in aliis quibusdam Scriptis nostris in rem veritamus.) Atque hinc, in secundo Actu, in eodem Experimento à nobis commemorato, Aqua omittebatur. Veruntamen hæc Aqua, Vitri lateribus pressioni Atmosphære expositis, totam istam pressionem sibi habebat incumbentem ante evacuationem *Recipientis*; adeo ut nullo hujusmodi opus esset novo Aëris insufflatu, ut Autor noster imaginatur, ad ediciendam phialæ fractionem, cum in rem illam satis esset pressionem aduersus superficiem ejus convexam per *Recipientis* exhaustionem fuisse labiatam, pressione contra superficiem concavam tantâ remanente, ut unquam ante. Quapropter non est nobis opus penitus negare quod dicit Examiner; Quod, licet clausus supernè fuisset tubulus ille, eodem tamen modo fracta sine dubio fuisset phiala. Etenim, cum in ejusmodi casibus Aër (ut sæpe docuimus) concluditur cum tota Atmosphæra pressione sibi innitente, æque fere facile potis est Vitrum frangere, quam si esset apertum, Atque

Atque ideo in Experimento tricesimo sexto commemoramus Vitri tenuis, *Hermetico* sigillati, fractionem, ad recessum Aëris ambientis. Atamen, quam audacter etiam loquatur noster Autor, visum fuit mihi Particulam *fere* inferere, quod in tricesimo nono Experimento observaremus, tenues ejusmodi phialas [& crassæ nolunt frangi] ad ambientis Aëris remotionem pati solere aliquantulum diductionis, quâ Aëris in phiala Elaterium posset in aliquibus casibus [in *aliquibus* dico] eousque debilitari, ut eam frangere non valeat, nisi à pressione *Atmosphæra*, quæcum habet commercium, quæque ipsi incumbit, juvetur. Insuper, quando phiala incipit actu frangi, tam urgens externi Aëris, super cedentem intra phialam Aërem, pressio juvare possit ad Vitri partes vehementis disjiciendum.

Cum omnia Experimenta, à nono ad decimum septimum exclusive, Examinator noster inquit illibata, nos una cum ipso ad Considerationem decimam septimam pergemus.

Experimenti decimi septimi Defensio.

In hoc commemoramus, quomodo, cum faceremus Experimentum *Torricellianum*, stagnantem *Mercurium* una cum tubo, & suspensio Cylindro *Mercuriali* [viginti novem circiter digitorum] in *Recipienti* nostro inclusimus, ut, Aëre ad libitum exhausto rursusque super stagnantem *Mercurium* intromisso, proindeque pressione ejus debilitatâ & auctâ, clarius evinceremus, quam Experimentis hactenus factum, suspensionem Cylindri *Mercurialis*, ejusque altitudinem, à majori minori-ve Aëris pressione dependere. Verum, adversus nostram Explicationem hujus Experimenti, [cui feliciter cecidit, multos convicisse Viros ingeniosos, iisque fecisse satis] Examinator nihil particulare objicit, ad suum *Funiculum* etiam hic confugere contentus. In duas tamen ex nostris Observationes visum ipsi fuit animadvertere.

Prior est, Quod licet Hydrargyrum *Recipienti* esset modo nuper dicto inclusum, illud tamen suspensum non descendisse; unde cum dixisset, me inferre, illud jam sustentari non ab *Atmosphæra Equipondio*, sed ab *Elaterio* Aëris in *Recipiente* inclusi; ipse hoc duntaxat subjicit, *Sed Rectius sanè inferitur Cylindrum illum nihil ibidem antea præstitisse*. Verum, annon hoc sit dictum gratis, Lectori colligendum ex eo permittimus, quod supra in secunda hujus Defensionis parte de Aëris Elaterio disseruimus, imprimis ex illo Experimento, unde liquet, Elaterium istud posse aliquantulo multo altiozem *Mercurii* Cylindrum sustentare.

In *posteriori* Observatione, cujus mentionem facit ex nostris, compenditacit Explicationem nostram de *Mercurii* in tubo descensu & ascensu per debilitatum roboratumque Aëris Elaterium. Verum, haud vituperata nostrâ Principii istius ad *Phænomena* applicatione, ait, Satis se
jam

jam refutasse Capite quarto Principium ipsum, (quod quam recte præstiterit, jam vidimus) proindeque ipse de hac re sic philosophatur: *Dico igitur,* (inquit) *Argentum per illam exhausttionem sic in tubo descendere, quòd deorsum trahatur ab Aëre, qui incumbit Argento restagnanti: siquidem incumbens ille Aër jam per exhausttionem valde rarefactus & extensus, sese vehementer contrahit, & contrahendo conatur etiam subjectum sibi Argentum restagnans è vasculo elevare, unde fit, ut (Argento illo restagnante minis jam gravitante in fundum sui vasculi) Argentum, quod est in tubo, descendat, ut per se patet. Adeoque mirum non est, quòd, ingrediente postea Aëre externo, rursus Argentum ascendat, cum per illum ingressum vis illa, sic elevans Argentum restagnans, debilietur.* At, hæc Explicatio cum supponat *Funiculum*, quem jam ostendimus esse fictitium, Lector facile colliget, quid de illa sit judicandum, ex iis, quæ jam tradita fuere. Quare id duntaxat subjiciam, istâ Explicatione, si admitteretur, rationem solummodo reddi istius partis Experimenti nostri decimi septimi, quæ Hydrargyri infra usitatam altitudinem descensum, ejusque ad ipsam readscensum spectat. Sed, quoad id, quod aliquanto plus Aëris in *Recipiens* intrudendo, *Mercurium*, ad insigniorem, quam sustentari in Experimento *Torricelliano* solet, altitudinem impulimus, fateor, me non capere eam, quam de eo rationem reddit *verbis sequentibus* (quæ immediatè iis subneçit, quæ ex ipso novissimè recitavimus, quæque totum id absolvunt, quod ad insigne hoc *Phenomenon* explicandum adhibet:) *Atque hinc etiam redditur ratio alterius, quod ibidem quoque notatur; nempe, quòd per violentam intrusionem Aëris externi in Recipientem ascenderet Argentum notabiliter supra digitos 29. Nam sicut per extractionem Aëris infra Stationem detrahitur; sic etiam per intrusionem novi supra eandem elevabitur,* Et enim hoc loco non video, ipsum non potius rem facti repetere, quam ullam, quo modo perficiatur, rationem reddere. Ac si quis in ipsius gratiam dicat, iuxta ejus Principia argui posse, ad Aëris adventitij in restagnans Hydrargyrium pressionem, *Funiculum* in tubo, qui antea attrahere non valebat ultra digitos 29. jam valere id attrahere altius; Rogo, ex qua causa novus hic Aër ita adversus *Mercurium* restagnantem premat, eumque, qui est in tubo, impellat, sustentetque? Non id fieri dices ex ejus Pondere; tantum quippe *Mercurii*, ac potest ita supra solitam stationem sursum impelli, plurimis vicibus ponderabit amplius, quam Aër in *Excipulum* intrusus. Quare restat, additum Aërem *Mercurio* addito, vi sui Elateris, æquiponderare. Ac, si etiam expendamus, dubitandi rationem nullam esse (reputantes inprimis id, quod supra tradidimus, factò Experimento de compressi Aëris vi ad sursum impellendum *Mercurium*) nos, in vasis nostri fracturam fuisse veriti, intrudendo plus Aëris in *Recipiens*, impellere eum sursum potuisse ad tubi summitatem, ibique

suspensum tenere, vix negabimus, quod, supposito, esse non posse in *Rerum natura* talem *Funiculum*, qualis est nostri Examinatoris, solius Aëris incumbentis pressio sufficiens futura sit respondenti *Mercurij* Cylindro sustentando; quodque sine ulla attractione restagnantis Hydrargyri per Aëris violenter distenti *Funiculum* in *Recipiente*, Argentum in tubo in qualibet altitudine, majori minorive, sustentari queat, modo triginta digitos excedat, ex ea solum causa, quod pondus ejus præcise valeat contigui Aëris pressioni æquiponderare.

Nescio, annon addere mihi fas sit (ut ægrè me omittere tester, quod aliqui existimare possint pro Adversario meo facere) dici in Examinatoris gratiam posse, ipso nobiscum paginâ undecimâ agnoscente, vim in Aëre recuperandi debitam sibi extensionem, si quando in minorem redactus fuerit locum, quam ejus dispositio postulat? Solvi ex hoc Principio posse *Phænomena*, de quibus lis est, dicendo, Aërem *Recipiente* violenter compressum, recentis Aëris in idem vas intrusionem, suo expansionem suam debitam recuperandi conatu premere *Mercurium* restagnantem, aliquidque illius sursum in tubum impellere. Verum hæc Explicatio, licet cum eo conveniat, quod Autor noster docet in loco, à Notis in Experimentum nostrum decimum septimum, de quo nunc disceptatur, valdè distanti; mihi tamen hactenus non liquet, quomodo ex eo, quod ab ipso assertur in his Notis, *Phænomeni* ratio reddatur, uti particula *Hinc* eam indicat. Alias vero opus mihi non est de hac Explicatione litigare, cum, absque recurſu ad *Funiculum* ad *Mercurium* additum sustentandum, *Phænomeni* solutio ex eodem datur Principio, quod à me adhibetur.

Experimentum decimum octavum.

Examinator noster in sua in Experimentum decimum octavum Animadversione, recitatâ meâ conjecturâ de causa, cur Cylindrus *Mercurij* tempore Hyemali in tubo ascenderit descenditque, aliquando imitando ascensum & descensum Aquæ in Thermoscopio, subinde tamen contrarium plane præstando, subjungit, Experimentum hoc satis valide impugnare Cylindri illius *Atmosphærici Hypothesin*, clareque ostendere, Argentum ab eo minimè sustentari; Nam (inquit) si hic ab eo sustentatum fuisset, debuisset potius frigidior tempore ascendere, quam descendere, eo quod Aër tunc multò densior esset & gravior. Itaque non sustentatur Argentum ab Aëris æquipondio, ut assertitur. Atque eodem Argumento concludit, neque Argentum per Aëris Elaterium sustentari. Verum in suis in hoc Experimentum Animadversionibus nimis fuisse videtur ad reprehendendum proclivis; neque enim Conjecturam meam bene refellit, nec vel speciosam ullam in ejus locum surrogat. Et quoad Objectionem ejus sic respondeo.

Primo.

Primò, Eam non concludere : quia, uti interdum *Mercurius* in tubo fergebat calidiori tempestate, & subsidebat frigidiori ; ita aliis temporibus ascensum potius & descensum Aquæ in Thermoscopiis æmularatur.

Secundò, Licet verum sit, Frigus solere hanc vel illam Aëris portionem condensare, Aërisque portionem reddi posse Condensatione ponderosorem ; id tamen ambientis Aëris sit respectu, qui suam retinet laxitatem, in quo Aër condensatus ponderatur. Sed necdum probavit Autor noster, quod si frigus hyemis incumbentem *Atmosphæram* totam condensaret, ea tunc sensibilibus magis, quam prius, super Argento, restagnante sit ponderatura. Vti Lanæ libra non variabit pondus suum ad sensum, licet pili, ex quibus componitur, aliquando in solutiori, aliquando in constipatiori serie committantur.

Tertiò, hæc Objectio cum Doctrina ipsius non magis congruit, quam cum Conjectura mea : etenim *pagina* 50. ubi rationem nobis reddit, juxta sua Principia, ascensus & descensus Aquæ in Thermoscopio, eumque cum suspensione Hydrargyri comparat, ait ; *Hinc fit, quod, contracto hoc Funiculo per frigus, Aqua illa tempore frigido ascendat, descendat autem tempore calido, eo quod per calorem Funiculus ille dilatetur.* Adeo ut, juxta Examinatorem ipsum, Argentum debebat ascendisse frigido tempore, & descendisse calido. Iam, licet Cogitata mea circa difficile illud *Phænomenon*, de quo lis est, non nisi ut Conjecturam proposuerim, proindeque lubens sim mutaturus sententiam, vel subveniente ulteriori luce, vel meliori informatione ; non tamen video, cur postponenda sit Opinioni Examinatoris, qui, quamvis rejiciat Explicationem nostram, non tamen aliam in ejus locum substituit, quam quæ colligi ex hisce verbis poterit : *Ego certè non dubito, quin dentur hujusmodi occulta Causæ quibus Funiculus ille subtilis, quo in tubo suspenditur Argentum (ut dictum est Capite decimo) modo producat, modo abbrevietur, &c. sicque Argentum nunc demittat nunc elevet.* Etenim, cum reddiderimus probabile, copiosos Fumos, interdum subito in Aërem ascendentes inque eo sursum deorsum se volventes, interdum sensibilibus alterantes (si dignis Autoribus habenda fides) refractionem ipsius, cumque aliæ quædam causæ, in Experimento nostro decimo octavo memoratæ, alterare possint Aëris, restagnanti *Mercurio* incumbentis, densitatem & gravitatem ; autumo, Lectorem magis intelligibile & probabile judicaturum, alterationes alias, quam sunt istæ, quæ producuntur à Calore & Frigore, accidere posse *Atmosphæra* incumbenti, quæ liberum habet cum vicino Aere commercium, exindeque aliquando magis refertiri potest, aliquando magis destitui Exhalationibus adventitiis ; quam quod ejusmodi alterationes *Funiculo* contingant incluso in Vitro, quod, juxta Autorem nostrum, vaporibus omnium subtilissimis

est impervium, & circa quod ne quidem ullam conjecturam offerat, quo nemini alio accidere possit, ut interdum contrahatur, interdum dilateretur.

Experimentum decimum nonum.

In hoc Examinator brevem duntaxat hanc Animadversionem tradit, *In decimo nono ostendit, Aquam eodem modo per exhaustionem Recipientis descendere, quo in precedenti descendere ostenderat Argentum Vivum; cujus cum eadem sit ratio, non est cur amplius ei insistamus*, Quibus verbis cum nil novi nilque peculiare offerat, quo ullam ostendat in Explicatione nostrâ incongruitatem cum nostris Principiis, quæ probè cum novis Experimenti *Phanomenis* conveniunt; lubentes judicium Lectori permittimus de *Hypothesibus* ipsis, ultra earum, sit probabilior; nostrane, quæ solummodo requirit, ut Aër in *Recipienti* æqualiter resistat Aquæ & *Mercurij* Cylindro, quando tantum æquale est eorum pondus, licet æquales non sint ipsorum altitudines; an vero Examinatoris, quæ exigit, ut (juxta quod antea alicubi notavimus.) tam discrepantis naturæ & texturæ Corpora, uti sunt Hydrargyrum & Aqua, idem solummodo præcise pondus roburque requirant ad ea in *Funiculum* tenuandum.

Experimentum vigesimum.

In suo *Examine* hujus Experimenti me inferre vult. Autor ex *Phanomenis*, quæ repetit, non modo Aerem, sed & Aquam Elatere esse instructam. Sed, quamvis haud suspicor, eum ex proposito sententiam meam perperam accipere; attamen ex eo, quod in hoc & sequentibus Experimentis trado, Lector satis intelligere potest, me dubitanter admodum de Elaterio in Aqua esse loquutum; quin etiam, me *pagina* 134.* disertè docuisse, posse intumescantiam ejus (quoad magnam partem saltem) proficisci ab exiguis Aëris particulis, quas esset sententia mea passim in Liquoris istius corpore stabulari.

*In Editione Anglica quam sequitur Autor.

Verum, cum Bullarum in Aqua apparitionem huic rei adscribam, quod factâ portionis Aëris, Aquæ incumbentis, exhaustionem pressio residui multum est debilitata, unde fiat, ut exiguæ Aeris particulae, in Aqua delitescentes, in Bullas se expandant; ipse hanc Explicationem rejicit ut manifestè falsam: *Nam (inquit) si ita fieret, deberent profectò hujusmodi Bullula non è fundo vasis sic ascendere (uti tam in hoc, quam in sequentibus Experimentis, in quibus de istis Bullis agitur, semper asseritur) sed è superiori parte Aquæ, ubi minus premuntur, ut per se est manifestum.* Verum, qui hic adeo sit in asserendo impavidus, fateor, me, Objectione ipsius nequidquam obstante, necdum videre: ad *pagina* quippe proximæ calcem ait; Se negare nolle, quin latentes in reliquis Aquæ partibus Aeris particulae [prius de illius fundo fuerat loquutus] possint per suum Rarefactionis modum in Bullas ampliari, Quodque nos Bullarum ascensum

ascensum speciatim, etiam ex ipso Aquæ fundo, memorabamus * exinde fiebat, quod ista circumstantia peculiarem mereri notam videbatur; non autem [ut ille videbatur imaginari] quasi Bullæ non etiam à superioribus Liquoris partibus oriantur, cum id circa medium pag. 192. notavimus. Ac sæpe observabamus in hoc & sequentibus * Experimentis, ascendentes Bullas fieri grandiores, quo erant summitati propiores. Quod cum nostra *Hypothesi*, in qua conspicua ipsarum in ascendendo intumescencia magis tribuitur diminutioni pressionis Aëris incumbentis, quam decremento ponderis incumbentis Aquæ (cum, incumbente hujus Liquoris superficiæ *Atmospharâ*, Bullæ ascendentes vix sensibilibiter in vasis, non profundioribus, quam nostra sunt, grandescant) liquidius congruit, quam cum Explicatione ab Examinatore allatâ, his verbis; *Respondeo, Aquam per illam Aeris exhaustionem non sponte sic ascendere, sed sursum violenter trahi, ac elevari à rarefacto illo Aere sese contrahente. Quem admodum enim Aqua aliqualem patitur compressionem [uti experientia constat] ita & aliqualem quoque hic patitur distensionem. Atque hinc clarè patet, cur potius à fundo vasis, quam à parte Aqua superiore oriantur huiusmodi Bullæ. Cum enim vehemens illa Suctio conetur Aquam è fundo phialæ elevare, nascitur ibidem subtilis quedam materia, qua in Bullas conversa sic ascendit, uti Capite decimo quinto in quarto Experimento dictum est.* Etenim, quidquid ipse opinetur, non adeo clarè hinc liquet, quo pacto solus *Funiculi* conatus elevandi Aquam ex phiala, cui remanet, conatu illo non obstante, contigua, generet in quibusdam partibus fundi Vitri, non vero in aliis, materiam adeo subtilem, ut ille tradit. Et putem, Lectorem optate, æque ac ego, ipsum intelligibilius explicuisse, quomodo mira hæc materiæ subtilis generatio fiat; Arbitrorque; etiam expectari, ut exponat, cur & in nostro casu, & in Experimento *Torricelliano*, Bullæ tam insigniter grandescant, quando Liquoris summitati propius accedunt, si prout ille nostram de hac Circumstantia Explicationem rejicit, effectus Suctionis, de qua ille loquitur, major sit super inferiore Liquoris parte, quam superiore, cui soli nihilominus *Funiculus* ejus, qui sursum trahere Liquorem dicitur, est contiguus.

Cum Autor noster nullam formet Objectionem specialem contra decem Experimenta sequentia, nos etiam illa præteribimus, & cum ipso ad considerationem Experimenti trigesimi primi progredimur.

Experimentum trigesimum primum.

In hoc, postquam Autor noster nostram de causa illa conjecturam recitavit, cur duo Lapides Marmorei, bene admodum complanati, tan firmiter cohæreant, ut, elevato superiori, ascendat quoque inferior, approbat. modum meum Conjecturam illam examinandi. Verum, cum

* In eadem Editione Anglica.

* Vide etiam in Experimento 41. hæc loca. -- *Tanta que fuit in superiori Aqua parte ista bullitio &c.* Et paulo post -- *Effervescencia ad superiorem Aqua partem limitata fuit &c.*

dicam ego, rationem, ob quam, licet Lapides conjunctos tenuerit ambientis Aëris pressio, separati tamen non fuerint exhausto *Recipiente* (ne tunc quidem, quando quatuor Vnciarum pondus Lapidi inferiori appendebatur) esse posse, quo ob rimulam aliquam *Recipientis* sufficienter evacuari Aër nequiverit ; ille contra ait, cum fiducia ipsi solenni, *Certum esse sententiam hanc vel hoc solo Experimento satis refelli*. Verum minus forte pronuntiaffet audacter, si omnia fecisset de Marmorum adhæsione Experimenta, quæ tradimus non fecisse in succincta, quam de *Fluiditate & Firmitate* edidimus, Historia. Examinator quippe noster loquitur, ac si totum, quod Aëri in ejusmodi Experimentis adscribimus, munus esset, inferius Marmor una cum paucarum forte Vnciarum pondere sustentare : cum è contra, si Aër omninò secludatur, quo minus Lapides inter vel tantillum irrepant, possit (juxta nostram *Hypothesin*) sustentare Pondus vel plate prope æquale Columnæ Aëris, quæ inferioris Lapidis basin latitudine, & longitudine altitudinem *Atmosphæra* æquet, vel ponderi Columnæ *Mercurij* ejusdem crassitiei, & triginta circiter digitorum longitudinis : cum binæ hæ columnæ per Experimentum *Torricellianum* sibi invicem consent æquiponderare. Et propterea, quoniam in decimo septimo Experimento, *Recipiente* nostro, quoulsque poteramus, exhausto, satis remanebat Aëris ad sustentandum in tubo Cylindrum Hydrargyri, unius circiter digiti longum; & quia, quo latiora sunt Marmora contigua, eo majus pondus, inferiori affixum, potest ab Aëris resistentia sustentari (ut ei est obvium, qui *Hypothesin* expendit, utque Experimento probavimus in Tractatu prius memorato) non est, ut quis miretur, Aërem in Excipulo resitantiem valere inferius Marmor, cujus Diameter duorum prope digitorum erat, atque pondus quatuor Vnciarum, sustentare ; cum pondera duo ista, pondere Cylindri, *Mercurialis*, Diametri ejusdem, & unius digiti longitudinis, sint inferiora. Et, licet non valerent, non tamen certi sumus, æque probe evacuatum fuisse *Recipientis*, cum caperemus Experimentum trigelimum primum, quam cum capiebamus decimum septimum. Atque (ni admodum me decipit memoria) idem erat Marmorum par, quando, spectante eximio cœtu Virorum Illustrium, superius Marmor elevabat inferius, pondere licet plusquam 430. Vnciarum gravatum.

Quod Explicationem attinet, quam substituit Examinator de nostro *Phænomeno*, nescio, an Lectores multi in eo acquiescent : etenim, ne Objectioni illi immorer, quam ipse notat, quod scilicet juxta illum distensus in *Recipiente* Aër debebat cohærentia Marmora divellere, Explicatio ejus supponit, dari *Vacuum* naturaliter non posse ; unde infert, quod *Necesse erat, ut Lapis ille non aliter descenderet, quam relinquendo post se tenuem hujusmodi substantiam qualis ab Argento Vivo, aut Aqua sic descendentiibus, relinqui solet*. Verum, quando addit, causam adhæsio-

nīs tam

nis tam pertinacis, quam deprehendimus in casu nostro, esse, quod talis substantia longe difficilius separetur à Marmore, quam ab Argento Vivo, aut alio quovis Corpore fluido; est precaria ista Assertio. Atque licet centies forsan hujuscemodi Experimenta ceperim circa Lapides diversæ magnitudinis, nunquam tamen deprehendere potui, eos suâ cohæsiōne majus sustentasse pondus, quam quod est columnæ *Atmosphærica*, prementis contra inferiorem. Quæ notabilis est Circumstantia, multo melius nostræ, quam Adversarij, congruens Explicationi. Et quando ita pergit; *Vnde existimo planè, si perfectè complanata fuerint duo Marmora sic conjuncta, ita ut nullus omnino Aër inter utrumque mediarer, non posse ea ullis humanis viribus divelli*: Spero, opus haud esse. Lectori dicam, quod, sive hoc consonet cum eo, quod proxime docuerat de subtilis substantiæ separabilitate etiam à Marmore, sive non, Assertio tam audax & improbabilis patrocinium requirit probationis multo fortioris, quam est illa sola, ab ipso hisce verbis subjecta, *Viri etiam confirmat Exemplum, quod ibidem adducit Autor de Lamina antea, Tabula cuidam marmorea ita adharente, ut à lacertofo Juvene, de suis viribus gloriante, non potuerit per annulum, centro ejus affixum, inde elevari*. Etenim est sane magnum discrimen inter robur Viri, Machinæ adjuvamento destituti, & vires extremas Humanæ Potentiæ. Et certè, juxta *Hypothesin* nostram, nulloque habito recurso ad Naturæ à *Vacuo* abhorrentiam, clara satis res est: etenim, Laminâ insignioris alicujus Latitudinis suppositâ, columna *Atmosphærica* ipsi incumbens, eoque instanti, quo Tabulæ superficiem simul & semel deserit, cum ipsa elevanda, merito unius hominis vires exceleserit, imprimis in incommodo situ constituti; siquidem per cohæsiōnem duorum Lapidum marmoreorum, diametri duntaxat circiter tripollicaris, meis ipsius manibus supra mille trecentas Uncias sublevabam.

Experimentum trigesimum secundum, & trigesimum tertium.

Adversus Explicationem horum duorum, quorum Examen conjungit Autor noster, nil peculiare objicit, sed sat habet, ea per *Funiculum* suum explicuisse: quare nec nobis erit opus, ullam circa eam defensionem peculiarem struere, maxime si Lectori placeat, ex eo, quod ipsius ad Experimentum tertium Animadversioni opponēbamus, huç referre, quantum ad præsentem nostram Controversiam jure pertinet. Conatur equidem Autor noster suam Explicationem probare, dum ait, distensum in exhausto Cylindro Aërem elevare Embolum, una cum pondere annexo, *Eodem ferè modo, quo vidimus in Cucurbitulis dorso egrotantis applicatis, in quibus, extinctâ jam flamma rarefactus Aër se contrahens cartilagineam vebementer, uti videmus, elevat, utraqueque intra Cucurbitulam.*

At Pha

At, *Phænomenon* illud explicatu satis est facile in *Hypothesi* nostrâ, dicendo, quod, cessante illo calore, qui Aëris inclusi pressionem roborabat, Elaterium ejus nimis enervatur, quem ut diutius pressioni Aëris ambientis valeat resistere; qui exinde carnem ægri vicinumque sanguinem in Cucurbitulam intrudit, eodem fere modo, quo supra dicebamus digiti pulpam in desertam tubi Vitrei in Experimento *Torricelliano* cavitatem intrudi.

Experimentum trigesimum quartum, quintum, & sextum.

Ad hæc cum Auctor noster nil reponat, nisi hæc verba; *In his tribus nihil peculiariter occurrit hic explicandum, cujus ratio ex jam dictis non facile pateat*; nobis etiam fas erit ea prætermittere, & progredi ad

Experimentum trigesimum septimum.

Apparentiæ Luminis, vel Candoris, in hoc Experimento memoratis fatetur Examinator, probabilem satis causam nos assignasse, dum eam in vehementem ac subitanam inclusi Aëris commotionem refundimus: Et sane, licet quædam eorum, quæ circa difficile hoc *Phænomenon* hæsitans proponebam, etiamnum pro meris habeam conjecturis, licetque ipse suam Explicationem annectat; non video tamen, quin vel coincidat cum nostrâ, vel eâ non sit potior. Etenim ei, quod dixeram ego de partium Aëris commotione, ipse solummodo addit, in duobus tribusve locis diversis quod sint violenter distentæ; quod quomodo Explicationem *Phænomeni* juvat, mihi obvium non est. Et quando subjicit, *Existimo autem, dicendum potius, candorem illum esse lumen quoddam reflexum, quam innatum, eò quod (ut testatur Auctor,) in tenebris non appareat, sed solum de die, aut accensa candelâ*: Autumo, Lectorem attentum facile percepturum, Opinionem ipsius quasi geminam esse cum eo, quod ego super eadem ratione proponebam atque fundabam. Præcipuam vero in abstruso hoc *Phænomeno* difficultatem, quæ scilicet non nisi interdum id deprehendamus, Examinatoris nostri Explicatio intactam relinquit.

Experimentum trigesimum octavum, & nonum.

Adversus hæc Auctor noster Objectiones peculiare non struit.

Experimentum quadragesimum, & quadragesimum primum.

Sed in suis in hæc Animadversionibus, postquam dixit Lectori, sine videri subitam inclusorum Animalium extinctionem tribuere nimie subtilitati Aëris, in Excipulo resistentis, perque recessum illius, qui

qui erat exhaustus ; ad respirationem inepti , satis audacter subjicit ; *Verum impossibile videtur, ut hujusmodi Animalcula ob solum defectū crassioris Aëris tam citò moriantur* : Sed aliam rationem non reddit , nisi quod tam cito moriuntur ; quod non est amplius , quam quod in verbis modo allegaris dixerat , & præterea quadam nititur hallucinatione , Etenim Animalcula , quæ memorat , erant Apes , Musca , & Eruca , eaque minori *Recipienti* inclusa , quod subito poterat exhauriri : & hæc sane motu privabantur intra spatium unius Horæ Minuti ; at non erat id Minutum (uti sæpe ea voce in sermone *Anglico* utimur ad significandum) Momentum , sed Horæ pars sexagesima . Ac licet hæc Infecta tam brevi temporis spatio redderentur immota , non tamen tam cito extinguebantur , ut ex Historia patet . Animalia sanguinea , quæ *reverâ* moriebantur , necabantur tardius . Atque memini : cum ex proposito sciscitaret Virum (cui solenne erat Aquam subire Machinæ adminiculo , in qua reconditum Aërem secum ad Mariis fundum deferre poterat) quamdiu posset subsistere , priusquam urinationi erat affectus , absque respiratione , spongiave usu ; ipsum * respondisse in principio durare se singulâ vice per duo aut tria circiter minuta potuisse . Quod mihi suggererant Opinionem , posse Urinatores eo reduci : ut sub Aqua tamdiu durent vel à peculiariter apta Corporis fabrica , vel ab Exercitio graduali . Et proclivis sum credere , ipsum , ut solent homines , de duobus tribusve Minutis loquentem , intelligere illud , quod est multo *reverâ* brevius tempus , quam ea valent , si exactè mensurentur . Etenim , factò de industria in duabus Talpis Experimento , quæ mihi simul vivæ afferebantur , earum una , parvo , non tamen adeo parvo , *Recipienti* inclusa , non nisi duo inter & tria Minuta extinguebatur , cum è contra altera , dehinc protinus sub Aqua demersa , non omnino unum cum quadrante Minutum durabat ; quin plane cessaret ullum vitæ signum prodere . Ex quo Experimento patet , Impossibile non esse , respirationis carentiam extinguere Animal posse tam brevi temporis spatio , ac in Experimento , quod nunc descriptum eo , memoratur . Et certe vel debebat Autor noster probasse , non esse possibile , ex defectu Aëris Animal tam cito necari , vel meliorem aliquam *Phænomeni* causam reddidisse . Quando enim nos docet , juxta Doctrinam suam supra memorata Animalcula tam subito fuisse necata , *Quia per rarefactum illum Aërem sese contrahentem extractus sit eorum halitus* : Non video , cum per hoc , siquidem *Phænomenon* aliter , quam nos explicet , explanare melius ; loqui quippe videtur , ac si existimaret , esse hunc *halitum* peculiarem quandam Animalis partem , in qua vita ejus hospiteretur . Et præterea , perpendere non videtur , quod , cum juxta me æque ac juxta ipsum , Aër in pulmonibus contentus (supposito , hæc Animalcula instructa iis ullatenus esse) debeat magnam partem in *Reci-*

* *Plura circa hanc objectionem vide in Responsione ad eam facta, ubi illa proponitur à Dom. Hobbs.*

piens migrates five enim id fiat ab Elatere ipsius Aëris, qui in Pulmonibus hospitabatur, five à magis rarefacti in *Recipiente* Aëris tractione, momentum in hoc casu nostro non habet) Examinatori incumbat, æque ac mihi, rationem reddere, quare *halitus* extenuatio vel recessus mortem inclusorum Animalium tam subitanæam afferat; cumque meam conjecturam damnet, aliam substituere rationem debuisse. Et quamvis subjiciat hæc verba, iisque concludat, *Atque hinc quoque orta sunt vehementes illæ convulsiones, quas ante mortem passas esse aviculas quasdam memerat ibidem Autor;* non tamen dubito, Lectorem judicaturum, præter rem non fuisse, si Autor Tragica hæc Symptomata ex sua *Hypothesi* deduxisset intelligibilius, in gratiam eorum, qui satis versati non sunt in Anatomia ac Medicina, ut, quomodo *Funiculus* ipsius producere hæc effecta valeat, intelligant.

Me quod attinet, uti Experimento quadragesimo primo mea de Respiratione Cogitata non nisi dubitandus exhibebam, ita etiamnum sum alienus, in Argumento tam arduo impavide quidquam determinare.

Experimentum quadragesimum secundum. & tertium.

In duorum horum ultimorum ex *Physico-Mechanicis* nostris Experimentis *Examine*, Autor sat habet conari, *Phænomena* in iis, recitatâ explicare per Aëris rarefacti contractionem; qui Aër, juxta ipsum, Aquam ex Phiala sursum trahere conatur, quo ipso partes Aquæ vehementer distendit, uti in simili casu ad Experimentum vigesimum docuerat. Sed, quia ipsius in id Animadversionem jam consideravimus, licet allegata hæc Aquæ distensio non sit visibilis,) quantum quidem nos observavimus) quando Aqua frigida, prius ab interperso Aëre privata, *Recipiente* inditur, etiam *Funiculus* in eo quoque casu eum distendere deberet; adeo veremur Lectoris nostri patientiam crebrâ rerum earundem repetitione fatigare, ut animum induxerimus, ipsi judicandum permittere, utra duarum Explicationum, Examinatoris, an nostra, sit præferenda nec ipsi, nec nobismet negotium facientes eas Explicationes propugnando, adversus quas Adversarius noster nullas hic Objectiones peculiare fruit.

Atque ita, divino favente Numine consideravimus, quæ visum fuit Examinatori vel adversus particulares nostras Explicationes, vel adversus *Hypotheses*, quas complures earum supponunt, in medium afferre. Quæ in re tanto sui curatior prolixiorque, quanto eram promior in ipsum & alios ab aliarum deinceps hujuscemodi Disputationum molestia excusare. Spero, in Responsonibus meis nil asperi quidquam reperiri; nulla quippe mihi est cum Autoris persona debitaque existimatione similtas; nec mihi erat animus, liberiore dicendi modo in refellendis ipsius Objectionibus uti, quam impavidus ejus complures earum proponendi

modus,

modus, istis occasionibus, requirebat, ad præsumendum Lectores illos, quibus diversa nostrum scribendi ratio non est cognita, quique forsitan non observarunt, esse nonnullos, qui æque expendunt quod proponunt nonnisi cum dubitandi particula *Fortè*, aliquòve simili diffidentia vocabulo, ac alij, qui sua multo securius literis tradunt. Et licet, à genio opinionibus propriis addicto procul, semper paratus sum eas cum melioribus commutare, siquidem de iis coarguar, (quod fieri posthac posse, non nego;] atamen judicabit forsitan una mecum Lector, Examinatorem haud mihi causam suppeditasse, ullis earum me abdicandi cum Objectionibus, quas mihi opposuit, sufficienter fuerit responsum, cumque *Hypothesis*, quam loco nostræ substitutam vellet, (præterquam quod ex parte precaria est) res supponat, quas complures ex præcellentioribus seculi nostri Ingeniis (alias diversum sentientibus) se non posse admittere, quin ne quidem intelligere, profitentur: cum è contra Ponderus & Elaterium Aëris ab ipso Autore nostro non negentur; sintque demonstrabilia per Experimenta ejusmodi, quæ in Controversiam inter nos non vocantur. Quas res hic exhibeo in Veritatis, quam puto, patrocinium, non vero in eruditi mei Adversarij offensionem, cui liberum feram suffragium, quo defecisse potius in Electione, quam Tractatione Controversiæ existimetur. Quamvis, cum *hic* habeatur primus ipsius Liber, cumque proinde verisimile non sit, ipsum fuisse provocatum, vel per extimulationem obstrictum, me, ullosve ex illis longe Illustrioribus Viris, quos inter Adversarios suos recensuit, laceffendi, ex ea severitate, qua Eximios Viros de ipsius conatibus, & speciatim de *Funiculo*, ejus, loqui novi, inducor, ut verear, illorum nonnullos, quos gratis impugnavit, pronos fore in ipsum stringendi, quod *S. Augustinus* in quosdam stringebat ex Adversariis suis, qui contra eum argute magis, quam solide disputaverunt; *In mala causa non possunt aliter, at malam causam quis eos coëgit habere?* Nihilominus tamen concesserim, ut dicere jam cœperam, Adversarium meum credi tam bene Principia sua propugnasse, ac Argumenti ratio patitur: nec velim in Existimatoris ipsius cedere dispendium, quod declaravi, totum ejus Librum à nulla mearum Opinionum Explicationumve me divulgasse, quoniam cum ipsius & mea *Hypothesis* neutiquam compatiantur, id, quod ea, quæ ex contrariis nostris Suppositionibus inferimus, tam univèrse disconveniunt, indicio esse potius potuerit, unumquemque nostrum stricte Principiis suis congruenter suo fuisse philosophatum filo, quam alterutrum nostrum ab ea ratiocinatione deviasse.

E X P L I C A T I O R A R E F A C T I O N I S.

à VIRO in *precedentibus* memorato, *annexa.*

PRæcipua Argumenta Autoris Libri cujusdam *De Corporum inseparabilitate*, quibus *Hypothesin* de Pondere & Elaterio Aëris conatur enervare, inquit locum ejus *Hypothesin* non intelligibilem Attractionis, à nescio quo mixto *Funiculo* peractæ, substituere & stabilire, solummodo sunt quinque, quorum duo ut *impugnant* priorē, ita *propugnant* posteriorem. Eorum primum est, Ponderus & Elaterium Aëris non sufficere ad perficienda Effecta, quæ ipsis tribuuntur. Alterum, licet perfici ea possent ex *Hypothesi* concessa modum tamen miri hujus ipsius Elaterij à Patronis ejus intelligibiliter non explicari posse. Jam vero, cum prius horum vix quidquam sit aliud, quam nuda Assertio, posteriori autem speciem quamdam præ se ferat Demonstrationis, examinare illud conabor, prout id consignatum invenio Capitibus illius 20. 21. 22. 23. & 24. ; ad quæ [inprimis ad 23] Lectorem, satisfactionis ergo, crebrò remittit, obtendens inibi evincere, *Raresfactionem* aliter explicari non posse, quam supponendo, Corpus esse in 2. 3. 4. 10. 100. 1000. 1000000. locis uno eademque instanti, & omnia ac singula horum locorum adæquatè replere.

Primo itaque *Negativa*, deinceps *Affirmativa* pro mira hac *Hypothesi* Argumenta examinabimus.

Negativa ipsius Argumenta Capite vigesimo reperio, ubi refellere conatur duos *Raresfactionem* & *Elaterem* Aëris explicandi modos, unum *Vacuitarum*, *Plenistarum* alterum.]

Quoad primum horum, deprehendimus, ipsum concludere eum impossibilem; primo, quod ante probasset, non posse esse *Vacuum*: quæ probatio, cum sit facta per Circulum (videlicet, Non datur *Vacuum* in tubo, quia Natura *Vacuum* horret; & Naturam videmus *Vacuum* horrete, quia illa *Vacuum* non patitur in tubo supra *Mercurium*, quin ad id evitandum continuo *Mercurium* in *superficies* attenuat Corpore ipsius nunquam diminuto) me transire patitur ad ipsius proximum, videlicet, Hunc modum esse falsum: quia in Vesicæ Cyprinæ Experimento Aër rarefactus est in dimensiones mille vicibus majores; quinimo; respectu Corporis Auri, 1000000 minus materiæ in æqualibus spatij continet. Atque

que hoc ait esse *Phanomenon*, quod impossibile est unquam per intersper-
 fas Vacuitates explicare. Iam vero, non posse *Vacui* Partonos, audaci
 huiusmodi assertione, qualis hæc est, induci ad sua deferenda Principia,
 ex sequentibus intelliget Solutionibus, quas de omnibus ab ipso recita-
 tis *Phanomenis* afferam, spontè sua ex *Hypothesi* illa manantes, quam
 impræsentiarum assumam. Supponamus igitur particulas Corporum,
 saltem Aëris, formam referre *Taniæ* id est, esse longas admodum, gra-
 ciles, tenues, flexibilesque *Laminas*, intortas, conglomeratasque inftar
 Funis, *Taniæ*, Elateris Horologii portatilis, Circuli, & similis; suppo-
 namus, hæc esse omnino ejusdem longitudinis; quædam interim fortiori,
 alio debiliori Elatere instructa: supponamus porro, singula horum sic
 cōglomerata innatum ejusmodi motum habere circulare, ut per ipsum
 spheram describere queant suæ ipsorum spheræ in diametro æqualem;
 juxta cum quasi modum, quo circum Globi alicujus Polos volutus Me-
 ridianus, suâ revolutione, spheram, ejusdem cum sua propria diametri,
 in Aëre describet. Motu hoc Circulari partes *Laminarum*, à motû sui
 Centro vel Axe recedere conantes, Elasticitatem extorsum acquirunt,
 ei, quæ est in Horologiis versatilibus, similem & sponte se dilatarent,
 donec in longitudinem essent diductæ, nisi quod, cum quaquaversum si-
 milibus sint circumdata, id facere absque earum remotione nequeant.
 loco quippe sufficienti carentes ad ejusmodi motum exercendum. Quo-
 que motus hic circularis est celerior, eo magis ab Axe recedere partes
 conantur, proindeque Elater earum sive motus extorsum est fortior.
 Corpora hæc Elastica, sic figurata, sicque mota, ad omnia illa *Phanome-
 na* producenda sufficiunt, quæ ipse impossibilia dicit explicatu. Et primo
 quoad Expansionis negotium, id per hanc *Hypothesin* ultro plane expli-
 cabitur: sic, exempli gratia, supponamus, Diametrum intortarum hæ-
 rum Aëris particularum (quæ cum Terræ sint vicinæ; ab omnibus ha-
 runt numerosis particulis incumbentibus, quæ *Atmosphæram* conti-
 tuunt, ab eaque sic contruduntur, ut parum admodum evolvere se que-
 ant) supponamus, inquam, harum particularum Diametrum esse
 partem pollicis; atque tunc prope referre figuram earum, quæ
 Schemate quarto per ABCD exhibentur; atque has particulas, inti-
 gniori pressionis ambientium partium quantitate ablatâ, sese, in Gyrum
 sive Zonam, Diametri decies majoris, quam prius, diducere; id est, erunt
 jam pollicis in Diametro, inque forma apparebunt earum,
 quæ in Figura per EFGH exprimentur. Hæ Zonæ, circumrotatæ ut
 priores, spheram describent mole millies majorem, & hoc ipso à spatij
 illius ingressu quamlibet ex Zonis similibus arcebant. Hoc fieret, suppo-
 sito, spheras istas se invicem semper contingere immediate; sed, ob
 motum ipsarum circulem, quotiescunque concurrunt, necessario à se
 invicem repelluntur, resiliuntque, adeoque majus adhuc spatium ad mo-

tum suum peragendum requirunt. Hoc supposito, nulla hic sunt Rarefactionis *Phænomena* (quod ad Objectionis ejus respondendum nunc sufficit) quæ non prompte & intelligibiliter explicentur. Primo equidem, quoad Vesicæ Cyprinæ intumescantiam, si supponamus, minutas quasdam priorum *Laminarum* compressarum portiuunculas in plicis ejus latitare, probeque conglomeratas vix sensibilem ullum locum occupare; hæc Vesica in Aëre videbitur parum admodum vel nihil in se continere, cum, Aëris pressione ab exterioribus ejus parietibus magnam partem ablatâ, Particulæ illæ prius latitantes sese tunc prodant, in Zonas multo majores se diducendo; adeo ut forte à spatij millies majoris ingressu sui similes ullasve alias crassiores Particulas, quales sunt Particulæ Vesicæ, valeant arcerè. Iam quia Pori Vesicæ sunt ejusmodi, qui particulis Aëris non facile sunt pervij, ideo delitescentes hæc particulæ, cum in modum se expandentes, necessàrio Vesicæ latera distendunt, adeoque ea turgida servant, donec pressio Aëris, eas prius conglomerans, ad idem rursus circa eas peragendum readmittatur.

Deinde, quod Rarefactionem per Calorem, illa tam liquido sequetur ac prior, ex hac *Hypothesi*. Atomî quippe Ignis, magno numero irruentes, & motu valde rapido permeantes, non possunt non motum harum Particularum accelerare; à qua acceleratione Elater earum, sive Conatus extrorsum, augebitur, id est, istæ Zonæ forti valebunt nisi ad se expandendum ulterius, [novinus quippe, quo velocius ullum aliquod Corpus circulariter movetur, eo magis partes ejus recedere à motûs istius Centro conari] unde, si locus suppetat, sequetur Rarefactio. Mearum Luminis quod attinet, cum si, secundum *Epicurum*, locali motu peculiarium Atomorum efficiatur, earum hinc inde motus per hoc medium minus impediatur ab Aëre rarefacto, quam à condensato: quod Experimentiâ reapse constat.

Quoad tertiam ipsius Objectionem, à supposita ejus attractiva Aëris ita rarefacti virtute desumptam, ei promptum est respondere, negando, eum ullâ attrahendi vi esse instructum; ostendendoque, [uti jam factum] effecta illa, quæ ipse vult patrari attractione Aëris *inclusi*, reverâ fieri pressione *ambientis*.

Denique, *Phænomena* Experimentorum Illustrissimi *Baconis* satis sunt, obvia, & facilia, quæ deducantur.

Proinde, concessis *Epicuri* Principiis, Atomos, sive particulas Corporum, motum habere innatum, datâque nostrâ, de determinato Aëriarum Particularum motu & figurâ, suppositione, omnia *Phænomena* Rarefactionis & Condensationis, Luminis, Soni, Caloris, &c. naturaliter & necessàrio sequentur; Autorisque contra primum hunc Rarefactionis modum Objectiones momentum leve habebunt.

Alterum Rarefactionis modum quod spectat, per intrusionem scilicet

& interventum subtilis cujusdam Materiæ, sive Ætheris in spacia à rarefactis Particulis deserta; qui est ille, quem *Pleni* Assertores proponunt; & hic damnatur ab Autore, & impossibilitatis notâ inuitur. Quî vero hoc? *Primò*, quia est (inquit) impossibile, supradicta *Phænomena* de Vesica Cyprina per eum explicare, *Secundò*, quia impossibile est, rationem exinde reddere impetuosi ascensûs Aquæ in exhaustum *Recipiens* admissi. *Tertiò*, quia impossibile est, *Phænomena* Pulveris Pyrii explicare. Rationes ipsius, ad has tres Impossibilitates confirmandum, cum à mera deducantur hallucinatione, vel etiam ignorantia istarum *Hypothesium*, quæ inventæ fuerunt ab Opinioni istius Assertoribus, præteribo, sat habens explanare modum, quo hæc Impossibilitates in Possibilitates, si non Probabilitates, commutentur.

Via autem, quam insistam, erit acutissimi Moderni Philosophi Domini *Des Cartes*, in Operibus ejus *Philosophicis* publicata: videlicet, Aërem esse Corpus, ex longis, gracilibus, flexilibusque Particulis constans, à rapido *Globulorum Cælestium* motu, subtiliq; primi ipsius Elementi materiâ agitatum & circumrotatum; à quo Elemento singuli eorum vires consequuntur, similes alias agitas Particulas ex suo Vortice propellendi protrudendique. Iam vero, quo hæc Corpora velocius circumaguntur, eo magis flexibiles eorum partes diducuntur & expanduntur, eoque vehementius quarumlibet aliarum ita agitarum Particularum in Vorticem suum ingressui resistunt; proindeque quo eorum motus est tardior, eo minor est eorum resistentia. Et quia immensus est harum Particularum circumactarum, sibi invicem inuicentium, numerus, singulaque Particulæ peculiari suâ gravitate sunt instructæ, sequetur necessario, *ut* infimæ (quibus adtuendum suum Vorticem tantæ pressioni est resistendum) multum admodum impediuntur à seipsis eoque expandendis, quousque id facerent, nisi quæ ex circumambientibus istis agitis Particulis viam obstruerent: *ut* que, istis, quocunque modo remotis, vel illis ipsis rapido motu Particularum Vehiculorum suorum, primi & secundi Elementi, (qui motus, juxta istam *Hypothesin*, Caloris est effectus) celerius fortiusque circumgyratis, ipsæ mox expandere se incipiant, majoremque quam prius, Vorticem tuentur. Iam vero, ut modo promissum præstem, possibilem, si nõ probabilem, objectorum *Phænomenum* causam reddere conabor. Et primo, quoad Vesicam Cyprinam; ubi Aër [inquit Autor] rarefit millies, id facile erit explanare, si supponas, paucas Aëris Particulas, quæ [dum incumbentis *Atmosphære* pressionem sustinent] inconspicuas in Vesica delitescunt [singulis earum nonnisi parvum Vorticem tueri valentibus] *Mercurii* in Experimento *Torricelliano* subsidentia ab Aëris pressione liberari, earumque permanente motu eodem (eò quod Transcursus Vehiculorum ipsarum nullatenus, vel parum admodum, vel à Vitro, vel à Vesica impeditur] partes ipsarum, locum habentes ad se

expande

expandendum, ad tantas se diducunt Extensiones, quæ forte Vorticem reddent mole millies majorem, quam erat ille, quem modo excedere non valebant. Hinc Particulæ Aëris (tam crassæ cum sint, ut non facilè Vesicæ poros pervadant) necessum est; ut Vesicæ latera ad summum distendant, & *Recipienti* implendo in Experimento *Magdeburgico* interserviant. Iam, cum hæ Particulæ per eandem Aeris pressionem reduci se patiantur ad eundem statum; in quo erant prius, id est, in parvum admodum locum contrudantur, hocque ipso exiguum valde Vorticem valeant tueri; intronissus in Experimento *Torricelliano* Aër, Aërem in Vesica stabulantem ad priorem suam conspicuitatem reducit, quemadmodum, Aquæ admissio in Experimento *Magdeburgico*, istud *Recipiens*, rarefacto Aëre plenum, ad Avellanæ Nucis magnitudinem redigit. Iam vero Aqua, in Experimento hoc (posterius memorato) magno cum impetu irruit, utpote totâ *Atmosphæra* pressione propulsa, & nonnisi exigua Aëris eoulsque rarefacti vi oppugnata.

Quoad Autoris Objectionem adversus hunc Rarefactionis modum, ex *Phænomenis* Pulveris Pyrij desumptum, respondere ei conabor, ostendendo, posse ea per *Cartesianam Hypothesin* explicari. Supposito enim, Terrestres istas Pulveris Pyrij partes primo quiescere, postea vero à rapido primi ipsius Elementi motu agitari, sufficiens erit prioris & posterioris, quoad Extensionem, statûs differentia, suppositoque, particularem hujus Pulveris constitutionem (emergentem partim ex formis specificis Particularum Ingredientium ejus, Nitri, Sulphuris, & Carbonum ligneorum, partim vero ex proportionata commistione) eam esse, quæ facile *Materia* ipsius *subtilis* motui cedat; quamprimum ipsi ingressus, accensione ullius alicujus portiunculæ ejus, fuerit concessus, cita fatis Expansio fiet. Quare Tinam aliquam, Pulvere Pyrio plenam, supponamus in loco quodam concluso collocatam, ipsiusque granis aliquibus Ignem actu applicari, quo fit (Textura Pulveris id postulante) ut ista grana ocys accendantur, hoc est, plures partium myriades, quæ prius quiescebant immotæ, Carbonum ardentium actione quasi dissipentur, inque statum redigantur, quæ facile à rapido *Materia subtilis* motu agitantur; in quo statu non ponuntur citius, quam agitentur exinde, & fatis superque rotentur; unde istius partis Pulveris sic accensi ingens oritur Expansio. Singulæ enim illius partes, ita gyratæ & circumactæ, vi magnâ omnes contiguas Particulas expellunt protelantque, adeo ut unaquæque Particula millies plus loci nunc occupet, quam quo paulo ante egebat; proindeque illæ, quæ sunt extimæ, singulæ suam rectâ viam capessunt inde ab illa portiuncula, sive grano, in quo quieverant, subitâ Particularum, sibi proxime intus adjacentium, expansione abreptæ: adeo ut, quicumque Pulveris grano proportionive ipsis occurrere contigerit, priusquam motum suum amittere, mox illa dissipent, inque

ejusmo;

ejusmodi motum agant, qui eas ad recipiendam *Materia subtilis* actionem aptas reddat. Quæ *subtilis Materia* cum ubique sit præsto, nec in obeunda sua provincia segnis, protinus etiam eas, ut priores, agitat; adeo ut oculi nictu Particulæ totius Tinæ pulveris eum in modum conturbentur, motuque *subtilis Materia* necessario abripiantur tanto quaquaversum impetu, ut non modo levidensem illius carcerem ligneum dirumpant, levesque ambientis Aëris particulas removeant, sed & ingentes Trabes, quinimo, immensas accumulatas Massas compactissimarum è saxo structuratum: & vel ipsam Terram concutiant, sive quodcunque aliud ipsi obsistens, cujus adeo compacta sit textura, ut illius Particulis transitum per poros ejus non permittat. Hoc si intelligatur, non video *primò*, quid momenti tria Autoris Argumenta; ad Objectionem ejus probandam allata, habeant: non enim plura in eo loco sunt Corpuscula ante Pulveris accensionem, quam post; nec plus adest materiæ vel substantiæ, priusquam spatij latera, cedendo, externorum Corporum fluidorum successioni locum concedant; omnisque mutatio in hoc solo consistit, quod *Globuli secundi Elementi* [ut ipse eos vocat] suo loco expelluntur, & *primi Elementi Materia* ipsi succedit. Nec video ego, *secundò*, quid adeo causæ habuerit hac Conclusionem superbiendi, *Hæc abundè demonstrant, Rarefactionem per eiusmodi Corpusculâ nullatenus posse explicari.*

Examinatis hunc in modum primis Autoris Argumentis, Rarefactionem nullo alio modo, quam suo, posse explicari; alterum ipsius Argumentorum genus, quod suæ ipsius *Hypothesi* stabilientiæ affert, ejusdem fere esse farinæ reperimus. Vti *primò*, Suum Rarefactionis modum non implicare Contradictionem. Si enim hæc Assertio, Corpus est reverâ & totaliter in hoc loco eodemque tempore reverâ & totaliter est in alio, hoc est, est in hoc loco, & non est in hoc loco, non sit contradictoria, quid sit contradictio, ignoro. *Secundò*, Quod dicti quidam *Scholastici* ita statuerint: Cui respondeo, Doctiores aliter statuisse, *Tertidò*, Quod multa admodum plana Exempla ejusdem generis reperiantur in rebus aliis, quorum unicum solum affert, illud scilicet de *Rotâ Aristotelicâ*, quod, examine facto, æque parum, ac ullum ex reliquis, ad rem facere deprehendemus.

De Rotâ Aristotelicâ.

MAGNUM *Rota Aristotelicæ* Problema, per cujus explicationem à se allatam autumat non modo omnes circa motum Localem solvere difficultates, quæ *Philosophorum ingenia hætenus valde exercuerunt*, sed & Exemplum suggerere in confirmationem intellectum fugientis *Hypotheseos* Rarefactionis, in qua est *Extensio seu correspondentiæ*

eiusdem rei ad locum nunc majorem, nunc minorem: facto examine vel Paralogifmum deprehendemus, vel alioquin nil aliud, quam quod isti Philosophi dixerent, quibus id fixisse crucem existimat. De hoc Argumento agere incipit Capite suo vigesimo quinto, ubi, præmissa ejus Descriptione, instantiam affert in Rotâ curruli; Rem ante oculos ponit [inquit] Rota alicuius currûs, eiusque Umbo, seu Lignum illud crassum & rotundum, cui insiguntur radij, siquidem, dum progrediente currû ipsa Rota describit in subjecta terra orbitam sibi æqualem, Umbo ille describit in subjecto Aëre orbitam [putem ipsum & hic & paulo ante intellexisse Lineam] se multò longiorem, utpote æqualem orbitæ totius Rotæ, licet ipse non nisi semel quoque fuerit circumvolutus. [Quoad id, quod ait, Umbonem debere supponi per Aërem incedere, solidum vero Planum nos tangere, necdum Rationis ejus vim intelligo: neque causam, cur id tradat, cum in rem ejus præsentem nihil conferat, nisi forte id ideo fecerit, quod bene rem non intelligeret] Ubi, inquit, præcipua difficultas est, planum reddere quomodo Umbo ita circa Axem vertatur, ut partes suas successive applicet Lineæ, duplo plures partes habenti; idque motu perpetuo ac uniformi, ne vel ad unum Instans interruptio. Quod quam sit verum, quantumque habuerit causæ, mirari Problematis hujus solutionem per Exemplum Hominis quiescentis, & alterius ambulantis, jamjam videbimus, quando ad ipsum Problema explanandum perveniemus: prius Hypothesin & Explicationem illius examinaturi. Et quidem primò supponit, Tempus constare ex determinato numero Indivisibilium [id est, talium, quæ nec prius nec posterius in se includunt] quæ ipse Instantia, appellat. Deinde supponit, Præsentem localem seu Ubicationem cujuslibet partis indivisibilis, & virtualiter extensæ, esse quoque indivisibilem, & virtualiter extensam: Quæ suppositio, ad miris verbis tradita, nil sibi vult aliud, quàm, Indivisibilem ipsius extensionem, vel spatium, & ipsum quoque indivisibile esse. At, quoad extensionem ejus Virtualement, fateor, me quid sit, æque parum intelligere, ac ipsum adintellexisse plane credo; proindeque ad sequentem illius Suppositionem pergo. Ea, numero tertia, hæc est, quod quo rarius est Corpus, eo magis habet Indivisibilia ejus virtualiter magis extensæ. Hinc quarta est, quod, licet hæc Indivisibilia, realiter sint Indivisibilia, esse tamen virtualiter in quorvis partes divisibilia. Unde quintum suum Principium deducit, quod, cum hæc Indivisibilia sint reverâ indivisibilia & virtualiter extensæ, eas eodem modo moveri sit necesse, quo moventur aliæ res indivisibiles, & virtualiter extensæ. Exempla ejus sunt, motus Angeli, & indivisibilis Frustrum Ligni, quos, utrosque, ait, esse generis ejusdem. Motum illum Angelorum quod attinet, cum nobis immediata non suppetat Revelatio, cumque Spiritus ejusque actiones sub sensum non cadant, neque detur modus tertius, quo infotmemur, phantasmatum ejus fruitioni ipsum permitto. Ve-

rum, quoad motum ipsius Fruſti lignei, ſtipatum cum abſurdis & contradictionibus reperiemus. Et primò quidem, indiviſibilem eum vocat; at, quam ob cauſam, nescio: nec enim realiter nec mentaliter talis eſt. Non mentaliter talis, per quartum ipsius Principium, ubi ait, *Virtualiter eſſe in quorvis partes diviſibilem*: quâ voce *virtualiter* idem intelligit, quod per *mentaliter*, vel nihil, Neque ſecundò, *realiter* talis eſt: tum quippe [ſecundùm, id, quod præcipue agit in Libro ſuo, ut poteſt colligi ex primis Frontiſpicij ejus verbis, *Tractatus de Corporum Inſeparabilitate*) foret impoſſibile, ut quidquam in Mundo eſſet diviſibile: ipſe enim cum faciat *Continuum inſeparabile*, aſſeratque, Corpora malle (nescio quomodo) extendi ultra ſuam ipſorum dimensionem *in infinitum* quam à ſe invicem ſeparari; Corpus æque facile per dimensiones ullius alicujus Indiviſibilis, quam *inter* duo indiviſibilia tranſire poterit. Deinde, concedit in mira illa Extensione ſive Rarefactione horum Indiviſibilium, motum condensatæ Dimensionis temporarium; unde conſequens erit, eſſe debere diſtincta loca ſeu *Ubi, Terminus ſcilicet à quo, Terminus ad quem, & Medium*. Adhæc, impoſſibile foret, Lineam in duas partes dividere, ſuppoſito, eam ex impari numero Indiviſibilium conſtare; uti ſi 101. Indiviſibilia Aëris vehementer rarefacti in pollicis longitudinem extenderentur, impoſſibile eſſet, pollicem in duas partes æquales dividere. Multo plura poſſem annotare, ſed nimium pareret tædium, ea hîc recitare, Quoad ejus partes indiviſibilis Temporis, & ipſas neceſſario oportet eſſe in *quorvis partes diviſibiles*, ſecus enim idem Corpus, vel idem Indiviſibile, in diverſis ſit locis in eodem instanti neceſſum eſt. Verum, quia ipſe concoquere poteſt, quinimo fidenter affirmare, hanc, & complures alias ſimiles contradictiones & abſurditates, eas commemorare nolo; putemque; melius honori ſuo conſuluiſſe Autorem, ſi & ipſe ſic feciſſet.

Quoad Caput ejus ultimum, ubi hæc Principia applicat ad *Rota Ariſtotelicæ* explicationem, non mihi hic vacat abſurditates omnes conſignare, quas quilibet, vel leviter Matheſi tinctus, obſervare poteſt: uti, Interdum dimidia indiviſibilis pars Peripheriæ tangere poteſt partem indiviſibilem Lineæ, interdum una tangere poteſt dimidiam, quartam, centeſimam partem, integram, duas, tres, centum, &c. eodem instanti; imò, indiviſibile Circuli poteſt eſſe totum in mille locis ſimul, & ſimilia. Atque hoc pro grandi affert Argumento ad Rarefactionis *Hypotheſin* ſtabiliendam, obtendens, id multa *Anigmata* magnasque difficultates comprehendere, cum res valde ſit plana & facilis, nulliſque obſcuritatibus involvatur, Si enim, exempli cauſâ, ſupponamus Rotam ABCD moveri in directum ab AIC ad KLM, unoquoque ejus puncto eandem retinente, ad eam Lineam poſituram, quam in principio motûs eorum habebant, quodlibet ex punctis AEIGC in Plano

vel in *Medio* quod pervadit, pertransibit, describetve Lineam, Lineæ IL æqualem, neque solum omnia puncta in Linea AIC jacentia, sed & omnia & singula puncta totius *Area* Circuli. Hoc eveniat necessum est, si Diameter AIC moveatur sibi ipsi parallela: at si, dum sic moveatur progressionem æquali, moveatur similiter æquali circulatione, erit casus diversus. Tunc enim, primo, unumquodque punctum per hunc motum compositum describet in Plano, seu *Medio*, vel perfectam Cycloidem, uti cum Rota perfectam conficit revolutionem, dum Tota progressive movetur ab I ad L, vel Partem aliquam, uti cum Rota revolutionem suam non confecit; vel plus quam Totam, uti cum Circulus plus quam unam confecit revolutionem integram, dum in determinata sua longitudine movetur. Considerabo hinc non nisi primum, utpote specialius ad rem meam presentem spectans, cumque duo posteriora, datâ occasione, facile possint per illud explicari. Deinde, unumquodque punctum hujus Circuli, à motu suo composito varios acquirit Celeritatis gradus quoad eius progressionem, juxta variam ejus positionem ad punctum, quod semper invenitur in quadam parte Lineæ, per circularis motus Centrum ductæ, perpendiculariter ad progressivum. Idque hunc in modum reperitur; Vti *Circumferentia* ad *Radius*, sic *Linea motus progressivi* ad *distantiã puncti à Centro*. Atque hoc fit, quia Linea progressionis æqualis est Circulo descripto super illa distantia, ceu *Radio* quare unumquodque punctum Circuli hujus minoris, quando tangit perpendicularem, necessario, quoad motum illius progressivum, quiescit: Hoc itaque punctum motus hujus compositi erit Centrum. Iam vero, quia ad *Rota Aristotelica* explicationem non est opus ulla alia considerare puncta, præter illa quæ pertransiunt vel secant Lineam Perpendicularem, ipsa solummodo examinabimus. Sit igitur in Exemplo nostro, A Centrum sive Punctum immobile: Peripheria igitur ABCD æqualis erit Lineæ IL vel AB, juxta nostram *Hypothesin*. Iam vero, quia punctum I, quod est Rotationis Centrum, unum tantum habet motum, motum scilicet *Lationis*; ejus celeritas æqualis erit soli celeritati Lationis; ponemus ergo, id habere unum gradum: C, cum moveatur duobus motibus, utrisque eodem tendentibus, & unoquoque æquali existente velocitati I, duos habeat velocitatis gradus necesse est. Punctum F, quia duplici motu motum, utroque tendente eodem; uno (videlicet Latione ejus) æquali motui I; & altero (quia dimidium duntaxat distat à Centro Rotationis, ac C, proindeque non nisi dimidiã movetur celeritate motus C, qui erat æqualis motui I) dimidiã duntaxat celeritatem ejus habente, sesquigradum habere ponemus. Simili methodo invenire possemus omnium in perpendiculari punctorum velocitatem, videlicet, qualium nonnulla ibi notavimus; sed nimis id tædiosum foret, cum nobis non sit opus, plura puncta quam

duo, A & E considerare. Punctum in E, promotum suâ progressionem, eâdem velocitate quâ I, sed suâ rotatione (quæ non nisi dimidium habet illius celeritatis, quam habet Circulus ABCD, qui est duplus Circuli EFGH) contrariâ viâ seu retrorsum motum dimidiâ celeritate cum I, & suâ rotatione (Circulo ABCD æquali existente Lineæ IL retrorsum latum velocitate æquali, quoad progressionem suam quiescat necessum est. Iam vero, cum ostensum sit, punctum A (propter duos ipsius æquales motus oppositos quiescens) tangere duntaxat punctum Lineæ AK, inque ea nullatenus moveri; & punctum E (duplo celerius prorsum motum suâ progressionem; quam latum retrorsum suâ rotatione, hocque ipso dimidiâ celeritate motum puncti I] non modo tangere Lineam EN, sed dum eam tangit, super eas moveri motu progressivo, dimidiam celeritatem motus puncti I habente: sequatur necessum est, quodlibet punctum, in E situm, necessariò parvam lineam describere, quæ est pars totius EC. Iam, & contactus prioris, & contactus ac progressio posterioris, cum infinita peragatur successione *punctorum* in spatio infinitæ successio- nis *Instantium*; non ullam aliquam hujus Problematis video difficultatem, quæ per id non possit sufficienter explicari, nullo habito recursum ad *Hypothesin* de Indivisibilium Spatii & Temporis numero determinato: qua, indulgentissimè intellecta, huc duntaxat redibit, Quod *In tali determinato momento sive minuto spatii temporis* (quod ex infinita constat *Instantium* consecutione, & *prims* atque *posterius* in se cõtinet: licet ille nihilominus id appellare *Instans* omnino velit, eique proprietates easdem tribuat cum *Instanti*, quod communi sensu Philosophico usurpatur) *tale determinatum minutum* (*Corpusculum* (quod, etiamsi extensionem habeat, in longum, latum, & profundum, ipse tamen admittere non vult, quod sit divisibile & partes habeat, neque quidem, licet, juxta *Hypothesin* ipsius, Indivisibile *unius* Corporis rarefieri in eam mole magnitudinem queat, ut myriada æquet Indivisibilium *alterius*, sed vocari & reverâ esse vult Indivisibile) *successivè transibit tale determinatum spatium sive longitudinem* (quod tamen ipse non vult admittere esse divisibile, quamvis, secundum ipsius Principia, id æquare possit longitudinem myriadam aliorum ejus Indivisibilium: neque admittere motum successivum, sed instantaneum, licet id necessario Corpus ponat in duobus, tribus, decem, centum &c. simul locis; sed hæc etiam velit esse indivisibilia) Festinatio transilire me facit absurditates circa Circuli & Lineæ contactum, & fufam illam compendifacere Explicationem, quam de hoc aliisque implexis [ut ipse vocat] Problematis artulit; videlicet, *Causam celeritatis motus in uno aliquo ex his Indivisibilibus supra aliud, esse, quod*

80 BOYLLII DEFENSIO. *Contra* FR. LINVM.

id majorem partem Indivisibilis in eodem Instanti transit, quam facit tardius; quod clarè loquendo, nil sibi vult aliud, quam quod Vnum Corpus celerius est altero, quia celerius movetur. Vnde aliquot eruit Corollaria, nempe, quod, Hinc reddi possit ratio, cur Aquila sit velocior Testudine, quia scil. movetur velocius, &c. Solvere debuissem Objectiones aliquot, quæ adduci possunt adversus Quantitatem *in infinitum* divisibilem; nisi, quod, uti omnia *Scholasticorum* Scripta ijs sunt referta, ita ejusmodi hoc sit Argumentum, de quo minime disceptare valeamus, cum sensus nostri parum admodum de Infinitatis natura nos instruant.

F I N I S.

INDEX



INDEX

EORVM QUÆ IN PRÆGRESSIS

CAPITIBVS continentur.

PARS I.

In qua ADVERSARIJ OBJECTIONES adversus *Elateristas* examinantur.

CAPVT I.

O ccasio huius Scripti	1	<i>alteratione, optime cum Authoris Hypothesi congruit, eamque confirmat: ipsiusque Explicatio dictorum Experimentorum.</i>	ibid.
Franc. Lini <i>Urbanitas</i> in scribendo		<i>Aquam instructam non esse Elatere, vel debili saltem.</i>	5
Autorem ad par ipsi referendum obfringit.	2	<i>Secundum Argumentum examinatum.</i>	ibid.
Libri de Experimento Torricelliano, qui antehac Autori erant inexplorati.	ibid.	<i>Verum eadem Aeris quantitas possit sparium majus adæquatè implere.</i>	ibid.
Incommoda Principiorum Lini.	ibid.	<i>Intelligendæ utriusque Hypothesis possibilitas collata.</i>	6
Divisio sequentis Tractatus in 3 partes.	3		

CAPVT II.

Repetitio Opinionum & Argumentorum Adversarij : ipsius Argumenta contra <i>Gravitatem Aeris</i> examinata.	3
Experimentum ejus ad probandum, ex æternum Aërem tenere suspensos non posse viginti pollices Mercurij in tubo viginti pollices longo.	ibid.
Authoris responsio, & Experimenti cum sua ipsius Hypothesi reconciliatio.	4
Et narratio Experimenti Authoris, in quo cum Aqua tantum fuerit adhibita loco Mercurij absque alia adversarij	

CAPVT III.

Aliud Argumentum Adversarij ab Experimento desumptum, in quo Mercurius subsidens digitum in tubum trahit, examinatur. <i>Verum Mercurius, in propria sua statione collocatus, sustentetur ab Aëre externo an vero suspendatur ab interno funiculo?</i>	6
--	---

CAPVT IV.

Repetitio præcipui Experimenti Lini, in quo, in tubo viginti pollices longo, digitus	
--	--

INDEX

- gitum superiori orificio applicatus supponitur, in tubum fortiter trahi sugi- que.* 7
Experimentum explicatur, sine admini- culo suctionis, per pressionem Aeris ex- terni in extimam superficiem digiti tru- si, non insueti. 8
Francisci Lini Argumentatio expendi- tur. 9

CAPVT V.

- Examinatoris ultimum Experimentum consideratur, in quo adversus Auctoris Hypothesin arguit, eo quod Mercurius è Vase per tubum non tam facile exsugitur, ac Aqua.* 9
Experimentum Dn. Paschaliij, ostendens, quod si superior pars tubi liberari posset ab interni Aeris pressione, Mercurius, per Aeris externi pressionem sursum fer- retur in tubum, aque ac Aqua, donec tantam attingisset altitudinem, qua suffi- ceret equando ejus ponderi cum pondere Atmosphaera. 10
Cur in fortiori respiratione Cylindrus Mercurialis altius attollitur, quam in debilitiori. 11
Nocatur obiter, Contractionem suppositi ab Adversario Funiculi in Pulmonibus non sentiri. 12

CAPVT VI.

- Examinatio quarti Capitis Adversa- rij.* 12
Elacerem Aeris prestare posse, quoad vim, ponderi eiusdem prestare. 13
Eugere intelligentiam, quomodo idem Aer plus possit spatij hoc tempore, quam alio, adæquate implere. ibid.

PARS II.

In qua Adversarij *Funicularis Hypothesis* examinatur.

CAPVT I.

In quo allegata ad probandum *Funiculum* expenduntur; & non- nullæ contra Hypothesis difficul- tates proponuntur.

- N***atura suppositi hujus Funiculi de- scripta.* 14
Iuxta opinionem Adversarij, hunc Funi- culum à Natura esse productum nonni- si ad Vacuum impediendum. 15
Adversarij probationes non dari Va- cuum examinata. ibid.
Ubi nulla sensibilis pars lumine est desti- tuta fieri posse, ut spatium illud luce plenum non sit. 16
Idem rerum in Odoribus. ibid.
Satis materiae esse posse ad transmitten- dum impulsum Luminis, licet iner istius materia particulas complura spatiola vacua intercipientur. ibid.
Corpus solidum non admodum sentire pressionem à corporibus fluidis. 18
Causa Vibrationum Argenti Vivi in suo descensu. 19

CAPVT II.

In quo aliquot alie difficultates contra Hypothesin Funicularem obijciuntur: uti, quod in Liquoribus diversorum ponderum proprietatumque puta Aquâ Vino, & Hydrargyro, idem præcisè de- beat esse pondus sive robur ad exten- dendum

I N D E X

dendum ipsa in Funiculum. 20
Quod, cum Ponderis & Elateris Aëris inferatur ex indubiis Experimentis, explicatio Hypothesis Funicularis aliena sit ab intellectu, nec satisfaciat. 21
Quod Hydrargyrum non modo tangat summitatem tubi Vitrei, sed & ei adhaereat: Quod Natura contorqueat paucillimum Aëris rarefacti in validum Funiculum, qui præcisè par sit Mercurio sursum trahendo. ibid.
Quod Rarefactio fiat per vim quandam ignotam diuulsivam. 22
Quod superficies tenues, altera post alteram relinquuntur, quod hæc superficies in Funiculos intorqueantur, qui extendi queant, nec tamen fiant tenuiores. ibid.
Illustratio modi, quo hic Funiculus sit, sumpta à Rarefactione Cerae vel Sebi in accensa Candela, consideratur. 23
Et ostenditur, eam non esse appositam. ibid.
Aliquot alia difficultates & improbabilitates monstrantur in Hypothesi Funiculari. 24
De interno Elatere, necessario ad contractionem huius Funiculi. ibid.
Argumentum à Pendulo libere moto in exhausto Recipiente, quod probat, medium, in quo movetur, non consistere ex innumeris, & supra modum extensis funiculis. 25

CAPVT III.

Rarefactio Aristotelica, ab Adversario proposita, examinatur. 26
Quid sit Rarefactio & Condensatio. ibid.
Tres modi explicandi, quomodo fiat Rarefactio. 27
Absurda, quæ sequuntur resolutionem Experimenti Magdeburgici per modum.

Rarefactionis Aristotelicum. ibid.
Incommoda diversarum Hypothesæon inter se collata. 28
Difficultates in Adversarii explicatione rarefactionis per Corpora infinite divisibilia. 30
Difficultates eandem explanandi per suppositionem Corporum, compositorum ex partibus indivisibilibus. 32
Difficultates, quibus gravatur ipsius Condensatio, uti quod inferat Penetrationem dimensionum &c. 33

CAPVT IV.

Consideratio, faciens ad controversiam præsentem, de eo quod accidit in Torricelliano aliisque Experimentis, in summo & ad radicem Montium Funicularem Hypothesin nonnisi inversionem esse Elasticæ, altera, Elaterem intorsum, altera Elaterem extorsum supponentem; altera suos effectus per Pulsionem præstante, altera per Tractionem. 35
Hæc Experimenta in summitatibus & ad radices Montium Causam determinare pro Hypothesi Authoris. 36
Veritas Observationis Paschalianæ confirmatur. 37
Et diversa Experimenta, in eam rem facta, enarrantur. ibid.
Authoris Experimentum ex Teste plumbeo Abbatia Westmonasteriensis. 38
Subsidentiam Mercurii in summo Montis, procedere à levitate Cylindri Atmosphærici, ibi reperta. 40
Historia Experimenti nuper in monte Hallifax capii, in confirmationem prioris. 41

INDEX.

CAPUT V.

<p><i>Duo Experimenta nova: circa mensuram Virium Elateris Aëris compressi & dilatati. Eum prestare multo plus posse, quam necessitas Authoris Hypotheseos postulat.</i> 42</p> <p><i>Prius Experimentum, comprimendi Aërem per Mercurii in inflexum Tubum infusionem, enarratum.</i> ibid.</p> <p><i>In quo idem Aër, ad densitatis gradum duplo majorem reductus Elaterem duplo, quam prius, fortiorem obtinet.</i> 43</p> <p><i>Tabula Condensationis Aëris, secundum hoc Experimentum.</i> 45</p> <p><i>Particulares circumstantia, in faciendo hoc Experimento observata.</i> 46</p> <p><i>Quousque Aëris Elater possit intendi.</i> 47</p> <p><i>De decremento Virium Aëris dilatati.</i> 48</p> <p><i>Tabula Rarefactionis Aëris.</i> 49</p> <p><i>Particulares circumstantia in faciendò Experimento, unde hæc ducta Tabula fuit.</i> 50</p> <p><i>Liberum Aërem hic inferius nos ambientem videri tam valde prope compressum à Pondere Aëris incumbentis, ac foret à pondere Cylindri Mercurialis 28. vel 30. digitorum.</i> 52</p>	<p><i>thesibus utriusque partis prius consideratis.</i> 53</p> <p><i>Defensio 1. & 2. Experimenti, de intrusione Digni in Orificium Valvæ Recipientis evacuati.</i> ibid.</p> <p><i>Defensio 3. Experimenti, cur Embolo deorsum tracto, non major est difficultas in fine, quam in initio depressionis.</i> 54</p> <p><i>De 4. Experimento, spectante innumescen- tiam Vesicæ, quæ comitatur exhaustio- nem Aëris ambientis, idque servata ad istam exhaustiorem proportionem.</i> 55</p> <p><i>Authoris, & Funicularis Hypotheses, in Phenomenum explicatione collata.</i> ibid.</p> <p><i>De 5. Experimento.</i> 56</p> <p><i>De 8. Experimento, circa fracturam Re- cipientis Vitrei non Orbicularis quæ comitatur Aërem internum.</i> ibid.</p> <p><i>Sitne probabilius, id frangi à pressione At- mosphære ab extra, an verò à contractio- ne funiculi Aëris ab Intra.</i> ibid.</p> <p><i>De 9. Experimento.</i> 57</p> <p><i>An fractura phialæ ab extra, in exhausto recipiente, causam habuerit pressionem Atmosphære per Tubum, Aëri ambi- entem.</i> ibid.</p> <p><i>De 17. Experimento.</i> 58</p> <p><i>Toricelliano Experimento intra Reci- piens factò, utrum descensus & ascensus Mercurii in Tubo, infra & supra sta- tionem usitatam, debeat debilitato & roborato Aëris Elateri.</i> 59</p> <p><i>De 18. Experimento.</i> 60</p> <p><i>Utrum Authoris, an vero Funicularis Hypothesis causam probabiliorẽ assi- gnet, cur Cylindrus Mercurialis hyeme surgat & subsidat in Tubo, interdum ut Aqua in Thermometro, juxta leges Ca- loris & Frigoris, interdum contra</i> 61</p> <p><i>De 19. Experimento.</i> 62</p> <p><i>De 20. Experimento.</i> ibid.</p> <p><i>Quidam Errores in Adversario de Autho- ris</i></p>
--	---

P A R S I I I.

In qua Objectionibus ad-
versus Dn. BOYLIÏ Explica-
tiones particularium Experi-
mentorum respondetur.

*Introitus in hanc partem dissertationis,
una cum monito, quatenus duntaxat
opus futurum sit, Adversarii assertiones
& explicationes examinare, Hypo-*

I N D E X.

<i>ris sententia circa Elaterem Aqua, & loca unde Bullae oriebantur.</i>	62	<i>lentis, facta Recipientis exhaustione.</i>	65
<i>Hypotheses collata.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Quomodo Caro, vicinusque, sanguis agri intrudatur in Cucurbitulas.</i>	<i>ibid.</i>
<i>De 31. Experimento.</i>	63	<i>De 37. Experimento, deque causa apparentis Lucis vel Albedinis in ipso.</i>	66
<i>De causa, quare Marmora non separantur in Recipiente exhausto, licet 4. unciarum pondus inferiori marmori appensum fuerit.</i>	<i>ibid.</i>	<i>De 40. & 41. Experimentis, de subita necesse Animalium in exhausto Recipiente.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Utrum Autoris, an Adversarii explicatio magis satisfaciat?</i>	64	<i>De 42. & 43. Experimentis.</i>	68
<i>De 32. & 33. Experimentis, de reascensu Emboli, magnum secum pondus sustol-</i>		<i>Conclusio.</i>	<i>ibid.</i>
		<i>Explicatio Rarefactionis.</i>	79

F I N I S.



TRACTATUS

Scripti ab Honoratissimo

ROBERTO BOYLE,

NOBILI ANGLO, è SOCIETATE REGIA.

Vbi

- I. Mira AERIS (*etiam circa Calorem*) RAREFACTIO detecta.
- II. Observata Nova circa DURATIONEM VIRTUTIS ELASTICÆ AERIS *Expansi.*
- III. Experimenta Nova de CONDENSATIONE AERIS *solo Frigore facta*; ejusque COMPRESSIONE *sine Machinis.*
- IV. *Ejusdem Quantitatis* AERIS rarefacti & compressi mirè discrepans EXTENSIO.



COLONIÆ ALLOBROGVM,
Apud SAMVELEM DE TOVRNES,

M. DC. LXXX.



MONITUM AD LECTOREM.



EQVENTIS Scripti Author existimat, Lectorem suos vel ex Libris, quos ipse edidit, vel ex iis, quæ à Scriptoribus aliis allegata inde fuerant, didicisse Fabricam, Vfusque communiores Machinæ ipsius Pneumaticæ, quam compluribus Authoribus visum fuit Machinam Boylianam appellare. Hujus itaque Descriptionem ut familiarem sibi reddant, qui operæ pretium duxerint hæc Chartas legere ac intelligere, monendum censuimus.

Vt veriùs vero quod circa ipsas significemus, nil suppetit, nisi quod Tractatulus Primus reverà scriptus fuit ad Amicum quendam Doctum (cujus Nomen certis de causis hîc subiicitur:) Tres vero reliqui eundem sunt extemplo consecuti.

Quoad Elegantiarum Formulas, in Epistolarum calce subjeci suetas, eas omisit Author, ne Lectori vel etiam sibimet

negotium inutile faceretur; spe ductus, paratam sui Excusationem fore, si adhibita ab una ad aliam Dissertationem Transitiones, ipseque Stylus & Methodus earum non sint compta adeo & ad Artis regulas composita; cum hæc Diatribæ, conflictante ipso cum gravi Morbo, qui eum à propria Dictatorum lectione prohibuit, compositæ fuerint.

MIRA



MIRA AERIS

(*Etiã citra CALOREM*)

RAREFACTIO DETECTA

A

ROBERTO BOYLE

NOBILI ANGLO, è Societate Regia,

ATQUE

Amico per Epistolam communicata.



OLIM Te, *mi Domine*, existimare, me fuisse miratum, Te hesternâ nocte aded suspensum auiculaſſe mihi, de *Rarefactione & Condensatione Aëris* tantâ in ſpeciem enormitate differenti; cùm fatear Ego, me eâ occasione quædam protuliſſe, quæ primo aspectu aded confinia videri poſſent *impoſſibili*, ut omnino *improbabilia* habeantur.

Et quanquam, vel ſuper ejuſmodi argumento, benignam volueris de veracitate mea opinionem fovere; attamen cùm iſtâ comitate tuâ nendi-

quam advocati me oporteat sed provocari potius, ut; ne sententiâ tuâ cadas, allatâ dictorum meorum confirmatione adnitar: Iam inter schedas meas, ante plures annos sepositas, quâsivi invenique nonnullas, quarum beneficio evincere quid amplius poterò, quàm quæ memoriæ meæ diffusis, in audaciore hesterni mei sermonis parte asserere audebam. Etenim non solum inventis jam narrationum earum, quæ hoc scripto continentur, Autographis, sed & Machinâ meâ rite constitutâ; facultate instructus sum, sermonem illum, in quo modestiæ quodammodo litabam, catenus comprobandi, ut, licet multum laboris & molestiæ, in Experimentis extemporaneis, quæ pari omnino passu cum hîc insertis ambulent, peragendis mihi sit subeundum; at tamen si justam aliquod dubium id à me exigèret, probationem certè Ocularem, eorum saltem quæ heri apud Te affirmabam, ostendere me posse existimaverim.

Ac jam tempus monet, excitata in te, contra morem meum, magnâ expectatione, ut mensuram ejus quadantenus impleam; quod mihi eò facilius fore spero, quia consonantia illa, quam inter narrationes *Adversariis* meis insertas, & Experimentorum in iis descriptorum *Phænomena*, observare sæpe potuisti, supervacaneum, puto, faciet, sequentium, quæ inde excerpta sunt, Experimentorum fidem tibi persuasum ire. Quare ea jam jam subjungam, dummodo paucula quædam, viæ ad ipsa sternendæ gratiâ, præmiserò.

Ante complures jam annos, cum animus esset, Aerem ad insignem Rarefactionis gradum, meris conjecturis certiorè, reducendi, præstare id occeperam, * *Caloris*, ejusque in *Æolipila* excitati, beneficio, id quod in alio tractatu commemoravi: At cum perciperem diligentissimum *Mersennum* valuisse Aerem, nî subest error, tantundem ac Ego, vel etiam amplius isthoc modo rarefacere: tentabam Ego, possemne *Vi Aeris Elasticâ* (sine Calore) ampliorem ipsius expansionem obtinere? ** Comperique, (ut alibi etiam tradidi) potuisse me adèd, in Machina mea Pneumatica, Expansionem Aeris augere ut centies & quinquagies bis majus spatium, quàm ante, occuparet. Verùm hæc Dilatatio, quanquam bis eam excederet, quam procurare unquam *Mersennus* potuit, haud mihi suffecit, quin inèd incitavit (quod ibidem recito) ut aliud excogitarem artificium, quod, licèt jam ante octo vel novem annos fuerit peractum [uti annotatum unius ex istiusmodi experimentis tempus docet] successuum tam suorum enarratione hæctenus caruit, quippe quam inter aliorum ejusmodi experimentorum, quæ in eadem Machina peracta fuerunt, hæctenus verò lucem non viderunt, successus seposueram. Quocirca ut nunc progrediar, ipsorummet Tentaminum Apographum Tibi hic dabo, prout ea propere & ineliganter at perquam fideliter in Sylloge mea Pneumatica consignata fuerunt. Id prius innuam duntaxat, in Egregia illa Experimentorum sæcæ, quam ceu primitias, jure suo Celebris *Academia Florentina* produxit,

me

* V. *Novæ Experiment. Physico-Mechanicæ, Exp. 6.* ** *Ibid.*

RAREFACTIO.

mē deprehendere, doctos illos Philosophos, pro sagacitate sua, & consue Extensionem Aëris promovisse, ut eum centies septuagies ter ultra priores ipsius dimensiones expanderint: Quodque augmentum istud reddit insignius laudabiliusque, id est, quod diffusam hanc Rarefactionem, ipsâ Aëris vi Elastica, perinde ac feceram Ego meam, obtinuerant, ac citra Machinæ meæ adminiculum, quod Ego ejusdem beneficio primum efficere poteram, superaverant. Quare memor eorum, quæ in isthoc genere ante aliquot annos præstiteram, inter schedas meas Experimenta tunc à me facta quæsi, ubi Notas inveni, quarum Apographum, sine ulteriori mora, sic trado;

EXPERIMENTVM I.

ACcepimus Ovum (ut vocant) vitreum Globosum, ex materia limpida, fistulaque sive cruce, aliquot uncias sive transversos pollices longo, instructum. Hoc aquâ repletum, unâ cum phiala aquam continente, Recipienti commode magnitudinis immisimus, Aëremque inde exhauriendo Bullas tum in Ovo tum in Phiala numerosas in conspectum egimus; aded ut Liquor in Ovo vitreo bullire videretur, & quicquid ejus erat in cruce reverâ proflueret. Aquam satis jam ab Aëre liberatam rati (quod non aded promptè factum,) vitæ exemimus, & Ovi fistulam aquâ è Phiala transfusâ replevimus, illudque in aquam copiosorem invertimus, ita ut Ovum integrum, Crus, inquam, & totum ejus corpus esset plenum, exiguâ tantum Aëris bullulâ exceptâ, quam reliqueramus de industria, ut ad summitatem Ovi emergeret; ubi per vitri pelluciditatem copiâ nobis factâ circino uncato accurate eam dimetiendâ, comperimus, ipsam decimæ parti & duabus ferè centesimis unius pollicis æqualem fuisse. Dehinc repositis in Excipulum vitris, Antliam exercuimus, parvamque bullulam, post tempus aliquod, expandi incipere conspeximus; quo factò initio, singulis suctionibus mire ampliabatur, donec tandem omnem aquam ex globosâ vitri parte expelleret. Et ne quis objiciat, Aquæ, post subductam Aërem externum, subsidentiam, prius bullulam in vitri summo sustentasse; exantiationis laborem tandiu continuari curavimus, donec expansus Aër aliquoties Aquam in Ovi cruce satis insigniter infra externæ & ambientis Aquæ, in altero vitro contentæ, planitiem depulisset: quo factò Aërem paulatim intromisimus observabundi, qualem bullam in Ovi summitate deprehenderemus, postquam Aqua rursus in cavitate ipsius esset impulsâ. At expansus Aër tantum Aquæ extruserat, ut reliquum ejus implendo Ovi globo non sufficeret. Quare Experimento iterato, & hucusque progressu factam parvæ Bullæ diametrum cum spherica parte vitri, quam eodem circino uncato demetiebamur, comparavimus; & quanquam eam plusquam vigesies ampliozem deprehenderemus, Experimenta tamen favere nil quicquam volentes, duas hæc diametros habere se supposuimus ut 1. ad 20. proindeque

MIRA AERIS

cùm * *Euclides* demonstret, *Sphaeras esse in triplicata ratione Diametrorum*; Sicque in casu nostro cubus minoris diametri, qui est 1, non nisi 1, oportet Cubum Majoris Diametri, qui est 20, esse 8000; adeoque patet, Aërem, sui ipsius expansione, locum octies millies, quàm prius, ampliorem acquisivisse. Nec susque deque habuimus quod vix unquam ejusmodi vitrorum pars globosa figuram exacte *Sphericam* obtineat: At non Ego tantum, sed Doct̃or *Wallisius*, qui Experimento aderat, judicabamus, cavitatem Cruris unde expansus Aër aquam depellebat, à nobis tamen ad rationes non vocatam, duo supradicta particularia abundè compensare.

His ita peractis, majoris certitudinis ergo, Aquam accepimus, diligenter ab Aëre purgatam, eaque vitro eidem immisâ, illud, uti prius, invertēbamus, at nullâ in eo relictâ Bullâ. Quod ideo à nobis factum, ut si Aquam deprimere cesseret animus, experimentum suspicioni huic obviam, posse nempe Aërem in aqua latentem, Bullam prius in ea relictam augere. *Recipiente* igitur tantundem ac antè exhausto, & n̄ fallimur, aliquanto amplius, Aqua in Ovo nil omninò subsiderat; sed tandem continuato gnaviter exantlandi labore, emergebat Bulla, quæ omnem ex rotunda vitri parte aquam expulit. Ac licet ob Excipulum tantillum fatiscens, cujus rimæ locum invenire proindeque sanare non poteramus, opis nostræ non erat, uti prius, efficere, ut expansus Aër Aquam in cruce *infra* Aquæ externæ superficiem deprimeret; à quo tamen per-parùm defecit: Tumque fessi, & ab opere desistentes, deprehendimus, aquâ denuò sursum in Ovum impulsâ, Bullam esse in ipsius summitate, cujus Diametrum perquam sollicitè mensuratum invenimus se habere ad Diametrum globosæ partis Vitri, ut 1. ad 14; sic ut, licet perfectæ Sphæræ figuram Bullula habuisset, Sphæræ tamen eum sint, ut dictum, in ratione triplicata Diametrorum, necesse sit, Bullam expansam fuisse 2744^{es} ampliorem Bullâ non-expansâ. Verùm Doct̃or *Wallisius* [quem idoneum in hisce rebus judicem nemo non agnosceret] insignem Bullæ tenuitatem, unâ nobiscum omnibus, observans, planè & constanter affirmabat, se eam ad summum æstimare non posse tertiâ perfectæ istius Diametri Sphæræ parte ampliorem: juxta quam æstimationem, expansio Bullæ nativas suas dimensiones 8232. omnino excessit.

NB. Aquâ in *Recipiens*, quantum capiebat, intromisâ, comperimus, propter abditam quandam rimam, non potuisse nos eam sic exhaustire, quin aliquid Aëris remanserit.

EXPERIMENTVM II.

EXigua & fere inconspicua Bulla, † ambiente Aëre sic satis exhausto, ad extensionem priori 10000^{es} majorem expendebatur, hac methodo. Parvum
Vitrum

* *Elem. 12, prop. ult. † Iniii. 2. 1662;*

RAREFACTIO.

Vitrum globosum, longo collo instructum, accepimus, ad Lampadis ignem conflatum, circiter 80. grana Aquæ continens, exiliq; collo in vitrum aquâ repletum inverso, in Recipiens illud immisimus. Ambiente dehinc Aëre exhausto, numerosæ Bullæ ex aqua emerferunt, quæ mox expansæ omnem è globoso vitro aquam expulerunt. Tum re-admisso Aëre externo, vitrum globosum statim fere impletum fuit, omnisque expansus Aër in Bullulam, vix aciculæ nodo majorem contractus. Exempto dehinc ex aqua vitro dicto, coque, ut Bulla per collum evaderet, inverso, sollicitè vacuum illud Spatiolum aquâ, aëre purgatâ, replevimus, coque, ut ante, in vas aquâ plenum inverso, rursus illud includimus, atque post aliquot exsuctiones comperimus, ex Aqua in collum bullam valde conspicuam evasisse, quæ post re-admissum Aërem, in bullam prope invisibilem contracta, in vitri caput ascendebat. Tum verò *Recipiente* probe iterum exhausto, ipsam adedò dilatari se deprehendimus, ut totam vitri globosi capacitatem impleret, omnemque fere aquam inde expelleret. Atque Aëre readmisso, rursus contrahebatur in bullam, cujus Diameter [juxta accuratiorem æstimationem nostram] non excedebat $\frac{1}{2}$ Diametri capitis Vitri supra memorati adedò ut ad implendam totam capitis solius capacitatem, 10648es se expanderet: sed quia & maximam *Colli* partem occupabat, invenimus, ponderando Aquam quæ partem istam implebat, nec non Aquam, quæ caput occupabat, capacitatem istius partis colli æquasse fere tertiam partem capacitatis capitis, ac habuisse se ut 141. ad 481. Quare si 481. capacitas Capitis, ipsam continebat 10648 es; tum 141. capacitas Colli, continere eam necesse fuit; 121 $\frac{167}{121}$ es; adedò ut, collectivè, exigua bulla Aëris dilatata plusquam 13769 es priorem suam molem excederet. †

Diameter parvæ Bullæ retractæ æquabat $\frac{1}{2}$ pollicis.

Diameter exterioris superficiei Capitis Vitri, æquabat $\frac{1}{2}$ pollicis. Aqua, solum caput implens, ponderabat grana 60; Aqua, implens caput tantamque Colli partem, ac Aër prius se expandendo occupaverat, ponderabat 78 $\frac{1}{2}$ grana; ita ut ista pars vitri ponderaret grana 17 $\frac{1}{2}$.

Vitrum globosum ipsum, æquabat pondus granorum 15.

Tradere secundum hoc Experimentum potuissem, nec primo, nec etiam jam jam secuturo sociatum, quoniam neutrius eorum Expansio tam ingens, mensurâ saltē, erat, ac illa, quæ Experimento nuper recitato producebatur: Hoc verò tam stupendum erat, ut adedò consultum non putarem, id ipsum solitarium Tibi exhibere, sed aliis potiùs Experimentis sociatum, quorum minimum eam dilatationem Aëris produxit, quæ instituto meo præsentis satis est, quæque non leviter confirmat, ea quæ secundo Experimento continentur, nec felici casu, nec per errorem ita evenisse. Atque hæc in rem meam præsentem suffecerint; minutiarum enim illarum, quas quis fortè, ob inæqualem spissitudinem vitri, simileve istiusmodi circumstantias subducendas putaverit, tanti non sunt, ut sollicitè hoc loco examinari mereantur, ingentemve expansionis hinc assertæ gradum labefactare valeant. Quare pergam ad.

EXPERIMENTVM III.

EXperimentum hoc iterantes,prehendimus, parvam bullulam, cujus diameter erat circiter $\frac{1}{6}$ pollicis non modò Globum ad vitri glòbosi finem [cujus diameter erat $\frac{1}{2}$ pollicis,] sed totum Collum, quod ferè tantundem aquæ continebat quam Caput, implevisse; atque Aquæ in fistula superficiem insignitè infra Aquæ extra fistulam superficiem depressisse.

Hæc Experimenta, inter chartas meas vetustiores jam inventa, satis, credo, manifestum facient (ctiamsi alia non adiscantur) Expansionem illam, ad quam reduci potest Aër absque Calore, revera admirabilem esse. Si enim ex illo solùm Experimento, quod successum præbebat omnium moderatissimum, rem æstimemus, patebat, fieri posse, ut spatii alicujus, à portione Aëris occupati, et si non adæquatè repleti, Aër extendi possit ad 2744. saltem, spatia ipsi æqualia: Dico, *saltem*, quia valde probabiliter plusquàm duplo majus illud spatium erat. Si verò rem ex omnium felicissimo computemus Experimento, concedendum erit, Aërem 13000^o saltem rarefieri posse: Iterum adjicio particulam *saltem*, quia certus non sum, in illo Experimento, redactum cum fuisse [*penitus*, quamquam forsàn *adinodum propè*] ad Rarefactionis gradum extremum in Machina nostra procurabilem. Unde Te facile nunc largiturum autumem, me caute modestèque locutum, quando Expansionem ab uno gradu ad millesimum porrigi innuebam.

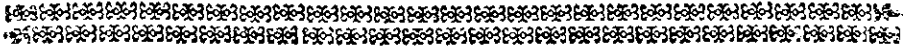
Fide igitur, quam dederam, liberatà, id tantum superest, ut memorem, quod de Experimentorum horum publicatione me rogabas. Hoc verò petitum tuum non levibus urgetur incommodis, quæ quo minus ci assurgam obtineant. Tenerer enim, si chartas illas dislicerem, syllogem aliquam turbare, in qua dudum jam laboraveram; illæque alio planè consilio dispositæ fuerant: quod non solùm magnum in ipsa hiatum faceret, sed & observatis quibusdam, maximo forsàn ornamento ipsi futuris, spoliaret. Adde quod, his ipsis luci præ-expositis, reliqua illa minorem curiositatis speciem præ se ferent. Nihilominus tamen, Tibi ac Amici, tecum hac in re conspirantibus, ægrè adèd negare, quod rogatis, possum, ut si, relectis denuò his chartis idem porrè urgeas quod heri [quando eas nondum videras] rem arbitrio tuo sum permittiturus, tum ob rationem jam allegatam, tum quod à Te juxta ac aliis intellexi, *Aëris Rarefactionem* Argumentum impræsentatum esse, quod complurium Virorum Illustrium, domi & foris, disquisitionum exerceat; quos adèd veneror, ut in aliqua felicitatis parte posuero, si gratum hoc ipsis fuerit; id quod ita fore quadantenus mihi polliceor, non tantum quia Scriptum hoc tempestivum videtur sed quia, licet machina, plerorumque horum experimentorum effectrix, non sterilis omnino habita fuerit, hæc ipsa tamen specimina non in leviorum ejus productorum numerum referentur. Atque geminum hoc commo-

dum

R A R E F A C T I O.

7

dum allaturum esse pluribus ingeniosis lectoribus breve hoc Scriptum spero. Primò invitabit & alluefaciet eos ut observent expendantque attentius, quàm plerique etiam doctissimorum facere solent, insignem subtilitatem Naturæ, vixque imaginabilem illam Aëreorum illorum instrumentorum, quibus circa viibiles etiam operationes utitur, exiguitatem. Secundo, hæ ipsæ Narrationes ingenia Curiosiora & sagaciora excitabunt, ut duo problemata, hic ipsis proposita, discutiant, & solvere fortè doceant nempe, 1. Quæ Figuræ quique Motus particulis Aëris assignari possint, quibus mira ejus Rarefendi potentia, idque fortè sine omnimoda durabilis ipsius Elateris jactura, explicetur? 2. Quis fit, ut rarefcere Aër *absque* Calore possit tot vicibus amplius, quàm hætenus *per* calorem id fieri deprehendimus? Quibus adjici posset *tertio*; Quid rationi congruenter possit conjici de illa parte Cavitaris Vitri accurate obturati, ubi, quamquam nullam substantiam visibilem in ea nidulantem percipiat oculus: non constat, Aërem communem vel decies millefinam ejus partem adæquate re-
plere.



OBSERVATA NOVA

CIRCA

 DURATIONEM VIRTUTIS
 ELASTICÆ AERIS
 EXPANSI.

(Per modum APPENDICIS Epistola prægressæ subnexa.)



VM præcedentem Epistolam de *Raresfactione Aëris* relegens, notare hæc ad calcem ejus verba [nempe *Idque forte sine omnimoda Durabilis ipsius Elateris jactura,*] quæ ne quibusdam Lectoribus egere videantur explicacione, vereor; præter rem non fuerit, hac occasione nonnullæ per *Appendicis* modum subjungere.

Primo igitur, causa, quare verbis illis formulam dubitandi, *forte*, inseruerim, hæc erat; quia reverâ edoctus nec dum fueram experientia [nec jam sum,] *Utrum & quousque* extrema Aëris Expansio, actu per machinam meam producta, vel aliâ ratione forsan procuranda, Ejusque sensibilis Elateri Tenacitas, secum invicem consistent? Sic loquor, ut innuam, de aliis Instrumentis Methodisque me cogitasse, quibus Aëris Dilatationem mensurari ac promoveri posse haud est improbabile. Peragendo scilicet Experimentum *Toricellianum* in Vase Vitreo, globo admodum capaci instructo, Aërasque particulas, ex Mercurio subsidente ascensuras, unâ cum alterius Aëris Bulla [si opus fuerit,] ad Usam à nobis jam jam commemoratum applicando, Præstari etiam aliquid in eam rem poterit perquam tenuibus grandibusque Piscium Vesicis. At hisce similibusvè, quæ mentem meam subibant, mediis non immorabor, contentus me suggestisse, adeoque concedere, alia præter *Machinam Boyleianam* media suppetere, quibus Aër possit ad insignem Expansionem reduci. Num verò ullum eodem superaturum sit eam, quam actu per Machinam illam obrinimus, Tempus docebit. Interea contenti erimus Experimentis illis uti, quæ ipsa jam *actu* nobis suppeditavit.

Ad reliqua igitur dictæ *Clausula* verba pergentes, eam de expansi Aëris
 Elateris

ELASTICÆ AERIS EXPANSI.

Elatere loquens attributo *Durabilis* utor, proclive erit, causam ejus ex mox dicendis colligere.

Observaveram nempe, non sine admiratione quadam in iis, qui tunc Naturam Aëris vestigarunt, eos ne quidem, quod Ego sciam, tentasse detegere, Vtrum Aër, vel in extremis, vel intermediis, ad quos eum reducere nobis datum, gradibus, constantem, durabilémque Elasticitatem retineat?

Primo enim, Necdum à quoquam decisum, An aliqua communis nostri Aëris portio, in vitro *Hermetice* sigillato, aliove vase probè obturato, exactè conclusa, illum Elasticitatis gradum, quo pollebat quando includebatur, constanter & uniformiter, ad modicum saltem tempus, retinere sit potis? Atque annon pressionem suam quandoque variet; uti videmus, Aerem Atmosphæricum (quanquam id ex peculiaribus causis fiat,) Baroscoporum adminiculo variare.

Deinde, non constat, Vtrum Aer inclusus, si retinet Elasticitatem Vniformem ad tempus *modicum*, ejusdem sit futurus tenax ad tempus valde *diuturnum*? Quinimo, Annon tandem consecuturus sit Elatere non modò debilem, sed forte nullum omninò sensibilem? Vti videre est in gladiorum laminis compluribusque aliis Corporibus Elasticis, quæ æquo diutius inflexa flexuram illam retinent, pristinamque semet restituendi vim. (ut vocant) amittunt.

Tertiò, Nil quicquam hætenus statuere Philosophi de *Gradibus* Elasticitatis; Annon scilicet Durabilitas & Vniformitas, vel Variatio virium ejus, à Differenti illo gradu dependeat, quo pollebat, quando primitus includebatur.

Multò minùs, *quarto*, conati fuimus manifestum reddere, Vtrum Elater inclusa portionis Aeris aliquando debilitari, quandoque verò intendi possit ab externi Aeris Atmosphærici, quoad gravitatem, Mutationibus, in Noviluniis & Pleniluniis? Quibus complura alia Accidentia externa possim adicere, quæ vix dum suspicionem movent.

Subjungere his alia nonnulla Dubia & Quæsitæ possim, ab instituto nostro forte non abludentia, nisi revertendum esset, unde sum digressus.

Dico itaque, cum animadverterem, scrutatores Naturæ Aëris hætenus defecisse [cujus culpæ & ipse nimis diu reus fui] etiam in ipso exquirendi conatu, Vtrum scilicet Aër sive in extremis sive intermediis Rarefactionis gradibus, quò reduci à nobis posset, per insignis temporis spatium Elasticitatem suam, vel quosdam saltem determinatos ejus gradus retineat; an verò fixis ordinatisque decementis ipsam amittat? E re judicabam, experimenta quadam circa hoc argumentum peragere: At non postquam de propositi mei successu gloriari, cum vel mutationes loci, vel morbus aliive casus infausti, vel hæc illave accidentia ingrata, obfuerint, quò minus perficerem, quod institueram, atque ex parte etiam in rem verteram. Veruntamen ut nonnulla Tibi

suggeram, quin etiam ansam Experimenta feliciora capiendi præbeam, subjungere non dubitabo, quæ de meis circa rem illam conaminibus mentem subeant.

Mentiri itaque, quoddam, cum primò inciperem nonnulla ad propositum meum spectantia experiri, commodis instrumentis destitutus; contentum me esse oportuit jubendo Bullam vitream, fistulâ instructam, ita ad flammam Lampadis conlari, ut, dum globus ille valdè adhuc caleret, proindeque non nisi Aërem summè rarefactum contineret, fistula ocyùs in candelæ, quæ de industria in promptu erat, flammam truderetur; quo factum, exilis cum esset, nictu oculi obfigillaretur, Aërque intus conclusus eandem retineret Expansionem, ad quam calor intensus, cui fuerat expositus, eum redegerat. Bullam hanc elapsis compluribus mensibus, in pelvim aquâ impletam invertebam, apiceque sigillato infra superficiem illius effracto, Liquor vi in cavitatem ejus impellebatur, eam tamen replere totam nequibat; insignior quippe pars ipsius, ultetioræ aquæ adlensum, mediante residui Aëris vi Elasticâ prohibebat; qui Aër, diutinâ illa expansione, quam passus fuerat, nequicquam obstante, nihil planè Elasticitatis suæ, quod Nos quidem percipere potuimus, deperdiderat.

Verùm erat hoc tentamen ejusmodi in quo acquiescere neutiquam potui. Quate commodiori aliquantulum supellectile instructus, aliam rationem inii, partim ut Spectatores, hisce rebus non ita suctos, nonnihil oblectarem, partim ut dilucide ostenderem (quanquam nec hinc exhibere omnia pro voto potui) Aërem etiam insigniter expansum, per insigne tempus in eo statu durare. Quocirca, relicto Aëris tantillo in tenuis Vesicæ flaccidæ plicis, cujus collum strictè erat circumligatum, ipsum, *Machina Boyliana* beneficio, ad tantam dilatationem, extendi curabam, ut Vesicam totam videretur implere, eamque ad tumiditatem istam redigere, quam habebat quando eam evacuatam ibamus: eratque peculiari quodam artificio Vesica vasi alteri sic inclusa, ut ab omni intrusione Externi Aëris secùra turgidam suam figuram tueretur. Inque hoc statu rugarum experte, Viris quibusdam Illustribus (*Londini* nunc agentibus) eam ante complures Menses ostendi, postquam in eo statu per biennium ferè, ni fallor, durasset.

Ex quo hoc scripsi, tandem Vas jam jam memoratum inveni, nonnullisque Spectatoribus curiosis ostendi, qui unâ mecum notavere, Vesicam inclusam tantum abfuisse à rugis vel contractione, ut turgida plenâque conspiceretur, prout vesicæ probè inflatæ apparere solent: aded ut Menses complures, (fortè *duodecim*) modò dictæ Expansi Aëris Durationi jure sint adjiciendi.

Sed cum nec hic modus mihi in quibusdam, quæ manifestari cupiebam, satisfaceret, parvum aliquod instrumentum excogitabam, cujus Artificium, ut ut perquam simplex, multò accuratiorem ejus, quod volebam, successum non promittebat modo, sed & per aliquod temporis spatium reipsa præstabat. Instrumentum illud, si vis, lubens Tibi monstrabo, cum nuper conficiendum mihi fuerit

fuerit novum, quod penes me nunc habeo. Suffecerit interim hîc indicare, ita constructum id esse, ut ejus adminiculo innoscere, [præter alia] possit, *Utrum & Quamdiu* Aër, ad omnium maximam, quo unquam in Machina mea redigere cum potui extensionem reductus, Elasticitatem suam retineat; Atque etiam quibus gradibus periodisque temporis, decrementum, si ullum tale, procedat? Verùm de experimenti in eo peracti successu non nisi mancam valdè relationem tradere possum, eò quòd Instrumentum, in quod id ipsum, tribus retrò annis circiter, peregi, in loco quodam reliqui, unde repetere illud non possum, nisi eò revertar ipse; proindeque de Experimenti successu judicare nequeo. Hoc duntaxat memini, me nullam in Elasticitate Aëris diminutionem notabilem animadvertisse, quamvis ejusmodi premeretur & quasi oneraretur pondere, ut mirari subiret, quî posset tanto perire rarefactus, illud vel ad minutum temporis sustinere.

[*Ex quo hac commentatus est Author, casu unum ex Instrumentis modò descriptis invenit, idque magnitudine insigniori, quod intercidisse crediderat. Eo collato cum Adversariis, tunc cum primis erat perfectum conscriptis, eo scil. sine ut altitudines, dimensiones, &c. inclusi Mercurii & Aëris memoris haberent, deprehendit, decem circiter septimanarum spatio nullam in iis variationem insignem obtigisse; exiguamque illam Contractionem Aëris, quæ attentiori oculo percipi poterat, aliam non esse, quam quæ adscribi probabiliter posset cœli ad intensius longè frigus mutationi; quod quidem tantillum, [nec nisi tantillum] censeri poterat inclusi Aëris Elasticitatem debilitare, proindeque perfectam ejus pressionem Mercurii, in longiore Siphonis crure, venientiam diminueret.*]

Sed adhuc alius superest modus à me excogitatus, quo Aër, in parvo quodam Instrumento portatili [quod monstrare Tibi possum ad quingentes sexcentiæve, fortè millies amplius solito spatium, expansus, non tantum longo temporis spatio Elasticitatem suam retinuit sed & primario cuidam Quæsito meo satisfecit, Utrum scil. Aer, valdè dilatatus citra calorem, insigniter athereretur calore externo; Eo quippe ipsum affici in hoc Instrumento palam est; Ibi enim, magna, quam jam acquisivit quàmque tueri velle videtur, raritate nequicquam obstant, manus nostræ, exteriori vasi adnotæ, Calor subitam manifestamque admodum Operationem edit; eaque remorâ, Aër sensibilis derepentè ad priores suas dimensiones juxtâ ac temperiem revertitur; adèò ut eo tanquam Thermometro uti, factaque diutinâ hujus cum illo comparatione detegere forsitan nonnulla possimas.

Verùm hæctenus id egi, quod agere non amo, quòdque rarè admodum, quando mea ipsius Experimenta trado, egi, hoc est, non determinatas ullas rerum commemoratarum quantitates & proportiones præcisè indicavi: Ast unum ex prioribus meis Experimentis nuper inveni, in soluta charta descriptum, ubi quia Quantitates annexæ sunt, spero, id ipsum rei à me jam jam commemoratæ fidem conciliaturum, Tibique aliquatenus, licet non omnimodè, satisfacurum.

12 DE DVRAT. VIRTVTIS ELAST. AERIS

* Vitrum, figuram Cylindricam quàm Conflari à nobis exactissimè ad Lam-
padem potuit, referens, longoque scapo ad extremitatem non obfigillatam ex-
eunte, instructum, omninò repletum fuit aquâ, inversumque in Aquam, quæ
erat in fundo capacioris fistulæ, uno sui extremo obfigillatæ, atque tres qua-
tuorve pedes longæ. *Exterior* hæc fistula, sic vocatâ distinctionis ergò, fuit
exhausta, donec Aër, qui emergebat in aqua fistulæ *interioris*, aquam fistulæ
Cylindricæ ad imum usque, ubi pars scapi superior erat, extraxisset: quâ intensâ
Aëris expansione factâ, cum fistula externâ subito tutoque, artificii cujusdam ad-
miniculo, obturata esset; Aër ita rarefactus quandoque asservabatur in cubicu-
lo meo calidiori, quandoque in conclavi quodam inferiori: Et postquam, à pri-
mo ad ultimum, per undecim septimanas, vel tres menses circiter [ni me fallit
memoria] asservatus fuerat citra notabilem ullam Variationem, nisi quod in
conclavi frigidiorè Aqua, ut conjeci, ascendebat circiter $\frac{1}{2}$ vel propè $\frac{1}{4}$, eâ fi-
stulæ interioris parte, ubi inferior Cylindri pars sensim in strictum scapum con-
tracta minuebatur: post hæc, inquam, Doctorem *Wallisum*, Celeberrimum il-
lum Geometriæ Professorem *Savilianum*, heri invitabam ut nobis vitrum jam
jam fracturum, adesse, inque Aëris Expansione, clauso Apice fracto, eò accura-
tius æstimanda juvare nos dignaretur. Aqua nonnisi lentè [ob Orificii, ad præ-
bendum Aëri ingressum facti, angustiam,] impellebatur in prius desertam Cy-
lindri cavitatem, quam implebat totam, parvâ bullulâ, quæ valdè depressâ erat,
exceptâ. Re attentis oculis ad justam distantiam observatâ, circinisque vulgari-
bus juxtâ ac uncinatis adhibitis, has mensuras obtinimus: Pars Cylindrica fi-
stulæ internæ erat. 3. pollices longa. & $\frac{2}{3}$ pollicis [vel minus] diametro exteri-
ori, Bullæ diameter erat $\frac{2}{10}$ & profunditas $\frac{2}{10}$ circiter. Ex quibus omnibus, juxta
caleulum supradiçti Doctoris, Bulla ad spatium, quod occupabat non-expansa,
se habebat ut 1. ad 1350.

* *Mat. 18.*

EXPE-

EXPERIMENTA NOVA
DE
CONDENSATIONE AERIS
PER
SOLVM FRIGVS;

*Ejusque COMPRESSIONE absque Machinis
Mechanicis.*



VM non minus verum sit quàm tralatitium, *Contraria juxta se posita magis elucescere*, cùmque jam à me dicenda, necessarìo ad inferendam sequentibus lucem àdque superius scriptum cum secuturo connectendum præmitti debeant; præter rem non fuerit, quædam hoc loco de *Aëris Condensatione & Compressione* adjicere.

Atque hinc non possum non mirari inter tot Scriptores, Frigoris naturam, adeoque Aëris Condensationem, ipso mediante factam, considerantes, nullum à me repertum, qui curiositate ductus fuerit Condensationem istam mensurandi. Quare dudum id ipsum præstare aggressus fui, uti ex alia Dissertatione mea patet. At cum eam nunc præstò non habeam, atque in genere recorder, me hyeme id peregisse, quæ Anni tempestate objici potest, Aërem, jam frigiditate præaffectum, capacem non fuisse insignis aded per frigus accessorium contractionis, ac eo Anni tempore foret, quando in statu laxitatis esse consuevit; visum fuit, Experimentum capere circa initium *Autumni*, nec ad easdem circumstantias, quas ante in eo peragendo observaveram, me adstringere. Tentaminis hujus eventum sic annotatum invenio;

[Post medium *Septembrem*, lucente Sole, circa meridiem (quas circumstantias quærebamus, ut Aere eo rariori magisque expanso uteremur) Phialam accepimus rotundam, longo scapo instructam càmque in loculamento de industria fabri facto collocavimus, sic ut scapus Horizonti esset perpendicularis; parsque ejus globosa sustentabatur à tali vase, ut per foramen, in ipsius medio de industria factum, deorsum porrigeretur scapus, quousque orificium

Na ejus

ejus tantillum immergeretur superficiei vitri aquâ pleni, in loculamentî fundo collocati. Hoc factò, insigniorem Glaciei copiam accepimus, quam in mortario contusam, justæque salis marini copiar commixtam, non modò inferiori globosæ Phialæ parti circumposuimus, verùm etiam, cùm vas, illi parti contiguum, ex proposito esset labris sursùm reflexis instructum, copia nobis hoc ipso facta fuit, mixturam frigorificam ita accumulandi, ut totam vitri partem globosam cooperiremus, ipsamque ejus summitatem insigniori spissitudine contegeremus, unde cùm Aër internus vehementer frigeret, Aqua, in qua terminabatur scapus, sursùm per cavitatem scapi aliquantum celeriter fuit impulla, donec eam altius ascendere nolle perciperemus; sed post aliquod temporis Spatium iterum subsidere incipiebat: quo temporis momento sollicitè animadverso, notam supremæ Stationi Aquæ apposuimus; tùmque vitrum globosum exemptum aquâ replevimus, subductione factâ pro exigua illa scapi parte, quæ sub Operationis initium immersa fuerat. Hanc Aquam ponderabamus, reperientes, pondus ejus esse novendecim unciarum cum sex drachmis; Tùmque tantâ Aquæ quantitate appensâ, ac implendo ad usque notam modò dictam scapo sufficebat, inveniebamus, pondus illius esse unius uncia & drachmarum trium, per quem numerum si prior dividatur, Quotiens erit 14,† drachmæ: Adeò ut, cùm duarum quantitarum Aquæ proportio sit ut 11 ad 158; Spatium, intra quod Aër condensatus per Refrigerationem, habuerit se ad Spatium in priori laxitatis statu occupatum, ut 147. ad 158; proindeque maxima, ad quam isthoc anni tempore sub istiusmodi cœlo, tam insignis Refrigeratio Aërem redigere potuit, condensatio, non nisi $\frac{11}{158}$ prioris ejus extensionis diminuerit.]

NB. *Primò*, Scapus vitri insignis sit longitudinis oportet, ne ex magna contractione, Aëri in globo per refrigerationem inductâ, Aqua ascendat in ipsius Globi cavitatem, & hac ratione dimensu perdifficilis evadat.

Secundò, Si quis consecrari minutias velit, notare licuerit altitudinem, ad quam Aqua in scapo ascendebat, duos pedes superasse; qui Cylindrus Aquæ, suo pondere & tendentiâ deorsum, non nihil impedire liquorem possit, quò minùs tam altè ac secus ascenderet, proindeque efficere, ne Condensatio Aëris omninò tanta, ac reverâ erat, appareret. At Cylindrus tam levis, ac erat ille suspensæ Aquæ, vix considerationem notabilem meretur.

Tertiò, postquam Aqua ad tantam ascenderat altitudinem in scapo, ac potuit, mirus in eo subsultus, sive alternatus ascensus & descensus observabatur, similis ferè illi, qui notatur in *Torricelliani Experimenti Mercurio*, antequam ipse post subsidentiam primam consistit. (Sed hujus *Phanomeni* consideratio non est hujus loci; quare nec ei immoror, aliisque nonnullis commemorandis abstinco.)

Quartò, licet ab hoc Experimento non constet, Vtrum Frigus, hoc modo productum, æquale sit gelidæ tempestatî Hyemis, proindeque Aërem valeat
tantum.

tantundem, ac tempeſtas illa ſolet, contrahere; ex prægreſſis tamen Tentaminibus, idoneorum instrumentorum ope factis, compereram, per iſtiusmodi applicationem Glaciei & Salis, qualem in nupero Experimento adhibueramus, intenſiorem Frigoris gradum, idque tempeſtate calidiori, poſſe produci, quam quæ neceſſaria reperta fuerat Gelidæ hyemis tempeſtati conciliandæ. Experiendi hujus rei methodum, brevitatis cauſâ, nunc prætereo: Eam tamen, quando libuerit, communicare Tibi non gravabor.)

Verùm enimverò, non Te his Adverſariorum meorum Notis detinui, eâ potiſſimum de cauſâ, ut Te de Condensatione Aëris, per Naturam effici ſolitâ, edoceam: Etenim illud, quod rem iſtam propoſito meo imprimis accomodat, hoc eſt, ut ſcilicet inde manifeſtum fiat, quòd quoad Aëris Condensationem ſive Compressionem, à me tradendam, etſi Frigore uſi in ipſa fuimus, ea tamen Frigoris beneficio producta non fuerit, quippe quod contrahere Aërem ad intenſionis illius dimidium non valuit, ad quam reducta fuit per Operationem noſtram [mox recitandam;] in qua Frigorificum illud crama non primariò vel immediate Aërem incluſum comprimebat, ſed Aquam, cum ipſo in eodem vaſe concluſam, ita ſolummodò afficiebat, ut eam tumefaceret, proindèque particulas Aëreas in anguſtius ſpatium cogeret. Quare jam ſuper eſt, ut ad Experimentum ipſum progrediamur; cujus breve Apographum ſic accipere.

[Ut Advenas nonnullos convinceremus, *novum* Vitrum Globolum accepimus, collo haud longo inſtructum, idque Aqua communi eoſque implevimus, ut eo *Hermeticè* obſigillato, Liquor ſummitatem, tribus circiter pollicibus minus, attingeret; id quod regulâ dimetiebamur, æſtimato etiam extremo acutiore, ob ſigillandi vitri commoditatem ita conſtructo; quod extremum acutum circiter $\frac{1}{2}$ pollicis longum eſſe conjectabamus: Dehinc Nive Salèque Globo inferne applicatis, promptè Aquam inde ſemper ulterius in Collum propulimus, donec tandem ad acuti conicique extremi baſin, ubi obſigillatum erat vitrum, pertingeret: Tum verò, me inſpectante, vitrum cum ſtrepitu in multa fruſta diffractum hac illac diſſiliit; id quod, per-magnam fuiſſe Aëris compressionem, palam faciebat. Quique aderat, Doctor *Walliſius*, effectumque de tempore in tempus menſurabat, monuit, ut Adverſariis meis Experimentum hoc infererem, adjectâ ab ipſo facta æſtimatione, quæ erat, quòd Aer in *quadrageſimam* prioris ſuæ Extensionis partem fuerat reductus.

Novi ſatis, tantam Aëris Condensationem eos miraturos, qui notarunt; nonnullos ſeculi noſtri Mathematicos præſtantiores, qui *ſcolopetis Pneumaticis* aliſſque Michinis vi agentibus, uſi ſunt ad Aerem in ſpatium quantumpotè minimum cogendum, fallos eſſe, ſe quavis vi & indiſtriâ ſuâ non magis valuiſſe Aërem quàm ad locum naturali ſuo ſpatio *quindecuplo* minorem reſtringere; adjectâ inſuper hac notâ, factum id fuiſſe in regionibus, Aere multò laxiori rariorique, quàm eſt *Anglicus* noſter utentibus. Fateor ego, non, vidiffi me Ex-

perimenta, Sclopetorum Pneumaticorum adminiculo peracta, quæ me convincerent, tantam esse condensationem, qualem nuper memoratam audivimus: circa quam * *Mersennus* ipse nonnihil hæsitat, dubitatve, visus fueritne Aër in locum, priori *quindécuplo*, an *octuplo* duntaxat, angustiore restrictus.) Atque ille, qui observavit expenditque, uti à me factum, in *Fontibus Pneumaticis* (ut vocant) Vitreis, Aërem videri insigniter compressum, cum Nos tamen nonnisi in locum triplo minorem reverâ condensatum, deprehenderimus, minùs verèbitur de iis, quæ de Compressione Aëris cum glandiloquio perhibentur, diffidere. Sed quia Experientia nos docuit, Aërem nostrum *Anglicum*, instrumentis quibusdam peculiaribus, in locum, decuplo, duodecuplo, vel fortè etiam quindécuplo priori minorem cogi posse, sumam utique pro concessio, quod de Aëris in quindécuplam naturalis suæ dimensionis partem Compressione traditur: Nostrum tamen Experimentum, insignior erit magnæ Compressibilitatis, ut sic loquar, Aëris Instantia. Etenim, juxta æstimationem superiùs traditam, Compressio nostra, sine instrumentis Machinisve Mechanicis facta, Aërem ad *quadragesies* minus spatium rededit. Et quanta vis requiratur, Aëre jam insigniter condensato, ut magna ipsius ulteriori condensationi renitentia vel tantillum superetur, ex Observationibus, de graduale Aëris ad Compressionem resistentia (quam ante plures annos cum *Mercurio* peregrinatus, & postea publici juris fecimus) colligi poterit † Verùm, quanquam ex causis recitatis, magna illa Aëris Compressio, Experimento nostro producta, mira admodum, ut modò dicebam, videri possit; fidem tamen superare non videretur, si Experimenta & Observationes illas ex *Historia* mea jam edita, & quibusdam chartis ineditis de *Frigore* (quæ hæctenus à me tradita tuerentur,) mutud acciperem; imprimis autem si narrandæ methodo immorari vellem, quâ haud infeliciter sum usus, ut factâ Aquæ congelatione, magnam Expansionis ejus vim, ponderis ope æstimarem. Sed quia hujus artificii enarratio hic necessaria non est, ampliùsque deposceret otium, quam mihi nuñc superest, id solum reliquum est, ut per *Corollariorum* modum, ex iis, quæ in hoc & duobus præcedentibus Scriptis fuere tradita, Observationes qualdam, inde nobis suggestas, indigitemus.

* V. *Mersenn.* in *Phanom. Pneumat.* Prop. 32. † In *Defensione contra Linum.*

DE EIVSDEM
 QVANTITATIS AERIS
 RAREFACTI & COMPRESSI
 EXTENSIONE MIRE DIFFERENTI.



QVONIAM jam dixi, me dum finio, nil aliud velle, nisi Observationes quasdam subnectere, à priùs jam traditis manantes vel subeuntes; opus haud fuerit ullà alià *Præfatione* sequentia protelare.

Primò itaque notatu dignæ videntur differentes illæ Alterationes, quibus Aer subjacet ex Frigore & Calore. Etenim cum in hoc nostro Climate non comperiremus, *Frigus* redigere Aërem *Condensatione* in vigesimam partem Extensionis suæ prioris, *Calor* ipsum *Rarefactione* in Spatium nativâ Laxitate suâ septuagesies propè amplius exporrigebat.

Deinde, observare est, Machinarum aliorumque artificialium Instrumentorum ope, Aerem posse bis terve comprimi amplius, quàm condensare eum Natura Frigore, etiam, gelido cælo, asfolet: Et è contra, Aerem posse Artis & Instrumentorum adminiculo multò plus rarefieri expandique quam præstare hactenus meram Caloris Externi, etiam ab intenso Igne inducti, applicationem posse hactenus deprehensum fuit.

Porrò, * præter rem non fuerit advertere, Quantum extremus Rarefactionis gradus, quem in Aere Calorem produxisse Experimentis deprehendimus, deficiat ab illo Expansionis gradu, ad quem Machinæ nostræ Pneumaticæ beneficio perductus ille fuit; cum proportio inter duas hæc Expansiones se habeat ut 1, ad 70. vel circiter.

Sed necessarium fortè non fuerit concludere, Aerem tantò amplius posse; rarefieri quàm comprimi, ac plerisque Lectoribus proclive erit inferre, maximam ejus Compressionem & Expansionem, in his Experimentis traditam comparando: quandoquidem, ni fallor, considerandum est, Aerem, qui peragendis Experimentis nostris in superficie Terræ inservit; propriè non fuisse (uti nec est Aer quem inspiramus) in consistentia sua nativa, *ut loquuntur*, vel, si placet, in libero atque ad Rarefactionem & Condensationem indifferenti statu,

N n 3 scd

* Vide, quoad extremam à Calore Expansionem, Merfen. in cogit. Physico-Mathem.

sed valdè jam à Columnæ Atmosphæricæ, ipsi incumbentis, pondere compressum, quo ipso vehementem jam ad ulteriorem Compressionem renitentiam obtinuerat: Cùm è contra Aër dilatandus fortem jam haberet, vi Elateris sui (ab innitentis Aëris pondere vehementer flexi) ad se expandendum propensionem sive vergentiam: Quod discrimen mihi suffecerit innuisse; Tuum fuerit considerare, Quantam id rei nostræ differentiam asserere possit.

Quarto, Nonnullis forsan magis operæ precium videbitur expendere, quàm proclive explicare, Quo modo, cùm Aëris corpuscula concedantur esse gravia, eaque quæ supersunt perquam rara in vase dispergantur, quo modo *inquam*, ipsa in Recipientis cavo sustententur, & quasi natantia in eo conserventur, nec suo ipsorum pondere subsidere conspiciantur; cùm de cætero *Materia subtilis* (admittâ licet ejus præsentia) gravitatem habere non videatur, sitque *Vacuum* (si id ibi supponas, ubi Aëreæ particulæ non sunt) nimis affine nihilo, quàm ut earum descensui obniti queat. Verùm quanquam suggeri aliquid circa dubii hujus solutionem possit, festinatio me urget, ut id tale relinquam.

Quinto, Non sollicitè hic commemorabo admirationem, quæ jure in iis excitabitur, qui *Recipiens* quoddam nostrum probè exhaustum contuentes, attentè considerabunt, quàm exigua sit proportio, quæ communibus corpusculis Aëreïs, perpartè inibi dispersis, intercedat cum tota cavitate vasis, quod priusquam evacuatum fuerat, solo Aëre repletum censebatur: Hoc, *inquam*, non sollicitè notabo, cùm id supervacaneum credam; vix quippe dubitans, quin & *Cartesiani* & *Epicurei* suâ sponte id sint observaturi inque rem suam quique versuri Priores quippe eo ipso conabuntur *Materiae suæ subtilis* necessitatem, ad tuendam Mundi Plenitudinem, stabilire; posteriores verò tantùm non triumphum agent, se multò illustrius, quàm unquam, *Vacuis sui coacervati* Argumentum nactos, existimaturi: Hic quippe esse vas impenetrabile obtendent, ex quo palam sit, incredibilem propemodùm Aëreæ substantiæ quantitatem manifestè evacuatam esse; cùm Palam non sit, ullum aliud corpus in locum ejus successisse. Disceptandum igitur illis relinquens, quid illud sit, quod in longe majori Vasis parte, quàm exhaustus è Recipiente nostro Aër deferuit, continetur, notabo.

Sextò, Nos hoc loco imprimis, cùm id fuerit primarium eorum quæ diximus institutum, invitari, ut cum admiratione observemus stupendam Aëris mutabilitatem, Raritatis ac densitatis respectu, quâ sit, eadem Aëris, modò compressi, modo expansi, quantitas dimensiones suas eoque mutare possit, ut transcendere quasi Naturæ & Artis vires videatur; proindeque forrè rejici possit tanquam incredibile, si abruptè nudèque proponeretur. Quare ex re fuerit, paucis hæc duo subjungere.

Primò, Considerabimus, quod Experientia ducti in *Defensione* nostra contra *Doctissimum Linum* tradidimus de Condensatione & Rarefactione Aeris, prout majoti minorive pressioni exponitur, absque externi Caloris, vel etiam Machinarum artificialium interventu. Ab istis quippe Experimentis [quæ in
modò

⊕ COMPRESSI EXTENSIONE.

19

modo dicta *Defensione* * repetire est] Eximii Mathematici conclusere vix tutè poni determinatos posse limites stupendæ illi Raritati, quam Atmosphæræ partem supremam, penitus ferè ab incumbenibus particulis Aëris incompressam; obtinere per Naturam, ab Arte non adjutam, supponi potest.

Alterum (quod priori multò notabilius) est, Ut minimas dimensiones, ad quas Aërem redeginus Condensando, conferamus cum maximis, ad quas ipsum promovimus Rarefaciendo; factâ priùs animadversione, quòd, juxta minimam ullius Experimenti ex suprâ recitatis æstimationem, Extensio ejusdem quantitatis Aëris se habeat ut 1. ad 2744. vel circiter; sin verò, omnium moderatissimæ Dilatationis loco, accipiamus maximam, quæ (omissis centenis quibusdam, numeri rotundioris constituendi gratiâ) se habet ut 1. ad 13000. quando Aër incompressus summo opere rarefactus erat; numerus ille, ductus in 40. (ob prædictam Aëris Compressionem;) assurget ad 520000. quot scilicet vicibus Aër hoc tempore eandem Aëris portionem tempore alio excedit. Quæ quidem Expansionis differentia tanta est, ut prægressæ Epistolæ Titulum, ubi *miram* appello Aëris Expansionem, immodestum nequaquam sis habiturus; imprimis cum memorare abstinuerim, quàm probabilia possint Argumenta adferri, quibus saltem possibile probaretur, Industriam humanam, & fortasse Nostram, exquirere media posse, quibus Aëris tum Condensatio tum Rarefactio ultra extremum illum gradum, ad quem hætenus eas redigere potuimus, provehantur.

* Cap. 5. cujus Titulus est, Duo Experimenta Nova de Mensura virium Elateris Aëris & compressi & dilatati.

FINIS.

PARADOXA
HYDROSTATICA
NOVIS EXPERIMENTIS
(maximam partem Physicis ac Facilibus)
EVICTA,

ET

REGIÆ BRITANNIARVM SOCIETATI
exhibita.

Ab Honoratissimo

ROBERTO BOYLE

NOBILI ANGLO, & SOCIETATE REGIA.



COLONIÆ ALLOBROGVM,
Apud SAMVELEM DE TOVRNES,

M. DC. LXXX.



EDITORIS MONITVM

AD

LECTOREM.



Vo tempore Tractatum sequentem concin-
nabat Author, in animo ipsi erat (uti ex Præ-
loquii aliquot locis videre est) simul in lucem
nonnulla, quæ, ceu Tractatûs sui *Physico-Me-*
chanici de Aère Appendicem, jam ante aliquot
annos paraverat. Verùm cum Appendicis illius pars con-
staret Experimentis, quæ Author peregerat aliquoties, sed
memoriâ suâ nixus, haud esse opus judicabat literis tradere;
accedens jam ad particularia recolligenda, deprehendit, post
aliquot annorum, ex quo complura eorundem sumpta fue-
runt, lapsum, negotiorumque intercurrentium varietatem,
haud adeò tutum esse, memoriæ suæ omninò confidere in
omnibus illis circumstantiis, quas oporteat in Historicâ pro-
positæ Appendicis parte consignare. Statuebat idcirco, quæ-
dam ex Observationibus & Experimentis istis iterare, ut eo-
rum conscribere posset *Phænomena*, dum recenti memoriæ, si
non ipsis etiamnum sensibus, observabantur. Licet autê, cum

¶ 2 sequentem

EDITOR LECTORI.

sequentem Præfationem commentabatur, supponeret, copiam sibi fore, maturè satis Experimenta proposita repetendi, spem tamen frustrabat dira illa, ut ut justissimè à Divino Numine inflictâ lues, quæ ANGLIÆ nostræ Metropolin, dum Author rusticabatur, invadebat; quæque opinione longè citiùs incolas ejus præproperè adeò vastare cœperat, ut non solùm Artifices vitrarii, hinc illinc palabundi oberarent, focis ipsorum penitus extinctis, sed & veredariorum, aliæque LONDINVM inter & Authoris sedem commercandi rationes (publico excepto tabellione) interdicerentur; cùm tamen LONDINVM sola esset ANGLIÆ Civitas, quæ ipsi de vasis vitreis commodè figuratis, aliisque instrumentis in rem istam necessariis poterat prospicere. Cumque eadem daret etiãnum Calamitas, nulla hætenus certâ finis spe affulgente; maluit Author Paradoxa sequentia prodire in publicum absque ista Appendice (quâ non indigent Ipsa, utut Ipsi forsan egeat Appendix) quàm Ingeniosos illos viros diutiùs protelare, qui publicationem eorum sollicitabant.

PRÆFA.



PRÆFATIO.



*V*Mortuum suum debeat sequens Libellus mandato Regiæ Societatis, sat fuerit innuisse id Lectori, ne ille miretur, loca quædam in eo ita composita esse, ac si partes fuerint Sermonis, coram cœtu aliquo pronunciati; cùm insolitum non sit (etsi non necessarium) vel scripto vel ore, unâ cum Experimentis ipsis, coram Illustri illo Confessu peractis, Historicam de illis narrationem exhibere.

Verùm cùm probabile sit, Lectores quosdam desideraturos, ut sibi in aliis nonnullis, ad Tractatûs hujus Editionem spectantibus, satisfiat; præter rem haud fore existimem, ut nonnihil tum de Rationibus, cur enim ut primam præsentis ad Experimenta mea Physico-Mechanica Appendicis partem edo, tum de Compositionis ejusdem modo differam.

Oppidò se mihi commoda offerebat Occasio, accedente invitatione, schedas illas, quæ prælegenda mihi erant, ultra nudam Phanomenûm & Facti descriptionem, amplificandi, dum per plures casus intercurrentes adeò non licebat ea omnia simul exhibere, ut rogarer meam hac de re Dissertationem scripto mandare, quod (ut ut Cœtus ejusmodi minus dignum) Syllogæ Societatis Philosophicæ infereretur, in eorum scilicet Sociorum gratiam, qui quandoque cum hac fiebant Experimenta, abesse tenebantur. Hinc igitur, cùm nempe Commentationem à me expectari viderem, facile inducebar, ut Explicationes adjungerem Phanomenûm, quæ describebam; maximè cùm deprehenderem, non multo superaddito labore me ingeniosis quibusdam Amicis, non tra in Hydrostatico, ac in aliis solida scientiæ partibus, versatis, haud leviter gratificaturum.

Hoc igitur modo ad Narrationem de Experimentis meis, in hanc usque,

PRÆFATIO.

quàm videtis, molem, amplificandam inductus, fateor, me haud difficulter fuisse persuasum, non id fore ingratum Curiosis, si eam prodire paterer in publicum, * Appendici, qua cum nunc editur, sociatam, non magis quàm ineptam, ad Appendicis meae reliquum, introductionem; idque ob sequentes Rationes.

Primò enim, Hydrostatice est pars Philosophiæ, & ut Ego quidem arbitrator, ex ingeniosissimis. Sunt quippe hujus Artis Theoremata, & Problemata, maximam partem genuina & pulchella soboles Rationis, circa Argumenta attentè pensitata ritè se exercentis, inque iis talia detegentis, quæ non placent modo, sed & quoad eorum aliqua, attonitos nos habent, suspensosque, quo scilicet Ratiocinationis genere homines primò in veritatum ad eò abditarum cognitionem devenierint. Neque tamen hæc, quæ in Hydrostaticis reperiuntur, delectatio solertiæque sola sunt, quorum nomine ea depradicamus. Etenim complura sunt, non ex familiaribus modò, sed & abstrusioribus Naturæ Phenomenis, quæ nunquam capientur penitus, neque explicabuntur dilucidè ab iis, qui hospites sunt in Hydrostaticis; à quorum Principiis dependent, præter alia plura, Explicationes plerorumque Experimentorum Physico-Mechanicorum, quæ ausi fuimus in publicum emittere, nec non Decisio illarum Controversiarum, quas ipsa, & Torricelliani Experimenti phænomena, inter Modernos Naturæ Scrutatores, peperere.

Verum enimverò, non Speculativa duntaxat est hæc Ars, sed Practica; cum non modò Propositiones illæ, quas docet, magno sint usui in Navigatione, iisque omnibus, qui in Corporum inquirunt Magnitudines & Gravitates, necnon illis, qui Salinas tractant; sed & posse quoque Hydrostatica variis modis utilia reddi ipsis Chymicæ Professoribus, quorum Arti Doctrina illa parum ad eò cognata videtur, proclive mihi foret hinc ostendere, si visum esset ea huc transcribere, quæ alibi † in eam rem tradidi.

Verùm quod me ad commentandum aliquid de hac Philosophiæ parte sollicitavit, non solum hoc est, quòd eam credam magni momenti, sed quòd, quantumvis sit talis, parùm tamen, nec feliciter excultam eandem deprehendam. Quippe cum non spectetur ut Disciplina purè Mathematica, pleriq; Mathematici eam in scriptis suis ne quidem tetigère, multò minùs excoluere. Atque à tempore Magni Archimedis, qui in Tractatulo suo De Insidentibus humido, reliquit nobis tres quatuorve Insignes Propositiones, (at

708

* De hoc paragrapho vide Editoris Alloquium ad Lectorem.

† Inprimis in plurib; locis ineditæ partis Tractatus mei de Utilitate Philosophiæ Experimentalis.

PRÆFATIO.

non aded facilibus Demonstrationibus probatas,) easque nonnullis aliis, quæ Geometricum acumen redolent magis, quàm Vsum, immixtas; Mathematici illi, qui (ut sunt Marinus, Ghetaldus, Stevinus, & Galilæus) addidere aliquid Hydrostaticis, quod sit alicujus momenti, perpauci sanè (quos quidem ego noverim) fuerunt; præterquàm quòd & isti de iis egerint ut Geometræ potiùs, quàm Philosophi, nec ipsa ad Phenomenùm Naturalium Explicationem dirigentes. Et Peripateticos, aliosque Scholarum Philosophos quod spectat, licet, re ferente, ut quando nobis dicunt, Aquam non gravitare in Aqua, nec Aërem in Aëre, assertiones tradunt de rebus pertinentibus ad Hydrostaticam, (quam vocem in hoc Tractatu sæpiùs capio sensu laxiori, quia pleraque tradita de Gravitate corporum in Aqua, possunt, facili variatione, ad alia Fluida applicari;) atamen tantùm abest, ipsos eam elucidasse vel excoluisse, ut multas duntaxat ex sententiis maximè erroneis, quæ in ea forwentur, vulgaverint authoraverintque. Aded ut, cum pauci admodum Tractatus extent de Hydrostaticis, iique ferè inter alia opera Mathematica compacti, necnon ita conscripti, ut Lectores requirant in Mathesi versatos; utilis hæc Philosophiæ pars vix ultrà quàm nomine cognita fuerit plerisque etiam ex illa virorum doctorum classe, qui reliquas ejus partes sunt scrutati, meritoque ingeniosis modernæ Philosophiæ Cultoribus accensentur: Insuper, nonnulli Viri Illustres, qui novissimis annis de rebus Hydrostaticis tractârunt, Scholæ Peripateticæ opinionibus erroneis præoccupati, nec rem aded proclivem sentientes, Experientiam de Conclusionum ab ipsis traditarum veritate consulere, complura dogmata erronea Propositionibus sanioribus, quas vel ab Archimede aliisque Mathematicis cauti mutuabantur, vel excogitabant ipsi, intertextuere; atque hallucinationes ista habitu Mathematico cum fuerint adornata, mixtaque Propositionibus demonstrativè veris, Eruditorum ejusmodi virorum Existimatio (cui nil derogatum velim) & plerorumque Lectorum in rebus Mathematicis examinandis imperitia, tantam passim erroribus istis conciliarunt autoritatem, ut Hydrostatice facta nunc sit ejusmodi Eruditionis pars, quæ non modò cum difficultate acquiratur, sed & cum periculo à studiosis colatur.

Quare, etsi neque Occasio Institutumve hujus Tractatus exigebat, neque mea peritia & otii inopia facultate me instruebat, vel Hydrostatica systema, vel Elementa conscribendi; spes tamen erat, me aliquid præstiturum, in Disciplina aded insignis tum Illustrationem, tum Vindicationem, si Tractatum hunc publicè

PRÆFATIO.

publici juris facerem; quippe in quo errores receptos conor refellere, Paradoxa iis contraria stabiliendo; simul & instituo Veritates magis elucidare, & in usum traducere, partim eas explicando ratione in libris Hydrostaticis insolitâ; partim ea, quæ trado, Experimentis Physicis & sensui obviis confirmando. Præterquam quòd, ut eò magis Hydrostaticen ipsam Lectori commendarem, arripui, præter Paradoxa Erroribus à me convellendis opposita, occasionem, eadem viâ nonnullas ex utilissimis Veritatibus Hydrostaticis, quæ Tyronibus mixtæ videri solent, probandi.

Si quis hic roget, cur in Explicationum mearum nonnullis adèd fuerim prolixus, & quedam inculcaverim sæpius; Responsum habeat, Eos, qui assueti non sunt legendis Libris Mathematicis, tam parùm aptos esse solere intelligendis iis, quæ Iconisimis sunt explicanda; meque invenisse plerosque viros Doctos, etiam eos ex modernis Philosophis, qui Mathematica non callent, tantò, quàm antè credebam, imperitiores in principiis & theorematibus Hydrostaticis, eaque explicandi probandique rationibus, ut vereretur, neque Paradoxa ipsa, quæ tueor, neque Hypotheses de Gravitate & Pressione Aëris, ex quibus omnis meus liber Pneumaticus tantùm non dependet, intellectum iri absque adèd perspicua Theorematum quorundam Hydrostaticorum explicatione, qualis verò in scriptis Mathematicis non versato vix paucis verbis tradi sufficienter posset. Quocirca, etsi non dubitem, eos, qui subactò sunt iudicio in compendiosis formandis Demonstrationibus, existimaturos, me contrahere sermonem meum potuisse in locis pluribus, nullo probationum mearum dispendio, & licet ipse in eadem sim cum ipsis sententia; fateor tamen, me ex industria strictam concisamque illam scribendi rationem hîc declinasse, quam occasionibus aliis soleo magni facere. Quippe cum nunc scribam non honori meo velificandi, sed alios docendi animo, malim sanè, Geometras non laudare Probationum mearum brevitatem, quàm ut ceteri illi Lectores quibus potissimum gratificari instituebam, sensum earum non penitus caperent.

At non est hoc omne quod meam poscit apud Lectores Mathematicos excusationem. Quibusdam enim eorum, vereor, haud placebit, me, Probationum loco, talia afferre Experimenta Physica, quæ non semper res evincendas certitudine & exactè demonstrant Mathematicâ; multoque minus id probabunt, quòd istiusmodi Experimenta ad confirmandas Explicationes subjungo; quasi suppositiones & Schemata, solidis ratiociniis sociata, viris ingenuis in rebus Hydrostaticis convincendis non sufficerent.

His

PRÆFATIO.

His ut respondeam, id considerandum putem, sapius in Disquisitionibus Physicis satis esse, ut Determinationes nostra rem propè conficiant, licet à Mathematica exactitudine deficiant. Ac malui equidem presumere de Lectoris equitate, quàm ipsum & memet tædiosis fatigare circumlocutionibus, ut præcaverem ne possem minus rectè intelligi, ejusve Candore indigere. Et notum est, ipsos Mathematicos solere absque ullo incommodo inde nato, supponere omnes lineas Perpendiculares, factas à Corporibus pendulis, sibi invicem esse parallelas; licet reverà non sint, cum si producerentur, in Terra centro concurrerent: nec non supponere, omnis aqua tranquilla superficiem, in vase aliquo, Horizonti parallelam, proindeque Planam esse; quamvis strictè loquendo, ipsi eam Sphæræ portionem habeant; ipseque eam altiorem, ubi contigua ferè est lateribus vasis, quàm alibi, passim observaverim.

Insuper, quandoquidem experimur, quòd licet aqua uniformiter elevetur in Antliis ad diversas altitudines, non tamen ad usque pedes 35. atque in vulgaribus fistulis patentibus, eandem propemodum observet, intus & extra, planitiem, non tamen si ultra modum stricta sit fistula: Ob has similesve alias considerationes, usus forte sui talibus loquendi modis, qui haud videbuntur satis præcisi, ut in argumentis adhibeantur, quibus applicari posse Demonstrationes Mathematicæ creduntur. Sed alibi rationem reddo, cur circa istiusmodi hæstern Demonstrationes, prout ea Argumentis Physicis solent applicari. Atque in Paradoxis hisce nostris, operam me luisse non putem, si in Explicationibus meis Hydrostaticis manifestum feci, in Experimentis factis cum ejusmodi, qualibus ego utebar, Liquoribus & Vitris, Regulas constanter sine ullo errore sensibili, vel saltem insigniori, obtinere: siquidem edoceri exinde poterimus multarum verum, in parte potissima, veritatem, etsi forè in aliquibus ad mensurarum proportionumque exactitudinem non pervenerimus, ad quam tamen, ut pertingant alii, juvare ipsos pro virili allaboramus.

Quodque meam attinet propositionum Hydrostaticarum confirmationem per Experimenta Physica, si quibusdam Lectoribus modus ejusmodi minus arrideat, non dubito, quin plerique non sint modò eum probaturi, sed & gratias mihi de eo habituri. Licet enim in Mathematicis puris, qui ritè demonstrare valet, certus esse queat de Conclusionis alicujus veritate, nullis circa eam consultis Experimentis; quoniam tamen superstrui Demonstrationes solent Suppositionibus vel Postulatis; quedam etiam, etsi non in Arithmetica vel Geometria, in Physica tamen, assumi sœvè pro concessis, circa

P R Æ F A T I O.

*que proclive est ingenis hallucinari: etiam tum, quando non dubitamus de
 ratiocinio, hesitantur possumus de Conclusionem, eò quòd dubia esse nobis possit
 rerum nonnullarum veritas, quas ipsa supponit. Atque hæc consideratio vel
 sola, excusabit me, putem, Mathematicis, dum quasdam confutatum eo
 ratiocinationes, qua pro demonstrationibus Mathematicis venditantur. Id
 quippe consideratum iri autumem, eos, quorum Demonstrationes sub examen
 voco, licet quidam eorum Mathesin fuerint professi, non tamen merè scribe-
 bant sua ut Mathematici, sed ex parte ut Physici: adeò ut Placitorum ejus-
 modi in dubium revocatio nil quicquam magis nobilissimis illis maximèque
 utilibus scientiis, (puris scilicet disciplinis Mathematicis) sit derogatura,
 quàm quòd Mathematici illi, qui Ptolemaicum, Copernicanum, Tycho-
 nianum, aliàve Mundi sectantur Systemata, Libros edunt ad suos invicem
 in rebus Astronomicis Paralogismos patefaciendum. Quocirca (ut dicere cæ-
 peram) non potest non apprime juvare viros cautos, in rebus qua sub sensum
 cadunt, sensum consulere, Experimentorumque beneficio examinare, fue-
 ritne in Hypothesibus & Ratiociniis erratum. Quare & Doctissimus Stevinus
 ipse (qui primas facile tenet inter modernos Scriptores Hydrostaticos) è re-
 judicavit, Elementorum suorum Hydrostaticorum calci Appendicem junge-
 re, Præctica quedam, ut vocat, exempla (qua quatenus cogant, jam non in-
 quiro) continentem, quibus Veritatem Propositionis suæ decimæ, cui, non
 longè à libri illius initio, Mathematicam, quam putat, Demonstrationem
 subjunxerat, confirmatum iri. Atque circa hæc ipsa Argumenta, que nunc
 sub manu sunt, Paradoxa sequentia tot Scriptorum illustrium, qui Mathema-
 ticè se demonstrasse sua Placita obtendunt, hallucinationes detegent, ut Phy-
 sici cautiores (quibus imprimis hoc Tractatulo gratificari animus erat) mi-
 nori exinde cum fiducia Conclusiones illas sint admissuri, quarum probatio-
 nes non satis intelligant. Et sanè non potest non plurimum juvare ejusmodi
 ingenia, res eas, quas docentur, visibili Nature ipsius testimonio comprobari.
 Hujus submonitionis momentum, ac frequens, hac utendi, Apologia occasio,
 veniam, spero, prolixioris de ea sermonis facile mihi apud Lectorem procu-
 rabunt.*

*Hiscæ ita prælibatis, proclive mihi fuerit, rationem reddere, quare Para-
 doxa hæc Hydrostatica, reliquæ Appendicis parti, * quacum nunc edun-
 tur, præmiserim. Etenim cum in eo maximè fuerim in illa Appendice, ut
 ulterius*

* De hoc loco etiam vide Editoris Monitum ad Lectorem.

P R Æ F A T I O.

ulterius explicarem nonnulla, in libro illo, cui ipsa subjungitur, tradita, eaque ab invalidis Objectionibus vindicarem: Cùmque passim adverterim, Objectiones illas, quæ vel publicè vel privatim contra explicationes & ratiocinationes, in Libro illo contentas, allatae fuerunt, proficisci inde solere, quòd earum Authores, vel genuina Notionis de Gravitate & Elastere Aëris, prout ea trado, vel Principiorum & Theorematum Hydrostaticorum minùs gnari, vel etiam erroneis de iisdem opinionibus imbuti fuere: multo sanè usui futurum credebam, ad prædictum utrumque Appendicis meæ scopum consequendum, si doctrinam illam elucidarem, cui Experimenta & Ratiocinia mea planè consenserunt, quæque, vel incognita vel perperam intellecta, Objectiones illas peperit, quæ allatae hæctenus fuere contra Hypotheses à me propositas, vel Explicationes inde à me derivatas. Vt cunque fuerit, quoniam Probationes, in opinionum mearum patrocinium à me exhibitæ, maximâ ex parte ab Experimentis novis facilibusque deductæ sunt, meumque duntaxat institutum sit, depromere veritates, easve explicationibus dilucidioribus evincere, nullâ re suppositâ (prout illi faciunt, à quibus dissentio) quæ vel precaria fuerit, vel vix, si ullatenus, intelligenda; Spero equidem, quod, si minùs felix fuerim in consequendo scopo, ingeniosus tamen & Æquus Lector probabit institutum meum, & ab Experimentis meis fructum capiet. Horum verò quædam ex potissimis & difficilioribus spectata cùm fuerint (& nonnulla eorum pluries) à Regia Societate ipsa, vel à Curiosis ejusdem sociis; æquum omnino fuerit, opinor, rogari Lectorem, quicumque repetere illa voluerit, ne præproperè nimis rem facti in dubium vocet, si fortè primâ vice Experimenta quævis ex voto non successerint. Quantamcunque enim curam adhibuerim, ut ea facilia redderem; non tamen polliceri mihi ausim, omnia extra sortem illam fore, quam alia Physico-Mechanica Experimenta non raro subire, ex prætermisissis quibusdam circumstantiis, observavi, unde accidit, ut qui subtilia Naturæ opera non satis callent, vel saltem pro tempore non satis expendunt, faciliè fallantur. Huic monito lux forsan & pondus accedet ab Exemplo: Capiat igitur Lector id, quod sequitur, fortè non ex vulgaribus.

Notatum fuit à duobus tribusve Ingeniosis Mathematicis modernis, & ipsi mihi data fuit occasio, per Experimenta specialia comprobandi, Aquam scilicet calidam leviolem esse in specie, frigidâ; unde facta fuit illatio, Ceram, aliaque Corpora, aqua communi propemodum æquiponderantia, innatare frigidâ, in calida verò vel tepida, submergi. Quod Experimentum, licet, prout

P R Æ F A T I O.

sumi potest, vel forte etiam peractum fuit, consonum esse facile largior notis Legibus Hydrostaticis; aliquando tamen in me suscepi, fore, ut Experimentum fortiatur eventum planè contrarium. Hanc in rem; accepi portionem aliquam Cerae apiariae formatam in globulum, magnitudine Cerae, additoque pauculo Plumbo, adeò propè redactam ad equipondium cum frigida, ut, cum paululum duntaxat gravior esset aqua, tantilla ponderis ejus diminutio eam faceret emergere: Hunc globulum ex valde frigida transfuli in tepidam (vel paulo calentiorem,) ubi mox, mirantibus nonnihil Spectatoribus, superficiei aquae innatare conspiciebatur. Et ne suspicio esset, eum à quibusdam bullis sustineri quas aliquando observavi etiam gravia corpora sustollere, & imperitos incautosve fallere, fortiter satis globulum ter quaterve sub aqua submergebam ad bullas illas abiiciendum; quo non obstante, jugiter rursùm emergebat, & tamen rejectus vicissim in eandem frigidam, unde fuerat ablatus, submersusque ut ante, ad liberandum eum ab adjacentibus bullis, quietus in fundo jacebat, & ut ut sublatus aliquoties ad aquae superficiem, confestim rursùm subsidebat, atque ad ipsissimum imum ferebatur. Iam autem, id quod invitabat me, ut Experimentum promitterem, quod principiis Hydrostaticis videtur contradicere, non erat utique de eorundem veritate diffidentia, sed conjectura, quam fovebam, fore scilicet, ut, quemadmodum ex calore aqua futura esset paululum in specie levior, ac erat prius; sic ejusdem caloris vi spirituosiores agilioresque partes cera, cujus minùs compacta est textura, nonnihil (etsi non visibiliter) expanderentur, hacque ipsa expansione majorem innatandi aptitudinem acquireret, quàm aucta aquae levitas facultate ipsam instrueret ad fundum eundi. Hancque conjecturam ulteriori confirmabam Experimento, quod primà fronte attonitos nonnihil habebat Spectatores. Etenim quando cera primitus eximebatur è frigida, & statim immergebatur calidæ, promptè satis subsidebat; atque (calami sive cultri beneficio) ad aquae summitatem elata, statim versus fundum relabebatur, at, quàm initio, lentius, & paucis aliquot exactis minutis, si tum elevaretur ad aquae partes superiores, ei innatare conspiciebatur; (& vidi Ego, postquam aliquando diutius in fundo remanserat, eam ita emergere, ut si certus essem, nullas invisas bullas de novo fuisse generatas, ipsamque sustulisse, dici posset, eam sponte sua emerfuisse;) ut è contra, in frigidam translata, quam primùm erat exempta è calida, mox ab initio fluitabat, tumque deorsum depressa, promptè satis aquae summitatem recuperabat.

P R Æ F A T I O.

recuperabat; at si pergerem eam sexies vel septies (plus minus) successivè deprimere singula vice lentius quàm ante, emergebat, & tandem non omninò, etiam tum quando id in aqua experiebar graviore reddità à frigiditate, ipsi à sale & nive, vitro circumpositis, conciliatà. Quæ Phenomena cum ratione expectari posse credam; quippe existimans, ceram, statim ex calida translatam in frigidam, requirere omninò aliquod temporis spatium, quò expansionem suam adventitiã quam acceperat à calida, amitteret, eãdemque privari oportere gradatim, ab aqua, in quam transmissa erat cera, frigiditate: Vti è contra, requiri aliquantum temporis, ut tantulus calor, qualis inest aque tepide, vel paululum calidiori, id cere tribuat dimensionum augmentum (quod ipsum etiam ut ea sensim lucretur necesse est) quo opus erat, factà quantumlibet rarefactione aqua, ut ipsa supernataret. Subiicere possem, iterata fuisse hæc Experimenta, quoad rei summam, cum pluribus globulis cereis; eaque multò secus successisse, quando, massula cereæ loco, adhibebamus bullam vitream libratam, in qua temperamentum vel nullam, vel saltem non insignem dimensionum mutationem poterat afferre. Et hisce possem alias adiacere circumstantias, ni succurreret, hæc à me Experimenta nonnisi ex occasione commemorari, eoque fine, ut præter rem data non fuisse videatur cautela, superiùs Lectori commendata, cum Experimentum Hydrostaticum, per se verum, facile destitui successu possit, ejusmodi Circumstantias prætereundo & omittendo, qua non facile sub observationem cadunt.

At omninò nollem hoc monito quenquam à diffidentia, qua circa Hydrostaticas Traditiones & Experimenta foveri possit, divertere. Etenim, præter complures Opiniones erroneas, Res dantur facti, quarum veritas, in dubium hæctenus non vocata, sed pro fundamento substructa, omninò mihi videtur ad Lydium lapidem examinanda. Dum enim conclusum ibam hoc ipsum Præloquium, reperi, nonnullos etiam ex modernis, speciatim verò perdoctum quendam Virum, qui nuper sibi Hydrostaticis scripsit, multum sibi negotii faceßivisse in ratione reddenda, quare, cum juxta ipsorum placita Aqua non gravitet in aqua, Vasa Lignea, è substantia licet facta sint aqua leviori, quando rimis actis aqua implentur, ad fundum eant, in eoque resistent; cum, discrepare hoc Phænomenon judicans ab iis, quas ego pro Levibus Hydrostaticis habeo, in ea confirmarer opinione, dum curiositate ducebar quadam de eo Experimenta capiendi cum quatuor vel quinque Vasis diverse

P R Æ F A T I O.

figura & magnitudinis ; quorum duo erant ex cera , qua , licet materia eorum esset paululum duntaxat levior aquâ , submergere non poteram , aut submersa detinere aquam iis infundendo , aut , ut semetipsa , rimis propè fundum actis , implerent , permittendo ; atque si vi vel pondere deprimerentur , ipsa , nisi & vasa lignea , impedimento remoto (& quandoque cavitate sursum versâ) emergebant . Atque eò magis sum sollicitus , ut res Hydrostatica ad debitam reducantur certitudinem , quia Ponderatio Corporum in Liquoribus videri deinceps poterit ex generalibus modis unus , quem Ego adhibeo & commendatum eo , quo omnia ferè Corporum tangibilium genera examinentur .



INDEX



INDEX

PARADOXORUM HYDROSTATICORVM.

- P**aradoxum I. *In Aqua, aliisque fluidis, partes inferiores premi à superioribus* Pagina 8
- Paradoxum II. *Fluidum levius ponderare posse super graviori* 13
- Paradoxum III. *Si Corpus aliquod, continguum Aqua totum vel ex parte, inferius sit suprema planitie dicte Aqua, Corporis partem inferiorem sursum premi ab Aqua ipsum infra tangente* 20
- Paradoxum IV. *In Ascensione Aqua in Antliis, &c. nil requiri ad elevandum Aquam nisi iustum pondus Fluidi alicujus externi* 27
- Paradoxum V. *Pressionem Fluidi alicujus externi posse Liquorem heterogeneum ad altitudinem eandem suspensum tenere in fistulis diversis, quamvis fistula ista Diametros obtineant valde differentes* 31
- Paradoxum VI. *Si Corpus quoddam ponatur sub Aqua, superficiem superiorem Horizonti parallelam obtinens, quantumcumque Aqua hinc vel illinc steterit supra Corpus, directa pressio, quam Corpus sustinet, (non enim nunc in rationes nostras venit pressio lateralis neque Resiliens, cui exponi Corpus poterit, si Aquâ penitus ambiatur) non major est, pressione Columna Aqua, habentis Horizontalem superficiem Corporis pro sua Basi, & perpendicularem profunditatem Aqua pro altitudine sua* 34
- Atque ita consimiliter,
- Si aqua, corpori incumbens, contineatur in fistulis, utrinque patentibus; estimanda est Aqua pressio ex pondere columnæ Aqua, cujus Basis aequalis est inferiori orificio fistula (quod parallelum esse Horizonti supponimus) & Altitudo aequalis est perpendiculari, inde adusque Aqua summum porrecto, licet multum inclinata sit fistula versus Horizontem, licetve irregulariter sit figurata, multumque in quibusdam partibus dicto orificio latior* 34
- Paradoxum VII. *Corpus Fluido immersum, sustinere pressionem lateralem à Fluido, eamque auclam, prout Corporis immergi, infra superficiem fluidi, profunditas augetur* 41
- Paradoxum VIII. *Fieri posse, ut Aquatum deprimat Corpus, seipsa levius, quam eleuet* 46
- Paradoxum IX. *Posse, quicquid dicitur de Levitate positiva, portionem olei, Aquâ leviozem detineri in Aqua, ut*

INDEX

<p><i>in ea non ascendas</i> 47</p> <p>Paradoxum X. <i>Causam Adscensionis</i> <i>Aqua in Siphonibus, ejusque per ipsos</i> <i>transitus, citra recursum ad Naturam</i> <i>abhorrentiam à Vacuo, posse explica-</i> <i>ri</i> 49</p> <p>Paradoxum XI. <i>Corpus solidum, quan-</i> <i>tumcunque ponderosum, licet Aqua sum-</i> <i>mo vicinum mergatur suo ipsius ponde-</i> <i>re; si tamen majori profunditate collo-</i> <i>cetur quàm est ea, quae crassitiem ejus</i> <i>vigesies aequat, non mergitur, si descen-</i> <i>sus ipsius non juvetur à pondere Aqua</i></p>	<p><i>incumbentis</i> 52</p> <p>Appendix I. <i>Continens Responsonem ad</i> <i>septem Objectiones, à Docto Scriptore</i> <i>recentis propositas, ut evincat, partes</i> <i>Aqua superiores non premere in infe-</i> <i>riores</i> 57</p> <p>Artificium estimandi gravitatem Aqua <i>in Aqua, vulgariùm Bilancium &</i> <i>Ponderum adminiculo</i> 63</p> <p>Appendix II. <i>De ratione, cur Urinatores,</i> <i>alique, qui ad fundum maris descen-</i> <i>dunt, non opprimantur à pondere Aqua</i> <i>incumbentis</i> 64</p>
--	--



PARADOXA



PARADOXA
HYDROSTATICA

Novis EXPERIMENTIS *demonstrata,*

E T

REGIÆ BRITANNIARVM SOCIETATI
exhibita.

(Nobilissimo Domino Domino

Vice-Comite BROVNCKER p.t. PRÆSIDE.)

Mense Maio 1664.,



XCELLENTISSIME DOMINE,

Vt paream legibus *Societatis*, quæ, in ejusmodi quales sunt quas à me expectatis, Dissertationibus, Præloquia & Ornamenta Apologetica prescribunt; absque ulla ulteriori ambage, in ipso lumine norabo, me evoluto Doctissimi Paschali libello *Gallico*, deprehendere, cum duobus *Tractatulis* distinctis constare: Vno, de *Aequilibrio Liquorum* ut ipse vocat, de *Pondere massa Aëris*, altero.

Quoad

Quoad *posterius*, (de quo, priori loco, mentionem facio, quia perparatis, de eo mihi dicenda, expedire possum,) quanquam ingenium sapiat *Diatriba*, & talia contineat, quæ si eo fuissent tempore publicata, quo dicuntur scripta, gratiam sine dubio apud Philosophos inissent : perparatum tamen *aliud* de eo mihi dicendum suppetit, quoniam ex eo tempore istiusmodi Experimenta tantopere fuere proejecta, ut supervacaneum, & haud ita gratum fore autumem, ea, quæ Dn. *Paschalius* in eam sententiam scripsit, coram hac *Societate* repetere; quippe quæ easdem, & nonnullas similes alias, Veritates liquidius evictas conspexit, ejuscemodi Experimentorum beneficio, quæ à Dn. *Paschalius*, aliisque doctis viris, qui Machinarum & Instrumentorum, quæ crebrò fuere hîc loci adhibita, adminiculo destituebantur, sumi non potuerunt.

Quare, cum jam, in præcedenti quodam Confessu, ore tenus Vobis exposuerim, ingeniosum Dn. *Paschalius* Inventum, Folium videlicet sine spiraculo, variam dimetiendi *Atmosphæra* pressionem; non occurrit quicquam aliud, quod morari me possit, quo minus ad alteram Libri ejus partem progrediar, *Tractatum* scilicet *de Equilibrio Liqueorum*.

Hunc adeò brevem reperio, adeoque dignum Authore, ut si tradere vobis deberem omnia, quæ in eo, meâ quidem sententiâ, merentur observari, totus fermè *Tractatus* mihi foret transcribendus. Quare potiùs invitabo Vos, ut legatis totum, quàm ut ullam inde partem excerpando, ab illo proposito Vos avertam. Quod si tamen particularius quid poscat, dicam, *Dissertationem* illam partim constare *Conclusionibus*, partim verò *Experimentis*; prioresque visas mihi esse, propemodum omnes (pauca quippe sunt, de quibus dubito) Principiis & Legibus *Hydrostaticis* consonare : quoad posteriora verò probationes, quas exhibet, placitorum suorum Experimentales, sunt ejuscemodi, ut eas adhibere mihi quidem non libeat, idque ob has inprimis *Rationes*.

Primò, quia, licet Experimenta ab ipso commemorata eo modo tradantur, qui in consignandis rebus facti est solennis, non tamen memini, *disertè* cum affirmare, semet *actû* illa sumpsisse; atque idè fortè ea tradidit, ceu talia, quæ, ex eo quòd confidat se in ratiociniis suis non errasse, oporteat evenire. Atque non sine ratione hoc dubium à me foveri, paulò infra exemplum afferendi dabitur occasio.

Secundò, sive Dn. *Paschalius* unquam ipse fecerit hæc Experimenta, sive non : non adeò videtur esse cupidus, ut alii ea post ipsum caperent. Supponit quippe, *Phænomena*, quibus sua superstruit, quindecim vel viginti pedibus sub aqua produci. Et unum eorum requirit, ut aliquis ibi sedeat, Tubum tenens, sui extremo femori ejus innitentem. At neque docet nos, quomodo homo aliquis facultate sit instruendus

HYDROSTATICA.

37

Erudendus commorandi sub aqua , neque quomodo in grandi Cisternâ , aquæ plenâ , & viginti pedes profundâ , Expertor potis sit futurus , alterationes , quæ *Mercurio* aliisque corporibus in fundo accidunt , dignoscendi.

Tertio denique, Experimenta hæc non modò requirunt Tubos viginti pedes longos , magnumque vas , totidem (minimum) pedes profundum (quæ non facile apud nos procurantur ;) sed etiam Cylindros stilosvæ æneos, aded exactè elaboratos, ut quanquam facilè supponantur à *Mathematico*, vix obtineri queant ab *Artifice*.

Hæ difficultates cum faciant , ut Experimenta , à Dn. *Paschalis* proposita , ingenium ejus magis commendent quàm praxim , inductus ego hac occasione fui , ad excogitandam viam longe expeditiorem, explicandi non modò plerasque conclusiones , de quibus inter nos convenit , sed etiam alias , quas ille non commemorat ; idque tanto majori facilitate & evidentia , ut non modò *Illustrissimus hic Cæsus*, sed viri nonnisi mediocriter in Vulgaribus *Hydrostaticis* principiis versati , facile sint propositum tradendorum intellecturi , dummodo attentionem debitam , mentesque , Rationem & Experientiam Placitis Authoribusque vulgaribus præhabentes , adferant : quam clausulam postremam idcirco adjicio , quia sequens Dissertatio , nonnullos eorum confutatura , jus sibi vendicat contra ipsorum Authoritatem excipiendi.

Cum jam non sit instituti mei *Hydrostatica* Elementa vel Systema tradere, sed decem duntaxat vel duodecim Paradoxa, quæ probari posse arbitrator novo hoc, ea explicandi, modo; ad confusionem evitandam, ipsa tradam distinctis totidem Propositionibus: quibus singulis probationem sive explicationem subjungam, quâ ostendere conabor, tum quòd sint veræ, tum quare sic esse debeant: quibus omnibus, ad prævertendum repetitiones superfluas, pauca admodum, per modum vel *Postulati* vel *Lemmati*, præmittam.

Et quia mihi succurrit, qualis sit ille *Cæsus*, apud quem verba facio, non alio utar quàm facili quodam supposito, in quod incidi in brevi quodam Scripto , [circa *Mercuriale* quoddam *Phænomenon*] ante annum unum vel alterum Eruditissimæ huic Societati, à celebri quodam ejus sodali, exhibito. Quanquam enim suppositum ipsius factum fuerit ex occasione Experimenti generis ab insequentibus omnibus diversi, idem tamen facile potest instituto meo præsentì accommodari.

Hoc *Postulatum*, sive *Lemma*, tribus constat partibus; & primâ quidem earum *magis*, utrâque verò postremâ *minus* principali.

Supponamus itaque , (*Primo*) si Tubus utroque sui extremo apertus , situ ad *Horizontem* perpendiculari , inferius extremum sub aqua demersum habeat , intercedere planitiam sive superficiem imaginariam,

*Eximio illo
Mathematico;
doctissimo Do-
ctore Vallis-
sio, Professore
Geometrie
Savilliano.*

P A R A D O X A

quæ, orificium illud tangens, *Horizonti* est parallela, proindeque, quoad sensum, parallela superficiei aquæ superiori, Atque hoc ipsum, cum non nisi Imaginativam juvet, facile ab omnibus concedetur.

Secundò, huic consonum erit, unamquamque superficiei hujus designabilis partem, tantundem, nec magis, premi, quam ullam aliam partem ejus æqualem, ab aqua perpendiculariter ipsi incumbente. Aqua quippe, aliudve Fluidum, cum supponatur esse substantiæ homogeneæ, quoad gravitatem, æqualique altitudine omnibus partibus superficiei imaginariæ incumbat; nulla est ratio, cur una pars magis prematur à perpendiculari columna fluidi incumbentis, quam ulla ejusdem superficiei pars alia, ab alia perpendiculariter incumbente columnâ, eandem sive æqualem basim & altitudinem, juxta ac eundem Liquorem, obtinente.

Sed *Tertiò*, quanquam, dum imaginaria nostra superficies in omnibus ejus partibus premitur æqualiter, necessum sit, ut positum priorem Liquor retineat; attamen si contingat, ut ulli cuidam pondus incumbat majus, quam cæteris, oportet illam partem dimoveri deprimive; uti accidit, quando lapis aliudve corpus, aquâ gravius, mergitur in aquâ. Etenim ubicunque tale corpus esse contingit sub aqua, ista plani imaginarij pars, quæ inferiori lapidis parti est contigua, cum majus sibi pondus incumbens habeat, quam ejusdem superficiei partes reliquæ, necessariò cedere debet; atque hoc ipsum fiet successivè, donec lapis ad fundum pervenerit: & contra, si ulla superficiei imaginariæ pars minus prematur, quam cæteræ omnes, ea majori in reliquas superficiei partes pressione impelletur sursum, donec eam attigerit altitudinem, ad quam pressio [aquæ sublata, leviorisque sive innatantis corporis (si ullum sit) quod ei incumbit unâque cum ea gravitat super parte subjacente imaginarij plani) æqualis fuerit illi, quæ cæteris ejusdem plani partibus incumbit.

Et quia postremum hoc omnium probabilissimè in dubium vocari posse videtur, quanquam quivis animum advertens facile satis ad id concedendum inducetur; hîc tamen conabor Experimentaliter illud evincere, idque nullâ aliâ probandi ratione, quam eâ ipsâ, quâ per totam hanc utar demonstrationem.

Cape itaque fistulam vitream Cylindricam, commodâ diametro, utraque extremitate patulam; tubus teneatur immotus perpendiculariter ad Horizontem, inferiori ejus extremo duos tresve pollices demerso infra superficiem competentis quantitatis aquæ, quæ vas vitream, ipsam continens, non debet implere. Fistulâ hunc situm obtinente.

Hæc Experimentum ejusque explicatio, si nonnullis visa fuerint aliquatenus obscura, facile ex Figuris & explanationibus, ad primum, quod sequitur, Paradoxum pertinentibus, intelliguntur.

gentur

HYDROSTATICA.

inente, manifestum est, aquam intra fistulam, in eadem *propemodum* fore planitie cum superficie aquæ extra fistulam; quia aqua externa & interna [ut brevitatis ergò eas appellare sive] liberum inter se, mediante aperto immersæ tubi extremitatis orificio, habent commercium: Attamen par duxi inferere vocem *propemodum*, quia: si fistula sit aliquantulum gracilior, superficies aquæ in ea semper erit nonnihil altior eâ, quæ est extra ipsam, ob rationes, quas non adeò attinet nunc investigare, ac opus est hic monere, ut hoc ipsum notetur semel pro semper, quò scilicet errores vitentur sine molestâ differentiæ in altitudinibus superficiali Liquorum intra tubos & extra eos, si illi sunt graciliores, repetitione.

Tube in situ modo dicto manente, si competentem quantitatem Olei sensim aquæ externæ affundas, videbis, prout oleum altius altiùsque assurgit supra aquæ *istius* superficiem, aquam intra ipsum altius altiùsque ascendere, & adscensum istum continuare, quamdiu affunderis oleum continuaveris: cujus rei hæc esse manifestè ratio viderur, Quòd in plano imaginatio, quod immersæ extremitatis tubi orificium præterit, id omne, quod non est intra orificii orbem, accessoriæ exponitur pressioni, ab Olei; aquæ innatantis, pondere factæ; eamque pressionem augeri semper oportet, prout plus olei affunditur: cum è contra, pars circularis imaginarii plani, æqualis vitri orificio, laterum tubi beneficio contra immediatam Olei pressionem muniatur; adèd ut omnes istæ reliquæ partes aquæ, cum longè magis premanur quàm pars intra tubi cavitatem comprehensa, proindeque pressæ partes aquæ externæ, ab æquali Olei in aquæ externæ partes gravitatione, sursum impellantur in tubi cavitatem, ubi minor ipsis occurrit, quàm alibi resistentia, donec ad eam pertingant altitudinem, ut Cylindrus aquæ Intra fistulam, super subjacente parte imaginarii plani, tantundem graviter, ac aqua & oleum simul, super quavis aliâ parte æquali ejusdem plani.

Sed dictum *Lemma*, æquè ac hoc Experimentum, utrumque satis superque elucidabitur & confirmabitur per explicationes sequentes, ad quas ideo protinus pergerem, nisi quòd, cum complura sequentis Tractatus loca Aërem esse supponant corpus non destitutum gravitate, [cujus contrarium tamen multi ex cruditis Philosophiæ *Peripatetice* sectatoribus cum fiducia negant] necessarium videtur, quædam in Veritatis hujus patrocinium præmittere.

Et quanquam existimem, Argumenta, à nobis in eam rem jam producta, valide id ipsum evincere, attamen, fas mihi si fuerit unum ex meis ipsius in *Appendice* Experimentis præcapere, afferam de Aëris pondere, *Instantiam*, ne quidem obnoxiam invalidis illis objectionibus, quas *Aristotelicorum nonnulli* contra probationes illas formârunt, qui-

bus doctissimis , etiam ex professis nostris Adversariis , feliciter satisfacimus.

Curavimus itaque ad Lampadis flammam conflare bullam vitream, (minoris ovi gallinæ magnitudine ,) quæ, ut sat levis sit ad ipsam in exacta bilance appendendam, non debet esse spissior, quàm censetur necessarium, nè, quando obfigillatur nonnisi cum Aëre intra ipsam admodum expanso , ab ambientis Atmosphæræ pressione frangatur. Hæc Bulla (pyri, pediculo instructi, adinstar) instruebatur pergracili fistulâ vitreâ , ad quam illa flatu sic formabatur, ut promptè posset sigillari; tumque [Aëre intra ipsam, à flamma *Lampadis*, quantum commodè fieri poterat, gradatim rarefacto] dum bullæ corpus vehementer calebat , scapus modò dictus flammæ medio celeriter fuit immissus ubi, ob gracilitatem, Vitrum, quod erat pertenuè, protinus in fusionem abiit; quo factò, Bulla fuit *Hermeticè* sigillata. Hoc Vitro sensim frige fieri permisso , potui id deinceps penes me per horam, vel diem, vel septimanam, diutiusve, si ita visum esset, asservare; & quando ferebat animus ostendere Experimentum, id uni lancium Bilancis exactæ, quæ fortè trigessimâ, vel quinquagesimâ, minorive parte grani hac illac deprimebatur, imponebam; coque cum alio pondere accuratè æquilibrato, cautè cum sigillatum ejus apicem revellebam, philyrâ chartæ, ad recipienda Vitri fragmenta, lanci exactè suppositâ: atque fragmentis illis rursus impositis, lanx illa, in qua erat Vitrum, insigniùs præponderabat; id quod fieri omninò necessum erat ratione gravitatis Aëris, cum non sit causa alia, vel necessaria, vel jure assignabilis, quàm pondus Aëris, in vitri cavitatem irrudentis, minorem scilicet ibi, quàm alibi, resistantiam invenientis, idèò quòd Aëris inclusi Elastè plurimùm fuerat magnâ ipsius expansione debilitatus.

Hoc Experimentum iterabam sæpiùs, quandoque in Philosophorum, nonnunquam aliorum solertium hominum præsentia; iique omnes, validè hinc conclusionem meam inferri, agnoscebant. Etenim non poterat hinc objici, uti sit contra ponderationem Aëris in Vesica [quibus tamen objectionibus facile mihi esset respondere, si *nunc* conveniret,] Aërem, qui ponderatur, instantis Vesicam viri Effluviis esse refertum, atque [insuper] non esse Aërem in statu suo Naturali, sed vi compressum. Hæc enim est Aër liber, inque solita laxitate constitutus, qui Vitrum facit præponderare.

Atque copiosum esse Aëris externi ingressum, ex tribus his *Phænomenis* patet. *Primum*, si aures arrigas, planè audies, sonum aliquem sibilantem fieri ab Aëre externo, prout is ad vitri fracturam violenter irruit. *Alterum* quòd, cum rarefactio Aëris, obfigillati in Bulla, valdè sit insignis, multum spatii remaneat ab ambiente Aëre admisso occupandum; potestque rarefactionis hujus magnitudo conjici,

HYDRÓSTATICA.



tum ex eo, quòd Bullæ tales quandoque diffiliunt à pressione Aëris externi, qui, prout par erat, ab Interno ut resistat non juvatur; tum etiam ex tertio Phænomeno, à me promisso, videlicet. Quòd si sigillatum Vitri apicem frangas, non in Aëre, sed sub Aqua, Liquor iste ab Atmosphæræ pressione compelleretur, Fontis artificialis ad instar, in Bullæ cavitatem subsilire, ejusque dodrantem circiter implere. Ex qua ultima circumstantia colligo, insignius esse Aëris pondus, quàm etiam multi qui pondus ei inesse admittunt, videntur concipere. Non enim supponere debemus, Aërem omnem contentum in Bulla, quando fracta est, non ponderare amplius, quam pondus in lance opposita requisitum, ad Bilancem æquilibrio restitucendum; quandoquidem pondus hoc accessorium non nisi est pondus Aëris, ad vitri fracturam intrusi; qui Aër, per observationes, quas modò factas diximus cum Aqua, apparet non nisi dodrantem [circiter] totius Aëris, in Bulla fracta contenti, constituere; & tamen juxta tuij nostram, tum complurium Virorum Illustrium, quos inter erant eximij *Mathematici*, æstimationem, quando à duobus pollicibus cubicis deficiebat Bullæ capacitas, (& sic, ex proportione, in vitris alijs) exacta, quâ utebamur, Bilanx manifestum faciebat, Aërem recenter amissum, nonnunquam dimidium propè granum æquare, quandoque etiam cum excedere.

Et quia unum ex ultimis Experimentis, à me hanc in rem peractis, Bullarum sigillatarum adminiculo, non erat ex maximè inaccuratis, Argumentum hoc finiam sequenti ejus relatione.

Tenuis Bulla vitrea, ad Lampadis flammam inflata, & quando contentus Aër vehementer erat rarefactus, sigillata *Hermetice*, cum alio pondere in exacta Bilance fuit æquilibrata, tumque sigillato apice revulso, & eidem lanci restituto, pondus à re-admissò Aëre auctum paruit, non nihil supra $\frac{2}{3}$ proindeque *ferè*, si non omnino, $\frac{4}{5}$ grani. Denique, ipsâ, artificio quodam [res enim non est adèd facilis,] aquâ communi repletâ, vitrum & aquam simul appendimus, invenimusque posteriorem, præter prius, 906 grana æquare; adèd ut, supposito, juxta æstimationem nostram priorem, aliquot Experimentis nixam, readmissum Aërem, qui accedebat ad $\frac{3}{4}$ grani, non nisi $\frac{3}{4}$ totius cavitatis Bullæ implevisse, Aëre in ea, quando sigillata erat, contento unam quartam partem cavitatis istius occupante, Aër rotus in Bulla contentus æstimari cum ratione possit granum integrum ponderare: quo casu concludere fas fuerit [prætermisiss quibusdam minutijs, quas non attinet, hîc, ut alibi, annotare] Aquam in Experimento nostro perparam amplius, quam nongentis tantundem, ac æqualis quantitas Aëris, ponderasse. Quapropter, licet concedamus, in Experimento adèd curatè factò, uti hoc fuit, Aërem in Bulla præexistentem, non adæquatè quartam omninò cavitatis ejus partem, sed quintam circiter

vel sextam occupasse, Aër tamen adedò gravis apparebit, ut hoc Experimentum valde futurum sit istis aliis, in alio *Tractatu* traditis, consentaneam, in quibus [*numero roundo*] 1000, ad 1. assignavimus, ad proportionem illam denotandam, in qua specifica gravitas Aquæ specificam gravitatem Aëris excedit.

PARADOXVM I.

In Aqua, aliisque Fluidis, partes inferiores premi à superioribus.

Vide I.

Para tibi vas vitreum, commodæ altitudinis & latitudinis, A.B.C.D. aquâ ferè ad summum usque repletum, tum cape fistulam vitream, utroque extremo patentem, Cylindricam, & strictæ diametri (puta octavæ vel sextæ partis pollicis.) Hujus fistulæ extremum inferius immitte claro Oleo sive Spiritui Terebinthinæ; atque Liquorè, suctionis beneficio, ad quam fistulæ partem visum fuerit, sublato, quamprimum ibi fuerit, labiis ocyûs remotis, orificium superius pulpâ digiti obrura, ne sublatus liquor relabatur. Tum, fistulam & liquorem istum, ex Oleo Terebinthinæ exemptum, perpendiculariter vitro aquâ repleto impone, ita scil. ut superficies *Olei* in fistula nonnihil sit altior superficie *Aquæ* extrâ fistulam; quo factò, licet digitum removeris à fistulæ orificio superiori, Oleum non decidet per orificium inferius, quanquam apertum, sed suspensum eâdem remanebit altitudine, vel circiter, ad quam priùs consistebat.

Iam verò Oleum Terebinthinæ, cùm sit Fluidum grave, deorsum tendit quâ tale, cumque non obturetur ab ipso vitro, cujus orificium inferius apertum relinquitur, certo certius per fistulam decideret, nisi à subjacentis aquæ pressione, sursum nitente, teneretur suspensum: nullâ apparente causâ aliâ, cui vendicari Effectus cum ratione possit, atque hac nostrâ ad rationem ejus reddendam sufficiente, ut mox videbimus. Non enim esse contrarietatem aliquam in Natura, Oleo & Aquæ, ceu liquoribus misceri negantibus, intercedentem, hinc liquet. Quod si digitum removisses, quando non tam profundè immersa erat Vitro fistula, sed *Olei* in fistula superficies pollice uno alterove altius supra Aquæ in Vitro superficiem elevabatur, quàm, in hoc nostro casu fieri supponimus; Oleum, non obstante allegatâ ejus ad aquam contrarietate, liberè in fistula subsedisset, donec pressionis cum aqua Externa acquisivisset æquipollentiam.

Ratio itaque *Phænomeni* hæc omninò videtur, *Supposito*, imaginariam

HYDROSTATICA.

riam superficiem , cui extremitas Q . fistulæ PQ innititur , esse GH : si illa superficiem pars , cui Oleum incumbit ad Q , tantundem , nec amplius , oneretur prematurve à pondere incumbentis Cylindri Olei , QX , quàm ejusdem imaginariæ superficiem $G H$ partes reliquæ premuntur ab Aqua , incumbente *Ipsis* , nulla est ratio , cur ista pars ad Q debeat removeri , vel patiendo depressionem à pondere Cylindri Olei QX ; vel elevationem ab æquali pressione Aquæ in alias partes superficiem $G H$.

Atque hoc , inter Oleum & Aquam , *Æquilibrium* , veram esse *Phænomeni* causam , confirmari ex eo potest , quod observatur accidere , si alterutrius Liquorum altitudo mutetur respectu alterius.

Et *primò* , jam antè notavimus , si Cylindrus olei pertingat in fistula multò altius , quàm superficies Aquæ , oleum descendere , cujus hæc est ratio , quòd , cum designabilis superficies $G H$ magis oneretur ad Q quàm ullibi alibi , pars Q cum potis non sit tantæ pressioni resistere , necessario loco suo pellitur ab oleo descendente.

Secundò , hæc subsidentia duntaxat continuabit , donec olei in fistula superficies eousque ferè descenderit , ubi stat superficies Aquæ extra fistulam ; quòd tunc , nec prius , partes ad Q tantundem duntaxat ab oleo premantur , ac reliquæ partes superficiem $G H$ premuntur ab aqua iis incumbente.

Tertiò , stringens est in rem præsentem circumstantia , quòd si , oleo & Aquâ in æquilibrio constitutis , sensim attollas fistulam , puta à Q ad S , profunditate Aquæ diminurâ , oleum in fistula præponderabit , proindeque stillatim sive globulatim excidet ; qui globuli à majori specifica gravitate Aquæ impellentur ad liquoris superficiem , eique innatabunt . Et quòd altius altiusque fistulam sustuleris , versùs superficiem $L M$, plus semper olei effluet ; si verò fistulam alicubi in adscensu ejus stiteris , putà ad S , sistetur itidem olei effluxus . Atque ad imaginariam superficiem IK , uti , ob brevitatem Aquæ ab L ad I , vel M ad K , Aquæ in reliquas superficiem partes pressio de longè tanta non est , ac erat in superficiem GH , ubi Aqua erat profundior : ita , ob proportionatum olei effluxum , dum fistula à Q ad S elevabatur , olei Cylindrus residuus ad S incumbens , premere istam superficiem IK partem multò fortius non valet , quàm cæteræ partes superficiem ejusdem premuntur ab Aqua ipsis incumbente . Atque si fistula sustollatur , donec orificium inferius elevatum fuerit propemodum ad V , id est , ad eam ferè altitudinem , quam obtinet suprema superficies Aquæ $L M$, tantum olei , ob causam jam dictam , effluet , ut vix quicquam ejus in fistula $T V$ sit remansurum .

Quartò , sed si , fistulâ consistente ad superficiem GH , ubi oleum est in æquilibrio cum Aqua , non elevares illud à Q ad S , sed deprimeres

b

à Q ad

à Q ad O ; tunc Aqua externa non modò sustentaret oleum , sed illud sursum in fistula impelleret ad altitudinem , distantiae E G æqualem ; adeoque fistula , præter Cylindrum longiorem olei Æ W , continebit breviorẽ aquæ Æ O . Fistulâ quippe à positu P Q , ad positum O N translata , nova oritur superficies imaginaria E F , quæ fistulæ orificium inferius præterit . Iam verò superficiẽ hujus pars ad O , ab incumbente oleo solo tantundem non premeretur , ac ejusdem superficiẽ partes reliquæ premuntur ab incumbente Aquâ . Oleum quippe solum in *æquilibrio* duntaxat erat cum Aqua , quando non majorem obtinebat profunditatem , quàm ad L G , vel H M ; adedò ut , cæteris partibus superficiẽ E F magis ab Aqua pressis , quàm pars ad O premitur ab oleo , oleum cedere oporteat , sursumque impelli ab Aqua [quæ , nisi olei obstaret pondus , sursum in fistulam impelleretur ad eam omnino altitudinem , quàm obtinet superficies Aquæ externæ ,] donec pressio admissæ Aquæ O Æ , & Cylindrus olei Æ W , utrumque simul , tantundem gravitent , super parte O , ac Aquæ incumbentis reliquum , super partibus reliquis ejusdem superficiẽ E F .

Quinò & ultimò , consentaneum valdè est iis , quæ dicta sunt de olei & Aquæ in fistula P Q *æquilibrio* , quòd superficies X , olei in fistula , non obtinebit eandem planiciem cum L M , superficie putâ Aquæ externæ , sed paululùm eâ altiorem . Licet enim fistulæ gracilitas non nihil ad hoc effectum conferat , inæqualitas tamen foret , quanquam non tanta , inter superficies , hac de causâ , quòd , oleum Terebinthinæ cum sit in *specie* , (ut loquuntur *Schola* ,] id est , sub eadem paritate molis , liquor Aquâ levior : necessum sit , ut altitudo ejus , parti Q incumbens , major sit altitudine Aquæ , incumbente cæteris partibus ejusdem superficiẽ G H , ad reddendam olei , in partem cui incumbit , pressionem , æqualem pressionì Aquæ in superficiẽ partes reliquas . Atque si inæqualitas major esset inter *specificas* Gravitates horum liquorum , inæqualitates inter superficiẽm X , & superficiẽm L M , etiam majores forent ; uti experiri datur , substituendo aquæ communi oleum Tartari *per deliquium* , qui est liquor salinus , ipsâ multò gravior . Quodque , si fistula non contineat liquorem , externo fluido leviorẽ , superficies liquoris in fistula altior futura non sit superficie liquoris *extra* ipsam , mox occasio dabitur Experimento demonstrandi .

Ex hæcenus ostensis inferre tutò Propositionem illam licet , cujus gratiâ hæc omnia diximus . Cùm enim oleum in fistula , utroque sui extremo apertâ , teneri suspensum possit in quavis parte sub Aquâ , putâ ad Q , quoniam ibi est in *æquilibrio* cum Aqua externa : cumque elevatum in Aqua , putâ à Q ad S , oleum teneri suspensum diutius non possit : *Verbo* dicam , Cùm , quanto profundior est Aqua , tanto majus pondus majorque pressio requiratur in Cylindro olei , ut æqui-
polleat

polleat pressioni Aquæ, seque muniat, ne ab ipsa elevetur, nulla esse ratio videtur dubitandi, partes Aquæ incumbentis superficiæ GH, magis premere superficiem illam, quam partes Aquæ, contiguæ superficiæ IK, premunt istam: proindeque, partes Aquæ, quæ subsunt superficiæ ejus summæ, premi ab ejusdem Fluidi partibus istis, quæ directè fluitant supra ipsas: uti vidimus, olei partes superiores, dum in ascensu erat fistula à Q ad S, adèd depressisse inferiores, ut eas omnino è fistula expellerent; cum in his casibus nulla sit ratio, cur liquoris alicujus partes infimæ magis premant, fortiosemve conatum exerant adversus alium quemque liquorem, (aliudve corpus) quanto altiùs assurrexerit liquor incumbens, si inferiores hæ partes pressionem suam à sua ipsarum duntaxat gravitate particulari derivent, [quæ major illa non est, quàm aliæ homogeneæ Liquoris illius partes obtinent,] proindeque necessum est, ipsas magnam illam vim, qua premunt, à pondere derivare partium incumbentium, quas proinde premere ipsas est concedendum.

Verùm enimvero, priusquam ad propositiones sequentes pergam, præter rem non fuerit, hoc loco, semel pro semper, pauca quædam tradere monita, ne opus sit in Dissertationis cursu eadem repetere.

Et *primò* quidem, quod hic dicitur de partium Aquæ in se invicem pressione, deque aliis affectionibus, quas ipsi tribuimus in sequentibus, accommodandum est gravibus Fluidis in genere; nisi particularis aliqua causa apparuerit, quædam eorum in casibus particularibus excipiendi.

Secundò, Quod innuebam nuper, inæqualitatem inter superficies olei in fistulâ, & aquæ externæ, ex parte adscribendam esse fistulæ, in his Experimentis adhibendæ, gracilitati, idèd faciebam, quòd, quæ demumcumque fuerit ejus ratio, (quam non attinet hic investigare) certi sumus Experimentiâ, [ut alibi ostendimus,] quòd, quando fistulæ vitreæ sunt graciles, aqua multaque alia fluida (argenrum tamen vivum non item) superficiem habent altiorem *intra* ipsas, quàm est ejusdem liquoris superficies *extra* eas; hæcque superficiæ inæqualitas [quatenus nos quidem experti fuimus] cum fistulæ gracilitate augetur. Sed hoc, quoad Experimentum nostrum præsens, tam levis est momenti, ut innuisse suffecerit, nos illud non transiisse.

Tertiò, Quare, non obstante exiguo hoc fistularum gracilium incommodo, expedire putamus, eas in Experimentis sequentibus adhibere, cumprehendimus, in latæ diametri fistulis, in exiguis ejusmodi pressionis inæqualitatibus, quales non faciliè possunt evitari, oleum & Aquam se invicem in cavitatè fistulæ præterire, adeoque vitare Experimentum, quod vult, ut oleum intra fistulam integrum distinctumque simul fervetur.

Quarto, commune oleum & Aqua, ullive alii liquores incommiscibiles, satis bene conveniunt hîc Experimentis; at nos oleum *Terebinthina* potius eligimus, quia leve est tenuæque, clarum & excolor, facileque magnâ copiâ parabile, nec adeo maculandis vestimentis aptum, porosive, quibus fortè incidit, corporibus pertinaciter hærens, ac commune aliave expressa olea. Atque in eorum, quos odor offendit, gratiam, facile eum corrigimus, convenientem olei *Rhodii*, alteriusve alicujus olei Chymici odoriferi, quantitatem miscendo.

Quinto, Oleum *Terebinthina*, quamvis non annumeretur *Menstruis* salinis, agit tamen [ut notamus alibi] in Cuprum; proindeque super crudis metalli istius ramentis illud digerendo, viridem liquorem saturum obtinemus, qui adhiberi limpidi olei loco potest, ad conspicuam magis reddendam Liquorum distinctionem.

* *Anglicè,*
Logwood.

Sexto, Atque, eodem fine, sapiùs adhibemus, Aquæ limpida loco, Decoctum forte ligni *Brasilienfis*, vel * *Campechiani*, vel etiam ipsum liquorem Scriptorium rubrum. Dico, forte *Decoctum*, quia, nisi liquor aded tingatur intense, ut opacus appareat in vitro, ejus in fistulam gracilem intrantis color aded erit dilutus, ut vix discerni possit.

Septimo, in figura vasis vitrei non est ut sinus scrupulosi, quanquam figura lati orificii *Lagenæ*, in *Schemate* expressa, quibusdam utibus magis conveniat, quàm aliæ. Vitrorum horum profunditas & longitudo fistularum, determinanda sunt ab Experimentis, in quibus adhibebuntur. Ad evincendum *Paradoxum* primum, jam probatum, Vitrum, sex septemve circiter pollices profundum, fistulaque, totidem præter propter pollices longa, satis sunt commoda: sed ad alia quædam ex sequentibus Experimentis peragenda, requiruntur procera vitra *Cylindrica*; & nonnullis etiam lata conveniunt.

Octavo, Non est dejectendus animus, si quis non possit, primâ secundave vice, oleum *Terebinthina* ad debitam usque altitudinem sugendo attrahere, digitoque à relapsu arcere; sed res iterum iterumque est tentanda: maxime cum hujuscemodi tentamina complura, paucorum minorum spatio, fieri queant. Et Tyronum, in hîc talibus se exercentium, tuta expedientique, licet non aded expedita, est methodus, plus potius liquoris adsugere, quàm quis judicet fore necessarium; quoniam fistulâ ad altitudinem istam impletâ, poteris, Aërem cautè & lentè intromittendo, vitri orificium inter & digiti pulpam, sinere tantum liquoris è fistula elabi, ut ad altitudinem desideratam reducat; ibidemque, digito accuratè orificium obturando, suspendere eum poteris quamdiu libuerit, & cuivis liquori Heterogeneo immergere, indeque rursus eximere sine ulla ipsius effusione: quâ leviculâ ope solâ, complures evito difficultates, & multa præsto, quæ, ut juxta Dn. *Paschali* methodum perficiantur, molestiam & apparatus multum postulant.

Vltimè

Ultimò, In Experimentis ejusmodi, ubi ex usu fuerit, ut insignis inter duos liquores, *apertus* sit disparitas poteris [ut suprà innuimus] limpidae aquae loco, adhibere oleum *Tartari per deliquium*, idque ligno *Brafilienfi* vel *Cochinello* tingere; à quorum alterutro, inprimis verò à posteriori, rubedinem vehementer intensam acquireret. Atque ubicavere quis velit graveolentiam & oleositatem, poterit, ferre sumptus si velit, adhibere oleum *Tartari per deliquium*, limpidae Aquae loco, & insigniter Rectificatum spiritum Vini, loco olei *Terebinthinae*. Hi quippe duo liquores, quanquam promptè misceantur Aquae, misceri tamen negant secum invicem. Et si alterius alicujus liquoris substituenda sit magna quantitas, loco Aquae communis, quando Chymicorum horum liquorum non datur copia, poteris uti (ut nos fecimus) forti admodum solutione *Salis marini*, per chartam Emporeticam filtratà : hæc quippe *Muria* æquè propemodum limpida est ac *Aqua communis*, eaque multò gravior, Atque curiositatis ergò, duobus novissimè memoratis liquoribus (oleo *Tartari* & spiritu *Vini*) nonnihil olei *Terebinthinae* admiscuimus, atque hac ratione tres liquores habuimus differentium ponderum, qui agitatione factâ, ita misceri negant, ut non subito rursùm secedant, seque intra suam quique superficiem recipiant : Atque fistulam, Aquam in fundo continentem, (digito quoque orificio superiori admoto) infra horum liquorum infimi superficiem intrudendo, eamque opportune elevando deprimendove, variare nonnihil Experimentum poteris modo non injucundo, sed ex iisdem quibus reliqua in hac Dissertatione tradita *Phænomena* elucidantur, fundamentis applicabili.

PARADOXVM II.

Fluidum levius ponderare posse super graviori.

NOvi refragari hoc opinioni, non solùm à *Scholis*, sed etiam à compluribus modernis Mathematicis, & Hydrostaticorum Scriptoribus receptæ; quorum nonnulli *Paradoxum hoc* omninò rejecerunt, cum nonnisi dubitaverint de veritate prioris.

Verùm enim verò, quando mecum reputo quòd, sive gravitatis causa fuerit *Pulsio* substantiæ cujuscunque superioris, sive *Attractio* *Magnetica* *Terræ*, sive quæcunque demum alia, inest omnibus corporibus *Gravibus*, quæ talibus, constans ad *Centrum*, sive infimas partes *Terræ*, tendentiâ; non video, quare conatus iste destruat ex alterius
cujuscunque

cujuscumque corporis gravis interpositione; quanquam, qui alioquin conatus istius effectus foret, approxinatio scilicet versus Centrum, ab alio corpore possit impediri, quod cum sit isto gravius, majori suâ gravitate locum obtinet inferiorem; at tunc corpus levius, tendens deorsum, necessario premit gravius ipsi obstans, atque unâ cum eo corpus quodvis sustentans utrumque, cum pondere ex magis & minus ponderosi Corporis gravitatibus constante.

Sed id quod Viros doctos arceat à veritatis hujus receptione, esse hoc videtur, quod levior aliquis liquor [corpusve aliud] circumdatus graviori, non decidit, sed emergit in superficiem; unde colligunt, eum, in ejusmodi casibus, non ut grave, sed leve Corpus esse considerandum.

Verùm ad hoc respondeo, Quòd, licet liquoris gravioris respectu, minùs grave dici, sensu quodam, possit leve; non obstante tamen levitate istâ *Relativâ* sive comparatâ, omnem suam retineat gravitatem *Absolutam*, æquè fortiter ac priùs deorsum tendens, quamvis à contrario & potentiori conatu sursum liquoris contigui (cujus partes inferiores; si minus ipsis resistatur, sursum premuntur à superioribus, alibi incumbentibus; juxta doctrinam partim jam traditam, partim ex propositionis proximè sequentis probatione elucidandam) ipsius conatus deorsum adèò vincatur, ut vi sursum impellatur. Sic, quando ligni alicujus levis frustum, sub Aqua detentum, dimittitur, & emergere sinitur, licet in superficiem pellatur ab Aqua, cujus specifica Gravitatis est major, attamen, etiam cum quando ascendit, manet Corpus grave, adèò ut Aquæ & ligni ascendenti Aggregatum plus ponderet istâ Aquâ solâ; & quando signum superiori parti Aquæ innatat, uti pars ejus extat supra superficiem, ita pars ejus infra ipsam demergitur; quod confirmat nostram propositionem, quæ vult, *Corpus levius posse ponderare super graviori.*

Atque ita parum est dubii, si homo aliquis, stans in una lance Trutinæ cum gravi lapide manui ejus alligato, & liberè ad latus ipsius pendente, tunc pondus illud tam altè supra caput elevet, ac valet, quantumvis lapidis motus sursum speciem præ se ferat levitatis, respectu Hominis, cujus corpus relinquit infra se, eum tamen nil quicquam, vel adscensu ejus durante, vel postea, congeniti ponderis deperdere. Homo quippe, ipsum elevans, tendentiam ejus deorsum sentiet continuare, licet robur ejus, vim tendentiæ istius superans, valeat, conatu isto non obstante, eum elevare: & quando elevatus jam est, adèò manum ejus premet, ut eam offendat, vel etiam vulneret: Et Lapis, ac Homo, eum sustentans, non minùs ponderabunt in lance, cui insistit, quàm si nullatenus illum sustentaret, ipsique ambo sigillatim appenderentur.

Similiter, si uni Lancium imposueris lati orificii virtum, Aquâ plenum, mixtâ pulverisati salis communis bonâ quantitate; alteri verò Lanci Sa-

Coma, utriusque æquiponderans; observabis, quòd, licet ab initio sal manifestè in fundo jaceat, & deinceps adèd in Liquoris corpus gradatim abeat, ut nullum, ubi prius erat, granum sit appariturum; nihilominus tamen (quantum mihi licet judicare per Experimenta mea,) pondus in ista lance non minuat, pondere tantæ quantitatis salis, qui incessanter ab irrequieto dissolventium Aquæ corpusculorum motu vel elevatur vel sustentatur; sed ambo [subductis iis, quæ fortè evaporaverint] super Lance, cui vitrum, ea continens, innicitur, junctim gravitabunt.

Sed de hoc alibi plura. Iam, ut propositio per Methodum Novam, quam nobis in hac diatriba præstitimus probetur.

Cape gracilem fistulam vitream adfuctâque in eam Aquâ limpida, ad trium quatuorve pollicum altitudinem, orificium superius digito quantocius obtura inferiusque vitro, oleo, Terebinthinæ pleno, immerge, donec olei in Vase superficies nonnihil sit altior superficie Aquæ in Fistula; tum, remoto digito, licet fistula exinde utrinque aperiatur, Aqua tamen non decidet, à pressione olei Terebinthinæ impedita; uti obvium erit iis, qui *Paradoxi* prioris Explicationem attentè consideraverint, cum hæc solummodo inter hoc Experimentum, & istud, quod ibi explicatur intercedat differentia, quòd *hic* Aqua sit in Fistula, & Oleum in Vase, ibi verò Oleum esset in Fistula, & Aqua in Vase. Et si vel plus olei infuderis vitro, vel Fistulam profundius detruferis in Oleum, videbis Aquam sustolli versus Fistulæ superficiem, id est: liquorem graviorem à leviori elevari. Et cum, ex primæ propositionis explicatione, appareat, causam cur Liquor in hoc casu elevatur in Fistula, esse gravitatem liquoris eum elevantis, concedendum nobis est, Liquorem in *Specie* leviolem posse gravitate suâ ponderosiorē premere.

Atque Explicationi nostræ tum hujus, tum prioris Experimenti, valdè consonum est, quod, ut *ibi* superficies Olei in Fistula semper erat altior superficie Aquæ extra eam, eo quod, cum Oleum sit Liquor levior, major ejus requirebatur altitudo ad *Æquilibrium* cauſandum: ita in *presenti* nostro Experimento, superficies Liquoris in Fistula semper est altior superficie Olei extra ipsam. Etenim in imaginario plana. * EF Cylindrus Aquæ IG, contentæ in Fistula IH, tantundem, ob majorem sui gravitatem, premet in partem I, ac distillatum Oleum (KEFL,) qui Liquor est levior, premere potest in cæteras partes ejusdem suppositi Plani EF, quamvis Oleum ad majorem supra ipsum altitudinem pertinere.

* Vide Figuram secundam.

Paradoxum hoc secundum, de quo hæctenus differuimus, probari etiam ex eo potest, quod supra tradidimus, ad veritatem tertiæ partis *Lemmatæ*, hisce Propositionibus præmissi, evincendam.

Verùm quoniam hoc, & prius *Paradoxum*, momentum habent non in seipsis modò, sed etiam reliquorum, quæ in hoc Tractatu sequentur;

respe.

respectu, satisque sit probabile, alieniorem fore plerorumque *Læctorum* ab illis recipiendis animam, subjungam hoc loco par Experimentorum, quæ ingrata non fore spero: quorum unum excogitavi, ad confirmandum Paradoxum hoc *secundum*, alterum, ad probandum *primum*.

Quidam ex *Sociis* nunc præsentibus fortè meminerint, me circa finem anni antepenultimi in medium hîc attulisse novum quoddam Instrumentum Vitreum, cujus adminiculo manifestum faciebam, partes Aquæ superiores gravitate ad inferiores; id quod præstabam, mergendo Corpus, quod jam erat sub aqua, plus aquæ ei affundendo.

Verum cum Experimentum illud aliî scripto destinatum, hîc substitutam aliud, peractum mediante Instrumento, quod licet non ad eam bellam præ se speciem ferat, paratu est facilius, & æquè erit utile, ac illud alterum, (quanquam Vobis lubebat, à me *istud* deposcere) ad eandem veritatem evincendam; id quod facere annitar, quamprimum, excolendo Methodum à me proponendam, datam confirmandi Paradoxi *secundi* fidem liberavero.

Et priusquam Argumentum ducere ab his Experimentis commodè possim, in alterutro propositionum, exinde probandarum, gratiam paucis mihi repetendum, quod jam alibi (aliâ occasione *) tradidi de submersionis talium Bullarum causa. Videlicet, quod bullâ † X, constante è vitro, quod Aquâ in *specie* est gravius; & Aère qui Aqua in *specie* est levior; atque, si lubet, etiam ex Aqua ipsa, quæ ejusdem est Gravitatis *specifica* cum Aqua; quamdiu totum hoc diversorum corporum aggregatum levius est æquali mole Aquæ, equidem natabit: At si gravius evadat tanta mole Aquæ, necessariò, juxta notas leges Hydrostaticas, demergetur, (alia ratione non sustentatum.)] Iam verò, quando competens aliqua datur pressio (sive à pondere, sive aliter producta) in Aquam in quam hæc Bulla, maxima sui parte, est immersa, quia Vitrum est corpus firmum, & Aqua quanquam Liquor, vel nullam patitur compressionem, vel non nisi levissimam; Aër, bullæ inclusus, cum sit corpus Elasticum & valdè compressibile, adiget ad se contrahendum, atque cum hinc minorem, quam prius, locum occupet, Aqua contigua in ejus locum succedet, quæ cum sit corpus millies Aère gravius, Bulla fiet æquali mole Aquæ ponderosior, adeoque mergetur: sed si vis, sive pressio illa removeatur; in carceratus Aër, Elastis sui beneficio, immunem se præstabit ab Aqua intrudente; corporumque Aggregatum, quod Bullam constituit, cum inde factum sit levius æquali mole Aquæ, Bulla demersa mox in superficiem emerget.

Hæc causarum, cur Bullæ submergantur, explicatio convenit in nonnullis cum doctrina Eruditorum Iesuitarum, *Kircheri* & *Schotti*, aliorumque quorundam Scriptorum, in Explicatione, quam de duobus illis Experimentis, quorum unum *Romani*, alterum *Florentini* nomine venit,

* In *Notis* quibusdam, in nonnulla ex Experimentis Physico-Mechanicis de Aère.

† Fig. 3.

adferunt. Sed nonnulla quoque sunt, in quibus Ego (qui nunquam ad *fugam Vacui* confugio) à dogmate ipsorum dissentio; cum principia, quibus ego nitor, me adduxerint iuverintque, ut Experimenta ista nova quædam *Phænomena* mihi suppeditaverint, quæ non cum ipsorum Placitis, sed cum meis, consonant. At ea hîc commemorare omitto, cum ad aliud Scriptum pertineant; eâdemque de causa additamentum quoddam prætereo *Phænomenum* ludicrorum, (ut ea vocant,) quæ me quandoque iis adjecisse memini, quæ industrii Authores nostri ab Experimentis istis jam deduxerunt.

Hic ita præmissis, ad Paradoxi *secundi* progredior confirmationem, à sequenti Experimento.

Cape, longam fistulam vitream uno sui extremo sigillatam, vel alio modo exactè obturatam; altero autem, apertam; [cujus orificium si non sit latius, quàm ut commodè possit humano pollice obrurari, commodior Tubus erit ad alia quædam *Phænomena* exhibendum] Huic fistulæ talem Aquæ communis quantitatem infunde, ut pedis unius, vel dimidiæ ulnæ, alteriusve alicuius partis competentis spacium vacuum relinquatur, ob usum mox dicendum. Tum Bullæ quadam vitreâ, gracili collo instructâ, eum in modum libratâ, ut, licet in superficie Aquæ sustentetur, per exigua tamen ponderis additio futura sit sufficiens ad eam demergendam. Hanc Bullam ita libratam Tubo, immitte, ubi in superiori Aquæ parte natabit, sibi relicta; at, si oleum Terebinthinæ *sensim* ei affuderis, [*sensim* dico, ad liquorum vitandam confusionem] percipies ad tempus mansuram Bullam, ubi erat; at si oleum affundere pergas, donec sufficientem attigerit supra Aquam altitudinem, [quod perceptum erit facile, quia hi duo liquores segreges se tuebuntur] Bullam videbis subsidere, donec ad fundum cadat; ubi restitabit, quamdiu oleum adeo supra Aquam altum remanet.

Phænomeni hujus Ratio, juxta doctrinam nostram, hæc est; Quòd oleum *Terebinthina*, quamvis liquor sit Aquâ levior, gravitat tamen super Aquâ subjacente, suâque pressione aliquid ejus in bullæ cavitatem, per apertum colli sui orificium, adigit; quo ipso Bulla, quæ priùs perparum duntaxat, minus gravis erat, quàm æqualis moles Aquæ, cum hac accessione facta sit paululum gravior, necessariò demergitur; & causa submersionis, olei scilicet, pressione, continuatâ non potest non in fundo remanere.

Atque ad explicationem hanc confirmandam, adjiciam, quod si, Tubi inclinatione, vel alio modo, olei Cylindrum, vel competentem ejus partem (si longior ille fuerit, quàm esset opus) removeas, Bulla iterum emerget in superficiem Aquæ, (quoad oleum quippe, nimis levis est ille liquor, ut ipsam in summo faciat natitare;) quod solùm ideo fit, quia, olei in Aquam pressione sublatâ, Aër, sui ipsius Elasteris vi, potis est

expans

expansionem suam pristinam recuperare, Bullamque eò reducere, ut eandem, quam prius obtinebat, acquirat levitatem.

Iam pergere nobis fas fuerit ad alterum illud Experimentum, quo Paradoxum *primum* confirmare nuper pollicebamur. Atque id quidem respectu quodam, priori, ceu mirabilius, fuit præhabitu. Etenim, multo minus improbable visum fuit, ex duobus liquoribus Heterogeneis, inferiorem premi ab incumbente, qui, quanquam levior, integro suo corpore supra ipsum se tuebatur; quam ut in Aqua, liquore Homogeneo, cuiusque partes liberè & exquisitè invicem miscentur, pars superior premit inferiorem: atque, eas id facere, ab Experimento patebit nunc subjungendo.

Para tibi Tubum longum, & Bullam libratam, ut in Experimento priori; tum Aquâ Tubo infusa, donec ultra 5 vel 6 pollices (nequaquam enim necessaria est altitudo determinata) supra fundum pertingat, injice Bullam, quæ non modo natabit, sed, in Aquam detrusa, sponte suâ in superiorem ejus partem emerget. Quare, acceptâ tenui virgâ, vel filo ferreo, vel fistulâ vitreâ, aliove quovis ejusmodi corpore, ad institutum tuum satis longo, ejusque adminiculo Bullâ infra Aquæ superficiem detrusa, Aquam sensim Tubo [cujus cavitas nullatenus virgâ filove dicto tota occupabitur] infunde, donec debitam attigerit altitudinem (quæ in ultimis meis Experimentis pedem circiter, vel semiulnam, æquabat supra Bullam,) & videbis Bullam, quæ prius conabatur emergere, ab adventu incumbentis Aquæ pondere adusque Tubi fundum deprimi. Quo facto, tuto poteris virgam, aliudve corpus, quod ipsam ab ascensu prohibebat; remove. Uti enim incumbentis Aquæ pondus causa erat eam demergens, sic eodem pondere ibi continuato, Bulla in fundo manebit.

Non tamen sine causa est, quòd filum ferreum, vel simile quid in Experimento hoc adhibemus, quamvis asseramus, solum esse Aquæ incumbentis pondus, quod Bullam demergat. Si enim Aquam Tubo infunderes ad altitudinem modò dictam, vel etiam maiorem, nec uteris virgâ, res non conficeretur; quantâ quippe celeritate Aquam infuderis, Bulla sibi relicta simul cum ipsa ascendet, adeoque semper se prope superiorem Aquæ partem tenens, nunquam tam altam supra se patietur liquidrem, ac requiritur, priusquam eam valeat deprimere. Sed ut confirmemus, esse Aquæ superioris pondus, quod bullam demergit & in fundo detinet; si è Tubo competentem liquoris quantitatem exinas, adeoque pressionem ejus à bulla removeas, hæc protinus, absque ullo alio adjumento, natate incipiet, & superiorem Aquæ partem recuperare; unde ad libitum potest præceps agi, Aquam exemptam in Tubum refundendo. Atque cum has confirmationes, superioribus primi & secundi Paradoxi probationibus junctas, sufficere putemus, quæ Lectoribus, à partium studio alienis

alienis, satisfaciant, incontinenter pergeremus ad Probationem proximam, nisi ex re duceremus, *Scholium* quoddam hinc interponere.

S C H O L I V M.

Mirum forte quibusdam videbitur, quare cum nuper commemoraverimus, Experimenta quaedam nos sumpsisse cum oleo Tartari per Deliquium, in Experimento presenti, Aqua communi loco, usi ilto non fuerimus, cum sit liquor multo gravior, & (quanquam misceri possit cum oleis expressis) incommiscibilis tamen sit in ejusmodi Experimentis cum Oleo Terebinthina: Verum ad hoc respondeo, etiam in fistulis ejusmodi gracilibus, quales illae, quae adhibite fuerunt in Experimento primo, me reperisse Oleum Tartari, satis fuisse ponderosum, ut in Oleum Terebinthinae, lentè tamen, flueret deorsum ad unum immerso orificii latus, dum hoc Oleum, juxta istud ad fistula latus alterum sursum ferebatur. Atque hoc cum scirem, non potui non Aliquantulum mirari, Verum adeò Curiosum, ac est Dn. Paschalius, alicubi docere, quod si Tubus aliquis ultra 14. pedes longus, orificiumque suum pedes 14. infra Aquam demersum habens plenus sit Argento vivo, fluidum hoc metallum non omne ad fundum fistulae effluat, licet summitas ejus relinquatur Aëri aperta, sed sistatur in fistula ad pedis unius altitudinem. Etenim impetus, quem lapsus ipsi conciliabit, efficiat probabiliter oportet, ut omne è fistula effluat. Et, nè hinc memorem Experimenta nostra cum Hydrargyro & gracilibus Tubis, quae opinionem mihi injiciebant, admodum hoc esse improbabile, si reputemus nobiscum, Experimentum non succedere, circumstantiis multo faventioribus instructum, inter Oleum Terebinthinae pura & Oleum Tartari quamvis horum liquorum gravior, multis vicibus Hydrargyro sit levior, in eam inducor suspicionem. Dn. Paschalius nunquam actu Experimentum illud peregisse, cum Tubo saltem tanta magnitudinis, ac ex Schemate ejus quis coniceret, sed cogitasse tamen, posse se tuto illud tradere, ceu consonum illis Principiis, de quorum veritate omnino erat persuasus. Et sanè, ni esset impetus, quem acquiraret Mercurius, ex tanta labens altitudine, haud indigna ipso foret Ratiocinatio.

Sed Experimenta, non nisi Theoricè vera, proponi debebant ut talia, possuntque ea sapius in praxi fallere; cum multa alia possint intercedere, successum ipsis negantia, quae praeiteri Contemplator, solitus duntaxat particularis illius rei, quam primario revolvit, consequentias in rationes referre: uti in hoc casu Author noster expendisse non videtur in Tubis ejusmodi, in quibus fieri solet Experimentum Torricellianum, latitudinem eorum ineptos eos reddituram esse huic Experimento.

Et viros novi Ingeniosos, in Experimentis sumendis optimè versatos, qui cōquererentur, nunquam se potuisse hoc Dn. Paschali Experimentum facere cū successu. In quibus ceterantibus, Tuborum quantitatem multum contribuisse

ad Experimentorum infelicitatem, occasio dabitur, [absque eorum repetitione, quæ in eam rem dicta jam fuere] in sequenti hujus Dissertationis parte ostendendi; additâ simul probatione secundi hujus Paradoxi tam illustri, ac ulla propemodum est earum quas hæcenus in medium attulimus.

P A R A D O X V M III.

Si Corpus aliquod, contiguum Aquæ, totum, vel ex parte, inferius sit: supremâ planitie dictæ Aquæ, Corporis partem inferiorem sursum premi ab Aqua ipsum infra tangente.

PROBARI hoc ex eo potest, quod traditum jam fuit in Experimenti primi Explicatione. Vbi enim partem infimam corporis, quod vel totum vel ex parte immersum est Aquæ, esse concipiamus, ibi, cum superficies *imaginaria* sit inferior *verâ*, unamquamque partem superficiæ illius imaginariæ oportet premi sursum, vi ponderis Aquæ, cæteris omnibus ejusdem superficiæ partibus incumbentis; adeoque ista pars ejus, cui corpus immersum contigit inniti, ob eandem rationem conatum habere debet sursum emergendi. Atque si conatus iste fortior illo fuerit, quo pondus Corporis tendit deorsum, tum (nullum si adsit impedimentum accidentale) Corpus sursum elevabitur. Et licet gravius fuerit Corpus, quam tantundem Aquæ, proindeque subsederit, ille tamen Aquæ, inferiorem illius partem tangentis, conatus sursum, tantummodò ad elevandum vel sustentandum Corpus redditur inefficax, non verò aboletur; cum ponderosi corporis vim continuò Aqua tantundem oppugnet, sufflaminetque, ac faceret, si Corpus istud imponeretur *uni Lanci*, & pondus tantæ quantitatis Aquæ, ac ipsi mole est æqualis, *alteri*.

Ad hoc confirmandum, recurrendum ad ea possumus, quæ dicta à nobis fuere in Experimenti *secundi* Explicatione. Si enim fistula gracilis in qua Aqua tenetur suspena, profundius demergatur in Oleum, vel si plus Olei vasi infundatur, Aqua impelletur, altius in fistulam; quod non fieret, nisi Oleum, licet in *specie* corpus levius, premeret adversus Aquæ superficiem inferiorem [quo loco solo duo hi Liquores sunt contigui], multò fortius, quàm Aqua gravitate suâ tendit deorsum. Atque tum etiam, quando liquores stant in *Equilibrio*, Oleum continuò premit sursum, adversus inferiorem superficiem Aquæ; quandoquidem in continuo isto conatu sursum consistit constans illa renitentia, facta in continuum illum conatum, quem Aquæ gravitas ipsi communicat, descendendi, Cumque idem contingat *Phænomenon*, sive Aquam suspendamus in Oleo

ut in Experimento secundo, sive oleum in aqua, ut in primo; liquet; Propositionem æquè posse istis casibus applicari, ubi corpus sustentatum *specificè* est gravius, ac illis, ubi *specificè* est levius fluido subjacente.

Verùm ulterior evidentiorque hujus Doctrinæ probatio invenietur in Propositionis proximæ explicatione. Interim, ad confirmandam illam Sæmonis nostri partem, ubi dicebamus, Aquam reniti corporibus in ea se mergentibus, supponamus, in *Figurâ* annexâ, Fistulam E F oleum continere, Aquâ *specificè* gravius, [ut sunt olea *Guajaci*, *Cinnamomi*, *Caryophyllorum*, & nonnulla alia;] adhæc, oleo in fistula, & Aquâ *exira* eam, quietè stantibus in *Æquilibrio*, fistulam lentè versus vasis superficiem elevari; manifestum est, ex priori nostrâ Doctrinâ, atque etiam ab Experimento, effluxuras esse guttas olei, quæ è fundo fistulæ decident in fundum vasis; sed multò tardius, quàm si ex eadem fistula elaberentur in Aërem.

Iam verò, ut computemus, quanta sit Aquæ adversus inferiores guttæ partes pressio, supponamus, guttam esse G, cujus infimæ partis contigua sit, in quovis, ubi ceciderit, loco assignabili, superficies imaginaria HI, evidens est, si olei gutta ibi non esset, ejus locum occupatum iri ab æquali mole Aquæ, quæ cum ejusdem sit *specificæ* Gravitatis cum Aquæ, vasi inclusæ, residuo, superficies HI æque ubivis oneraretur, proindeque nulla ejus pars removeretur. Iam autem, cum gutta olei gravior sit, quàm tantundem Aquæ, illa superficièi imaginariæ pars, cui gutta ista incumbit, plus ponderis sustinet, quàm ulla alia pars æqualis ejusdem superficièi, proindeque cedit guttæ descendenti. Cumque casus alterius cujusvis suppositæ superficièi, ad quam concipi gutta potest in descensu suo pervenire, idem sit cum casu superficièi HI; ipsa ob rationem modo datam, cadere perget, donec ad vasis pertingat fundum, qui ulterius eam cadere non patitur. Et si gutta G, non esset, ut supponimus, substantiæ in *specie* Aquæ gravioris, sed ei præcisè æqualis, contigua superficièi HI pars nec magis nec minus oneraretur, quàm ejusdem superficièi partes reliquæ, paritèr incubita nec deprimeretur, nec ascenderet, sed gutta G in eodem loco maneret. Et sic probare possumus, [quod affirmatur ab *Archimede*, aliisque Scriptoribus Hydrostaticis] Corpus Aquæ in *specie* æquiponderans, in quovis Aquæ, ubi ponitur, loco assignabili quiescere.

Atque [ut progrediamur ulterius] quandoquidem, si gutta G esset materiæ nonnisi æquiponderantis Aquæ, neutiquam mergeretur inferiori, nõ magis quàm emergeret; sequitur, licet, cum gravior in *specie* sit Aqua, casura sit, gravitatem tamen, cujus ratione cadit, majorem non esse eâ, qua æqualem Aquæ molem superat; quia, ni illud esset superpondium, Aquæ obstare renitentia, nè caderet omnino: [proindeque, eam in Aqua tantum præcisè amittere ponderis illius, quod ipsa obtine-

ret in Aëre, ac æquale foret tantæ moli Aquæ, consimiliter in eodem Aëre ponderatæ.

Quæ Physica est ratio, magni illius Theorematis Hydrostatici, quod non memini, me in ullo vidisse libro excuso, & solidè & clarè demonstratum; Doctissimo *Stevino* ipso, ad quem recentiores nos remittere Authores solent, non nisi obscuram ejus [nec Physicam] demonstrationem tradente.

Et quia hoc Theorema non tantùm est valdè nobile; sed [ut alibi ostendimus] perutile, præter rem non erit adjicere, facilè illud confirmari posse Experimento.

Si enim capias [verbi gratiâ] frustum Plumbi, idque ex crine equino [qui supponitur Aquæ proximè æquiponderare] ad unam Lancium exactæ Trutinæ appendas; sique, justo Sacomate alteri Lanci imposito, patiaris plumbum vasi, Aquam continenti, immergi, donec eâ planè contegatur, sed liberè in ipsa pendeat, Sacoma permultum præponderabit: Atque, parte Sacomatis exemptâ, donec rursus ad *Æquilibrium* reducatur Bilanx, facilè poteris [subducendo quod exemisti, idque comparando cum toto pondere Plumbi in Aëre] invenire, quantam sui ponderis partem amittat in Aqua. Et tum, si ullum ejusdem Plumbi frustum ponderes, putâ massam 12. unciarum, idque, ex crine equino, uni Lanci appendas, certo certius futurum, ut, alteri Lanci pondus imponendo, duodecimâ parte minus, [supposito, Plumbum se habere aut Aquam, ut 12. ad 1,] id est, *uncias* undecim, licet pondera longè absint ab *Æquilibrio* in Aëre, ad id tamen reducantur, Plumbo Aquæ cooperto.

Aquæ adversus inferiores partes Corporis, in eam immerfi, pressio confirmari potest, adjiciendo; Deducere nos inde posse causam emergentiæ ligni aliorumque corporum, Aqua leviorum; qui licet effectus sit familiaris, ejus tamen causam ne quidem vestigatam invenio à multis, nec forsan rectè assignatam ab ullo. Supposito igitur, fistulam esse ferè impletam oleo, non subsidente, sed fluitante. quale est oleum Terbinthinæ: si, ut in Experimento primo, orificium inferius mergatur sub Aqua [ad profunditatem longè minorem eâ, quam obtinet Oleum in fistula] superiusque lentè deobturetur, Oleum (ut suprâ diximus) guttatim per fundum fistulæ effluet. Ad determinandum verò, cur hæ guttæ, cum Aqua penitus cooperiantur ambianturque, & ab ipsa æquè deorsum ac sursum premantur, emergant potius quam descendant, haud contentus ero allegare, Aquam in *specie* esse graviorem hoc genere Olei; præterquam enim quòd in quibusdam casibus [paulò infrâ commemorandis] à me factum fuerit, ut etiam hoc Olei genus Aqua deprimeret; præterquam etiam quòd non quodvis frustum ligni, Aqua in *specie* levioris, in aqua, quantumcunque brevi, fluitet. Quæstio est,

quomodo

HYDROSTATICA.

23

quomodo præpollens hæc Aquæ Gravitas elevet Oleum, etiamfi forte multò plus aquæ, ab eo perumpendum, sit suprâ, quam infra ipsum.

Ratio igitur emersionis Leviorum corporum in Gravioribus fluidis; esse hæc videtur, quòd Aquæ, Corporis parti inferiori contiguæ; conatus fursùm fortior est ejusdem Corporis, & Aquæ ei incumbentis, conatu deorsùm. Uti, in priori *Schemate*, supposito, guttam G esse Oleum Terebinthinæ, tangereque duo imaginaria & parallela plana HI, KL; patet, super inferiori parte guttæ; N, majorem esse pressionem aquæ, quam super ejusdem guttæ parte superiori, M; quia super tota superficie KL, uniformis duntaxat est pressio Aquæ AKBL, & super omnibus partibus superficiæ HI, majus est pondus Aquæ AHBI, exceptâ parte N: ibi quippe, cum Oleum G non sit tam grave, ac tantundem Aquæ, majorique exponatur pressioni ab infra, quam cui sua ipsius gravitas (Aquæque ei incumbentis) valeat resistere, necessum est ut cedat, fursumque impellatur. Cumque casus idem sit inter istud & quodvis aliud planum parallelum, ubicunque id esse in adscensu supponamus, oportet sanè, ut continuo ulterius impellatur fursùm, donec superficiem attigerit, atque ibi Aquæ innatabit, Vel (ut rem explicemus sine Figuris), quando Corpus aliquod, *specificè* levius, mersum est sub Aqua, premitur à duabus columnis Aquæ, unâ nitente adversus partem superiorem, alterâ adversus inferiorem: & quia longitudines utriusque hujus Columnæ computandæ sunt ab Aquæ summitate, oportet immerfi corporis partem inferiorem premi à columna, superiori, ejus parte tantò longiori, quanta est corporis immerfi crassities; adeoque magis premi fursum quam deorsum. Et quanto major est *specificæ* Gravitatis inter Aquam & corpus emergens disparitas, tanto velocius [*cæteris paribus*] illud adscendet: quia tanto major erit in cæteras omnes imaginariæ superficiæ partes pressio, quam in partem illam, cui accidit esse contiguæ fundo corporis adscendentis.

Atque ex iisdem Fundamentis afferre possumus (quam apud alios nondum invenimus) veram problematis istius, à scriptoribus Hydrostaticis propositi, solutionem, quare scilicet, si baculus aliquis Cylindricus secetur in duas partes, quarum una duplam habeat longitudinem alterius, & ambæ; sub Aqua æquali profunditate detentæ, dimittantur eodem tempore, & emergere sinantur, major celerius adscendet minori. Supponas quippe, unum ex his corporibus, puta OP, esse duos pedes longum, alterum verò, QR, nonnisi pedem unum, infimasque superficies amborum in eodem esse imaginario plano, supremæ superficiæ Aquæ parallelo, & tres pedes ab ea distante. Hoc in casu, erit adversus inferiorem partem cujusque Corporum ligneorum pressio (ab Aqua lateraliter superiori,) pressioni illi æqualis, quæ sit in omnes ima-

ginariæ

gitarium plani, cui contigua sunt ista Corpora, partes reliquas: Sed cum superiori superficiem Corporis brevioris, QR, incumbat columna Aquæ duos pedes alta, columna ejusdem Liqueoris quæ incumbet summitati corporis longioris, PO, alta erit non nisi pedem unum; ut attentius consideranti facile liquebit. Aded ut, cum corpora lignea in specie sint Aquâ leviora, ambo impellantur sursum; composita verò columna illa, [si eam sic appellare fas est] quæ ex uno constat pede ligneo, & duobus aqueis, suâ gravitate magis renitetur elevationi, quàm ea, quæ ex duobus constat pedibus ligneis, & uno duntaxat aqueo: Aded ut inæqualis in corporum horum Adscensu celeritatis causa in hoc consistat præcipue, (nec enim nimis aestimare, nec omninò excludere vellem causas concomitantes) quoddam pressiois adversus superiorem & inferiorem, cujusque respectivè corporis, partem differentia, major est in uno, quàm in altero.

Atque hinc deducere probabiliter rationem possumus ejus, quod sæpè observamus in Oleorum seminum Anisi, Caryophyllorum, plurimumque vegetabilium Aromaticorum distillatione in Alembicis, Aquæ interventu, Crebrò quippe, quando defuit par ignis regimen, prolicetur, præter innatans Oleum, albescens Aqua, quæ longo temporis spatio non clarescit. Et, ut alibi docuimus, Albedinem illam à numerosis ortiri reflexionibus, quas oleosa concreti, ab ignis calore in globulos innumeros comminuti, & per Aquæ corpus dispersi, edit substantia; sic ratio, cur hæc albedo tamdiu durat, videtur esse præcipue [non enim talia commemoro, ut sunt, magnæ superficies, quas exiles hi globuli obtinent, molis suæ respectu] quoddam, ob eximiam harum guttarum exilitatem, altitudo Aquæ, quæ premit in partem superiorem, æqualis ferè est ei altitudini Aquæ, quæ adversus partem premit inferiorem: sic ut, cum levis sit inter duas has pressiones differentia, ea vim habeat, non nisi tardâ admodum guttas illas elevandi, [aded ut super hoc fundamento *Menstruum* excogitarem, cujus beneficio miscere Oleum poteram in guttis aded minutis, ut, etiam tùm, quando non nisi pauca erant mixturæ cochlearia, ipsa per integros aliquot dies albicans maneret,] quanquam emergant tandem, idque eò citius, quod, dum hac illac natitant, prout iis crebrò accidit sibi invicem occurrere & uniri, guttas majores componunt, quæ (ob rationem jam allatam) minustardè impelluntur ab Aqua, in cujus summitate operator Chymicus, post justum tempus, novum Oleum fluitans solet invenire. Verùm utrum applicari hoc ullâ ratione queat, insensibilium ex corrosis metallicis particularum fluitationi in *Aqua forti*, aliisque *Menstruis* salinis, inquisitio est, cui mihi non est nunc immorandum.

Vnum superest, quod innuere velim, priusquam hoc Paradoxum dimisso; videlicet, quod, ob eandem rationem, quam hactenus deduximus

duximus, quando emergens gutta, vel quodvis corpus aliud, fluitat in summitate Aquæ, id eo usque præcisè (nec ulterius) subsidit, donec fluitantis corporis pars immersa, mole sit æqualis tantæ quantitati Aquæ, quæ pondere sit æqualis toti Corpori. Supponas quippe, in annexa *Figura*, V esse Cubum ligneum, altum pedes tres, & ponderantem libras sex; hoc lignum, cum sit multò gravius Aëre, immergetur Aquæ, donec perveniat ad superficiem imaginariam XW, ubi, cum habeat positum nuper descriptum, necessariò quiescet. Etenim, cum cæteris partibus æqualibus superficiæ, XW, incumbant columnæ Aquæ, altitudine æquales parti XA, vel WB, si totum cubi lignei pondus majus sit pondere tantæ quantitatæ Aquæ, ac æqualis est parti immersæ, eam necessariò demergi oportet humilius, quoniam pars subjacens superficiæ (ad V) magis oncrabitur, quàm ulla pars superficiæ reliquæ. Et è contra, si levior esset Cubus, quàm tanta Aquæ quantitas, ac est ea, cujus locum pars immersa occupat; necesse est, cum à majori pressione Aquæ in cæteras partes superficiæ imaginariæ XW, quàm in eam, quæ contigua est ligno (ut ad V,) impelli sursum, donec totius ligni in partem, cui innititur, pressio, ejusdem sit gradûs cum pressione Aquæ reliquæ in superficiem reliquam; proindeque eadem sit cum Aqua, cujus locum pars ejus immersa occupat: cum immersæ istius partis levitas, respectu tantæ quantitatæ Aquæ, pondere partis non immersæ, quæ extat supra Aquæ superficiem, compensetur. Et videre est, quando frustum aliquod ligni in Aquam incidit, licet ex impetu, quem cadendo acquirit, per complurâ imaginaria plana, quæ infra debitam ejus stationem jacent, transeat; pressionem tamen majorem, cui unumquodque planorum istorum exponitur in omnibus ejus partibus reliquis, quàm in ea, quæ Fundo ligni est contigua, mox id sursum repellere, donec, post aliquot emersiones & subsidentias, in eo tandem posito quiescat, quem explicatum modò *Theorema* Hydrostaticum ei assignat.

Figur. 5.

SCHOLIUM.

Ingeniosa hæc *Propositio* [de Corporibus innatantibus] docetur & probatur Mathematicè à subtilissimo Archimede ejusque Commentatoribus: Et nos conati nuper fuimus rationem ostendere Physicam, quare necessariò vera sit. Verùm enim verò, partim quia *Propositio* obtinere debet, non in ejusmodi tantum Corporibus integris & homogeneis, ac solent afferri in *Exempla* (puta frustum ligni, vel massa cera) sed in Corporibus omnibus, *Figura* licetæ concava, quæque ex pluribus corporibus quantumcumque discrepantibus con-

d. Stanz

stant, [& forte nonnullis eorum per mutuam duntaxat superincumbentiam conjunctis;] partim verò, quia Veritas, qua est ex primariis maximeque utilibus doctrinae Hydrostaticae, tantique ad Navigationem momenti, necdum (quod sciam,) accepta fuit, aliter quàm in Charta demonstrari: prater rem non fuerit, in eorum, quorum refert, quique in Demonstrationibus Mathematicis non sunt versati, gratiam, Experimentum, Mechanicè idem probans, subjicere, adeò exactè, ac opus est, ut istiusmodi hominum generi satisfiat.

Postquam itaque diversa adhibuissimus Vasa, quaedam Lignea, nonnulla ex laminis ferreis stanno obductis, alia ex alia materia, ad institutum conficiendum: deprehendimus Vitrum omnium, qua procurari à nobis poterant, commodissimum. Quare, lato & profundo Vitro, Aquà purà, ad convenientem altitudinem impleto, id ipsum alijs Vitro profundiori, Ciarbi sive Crateris figuram, ut esset ad natandum aptius, obtinenti, immisimus; eoque primum saburrà instructo, deinde etiam, delectationis gratià, tabulato ligneo superposito, quo mediante procerus malus, cum annexo Velo, erectus tenebatur; ligno illud oneravimus, sensimque arenam ei infundimus, donec id præcisè ad conspiciendarum quarundam notarum, exterioribus vitri partibus oppositis prius affixarum, summitates demergeremus. Tum observantes, ad quam altitudinem pertingeret Aqua in vitro latiori, (quod facile erat videre ob vitri transparentiam,) cum cura duas tresve notas in eadem Aquæ superficiei Horizontali planitie posuimus; exemptoque vitro natante, in eo quo eras statur, cum omnibus ad ipsum pertinentibus, idque ad siccitatem exterius deterfimus: bonæ notæ Bilanci imposuimus, compertoque ejus pondere, in commoda phiala (prius seorsim librata) tantundem aquæ (ad grani, vel circiter, minutiam) appendimus, hæcque Aquà latiori vitro supra dicto infusa deprehendimus, eam ad notas pertingere; quas exteriori vitro affixeramus, proindeque ad eandem altitudinem pervenire, ad quam vitri fluitantis, omniumque, quæ ad conciliandam ei naviculae speciem addita fuerant, pondus, ipsum elevaverat, Ex quo Experimento [quod, quoad essentialia ejus, cum differentis magnitudinis & figuræ vasis, nec non cum oneribus variis, puta Ligno, Lapidibus, Hydrargyro, &c. fecimus] patet, innatans vas ipsum, cum omnibus in eo contentis, ab eorè sustentatis, pondere æquasse tantam quantitatem Aquæ, quanta mole æqualis erat parti Vasis sub Aquà constituta, resecta puta ab ejusdem vasis parte exstante, per planum Horizontalem Aquæ superficiem continuans: quandoquidem natantis vasis pondus, quæ Aquam in vase latiori ad summam, quam attingebat, altitudinem elevabat, idem erat cum pondere Aquæ, quæ latiori vase infusa, (quando altera erat exempta) Aquam in ipso elevabat ad altitudinem eandem. Obzinebimus etiam eundem factem, modo nonnihil differenti, (qui modus est omnium optimus, si vasa nimis sint magna,) observando scilicet, primo, ut fundatur Aqua ex obba, siuula, aliove vase nota capacitatis, quoties opus fuerit ad implendum vas magnum, vel cisternam, vel stagnum, ad summitatem usque.

esque (vel ad requisitam quamvis altitudinem determinatam;) & deinde, ut emittatur aliave ratione removeatur omnis ista Aqua, ad substituendum in ejus locum vas illud, cujus pondus est explorandum: tertio, ut immitatur infundaturve Aqua, donec Vas fluitet; ejusque pondere Aqua externa ad eam, quam prius obtinebat, altitudinem elevetur: Denique verò ut examinetur, quantum hæc Aqua, qua infundebatur ultimò, pondere deficiat ab Aqua, qua prius inerat, & postea removebatur. Hæc quippe differentia pondus dabit tantæ quantitatis Aqua, quanta toti Vasi fluitanti, sive parvo, sive magno, omnibusque vel in eo contentis vel ab eo sustentatis, æquiperat. Hydrostaticum hoc Theorema, quod modò expendimus, Experimentaque, quibus illud confirmare vel illustrare conati fuimus, possunt (mutatis mutandis) applicari Navigio unà cum omnibus faburra, onere, Tormentis bellicis, hominibusque: cum universaliter verum sit, quòd [ut succinctius Propositionis sensum exprimamus] pondus corporis fluitantis æquale est tantæ molli Aquæ quantæ locum pars ipsius immerfa occupat. Unde Argumenta quedam ducere possumus in gratiam Doctissimi Stevini [cujus, ex parte, causâ Scholium hoc annexui] qui, ni me fallit memoria, alicubi ex Hydrostaticis quibusdam Propositionibus seu Corollarium deducit, quòd Navis tota, omniaque, quæ ad eam pertinent, vel ei incumbunt, non magis nec minus premunt fundum, cui supernatant, quàm tantæ moles Aquæ, quanta æqualis est istæ Navis parti, quæ est infra Aquæ superficiem.

Vide Paradoxum VI.

PARADOXVM IV.

In Adscensione Aquæ in Aniliis &c. nil requiri ad elevandum Aquam nisi justum pondus Fluidi alicuius Externi.

Deduci facile potest hæc Propositio ex jam dictis Experimentis Veruntamen ad illustrationem ulteriorem, adjiciemus id, quod sequitur.

Accipe gracilem fistulam vitream [qualis adhibebatur in Experimento primo] inque ipsam sugendo attrahe Aquam intensè tinctam, pollicis circiter altitudine; & , celeriter obturato orificio superiori, fistulæ partem inferiorem vitro, dimidiâ sui parte tinctâ ejusmodi Aquâ impleto, immerge, donec liquoris in fistula superficies sit pollice [vel quantum volueris] inferius superficie Aquæ externæ. Tum, superinfuso Oleo Terebinthina, donec, trium quatuorve, vel quor velis, pollicum altitudine, Aquæ supernatet; sensim digitum à superiori fistulæ orificio laxa, ad concedendum Aëri incluso paululùm commercii cum externo, videbisque Aquam tinctam in fistula sursum impelli, non modò Aquæ

exterioris superficie altius, sed ad eandem ferè altitudinem cum Oleo externo, per quod (transparens quippe & excolor) Rubens liquor discerni facile potest.

Jam verò, obtendi hoc in casu, nequit, Aquæ in fistula ascensum à Naturæ oriri à *Vacuo* abhorrentiâ; quoniam, cum fistula plena sit Aëre, ejusque orificium deobturatum, licet non ascenderet Aqua, nullum tamen *Vacui* sequeretur periculum, Aëre quippe & Aquâ contiguis manentibus, ut prius.

Vera itaque ratio adscensûs Aquæ, in casu nostro, nonnisi hæc est. Quod super omnibus reliquis partibus imaginariæ superficie, quæ juxta immersum fistulæ orificium transit, pressio datur partim Aquæ, partim Olei, Aquæ innatantis, pressioni 4 vel 5 pollicum Aquæ æqualis; cum è contra: super ista ejusdem superficie parte, cui liquor in fistula contentus incumbit, non sit pressio nisi Aquæ pollicis *unius*; ita ut partes, immerso orificio vicinæ, non possint non loco suo pelli à cæteris. Aquæ partibus, magis pressis, donec tantum liquoris sursum impulsum fuerit in fistulam, quantum reddat pressionem, super ista imaginariæ superficie parte, æqualem pressioni Olei & Aquæ super quavis alia ejus parte æquali: Atque tum, vi *Æquilibrii* [sæpius commemorati] Aqua non adscendet altius; &, virtute ejusdem *Æquilibrii*, sistetur eadem paulò infra superficiem Olei externi, quia posterior hic liquor *specificè* levior est Aquâ.

Atque hinc juvabimur in reddenda ratione Adscensionis Aquæ in vulgaribus Antliis suctoriis. Etenim, uti Oleum Terebinthinæ, licet Aquâ levius, nec ei commiscibile, incumbendo superficie Aquæ externæ premitur. Aquam sursum intra fistulam, ad altitudinem longè majorem eâ, ad quam porrigitur ipsa Aqua externa; sic Aer, qui, quavis multò sit levior oleo Terebinthinæ, ad nescio quot milliarium altitudinem se exporrigit, incumbens superficie Aquæ in puteo, ipsam multò premeret intra Antliæ cavitatem Cylindricam altius, quam ipsa pertingit Aqua externa in puteo, nisi impediretur.

Iam verò, id quod ei obstat in Antlia, est vel Embolus, qui arceat ab Aqua in Antlia pressionem Aëris externi, vel ista pressio ipsa. Quocirca, omne quod opus est, ut præster Emboli sublatio, est, aquam in fistula ab impedimento, adscensui ejus, ab innitente Embolo, vel incumbente columna Aëris, objecto, liberare; quemadmodum in Experimento nostro, latera fistulæ satis superque Aquam in fistula protegunt à quavis Olei externi, ipsi obnitente, pressione.

Et denique, uti Aqua in fistula nostra tam altè impellebatur, nec altius, ut Cyliadrus Aquæ in fistula, præcisè pressioni Aquæ & Olei extra fistulam æquiponderaret; sic in Antliis, Aqua nonnisi ad certam altitudinem, puta 33 vel 34, circiter pedum elevatur: & quantumcunque postea

ſtè à Antliam exercueris , altius non aſcendet ; quoniam in iſta altitudine, preſſio Aquæ in Antlia , facta ſuper eam imaginariæ ſuperficiæ partem, quæ juxta inferius ejus oriſicium tranſit ; æqualis eſt preſſioni , quam aliæ , ſuperficiæ illius imaginariæ , partes ſuſtinent à tanta quantitate Aquæ externæ & Atmoſphæræ , quantam ei inniti contingit.

Dari poſſe caſus , in quibus elevari queat Aqua per ſuctionem , non gravitatis Aëris, ſed Elateris ejus ratione, alibi fuit à me oſtenſum : cumque etiam, aliis in locis uberiùs explicare conatus fuerim Aquæ in Antliis aſcenſionem ; quæ dicta jam ſunt , hoc loco dicenda ſuffecerint , ubi ſatis mihi fuerit oſtendiſſe, quòd, ſive alias *habere poſſit* cauſas , Aquæ aſcenſio, ſive non , in caſibus tamen propoſitis nil requiratur amplius , quàm juſtum pondus Fluidi alicujus externi , qualis eſt Aër ; quem non eſſe à gravitate immunem , Experimenta noſtra etiam Adverſarios noſtros facti coëgerunt.

Ad hoc confirmandum , hîc adjiciam , cum id mihi nunc ſuccurrat [quod fortè alibi poſſet aptiùs commemorari,] Experimentum, quod non niſi delibabam in Explicatione Paradoxi primi, & *Scholio* ſecundi. Priùs vetò monendum mihi, quòd, cum ibi notarem, viros quosdam Ingenioſos queſtos fuiſſe, ſe, contra Experimentum à Dn. *Pafchalis* propoſitum, nequaquam potuiſſe *Mercurium* ſuſpenſum tenere in Tubis , utut valdè gracilibus, licet extremum inferius profundè ſub Aquam demergeretur, ſi apertum eſſet oriſicium utrumque ; rationes dubitationis meæ; utrum ingenioſus Author noſter Experimentum illud unquam vel feciſſet vel vidiſſet, fuerint, non ſolum, quod tentatum eſſet abſque ſucceſſu, mihi que videretur improbable, ſucceſſurum illud in Tubis gracilioribus, quàm apparebant Tubi eius ; ſed etiam, quia impetum, quem *Mercurius* cadens, acceleratione motûs quam in ſuo acquirit deſcenſu , adipiſcitur, omnino probabile eſt ſatis eſſe validum, ut totalem ejus, ex fundo Tubi, utroque extremo aperti, & liquore adèd ponderoſo impleti, effluſionem cauſetur, etiamſi multò eſſet Tubus brevior illo, qui à Dn. *Pafchalis* proponitur.

Hoc monitum præmitto, ut ſignificem, quòd, quantumvis deſperatum ſit de Experimento, prout fuerat propoſitum & tentatum, ſubelle mihi ratio poſſet, nè factu crederem impoſſibile, aliâ ſcil. methodo, præcipuum quod deſideratur; quod eſt, Tenere *Mercurium* ſuſpenſum in Tubo, utraque ſui extremitate aperto, per reſiſtentiam aquæ ſubjacentis. Arte enim, quam nunc eo tradicum, præſtare id ipſum valui, etiam cum liquore, Aqua multum leviori.

Cum itaque deprehenderem , etiam in valde brevi Cylindro Fluidi adèd ponderoſi, ac eſt *Mercurius*, ipſum , ſi in motum lapſus ſemel

esset adductum, descendere cum impetu, non facile à liquore subjacenti reprimendo, sequens excogitabam compendium, ad incommodum hoc præuertendum: Accepi fistulam gracilem, cujus cavitatis Diameter parum excedebat pollicis partem sextam, cumque, per inferius ejus orificium; aliquantulum minus dimidio pollice *Mercurii* infuisssem, celeriterque orificium superius digito obturasssem; *Mercurium* in profundum vitrum, Oleo Terebinthinæ impletum, demersi, curam adhibens ne orificium superius deobturerem, donec parvus Cylindrus *Mercurialis* octodecuplam vel vigecuplam sui, infra superficiem Olei profunditatem obtineret. Hac enim ratione, quando fistulam deobtureram, non erat, (quod aliàs fieret) ut Argentum vivum cadere inciperet, longiorem quippe Cylindrum obtinens, quàm requirebatur ad *Equilibrium* cum altero fluido constituendum. Nostra quippe methodo, Olei pressio adversus Cylindri *Mercurialis* partem inferiorem, jam omnino æqualis (si non major) erat pressioni illi, quam adeo brevis Cylindri pondus in contiguum & subjacens Oleum posset exercere: Proindeque, digito reinoto, Hydrargyrum non effluebat, sed suspensum in inferiori parte fistulæ manebat. Et quemadmodum, si eam elevarem versus superficiem Olei, *Mercurius* effluebat ex consueti Sacomatis, defectu; ita, si profundius fistulam in Oleum demergerem, aucta Olei pressio, servatâ proportionem, *Mercurium* versus partes fistulæ superiores impellebat, quâ tantillum, nec nisi tantillum, elevatâ, Hydrargyrum paulò propius ad fistulæ fundum decidebat; & sic, non injucundo spectaculo, ponderosum *Mercurii* corpus, ut nunc surgeret, nunc caderet, fuit aduectum, ita tamen ut semper super liquoris, ipso communi spiritu Vini levioris, superficie fluitaret.

Verùm, præterquam quod Experimentum, nisi cura fiat singulari, facile satis successu frustrat Experimentorem, jucunditas, quam exhibet, rarerè durat: Oleum quippe *Terebinthina*, post aliquod temporis spatium, inter fistulæ & brevis adeò Cylindri latera se insinuat, & hoc ipso omnia turbat. Quare, licet hoc Experimentum hic memorem, prout id sumebam de Oleo *Terebinthina*, cum is sit liquor, quem per omnia hæc *Paradoxæ* adhibeo, cumque ostendere etiam velim, Fluidum Aqua levius (ideoque cur non Aër, si altitudo ejus satis augeatur?) suo posse pondere & pressione, vel *Mercurium* suspensum tenere in fistulis, vel etiam in ipsis elevare: Aquam tamen [qua implebam vitra procera] aptiorem, quàm Oleum, huic Experimento liquorem competiti: in quo licet alia nonnulla quæsierim invenierimque *Phænomena*, quia tamen illa alii magis congruunt loco, ipsa in hoc omitto.

Et quandoquidem testatur Experimentia, Cylindrum *Mercurii*, 30 circiter pollices altum, Cylindro aquæ, 33 vel 34 pedes alto, æquipondere; per facile est colligere, Pondus aëris externi, quod elevare & suspen-

ensos

penfos tenere potest 33 vel 34 pedes aquæ in Antlia, idem præstare posse circa 29 vel 30 pollices Argenti vivi in Experimento *Torricelliano*.

PARADOXVM V.

Pressionem Fluidi alicujus Externi posse Liquorem heterogeneum ad altitudinem eandem suspensum tenere in fistulis diversis, quamvis fistula ista Diametros obtineant valde differentes.

Hujus Propositionis contrarium tanta fiducia assertitur crediturque à Mathematicis illis, aliisque, qui favent *Scholarum* placitis, ut hæc eorum persuasio, causa videatur esse princeps, quod minus illi hæcenus agnovissent, Argentum vivum in Experimento *Torricelliano* suspensum teneri à Sacomate Aëris externi. Et Scriptor famosus, qui nuper de *Hydrostaticis* juxta ac de *Phænomenis* Experimenti *Torricelliani* egit, tantoperè nititur Paradoxi nostri falsitate, ut, sepositis omnibus Argumentis aliis, contentus sit, Adversarios suos unica confutare Demonstratione, [ut ipse vocat,] contrario planè assertioni huius nostræ fundamento nixa, Objectio quippe ejus in hanc formatur sententiam Quod si Aëris externi pressio suspensum teneret *Mercurium* in Experimento jamiam dicto, eodem non foret [uti tamen est, experientia teste,] in omnibus fistulis Cylindricis, diametros licet valde differentes obtinentibus, altitud. Supposito enim; altitudinem Cylindri *Mercurialis* in diametri *semi-pollicaris* Tubo, esse pollicum 29, lique, Cylindrum *Mercurialem* altitudinis *ejusdem*, & diametri *tripollicaris*, aliquoties ponderare oportere tantundem, ac priorem; ideoque, cum externi Aëris pressio, non nisi una sit & eadem, si perfectum est æquipondium cum Cylindro majori, tale esse non poterit cum minori; sique valeat suspensum tenere unum ad pollices 29, valebit omnino suspensum tenere alterum ad altitudinem longè majorem; cui tamen refragatur Experientia. Et sanè est ad eò speciosa hæc Objectio, ut, licet ei jam alibi responderim, tum ratione tum experientiâ quatenus ea spectat Experimentum *Torricellianum*; ut tamen ostendatur error, cui superstruitur, operæ omnino pretium fuerit, *Paradoxum* nostrum propositum (quippe cujus veritas errorem satis superque refellet) demonstrare, ostendendo; tum *quod* vera sit Assertio, tum *quare* ita esse debeat.

Para itaque Vitrum vulgare amplioris, clarum, justæque profunditatis, cui cum infuderis debitam quantitatem Aquæ, ligno *Brasiliensi* Fig. 5.
aliore

aliove simili pigmento intensè tinctæ , latum sed tenue suber orificio adapta , in quo , vel urendo vel secando , complura excavabis rotunda foramina valdè differentium diametrorum ; quorum singulis intrudere possis Cylindrum vitreum utroque sui extremo parulum , aptæque foramini , ipsum recepturo , quantitatis , ut hac ratione diversæ illæ fistulæ à foraminibus hisce diversis ambientur : Et , quantumpotè , parallelas eas sibi invicem facito , & superficiei Aquæ , cui sunt immergendæ , perpendicularares. At omittendum nobis non est , aperturam quandam , præter dicta foramina , faciendam esse in eodem subere (cujus figuræ , vel quo in loco , non multum refert) ad recipiendam Infundibuli vitrei extremitatem graciliorem , quo mediante Oleum possit , vasi , subere jam obturato , infundi. Atque infundibuli hujus parti graciliori includere solemus Ellychnium gossypinum , ad Olei infundendi impetum , qui turbare aliàs Experimentum posset , sufflaminandum. Omnibus his ita paratis , & subere (fistulis suis instructo) vasis ori adaptato , si per Infundibulum Oleum Terebinthinæ infuderis , vitrumque oculo & luci interposueris , poteris , per liquorem illum Transparentem , percipere , Aquam Tinctam sursum impelli in omnes fistulas , inque iis uniformiter elevari. Et , tincto hoc liquore ad duorum , vel trium , pluriumve pollicum , supra infimam superficiem Olei externi , altitudinem pertingente ; si Infundibulum amoveris , (quod tamen fieri non est opus ; nisi quid olei adhuc ei insit) planè percipies , Aquam ad eandem exporrigi altitudinem in fistulis strictioribus , ad quam assurgit in multò amplioribus : attamen Aqua in diversis fistulis [uti patet] sustinetur in ista , supra aquæ reliquæ planitiem , altitudine , à pressione sive æquipondio Olei externi ; quod idcirco , levius quippe in *specie* quàm aqua , superficiem suam nonnihil altiore obtinebit extra fistulas , quàm est superficies Aquæ Tinctæ intra ipsas. Atque si per Aperturam , quæ Infundibulum recipit , immerferis , ad Olei ferè fundum , crus brevius gracilioris Syphonis vitrei , per cujus crus longius , Oleum suctionis beneficio facias effluere ; percipies , prout externi Fluidi decrescit profunditas & pressio , ita Aquam in fistulis subsidere ; idque uniformiter , in minoribus æquè ac majoribus.

Huius rei rationem reddere haud est difficile , ex Doctrina jam tradita. Supposito enim , EF. esse superficiem Aquæ , tum intra tum extra fistulas , priusquam quicquam Olei affunderetur ; si igitur Oleum infundi supponamus per Infundibulum , ipsius respectu Aquæ , cui commiseri negat , levitas illud ab ingressu in fistularum L, M, N, cavitatem arcebit : ideoque se extra ipsas supernè diffundens , necessariò sua gravitate superficiem Aquæ externæ deprimit , inque fistularum cavitates liquorem istum impellit. Sique supponamus Olei affusionem continuari , donec suprema Olei superficies assurgat ad GH , superficiesque Aquæ externæ depri-

deprimatur ad IK, (vel circiter,) imaginario plano juxta inferiora fistularum orificia transeunte; Dico, tinctas Aquas in fistulis obtinere debere in supremis suis superficiebus planitie eandem, non obstante magna inæqualitate diametrorum. Etenim, ista pars superficiei IK, quæ comprehenditur intra circulare orificium fistulæ maximæ L. non magis ab Aqua incumbente oneratur, quàm ulla pars alia, Circulo isti ejusdem imaginariæ superficiei æqualis, oneratur ab Aqua vel Oleo incumbente *ipfi*, [proindeque non magis, quàm pars, intra circulum parvæ fistulæ N. comprehensa, oneratur ab Aqua, in parva ista fistula contenta;] Oleo externo tanto majorem, quàm Aqua intra fistulam, obtinente altitudinem, ac requiritur, ut duo hi liquores ad æquipondium invicem reducantur, non obstante *Specificarum*, quæ ipsis insunt, gravitatum differentia. Et quantumvis fistula L. esset duplo amplior, non magis oneraret subjacens planum IK, quàm Olei in eiusdem imaginariæ superficiei partes reliquas pressio fuerit resistendo. Et tamen non oportet, ut hæc Olei externi pressio Aquam valeat in gracili fistula N. elevare altius superficiei Q, in eadem planitie cum superficiei O. Si enim altior esset Aqua in fistula parva, cum ea sit Oleo gravior, necesse foret, ut in istam superficiei IK partem, cui incumbit, ut premat majori, quàm Oleum externum in ejusdem plani IK partes reliquas: adeoque vi majori quàm cui Olei externi pondus valeret resistere. Proindeque, oportet Aquam in fistula gracili subsidere donec ejus superficies sit Olei externi superficiei inferior; cum donec id fiat, specificarum in ipsis gravitatum differentia liquores illos sinere nequeat quiescere in *Equilibrio*. Ut verbo rem conficiamus; Perinde est quoad resistantiam Olei externi, quàm amplius sit Cylindrus, quem ipsa sustentat in fistula; dummodo major non sit illius altitudo, respectu altitudinis Olei, quàm differentia relativarum in duobus istis liquoribus gravitatum requirit. Eousque enim Cylindri Aquæ pressio major non erit super ista imaginariæ superficiei parte, cui incumbit, quàm erit Olei externi pressio super omnibus partibus reliquis superficiei ejusdem proindeque neuter liquorum istorum subfidet, sed ambo quiescent in *Equilibrio*.

Sed hic præter rem non fuerit annotare; *Primò*, necessum haud esse, ut Cylindri vitrei L; M, N, omnes sint ejusdem longitudinis; quia, cum orificium inferius sit patens, Aqua ad eandem intra ipsas assurgat altitudinem, sive partes sub Aqua demersæ ejusdem fuerint exactè longitudinis, sive non. *Secundò*, per totam hanc Dissertationem, & nominatim in Paradoxi *huius* explicatione, nos supponere, vel ut fistulæ omnium, quæ in his Experimentis adhibentur, gracillimæ, modicæ sint magnitudinis, non verò exiles nimis; vel ut, si sint perexiles, subduccio in istiusmodi fistulis fiat, ob hanc scilicet proprietatem, quod Aqua in ipsis ad majorem adscendit altitudinem, quàm mero tribui possit vel

Aquæ vel Olei, ipsam fursum impellentis suspensamque tenentis, æquipo-
 pondio. Sed hæc differentia adedè parvi est momenti in Disquisitionibus
 nostris præsentibus, ut tutè eam possimus præterire, [uti posthac sta-
 tuimus facere] postquam id hæc semel indicavimus, ad errores præca-
 vendum.

 P A R A D O X V M VI.

*Si Corpus quoddam ponatur sub Aqua, superficiem superiorem Horizon-
 ti parallelam obtinens; quantumcunque Aqua hinc vel illinc steterit supra
 Corpus, directa pressio, quam Corpus sustinet (non enim nunc in rationes
 nostras venit pressio Lateralis neque Resiliens, cui exponi Corpus poterit, si
 Aquâ penitus ambiatur) non major est pressione Columnæ Aquæ, habentis
 Horizontalem superficiem Corporis pro sua Basis, & perpendicularem
 profunditatem Aquæ pro altitudine sua.*

Atque ita consimiliter.

*Si Aqua, Corpori incumbens, contineatur in fistulis, utrinque patenti-
 bus; æstimanda est Aqua pressio ex pondere columnæ Aquæ, cujus Basis æ-
 qualis est inferiori orificio fistulæ [quod parallelum esse Horizonti supponi-
 mus] & Altitudo æqualis est perpendiculari, inde ad usque Aqua summum
 porrecto licet multum inclinata sit fistula versus Horizontem, licetve irreg-
 ulariter sit figurata, multumque in quibusdam partibus dicto orificio latior.*

Stevinus, Propositione decimâ Elementorum suorum Hydrostatico-
 rum; postquam terminis generalioribus priorem Paradoxi nostri par-
 tem proposuisset, Demonstrationem ei subnectit in hanc sententiam.

Supposito primùm, A B C D esse solidam aquæ figuram Rectangularem
 cujus Basis E F sit Horizonti parallela, cujusque altitudo G E sit perpen-
 dicularis, à suprema superficie Aquæ demissa ad infimam, hujusmodi est
 illius Demonstratio;

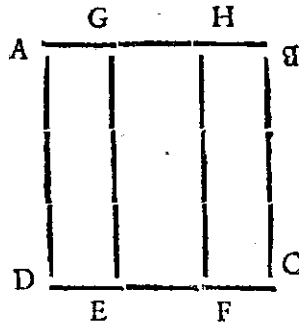


Fig. 7.

Si Fundus EF majori oneretur pondere, quàm est pondus Aquæ G H F E, superpondium illud oriatur necessum est ab Aqua contigua; ergo, si possibile sit, oriatur ab Aqua A G E D, & H B C F; quo dato, Fundus DE consimiliter majus sibi pondus incumbens habebit ex ratione Aquæ vicinæ G H F E, quàm est pondus Aquæ A G E D. Atque, cum eadem sit in omnibus tribus casibus ratio, Basis FC sustinere majus pondus debet, quàm Aquæ H B C F. Quare totus fundus DC majus pondus sibi incumbens habebit, quàm totius Aquæ A B C D; quod tamen [cum ABCD sit Corpus rectangulare] esset absurdum, Atque eadem ratiocinandi methodo eviceris, Fundum EF non sustinere minus pondus, quàm Aquæ G H F E: adeoque, cum nec majus, nec minus sustineat pondus, necessum est tantum pondus præcisè sustineat, quantum conficit Columna Aquæ G H F E, Hæc Doctissimi Stevini demonstratio commodè satis admitti potest à Physiologo [quanquam, juxta nonnullas de *Gravitationis* Causa & Natura *Hypotheses*, ab *ancientibus* defecerit Mathematica;] poteritque exinde propositi à nobis Paradoxi pars prior confirmari. Et nonnulla, à *Stevino* huic demonstrationi annexa, applicari quoque possunt in patrocinium *posteroris*. Sed quia hoc ipsum est ex nobilissimis utilissimisque Argumentis *Hydrostatices*, operæ precium ducimus, more nostro, quamque ex duabus *Paradoxi* hujus partibus sensibili Experimento illustrare.

Primo itaque, Cape gracilem fistulam Vitream, diametri per omnia æqualis, uno sui extremo recurvam, Syphonis annexi adinstar. Intra Syphonem hunc sugendo attrahe Oleum *Terebinthinæ*, donec Liquor ille crus brevius impleverit, assurrexeritque ad 2 vel 3 pollices in longiori. Tum celeriter obturato orificio superiori, mediante digito, Syphonis partem inferiorem in profundum Vitæ Aquâ plenum eousque deprime, ut Olei in longiori fistulæ cruce Superficies, non nisi paululum sit altior superficie Aquæ externæ; atque, amoto digito, comperies, superficiem Olei parum duntaxat, vel nil omnino, Stationem suam priorem variare. Ac uti, si tunc parum profundius fistulam demerferis

videbis Oleum breviori crure incipere deprimi ; ita, si postmodum fistulam versus aquæ summitatem elevas non modò conspicias Oleum pristinam suam stationem recuperare, sed & paulatim guttatinque, guttis in Aquæ superficiem emergentibus, effluere. Iam verò, cum aqua valeret, primitus, Oleum in longiori crure fistulæ, non altius suspensum tenere, quàm sustentatum fuisset à Cylindro Aquæ, æquali brevioris cruris fistulæ orificio, indeque directè ad summitatem Aquæ porrecto ut facillè est experiri, Syphonem faciendo, ubi crur brevius satis longum fuerit ejusmodi Cylindro Aquæ continendo, ad æquipondium cum oleo, contento in longiori, efficiendum ; cunque, quando elevando fistulam, incumbentis Aquæ altitudo diminuatur, Oleum ipsi plus quàm æquiponderaret, (ut patet ex illius effluxu è fistula ;) proclive est concludere, quod licet in vase multum esset Aquæ, altius immerso Syphonis orificio, [ac perinde foret, etiamsi Syphon eadem profunditate collocaretur in piscina stagnove ;] de omni tamen aquâ illâ, nil amplius super orificio illo gravitabat, quàm ea, quæ directè super eo restitabat, quæ talis erat columna Aquæ, quam *Paradoxum* describit.

Atque, in transitu, hinc discere est ; quod licet Aqua non sit inclusa fistulis, ea tamen possit æquè constanter premere corpus subjacens, ac si esset. Quare commodè satis concipere possumus columnam Aquæ, in ipsa Aqua libera, ubi nihil quaquaversum adest, quàm Aqua contigua, ad columnam imaginariam terminandam.

Verùm oblitus eram adjicere, Primam *Paradoxi* nostri partem obtinere, non modò ; quando Aqua, corpore, quod premit, superior libera est ; sed etiam, quando vas includitur, figuram (*specie*) utcunque incommodam habentibus. Si enim ita formaveris crur Syphonis brevius, ut se expandat in infundibulum, quale est Figuræ 6, ad prægressi [quinti] *Paradoxi* probationem adhibitum, [in quam rem necesse est, ut crura ab invicem insigniùs distent :] licet infundibulum illud Aqua repleas, Oleum in longiori & graciliori Syphonis crure valebit pressioni omnis illius Aquæ resistere, superioris partis infundibuli latitudine nequicquam obstante : Adeo ut, etiam in hoc casu, Olei in longiori crure superficies, non nisi paulò futura sit altior, quàm Aqua in infundibulo.

Ad quod ulterius confirmandum, fieri Syphonem curabamus, ita figuratum, ut unum ex cruribus (quæ parallela erant, & ejusdem Diametri,) in sui medio contineret Sphæram vitream, ita tamen ut commercium ei intercederet cum superioribus & inferioribus partibus cruris ejusdem.

Cruri Syphonis uniformi immisimus debitam quantitatem Olei Terebinthinæ, alteri verò, tantum Aquæ, ac implebat non modò partem illius inferiorem, sed & Globularem. Nec tamen invenimus, quod

quòd omnis hæc Aqua par erat sustentando Oleo in crure uniformi in majori altitudine ; quàm si crus , *Aquam* continens, etiam fuisset uniforme ; cum tantum Olei , quantum directè non superstabat inferiori ejus orificio , sustentaretur à partibus lateralibus [si eas sic vocare fas est] ejusdem Globi. Et, si crus istud, loco aquæ , Impleretur Oleo , & crus uniforme, Aquâ ; non obstante longè majori quantitate Olei, quæ requirebatur ad crus illud, cujus sphaeræ cava nonnisi pars erat, implendum ; Aqua in crure uniformi negabat, vel ad eandem cum Oleo in difformi crure altitudinem, sustentari.

Sed ut rem hanc magis adhuc elucidemus , Syphonem constari jussimus , *Figura* exhibitæ in *Schemate* annexo, cui cum infudissemus justam quantitatem *Mercurii* , donec in breviori crure, CD, pertingeret ad fundum fere Globularis partis E, & in longiori crure AB, ad altitudinem æqualem ; deinceps infudimus sufficientem quantitatem Aquæ dicto cruri longiori AB, quæ abegit *Mercurium*, cumque sursum impulit in crure breviori , donec dimidiam, vel plusquam dimidiam , cavitatem impleffet Globularis partis E ; (quam tamen non implebanus totam *Mercurio* , cò quod Tubus AB satis longus in eam rem non esset,) tumque observavimus, quod non obstante magno pondere (corporis illius, quod omnium, excepto uno, corporum est ponderosissimum) Argenti vivi, quod in inferiori parte ejusdem cruris Syphonis continebatur, superficies Argenti vivi HG, tam altè sursum impellebatur ab Aqua in crure AB, ac *specificorum* ponderum in duobus istis Liquoribus [quorum alterum quatuordecies circiter gravius est altero] disparitas requirebat : adeò ut non appareret , quantumcunque esset pondus Hydrargyri, in Globulari cavitate E contenti, amplius quicquam pressisse super gracili & subjacente parte EC cruris istius ; quàm esset illa quantitas, quæ directè superstabat inferiori orificio dictæ Cavitationis E. Ita ut, cum cæteræ , & laterales partes *Mercurii* illius sustentarentur à lateribus Vitri concavis, quibus erant contiguæ , Aqua in crure AB nullatenus conspiceretur magis pressa à *Mercurio*, quàm si crus CD, æquè ac alterum, uniformis fuisset magnitudinis : atque hac ratione , si cavum Globum fieri curassemus latà diametro, exigua quantitas Aquæ, cruri AB infusa, par esse potuisset elevandæ quantitati *Mercurii*, longè ipsa ponderosiori. At tum ; tantilla Aquæ quantitas *Mercurium*, in tam lata fistula, ad altitudinem nonnisi perexiguam valet elevare.

Fig. 9.

Ut *posteriorem* nostri *Paradoxi* partem evinceremus Experimento, accepimus tres fistulas vitreas ; una similis erat vitro globoso , rotundà pilâ duobus scapis oppositis instructa ; altera erat fistula irregularis, conflata cum cubito, cum quo constituabat angulum ; tertia erat figuræ

Figura 10.

adeò irregularis , ac constari jussu meo poterat ; erat quippe in quibus-

dam locis multò latior, in aliis multò strictior orificio ipsius inferiori, Et duæ hæ posteriores fistulæ extremitates suas superiores foraminibus, ipsis in lato suberis frusto adaptatis, eum in modum insertas habebant, ut, quando immergebantur, non rectos, sed obliquos admodum angulos constituerent cum superficie liquoris Horizontali. Tertium quoque illud vitrum, quod magnâ bullâ fistulisque oppositis duabus constabat eidemerat affixum subeti, quod latè patentis orificii vitro, satis profundo, & dimidiâ sui parte Aquâ pleno, adaptatum, orificio dicti vitri ceu operculum fuit intrusum, sic ut aqua ad insigniorem, in singulas, tres fistulas, per inferiora ipsarum orificia, quæ æquè ac superiora relinquebamus aperta, altitudinem ascenderet: tum verò, bonâ Olei Terebinthinæ quantitate eidem vasi per infundibulum immisâ, aqua ab incumbente Oleo adusque duorum triumve pollicum altitudinem in singulis tribus fistulis fuit impulla. Quod arguit, non obstante magnitudine earum tam inæquali, figuræque adeò irregulari, [ita quidem ut conjiceremus, unam earum decuplo vel duodecuplo esse majorem hac parte, quàm aliâ, vel quàm ipso etiam orificio,] aquam in unaquaque earum contentam, orificium ipsius inferius non pressisse *magis* [haud adjicio, *nec minus*] quàm fecisset, si fuisset Cylindrus, obtinens orificium pro sua Basi, & perpendiculararem Aquæ & Olei profunditatem superne, pro sua altitudine. Si enim harum fistularum quæque, nonnisi talem continuisset Aquæ Cylindrum, Aqua ista nihilominus summâ sui superficie altitudinem obtinuisset eandem; & è contrâ, impulsa ea sursum ultra ipsam fuisset, si pondus ejus non tam fortiter conaretur Aquam immediatè subjacentem deprimere, ac pressio fluidorum externorum, conatur eam sursum impellere.

Et quoniam aquæ altitudo circiter eadem erat in singulis fistulis quanquam duæ earum, permultum inclinatæ, multò plus aquæ continerent, quàm si essent erectæ; eadem tamen ratiocinandi viâ colligere est, Planum imaginarium, juxta immersum alterutrius inclinatorum harum fistularum orificium transiens, non majorem pressionem sustinuisse, quàm à breviori sustinisset Aquæ Cylindro, erectus si fuisset. Et sanè, in omnibus hisce casibus, ubi fistula vel in aliis locis est latior quàm orificio suo inferiori vel ullâ sui parte versus Horizontem inclinata, pondus liquoris contenti non sustentatur omne à liquore sive corpore, orificio inferiori contiguo, sed partim à lateribus fistulæ ipsius. Quocirca, si quando in gracili fistulâ portionem aliquam Olei Terebinthinæ ad *Equilibrium* reduxisti cum Aqua externa (ut in Experimento, ad Paradoxum primum spectante;) si, inquam, facto eo, fistulam versus latera vitri inclines, observabis eundem, Olei in *fistula* superficiem esse, ut priùs, paulò altiorem superficiem Aquæ *extra* eam: sed videbis *confimiliter*, licet orificium fistulæ non demer-

demergèretur profundius in aquam, insigniorem tamèn aquæ quantitatè sursum adscensuram in fistulam, quia, cùm Oleum nunc non incumbat aquæ soli, ut priùs, sed partim aquæ, partim verò fistulæ, pressio ejus in aquam subjacentem insigniter est imminuta; exindeque aqua externa, cujus pressio pariter non decrevit, Oleum valet sursum impellere, atque ad exiguam altitudinem in fistulam intrudere. At si fistulam reerexeris, cùm Olei pressio tunc rursus exferatur in aquam subjacentem, ea valebit ipsam deprimere, & vicissim ex cavitatè fistulæ extrudere.

Atque huic probè convenit, quod experiebamur ulterius, ut sequitur: Curavimus constari tres fistulas, (figuratas juxta Schem. II. Figur. 18. unâ earum obtinente angulos quosdam acutos; alterâ, formam helicalem, cochleæ vel heliciis Alembici adinstar; tertiâ verò, figuram irregulariter admodum curvam: attamen harum figurarum quæque, omnibus ipsius partibus curvis, nonnullisque ex partibus ejus directis erectisque Oleo Terebinthinæ impletis, cùm ad convenientem profunditatem sub Aqua demergeretur, ibique deobturaretur, (modo jam sæpiùs tradito)prehendimus, quòd, juxta *Paradoxum* nostrum, superficies Olei in fistula altior erat superficie Aquæ extra ipsam, quantum futura fuisset, si fistulâ fuisset recta, (ut experiebamur, collocando fistulam rectam, Oleum continentem, juxta omnium curvissimam earum,) quamvis Olei, in harum fistularum una, quantitas tripla forsàn fuerit ejus, quæ suffecisset, si fistula fuisset recta; sic ut hoc olei auctarium, subjacentem Aquam non premeret, [hoc quippe si fecisset, Oleum fistulâ effluxisset] Atque memini, quòd, tantam unius ex curvis his fistulis partem, ac consultum mihi videbatur, nonnihil supra superficiem Aquæ attollens, quando superficies Olei in fistula non erat semipollice altior superficie Aquæ extra eam, estimabam, curvam columnam Olei, in ista fistulæ parte, quæ superior erat Aquæ superficie, contentam, 7 circiter vel 8 pollices fuisse longam. Aded verum est, pressionem Liquorum, contentorum in Fistulis, ex perpendiculari, quæ earum metitur altitudinem, quæcunque demum earum fuerit longitudo vel amplitudo, esse computandam.

S C H O L I U M.

DOctissimus Stevinus, Propositione, quam nuper ex ipso in medium attulimus, demonstratâ, aliquot subjungit Consectaria, quorum veritas habita fuit magis dubia, quàm ipsius Theorematis. Quare visum ipsi fuit, Appendicem quandam adscribere, ad Paradoxum probandum, quæ huic redire videtur, quòd sin Operculo amplæ Capsæ Cylindricæ, exactè clausæ,
perpenæ

perpendiculariter erigatur fistula Cylindrica, utroque sui extremo aperta, & ad Capsæ pertingens cavitatem; instrumento hoc Aquâ impleto, Basis ejus circularis pressionem sustinebit, pressioni latitudinis basis & altitudinis fistule æqualem.

Malui hoc modo exprimere hoc Theorema (quod, juxta Stevinum, in terminis generatioribus posset proponi) quia hæc exprimendi ejus ratio omnium optime congruet Experimento sequenti, proindeque faciliorem reddere potest Paradoxi intelligentiam. Verum licet Doctissimi Stevini scopus mereatur laudem, qui, Propositione hac in dubium vocatâ precipue fuisse videtur Demonstratione Experimentali ipsam evincendi, ideoque non pauciora quàm quinque Exempla Practica [ut ipse ea vocat] in medium producit, ad Assertionis suæ veritatem comprobandam; in hoc tamen infeliciores fuisse videtur, quòd Experimentum istud, quòd solum [quantum ego quidem deprehendere possum] ex toto illo quinario Examine fuit subiectum, ut impar rejicitur ab iis, qui id datâ operâ à se tentatum fuisse profitentur. Et sanè, propter difficultatem ad examen eareducendi, addubitari Ego unquamne hic Author Experimenta ista ipse sumpserit, an potius consignaverit Eventa, quæ ea omninò sortitura supposuit, Conjecturas suas ex veritate Demonstrativa ritè deductas persuasus. Quare, licet aliud ex ipsius Experimentis à difficultate non sit immune, cum tamen illud, inveni cuiusdam adminiculo, in praxin veri curaverimus, simplicitate & evidentia ejus adducimus, ut illud iis quæ ipse alias in eandem rem proponit, anteferamus.

Fig. 22.

Prospeximus itaque nobis de vase constructo ex ferro laminato stannoque superinducto, figuram in Schemate expressam, & fundum soluti sive versatilem CD obtinente, qui fundus constabat ex plano frusto ligni, molli vesicâ obducti, & latere sui inferiore prope margines adipe obliti, ut ora ligni GH, interiori lateri dicti Vasis ubique contigua, incumbens, facile ab hac ora posset tolli, ad eò tamen exactè ei superjacere, ut omnem aqua inter ipsa exitû obstrueret; atq; soluti hujus fundi medio affixus erat funis longus, satis fortis, in usum postea commemorandum. Instrumento sic parato, aqua properè per summitatem AB fuit infusa, quæ pondere suo fundû versatilem CD adversus oram subjacentem GH premens, accuratiorem Vasis augebat clausuram, & sui ipsius effluxum impediebat. Vase Aquâ impleto, modò dictum funè prehendemus, cujus extremorum unum defixum erat ad I, versatilis fundi medium; & alligato altero ad extremitatem veltis Bilancis exacta, pondera successivè lanci opposita immisimus, donec tandem pòdera ista fictitium fundum CD ab ora GH sustolleret, proindeque aquam incumbèrem sublevaret, quæ mox inter ipsa deorsum defluebat. Cumque, priusquam infunderemus aquam, experti essemus, quantum aquæ sufficeret ad sublevandum fundum CD, quando nil aderat nisi suum ipsius pondus, quod erat superandum; deprehendimus, pondus istud à pondere in lance subducendo, residuumque cõparando cum pondere tantæ quantitatis aquæ, quam cavitas latè, sed valdè brevis

brevis Cylindri BECHGDF sola (si nihil fuisset aqua in fistula AI) aequasset, apprehendimus, inquam, hac particularia conferendo, pressionem in CD factam, tot esse gradibus majorem, quam potuisset pondere tam paucæ Aquæ, instrumentum, fistula, & totum continebat, adscribi, si Aquæ fuisset in Cylindro uniformi, proindeque admodum brevi, Bastn paris cum Instrumento nostro amplitudinis, obtinēte, Ut nō possemus nō successum considerare, ceu rē quæ, licet ei nō responderet, quod quis expectaret è Stevini lectione, mercatur sâmen disquisitionem ulteriorem: ut, siue Paradoxum Stevini [quod non alii modo, sed Doctissimus Wallisius ipse, in dubium vocant] ratum fuerit, siue non, Quæstio ab ipso mota, sic urgeatur, ut quoddam hujus partis Hydrostaticæ augmentum producat; ubi rerum cum certitudine determinatio, magis arduum fortè pensum invenietur, quam primo obtuitu quis existimare: tum quia nonnulla Speculativa sunt expendenda, quorum Theoria nondum forsassis fuerit elucidata, tum ob difficultatem quæ in praxi iis occurret, quæ Experimenta Stevini, istiusve classis alia, eâ, quæ par est, æplicita, sumere conabuntur: Ori sanè, multò facilius est experimenta proponere, quæ verisimile est probatura quod volumus, si ea peragendi esset facultas, quam tradere methodos commodas, quibus ea possint in praxin mitti.

PARADOXVM VII.

Corpus Fluido immersum, sustinere pressionem lateralem à Fluido, eamque auctam, prout Corporis immersi, infra Superficiem Fluidi, profunditas augetur.

QUAMVIS miraturus non sum, si fiat, ut hæc Propositio fati videatur Paradoxa plerisque Lectoribus; putem tamen, me eam posse compluribus modis evincere, speciatimque uno quodam simplici facillique, qui sequitur.

Cape gracilem Fistulam vitream [ei similem, quæ inserviebat Experimento primo;] eamque inflecti jube ad duorum triumve pollicum ab una extremitate distantiam, sic ut longius breviusque crura EF & FG, quàm proximè fieri possit, rectum angulum constituent ad F; tunc brevioris cruris FG orificio in Oleum Terebinthinæ immerso, suctu in Syphonem [si appellare ita fas fuerit] tantum de Liquore attrahe, ac impleat crus brevius, & ad duorum triumve pollicum altitudinem pertingat in longiori: tum verò, orificio superiori digito propeè obturato, vitri partem Inferiorem sub Aqua demerge, ita quidem ut longius crus EF, rectum, quoad sensum, faciat angulum cum AB, Horizontali superficie Aquæ, crus verò brevius FG eousque sub ista superficie deprima-

Fig. 11.

f. cur.

tur , ut IK , superficies Olei in crure longiori , non nisi paulò sit altior quàm AB , superficies Aquæ externæ. Dein , amoto digito , observaveris oleum in Syphone in statione sua priori [cum exigua vel nulla mutatione] continuare. Unde apparet , lateralem adesse pressionem Aquæ adversus oleum contiguum parti G , orificio brevioris cruris Fistulæ , cum illa sola sit pressio , quæ olei per istud orificium effluxum inhibet , ne quicquam obstantè pressione perpendiculari Cylindri olei , qui ipsum molitur expellere.

Atque hanc Cylindri perpendicularis pressionem reverâ Oleum in breviori crure ad effluxum urgere , intelliges ex lenta Syphonis (nullâ factâ prioris ejus positionis mutatione) versus Aquæ superficiem elevatione. Prout enim crus brevius magis magisque accedit ad superficiem istam [cui , ut modò innuebam , continuò tenendum est parallelum] Oleum in crure Horizontali , stillatim , ab alterius Olei in perpendiculari crure pressione expelletur.

Consimiliter , priusquam elevare Syphonem inceperis , lateralem Aquæ adversus inferius ipsius orificium pressionem , saltem in istiusmodi Experimentis , propemodum eandem esse cum ea , quæ perpendicularis esse pressio Cylindri Aquæ ab eodem orificio G (vel quadam ejus parte) ad summitatem Aquæ pertingentis , inde colligi potest , quod superficies Olei in crure longiori futura est paulò altior superficie Aquæ externæ , uti [ob sæpè dictam levitatem Olei comparativam] foret ; si supponamus , Fistulam vitream ejusdem diametri , & ad summitatem Aquæ portectam , adaptatam cruris Horizontalis orificio (ut in *Figura* annexa , Cylindrus GH) , quâ esse repletam.

Atque , ad evincendam Propositionis nostræ partem posteriorem , non est ut quicquam adjiciamus aliud , quàm quòd , si Syphonem profundius in Aquam demerferis , reperturus sis , Oleum , à laterali pressione Aquæ paulatim penitus ex breviori crure in longius pelli : & si adhuc detruseris profundius , observare poteris , crus longius Cylindrum aquæ admitturum , cui Cylindrus Olei innatabit ; cum Oleum solum non valeat laterali pressionì Aquæ in tanta profunditate æquiponderare.

Ex qua ultimâ circumstantiâ patet , Aquam habere etiam pressionem lateralem adversus Aquam ipsam , eamque profunditatis ejus ratione auctam ; cum secùs Aqua externa , Aquam in Syphonis crure Horizontali impellere non possit in crus perpendicularare , quanquam ad id præstandum , superare ipsa debeat pondus sive rententiam integri Cylindri Olei , qui , hoc ipso , vi debet in dicto crure perpendiculari sustolli.

At si sensim rursus Syphonem elevas , laterali Aquæ adversus immersum orificium pressione inminuta , [prout orificii G ab Horizontali superficie AB , distantia minuitur] Oleum prævalens Aquam primùm ex longiori , deinde ex breviori crure expellet , tandemque stillatim per
orifi-

orificium immerſum effluet, indeque ad Aquæ ſummum emerget.

Præterea, quando Oleum in Syphone præciſè æquiponderat aquæ externæ, ſi crus brevius parallelum teneas ſuperficiæ Aquæ, ipſuſque oriſicium hac illac moveas, & propiùs longiuſve à medio à lateribus Vitri colloces . dammodo ipſum ſemper in eadem ſub Aqua profunditate tene-riſ,) deprehendes Oleum in longiori cruce, in eadem (quoad ſenſum) altitudine manere : Unde addicere poſſumus (id quod necdum ab ullo Authore traditum inveni) quod, etiam in medio Aquæ, ſupponere poſſumus columnam *Aqua*, Baſim, immerſi corporibus lateri æqualem, obvi- nentem, [& ad inam ipſius partem ſe porrigentem :] quodque, licet imagi- naria hæc columna aquea, qualis in *Figura* noſtra GH, non includatur ul- li corpori ſolido vel ſuperficiæ ſtabili, inferiores tamen ipſius partes preſ- ſionem habebunt lateralem, extùs adverſum latera imaginaria tendentem, à pondere Aquæ, quæ ſubjacentibus & lateralibus hiſce partibus ſuperja- cet ; atque preſſionis iſtius ſentient incrementum pro altitudinis illius ra- tione, ad quam columna imaginaria ſupra ipſas pertingit. Quæ obſerva- tio, probè notata & applicata, non levi fuerit uſui in complurium *Phæno- menum* Hydroſtaticorum explicacione.

Denique ſi, loco poſitionis ejus, qua EF, crus Syphonis longius, te- netur perpendiculariter (proindeque, crus brevius parallelus Horizonti) variè inclinaveris prius, ſic ut ad conſtituendam obruſum acutumve, cum ſuperficie Aquæ AB, Angulum reducat, quanquam hac ratione brevius & immerſum crus, FG, ſitu ſuo interdum reſpiciet vitri fundum, interdum ejus ſummitatem, in omnibus tamen obliquis hiſ ſituationibus hujus cru- riſ, & immerſi ejus oriſicii G, obliqua Aquæ preſſio tantopere dependet ex ſuperficiæ liquoris ſupra oriſicium altitudine, adeoque egregiè cum obſervationibus jam traditis congruet, ut continuò viſurus ſis, ſuperficiæ Olei IK, in Fiſtula longiori, paululùm, nec niſi paululum ſuperiorem ſu- perficie Aquæ externæ AB, proindeque *Æquilibrium* inter liquorem, vel liquores, *intra* Syphonem, & Aqua *extra* ipſum, etiam in hoc caſu ſibi conſtabit.

S C H O L I V M.

Recordatus hac occasione Experimentum, quod licet non oſtendat, quæ ſit præciſa Lateralis preſſionis quantitas, quam partes Fluidi inferiores ſuſtineant à ſuperioribus; confirmare tamen poſſit Paradoxum prægreſſum, ſuiſque Phænomenis monita quadam præbere, quæ illud haud ingratum red- diderint; id hæc ſubjungam, prout illud, non diu poſt ejus excogitationem, conſignabam.

Primò igitur, conſtat a ſuit Bulla vitrea gracili collo inſtructa eamque ſig-

ram obtinens, qua in annexo Schemate exprimitur. Hanc Bullam ita librandam curavi, ut licet Aqua innataret, ponderis tamen, satis levis, additamentum sufficeret ad eam submergendam.

Hoc factò, procurabam orificiis valde latè patentis Vitrum, jussiq; ut ipsi, quàm fieri posset exactissimè, obturaculum Subereum adaptaretur, quod fortiter intrusum, non facillè posset sustolli. In hujus suberis medio, ustum fuit, candefacti instrumenti ope, foramen rotundum, per quod longam strictamque fistulam vitream trusimus; sic ut inferius eius extremum insigniori spatio esset infra suber, pars verò ejus superior rectum, quàm proximè fieri poterat, angulum constitueret cum dicti suberis parte superiori. Aquæ in alia parte obturaculi, propè marginem, factum fuit aliud foramen rotundum, cui similiter inferebatur alià fistula stricta, cujus pars inferior insigniori etiam spatio infra suber se porrigebat, at pars ejus superior nonnisi duos tresve pollices alta erat; hujusque superioris partis orificium obturaculo & cemento curate claudebatur. Dehinc, vitro Aquà impleto, & liberatà Bullà ad innatandum ipsi immisà, obturaculum sive operculum magni vasis Vitrei fuit impositum, & stipati cements beneficio ita depactum, ut nil posset è vase, nisi per longam strictamque fistulam effluere, quæ suberi defixa fuit [ut & fistula brevior] non modò suà cum foramine, quod pertransibat, congruentià, sed sufficienti ejusdem cements, obturandis omnibus rimi solidicite applicati, quantitate.

Instrumento hunc in modum parato [& hac illacve inclinato, donec bulla innatans distantia insigniori abesset ab isto fistula longe extremo, quod satis longè deorsum infra Aquæ superficiem porrigebatur] cœpimus aliquid Liquoris istius per apertum orificium fistulæ EF infundere; ac, ore Vasis exactè obturato, aqua, loci in quem se reciperet indiga, in eam ascendebat fistulam, per quam antea deciderat. Atque, si continerem manum, quando aqua, quàm infuderam, non poterat nisi ad exiguam in Cylindro altitudinem pertingere, ex gratià, ad superficiem I; Bulla X fluitare etiamnum pergebat. Sed si infundere pergerem, donec aqua in fistula ad insignem pertingeret altitudinem supra superficiem altitudinis in vase, uti si porrigeretur ad usque K; tunc bulla X confestim ad vasis fundum demergebatur, ibique permanebat, quamdiu Aqua tantam altitudinem in fistula EF obtinere continuabat.

Hoc Experimentum non modò nō docet, partes Aquæ superiores gravitate super inferiores, sed [quod est illud, nunc à nobis confirmandum,] in Vase, quod plenum est, omnes partes inferiores premi à superioribus, licet hæ inferiores non directè sustent superioribus, sed sint ipsi à latere, & in magna fortassis ab illa linea, in qua directè premunt, distantiæ: Hæc, inquam, evinci possum nostro Experimento: E enim additio Cylindri aquæ KI, in fistula EF, bullam X demergit; uti alterius cujusvis gravis corporis in Aquam, vasi inclusam, pressio faceret. Cumque [ut colligi potest ex ratione

antè datâ [in Paradoxi secundi probatione] de bullarum librarum subsidentia] inclusus in bulla nostra Aër insigniter fuerit compressus ; sequetur, Cylindrum Aqua KL, subjacentem Aquam in vase pressisse; Absque eo enim si esset, Aërem in bulla comprimere illa nequiret. Et quia dicta bulla non directè fluitabat sub fistula EF, vel propè eam, sed ad ipsius latus, insigniorique ab eâ distantia, quin imò fluitabat etiam super fistulae orificio inferiori F; liquet, aqueum istum Cylindrum, IK, non solum premere Aquam, aliave corpora, directè ei subjècta, sed ea quoque quæ lateraliter, respectu ejus, sita sunt, dummodo ipsi sint inferiora.

Et, juxta hanc Doctrinam, concipere licet, quamvis laterum vasis partem assignabilem sustinere pressionem, auctam ab istiusmodi partis sub Aqua profunditatis augmento, & pro dicta partis magnitudine. Quocirca, si ulla pars esset adeò debilis, ut facillè elideretur vel frangeretur à pondere aquante Cylindrum IK [debita semper factâ subductione pro pressionis obliquitate] ea non foret idonea pars vasis nostri: quin & ipsum suber, licet sit supra Aquam in vase superficiem; quia tamen Aqua in fistula ipso est altior, singula ejus partes pressionem insigni, proportionatè particulari ejus magnitudini, & altitudini Aquæ in fistula, renituntur. Ideoque, si non probè fuerit infartum suber sustolli poterit à pressione Aquæ in fistula, si illa ad altitudinem insigniorem fuerit impleta. Et si non sit bona nota compactum camentum, Aqua (non sine strepitu) viam per illud sibi faciet. Atque si obturaculum G, brevioris fistulae GH, [quæ ibi ponitur, ad illustrandam similiter conjecturam presentem] non firmiter claudat ipsius orificium, elidi illud, non absque vi & strepitu poterit. Et (ad rem ulterius vincendam) si, loco obturaculi G, digito claudas orificium, sursum illum premi senties tam fortiter, ac deorsum premeretur à pondere Cylindri Aquæ, latitudinem fistulae obtinentis, nec altitudinis spernendæ, [non enim facile est, præcisè determinare altitudinis quantitatem:] Adeò ut [rem paucis ut expediam] in fluido illo corpore, quo nos utebamur in hoc Experimento, pressio partium superiorum, non iis modo, quæ directè, sed etiam, quæ non nisi obliquè subjècta illis erant, atque ab ipsis distabant, fuerit communicata.

Exciderat, ut confirmem, Pressionem fuisse partium superiorum Aquæ, quæ bullam nostram fluitantem demergebat, ex alia ejusmodi circumstantia, quæ tunc in priorum Experimentorum nonnullis notaveram; videlicet, quòd, quando immota ea jacebat in fundo vasis, si inclinatio instrumenti tantum Aquæ, in Fistula EF contenta, suffunderemus, ac satis erat, ipsius altitudini supra Aquam in Vase ABCD debita ratione diminuenda, Aër in bulla, allevatam sentiens pressionem præteritam, ex tempore se expandebat, & bullam faciebat emergere. Atque ut ostend. rem, Pressionem admodum obliquam, quam bulla sustinebat ab Aquæ in Fistula, non nimis multum discrepasse ab ea, quam sustinuit à vi externa, vel à pondere Aquæ, directè ipsi superjacentis; Duas ejusmodi bullas librare jubebam, & quæq; earum immisissâ vitro Cylindrico,

Vide proba-
tionem in
Paradoxo II.

drico, superius aperto, & Aqua, in qua fluitabat, impleto si eam per spatium exiguum deprimeremus, rursus [ei, quod supra fuit traditum, congruenter] adscendebat; adeo ut teneremur eam a l' insigniorem deirudere profunditatem, priusquam Aqua incumbens pressio sati' esset potens ad eam demergendam.

Et fortassi: prater rem non fuerit, antequam concludamus, annotare quomodo Fluidorum ad d' discrepantium, ac sicuti Aer & Aqua, pressio, invicem possit communicari. Quandoque enim abstinente me, vas ABCD t' tum Aqua omnino repleto, sic ut, subere ei ad aptato', insignior in eo Aeris quantitas remaneret (uti inter superficiem LM, & suber,) nihilominus, si obturaculum sive suber stipate admodum esset insertum, pressio Aqua, qua postmodum in Fistulam EF, ex I ad K, infundebatur, nullam mergebat, vix aliter [quantum quidem Ego nota' bin] ac si vas penitus fuisset Aqua repleum; Aere (supra LM) qui & incarceratus erit & compressus, pressionem, quam ab aqua sibi coniuncta recipiebat, communicante.

PARADOXVM VIII.

Fieri posse, ut Aqua tam deprimat Corpus, seipsa levius quam elevet.

VTut mirum hoc videatur iis, qui vulgaribus circa Gravitatem & Levitatem notionibus sunt præoccupati; non est ut id mirentur illi, qui jam tradita expenderunt. Etenim, cum in corporibus fluidis partes superiores prement, inferiores, aliaque corpora infra ipsas jacencia, cumque, quando corpus aliquod inæqualiter premitur ab aliis, seipso sive levioribus sive gravioribus, loco isto pellatur necessum est, ubi magis premitur, in illum, ubi premitur, minus; si Olei quædam portio, mediante artificio, ita exponatur Aquæ, ut Aqua prenat superiorem ejus superficiem, non pressâ parte illius inferiori vel laterali; si supponamus, nihil esse, (cujus pressio non sit inferior pressione aquæ) quod impediat descensum ejus (supposito etiam, oleum & aquam non posse juxta se invicem transire; quam ob rem, Fistulis utimur gracilibus,) necesse est ut oleum cedat deorsum, proindeque deprimatur, non elevetur. Hoc facile ostenditur sequenti Experimento.

Fig. 19.

Sume strictum Syphonem vitreum EFGH, Diametri sæpe dictæ, cujus crus brevius GH sit 3 vel 4 pollicum longitudinis, tamque parallelum, ac formare id Artifex potest, longiori EF: immerge crus brevius oleo Terebinthinæ, donec oleum omnino repleat crus illud, & ad altitudinem pertingat æqualem in longiori, puta ab F ad I. Dehinc obturato,

obturato orificio E cruris longioris, mediante digito; immerfaque parte Syphonis repletâ ad pollicem usque sub Aqua, percipies prout eam magis magisque profundius depresseris, remoto digito, fore ut Oleum in crure breviori ad pollicem circiter vel aliquanto ampliùs demergatur; & prout deinceps Fistulam deprimis profundius, futurum est ut Oleum in breviori crure, à pondere incumbentis aquæ H K, deorsum pellatur magis magisque, donec ad ipsùm brevioris cruris perveniat fundum; unde, immersione continuatâ, impellere id poteris in longius. Cujus *Phanomeni* causam jam adeò clarè assignatam autumem, ut supervacaneum fuerit, quicquam de ea hîc annexere.

Superest, ut priusquam ad sequentem *Propositionem* progrediar, adjiciam, Me, ad evincenda simul & semel uno Exemplo Paradoxa tria (tum hoc, tum proximè præcedens, tum secundum) fieri curasse strictam Fistulam vitream, figuræ in annexo *Schemate* exhibitæ; cumque, per orificium inferius L, tantum Olei Terebinthinæ intra illud infuxissem, ac in longiori crure N O, ad eam porrigebatur altitudinem, quæ æqualis erat summitati alterius partis Vitri; [videl. adusque partem P. in eadem planitie cum orificio L,] primùm obturabam digito orificium ejus superius, O: deinde, eo, ut antè, ad commodam profunditatem sub Aqua depresso, remoto digito, Aqua externa loco pellebat Oleum, quod erat in LM. parte istâ recurvæ Fistulæ, quæ Horizonti erat parallela; tum verò deprimebat idem Oleum ad fundum cruris brevioris, purâ ab M ad N; denique ea illud omne impellebat in crus longius N P O, ad quam mihi lubebat altitudinem; adeò ut Oleum premeretur ab Aqua & lateraliter, & deorsum, & sursum: cujus rei causas proclive est ex doctrinâ jam traditâ deducere.

Fig. 16.

PARADOXVM IX.

Posse, quicquid dicatur de Levitate positiva, portionem Olei, Aquâ leviozem, detineri in Aqua, ut in ea non ascendat.

VT eo ostendam clariùs, quæ circa *Paradoxum* hoc dicenda habeo, consultissima forsan ratio erit, considerationes illas proferre, quæ me inducebant, ut quod in eo asseritur, factu judicarem possibile, Atque hanc in rem, ex usu foret considerare, quâ fiat, quòd corpus aliquod, in *specie* Aquâ levius, ad quamcunque demùm profunditatem collocetur infra liquoris illius superficiem, potiùs emergit ad summitatem, quàm descendit ad fundum ejus; nisi jam suprâ Problema illud expendis-

expendissemus in *Paradoxi* tertiæ explicatione. Verùm, cùm fas mihi nunc fuerit, præsentì instituto nostro applicare, quod ibi fuit traditum, exemplo subjungam, satis proclive mihi fuisse, exinde colligere, quòd cùm Ratio, cur possibile non videatur, Portionem Olei: Aquâ leviozem citra vinctineri: quin emergat ad ejus summitatem, hæc sit; *Quòd, quoniam superficies Vasis, Stagnanti Aqua pleni, est (Physicè loquendo) Horizontalis, Aqua, quæ premit inferiorem partem Corporis immerfi, necessariò profundior est ea, quæ premit superiorem*: Si rem ìta disponere possem, ut Aqua, quæ parti corporis incumbit *superiori*, obtineret, altiorem locum, quàm est Aquæ residuæ planities, occupando, satis magnam altitudinem ad æquiponderandam ei, quæ premit *inferiorem*, (absque eo ut loca mutarent corpora, juxta seinvicem migrando,) Oleum intra duas Aquæ portiones posset suspendi.

Ut hoc in praxin verterem, sequenti methodo utebar. Sueto intra strictam Fìstulam [qualis est illa, quam adhibebamus in Experimento primo] pollice circiter Aquæ, eoque ibi suspenso, orificium Fìstulæ obturando; depressi inferiorem Fìstulæ partem, ad duos circiter pollices, infra superficiem alicujus quantitatis Olei Tercebinthinæ [quod, ut manifestius reddatur effectum, Cupro quandoque intensius tingo:] tum, remoto digito, cùm Oleum prematur adversùs orificium immersum vi majori, quàm cui resistendo tantulum suspensæ Aquæ par erat, Oleum illud in Fìstulæ partem inferiorem, ad pollicis ferè impellebatur altitudinem; tum verò rursum superius Fìstulæ orificium digito obturabam, atque eo ipso utrumque liquorem in eo suspensum tenens, Fìstulam in vitrum Aquâ plenum, ad tres quatuorve, infra superficiem ejus, pollices deprimebam, atque tunc [ob rationem modò datam] Aqua, remoto digito, irruet per orificium Fìstulæ inferius, Oleumque sursum impellet, donec ad ejusmodi stationem pervenerint, qualis exprimitur in *Schemate* annexo, ubi P Q est Aqua, nuper in Fìstulam impulsæ; Q R est Oleum, & R S, Aqua, quæ primitus intra fìstulam fuerat infusa. In hac enim statione, tres hi liquores æquè omnino gravitant super parte P, ac incumbens Aqua sola, super reliquis partibus superficiem imaginariæ G H; nec tamen Oleum R Q adscendit, quia cùm diffluxus Aquæ R S, impediatur à fìstulæ lateribus, superficies ejus, T S, altior est A D, superficie Aquæ reliquæ: qua methodo incumbens Aqua eò adduci potest, ut supra Cylindri oleosi parte *superiori*, R, æquè premat, ac Aqua, quæ ejusdem Cylindri Olei partem *inferiorem* Q conatur sursum impellere.

PARADOXVM X.

Causam Adscensionis Aquæ in Siphonibus , ejusque per ipsos transitus , citra recursum ad Naturæ abhorrentiam à Vacuo , posse explicari.

CUM & Philosophi , & Mathematici , passim nimis agnoverint, se recurrere teneri ad *Fugam Vacui*, ut Aquæ aliorumque liquorum per Syphones meatûs causam explicent : atque isti etiam moderni , qui *Vacuum* admittunt , (quantum mihi quidem constat) Phænomenon illud vel reliquerint non explicatum, vel Notionibus litigiosis conari fuerint explanare; multùm equidem Curiosos devinctos esse arbitror Doctissimo *Paschali* , eo nomine quòd ingeniosè suscepit ostendere. Non esse quòd difficile hoc Problema nos eò adigat , ut ad *Fugam Vacui* nos recipiamus. Et sanè ipsius de Aquæ in Syphonibus motu , ad eò mihi videtur Principijs Hydrostaticis consona explicatio , ut necessarium non putem quicquam in ea mutare. At , quoad Experimentum , ab ipso ad ratiocinationem ejus comprobendam allatum , vereor , Lectores ipsius ad id tentandum vix invitatum sui. Etenim , præterquam quòd magnam requirit quantitatem Hydrargyri , novumque Siphonis genus , 15 vel 20 pedes longum , vasa , *Mercurium* continentia , 6 vel 7 ulnas sub Aqua sunt collocanda , id est , profunditate tantâ , ut dubitem , utrum alii, præter Urinatores, commodè possint Experimenti progressum observare.

Quare alium substituemus modum , quem experiri possumus in Tubo vitreo , haud duos pedes profundo , mediante alio peculiariter formato vitro , ab artifice manu parando. Procures itaque Tubum ABCD , insignioris amplitudinis , & ulnæ dimidiæ vel amplius profunditatis : Præstò etiam sit Sypho bicruralis FK , & KG , cujus superiori parti coagmentata sit Fistula EK , ita quidem , ut Fistulæ cavitas cum cavitatibus Syphonis habeat commercium : ad eò ut , si Aquam infuderis ad E , ea efflueret ad F & G. Cuique duorum crurum novi hujus Syphonis , funiculo alliganda est Fistula I & H , uno sui extremo sigillata ; aperta , altero , quo admittit insignem partem cruris Syphonis , cui est alligata , quòdque crus ad insigniorem pertingere debet profunditatem , infra Aquæ , qua dicta Fistula propemodum replenda est , summitatem. Sed , uti unum ex his cruribus longius est altero , ita superficies Aquæ in suspenfa Fistula I , quæ affixa est cruri breviori KF ; altior esse debet [id est , propior ad K vel A B ,] superficie Aquæ in Fistula H , ex longiori crure KG suspensâ , ut [more in Sypho-

Figur. 18.

nibus usitato] Aqua ex altiori vase ad humilius decurrat.

Omnibus ita procuratis, tenenda firmiter, vel aliàs defigenda est Fistula EK, nè loco moveatur: tumque sensim infundendum est Oleum Terebinthinæ in Tubum ABCD, (quem, si Olei copia non suppetit, prius aquâ repleveris, donec liquor ad fundum pertigerit fistularum suspensarum, ad superficiem XY) usque dum porrigatur altius quàm summitas Syphonis FKG [cujus orificium E poteris, si voles, interea digito vel aliter obturare, & post deobturare,] tumque Oleum, Aquam premens, eam fursùm impellet in crura Syphonis, per eumque transfudiget, ex supremo vase I, in inum H³ atque si vas I suppleretur aquâ, aquæ per Syphonem meatus duraret diutius, quam hic (ob aquæ paucitatem) fieri potest.

Iam verò in hoc Experimento manifestè videre est, Aquam ad medium per Syphonis crura ex altiori vase in humilius adigi, & tamen, Syphonis summo ad K perforato, Aëri liberum esse accessum ad crurum ejus unumquodque, per Fistulam cavam EK, cui cum utroque intercedit commercium. Aded ut, in casu nostro, (ubi nullum est periculum *Vacui*, licet Aqua non flueret per Syphonem) metus *Vacui*, nullâ specie, transitûs ejus causa obtendi possit. Proinde alia quærenda.

Nec aded difficile erit invenire, eam partim esse Olei pressionem, partim verò fabricam situmque vasorum, dummodo rem aliquantò attentius pensitemus. Oleum quippe, quod multò pertingit altius quàm K, proindeque quam Syphonis crura, *Aqua externa* premit superficiem in unaquaque fistularum suspensarum I & H. Dico, *Aqua externa*; quia Oleo super Aqua fluitante, & utriusque cruris F & G orificiis sub Aqua demersis, nullum habet Oleum accessum ad alterutrum crurum istorum cavitatem. Quare cum Oleum gravitet super Aqua extra crura, non verò super ea quæ continentur intra, cumque illius supra Aquam altitudo magna facis sit, quæ Aquam fursùm agat in crurum Syphonis cavitatem, impellatque ad altitudinem K, necesse est ista pressione Aquam ascendere.

Cumque hæc aquæ elevatio obtingat primitus in ambobus cruribus, (causa quippe in utroque est eadem,) erit conflictus quidam circa K inter duas ascendentes portiones aquæ, ideoque nunc examinabimus, utra debeat prævalere.

Et si nobiscum reputemus, Pressionem, à duabus aquæ portionibus in suspensis fistulis I & H toleratam, dependere ex Olei, quod eas respectivè premit, altitudine; videbitur [primâ specie] aquam debere expelli ex vase inferiori in superius. Si enim supponamus istam cruris brevioris partem, quæ non immersa est sub aqua, esse 6. pollices longam partemque longioris cruris non-immersam, septem; quoniam superficies

Aquæ

Aquæ in vase I, pollice altior est superficie aquæ in vase H, consequens erit, tanto majorem esse pressionem in Aquam, cui immersum est crus longius, quantum valet pondus unius pollicis Olei; adeò ut; cum liquor iste pollice sit altior in superficie aquæ in fistula H, quàm in superficie aquæ in fistula I, videatur, aquam potius impelli debere ab H versùs K, quàm ab I versùs K.

Veruntamen considerandum nobis, quòd licet descensus aquæ in crure G, tantò majorem pariatur resistantiam quàm in crure altero, quantum valere potest pressio, à pondere *unius pollicis Olei* effecta: attamen: cum, ea sit pollice longior quàm aqua in crure F, tantò fortiùs tendit deorsum, quantum agit pondus unius pollicis aquæ, quâ longitudine excedit aquam in crure opposito. Adeò ut, cum pollex aquæ (*cæteris paribus*) gravior sit pollice Olei; aqua in crure longiori, non obstante majori resistantiâ Olei externi, majorem habeat conatum deorsum, quàm aqua in crure breviori; quanquam descensui hujus non resistatur, nisi à profunditate Olei minore, quantum valet pollex. Ita ut, rebus omnibus subductis, motum fieri necesse sit versùs eam partem, ubi conatus est vehementior, proindeque Aquæ fluxus sit à vase superiori & crure breviori in crus longius, adeoque in vas inferius.

Hujus rei ad id, quod fit in Syphonibus, applicatio fatis est obvia. Etenim, quando Aqua semel adducitur, ut transeat per Syphonem, Aër [qui est Fluidum quid, & gravitate aliquâ instructus, nullumque habet in cavitatem Syphonis accessum] necessariò gravitat super aquâ, cui Syphonis crura immerfa sunt, non verò super eâ, quæ est intra Syphonem; proindeque, licet incumbens Aër majorem nonnihil obrineat altitudinem super Aqua in vase inferiori, quàm super Aqua in superiori: attamen, cum gravitatio, quam, eo nomine, magis exercet in Aquam priorem quàm in posteriorem, admodum parvi sit momenti; Aquâ quippe in crure longiori multum præponderante (ob longitudinem suam) Aquæ in crure breviori, necesse est, effluxus sit ex isto crure, & non ex altero. Cumque pressio Aëris externi Aquam elevare valeat (ut videre est in Antliis suctoriis) ad altitudinem longè majorem, quàm est altitudo brevioris cruris Syphonis, durabit effluxus ob causam eandem, donec Aquæ exhaustio, aliave aliqua circumstantia casum mutet. Sed, si crura Syphonis excederent 34 vel 35 pedes altitudinis perpendicularis, Aqua per eum non transiret, pressione Aëris externi non valente (ut * alibi fuit ostensum) Aquam ad altitudinem tantam elevare. Atque si, foramine facto in Syphonis summitate, foramen illud deobtureretur, dum aqua est in fluxu, fluxus ille exemplò cessaret. Eo enim in casu, Aër perinde gravitaret *intra*, quàm *extra* cavitatem Syphonis; sic & aqua in unoquoque crure, suo ipsius pondere in vas sibi destinatum relaberetur.

* In Experimentis Physico-Mechanicis:

Sed quia postrema hæc circumstantia , quamvis liquidò deduci possit ex principiis & Experimentis Hydrostaticis , non fuit , quòd quidem ego sciam, comprobata per Experimenta particularia , curabam duos construì Syphones, unum Stanneum, Vitreum alterum ; quorum unusquisque , superiori parte flexuræ, foramen habebat rotundum , quod ad libitum obturare & deobturare poteram digiti pulpâ; ita ut, quando aqua in suo erat per Syphonem fluxu, si digitum removerem , ea protinus caderet, partim in unum ex vasis subjacentibus, partim in alterum : Et si crura Syphonis ad eò essent longitudine inæqualia, ut aqua in uno longè majorem obtineret altitudinem [sive profunditatem] quàm in altero ; videbatur ; quando transire liquor incipiebat per Syphonem, levis quædam pressio sentiri ab Aëre externo super digito, quo foraminis, ad flexuram facti orificium obturabam.

Atque hac occasione illud adjiciam, quod pluries sum expertus, ut ostenderem, quàm exili admodum foraminulo pressio Aëris externi possit corporibus , ei recipiendo aptis , communicari. Etenim , cùm eum in finem, unius ex supradictis Syphonibus orificium [non digito] sed , loco ejus, chartâ Oleo illitâ, curatè foraminis lateribus cæmento defixi, obturassem; deprehendi, ut expectabam , quod licet eâ ratione Syphon esset tam benè conclusus, ut aqua eum liberè permearet; at tamen, si acûs cuspidem foramen facerem, Aër tantillo orificio in Syphonis cavitatem se insinuabat, & hoc nomine, intus æquè gravitans ac extus, causa erat , ut aqua in vasa decideret. Et *quævis*, si acûs cuspidem tenerem in foramine à me factò , curaremque ut quis suggeret crutis longioris extremitate , exile hoc obturaculum, absque ulteriori ulla à manu mea ope, ad Syphonem usui adaptandum sufficeret: *at tamen* si removerem acum, Aër [non absque strepitu quodam] protinus per foramen irrepebat, aquæ cursu penitus sufflaminato Nec poteram acum eximere, eamque celeriter ad eò reponere , quin Aër interea temporis in Syphonem illaberetur; & donec rursus obturaretur foramen, inutilem eum redderet, quantumvis quis suctione Aquam in motum cieri conaretur.

P A R A D O X V M X I.

Corpus solidum, quantumcunque ponderosum, licet Aqua summo vicinum mergatur suo ipsius pondere; si tamen majori profunditate collocetur quàm est ea, quæ crassitiem ejus vigesies aequat, non mergitur, si descensus ipsius non juvetur à pondere. Aqua incumbens.

Paradoxum hoc cum nunquam fuerit (me quidem conscio) à quoquam hætenus propositum, aded parùm verisimile iis fuit visum, quibus id obtuli, (*Mathematicis* ipsis non exceptis,) ut sperare vix possim *Illustrissimam* hanc *Societatem* ei promptè & universim assensuram, nisi inductam *Experientiã*. Quare, licet (ni fallor) pars quædam hujus Propositionis speciosè deduci possit, instrumenti cujusdam ingeniosè à *Domino Paschalio* excogitati, adminiculo; attamen ad meam ipsius methodum in ejus explicatione me recipiam, ob rationem geminam. Una est, quod magna hujus *Paradoxi* pars, explicanda æquè ac probanda est ex Doctrina, in hoc scripto jam constabilita. *Altera*, quòd, cum Experimentum à *Dn. Paschalio* propositum fieri debeat in fluvio profundo, Tubumque 20 pedes longum requirat, cujus fundo Cylindrus æneus aded exactè inferendus, ut fieri tale quid posse, vix [si ullo modo] ab opificibus nostris sit expectandum: Si ego huic tam difficili Experimento (quod ipse non affirmat unquam fuisse actu tentatum) aliquid superstruere satagerein, vereor, nè plerique Experimentum potius cen quid Chimæricum rejiciant, quàm ejus fide doctrinam, quæ absque ipsis videtur, recipiant.

Igitur, ut hoc etiam in casu utamur methodo hætenus à nobis adhibitâ, impleamus vas vitreum *A B C D*, aqua ferè plenum; solummodò, quandoquidem magna aquæ profunditas ad nonnullas hujus Experimenti circumstantias requiritur, hoc postremum non aded *humile* sit oportet, ac vasa hætenus à nobis usitata; sed Cylindrus sive Tubus *profundus*, uno sui extremo sigillatus, cujus profunditas minimum esse debet bipedalis, vel tripedalis, quamvis necesse non sit ut latitudo ejus duos tresve excedat pollices: Ac, ut in positu recto teneatur, immittendus est foramini metallino ligneove, magnitudinis ponderisque istiusmodi instituto convenientis. Hoc vitro eum in modum adaptato in aqua, supponamus *E F* esse rotundum, planumque frustum solidi *Aëris*, unius circiter pollicis Diametrum, & quartæ sextæve partis pollicis crassitiem obtinentis. Hic Cylindrus, sub aqua demersus, donec

præcisè à suprema Liquoris illius superficie cooperiatur, dimissusque, necesse est ut in ipso deorsum cadat; quoniam, si supponamus, imaginariam superficiem GH , transire juxta circulum F , qui est aëni corporis pars inferior, cum metallum istud multò sit in *specie* Aquâ gravius, necesse est ut Æs , incumbens parti F , plus gravitet super dicta parte F , quàm incumbens Aqua super ulla alia parte superficièi GH ; proindeque, aqua subjacens ad F , loco pelletur à corpore descendente. Et quoniam, in quacunque demum Aquæ parte, non excedente novies ejus crassitiem, (mensuratione institutâ à summitate Aquæ AC ,) Corpori ponderoso contigerit existere, ibi semper futura est, ob specificam gravitatem metalli, major pressio in partem superficièi imaginariæ, quæ juxta fundum Corporis, cui pars F contigerit inniti, transit, quàm in ullam aliam partem ejusdem imaginariæ superficièi; corpus æneum equidem jugiter descenderet sui ipsius ponderis virtute, etiam si à pondere aquæ, ei suprastantis, non jüvaretur. Sed fac illud collocari sub aqua super designabili plano IK , quod (ut alia plana imaginaria) debet, æquè ac superficies aquæ realis, concipi Horizonti parallelum, planique hujus profunditas, sive distantia à suprema aquæ superficie, [aliquantò] plus novies excedat corporis ænei crassitiem: Dico, in hoc casu corpus illud descenturum, nisi deorsum premeretur ab Aquæ, ei suprastantis, gravitate. Cum enim Æs non nisi novies * *circa* sit gravius Aquâ, ipsi mole æquali, Corpus EF solum, in partem F non nisi tantundem premeret, ac faceret Cylindrus Aquæ, qui Basim habens æqualem, octuplam vel noncuplam crassitièi Æris altitudinem obtineret. Jam verò cum omnes reliquæ partes superficièrum imaginariarum IK , premantur ab aqua incumbente, quæ pari stat supra ipsas altitudine, ac superemineret modò dictus Cylindrus Aquæ; nulla est ratio, cur pars F deprimeretur potius quàm superficièi IK ulla pars alia. At; quia verum est, quod antè docuimus, Aquam scilicet, gravitatem suam in Aqua retinere, idque etiam, quamvis corpus, ipsâ in *specie* gravius, immediate ei supponatur; necessariò continget ut, in quacunque demum parte collocetur corpus solidum, [dummodo undiquaque aquâ ambiatur,] ob rationem nuper allatam deprimatur deorsum, partim à suo ipsius pondere, partim à pondere aquæ incumbentis, mergique pergat, donec ad fundum, aliquodve corpus aliud, ulteriorem ejus descensum impediens perveniat.

* Vocula circiter adicitur, quia Author reverà, ut alibi tradit, ex aita Bilancis ad miniculo, Æs invenit plus octies & minus novies Aquâ ponderare, ac supervacaneum esse credidit huic Argumento, atque incommodum, fractionem annotare.

Sed si aqua, solido corpori suprastans, super eo non gravitaret adcoque juvaret ejus descensum; vel, si aqua incumbens, arte quadam, sic removeretur, ut nil aquæ lateralis si (eam ita vocare fas fuerit) in locum ejus posset succedere, quod solido incumberet; consequens tunc erit, ex eo quod nuper ostendimus, solidum suspensum remansurum. Et si multò poneretur in aqua profundius, uti è regione puncti L vel

vel M; tunc si aquam incumbentem removeri inde vel arceri concipiamus, cum solidi unius pressio in partem F, imaginariæ superficiæ LM, multò sit inferior pressione, quàm aqua exerit in reliquas partes superficiæ ejusdem, pars F fortiter; à vi duarum harum pressio-
num differentiæ proportionarâ, sursum impelleretur. Quare, cum per Experimenta de industria in Bilancibus perquam exactis, & de Auro probè repurgato (puriùs, quàm ullum forsàn, quod unquam appensum in aqua fuit) facta, mihi exploratum sit, Aurum, licet corporum in mundo hæctenus cognitorum ponderosissimum, non planè vicies esse gravius aquâ molis ejusdem; intra oleas me continui (æquè ac numerum adhibui rotundum, ut vocant) quando dicebam, nullum corpus [hæctenus cognitum] quantumcunque ponderosum, in aqua suo ipsius pondere solo subsidere, si sic collocetur sub Aqua, ut profunditas Aquæ plus vicies excedat altitudinem Corporis; [ne hic memorem, quòd licèt, Auro & Aquâ in Aëre appensis, proportionem habeant, quæ excedit 19 ad 1, in aqua tamen Aurum, ut alia corpora subsidentia, tantundem amittit sui ponderis, ac valet pondus molis æqualis aquæ.]

Dicebam modò, si corpus Æneum profundè satis collocaretur infra superficiem aquæ, munireturque ne id deprimeret aqua ulla incumbens, sustentatum illud iri ab aqua subjacente. Atque hoc est id ipsum, quod nunc mihi ostendendum incumbit Experimento.

Sit itaque corpus Æneum EF, operculum valvæ Eneæ, [ut in *Figura* *Figur. 20.* annexa:] Valvæ cæmenti foris & compacti adminiculo coagmentetur fistulæ vitreæ OP (utroque sui extremo apertæ) longitudinis amplitudinisque debitæ: Tum quippe corpus EF, cum sit Instrumenti pars infima, nec ulli aliæ parti adhærescat, suo ipsius pondere cadet, nisi sustentetur, jam verò, filo alligato ad nodulum Q, [qui strui solet in medio ostioli valvarum Ænearum,] oportet ut, filo in directum & sursum tracto, corpus EF claudat orificium Valvæ, quàm fieri potest arctissimè [id quod facillè citoque fit:] dein, Valvâ ad pedis, vel amplius, profunditatem s. b aqua demersâ, cæmentum & latera Virri OP (quod longè supra Aquæ XY superficiem exporrigitur) arcebant Aquam, ne premat in superiori partem corporis EF; proindeque imaginaria superficies VW (qui transit juxta partem dicti corporis inferiorem) premetur, ubi est ipsi reliquis, à proprio duntaxat pondere corporis EF: at in ipsius partibus reliquis, à longè majori pondere Aquæ incumbentis, ita ut, licet dimittas filum, [quod corpus EF arctè conjunctum tenebat instrumento reliquo,] dictum corpus nequaquam mergatur, licet nil ei præter Aquam subsit, quod illud sustentet.

Atque ut manifestum fiat, non esse nisi pressionem aquæ, convenientis

tis profunditatis, quæ solidum suspensum detineat; si instrumentum lentè elevetur versùs XY summitatem Aquæ, reperies, quòd licet partes Valvæ aliquamdiu mansuræ sint unitæ, ut erant priùs; quando tamen elevata illa tam propè superficiem fuerit, (uti inter planum IK & XY,) ut singulum pondus EF, in subjacentem partem imaginarii plani, quod juxta illud transit, majus sit pressione incumbentis aquæ in ejusdem plani partes cæteras; corpus istud, non ampliùs sustentatum ut antè, decidet, & aqua irreperit in fistulam, & in ea, ad usque aquæ externæ superficiem, adscendet.

Sed si, quando Valva prius sub aqua est demersa, ipsam, priùsqvam dimittas, filum, quod partes ejus tenet conjunctas, ad insigniorem demergas profunditatem, puta ad superficiem RS, tunc, etiam si insigne pondus, ut L, appendas ad Valvam EF, (ut jamjam ostensurus sum Experimentum cum solido Cylindro lapideo, ipsà Valvâ latiori, & aliquot pollices longo,) superpondium pressionis in cæteras partes plani VW [nunc in RS] supra id, quod pondus corporis EF, atque insuper lapidis Cylindrici L, valere potest, in illam partem superficiem, quæ dicto corpori EF est contigua, sat magna erit, ut tam fortiter premat adversùs Valvæ partem inferiorem, ut proprium ipsius pondus, licet pondere lapidis sociatum, iis disjungendis par non fuerit.

Unde [in transitu] videre est, quòd licet, quando duo plana politaque Marmora sunt conjuncta, impossibile reperiamus ea sine vi separare, non opus sit ad *fugam vacui* recurrere, ut causam cohesionis eorum explicemus, dum ea ab Aëre ambiuntur, qui est Fluidum, gravitatis haud expers, & ad nescio quantam supra Marmora altitudinem exporrectum.

Atque ut evincatur, non esse nisi ejusmodi pressionem aquæ, qualem modo explicavi, quæ partim Valvæ efficit cohesionem; si eam sensim elevaveris versùs Aquæ superficiem, mox comperies corpus *Æneum* EF, deorsum trahi à Lapide L, qui ei appenderet; uti percipies ex Aqua, inter Valvæ partes irreperente, & in fistulam adscendente.

Cui solummodò addam, quod mox videbis, quòd, doctriinæ nostræ perquam conformiter, cum pressio corporis EF, in aquam subjacentem, permultum augeatur à pondere lapidis ei appendentis, non opus est Valvam ut priùs elevare supra planum IK, ad resistentiam aquæ superandam, cum jam vi sit instructa id præstandi, priùsqvam propè altitudinem illam eleveretur.

A P P E N D I X I.

Continens RESPONSIONEM ad septem OBJECTIONES,
à Docto SCRIPTORE recenti propositas, ut evincat,
Partes Aqua superiores non premere in inferiores.

Revîsis à me hoc manè prægressis philyris, in Quæstiones nonnullas incidi, nuper inter alia in lucem emissas, à Scriptore Hydrostaticorum per-recenti: in quarum Quæstionum una Eruditus Author pro virili contrarium ei tuetur, quod inibi in quibusdam locis fuit probatum & suppositum in aliis.

Horum Erotematum Author asserit, *In consistenti Aqua, partes superiores non gravitare vel premere super inferiores.*

Quare nec inutile fuerit, nec inopportunum, Argumenta ab ipso in medium allata hîc paucis examinare. Non *inutile* quidem; quia Opinio, quam asserit, & est, & diu fuit passim recepta; & quia etiam tanti est momenti, ut complura ex erroneis placitis conclusionibusque eorum, qui [sive ex professo, sive è re natâ] de Hydrostaticis tractant, ei superstruantur. Nec *inopportunum*; quoniam Eruditus Author noster videtur, in Lectoris sui gratiam, in una pagina compendificasse omnia Argumenta, quæ pro Opinione ejus militant, inque suis ipsius, & aliorum scriptis occurrunt; aded ut, hisce respondendo, spes sit multùm præstitum iri ad tanti momenti controversiam solidè dirimendam. Et post jam superiùs à nobis tradita aded responsiones nostræ erunt tempestivæ, ut opus non fuerit eas esse prolixas, cum ea, quibus illæ superstruuntur, in diversis locis, ad quæ Lector remittitur, ostensa jam fuerint.

Author itaque noster tuetur, in consistenti Aqua, partes superiores actu non premere inferiores septem Argumentis sequentibus.

Object. I. Quia secus, inquit, inferiores partes Aqua densiores forent superioribus; ab his quippe comprimerentur condensarenturque.

Resp. At si Corpuscula, quibus aqua constat, supponantur perfectè solida & dura, Corpuscula inferiora premi possunt à pondere superiorum, nec tamen ab ipsis comprimi vel condensari: Ut contingeret, si pulvis Adamantinus altè accumularetur; licet enim partes superiores corpuscula quippe gravia & solida, negari non possint premere inferiores; hæ tamen, ob duritiem suam Adamantinam, exinde non comprimerentur. Fieri que poterit, ut corpuscula Aquæ [quamvis non aded
perfectè

perfectè dura, quin paululum cedant extremæ potentia] solida sint satis, ut à pondere, quale est incumbentis aquæ (saltem in tam parvis altitudinibus, in quibus institui Observationes solent) nullam admittant, quæ quidem tanta fuerit ut sit sensibilis, compressionem; uti [præter Experimenta nonnulla, quæ antehac alibi tradidi] illa, quæ coram *Illustrissimo hoc Cœu* facta fuerunt, satis videntur evincere; videl. Aquam non posse à potentia aliqua usitata sensibilibiter comprimi. Nec reperio, *Objectionis* hujus Authores unquam sibi id negotii faceisse, ut explorarent, num in locis Maris profundioribus partes inferiores magis condensentur quàm superiores, necne: Neque ullum video absurdum inde consecuturum, si id admittatur.

Obj. 2. Secundum Authoris nostri Argumentum est, *Quod Urinatores non sentiant sub Aqua, pondus Aquæ ipsis incumbentis.*

Resp. Huic Argumento ut respondeatur, satis mihi fuerit Lectorem remittere ad *Appendicem* proximam, ubi hæc res fusè dispicietur; ubi quoque, uti spero, manifestum fiet, *Phænomenon* hoc posse oriri, partim ex firma corporis Urinatoris textura, partim verò ex natura Pressionis, quæ in corpora, fluidis immersa, exeritur: in isto quippe casu, Fluida (quoad sensum) ubique omnes corporis, ipsis expoliti, partes *equaliter* premunt.

Obj. 3. Tertium Argumentum est, *Etiam Herbas levissimas, in fundo Aquæ natas, in eaque ad altitudinem insignem excrecentes, non opprimi reclinarive ab Aqua incumbente.*

Resp. Ad hoc facilis est Responsio ex Doctrina superiori. Plantæ enim, de quibus sermo, pressionem Aquæ incumbentis non sustinent vi propriâ, sed pressionis Aquæ infra sitæ adjumento; quæ cum ipsa prematur ab Aqua, quæ (licet ei non incumbens perpendiculariter) ipsi est superior, eas sursùm premit adedò vehementer, ut nisi radicibus suis, vel alio modo, essent fundo defixæ, cum sint, Aquâ *in specie* leviores, ad Aquæ superficiem emergerent, fluitarentque, ut sæpe videmus facere plantas, quas tempestates aliave accidentia solo nativa evulsère.

Obj. 4. Quarta Objectio est, *Quod Corpus grave, filo alligatum, & sub Aqua demersum, pari sustentatur & extrahitur facilitate, ac fieret, si nulla ei Aqua incumbere; quin imò majori, quoniam corpora gravia minus ponderant in Aqua, quam extra eam.*

Resp. Verùm hujus rei ratio facilè redditur ex Doctrina nostra: Licet enim Aqua, gravi corpori incumbens, reverà conetur illud demergere profundius, conatus tamen ille inefficax in eam rem redditur, ab aquæ in reliquis omnes partes superficiæ imaginariæ, quæ contigua est fundo corporis immerfi, pressione. Cumque ista, in cæteras suppositi plani partes pressio, æqualis sit, non modò pressioni columnæ aquæ

aque, sed columnæ aquæ, juxtà ac ponderi tantæ quantitatis aquæ cujus locum occupat corpus immersum, consequens omnino est, ut non tantùm manus, quæ corpus sustinet, non sentiat pondus aquæ incumbentis, sed sublevare corpus faciliùs possit in Aqua, quàm in Aère. Sed licet aquæ incumbentis in lapidem pressio, non possit ob causam assignatam, sentiri in casu proposito; attamen, si aquam istam removeas [uti in Experimento a 1 probandum *Paradoxum* ultimum allato] mox apparebit ex pressione in inferiorem partem gravis corporis, hujusque ineptitudine descendendi pondere proprio, quando aliquotque profundè sub Aqua demersum est; et ex [inquam] apparebit, ex eo, quod consequetur Aquæ incumbentis absentiam, quanta in lapidem, dum ea ipsi incumberebat, pressio exercebatur.

Obj. 5. Quintum Argumentum proponitur his verbis. *Quia Siutla, aquâ plena, levior est in aqua, quàm extra eam, nec magis ponderat, quando plena intra aquam, quàm vacua extra eam, quinimo minus ponderat, ob rationem exper assignatam* (in Objectione quarta) *Idcirco aqua siutla, quia est intra aquam, non gravitat, proindeque nec deorsum premit vel siutlam, vel aquam sub siutla.* Hoc est tralatitium obiviumque illud Experimentum, cui *Schola*, & *Scriptorum* pars maxima, audacter superstruxere hoc Axioma, *Elementa non gravitare in loco proprio*; speciatimque, Aquam non ponderare [ut loquuntur] in suo ipsius Elemento.

Resp. Quid intelligant per *proprium*, sive *naturalem locum*, non examinabo; nec disquiram, possintne probare, num Aqua, ullumve aliud corpus sublevari, ullum occupet locum, nisi hoc nomine, quod causa gravitatis, aliquodve aliud Movens; ipsam facultate instruit, alia corpora contigua [minùs gravia minùsve mota] loco, quem antè occupabant, expellendi; eique continua versùs partes Terræ inferiores conatum conciliat.

Sed, quoad Exemplum propositum, perfacile est ejus rationem reddere. Fac enim, ABCD esse Puteum, in quo, ad funiculum FF, situla sub aqua suspenditur, fundumque suum contiguum obtinet imaginario plano IK. Jam si supponamus, situlam consistere solùm ex ligno, aquâ leviori, ea non modò non premit manum, quæ funem tenet ad E, sed sublevabitur, usquedum partes situlæ superiores emerferint supra Aquæ summitatem; quia, cum lignum, unde constructa est situla, levius in *specie* sit aquâ, necessum est ut pressio aquæ in situla G, & reliquum aquæ, isti incumbentis, una cum pondere ipsius situlæ, imparia sint parti H tam fortiter premendæ, ac cæteræ partes imaginarii plani IK premuntur à pondere *meræ* aquæ, ipsis incumbentis. Sed si, ut passim fit, situla consistat partim ex ligno, partim ex ferro, Aggregatum sæpius equidem gravius esse potest æquali mole aquæ; sed tunc manus, quæ sursum trahit situlam funiculo FE, non debet, juxta doctrinam no-

stram, sentire pondus totius Situlæ, multò minus Aquæ in ea contentæ. Quamvis enim illud ligni & ferri aggregatum, quod hîc Situlam vocamus, gravius sit æquali quantitate aquæ; non tamen deorsum tendit *toto* sui pondere, sed eo duntaxat ponderis superpondio, quo tantam excedit aquæ quantitatem; ac ei mole est æqualis; quod superpondium non solet adedè magni esse momenti. Et quoad aquam in Situlæ cavitate G, nulla est ratio, cur ea debeat onerare manum ad E, etiam si reverâ aqua tum in Situla, tum supra ipsam, integro suo pondere deorsum tendat; quoniam reliquum Aquæ, LI, & MK, æquè omninò fortiter premit reliquum superficiæ imaginariæ IK, ac situla & incumbens aqua premunt partem H, proindeque Situlæ fundus æquè planè fortiter sursum premitur à pondere Aquæ, cæteris omnibus partibus plani IK innitentis; ac is tendit deorsum vi ponderis aquæ incumbentis, quæ partim est in Situla, partim supra eam, adeoque pressionibus hisce sibi invicem æquiponderantibus, aqua funiculum attollens ad E, non habet quod sublevet amplius, quam ponderis illius auctarium, quo Situla vacua excedit pondus tantæ quantitatis Aquæ, quæ mole æqualis est (non dico, Situlæ, prout est vas cavum; sed) ligno & ferro, unde Situla constat.

Et quia hoc levitatis Sitularum, plenarum intra aquam, Exemplum, per tot retrò secula auctoritatem conciliavit, ne dicam fundamento unico fuit, isti Assertioni, *Aquam scil. non ponderare in Elemento proprio, sive in proprio loco*; subjiciam [quanquam vix exhibere id possim tali, ut hic est, Cætui, citra subrisionem] Experimentum, quod à me sumptum fuit ad eos convincendum, qui, ex imperitiâ vel præjudicio, minùs erant comparati ad rationem Hydrostaticam, quam de Phænomeno illo nuper dedi, admittendam. Accepi itaque rotundam Pyxidem ligneam, quam substituebam in locum Situlæ, & [impletâ eâ Butyro liquato, cui frustula plumbi immittebantur, ut Aquâ gravius esset] funiculum intorti Serici per duo foraminula, in oppositis superioris oræ pyxidis partibus facta, trajeci; eumque ad unum vectis Bilancis Aurifabrilis extremum suspendi, tumque eâ vasi, Aqua pleno, immisâ, donec ibi ad eam quam libebat, demergeretur profunditatem; apparebat, *non modo* minimum conatam, manus meæ, ipsam vel sustentare, vel huc illuc in Aqua transferre, vel ad summitatem ejus sustollere, idque, sive adhiberetur pyxis, sive butyrum & plumbum sola, absque pyxide, ad funiculum sericeum suspenderentur: *sed* (ut evincerem, non esse robur manus meæ, vel immersi corporis parvitatem, quæ oberat, quò minùs insignem ullam sentirem renitentiam) grana quædam conjeci in lancem, quæ ad alterum pendebat dicti vectis extremum, protinusque Plumbum & Butyrum ad Aquæ superficiem elevavi. Adedè, ut mi Scholastici dixerint, Butyrum & Plumbum fuisse in Elemento proprio

prio, fas nobis fuerit existimare, facilem Pyxidis sustentationem elevationemque non exinde oriri, quod corpora illa non ponderabant, quia erant in loco suo naturali. Attamen in hoc casu, idem est effectus cum eo, quod usu venit, quando Situla è puteo sustollitur.

Atque, ut manifestum fiat, fuisse Aquæ in inferiorem partem superficiei corporis nostri suspensi pressionem, quæ sustentationem ejus in Aqua, & sublationem ad ejus superficiem, aded facilem reddebat; subnectam, quod licet pauca grana sufficerent superiori butyri superficiei ad Aquæ summitatem sustollendæ, deinceps tamen pondus requirebatur insigne, ad plures pluresque ejus partes supra Aquæ superficiem sublevandas; & insignius adhuc, ad totum corpus extra Aquam levandum: Id quod Doctrinæ nostræ apprime consonat. Fac enim, Situlam esse ad partem N, dimidiam in aqua, & dimidiam extra eam; oportet manum, sive contrapondium, quod ipsam in situ vim sustentat, illo obtinere longè majorem, quàm opus erat ei sustentandæ, quando tota erat sub aqua demersa; quoniam nunc, cum planum imaginarium PQ, transeat juxta Situlæ fundum, in reliquis sui partibus nonnisi exignam obtinet aquæ profunditatem, puta ab L. ad P, sive ab M ad Q, proindeque fundus Situlæ H sursum premetur vix plus quàm dimidio ejus vis, qua premebatur, Situlâ penitus sub aqua demersa. Et si elevetur usque ad O, proindeque omnino extra Aquam, liquor iste, non amplius ad situlæ fundum pertingens, contribuere diutius nihil potest ad ejus sustentationem; ideoque pondus non tantum æquale, sed aliquanto superius integro pondere Situlæ, & omnibus in ea contentis (cum omnia supponantur ponderari in Aëre) necessarium erit ei penitus extra Aquam elevandæ.

Verùm diutius huic Argumento immorari, non poterit non tædium iis parere, qui animum prægressis Dissertationibus aliquantulum adverterint. Quare pergo ad Authoris nostri Argumentum.

Obj. 5. Quòd pili Equini, qui ejusdem esse censentur gravitatis cum aqua, quemcumque ipsis datum in ea locum servant, nec à superincumbentis Aquæ pondere deprimuntur.

Resp. Utrum res facti strictè & universaliter vera sit, necne, vix operæ pretium est examinare, præsertim cum differentiam in puncto gravitatis *specificam*, inter plerisque pilos Equinos, & plerasque Aquas, levem satis reperiamus. Sed *Phænomenon* hoc, suppositâ ejus veritate, est juxta Doctrinam supra traditam, explicatu facile. Fac enim in novissimo *Schemate*, corpus R. in *specie* omnino æquiponderare aquæ, planum est, nullam esse rationem, cur istud corpus premeret partem S. superficiei imaginariæ I.K. vel magis vel minus, quàm ista pars S. premeretur, si, corpore R. annihilato vel remoto, ipsi portio succederet Aquæ, molis ponderisque planè ejusdem, proindeque, licet omnis aqua, directè so-

lido R. supraftans , revera isti corpori innitatur, idque conetur deprimere; isti tamen conatui cum tenitatur conatus æqualis contrariusque , qui [ut nobis fuit sæpe nimis commemorandum] oritur à pressione, in superficiè IK partes reliquas, à corpore ipsis incumbente, exsertâ ; corpus R. neque deprimetur neque elevabitur. Cumque casus ejus sit idem in qua demumcunque Aquæ parte fuerit positum, dummodo circumquaque isto liquore omnino ambiatur, necesse est ut in Aqua [quam in tota hac Dissertatione supponimus esse gravitate Homogeneam] locum retineat, quem tibi visum fuerit ei assignare.

Atque [ut hac occasione istud adjiciam] quamvis contenti hæctenus fuerint Mathematici probasse , quòd si corpus posset inveniri vel procurari, quod aquæ exactè æquiponderaret , id retenturum esset quemvis in ea locum assignabilem ; Curiositas tamen, qua nos ducebamus, probationem hujus Veritatis asserendi Experimentalem, tandem Ballas quasdam vitreas produxit, (quarum nonnulli, in hoc Cœta præsentès forsan non sunt immemores,) quæ , Manus dexterimæ à Nobis adhibita beneficio, exquisitè aded fuerant libratae , ut, cum spectantium admiratione, locum ipsis assignatum, nunc in medio , nunc in summo , nunc propè fundum aquæ [quanquam ea erat homogenea] per insigne temporis spatium retinerent , donec quædam consistentiæ vel gravitatis in Aqua vel quibusdam ejus partibus mutatio, Bullam vel elevaret vel demitteret.

Hoc cum aded facilè possit objectioni, de pilis Equinis structæ, applicari, ut opus neutiquam sit ei immorari, superest, ut Authoris nostri septimum ultimumque Argumentum dispiciamus.

Obj. 7. Quid secus, omnes aqua partes inferiores in perpetuo forent motu, perpetimque expellerentur à superioribus.

Resp. At si per *partes inferiores* , tales intelligit portiones , quæ mole aliqua sunt insigniori ; Responso ad postremam Objectionem nuper allata (ubi ostendimus , corpus R. locum suum in quavis parte Aquæ retenturum , proindeque propè fundum) Objectionem hanc ostendit invalidam. Ac, nisi perspectum nobis esset, qua magnitudine & figura instructa sint Aquæ corpuscula, parùm fortè ad rem foret disceptare, quousque concedi illud, vel verum esse possit in particulis aquam componentibus. Hoc solummodò adjiciam, quòd, cum Eruditus hic Author absurdum habeat, partes inferiores Aquæ esse in perpetuo motu; ac *Stevinus* ipse, in *Elementorum Hydrostaticorum* principio, nonnihil inconsultiùs mihi videatur hac de re loqui; licetque, ut nuper dixi, admittam corpora eiusmodi sensibilia, qualia sunt ea, de quorum in Aquæ gravitate Scriptores solent disputare , apta esse retinendis in aqua locis suis, si ei in *specie* æquiponderent; at tamen tam longe absùm , ut absurdum existimem, inferiora corpuscula Aquæ in perpetuo esse motu, ut non videant

deam quomodo secus possint corpus Fluidum constituere, cum irrequietus iste partium motus, sit ex generalissimis Liquorum attributis unum; possitque in aqua, licet non immediate *videri*, facile tamen per Effecta sua *cognosci*: Uti, Sale in aquam coniecto, aqueæ panes, ei contiguæ, proindeque fundæ vicinæ, mox plurimas salinas ad ipsam aquæ summitatem ferunt; ubi, interjecto aliquo temporis (spatio, sese in fluitantium, figuræ Cubicæ, granulorum forma manifestant.

Verùm, de irrequieto partium Liquorum motu, cum ex præf. lib. * alibi jam egerim, nihil hic addam, sed notabo potiùs, quod Author noster Argumentorum suorum ultimo subjungit (ceu rem, quam supponunt, principem) his verbis; *Ratio porro à priori, hujus sententiæ videtur esse, quia res non dicitur gravitare, nisi quatenus habet infra se Corpus levius se in specie.* Quæ notio, quam sit erronea, si operosè nunc deberem evincere, æquè id vereor radiolum fore, ac spero supervacaneum iis, qui eorum non sunt immemores, quæ hoc argumentum spectant in Dissertationis, jam tandem finitæ, parte prioris; imprimis ubi illa Experimenta commemoro, quæ ostendunt, neque lapidem, neque Aurum ipsum, quando profundè sub aqua est positum, in ipsamersum iri; si aqua superior, quæ super ipso gravitat, non contribueret ad ipsius depressionem.

* In Historia
Fluiditatis
& Firmitatis

*Artificium Æstimandi gravitatem Aqua in Aqua, vulgarium
Bilancium & Ponderum adminiculo.*

ATque jam tempestivum fuerit, doctrinam nostram hætenus propugnata, *Aquam scil. gravitare in Aqua*, confirmare; modum, qui facile in praxin, vertitur, gravitatem ipsius æstimandi, subjiciendo. Qui licet fortè commodiùs proponi potuisset in Tractatuli hujus parte prioris, spes tamen est descriptionem ejus, loco minùs commodo factam hand ingrati fore Curiosis; quandoquidem nemo (quod sciam) vel conatus fuit determinate, *quantum* gravitet aqua in aqua. Et si quis Problema hujusmodi proposuisset, judicatum forsan tale fuisset, quod praxin omnino respiceret. Methodus five Compendium, quo utebar, rem, quantâ poteram exactitudine, præstandi, disci facile poterit ex enarratione, quæ sequitur, Experimenti unius vel alterius, in eam rem à me peracti, prout eam in Adversariis meis in hæc verba reperi.

Bulla vitrea, ovi Gallinæci circiter magnitudinem æquans, de industria ad flammam Lampadis, flatu effigiata fuit, ita quidem ut fistulam haberet sui extremitate recurvam, ut eo convenientiùs ibi posset frangi. Hæc bulla, probè calefacta, ad rarefaciendum scil. Aërem, magnamque

namque ejusdem partem expellendam, propterè fuit sui extremo obfigillata, faventeque dictæ fistulæ figurâ, beneficio justî ponderis Plumbi sub aquam depressa, plumbo vitroque, ope funiculi, alligatis uni lanci benè fabricatæ bilancis, cujus alteri lanci tantum imponebatur ponderis, quantum satis erat æquibrandæ Bullæ, liberè in aquæ medio pendenti, Tum verò, mediante forcipe ferreo longiusculo sollicitè effringebam bullæ sub aqua latentis extremum sigillatum, sic ut nulla Bulla Aëris conspiceretur per aquam emergere vel evadere; liquor verò, Atmosphæræ gravitate impulsus, in Bullæ partem non repletam migraret, totiusque cavitatis quasi mediam partem impleret, & mox, ut prædixeram, Bulla subsidebat, efficiebatque, ut lanx, cui erat alligata, tantum præponderaret, ut 4. drachmis, & 38. granis opus esset Bilanci ad æquilibrium reducendæ. Tum exemptâ bullâ cum ipsi inclusa aqua beneficio flammæ candelæ cautius applicatæ expulimus aquam (quæ alioquin non facilè è quavis Fistula stricta excluditur) in vitrum antè æquilibratum, idque reperimus, prout expectabamus, 4. drachmas & 30. grana circiter ponderare, præter pauculum illud restitans in Ovo, exiguamque illam quantitatem, in vapores fortè rarefactam, quæ vitri frustulo, sub aqua effracto & perdito, addita, facilè 7. vel 8. grana æquaverint. Unde liquet, non modò Aquam gravitare sub aqua, sed eam vel ferè vel planè tantum inibi ponderare, ac ipsa illa portio liquoris ponderaret in Aëre. Eodem die iterabamus hoc Experimentum adhibitâ aliâ Bullâ obfigillatâ, quæ priori erat amplior, [grandioris quippe ovi Gallinacei magnitudinem æquans,] eaque sub aqua fracta, gravior evasit 7. drachnis & 34. granis; extractâque bullâ, & aquâ in vitrum æquilibratum expulsâ, deprehendimus, liquorem transvasatum ad idem pondus accessisse, demptis 6 vel 7 granis, quorum facilis fuerit ex istis causis jacturâ, quas paulò antè recitavimus.

APPENDIX II.

De ratione, cur Vrinatores, aliique, qui ad fundum maris descendunt, non opprimantur à pondere aquæ incumbentis.

INter difficultates, quæ pertinent ad Hydrostatica, una est adeò nobilis, quæque tantopere etiamnum exercet & fatigat Curiosorum ingenia, ut forsitan ingratum non sit futurum, si Experimentis prioribus unum per modum *Appendicis*, adjiciamus, quod ad difficilis hujus Problematis solutionem possit conducere; *Cur scil. homines, profundè sub aqua agentes, nullum sentiant incommodum à tanti ponderis aqua, ipsis superincumbentis, pressione?*

Trala-

Tralatitia Philolophorum aliorumque Scriptorum ad fatigantem hanc Quæstionem Responsio est, *Elementa in propriis suis locis non gravitare*; adeoque, Aquam nominatim non gravitare super Aqua, nec proinde super corporibus quaquaverfum Aquâ circumdatis. At, Solutionem hanc non esse admittendam, facile est colligere ex Paradoxi nostri primi probationibus; compluribusque aliis rebus, in prægressis Schedis occurrentibus, quæ huc possunt applicari.

Celebris quidam Scriptor, &, quantum ego quidem novi, recentissimus, [Dn. *Paschalis* excepto,] qui de Hydrostaticis egit, postquam hanc rationem dedit hujus Phænomeni, [*Superiores partes aquæ consistentis* [ut ipse loquitur] *non premunt inferiores, nisi infra inferiores sit corpus, aquâ in specie levius; quare, cum corpus Humanum aquâ in specie sit gravius non premitur ab incumbente aqua, quia hac non conatur infra corpus humanum descendere.*] Subjungit, contra morem suum, audax hoc Epiphonema, *Qui aliam causam hujus rei assignant, errant, & alios decipiunt.*

Verùm, cum ipsius venia, fiduciâ hac non obstante, non dubitabo Ego aliam Phænomeni hujus causam quærere. Abundè enim probavi, quod [contra Assertionem, cui innititur ejus Explicatio] partes aquæ superiores premunt inferiores, sive corpus aqua in specie gravius sive levius sit infra inferiores. Atque, cum hujus contrarium sit *ωρῶτος ἰσῶτος* in hac Controversiâ, res forte elucidabitur, annotando hîc distinctionem, quâ quandoque utor. Reputo itaque mecum, corpus dici posse gravitare super alio corpore, sensu gemino: Interdum enim aqua immergitur corpori, quod sub ipso erat, & infra id descendit, quemadmodum lapis subsidens gravitat supra Aquam; quam *Prævalentem* Gravitationem voco: interdum verò non descendit actu, saltem non visibiliter, sed gravitationem suam duntaxat premendo corpus subjacens, quod descensum ejus impedit; Uti quando Bajula Situlam, Aquâ plenam in capite gestat, quamvis pondus actu non accedat centro terræ propius premit tamen actu, totâ sua gravitate, bajulæ caput, humerosque, nec non alias partes subjacentes, quæ actuali ejus descensui obstant. Et juxta hanc Doctrinam admittere non possum Authoris nostri ratiocinationem, quòd scilicet, quia corpus humanum in specie aquâ est gravius, idcirco aqua non conetur infra ipsum se locare. Aqua enim, cum sit corpus grave, à gravitatis suæ causa [quæcunque ea fuerit] incessantem conatum derivat versus Terræ centrum. Neque ulla est ratio, quare ex eo quòd contingit eam incumbere corpori, seipsa in specie graviore, conatus iste aboleatur. Ideoque, quanquam dici possit, aquam non conari se locare infra corpus humanum, quia revera Liquor inanimis dici propriè nequit ob hunc ullumve alium finem agere; Aqua tamen, cum sit corpus grave, tendit continuò ad inferiores partes Terræ; ideoque in-

fra corpus quodvis descendet, quod ipsum inter & illud ponitur (nullo habito respectu, sitne corpus inferius seipsa in *specie* gravius leviusve) quousque gravitatis ipsius gradus ipsam propellet; nec restitaret unquam donec pertigisset ad Terræ partes infimas, nisi major Terræ aliorumque corporum ponderositas (non dico, conatum ejus deorsum, nec pressio- nem in corpora subjacentia, sed solummodo) descensum ejus actualem impedirent.

Doctissimus hic Author ipse tradit (æquè ac *Stevinus*, aliique, qui de *Hydrostaticis* scripsere, unanimes docent) quòd si fundus vasis alicujus, Horizonti sit parallelus, pondus Aquæ, ei innitens, æqualis sit colum- næ Aquæ, habentis fundum illum pro sua Basi, & pro altitudine sua Per- pendiculam, inde ad supremam Aquæ superficiem exprorectam. Neque rationi est consentaneum concipere, ullam fore differentiam in hac in- cumbentis Aquæ pressione, sive fundus ille constet ex asseribus *abiegnis* fluitantibus, sive ex *buxeis*, in Aqua subsidentibus: vel, ut loquamur *ge- neralius*, sive fuerit ex Ligno, aquâ in *specie* leviori, sive ex Cupro, alio- ve aliquo Metallo, ipsa in *specie* graviori. Et quoniam Aqua, cum non sit corpus solidum, sed fluidum, constat (ut alia fluida) ex innumeris corpusculis, quæ, licet perquam minuta, proprias tamen obtinent ma- gnitudines suas & figuras; quia etiam aquæ in vasis alicujus fundum pressio, perpendiculari ipsius supra fundum altitudini est proportiona- ta, manifestum utique est, superiora corpuscula æquè premere fundum ac inferiora; quod cum facere nequeant *immediate*, faciant necesse est *intermedia premento*. Et jam antè ostendi (de quodam ex Paradoxis præ- gressis differens) partes Aquæ superiores non modò istas premere, quæ ip- sis directè subjacent, sed & pressionem communicare lateralibus distanti- busque.

Et si quis objiciat, Aquam conari infra Vasorum vitreorum, aliorum- que corporum ipsa in *specie* graviorum, fundum descendere, quod sub fundo isto sit Aër, corpus aqua in *specie* levius: Dico, hoc esse preca- rium; indubia enim Aquæ gravitas sola sufficit ad conciliandum ei per- petuum *conatum* deorsum, (quamvis non perpetuò possit *moveri* deor- sum,) quodcumque demum corpus ei subjaceat. Et quis certos reddiderit Objectionis hujus fabricatores, non dari, etiam infra fun- dum Flaviorum, Marisve, (ubi tamen affirmant, Aquam esse consisten- tem, & tanquam in loco suo proprio quiescere,) immensa spatia, non- nisi Aëre, fumis, igne, vel alio aliquo corpore, aquâ leviori, repleta? Etenim (ne memorem, *Cartesii* sectatores Terram, quam calcamus, habe- re pro tenui Cruſta Globi Terreſtris, cujus interiora, ad Centrum usque materiâ subtili fluidâ, illi, quæ Solem constituit, simili, repleantur;) novimus, in quibusdam locis, nominatim in celebri quadam Fodina Car- banaria *Scoria*, ingentes dari Cavitates, quæ per insigne spatium sub
illo

illo se exporrigunt solo, quod inibi fundi maris vicem præstat, ita ut Objectoribus hisce nil hæcenus in contrarium allegare valentibus, etiam juxta propriam ipsorum doctrinam, Aqua, etiam in Mari, conari possit infra corpus descendere, ipsa in *specie* gravius.

Sed, me quod spectat, non possum non existimare eos, qui imaginantur, nosse Aquam, sicne Aër, aliquodve corpus ipsâ levius, infra corpus cui incumbit, necne, partesque superiores, isti rei congruenter, suam in inferiores pressionem exercere vel suspendere; oblitisci, eam esse Liquorem gravem, & Corpus inaninatum.

Alia præstò est Solutio Hydrostatica hujus Problematis; de quo differui; ea mihi occurrit in Domini *Cartesii* Epistola quadam, Typis excusa, his verbis.

Te ne me, &c. Non memini rationis, quam Stevinus affert, cur quis non sentiat pondus aquæ, quando sub ea si constituitur. Vera autem ratio est, quod non possit plus aquæ gravitare super corpus, in ea vel sub ea constitutum, quam quantum descendere posset, si corpus istud locum suum desereret. Sic exempli gratia: Si esset Homo quidam in Tixa B. qui corpore suo ita obturaret foramen A. ut aquæ impediret effluxum, is supra se sentiret pondus totius Cylindri Aquæ A B C. cujus Basin suppono esse æqualem foramini A; quandoquidem, si descenderet per foramen, totus quoque Cylindrus Aquæ descenderet: sed si constitutus fuerit paulò altius, puta circa B. ita ut non amplius impediatur aquæ per foramen A. effluxum, ipse sentire non debet ullum pondus aquæ, ipsi superjacentis, inter B & C. quia si descenderet versus A. aqua ista non descenderet cum ipso, sed è contra, pars aquæ, quæ est infra ipsum, versus A. mole æqualis ipsius corpori, ascenderet in ejus locum, ita ut non sentiens Aquam se premere à summitate deorsum, sentire ipsam debeat, se à fundo sursum elevantem, sicut quod comperimus Experimentiâ.

Hæcenus subtilis hic Philosophus: cujus ratiocinationes licet magni facere sim solitus, liberè tamen fatendum hancce mihi non satisfacere. Etenim cum jam satis superque probaverim, superiores partes Aquæ premere inferiores, corporaque iis subjacentia, sive corpora illa sint aquâ in *specie* leviora sive graviora; fundamentum evertimus; cui Dn. *Cartesii* ingeniosa, at minus solida, superstruitur Explicatio. Adjiciam tamen ex *abundanti*, supposito eo, quod dicit, Si nempe solidum B. descenderet versus A. Aquam incumbentem non esse descensuram cum eo; sed Aquæ subjacentis partem, mole æqualem Solido, ascensuram, in ejusque locum successuram; id tamen non esse nisi ex accidenti, quia scilicet vas non perfluit, estque plenum. Et quamvis utique aqua superior non possit actu descendere, factâ depressione Solidi ad B, si, eodem quo corpus istud descendit tempore, æqualis Aquæ moles succedat in ejus locum: Attamen, & solidum circa C. & Aqua ei succedens, vicibus suis alternantibus descensum impediunt Aquæ superioris; quæ idcirco gravitare debet su-

Secundo
Tomo, E-
pist. 32.

Figur. 22.

per quocunque alterutrius , cui actu contingit directè sub ea locari ; si nihil , ante remotionem Solidi , tollere valeat gravitatem illam naturalem , cujus nomine Aqua , super B & C. incessanter deorsum tendit. Et quamvis Dn. *Des Cartes* non adeò clarè se exprimat , supponatne foramen A obturari alio quodam corpore , quando Solidum locatum est circa B ; attamen quia constare sibi solet in sermone , hoc illum velle autumen , quod , quando Solidum removeretur ad B. foramen ad A alio modo sufficienter est obturatum. Dico itaque , causam , cur Solidum , quod dum est ad A , magnam sustinebat pressionem ab Aqua incumbente , non lentiat pondus ejus , quando locatur ad B. non esse quam assignat Dn. *Des Cartes* ; sed hanc , quòd , Solido aquà circumdata , aqua subjacens [*ut* frequens nobis fuit occasio ostendendi) illud fursum premit æquè omnino vehementer (& aliquantò amplius ac pondus Aquæ incumbentis id premit deorsum ; sic ut corpus humanum , loco demersionis , emergeret , si , uti est paulò gravius ; paulò esset in *specie* levius Aquà . Cum è contrà , quando Solidum erat id solum , quod tegebat obturabatque foramen , causa esset manifesta , cur id cum violentia deorsum truderetur à pondere incumbentis Aquæ BC. In isto quippe casu , nulla ei subiacebat Aqua ad A , quæ Solidum sustentaret ac suâ fursum pressione , ipsum vi instrueret , tanto pondere resistendi.

Atque hoc [ut id obiter innuam] forte nos juvabit , causam ut conjiciamus , ejus , quod *Geographi* narrant de Lacu *Asphaltite* in *Judæa* , (si vera est res facti ;) hoc scil. *Mare mortuum* [uti etiam vocatur] non sinere ullum Animatum in ipso demergi. Corpus quippe hominis & , cum non constet contrarium , Animalium aliorum non est in *specie* multò gravius communi Aquà dulci : Iam verò , si in hoc Lacu [qui ibi situs est , ubi erat *Sodoma & Gomorrah* , priusquam sceleratæ istæ Regiones ab igne cœlitus evertebantur] supponamus , (id quod natura Soli , & Historia sacra probabile satis reddunt) Aquam illam abundare corpusculis salinis sulphureisve , (prioribus , posteriorem cum aqua associationem , juvantibus , ut videre est in *smegmate* , constante ex Sale & Oleo , inque mixturis *Chymicis* Salium *Alcali* & Sulphuris , in Aqua dissolubilibus ;) Liquoris gravitas augeri ita potest , ut gravior in *specie* evadat corpore Animato. Edoctus enim fui à Natatore levi , difficulter ipsum cœpisse mergi in Aqua salsa , licet facile mergeretur in Dulci. Nec difficile est *Muriam* parare vel *Lixivium* (quæ non sunt nisi Solutiones Salis in Aqua) gravia satis , quæ Ovum arceant à mersione. Nec solum merè dissolvendo corpus Metallinum in *Menstruo* salino , liquore nullà aliâ ratione inspissato , effeci , ut solida frustra ipsius *Succini* ei innatarent : sed comperi : certas solutiones Salinas , quas alibi commemoro , quin & Liquorem distillatum , (ut bar Ego dephlegmato oleo *Virgoli* ,) nullâ factâ in eo ullius rei dissolutione , idem præstare ; ob numerosa scilicet , licet minuta , Corpuscula Salis & Sulphu-

Salphuris, quibus abundat.

Nonnisi una adhuc superest Hydrostatici nostri Problematis solutio, quam commemoratu dignam existimo; eaque affertur à Doctissimo Stevino his verbis.

Omni pressu, quo corpus dolore afficitur, pars aliqua corporis laxatur; sed isto pressu nulla corporis pars laxatur; isto igitur pressu corpus dolore nullo afficitur. Assumptio Syllogismi manifesta est: Nam si pars aliqua, ut caro, sanguis, humor, aut quodlibet denique membrum laxaretur, in alium locum concedat, necesse esset: Atqui locus ille non est extra corpus; cum aqua undiquaque equali pressu circumfusa sit (quod verò pars ima, per 11. Propositionum Hydrostaticorum, paulò validius prematur superiori, id hoc casu nullius momenti est, quia tantula differentia partem nullam sua se se dimovere potest) neque item intra ipsum corpus concedit, cum istic corpore omnia oppleta sint, unde singula partes singulis partibus equaliter resistunt; namque aqua undiquaque eadem ratione corpus totum circumstat. Quare, cum locus is, nec intra nec extra corpus sit; absurdum, imò impossibile fuerit, partem ullam suo loco emoveri, ideoque nec corpus hic afficitur dolore.

Stevin.
Hydrostat.
1. p. 149.

Sed Exemplo clariùs ista intelliges:

Esto ABCD, Aqua, cujus fundum DC, in quo foramen E habeat Epistomium sibi insertum, cui Dorso incumbat Homo F; quæ cum ita sint, ab aqua pondere, ipsi insidente nulla pars Corporis laxari poterit, cum aqua, ut dictum est, undequaque equaliter urgeat. Si verò ejus veritatem explorare libeat: eximito Epistomium, tumque tergum, nulla re fultum sustinebitur, ut in locis cæteris; idoque istic tanto pressu afficietur, quantum tercio Exemplo secunda Propositionis hujus demonstratus est; vid. quantum efficit columna aquea, cujus Basis sit foramen E, a'ritudo autem eadem, aquæ ipsi insidentis. Quo exemplo, propositi veritas manifestò declaratur.

Fig. 23.

Hanc solutionem Stevini, longè existimem esse præferendam iis, quæ de difficili hoc Problemate afferri solent. Veruntamen, superest miri aliquid, cã non obstante, in hoc Phenomèno. Verum quidem est, quòd, si Quæstio duntaxat ea esset, quam nonnulli ponunt, vid. cur corpus Urinatoris, quando vicinum est fundo Maris, non deprimatur tam vasto pondere aquæ, ac ei incumbit, Responderi cum ratione posset, Pondus tantæ quantitatis aquæ, ac incumbit corpori, non sustineri à vi corporis ipsius, sed à vi Aquæ, ei succumbentis; Etenim, ab Experimentis & Explicationibus, quæ prægressorum Paradoxorum nonnullis anneximus, pater, Aquam subjacentem, suâ fursùm pressione, valere, non tantùm sustentare pondus aquæ incumbentis, sed eoufque illud excedere, ut non tantùm possit corpus immersum, & Aquam incumbentem sustentare, sed corpus elevare, si vel tantillum esset in specie levius Aquâ. Quòdque spectat id, quod Stevinus innuit, quando Aqua corpus undequa-

que urget, pressionem istam non sentiti, quanquam ea sentiretur, si quaedam urgeret partes, & non alias, idem cum ipso statuo: utque id probem: non illo utar Exemplo, quod ipse proponit verbis immediate sequentibus ea, quæ modò ex ipso allegabam, (vereor quippe, Exemplum istud potius esse suppositum, quàm rem compertam:) sed ab Experimento, quod facile sumi potest, & crebrò, in Machina nostra Pneumatica, sumptum fuit. Etenim, licet Aer sit Fluidum grave, licetque, dum uniformiter premit totam corporis superficiem, pressionem ejus non sentiamus; Et, quamvis, hanc ob causam, palmam manûs imponere possis aperto orificio parvi Cylindri ænei, applicati Machinæ loco *Recipientis*, citra ullam noxam; quando tamen, Antram exercendo, Aer, qui prius suberat palmæ manûs, est subductus, proindeque conferre nil amplius potest ad manum (adversus Aëris externi & incumbentis pressionem) sustentandam; utique Aer externus tam graviter incumbet manûs metacarpio, ac si pondus quoddam grave ipsi esset impositum. Ac memini, tali facto Experimento non tantam manum meam gravi dolore fuisse affectam, sed & convexitatem ejus ad eò deorsum pressam, ut si fracturæ esset periculum.

Sed quanquam hujuscemodi considerationes minuere multùm possint Phænomeni nostri, cujus est inquirenda causa, difficultatem: iis tamen non obstantibus, mirum non nihil mihi viderur, quòd [cum evidens sit ex rei natura, & ex *Stevini* confessione, ingentem esse Aquæ pressionem adversus unamquamque partem corporis, cujus conatus tendit introrsum] tam violenta pressio (quæ trudit, Exempli gratiâ, musculos brachiorum & femorum in ossa, cutim & carnem Thoracis in Costas) Urinatorem non conjicit in dolorem ullum sensibilem; uti non reperio [ex viri à me examinati fide] contingere: (quanquam hic homo mihi narraret, moratum se fuisse per insignius temporis spatium, ad profunditatem 80 vel 100 pedum sub Aqua Marina, quæ gravior est Aqua dulci;) Etenim id quod *Stevini* Explicatio solummodò ostensum it, est, quod manifesta dare debet majorum corporis partium dislocatio; cum mera duarum parvarum partium adversus se invicem compressio sufficiat ad doloris sensum producendum.

At videtur, *Texturam* corporum Animalium partim magis esse pressioni ambientis undique Fluidi resistendæ, quàm, ni edoceremur experientiâ, crederemus. Quocirca, ut iis faciamus satis, qui (teclusâ *Questione* de sensu doloris) abundè sufficiens judicant Argumentum (ad probandum, Corpora sub Aqua demersa, ab ipsa non comprimi) quòd Urinatores non opprimuntur, imò etiam contunduntur ab ingenti ad eò onere Aquæ [ex *Stevini* calculo, multis librarum millibus æquiponderante] ac ipsis incumbit: subjiciemus, quòd, quanquam Experimentum quoddam, à *Do. Paschalio* hanc in rem propositum, esset ejusmodi, ut

di, ut primo intuitu affirmarem id non succellurum, [nec errarem, facto Experimento, in conjectura mea,] id tamen occasionem mihi dederit, aliud sumendi, quod, (spero, planè evincer institutum.

Ingeniosus Dn. *Paschalius* Lectoribus suis it persuasum, quòd si in vas vitreum, Aquam tepidam continens, muscam conjicias, & fistucà violenter Aquam istam comprimias, non valeas muscam necare, vel lædere: Quæ, inquit ille, æquè commodè vitam trahet, & hac illac meabit æquè vegeta in tepido illo liquore, ac in Aëre. Verùm, facto Experimento de robusta Musca, Animal illud (ut expectabamus) protinus submergebatur, motuque aded ab Aqua tepida privabatur.

Quare aliud Experimentum substituiimus, quod noveramus non succellurum modò (ut mox patebit) sed nos edoctrum quoque, quantum esse oportuerit pressionem, cui Animal inclusum fuit expositum. Accepimus itaque aliquantò graciliorem fistulam Cylindricam vitream, uno sui extremo sigillatam, apertam altero; eique fistucam adaptavimus, quæ [quorundam mollis corii loramentorum, quæ curatè ei obvoluta erant, beneficio] adæquatè aded fistulam occupabat, ut non facilè hac illac moveri posset, nec sineret Aquam, vel Aërem inter ipsam, & internam Vitri superficiem intrare. Procurabamus etiam *Gyrinos* quosdam, pollicem circiter, vel minus, longos; quod Animalium genus præ omnibus aliis elegimus; *partim* quòd ob parviritatem suam possent in Aqua tam pauca, ac fistula nostra continebari, liberè hac illac natari; *partim* etiam, quòd hæ creaturæ, nuper quippe natæ, teneriores essent, proindeque longè magis aptæ, quæ læderentur à compressione, quàm alia Animalia ejusdem molis, sed adulta, [uti equidem recens generati illi *Gyrini* aded sunt molles tenerique, ut, comparati cum grandioribus *muscis*, non sint nisi organizatum Gelatinum.] Ex his *Gyrinis* uno Aquæ immisso, relictoque in Fistula aliquot pollicum Aëre, in usum mox dicendum; Aqua & Aër, proindeque *Gyrinus*, fistucà summo unius hominis robore intrusà, violenter fuere compressa: nihilominus, licet *Gyrinus* in paulo minorem, quàm prius, molem videretur compressus, liberè tamen ipse hac illac in Aqua, natabat, subinde etiam in luminatam ipsam pervadens, quantumvis Instrumentum teneretur Horizonti perpendiculari. Nec manifestum erat nobis, læsum fuisse ab hac compressione Animalculum, manifestissimum verò erat, id contusum non fuisse ad necem, sensibilemve ei noxam illatam.

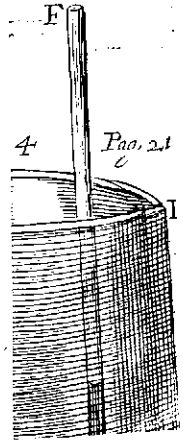
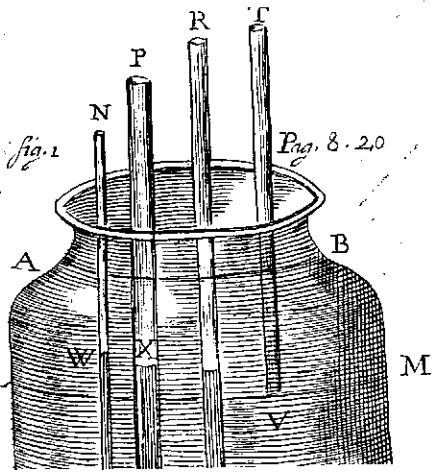
Hocque Experimento *aliquoties*, & de *diverse aetatis* *Gyrinis*, iterato, tuto, putem, conclusurum, aded validam esse Texturam Animalium, ut, licet aqua concedatur gravitare super aqua, non debeat inde opprimi *Urinator*: quoniam, si ve ponderet Aqua in Aqua, si ve non, manifestum est, in Experimento nostro, Aquam, proindeque *Gyrinum*

Figur. 24.

72 APPENDIX II. *ad* PARAD. HYDROST.

num, vehementer admodum comprimi inter Aërem vi condensatum, & fistulam. Atque ex observatione, quam cepimus de quantitate Aëris ante compressionem inchoatam, deque ea, ad quam is reducebatur ex compressione; moderatissima, quam instituere potuimus, æstimatio, erat, quòd reductus is fuit in *octavam* vel *decimam* partem spatii sui prioris: adeoque (juxta illud, quod probavimus alibi) pressio, quæ erat super Aëre (proindeque super Aqua, & Gyriño incluso) æqualis erat pressioni Cylindri Aquæ, ducentorum, si non trecentorum pedum altitudinem excedentis. Hoc tamen pondus cum opprimere non valeat, vel ne quidem manifestè lædere tenellum Gyrinulum (cui comprimendo pondus valdè exiguum fuisset par, si uni tantùm parti ejus incubuisset, non cæteris,) addidicimus inde veritatem ejus, quod evincere conati fuimus; quòd licet Aqua concedatur premere in Aquam, omniaque corpora immersa, *Vrinator* tamen illæsus manere possit ad insignem sub aqua profunditatem constitutus, quamdiu ejus in omnes partes ipsi expositas pressio est uniformis.

F I N I S.



— *Page 21* —

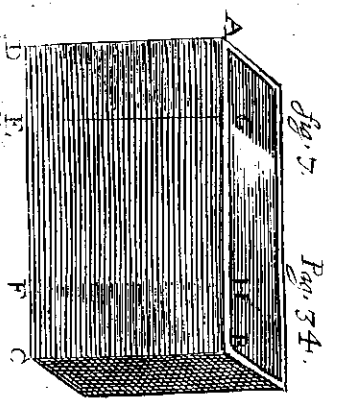
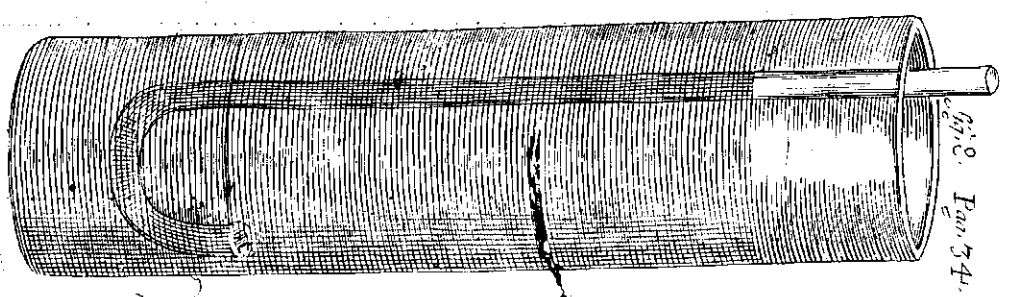
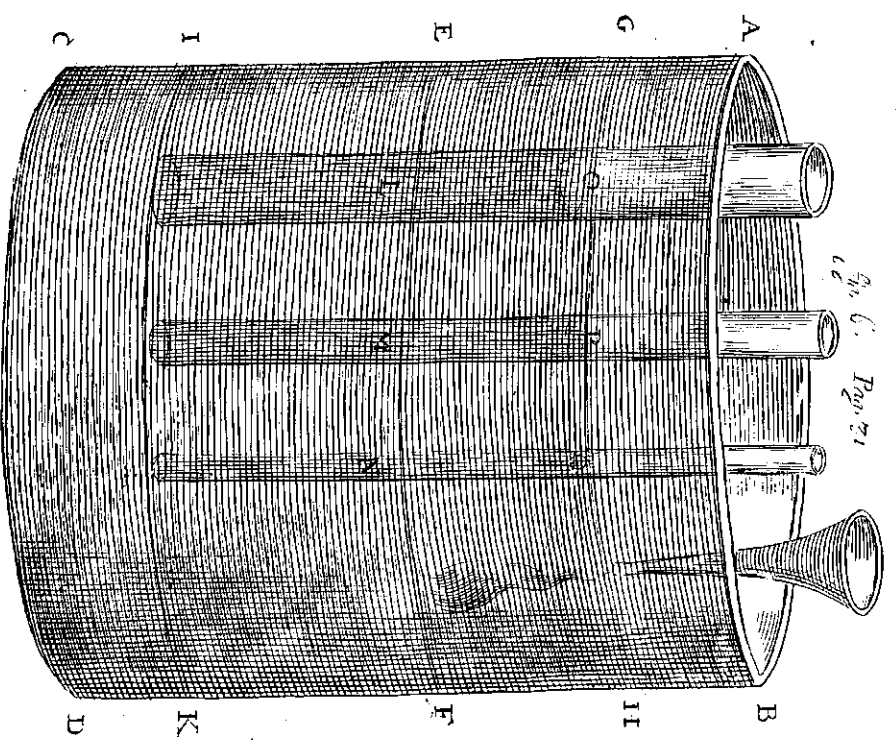
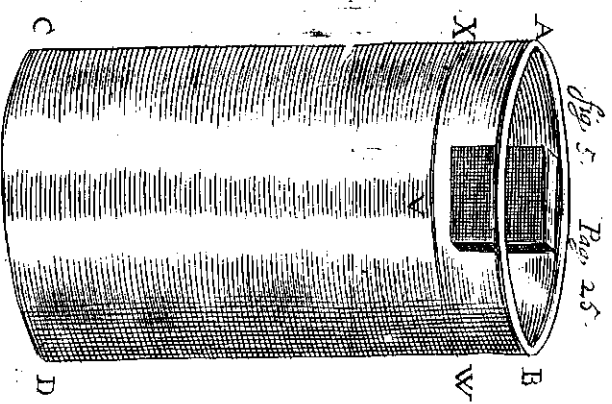
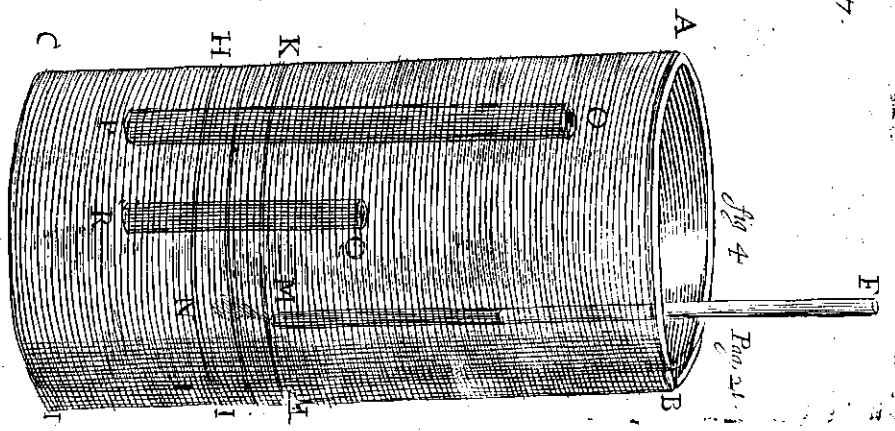
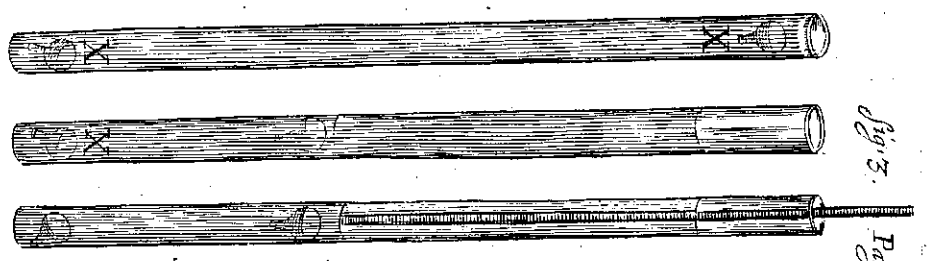
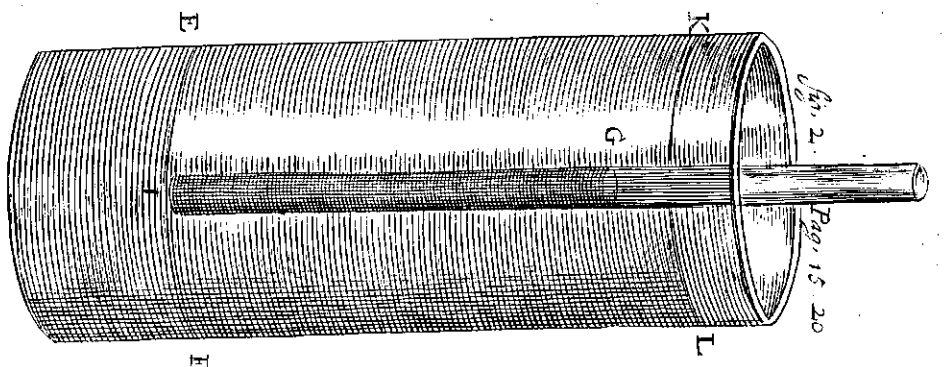
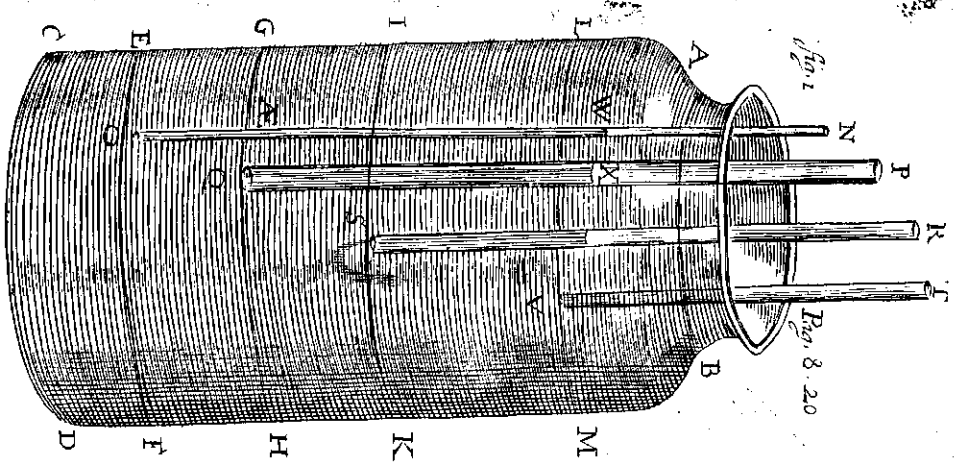
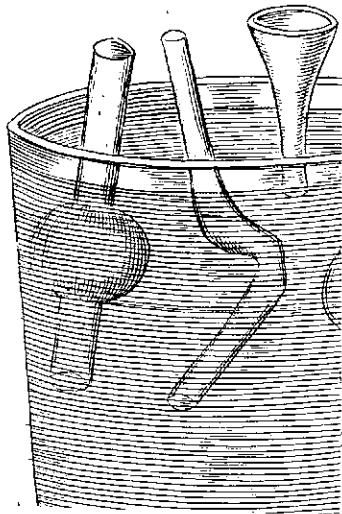




fig. 9
pag. 37.



fig. 10. pag. 3



— 27 —

— 27 —

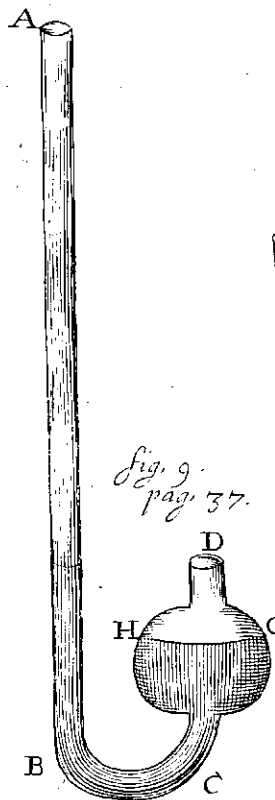


Fig. 10. pag. 37.

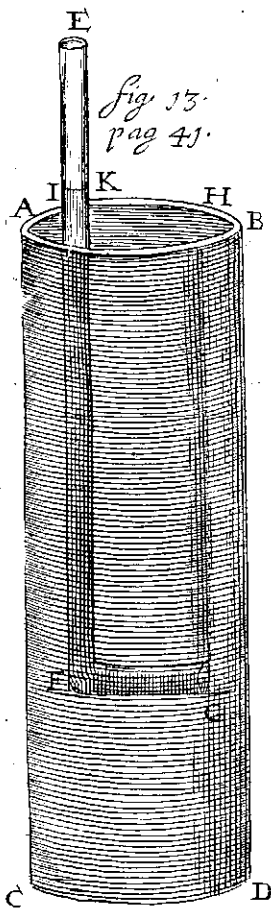
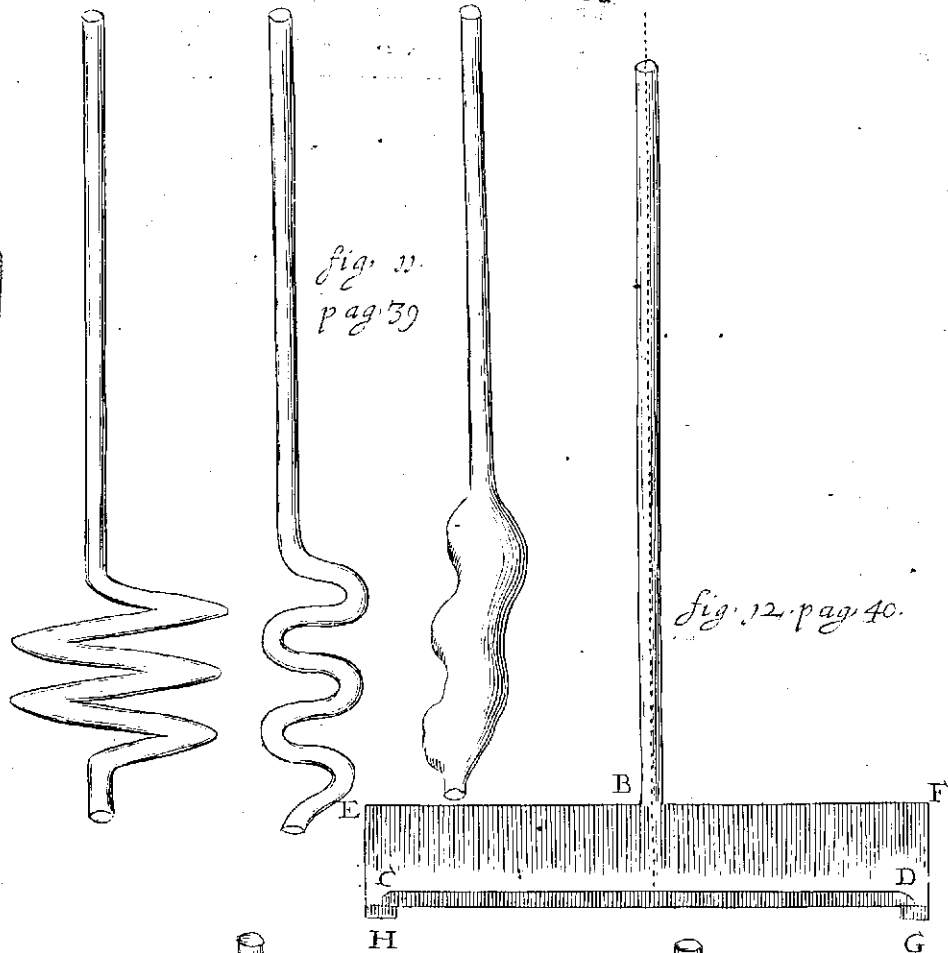
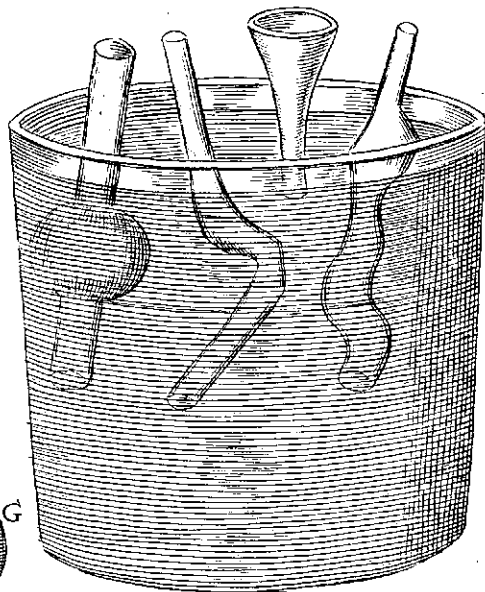


Fig. 14. pag. 42.

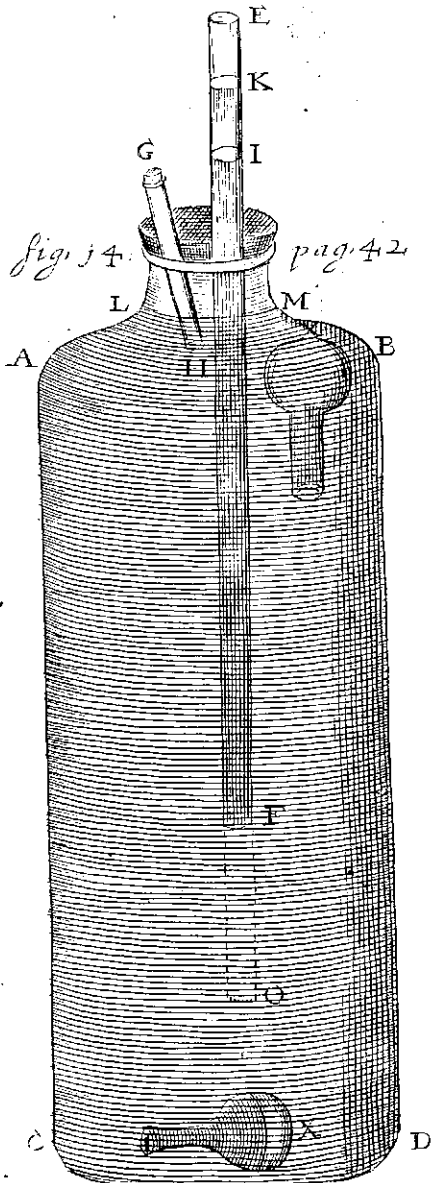


Fig. 15. pag. 46.

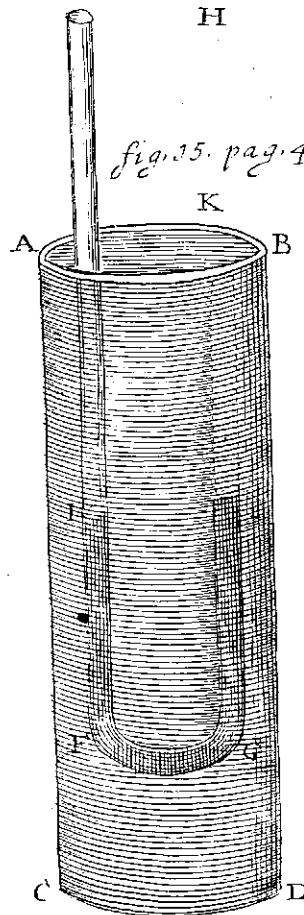
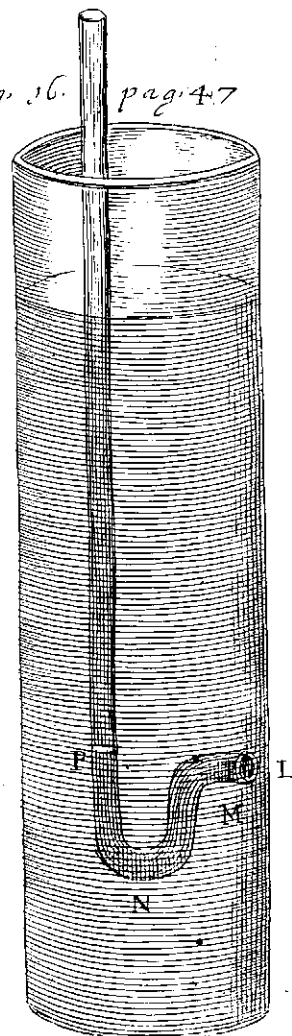
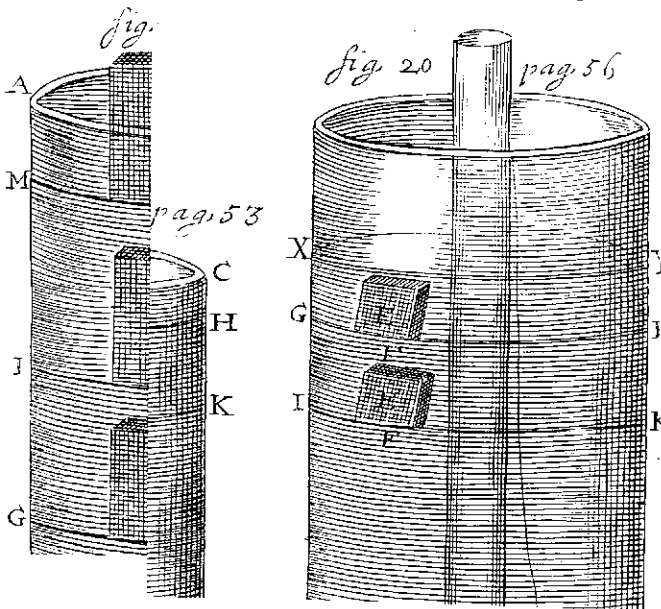


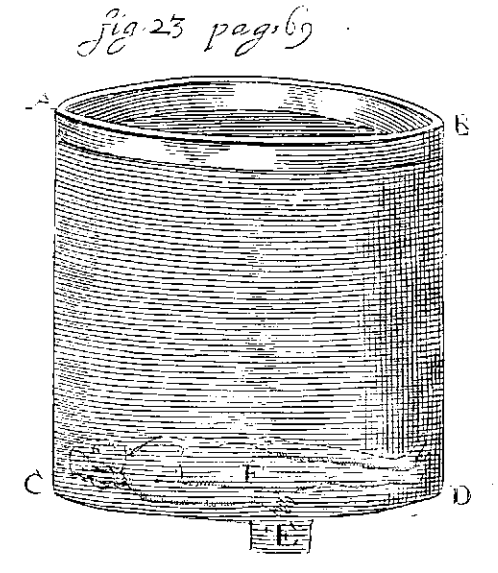
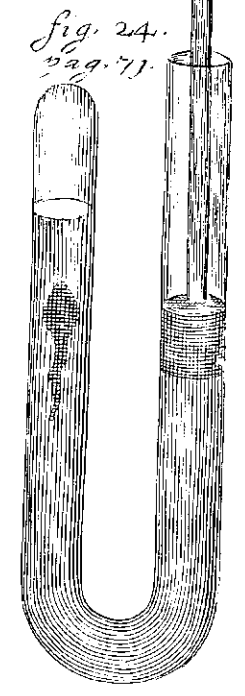
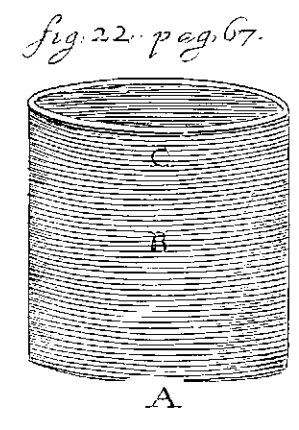
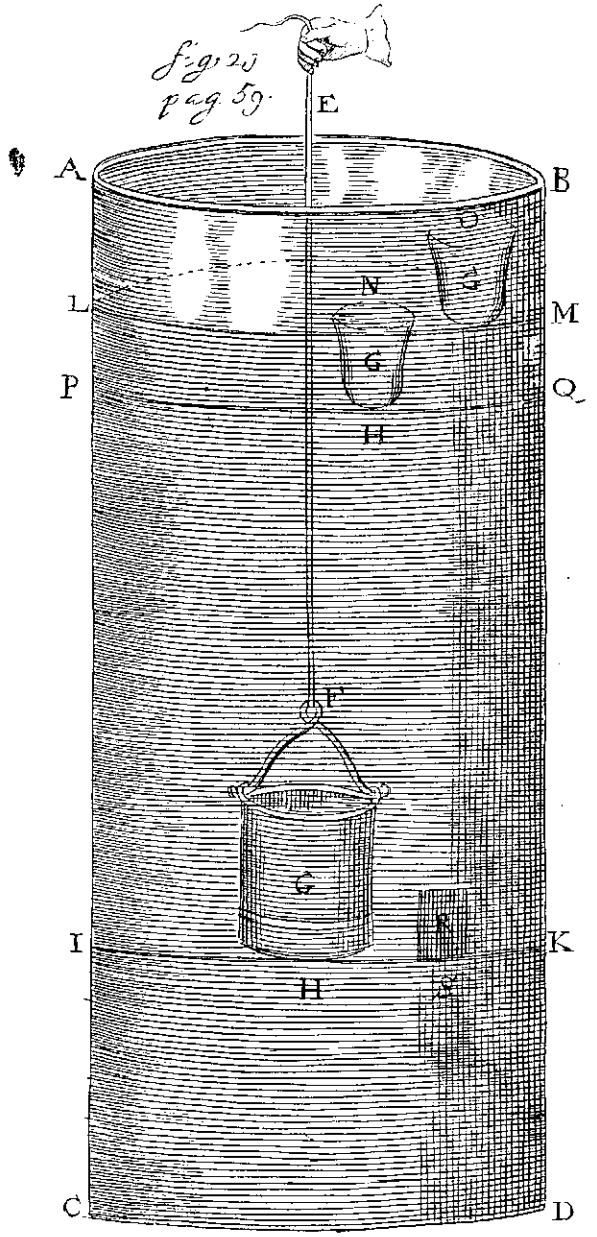
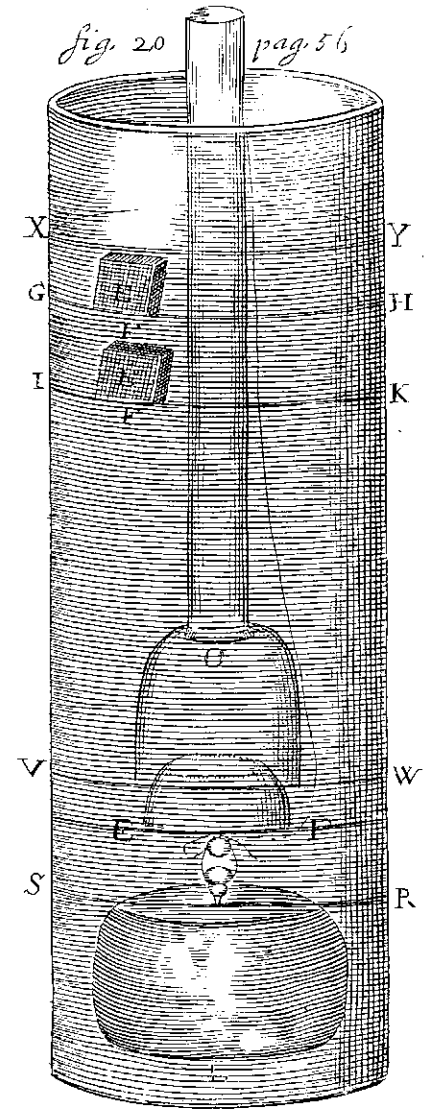
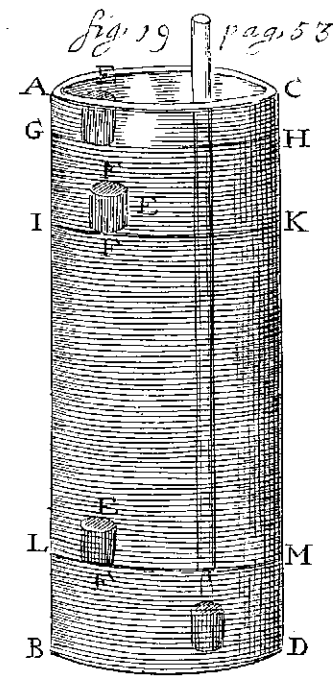
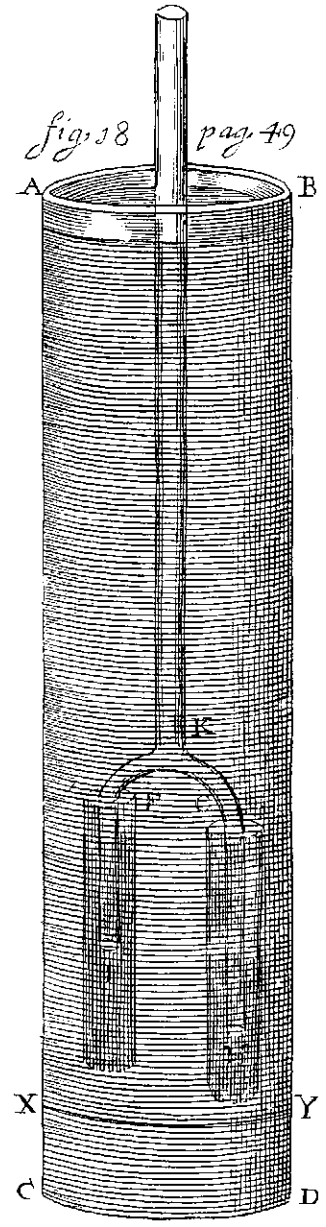
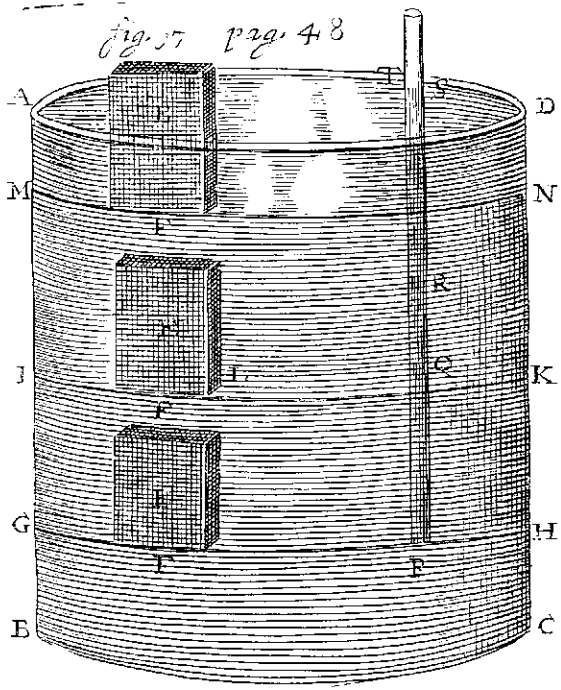
Fig. 16. pag. 47.





Apud SAMVELEN

M. DC. LXXX.



TENTAMINA
QVÆDAM
PHYSIOLOGICA

Diversis Temporibus & Occasionibus conscripta,

Cum

HISTORIA FLUIDITATIS
ET FIRMITATIS.

Accessit de novo TRACTATUS *de*
ABSOLVTA QUIETE IN CORPORIBVS.

Ab Honoratissimo

ROBERTO BOYLE

NOBILI ANGLO, è SOCIETATE REGIA.



COLONIÆ ALLOBROGVM,
Apud SAMVELEM DE TOVRNES.

M. DC. LXXX.



MONITUM AD LECTOREM.



P D I T O R sequentium Commentationum informari Lectorem cupit, eas nec temporibus vicinis esse conscriptas (cùm aliæ alias vetustate aliquot annos superserent) nec eodem, quo compositæ fuerunt, ordine jam publicari. Harum quippe Dissertationum prima (licet quatuor circiter abhinc annis exarata) non modò post secundum, tertium, & quartum, sed & aliquot alia Tentamina, quæ Author inter alias schedas suas adhuc asservat, literis mandata fuit; omnium scilicet istorum Tractatum destinata quasi Introductio, quos sub Physiologicorum sive Experimentalium Tentaminum nomine Author tunc temporis concinnaverat. Verùm, cùm durantibus nuperis belli motibus, schedas suas tutas præstari ita curaverit, ut eas tempestivè recuperare ipse nequiverit, cùmque fidem amicis quibusdam suis dederit, se permissurum, ut quinque vel sex ex Commentationibus suis intra certum tempus in lucem ederentur, quædam ipsi necessitas incubuit, sequentes Tractatus prælo committendi, prout ii jam hoc, jam alio tempore ipsi reddebantur. Atque occupationes ejus adigebant ipsum ad hanc Editionem adèd festinanter parandam, ut nec Typographi, nec suis ipsius lapsibus corrigendis vacare potuerit, fueritque tum festinatione tum oculorum imbecillitate coactus, Historiam nominatim de *Firmitudine* ne quidem perlectam typis mandare. Quæ omnia spes est, Æquum
4 2 Lectorem

MONITVM AD LECTOREM.

Lectorem in Authoris gratiam in rationes vocaturum, benignèque accepturum, quicquid imputari circumstantiis ejusmodi poterit: donec quarundam ex aliis ejus Commentationibus Editio commodam ipsi occasionem præbuerit, etiam has ipsas perfectiùs & ornatius evulgandi. In ista Editione secutura, forsàn etiam Author, in Amicorum obsequium, alios quosdam Tractatulos emittet, quos eodem, quo hosce, consilio composuit, adornandis videlicet *Colorum*, *Flammæ*, & *Caloris* Historiis; additis etiam nonnullis, quæ ad elucidandam *Qualitatum* & *Formarum* originem facere poterunt; cùm hæc Commentationes per aliquot jam annos apud se asservaverit, otiumque eas revidendi & ad umbilicum perducendi ipsi duntaxat defuerit. Quibus & accedere poterit ad ea responsio, quæ *D. Thomas Hobbes* adversus nonnulla, quæ in harum Dissertationum una continentur, nuperrimè obiiicere voluit, nisi forsàn viri Docti ejusmodi responsionem supervacaneam judicare pergant.

Emittetur interim sermone Latino ejusdem Authoris Tractatus, Anglicè pronuper ab ipso editus, *Sceptici Chymistæ* titulo veniens: in quo, vulgarium Chymicorum de Tribus eorum Principiis (*Sale* videlicet *Sulphure* & *Mercurio*) dogma per experimenta imprimis & Autoritates Chymicas, sub examen vocatur.

Uterius hîc nihil adderem, nisi ad præveniendum conjectandi tædium, quis scilicet ille sit *Pyrophilus*, qui in sequentibus Tractatibus (*Historiâ Fluiditatis* & *Firmitudinis* exceptâ) compellatur, opus esse arbitrarer Lectori significare, isthoc nomine velari Eximix spei Juvenem, *Dn. Richardum Jones*, qui Illustrissimi Vice-Comitis *Ranalei* Nobilissimæque Matronæ, quæ Authoris Soror, Filius est unicus. Vale, Lector, & si stylum vernaculum, vel etiam sensum in aliquibus, Versio fortè non assequatur vel exhauriat, Linguarum genio & Argumenti ipsius difficultati acceptum refer.



ROB. BOYLI
 TENTAMINA
 QVÆDAM
 PHYSIOLOGICA.

Quibus præmittitur

COMMENTATIO PROOEMIALIS:

In qua tum nonnulla de Commentationum Experimentalium ratione universè differuntur, tum etiam Introductio, ad omnes eas quæ ab Authore conscriptæ sunt, meliùs intelligendas necessaria, intexitur.



ESCIÒ num quid in sequentibus Dissertationibus occurrer, quod cum otii tui, *Pyrophile*, dispendio, operæ pretium fuerit legisse. Fidenter tamen dicerem, nisi omnia mea in te studia pro officiis censenda essent, me mihi videri gratias saltem aliquas à te promeruisse, quòd eadem tui causâ conscribere sustinuerim. Enimvero satis mihi guarum est, quam ipse sim à Doctrina parùm instructus, quàmque eruditum cluat sæculum, cui me scriptorem publicus sisto. Neque me latet per multos ubique esse, qui, cum res minoris negotij videatur de scriptis ad Experimentorum fidem elucubratis sententiam ferre quàm similia concinnare, quicquid ipsi vel scripto vel animo complexi non fuerint repudiantes, judicij laudem ambitiosè aucupentur. Et profectò, *Pyrophile*, me, dum

hæc meditor , tot præterea alia ab incepto absterrere videbantur , ut institutum , quod certissimo labori parem fructum non sponderet , urgere destitiffem , si quo otio meo & nominis famæ consularem , mihi integrum judicaffem observationes tibi ex usu futuras celare , cui fat diu inter libros versato , jam grata esse cœpit cum ipsis rebus consuetudo. Verùm , fateor , veritates Experimentis firmatas tam insignis apud hominum genus pretij esse cenfeo , ut (reclamante licèt tenuitatis meæ conscientia) quo minùs votis meis indulgere & rationibus silentium suadentibus obtemperare debeam , illius exemplo permovear , qui quanquam minorem sortem acceperat quam reliqui sociorum , tamen unici talenti defofitionem acerbiffimo luit supplicio. Quin verò , *Pyrophile* , etiamsi nisi tam inuitus quicquam scriptis mandare statuerem , tamen ut tam properè ad scribendum accederem , ægrius adhuc ab animo meo impetrare licuit. Neque enim animadvertere non potui , mihi non solùm ætate , sed etiam quod gravius est , experientia admodum juveni , etiamnum potiùs discendi necessitarem incumbere quàm docendi suppetere facultatem : unde porrò animum subiit , posse quenquam , postquam cum ipsis rebus consuetudinem aliqualem adeptus fuerit , earùmque cognationes , differentias , proprietatùmque impetus (vires) quadantenus perceperit , gradum indies in scientia tantopere promovere , ut propè credam me ea quæ hæctenus scripsi , modo Deus vitæ paucos tantum annos indulferit , commiseratione quadam , si non pudore posthac recogniturum. Equidem sæpenumerò observavi idem in mentis sobole ac in corporis fœturâ accidere solere ; Nam quemadmodum qui liberis suscipiendis imaturè & antequam justam ætatis *annulo* vigorem attigerint , operam navant , ut plurimum tum proceritati eorum officiant , tum imbecillam ac brevis ævi prolem progenerant : simili modo , qui præcociter , & priusquam iudicio ac experientiâ benè adoleverint , se ad scribendum conferunt , plerumque progressus suos in scientia pariter retardant , & præmatura adeoque rarè perennantia Opera in lucem proferunt. Neque ego , ut tibi , *Pyrophile* , tam properè Dissertationes hæc offerrem , unquam ab animo meo obtiniffem , (quandoquidem diutiùs premedo , secundis cogitationibus & novis Experimentis facilè emaculari augetique possent) nisi crebri & periculosi affectus , quibus me infirmior valetudo nuper reddidit obnoxium , mihi meritò dubium facerent , ne , si diu à scribendo temperarem , supremus dies citiùs illucesceret quàm sperata ætatis & iudicii maturitas adveniret. Et si hoc adedè mihi stimulos non adderet , ut sequentes Dissertationes oculis tuis subjicere festinarem , tamen hoc unicum satis me adigît eas utcunq; minimè elimatas , tibi in manus dare , quod nempe , si quousque te minus indignæ evaderent , apud me retinere vellem , sanè retinendæ forent donec tibi ad majora provecto ipsis opus deinceps non esset.

Cæterùm , expositis jam rationibus tum quæ me ad ista scribenda impulerunt , tum quæ premere etiamnum verant , quoad minus imperfecta prodirent , expectabis , opinor , ut dicam unde Commentationum forma , præ quavis alia , arripserit. Cujus consilij ratio ut tibi , *Pyrophile* , constet , fatendum est , veræ Physiologiæ incremento id non parùm officere mihi jam diu videri , quod ejusdem Systemata.

Systemata conscribere homines tantopere adamarunt, sibi aut profus silendum rati, aut nihil infratotius Physiologiæ ambitum scripto complectendum. Hinc enim incommoda non pauca originem duxisse videntur. Quippe (1.) ubi homines quod in re Chymica, Anatomica, aut Herbaria, aut quavis aliâ distincta Physiologiæ parte sedulam operam posuerint, aut fortasse scriptores tantum quosdam de hisce rebus agentes eolverint, se satis instructos ad integra Philosophiæ Naturalis Systemata conscribenda arbitrati sunt, factum est ut, instituti sui ratione aut lege methodi coacti, sibi multa alia tractanda susceperint, quàm quorum veritatem solertia suâ probè affecuti essent; unde aut ab aliis jamdudum, licèt satis imperitè, de iisdem argumentis prodita recoquere, aut quicquid potius effutire, quàm aliquid intractum prætermittere, necesse habent; ne scilicet de omnibus argumenti sui articulis non differuisse viderentur.

Deinde, speciosis & multa promittentibus Systematum titulis ac methodo comprehensivâ sæpenumerò evenire deprehensum est, ut incauti Lectores omnes Philosophiæ Naturalis partes jamptidem satis explicatas haberi opinarentur, & proinde supervacuum fore sibi operam & sumptus ulterioribus in naturam inquisitionibus impendere; quoniam cum alii jam investigandi & explicandi veritates Physicas negotio satis defuncti sint, nobis nunc nihil ultrà incumbit, nisi ut ab illis tradita addiscamus, & in iisdem gratè ac passis (quod aiunt) manibus acquiescamus.

Neque verò hæc Systematum componendorum ratio tantum Lectorum quorundam industriam corrumpit, sed & Authorum famæ non parum offecit. Quippe non rarò accidit, cum quis pauca quædam à se inventa aut excogitata in lucem proponere gestiens, ea occasione universam Philosophiam Systemate complectatur, ut qui quid verè ac propriè illius est, quanquam in se præclarum, inter aliâ ab aliis desumpta opprimatur, atque inde Lectoris oculos vel attentionem fugiat; aut ingrata & in illo scribendi genere multorum quæ alii iterum iterumque recoxerant vix evitabilis repetitio, in causâ sit, ut istiusmodi Opus; tanquam rerum popularium & decantatarum Rhapsodia, vix lectu digna, rejiciatur. Et hinc sæpè Authori benè à se inventorum laus perit, perinde ac Lectori fructus; & quod aliàs eximia & solida Dissertatio haberi potuisset, jam inane & ignavum volumen censetur.

Præcipuum autem incommodum dicendum restat; nimirum, dum aut componenda esse Systemata aut penitus quiescendum vanè creditur, multa præclarè excogitata aut experientia comprobata à viris cordatis & vetercundis premuntur, quoniam cum eos sana ratio & probitas non patiuntur plura docere quàm intelligunt, aut affirmare quàm probare valent, interim à consuetudine prohibentur ea quæ meditatione aut industria didicerunt in publicum edere, nisi tanto numero sint ut Systematis amplitudinem sustinere possint. Et mehercule ambigere licet, num istiusmodi Systematum concinnatores in causa non fuerint, quominus præstantiora scripta orbis literarius haberet quam ipsi eidem communicarunt. Perpauci enim (si qui omninò uspiam) reperiuntur iusta experimentorum & observationum copia instructi ad Phænomena Naturæ, non dico omnia,

sed quæ ad Chymiam, Anatomiam, aut quamvis præcipuam Physiologiæ subordinatam disciplinam pertinent, perspicuè & solidè enucleanda. Imò viris solertibus & acutis in earum disciplinarum aliquâ feliciter versantibus tantum temporis in eadem accuratè excutiendâ infumendum est, ipsique inde tam cauti & difficultatum in Physicis inquisitionibus obvientium gnari redduntur, ut minimè omnium ad Systemata conscribenda se conferant. Quod autem, *Pyrophile*, de incommodis dico quæ ab immodico ardore scribendi integra Philosophiæ Systemata promanare aninadvertuntur, idem etiam suo modo in eorum morem quadrat, qui de Chymia aut pænè quavis aliâ præcipuâ & ampliori Philosophiæ Naturalis parte absolutos tractatus venditant. Quanquam in hoc genere conaminum, quæ priorum difficultatem non exæquant, sunt qui de mortalium genere benè meruerunt, licet promissa in titulis Operum non penitus præstiterint. Quin nec tam durus sum, ut nolim à viris quibusdam peritioribus Systema Physiologicum aut aliquam ejusdem partem subinde in lucem emitti, ad optimorum Authorum sententiam & observationum in eo seculo habitaram fidem adornatum. Istiusmodi enim Opus summæ utilitatis esse potest, partim ad iniciendam in Scholis & Academiis juventutem, partim ut habeant homines præ manibus eorum Indicem quæ jam inventa sunt; unde de cognitis non ampliùs laboretur, & humani in scientiâ progressus evidentius appareant. In quo tamen optandum esset, hoc munus nisi à doctissimis non suscipi, neque istiusmodi Opus in publicum dari, donec scientiæ cumulo aliqua notabilis accessio habeatur ex quo proximum hujus generis scriptum prodierit. Neque verò talia Eruditissimorum Virorum scripta improbare videri velim, quæ, licet titulos admodum generales præferant, tamen ut Physiologiæ Systemata aut Tractatus Universales non eduntur, sed potiùs tanquam Principia Generalia (ab Astronomicarum Hypothesen Natura non multum abludentia) quorum ope Phænomena Naturæ jam nota explicari valeant. Horum enim scriptorum, modo Authores (ut plerumque evenit) acuti & solertes fuerint, insignis usus esse potest, non tam ex eo quòd speciosæ rationes de quibusdam Naturæ Mysteriis ab iis redditæ intellectui ardeant, quàm quòd hinc scriptores ipsi, quòd nova placita stabiliant, necesse habent aut nova Experimenta & observationes adducere, aut quæ jam habentur, novo modo expedire, atque inde nos de quibusdam rebus admonere quæ priùs attentionem effugerant: illinc verò lectorum diligentia (seu probent seu damnent propositam Hypothesin) ad multorum explorationem inciterur, quæ cum ex nova doctrinâ consequi videantur, eandem experientiæ auctoramento vel confirmare vel elevare possint. Arque ut scias qualia scripta intelligo, sistam tibi Philosophiæ *Epicuri* Syntagma à Clariss. *Gassendo* compendiosè elucubratum, & Nobilissimi Sagacissimique Viri *D. Des Cartes* Principia Philosophiæ. Quanquam enim eximios illos licet dissimiles tractatus, de industria nec obiter de paucis quibusdam considerare volui (tantum abest ut eosdem aut vel *Novum D. Fr. Baconi* Organum seridè & ordine perlegerim) ne scilicet principia vel theoria quævis mihi animum præoccuparent, donec periculum aliquantisper fecissem quòd me ipsarum rerum contem-

platio inclinaret ; tamen cum jam excellentissimorum illorum librorum lectionem mihi liberam permitto (ut ut exiguum sit , quod hæcenus legisse licuit) comperio , si eos prius evolvendos suscepissem , sequentibus Dissertationibus multa scitu digna , quæ nunc in iisdem desiderantur , adjici potuisse , & complura melius explicari , quàm , vercor , ego proprio ingenio expediverim. Verùm hujasmodi scriptorum numerus adhuc tam exiguus , semperque (nisi falsò ominor) futurus est , ut de fructu qui ex componendis Dissertationibus habetur differenti pauca mihi interponendæ sint Instantiæ , si cum libris Systematum comparatio instituat. Aut saltem, *Pyrophile*, dum de aliorum ingeniis sententiam ferre non sustineo , fas erit , spero , apud te de meipso fateri , satis me scire mihi longè minorem Experimentorum & Observationum copiam suppetere , quam ad Systema concinnandum requiri existimo : quin complures defectus qui in theoriis & ratiociniis magnorum Virorum , putà *Aristotelis*, *Campanella* , aliorumque multi nominis Philosophorum , animadvertuntur , huic præcipuè causæ deberi arbitror , quòd præproperè & vel paucis tantum observationibus instructi vel justo Experimentorum numero destituti , principia tamen condere & axiomata constituere aggressi sint. Quippè ratio aliter evenit , quàm ut theoriis quæ paucis obvisque Experimentis innituntur , instantiæ aliquæ intercedant , quas liberior & solertior in abstracta naturæ aut qualitates rerum conspicuas inquisitio eruere consuevit. Memini me , cum *Lugduni Batavorum* agerem , ad edicioris turris fastigiam eductum fuisse , ibique occlusis undique fenestris , speculòque concavo , foramini , (quo unico lumen intro irrupit) opposito , clarissima quorundam præstantiorum Urbis ædificiorum simulachra in chartâ ad justum intervallum abducta conspexisse ; quæ omnia , apertis denuò fenestris , admittisq; die : protinus disparuerunt. Et sanè, *Pyrophile*, non absimile quiddam in multis Theoriis Philosophicis , quas anteriora sæcula tanto studio & plausu celebrarunt , accidere facillè animadvertitur. Nam quantumvis in debili & modico lucis gradu elegantiam & symmetriam constructionis præ se ferre videantur , tamen hoc non fit nisi in quodam quasi crepusculo , ejus ope conspicuæ redduntur. Atqui pleno novorum Experimentorum & observationum lumine liberè intromisso , structuris hæc (jucundis certè , at inanibus & phantasticis) decor atque elegantiæ è vestigio evanescit.

Et profectò, *Pyrophile*, si homines sese exorari paterentur , ut Naturalis Philosophiæ Instaurationi impensius quàm nominis claritati studerent , opinor eos facillè intellecturos , se de humano genere præclarior mereri non posse , quàm si Experimentis molendis & observationibus accumulandis operam seriò & sedulò intenderent , neque Principia & Axiomata sancire tam intempestivâ libidine gestirent , temerarium rati tales theorias stabilire quæ ad omnium naturalium Phenomenon explanationem accommodentur , priùsquàm vel decimam eorum partem quæ explicanda sunt observatione affecti fuerint. Non quòd interea de Experimentis ratiocinari , aut rerum fœdera , differentias & schematicissimos quàm maturissimè indagari , ullo in modo prohibeam. Quippe tam religiosè à

rationis usu abstinere molestum admodum foret, si non prorsus impossibile. Enimvero, quemadmodum in Regulâ Arithmeticâ quæ vulgò dicitur Regula Falsi, progrediendo à quoviscunque numero supposito, ac si is ipse esset quem quærimus, ad veri & quæsi numeri cognitionem pervenimus; ita quoque in Physiologia ad veritatem assequendam nonnunquam expedit, ut Intellectus hypothesin aliquam pro arbitrio coningat quâ hæc aut illa difficultas explicetur; unde excutiendo qua ratione phænomena per illam hypothesin solvi possint aut nequeant, etiam suis erroribus peritior evadat. Quippe verè observavit illustris quidam Philosophus, Citius emergit Veritas ex Errore quam ex Confusione. Quare quod ad Systemata attinet, id imprimis opto, ut homines à constituendis theoriis absterent donec tantam Experimentorum copiam nacti fuerint (sin minùs quæ omnia Phænomena per talem aliquam theoriam explicanda suppeditet, at saltem) quæ amplitudini theoriæ iisdem superstruendæ proportionem respondeat. Deinde, istiusmodi structuras tanquam ad tempus duntaxat conditas censeri velim, quæ licet minùs imperfectæ aliis palmam præcipiant, aut (si mavis) sint omnium quæ hactenus habentur sui generis præstantissimæ, tamen in iisdem tanquam undiquaque perfectis, quæque in meliùs mutari non possunt, neutiquam prorsus acquiescendum est.

Hiscæ in istiusmodi scriptorum commendationem allatis quæ Galli suo sermone *Essays* vocant, hoc est, Tentamina, Aggressiones vel Commentationes (vel si quod aptius vocabulum Romana Lingua suppeditat) faciliè complura adjici possent. Verùm quia hæc ipsa Dissertatio Proœmialis Tentamen non Volumen esse debet, non audeo prolixiori sermone utilitates persequi quæ isti scribendi generi propria & peculiare sunt. Nihilominus, quoniam si te, *Pyrophile*, tuique similes homines liberos & ingenuos adigere possem ut quæ in Naturali Philosophiâ observarunt aut excogitarunt, Experimentalibus Dissertationibus velint complecti, putarem me rei literariæ operam non parum utilem præstitisse, tam commodum scribendi modum suæ dignitati vindicando; ideo insignes commentationum utilitates rogo ut me insinuare tantisper patiaris. E quibus præcipua est, quòd ut in his importuna ab aliis proditorum repetitio legentibus fastidium non creet, ita etiam quoniam scriptori liberum est, quandocunque lubet manum de tabulâ amovere, non tenetur quicquam alios docere quod ipse nondum intelligit, aut scribendi aliquod argumentum sumere nisi quod se pro dignitate tractare posse crediderit.

Si verò ejusmodi Tentamina eo quo par est Experimentorum numero referata fuerint, penes ipsum Lectorem culpa est, nisi doctior evadat. Cum enim quis suas tantum meditationes aut conjecturas in medium proferat, neque idoneo aliquo Experimento aut observatione Operi suo pretium asciscat, si fortè ratiocinando hallucinetur, periculum est ne & ego ejusdem errori accedam, aut temporis jacturæ parem non referam fructum: at si novis verisque observationibus ac Experimentis dogmatum suorum fidem astruere nitatur, res prorsus aliter se habet. Sit enim opinionum falsissimarum Author, modo Experimentorum veritas constet; illis utique fidem adhibere non cogor, hæc verò

verò in commoda mea licet utcunque pertrahere. Quippe quamvis errore non carcant quæ ille Experimentis suis superstruxerit ; tamen solidum quod posuit fundamentum sagaciori Architecto ad Structuras firmiores & accuratiores molliendas non parum ex usu esse potest. Enimverò à tali scriptore, modo ipse mihi non desim, veritates quasdam utiles licebit addiscere ; neque citra meam culpam fiet, si ab eo in errorem ducar ; imo sæpenumerò accidit ; ut veritates ab eo traditæ, præterquam quòd aliis rebus accommodari possint, quæ illi non succurrerint, etiam placitorum, quorum gratia afferuntur, falsitati redarguendæ commodissimè aut saltem aliquo modo inserviant. Nimirum eum qui unà cum conjecturis suis (licet veritati non consentaneis) in Philosophia Naturali nobile aliquod Experimentum aut observationem mihi impertitur, quod iisdem confirmandis adhibet, non magis mihi iniurium esse censeo, quàm mox ab invento à se Telescopio *Galileus* Astronomo cuivis fuisset, si se imaginarias illas stellas (quas Neotericus quidem Mathematicus sibi visas somniavit) in Cælis detexisse affirmans simul ei eximium Telescopium dono dedisset, ratus illum sententiæ suæ eius ope accessurum : Istius enim instrumenti beneficio Astronomus non tantùm insignes, quasdam observationes facere, & fortasse nova sydera ibi detegere, verum etiam dominantis hallucinationem redarguere potuisset.

Post hæc de Experimentalium Commentationum utilitate prolata dicendum porrò est de modo quo eas scribi convenit : at verò quandoquidem de sequentibus Dissertationibus rationem expectabis, eadem operâ utrumque expediam, & dum de hisce meis scriptis sermonem facio, per occasionem tibi aliqua animi mei sensa de hoc scribendi genere universè aperiam : alia ad eandem rem spectantia jamjam variis de causis in ipsis Dissertationibus interspersa occurrent.

Primò autem quoad stylum quo in his nostris Commentationibus Experimentalibus usi sumus, statim, opinor, deprehendes mihi in animo fuisse Philosophum potius quàm Rhetorem agere, meque verba idonea ac perspicua elegantibus ac quaesitis prætulisse. Nam in Argumento gravi & maximi momenti, qualis est Physiologia, proculdubio locum habere meretur effatum illud,

Ornari res ipsa negat, contenta doceri.

Et certè in hisce Dissertationibus quæ tantum legentium utilitari non voluptati aut aurium mulcedini comparatæ sunt, potissima styli laus censenda est ut sit perspicuus ; & in Experimento aliquo tradendo aut arcanum quoddam naturæ mysterium explicando, Rhetoricos colores & pigmenta conquirere, non multo minùs alienum foret, quam si quis ipsum solem nudis oculis intueri non sustinens, istis Telescopii vitris, quæ oculo proximè admoventur, quæque nitore suo præcipuè commendantur, fucum illincret, unde non tam placeret oculis colorum vel elegantissimorum iucunditas quam visui officeret. Et ne fortè qui Argumentis Philosophicis comptiorem stylum convenire non putant illud in imperitiæ excusationem obtendere credantur, vide quæ non rudis & semi-barbatus è Scholis Philosophus, sed Oratorum Princeps *Cicero* profitetur. *Omne* (inquit

(inquit ille) quod de re bona dilucidè dicitur , præclarè mihi dici videtur. istius modi autem res velle ornate dicere , puerile est , plane autem & perspicue expedire posse , docti & intelligentis Viri. Verùm hîc me reprimo , ne in locum communem de styli nimium politi ad res graves & serias tradendas ineptitudine , incautus excurram. Neque tamen mihi jejunum illud & aridum scribendi genus probatur quod à compluribus Chymicis usurpatur , etiam ubi ab Argumentis Physiologicis digrediuntur. Quanquam enim Philosopho studendum non sit , ut stylo ornatiore legentes delectet , nihil secius cavendum est ne nimia ariditate sit ingratus , præcipuè cum non tam Experimenta tradit aut explicat quàm de iisdem ratiocinando differit ; quippe quoties id accidit , fas est illi & sibi & Lectori animum oblectare , simulque palàm facere , à se non tam necessariò quàm prudenter neglectum verborum ornatum , gnaro eum ubi tenebras potius effunderet quam splendorem conciliaret , nullo modo esse adhibendum. Ita (ut superiori exemplo denud utar) quanvis ridiculum esset Telescopij vitra coloribus inficere aut fuce maculare , tamen tubulum ejusdem deaurare aut alio quovis modo ornare , elegantiam machinæ & venustatem adaugeret citra interceptæ visionis incommodum. Porro , quod ad vocabula exotica ab aliis linguis desumpta attinet , licet quidam in Libris Philosophicis vernaculè & à proximis annis conscriptis non versati me novorum verborum & locutionum volentem artificem censebunt , tu tamen , *Pyrophile* , qui præter Ethicos , Theologicos & Historicos aliis etiam libris patrio sermone conscriptis assueveris & exotica verba in iis passim usurpari animadverteris , spero me talia consultè non affectasse iudicabis , verum potius sedulò eorum usum evitasse quæ consuetudo sermonis non agnosceret , nisi cum præcavenda fuit crebra & ingrata ejusdem verbi repetitio (quam auribus molestissimam Oratorum monita damnarunt) aut peculiaris aliqua vis vocabulo inerat , quàm nisi longâ circuitione sermo vernaculus exprimere nequiret. Et quoties hoc modo se res habuerit , fas esse scriptori arbitror peregrinas voces mutuari , præcipuè cum eas consuetudo non solum civitate donârit , sed præ aliis probaverit. Quemadmodum enim in anictu usu venire videmus , licet variæ vestimentorum formæ à stultorum cerebellis primum prominent , tamen ubi simul receptæ fuerint , eas sapientiores imitari non dubitant ; quoniam easdem tunc præfractè refugere non minoris esset vanitatis quam primum excogitasse : Pari modo , ubi verba extranea familiariter adhiberi cæperint , non minorem reprehensionem incurrit qui sollicitè reiicit quàm qui importunè & licenter usurpat. Quippe non eorum usus sed vana affectatio è Philosophia eliminanda est ; cujus me vitij notam satis evitasse confido. Puerilis enim vanitatis me ipsum incularem , si peregrinarum linguarum noticiã in id tantum abuterer , ut quæ scriberem intellectu difficiliora exinde evaderent. Verùm præter inopinata styli mei vitia , etiam in leges Rhetoricas sciens & volens interdum peccavi ; nempe in eo quod periodos & parentheses justo prolixiores fecerim ; Quoties quod uno impetu tradendum iudicarem ; unius clausulæ modum excedere viderem , præstabilius visum est præcepta Oratorum non morari quam ea transilire quæ ad institutum meum & Lectoris usum

visum spectare existimarem. Cujus culpæ cum ipse me reum tantùm in gratiam tuam, *Pyrophile*, fecerim, puto me non difficiliùs veniam à te quam à meipso impetraturum; quandoquidem ne tu ullò modo quod tibi utile esse possit desiderares, libenter stylum meum tanquam inæqualem nec sibi similem reprehendendum præbui.

Cæterùm tibi jam ratio reddenda est quate in hisce scriptis multa Experimenta & observationes tradiderim, quæ levia & facilia videntur, quædam etiam notatu obvia aut fortasse ab aliis præoccupata. In quo ut tibi satisfaciam; monendus es, multa de quibus hîc agitur, primùm eo consilio collecta fuisse, ut Naturali D. *Verulamii* Historiæ Additamenti loco adjungerentur; & quo Illustris. Viri Centuriis nostræ similes essent, consentaneum fuisse ut observationes & Experimenta; qualia modò diximus, bonam Operis partem conficerent. Et profectò optandum esset ut homines sagaces & industrii, quibus facultates aut otium ad nova exploranda non suppetit, operam pro viribus navarent in phænomenis diligenter & accuratè colligendis, quæ citra novam experientiam passim occurrunt; præcipuè quæ ad insignis cujusdam Placiti insinuationem vel confirmationem, aut erroris recepti redargutionem faciunt; aut licèt satis obvia, non tamen plenè animadversa fuisse videntur. Fidenter enim credo Philosophiæ Naturalis incrementum magnopere promoveri posse si obvia naturæ phænomena & quæ à quocunque sciri valeant modo liberet attendere, ritè & seriò expenderentur. Imò attentione solâ alteram Historiæ Naturalis partem expediri posse, alteram verò solertem experimentorum explorationem postulare censeo. Et propterea me ei gratias debere fateor, quo monente ad quædam cognita facilia, sed prius non animadversa, observanda excitor. Sæpè enim sit ut damnosæ ignorantiæ securè indormiscimus, à quâ liberari liceret, modò ad ea aciem animi intenderemus quæ è familiaribus & propinquis objectis accuratâ indagatione erui possunt.

Verùm nimium aberranti in viam redeundum est. Equidem quibus persuasus fuerim rationibus ut primò quæ à me explorata observatæque essent Naturali Historiæ D. *Verulamii* supplementi loco esse vellem, habes in Præloquio quod Specimini designatæ Continuationis (sub titulo Experimentorum Miscellaneorum editæ) præmittitur. Quod autem succinctum illud dicendi genus postea recusaverim, id quidem in *Pyrophili* gratiam factum est, ut in liberiore ampliorique disserendi campo eorum Monitorum rationes deducere quæ illi convenire arbitrabar, qui quanquam in cæteris Philosophiæ partibus insignes progressus fecerit, tamen in experimentalis doctrinâ tyrocinium nondum superavit. Altera vero ratio est, ob quam experimenta leviora (prout videntur) adhibuerim, quoniam scilicet faciliùs & minori sumptu expendantur; cùmque ut plurimum ad Thesem aliquam probandam aut monitoriæ adstruendam advocentur, quo faciliora & magis obvia, eo etiam gratiora tacere existimavi; neque benignè aut prudenter tecum agi credidi, si quo veritas à me traditorum constaret, te ad operosa, difficilia & perplexa experimenta remitterem; quæ nisi talis jamjam sis qualem te fieri cupio, nempe Chymix peritus, vix

ritè tentaveris, aut quorum ratio æquè difficulter præcipitur ac veritas ad quam astruendam adhibentur; Speravi etiam te multorum facilitate ad eorum explorationem aggrediendam extrimulatum iri; unde neque spem nec operam incassum ludentem, primorum conatum successus ad graviora & difficiliora tentanda excitarent. Et interea, donec id præstiteris, rogo ne me mala fide tecum egisse existimes.

Quòd nonnulla experimenta memoravi quæ antehac & fortasse in libris editis tibi innovere, rationes alibi in Dissertatione ex instituto conscripta exposui; ideoque in præsentiarum tantum addam, quod cum sermonis Germanici in quo ut ferunt plerique ac præstantiores libri Chymici conscripti sunt, etiamnum imperitus sum, fieri potest ut nonnulla Experimenta Chymica & observationes attulerim, quæ licet in illa Lingua Hermetica (ut ita loquar) jamdudum edita, tamen à quocunque Scriptore Germanico non descripti, nec ab ullo hominum propalata intellexi. Quinetiam in Præfatione ad Commentationes, quas inventis Miscellaneorum Experimentorum titulo insignitas, causas retuli quare multa quæ familiaria & proinde levia videntur enarrare non dubitaverim. Et aliquando apud me deliberabam de justa Dissertatione scribendâ in qua tibi exponerem quamobrem leviores adeoque neglectas Physiologiæ veritates non contemnendas esse censeam. Nam ut de meipso loquar, non verebar fateri me ludicra experimenta neutiquam fastidire, verum opinari puerorum lusus nonnunquam Philosophorum attentionem mereri. Enimverò quemadmodum cum venaturam facimus, quamvis leporis fuga & canum insequentium ardor à nobis pro joco & oblectamento habeantur, tamen animalia ipsa rem feriam agunt, ille ut cursu vitæ consulat, hi ut expetitam prædam allequantur, Ita serium est naturæ consilium in omnibus aliis quæ nos in jocum vertimus, graviterque suo munere defungitur, quocunque nos animo ad illius actiones attendamus.

Miraberis fortasse, *Pyrophyle*, me pænè in singulis hisce Dissertationibus tant dubitanter loqui, totiesque dictiones Fortasse, Videtur, Non est vero dissimile, aliàsque ejusdem generis usurpare quæ suspensum arguunt animi iudicium, mæque opinionum quas amplector veritati non satis fidere; atque etiam tam cautum esse in Principiis sancendis aut Phænomeni cujusvis explicatione attentandâ. Verùm ingenuè fatendum est, cum multa observaverim quorum ne unicam quidem causam probabilem reddere potui; nonnulla etiam quorum complures causas assignari possint, aded inter se discrepantes ut vix in ullo convenerint nisi quòd cunctæ sint satis probabiles, tot undique mihi causas indolèscque rerum indaganti difficultates ingruerunt, & quibus superandis me tam imparcem novi, ut de paucis præterquam de Quæstionibus facti fidenter & experè loqui auserim. Si quando etiam nonnulla tanquam Placita proferuntur, nisi pudor veraret, etiam ea adhuc hæsitantius traderem quam facere consuevi. Non quod ullo modo hominum sagacium morem improbem, qui etiam abstrusissima naturæ mysteria explicare satagunt. Ab hoc enim tantùm absum, ut eisdem ubi feliciter conatus cesserint suspiciam; atque etiam laudem ubi pulchrè tantum audeant. Verùm expedire

expedire arbitror ut quisque vires suas defectusque intelligat neque sibi imitandum esse credat quidquid laude dignum existimaverit. Equidem magnis ausis in rebus explicandis, placitisque sancendis, famam quaeri scio. Hinc enim talis scriptor ab uno hominum genere laudem certissimè reportabit, aliisque multi eius nominis mentionem facient; cum ex hoc scribendi genere, cui me addixi, sperare non licet me quicquam honestius auditurum quam mancipium majoris diligentiae quam acuminis, & cui bene provincia colligendorum experimentorum demandaretur, quæ actoris iudicii rationis & Philosophi explicanda suscipiant. Verùm modò in Scientiæ experimentalis incrementum cedat, abundè mihi fors mea placet aliquid ad eam promovendam quocunque modo contulisse; & malleum non tantum operarii manus obire, verùm etiam è fodinis materiem tam nobili structuræ idoneam eruere, quàm nihil ad eandem extruendam conferre. Neque verò prorsus feriatæ sunt meditationes meæ aut sibi defuerunt in Theoriis efformandis & Hypotheson fundamentis molliendis, quæ vitiis in alienis animadversis carerent. Sed hætenus plerumque deprehendi, id quod aliquamdiu placuit tanquam observationibus quibus istiusmodi Theoriæ inniterentur admodum consentaneum, paulò post ab aliquo ulteriori aut novo Experimento redargui, quòd mihi cum placita illa conderem, incompertum fuerat aut intentatum. Et sane scriptoribus illis qui causas rerum & naturæ magnalia exponere aggressi sunt minùs invidere consuevi, ex quo observare per otium licuit complura eorum placita, postquam aliquamdiu cum plausu & admiratione excepta fuissent, detecto deinde novo aliquo naturæ phænomeno scribentibus priùs ignoto aut non animadverso, elevata corruisse. Aliis enim perinde ac mihi contigisse reperi, Theorias nimis obviis aut paucis tantùm Experimentis astruentibus, quod monetæ adulteratoribus accidere solet; nam quemadmodum è nummis vitiosis quosdam Lapis Lydius non redarguit, alii aquâ forti solvuntur, non intellectu fraude; alii etiam malleum ferunt, & statera ritè explorantur; nulli vero unumquodque examen eludunt: pari modo Theoriæ quas dixi (inter quas complures earum quæ hætenus habentur vereor ne numerari debeant) huic aut illi Experimento satis commodè respondent; verum cum præpropere pro ratis statuatur non adhibito iusto Experimentorum numero, verendum est ne brevi unum aliquod aut plura reperiantur ad quorum fidem cum non constiterint, proinde pro minus firmis ac sanis explodantur. Hæc tamen non adedè moratus sum quin aliquando sententiam meam interponerem: non quòd in istis ipsis rebus me minùs errori esse obnoxium admodum confidam quàm in quibus illud facere recusaverim; verùm quia tibi palàm esse placuit me eandem sortem non diffugere cum vitis in Philosophia Naturali longe peritioribus, qui opprobrio non duxerunt in rebus arduis potiùs errandi periculum subire, quàm vitis solertibus in indagandâ veritate pro vitibus subsidium non præbere.

Quod autem, *Pyrophile*, in explicationibus Naturalium Effectuum subinde tentandis, ad Atomorum sive Corpusculorum magnitudinem, figuram & motum plerumque non proximè recurro, non alienum duco hîc tibi aliquam consilii istius rationem exponere, idque non tam ob ea pauca in hisce Dissertationibus

ad quæ res ista spectare videatur, quàm in multorum Doctorum præsertim Medicorum gratiam, quorum scripta jam minùs dignè excipiuntur, & periculum est ne potè evalescant, increbescente utique opinione ex malè intellectâ Atomicorum quorundam insigniorum doctrinâ, ac si nullæ in Naturali Philosophia disquisitiones commodæ dari possint, in quibus aliæ rerum causæ quàm Atomum earumque proprietates assignantur. Mihi autem sic videtur, rationem effectus sive Phænomeni cuiusvis reddere, generatim loquendo non aliud esse, quàm ipsum à re aliqua in naturâ notiori deducere ac proinde rem unam eandemque juxta varios modos & gradus explicari posse. Enimverò quanquam Explicationes istæ Intellectui plenius satisfaciant, in quibus effectus productio per primarias & generales Materiæ Affectiones, nempe Magnitudinem, Figuram & Motum demonstratur, tamen nec contemnendæ sunt illæ in quibus deducuntur effectus particulares ex manifestioribus & magis familiaribus corporum qualitatibus sive Conditionibus, quales sunt Calor, Frigus, Ponderus, Fluiditas, Durities, Fermentatio, &c. Vt ut has ipsas à tribus illis generalibus modò nominatis dependere sit probabile. Nam in naturalium causarum investigatione, quilibet novæ lucis gradus Intellectum oblectat juxta ac erudit, et si quò causæ in medium prolatae supremas in causarum scala sive serie propriùs attigerint, eò mentem nostram & ampliori notitiâ imbui & voluptate affici lubentissimè concedo. Quare summè consentaneum atque utile esse censeo, ut aliqui quos acri & contemplativo ingenio benignior natura finxit, nec non Mathematicorum Principiorum ac Mechanicorum opificiorum Scientia supra vulgus extulit, tum præcipuis Materiæ Modis sive Qualitatibus, cuiusmodi sunt Calor, Frigus, &c. tum etiam ejusdem conditionibus, quales sunt fluiditas, consistentia, fragilitas, flexilitas, aliæque consimiles, à tribus ipsius affectionibus maximè primitivis supra memoratis ritè deducendis operam suam vellent imponere. Equidem mihi præclatè de Orbi Literario eximia illa Ingenia meruisse videntur, à quibus aliquid in hac parte saltem commodè præstitum accipimus. Simul tamen nec omnes particularium effectuum rationes à nobis respuestas esse arbitror quæ non proximè à primitivis illis Atomorum affectionibus deducuntur, sed à familiaribus licèt non æquè universalibus rerum qualitatibus, cuius generis sunt Calor, Frigus, Gravititas, Durities aliæque ejusdem notæ. Quinetiam hujusmodi qualitatum ex primariis & simplicissimis deductio hec nomine in Physiologorum rem non postremò foret, quòd exinde particularia Phænomena compendiosius expedirentur. Quippe tametsi multa in rerum naturâ reperiantur, quæ ex Corpusculorum Magnitudine Motu & Figura solve-
re satis in promptu sit, nihilominus longè plura sunt, quæ citra prolixiorum sermonem & consequentem aliorum ex aliis deductionem explicari negant, si effectus de quo quæritur ab istiusmodi primariis atque universalibus causis sit deducendus. Atqui ubi Frigoris, Caloris, similiùmque qualitatum indoles sive rationes tanquam exploratas assumere conceditur, explicatio quævis & ἀνακρίβη longè minori negotio conficietur. Rationem ille aliqualem reddit cur lapides, ferrum aliæque omnia gravia, autum si excipias, Hydrargyro innatent, qui

cætera omnia Hydrargyro leviora, solum aurum ponderosius esse docuerit. Is, inquam, rei propositæ rationem reddidisse videri potest qui ipsam in gravitatem, notissimam pænè omnium corporum subiunarium affectionem retulerit, etsi phænomenon ab Atomis non deducat, nec gravitatis causam exponat, quam certè qui idoneam protulit vix hætenus inter Philosophos ullus repertus est. Similiter si quæratur quare compressa vesicæ inflatæ latera, amotis deinde manibus postliminiò sese explicent, priorémque figuram & dimensiones recipiant, næ ille nihil ad rem non dixerit, qui hoc à particularum aërcarum quibus turgescit vesica, elaterio provenire respondet, etsi unde hic restitutionis motus vel in compressâ aëris particulâ vel quovis alio tenso Elaterio proficiscatur fortasse dicere non habeat. Quod autem Rationes à Medicis adductas attinet, earum pleræque contemnendæ erunt, nisi eiusmodi explicationes admittamus quæ res non ab Atomis earúmve proprietatibus, sed saltem vel à qualitatibus secundariis vel à magis particularibus mixtorum corporum proprietatibus deducunt. Si quis à Medico postulet unde fiat quod Rhabarbarum Diarrhæas compescat, verisimile est illum responsurum idè in hoc morbi genere prodest Rhabarbarum, quod tum laxativâ facultate polleat qua bilem flavam, morbi hujusce causam expurgat, tum etiam astringente, qua fluxum sistere comparatum est. Sin verò ulteriùs quæratur, quare Rhabarbarum purgat, bilemve præ alio quovis humore è corpore humano exterminet, turò pignus maximè inæquale deponetur eum aptè non esse responsurum. Et sanè non modus tantùm quo Medicamenta purgantia operantur, sed reliquæ illæ facultates quarum ratione nonnulla Diuretica, alia Hydrotica, quædam Sarcotica, &c. experiamur, vereor ut, tam facili negotio ac plerique opinantur, explicari possint. Et tamen petitus Medicus secum iniquè agi meritiò censeret si quas ille de rebus ad artem suam pertinentibus rationes adduceret, eo nomine minimè reciperentur, quod Atomorum principia non sapiant. Equidem tanta sæpè subordinatarum causarum series inter effectus particulares & causas rerum generalissimas interjacet, ut amplissimus pateat campus in quo homines industriam suam & ingenii acumen exerceant, modò peculiare rerum dores à qualitatibus magis generalibus & consuetis, nec non causas (ut ita loquar) intermediatas à se invicem satis solidè deducere conententur. Quineriam huiusmodi rationes è magis aspernari refugio, propterea quod alibi quædam esse ostendi, ut nempe motus localis originem, quorum ex disciplina Atomica causa Physica commodè exhiberi nequeat; quandoquidem illa vel Deo, veræ quidem at causæ rerum supernaturali attribuenda sunt, aut ad Materiam semper pertinuisse dicendum est; hoc autem, quoniam Materie Idea citrà ipsa absoluta esse possit, non est rerum propositarum causas assignare, sed eas causarum expertes statuere. Atqui de hac re alibi plenius. Interea ne ad istiusmodi Authores quorum causam hîc egî quoquomodo aspernandos pertraharis, nec tibi à scribendo quod animo tuo occurrerit, etsi verum ac utile, nisi id à Principiis Epicuræ deducas aut deducere valeas, prorsus abstinendum arbitreris, lubet hîc tibi paucis ostendere (nec fortasse de se monitum fuisse posthac in vano pones) duos esse fines admodum discrepantes.

quos homines sibi in Philosophiæ Naturalis studio præstitunt. Sunt enim qui Naturam saltem cognoscere, alii autem ipsi imperare ambiunt. Aut ut aliter rem exprimam; Nonnulli id tantum cupiunt ut sibi in notorum Phænomenon causis aperiendis placeant, alii verò recludendis novis insudant, utque naturam consiliis suis ancillantem habeant, sive ea circa sanitatem; sive circa divitias, sive denique circa voluptatem sensualem, versentur. Iam verò quemadmodum Ingeniis Contemplativis *Epicurea* aut iis similia Principia potissimum arrisura esse non inficior; ita postremum genus, Experimenta varia atque observationes colligendo ac tentando institutis suis jucundè & feliciter consulere posse arbitror; quandoquidem corporum particularium quæ ad usus suos accommodare cupiunt facultates & indolem inde ediscentes, nec non Chymicorum Operationum aliarumque materiam subigendi rationum ad corpora illa immutanda effectusque ipsorum in se invicem alterandos perspicientes, multa sanè, modò par accesserit industria & attentio, præstare valeant, quorum aliqua admodum stupenda, plura autem ad humanam vitam longè utilissima esse possint. Enimverò si quando scloperarius aut miles cum pulvere tormentario aliquid molitur, nequaquam necessarium est ut ille expendat aut saltem intelligat ex quibus aut quot rebus nedum ex qua Atomorum specie conficitur, aut denique qua hæc proportione vel modo commistæ fuerint; verùm admirandi istius Concreti vires experientiâ edoctus, satis ad talia cum eo præstanda instruitur, quæ ne in admiratione habeantur sua solùm officit frequentia. Medico, qui salutare Theriacæ facultates perspexit, etsi trium & sexaginta simplicium nomina æquè ac vires ignoret, fieri potest ut plurimi ægri restitutam eius ope sanitatem debeant. Et quanquam modum quo ex primitivis Corpusculorum affectionibus rerum qualitates deducantur intelligere tam utile quàm jucundum agnoscendum sit; tamen, utrum illud sciamus necne, modò corporis hujus aut illius ex ipsis constituti qualitates, ac ut in alia agere aut vicissim ab iis pati comparatum sit pernoscamus, nil prohibet quin summam licèt in ferie causarum non constantem, res eximias præstare valeamus, & quales, citra particularium corporum excussionem, vereor ne profundissima contemplatio à priore unquam advenisset. Attium Mechanicarum Professoribus, qui de *Epicurea* Philosophia ne per somnium quicquam cogitaverant multa debet humanum genus utiliter inventa. Et *Paracelsus* qui (præterquam quod ingenio non admodum perspicaci aut contemplativo fuisse videtur) certe dogmata Atomica parùm curavit, si modò aliquid de ipsis unquam inaudiverat, extra ea quæ insolenter crepuit nonnulla verè admiranda præstare noverat; id quod non solùm ex eo constat quod alibi ostendo, sed etiam quòd *Operinus* (utcumque in Dominum suum derelictum aliàs acerbius) *Paracelsum* Laudani sui usu (ex quocumque demùm constabat) curationes miraculosas effecisse testetur. Atqui non opus est exemplum instituto nostro accommodatum è longinquo petere, siquidem palàm est eos qui Magnetis & ferramentorum eodem tactorum effectus primùm Experimentis factis indagaverunt, etsi Magneticorum phænomenon veras ac primas causas ignorarent (quæ etiam, vereor, ne nos etiamnum lateant) inventa humano generi utiliora in

in lucem protulisse quàm vel unquam *Leucippus*, *Epicurus*, *Aristoteles*, *Campanella*, aut fortasse ulli novarum Hypothesèon excogitatores, quorum speculationes cùm ad Naturalia Phænomena saltem solvenda, non autem augmentanda aut applicanda collimarent, mirandum non est eas subtiles potius quàm fructuosas fuisse, & in oblectationem humani generis veriùs quàm utilitatem hæctenus cessisse. Dico, *hæctenus*, quoniam etsi inpræsentiarum experientia me ita loqui paritur, tamen non despondet animus, quin posthac cùm Theoriæ Naturales rectiùs ac ex justo Experimentorum numero constructæ fuerint, deductiones ab ipsis factæ omni sterilitatis opprobrio liberæ sint futuræ. Sed de his rebus alibi (etsi, ut memini, nusquam in sequentibus Commentationibus) copiosiùs dissero. Quare ad Argumentum, quod huic digressioni occasionem præbuit, jam tandem redeo, & iis quæ ad interpositæ nonnunquam in rebus arduis aut controversis sententiæ exculationem suprâ adduxi, libet porrò adjicere, *Pyrophile*, quòd sicuti mihi in animo non est ut opiniones meæ quicquam apud te ponderis habeant nisi quod Experimenta & rationes iisdem conciliabunt: ita nolo ut credas me easdem diutiùs mihi amplectendas existimare quam rationes quibus primùm ad hoc permotus fui majoris momenti videbuntur quàm illæ in contrarium allatæ. Dignum enim est Philosopho quod *Aristoteles* in sui defensionem quod à præceptore diversum sentit, inter alia protulit; * *Δόξει δ' ἀν ἴσως βέλτιον εἶναι, καὶ δεῖν ὅτι σωτηρία γέ τῆς ἀληθείας καὶ τὰ ὀκεία ἀναρῆναι, ἄλλως τε καὶ φιλοσόφους ὄντας.* Et quanquam sententiam mutare citra potiores rationes quam quæ primùm assensum pepererunt, sit animi non sibi constantis culpanda levitas; tamen opinioni quæ aliquando vera visa est, adhærere, licet ipsius falsitas majori luce redarguatur, superba est contumacia, veritati inimicissima, quæque parum convenit cum tenuitatis humanæ conscientia. Quippe minùs indecorum censeferi debet, errori veritatis gratiâ renuntiare, quàm fastuosè & præfractè sententiam aliquam etiamnum tueri tantùm quia eam olim veram esse existimavimus. Et sanè quousque se quis infallibilem certò crediderit, immutabilem esse non oportet.

Porrò me sedulò cavisse ne sequentes Dissertationes solenni & operosâ aliorum Placitorum confutatione intumescerent, facile, *Pyrophile*, percipies; nisi fortasse id in quibusdam locis factum est, ubi ea Experimentalis Scientiæ augmento damnosa fore arbitrabar. Imò istiusmodi opiniones cautè tantùm attingi, nisi quid contra easdem Experientia suppeditaret. Non enim consilium mihi est, me ulli Philosophorum sectæ addicere aut adversarium profiteri, sed tantùm te ad sententias amplectendas aut rejiciendas adhortari prout Experimentis aut rationibus luculentis inde deductis aut saltem iisdem analogis constiterint; quippe nondum opportunum judico aliarum opinionum propugnationi admodum insudare quæ istiusmodi Experimentis aut rationibus hæctenus determinari non posse videntur. Et profectò (ut superius exemplum rursus adhibeam) elegantias istas sed infirmas estructuras everfas cuperem, quas homines ex solis opinionibus ædificarunt, eodem modo) nec majori strepitu (quo ædificia

* *Ethic. Nic. l. 1. c. 6.*

phantastica quæ à me Leydæ visa retuli, pessundari possunt. Quibus diruendis supervacaneum foret machinas poliorceticas parare, cum ad id nihil amplius requiratur quam lucis incrementum. Quin experientiâ compertum est, opiniones quæ multo plausu exceptæ radices per nonnulla secula egissent, quales sunt, Zonam torridam minimè esse habitabilem, solidas esse regiones cœlestes, sanguinem à corde ad extima corporis mediantibus venis deferri, jam ubique ætimatione excidisse, ob inventa nonnulla quæ iisdem refragari deprehenduntur; atque etiam proculdubid cordatiores plerique iis renuntiassent, licet nemo ex professo earum confutationem suscepisset; adèd verum est quod vulgo dicitur, *Rectum est index sui & obliqui.*

Si quando verò, *Pyrophile*, aliis adversari inducor, ut mihi libertate quam veritatis amor postulat non interdixi, ita eâ moderatione & humanitate usus sum quæ viris benè merentibus jure debetur. Ideoque me invenies non tantum in una Dissertatione contra Authorem aliquem agentem quem in alia honestis verbis memoro, verum nonnunquam in eadem pagina illum laudantem, qua ipsius placita impugno. Honestè de hominibus loqui amo, de rebus Liberè. Nec mihi æquum videtur, aut cujuscumque fama erroribus patrocinium præstari, aut patroni culpam veritati imputare. Quod verò attinet multorum consuetudinem (quæ nimium obtinuit) scilicet qui ita in scriptis agunt, ac si ad elevanda cujuscumque placita, Authorem dictis lacerandum aut verborum cavillationibus certamen ineundum esse judicarent; præterquam quod hoc contentiosum & pugna scribendi genus nec Philosopho nec Christiano convenire videtur, etiam imprudenter non minùs quam arroganter usurpatur. Nam si rationum vi quemquam de sententia dimovere nitor unicus tantum mihi labor incumbit, nempe ut intellectum illius convincam: sin verò asperè & litigiosè illius errores oppugno, difficultates quas superare cupio, mihi adaugeo, eumque reddo mihi non judicio tantum, sed etiam affectibus adversarium: nec sanè levis negotii est eum ad nostram sententiam pertrahere, qui non solum diversum à nobis sentit, verum etiam hostili erga nos animo affectus est. Eoque mihi magis improbatum importuna in asserendo asperitas, quod sæpius observavi, culpæ, quæ in uno dissentium primùm refedit, ut plurimum etiam alterum mox participem fieri, idque quo adversario paria faciat. Nam quemadmodum canis rabidi morsus alios ad consimilem rabiem adigit, unde etiam ad injurias promiscuè inferendas cæco impetu incitantur; ita infensi scriptores quos lædunt simili animi ægritudine corripunt patiturque contagio eodem implicant. Verum, *Pyrophile*, cum de iis humaniter excipiendis loquor à quibus sententia dissidemus, eos intelligi velim qui de Experimentalis Scientiæ benè meruerunt, aut saltem candidos & sobrios veritatis indagatores sese præstiterunt. Etenim sicuti prudentem quemvis admodum absterri arbitror ne ea in medium proferat quorum cognitionem assecutus est, ex eo quòd errorem aliquem vel ex humanâ imbecillitate aut rerum abstrusitate admissum rarò detectum comperit quin Authoris dedecori & opprobrio vertatur; ita è contrà cum scriptores inepti famæ aucupio talia incauto Mundo obtrudere ausi fuerint tanquam experientiâ comprobata aut

aut grandi Myſteriorum titulo digna, quæ nec ipſi unquam experti aggreſſi ſunt neque ab aliis fide dignis ſcriptoribus acceperunt qui ſe illa expertos fuiſſe profiterentur; hinc non video quare eos qui ſeu fallant ſeu fallantur nullo ponunt in discrimine, & quibus curæ non eſt quomodo fide noſtrâ abutantur, modò ſui nominis famæ conſularur, ex æquo tractare tenemur cum iis qui quanquam à veritate aberrarint, aſſecutos tamen ſe eam eſſe crediderunt, càmque tradere ſategerunt, & operam (licet infelicem) navarunt, ut nil aliud in medium proferrent.

Cæterùm jam vereor, *Pyrophile*, ne tibi rationem exponere neceſſe habeam, quare in ſequentibus Diſſertationum nonnullis multa ex aliis authoribus tranſcripſi, in aliis pauca aut omnino nihil. In quo ut tibi breviter ſatisfaciam, monendus es animo & conſilio meo imprimis conſentaneum fuiſſe, ea tantùm tradere quæ obſervationes meæ aut experimenta aut meditationes ſuggerent, nihil proſus adducto quod aliorum diligentia præoccuparet; cum hujusmodi repetitiones niſi certis de cauſis mox memorandis ſiant, inutiliter juxtà ac ambitioſè à plerisque ſcriptoribus affectari videantur, & à cordatis lectoribus merito importunæ cenſeantur, utpote qui facile perſpiciunt iſdem voluminis molem ampliari, at ſcientiæ cumulo nihil proſus adjici. Nihilominus tui gratiâ, *Pyrophile*, conſentaneum duxi occaſione datâ averſionem meam vincere, quâ ſcripta mea alienis hinc inde referere piget, partim ob rationes alibi expoſitas & partim ob jam afferendas. Primo, quia nonnulla tam nova ſunt tantique momenti ut non uno teſtimonio confirmari opus habeant, Deinde, quoniam juxtà Græcorum adagium *novὸν καὶνός*, non eſt proſus idem repetere, cum Authoris cujuſdam Obſervatio vel Experimentum illuſtratur aut aliàs recitando augetur, aut denique diverſo propoſito accommodatur ab eo cui illud ipſe Author adhibuit: cum illud ſingulari alicui obſervationi aut experimento conveniat quod *Seneca* alicubi dixit, * *Nulla res conſummata eſt dum incipit*; Et, *Etiãſi omnia à Veteribus inventa ſunt, hoc ſemper novum erit, uſus & Inventorum ab aliis Scientia & Diſpoſitio*. Terriò, quoniam quemadmodum Planetæ reliquæque Stellæ (ex *Aſtologorum* ſententiâ) magnis conjunctionibus potentiores & nonnunquam alios influxus obtinent in aërem cæterasque ſublunaris mundi partes, quàm qui earum uni aut alteri in diverſo Aſpectu attribuantur; ita multa quæ, dum in variorum Authorum ſcriptis ſparſa & ſolitaria jacuerant, obſervationem non ſollicitabant, ubi ſimul ad idem inſtitutum aggregantur, sæpè exinde eximii uſus in *Phyſiologia* evadunt, nimirum in quibus unum eorum ad inſignis cujuſdam veritatis partem aut circumſtantiam probandam inſervire poeſt, aliud verò ad aliam explicandam, adeoque omnia iſtius effati veritatem confirmare, *Et quæ non proſunt ſingula, multa jurant*. Quare cum ad alios Authores non tanquam judices ſed teſtes provocem, nec ab iis jamjam edita tantùm ornatûs gratiâ aſciſcam, multo minus tanquam oracula adhibeam, quorum authoritate placita noſtra muniantur, ſed tantum in rerum factarum fidem, ſpero eorum teſtimonio non minus lucis à meo accellurum

* *Quæſt. Nat. lib. 6. cap. 5. Epiſt. 64.*

quàm è contrà, atque ex omnibus tibi plenius satisfactum iri. Si verò concesseris, *Pyrophyle*, mihi vitio non esse vertendum, quòd instituto meo multa ab authoribus quos vidisse contingit, eidem congruenter tradita, accommodaverim, opinor mihi Apologiâ opus esse non credes, quòd ex iis potissimum authoribus ea descripserim quos in paucorum manibus reperiri arbitrabar, & præcipuè quidem ex Gallicis nondum in linguam Anglicanam aut Romanam converfis. Quinetiam puto mihi minus de excusatione laborandum est, quòd desumpta ab authoribus plerumque in ipsissimis illorum verbis transcripserim, cum hoc, ut reor, lectoribus gratissimum sit, simulque hinc omnis injuriæ locus præcindatur. Equidem ut in multis citationibus animadverti, scriptor laudati Authoris mentem aut ita perperam intelligit aut falsò exponit, idque interdum ex imperitia, interdum verò quò cum in suas partes pertrahat, ut si unquam cogitata mea in lucem edere statuerem, Lectorem rogatum vellem nihil tanquam à me dictum aut constitutum putare nisi quòd integra verborum meorum serie exhiberetur, ne mihi quædam scriptor affingere tanquam simpliciter & dogmaticè affirmata quæ ego tantùm dubitanter & problematicè protulerim; & ne ea fidenter tanquam Experimenta referre viderer, pro quorum successu fidem meam non interpono, quæque tantùm ut ab aliis prodita narravi. Quòd autem subinde memoro quæ ab aliis scriptoribus desumpsi aut ab amicis communicata accepi, me tuebor illo *Plinii* dicto, *Benignum est (ut arbitror) & plenum ingenui pudoris profiteri per quos profeceris.* Quanquam recentiores quòdam observationes & Experimenta aliorum tam audacter explicantes observavi, ut juste in illos torqueri possit quòd idem *Plinius* subnectit, *Scito enim conferentem Auctores me deprehendisse à juratissimis & proximis Veteres transcriptos ad verbum, neque nominatos, &c.* Si alii scriptores hisce justiores (ut non dicam, magis grati) non essent, citò illos quibus vota & consilia non admodum generosa sunt, deterrent ne inventa sua publico communicarent, utpote quorum laudes & gratiam alii ad se traherent, qui neque ipsos nominare dignarentur. Sed fortasse æquiores fierent, si ad ea attenderent, quæ Author iste porrò adjicit, *Obnoxii profecto animi & infelicis ingenii est deprehendi in furto malle quàm mutuum reddere, cum præsertim fors fiet ex usura.*

Aliud est, de quo, *Pyrophyle*, monendus es, quòdque ad sequentes Dissertationes spectat, nimirum, præter ratiocinationis defectus tenuitati meæ imputandos, etiam me deductiones quasdam consultò prætermisisse, quas probè adverti satis validas non esse; quoniam aliquando tibi Experimenta omnia quæ tum mihi occurrebant ad rem tractatam illustrandam facientia declarare libuit, quantum eorum unumquodque separatim conclusionem, cui tanquam præmissæ allata essent, non irrefragabiliter nec profectò validè conficerent. Quòd eo libentius feci, quoniam aliquid discursui tuo relinquere volui, simulque periculum facere, quantum in rerum multarum pondere dignoscendo valeres, quæ licèt omnes subjecto quò tractarem convenirent, tamen non ex æquo conclusionem inferrent, cujus gratiâ adducerentur. Deinde cum quæ hujus generis afferrem, experientiæ inniterentur, putavi eorum mentionem, licèt ex Logicorum præceptis,

præceptis reticeri debuissent, abundè laborem illum compensaturam quem hîc in exercenda ratione subire te volui.

Restat denique & aliud, de quo arbitror rationem expectabis ; nempe quare in sequentibus Dissertationibus Experimenta quædam non satis plenè planèque tradiderim. Cujus ut tibi causæ constent, sciendum est, primò, me, licet tui gratiâ (reclamante iudicio indolèque meâ) multa, (quo scilicet luculentiora præstarem,) tantâ verborum copiâ exposuisse, ut jam mihi videor multiloqui nonnunquam infimulandus; in aliis tamen locis, ubi de rebus agitur quas consuetudo mihi familiares reddiderat, fortasse incautè, quo prolixitatem evitarem, in contrarium vitium dilapsus esse. 2. Sunt quædam Experimenta Mechanica in quibus manuarum quasdam operationes volens prætermisi, ne artificibus quibusdam ingenuis injuriam essem, à quibus victus vel lucrum istorum Experimentorum mercimonio acquiritur. Et Mechanicas istiusmodi circumstantias (ut sic loquar) prætermittere eò minùs dubitavi, quoniam ad Experimentorum noticiam Physicam necessariæ non essent; quæ idèò hic retuli ut te Philosophiæ peritum redderem non ut Artes Mechanicas docerem. Tertio, quædam obscuriùs insinuavi, vel quia sub taciturnitatis lege accepissem, vel quia ingenui quidam homines qui eadem mihi communicarunt vel alii quibus ipse communicavi etiamnum iis ad quæstum faciendum opus habent. Quarto, quædam vel labore nostro parata, vel ab aliis talium permutatione redempta, cum juris nostri sint, nondum placuit simpliciter propalare; non quòd hæc nobiscum perire invidè cupiamus, sed ut in promptu semper haberemus aliquod insignius inventum, quo cum secretorum institoribus transigamus, qui arcanum aliquod nisi accepto alio impertire renuunt; neque quicquam votis suis dignum censent quod pluribus quam uni aut alteri innotuerit: idèòque fas mihi nonnulla Experimenta subinde celare arbitror, quibuscum aliorum arcana redimam; quòd ubi factum est, priora illa cum in eam rem ampliùs ex usu non sint, liberè divulgari possunt. Neque verò opineris, *Pyrophile*, frustra tradi Experimenta tanquam comperta, si operationis modus reticeatur, modò fide dignus sit qui illa in medium profert. Aliquid enim est certò scire hæc aut illa verè peracta fuisse, & proinde possibilia esse, licèt quo ea fieri debent modo, nos etiamnum lateat. Nec contemnendum est beneficium si quis suâ fide testetur, ex his vel illis corporibus vel operandi modis insignia nonnulla hujus vel illius generis documenta obtineri posse. Quippe cum alites accipitre vel canibus venari in animo est, me ei aliquid debere existimo qui monuerit in hoc aut illo arvo pedicam agmen esse, licet nihil ampliùs ad capturam præstet: planùmque est *Europam Columba* multarum regionum in *America* detectionem acceptam ferre, quæ nec ab ipso unquam, nec fortè, nisi diù postquam ille in humanis esse desit, à quoquam alio repertæ sunt; eo quòd ultra ingentem Oceanum qui Orbem Novum à Veteri determinat, ignotas jacere terras primus ex fide pertribuit. Verùm in viam redeo ut te monere pergam, minùs me de eo sollicitum esse quòd partes quorundam Experimentorum circumstantiales reticuerim, quoniam è re tuâ futurum iudico ea de integro experiri. Et quemadmodum operam dedi ut tibi ex veritate Experi-

mentorū successus constaret, si ritè te operi accinxeris; ita nec admodum piget tibi aliquando exercendæ industriæ adeoque experienciæ augendæ necessitatem incumbere. Cæterum præter omnia quæ huc usque dixi, fatendum est, unum esse quod ad te propriè spectat, cujus intuitu, præcipuos quosdam processus Chymicos quibus ornari potuissent, in sequentibus Dissertationibus desiderari placuit. Enimvero cum adhuc ignorem quam seridè te ad Experimentalem Philosophiam promovendam conferes, & qualem fructum ex hisce quæ apertè & simpliciter traduntur percepturus sis, grave mihi visum est nonnulla quæ multo labore adeptus essem, adhuc in ullius manus pervenire, qui scientiam solertiâ aliqua redimere non dignatur; quin etiam si te, quod votis exposco, industriam præstares, volui præstò habere quo industriam tuam alerem & extimularem, quòdque majoribus quos faceres progressibus aptius conveniret. Quod enim operationes Chymicas attinet quæ hic proponuntur, fatendum est sanè earum plerasque leviculas esse censeo, si conferantur non cum iis tantum quæ à perito Chymico adduci possent, verum etiam cum nonnullis (ab Argumentis, quæ hic tracto, non alienis) quorum ipse (ut ut aliunde me in hisce rebus tyronem agnosco) ignarus non sum. Et sanè scriptis hisce Nugarum titulum fecissem, si spes tuas labefactare non timuissem, & si te in iisdem Chymiam docere præcipuè statuissem. Sin verò hæc ita à te excipiantur ut ulteriora conari commodum judicemus, fortasse, Deo vitam & otium indulgente, insigniora Experimenta Chymica vel ab amicis communicata vel nostrâ solertiâ comperta, tibi impettire non gravabimur. Prout enim Dissertationes hæc benè vel secus consulentur, ita conatum nostrorum primi aut contrâ etiam postremi futuri sunt. Interea non temerarium erit affirmare, quòd utcumque quorundam Chymicorum Processuum qui hic proponuntur dignitatem eleverim, tamen si unquam Experimentales Commentationes scribere aggredieris (quod spero aliquando facturus es) nec quicquam serè nisi explorata admittendum statues, fortasse arbitraberis brevem hujusmodi Dissertationem (ne dicam, Experimentum aliquod singulare) mihi pluris interdum constituisse quam integer de tali Argumento Tractatus, de quo ut quis etiam cum laude aliqua libros conscribere valeat pænè sufficit multos evolvisse. Imò pace tuâ addam, in hoc scribendi genere sæpe Monitum aliquod ut à scriptore majori operâ concinnari quàm Experimentorum multorum congeriem, ita etiam lectori utilius esse posse quàm horum cognitio. Neque enim rerum pretium semper ex earum obviâ & immediata utilitate metiri debemus, verum ex aptitudine ad utilia detegenda. Quemadmodum, si verum sit quod ab idoneis authoribus de cotylî surculo sive virgulâ divinatoriâ perhibetur, quanquam ignobilior sit illa arbor ratione fructuum quos producit; quàm Malus Persica, Medica aut Pomus, tamen fieri potest ut dignitate eas permultum superet, quoniam cum hæc tantum fructus nobis pergenerent, illa ad latentes in visceribus terræ eximios thesauros apertendos inservire potest.

Pænè oblitus eram tibi, *Pyrophile*, innuere, quod licèt operam non dedi ut scripta hæc, variis Authorum de rebus quas tracto sententiis & argumentis
intymescer

intumescerent, aut pigmentis Rhetoricis alióve ornatu mutuatio niterent, non tamen ideo hoc facere recusavi, quòd ea ex classicis aliisve scriptoribus desumi improbam, quæ sententiis nostris fidem conciliare aut easdem eleganter & emphaticè exprimere accommodata sunt. Memini enim *Epicurum* Doctorum reprehensionem incurrisse, quòd cum ipse multa scriberet, noluit tamen in operibus suis aliena unquam laudare. Quòd verò Philologica subinde adhibuerim ubi promptè occurrebant neque aliena aut proluxa fore videbantur, spero me vanitatis istius suspicionem effugisse ac si aliorum opem mihi fastidiendam esse putarem. Rationes verò quæ me promoverunt ut aliorum auctoritatem aut verba usurpare tantopere declinarem, hæ præcipuè fuerunt. 1°. Quoniam Oculorum imbecillitate, ab omnium librorum lectione (sacros si excipias & eorum enarrationes nonnullas Criticas, & subinde locos aliquot istiusmodi scriptorum qui comperta & explorata docere profitentur) jam à longo tempore impeditus fui. Quinetiam memoriæ vitio, in rebus non magni momenti nimium infidæ, pænè omnis mihi Critica & amænior literatura, quantulumcunque olim assecutus essem, excidit. Et profectò, *Pyrophile*, quòd ad Libros spectat de Naturali Philosophiâ conscriptos, adeo mihi conscius sum quàm exiguum ex iis fructum percipere potui, ut multæ Lectionis laudem non captans, potius existimari cuperem me vix in ullum alium præter naturæ librum inspexisse. Deinde, quanquam non me fugit, hoc scribendi genere simplici & incompto factum esse, ut Dissertationes meæ multo ornatu careant quem iis conquirere potui, & fortasse etiam debui; tamen cum valetudo frequenter incommoda, itinera, aliæque interpellationes tantum temporis non concederent, quantum optavi, in quo tecum de rebus Philosophicis agerem, magis consentaneum duxi succisivis horis tibi cogitationes meas, quales quales sunt, quàm aliorum referre, nisi (ut antea dixi) alienas plusquam simpliciter recitare possem. Quare facillè mihi condonabis jacturam famæ, quam tui gratiâ ex hoc simplici scribendi genere subeo, si mecum pariter statues eos scriptores utilissimos esse aut certè legentibus benignissimos, qui non tam id agunt ut ipsi eruditi habeantur, quàm ut Lectores tales reddant.



TENTAMINA

QVÆDAM

DE INFIDO EXPERIMENTORVM SVCCESSV,

*In quibus plurima tam Monita quàm Observatu digna (præcipuè
Chymica) ad rem eandem pertinentia
continentur.*



ENumeratis alibi compluribus difficultatibus, quæ obtingere possunt, ideoque, ut in Experimentalis Philosophiæ curriculo ritè & feliciter procedatur, tibi, *Pyrophile*, exuperandæ sunt; aliam porò inopinatam fortasse non minus quam ingratham adjicere pigeat equidem sed magnopere expedit. Nimirum, te non solùm bonam Experimentorum partem tum quæ tibi ex Authorum lectione tum quæ ex eorum quibus consueveris sermone innotuerint, falsam aut fallacem competurum, verùm etiam in nonnullas observationes incisurum, quæ, tametsi ut verissimæ ab authoribus idoneis vel testibus oculatibus æzimis communicatæ aut fortasse tuapte experienciâ confirmatæ fuerint, fieri potest ut iteratâ exploratione spem tuam frustrentur, & vel nequaquam perpetuò succedant, vel saltem eventu, quàm optaveras, admodum diverso.

Poterat sanè hoc monitum usque ad eò frangendis animis oportunum videri, ut libenter ipsum silentio præterissem, nisi, quotiescunque in irritum Experimenta ceciderint, te id minus ægrè laturum considerem, si fores de ancipiti eventuum alea præmonitus; & vererer, ne cum peractum semel feliciter Experimentum denuò repetitum non succedat, naturam aut fortunam tanquam conatibus tuis minùs faventes accusares, cum id abditæ cuidam contingentiæ quibusdam Experimentis à quocunque demum instituantur peculiari tribuendum sit.

Atqui,

Atqui, *Pyrophyle*, quando monitum quod mox proponam non minùs communi hominum opinioni quàm industriæ adversari videatur, par est ut ejusdem ratio & necessitas aliquot instantiis explicetur, id quod eo libentiùs faciam, non solùm ut veritas ipsius conspectior evadat, verum etiam ut desperationi exinde oriundæ aliquatenus occurratur, dum ostendam te, etsi Experimenta nonnulla votis perpetuò non respondeant, habere tamen ejusdem sortis comites, qui nihilominus non propterea animos desponderunt.

Experimentorum incertitudinis causas & occasiones in certas classes sive capita curiosè subtiliterque distribuere, fortasse minùs utile quàm operosum foret, ideòque easdem summatim distinguam in eas quæ à rerum operi adhibitarum proprietatibus peculiaribus aut ignotis proveniunt, vel ab errore aliquo in ipsa operatione admisso, qui licèt Experimenti successum frustreret, tamen facilè detegi & agnosci nequeat. Verùm hujusmodi errores à manifestioribus illis distingui velim, quos ab illorum qui Experimenta moliantur imperitiâ profectos facilè corriget aut evitabit perspicacior artifex aut quis alius in iis ipsis Experimentis probè exercitatus, quæ præ tali artis incertiâ eventu destituuntur.

Materialia ad Experimenta de quibus agimus adhibita multifariam quoque dividi possunt, viz. in Nativa & Facticia, Sincera & Adulterata, Simplicia & Composita. Verùm nec hisce libet immorari, sed quæ de hac Argumenti nostri parte dicenda habemus, paucis observationibus comprehensa proponemus.

Primò autem animadvertendum venit, Experimenta nonnulla speratum exitum non sortiri, eo quòd interdum cum materie genuina, interdum vero cum fucata instituantur: & hïc sanè idem evenire potest, seu materialia quibuscum Experimentum feliciter cessit, fucata fuerint, an secùs: si modo quæ in prima operatione adhibita erant facultatibus diversis pollebant ab iis in posteriore usurpatis; quippe fieri potest, ut res adulteratæ (quemadmodum posthac ostendendi erit locus) vel ex additamentis vel doloso præparationis modo ad tales effectus producendos idoneæ evadant, cujusmodi, si fucus abfuisset, præstare nequivissent. Lam verò qui pharmaca & Simplicia in Officinis venalia diligenter examinare non assueverit, vix conjiciet quantum illa venundantium perfida avaritia ubique corrumpit, præcipuè si talia sint ut lucrum ex fraude auctius proveniat. Increbuit nuper inter Trifolii majoris cultores querimonia, è bona seminis quantitate terræ mandatâ nihil herbatum germinasse; de quo cum nec solum nec sator accusari debeant, observationibus quibusdam consimilibus inducor, ut culpam in emortuas seminis vires quod in officinis præ ætate marcidum venditur, referendam esse censeam. Et hïc sane celate te non possum quod civis quidam *Amstelodamensis* Chymicus expertissimus, quique etiam mercaturam in *Indiam* exercens mihi nuper affirmavit, nempe maximam Cinnamomi & Caryophyllorum partem quæ ad has plagas Occidentales deferuntur, spirituosissimis & subtilissimis partibus aromaticis in *India* insigniter orbari priusquam in *Europam* transmittantur. Quinetiam in propinquo suppetit exemplum quod ad rem de qua agimus propriùs spectat: Memini, opinor, *Pyrophile*,
nos

nos in una Dissertat. præcedentium de magno animalculorum numero in aceto à nobis observato locutos fuisse ; cuius etiam rei multos habemus testes doctos & idoneos , quorum fidem nisi oculari demonstratione impetrare non licuit : nihilominus , *Pyrophile*, multa sunt laudabilis aceti genera , in quibus animantia ista frustra quæsieris. Hoc ipso tempore nonnihil liquoris illius (qui nisi acerrimus & optimus videretur, vix dignum existimaremus è quo spiritus distillando eliceretur) in quo tamen nec candelæ nec lucis solaris beneficio ulla istiusmodi animalcula conspiciere possumus , quorum in aliis aceris innumeros greges frequenter observavimus. Cæterum technas & dolos quibus merces officinales vitiantur, variis exemplis possem coarguere, nisi vereretur ne qui male feriat sinceritate mea ad similitum dolorum imitationem abuterentur. Verùm inter huiusmodi fraudes, nonnullæ tam enormes sunt aut aliàs eius generis , ut eas indigitare non tam periculosum quàm utile videatur.

Quòd Sublimatum admisto Arsenico fucari soleat vulgo notissimum est ; at quantum inter huiusmodi sublimati , & eius quod fideliter præparatur operationes discriminis esse valeat , non tantùm in metalla sed etiam in humana corpora (nempe cum Mercurius dulcis aliàque medicamina ex eo conficiuntur) vix illi facilè concipient nisi quibus facultates Arsenici hominibus æquè ac metallis noxiæ innotescunt. Et sanè Spagyrica præparata quod attinet , non multum à vero aberravit * *Helmonius*, cum vix ullis quæ in officinis prostant venalia, tanquam bona fide confectis fidendum esse pronuntiavit. Quod quidem non remerè dictum fuisse toties expertus sum , ut ad usum medicum vel digniora aliqua Experimenta , nisi quod fornaces proprii aut quis alius spectatæ probitatis & peritiæ mihi suppeditaverint, fermè nulla adhibere aasim. Nuper cum spiritu salis opus haberem , nec ex proprio adesset , nisi qui spiritum illum à Chymico quodam emerèt , benè & probè , utpote ipsius manu , paratum me habiturum confisus : verùm licet pretium ex ipsius licitatione numeravi , tamen primâ etiam in retorta rectificatione , libra eiusdem unica non minus quam sex uncias phlegmatis reddidit ; postea vero residuus spiritus in cucurbita & calore modico ulterius rectificatus , vix credibilem eiusdem liquoris inspidi quantitatem exhibuit nec tamen post hæc phlegmatis abstractiones, satis fuit ad id quod optavimus præstandum depuratus. Hoc cum cuidam Chymico præclaro mihi noto narrarem , peri iussit Spiritum Salis ab insigni eiusdem Distillatore, qui artem suam multo cum quæstu & probitatis fama proficetur ; verùm & hic Spiritus , præter iambecillitatem , Spiritus nitri vel Aquæ Fortis misturam , peculiari quodam & ingrato odore prodidit : atqui Spiritus Salis peritè & probè paratus colorem subviridem plerumque obtinet , & sæpè (ut in nonnullis quos ipse paravi tibi monstrare possum) odorem non injucundum. Cæterùm , hac occasione scias velim , *Pyrophile* , in quibusdam casibus non sufficere aquearum

D partium

* Accipe pulverem Iohannis de Vigo propriâ manu paratum, nam alioquin admistus Minio est adulteratus , prout qualecunque medicamen Chymicum quod venale extat fraude plenum est. Helmont. de Febr. c. 14.

Sunt nempe Olea essentialia venalia, quæque magno are penduntur, adulterata omnia atque singula. Idem de Febr. c. 15.

partium rectificationis ope separationem, qua tamen plerique Spagyrici contenti sunt; quippe latent in nonnullis liquoribus corpuscula quædam terrestris naturæ quæ salinis implicata, eorundem vires & *εὐπύρετα* obtundunt; ideoque quo istiusmodi liquores rectè depurentur opus est ut per alembicum destillentur, idque lento caloris gradu, ita ut fæces aridæ in imo vasis relinquuntur. Hoc non citra rationem moneri ut quibusdam ostenderemus, Spiritum Salis puriorem & probè rectificatum vasis humilioribus infudimus, (unde temperatiori calore liquor sursum adigitur) cùmque Spiritus omnis ascendisset, restitit in fundo & collo retortæ tanta substantiæ cuiusdam ficcæ & stipticæ copia, colore plerumque subflavo, ut mirati sint qui spectarunt, in spiritu tam limpido & pellucido tam insignem talis materiæ quantitatem potuisse occultari: & nostram quoque admirationem excitasset, nisi recordati essemus Oleum sive Butyrum Antimonii, quod cum Mercurio sublimato conficitur, licet destillatum & perquam limpidum penè instar Aquæ Fontanæ, tamen præcipuè ex ipsâ Antimonii substantiâ constare; id quod hîc, nisi alterius esset loci, manifestum reddere possemus. Vnum tantùm de hac re porro addemus, Spiritum Salis à secunda hac deputatione tantopere immutatum fuisse, ut longè nobilior & tantùm non alius à seipso liquor videbatur.

Verùm ut ad spiritum adulteratum sermonem nostrum revocemus, quàm dispares ederent effectus vetus Salis Spiritus & is cui Spiritus Nitri immiscetur, quisquis dissimillimas horum liquorum facultates perspexit, quorum (ne alias differentias jam memorem) ille argentum præcipitabit quod hîc in calcem antea corrosit, te facillè docebit. Quod quidem vitium discrimen non hîc propono tanquam præcipuum quod de hac re afferri possit, sed quod memoriæ recentius insideat.

Deinde, *Pyrophile*, adverto, etiam cùm res quæ ad Experimenta adhibentur vitiatæ non fuerint sed sinceræ, & quales natura producere consuevit vel ars præparare debeat, etiam tum, inquam, concreta eiusdem generis & nominis, quæque perfectè homogœnea censentur, insigniter inter se discrepare.

Paradoxon hoc tibi, *Pyrophile*, videri possit; verùm si ritè expendatur, sua veritate elucebit: cum autem hoc à me fortasse primo vel è primis uno palàm profertur, liceat pace tuâ in eodem explicando paulisper immorari. Quanquam enim Antimonium, Hydrargyrum, Aurum, Cuprum, Stannum &c. in suo quodque genere penè ab omnibus eiusdem naturæ pariter ac nominis indubitanter haberi soleant, quisquis tamen vulgarem hanc sententiam primùm suspectam habuerit, deinde varios Experimentorum progressus & exitus sedulò observaverit, discrepare inter se eiusdem generis Mineralia perinde ac Vegetabilia & Animalia facillè deprehendet. Enimvero quemadmodum Rosa pallida, rubra & Damascena, ut ut quæque Rosa sit, multum inter se diversæ sunt; veluti etiam Pomum Aurantium dulce & acidum tam sibi invicem quam Chinensi sub eodem nomine dissimilia sunt; denique sicut Canis Venaticus, Gallicus, Hispanicus, Vertagus, Molossus, Aquaticus, &c. variis proprietatibus in communi specie discriminantur; ita nec omnia quæ in mineris vel officinis habentur

Antimonia,

Antimonia, iisdem prorsus qualitatibus pollent, etsi communem Antimonii naturam & appellationem sortiantur. Hoc quidem interest inter Vegetabilium animaliumque varietatem & eam quæ in fossilibus animadvertitur, quòd illa plerunque oculis magis conspicua est; & differentia quædam peculiaris stature, formæ vel coloris in animalibus ejusdem speciei deprehenditur, unde facilè est naturæ corpora ex partibus manifestè distinctis constantia evidenter discriminare: contrà cum mineralia vel perfectè simularia, ut metalla, vel saltem ex duobus tribusve admistis constituta appareant, ut Cinnabaris & quædam alia concreta mineralia, dispar indoles fossilium eodem nomine gaudentium difficulter dignoscitur, priusquam ab experientia in apricum exprimat.

Enimverò notandum hîc est, matricem sive uterum (ut ita loquat) in quo mineralia generantur non semper animalis utero similem esse, quem involucra quædam adversus cujusvis materiæ alienæ ingressum muniunt: contrà cum Mineralia in terræ visceribus procreentur, ipsorum conceptacula aliis succis mineralibus vel vaporibus isthac transeuntibus, à primis venis naturâ utcunque diversissimis aditum præbere consueverunt. Adeo ut non modo varii generis mineralia, ut Marchasitas cum Metallis, Marchasitas cum Lapidibus propriè sic dictis, Salem cum Sulphure &c. in eandem massam concrevisse non citra aliquam admirationem conspexi; verùm in majusculo unius mineralis frusto particulas nonnullas mineralis prorsus heterogenei inclusas aliquando observavi. Cæterùm ut ad rem redeamus, immistæ hujusmodi substantiæ alienæ, coagulata, & simul cum ea cui inhærent tractu temporis maturata, non facilè separantur; imò nec cum primùm è fodina eruuntur, nedum post fusionem, dignosci possunt. Quippe rudis & parum curiosus Metallurgus id tantum curat ut metalli copiam sub tali definito nomine venalem consequatur, glebam vero metallicam à corporibus heterogeneis curiosè expurgare nec cupit nec fortasse novit; interim omnia promiscuè & indiscretim conflata Chymico pariter ac Mercatori addicuntur, pro illo metallo aut minerali cujus externam speciem & proprietates (ut calorem, consistentiam, pondus, sonum &c.) massa obtinuerit; quanquam metallum, cujus nomine insignitur, revera tantum præcipuam massæ partem constituat, in qua nempe aliorum mineralium frustula delitescunt quæ per accuratam ἀνάλυσιν aliquando deteguntur, vel inopinatis operationibus sese produnt sicubi in corpora idonea inciderint.

Intervisit me nuper aurifaber quidam, liberalis ingenii, & mihi probe notus; is inter alios sermones querebatur, auti portiunculas & quasi arenacea corpuscula quæ ex Guinea allata emere solebat, δοκιμασίας quidem quodcunque genus rectè sustinere, & simul tamen adeo insigniter pallefcere, ut præter expertos aurifices pauci ipsum mercari vellent; utique adulterinum aliquod metallum judicantes; unde ut intensum illum pallorem emendaret; necessarium sibi fuisse aurum saturrimo coloris aut Cuprum eidem inter fundendum admiscere, quo scilicet vulgaris auri colorem refertur.

In cujus rei confirmationem accedit D. Flacourt Colonia Gallicæ in Insula Madagascar præfecti auctoritas, qui in Historiâ loci illius nuper edita, de met-

tallis ibi nascentibus differens, ita insit, * *Il y a bien*, &c. i. e. Certum est hujus Insulæ incolas aurum habere, nec tamen peregrinis navibus aliunde advectum quippe incredibile videtur tantam auri vim quæ passim ibi circumfertur ab exteris fuisse apportatam; quin etiam *Europæo* non parum dissimile est, quod ibi appellant *Voulamene Votroïsa*. Addit etiam huiusmodi auro quod *Malacassinum* vocatur colorem esse pallidum, nec unciam ejusdem ultra decem aureos (vel circiter quinquaginta Solidos Anglicos) valere, Nigritarum testimonio fodinas metalli hujusce complures in eadem regione reperiri ubi olim erui consuevit, tria autem haberi genera puritatis gradibus differentia, & ab incolis appellationibus propriis insignita. Rem vero adjungit observatione dignissimam, nempe aurum *Malacassinum* tam promptè colliquescere, ut vix majori operâ fundatur quam plumbum: atqui aurum quod apud nos habetur vehementiorem ignem exposcit, injecto etiam Borace ut fusio facilius concilietur.

Dum nuper per occasionem quasdam Plumbi aliorumque metallorum fodinas curiosus inviserem, inter diversas glebarum metallicarum partes insigne discrimen etiam oculis conspicuum subinde animadverti; habeo etiam penes me glebæ plumbeæ frustum, chalybis speciem tam manifestè referens, vulgarique plumbo dissimile, ut operarii ea de causâ chalybeam glebam appellare contueverint, cui etiam quod difficiliter fundatur, aliam glebæ speciem *Frim-Oar* vocatam immiscent ut faciliter ejusdem colliquatio. Quinetiam alteram plumbeæ glebæ speciem observavi, quæ quod vitrificari apta sit & siccilibus incrustandis inserviat, Metallurgi Plumbum sigalorum nuncuparunt, & majori pretio (saltem ubi ego effossum vidi) quàm cæteras species licitantur, à quibus tum aspectu discrepat tum etiam aliis, ut perhibent Metallici, minus obviis qualitatibus. Nihilominus singulæ hæc species, postquam excoctæ fuerint, uno plumbi nomine & titulo indiscriminatim indicantur. Quare mirandum non est, si qui altiori indagine examen instituunt, dissimilitudinem insignem deprehendant. Memini non ita pridem plumbum meo jussu examinatum, quod externâ specie non parum argenti promittere videbatur: quanquam verò, rejectâ scoriâ, è libris centenis septuaginta boni plumbi provenirent, tamen artifex quidam harum rerum si quis alius experientissimus ne granum quidem argenti unicum extrahere potuit: nihilominus plumbum quod è plerisque fodinis eruitur, peritè examinatum nonnihil argenti puri in testa probatrice exhibebit. Quòd licet tantum non sit ut istiusmodi fodinæ pro argenteis sive Regiis (ut vocant) haberi mereantur, eo quod argentum extractionis impensas non compensabit; eas tamen, utcumque Metallurgis saltem plumbeæ videantur, Philosophus Naturalis mixtas esse jure reputaverit, qui etiam inter Experimentorum labores istiusmodi plumbi operationes ratione immisti argenti admodum illis dissimiles deprehendet quæ ab eo eduntur quod argento profus destituitur.

Cæterùm ut hoc discrimen inter plumbi glebas observatur, ita etiam credibile est in aliorum metallorum venis, modò peritè & industriè explorentur, idem reperiri posse. Efflagitavit à me non ita pridem vir harum rerum scientissimus.

* *Histoire de Madagascar. c. 37.*

riffimus, aliàs etiam ingenuus & gravis, ut sibi glebæ stannæ aliquantum comparare vellem, referens se in quendam speciem paulo antea incidisse, quæ in lixiviatibus liquoribus diutinè digesta non contemnendam perfectiorum metallorum copiam reddidisset. Vndè cum hujus stanni plusculum haberet, & pari felicitate Experimentum perpetuò succederet, magnam divitiarum spem conceperat. Verùm hoc tandem absumpto, quod deinceps paravit, etsi pari curâ & peritiâ tractaretur, nihilominus tantùm absuit à prioris compendio, ut lucrum plane nullum exhiberet. Hoc in mentem mihi revocat, quod cum aliquando nonnihil stanni purioris & sinceri (Artifices vernaculè *Block-Tin* appellant) emissem, volui experiri num fortè Menstruum parare possem, à quo solveretur, quemadmodum ab aqua forti & regiâ nobiliora metalla, quippe queruntur Hermetici habere se Menstruum unum & alterum quod stanni compagem referabit, sed quod particulas ab invicem divulsas sustinebit nec in fundum dimitret (ut aqua fortis solet) hætenus desiderare. Quare liquore, qualem expetebamus, modo quem alibi docemus, parato, solutionem prædicti stanni aliquatenus evaporatam in frigido ad congelascendum collocavimus: verum Crystallos quas extrahit, vitriolicis quidem nullo modo similes, sed latas, planas & tenuissimas instar earum quæ ex argento conficiuntur non sine admiratione deprehendimus. Hic autem Sal gustu deinceps exploratus saporem stanni aceti spiritu resoluti (in quo tamen non quævis *Iovis* calx solubilis est) quod chalybeatum quid sapere videtur minime referebat, sed admodum amarus extitit, non secus quam Crystalli Argenti aquâ forti præparatæ. Quinetiam hac inter horum metallorum sales convenientiâ deinde observatâ, quod uterque unguis & cutem nigredine non facile eluendâ inficerent, subiit suspicari stannum à menstruo in majorem cum argento cognationem fuisse exaltatum; verùm cum Experimentum de integro susciperetur adhibito eodem menstruo, at alio stanni ejusmodi frusto, quod, priori casu amisso, ex eadem officina paulò post emebatur, eventus revocavit nos in frustum stanni quod peculiarem obtinuerat indolem incidisse.

Memini, ante aliquot menses vir doctus & sagax mihi quæ amicitiæ jure conjunctus venam metallicam in fundo suo reperit, è qua etiam portunculam etiamnum asservo, sed nondum naturam ejus examinavi; primo quidem aspectu, mihi inter alios qui spectabant, cuprum esse videbatur, & revera cum excoqueretur, bonum cuprum exhibuit, verum sagacissimi & in hoc negotio exercitissimi Artifices quibus venæ examinatio demandata est, non parum argenti (ut eorum unus mihi retulit) è gleba ista metallica extraxerunt, & deinceps ex argento isto in Aquâ forti soluto aliquantum aurî separarunt.

Hoc Argumentum priusquam missum facio, Paradoxon quod proposui *Basilii Valentini* Hermeticorum Principis autoritate & calculo confirmabo. Is de Antimonio differens, postquam diversas ejus species esse dixisset, & præcipuè duas, alteram magis Mercurialem & ad naturam auream accedentem, quod arguunt nitentes in eo radii; alteram magis sulphuream sed auro quod priorem commendat destitutam; addit varia Antimonii genera inter se non minus quàm quadrupedum & piscium carnes discrepare, quæ etsi nomine & naturâ etiam conveniant,

niant; tamen ratione bonitatis magnis intervallis differant. Quod sanè in mentem revocat observatam à me aliquando insignem Antimoniorum dissimilitudinem, & diebus proximè elapsis quendam Chymiâ spectatissimum mihi Antimonii frustum variegati Sulphuris nomine admirabile ostendisse, quod paulò post ad Butyrum Antimonii conficiendum adhibuit, at quamvis eam distillationis partem singulariter calleret, tamen admoto modico igne, pro sperato liquore, Antimonialem Cinnabarim (vel saltem substantiam rubescentem quam Sulphur judicavit) collo & lateribus retortæ adhærentem reperit: cujus rei raritatem obstupescens, vas ab igne removit, donec mihi annunciaffet quod acciderat, & tandem in retorta nondum fracta Cinnabarim ostendisset, quod (ut nosti) attolli non solet usque dum jam Butyrum Antimonii ascenderit, & residua materia vehementiori igne urgeatur. Quinetiam fortasse occulta Antimoniorum differentia in causa est quod Antimonialis Cinnabarii confectio ancipiti successu interdum attentatur, ut aliquoties observavimus: nam etiamsi in fornacibus nostris aliquando feliciter successit, tamen non nostros tantum conatus postea fortuna destituit, sed peritiores etiam Chymicos & à quibus (propterea quod eximium medicamentum (nec sane immerito) judicetur,) frequentius præparari solet, operam in eadem conficiendo luisse animadvertimus. His adde vario Antimonii vel Ferri genio non incommodè attribuendum videri, quod præclari Chymici non ratò in Regulo Martis Antimonii stellato conficiendo inutilem laborem infumunt: adèd ut nonnulli Artifices certorum temporum & Constellationum rationem in præparando hoc verè admirabili corpore habendam esse inepte moneant, quibus utique suffragari experientia nostra nos nequaquam patitur. Et quandoquidem ad hanc rem sermo delapsus est, silendum non est, virum quendam impigrum tibi juxta ac mihi familiarem Antimonii cujusdam præparationem nuper aggressum esse, quod tam peculiaris naturæ tum temporis videbatur, ut cum regulum ex eo solo sine ferro, modo vulgari (rogabam enim quo processu uteretur) moliretur, tandem Regulum stella pulchriori signatum quam in plerisque vel Antimonii vel Martis regulis unquam conspexeram, non sine suo & omnium spectantium stupore accepit. Hoc tamen ex peculiari quadam Antimonii illius indole evenisse non admodum contendam; quoniam ab eo tempore proprii fornaces mihi similes Regulos sine Marte paratos (quorum nonnullos etiamnum teneo pulcherrimè stellaros) aliquoties suppeditarunt; quique tamen ex tali Antimonio confecti essent, cujus varii colores Sulphuris copiosi in ipso contenti indicium præbebant, nihilominus quandoquidem Regulum Stella insignitum perpetuò non redderet, utcunque pari Arte eodémque quantum fieri potuit modo tractatum, non usque adèd mihi evidenter constitit utrum diversâ hujusce Experimenti successus à peculiari istius Antimonii ingenio an ab infolita quadam vix dignoscendâ operationis circumstantiâ proficisceretur. Nihilominus in utrolibet casu, neutiquam est ab hujus Dissertationis Argumento aliena incertorum horum eventuum commemoratio.

Ut in Antimonio, ita in compluribus aliis fossilibus insignem observare est discrepantiam. Memini oblatam mihi nuper esse materiæ mineralis portiunculam, quæ

quæ mihi perinde & aliis qui conspexerunt, vulgaris & ignobilis Marchasita videbatur, & tamen Mercator *Batavus* rei metallicæ peritissimus ad quem pertinebat, majorem ejusdem copiam enixè quiritabat, propterea quod separatione institutâ non contemnendam nobilissimi metalli proportionem ex quibusdam frustis extraxisset. Quinetiam Nobilis ille vir de cujus fodina Cuprea suprâ facta est mentio, dum in venam profundius rimaretur, nuper incidit in terram quandam rubicundam, quam Metallici tantum Bolum esse judicabant, nec sanè externa species abluerebat, at unâ cum Regulo Martis stellato, à perito Metallorum Excoctore conflata, compluribus purioris auri granis Exploratoris curiositatem & laborem pensavit. Quanquam autem dubitem utrum hoc aurum à Bolo an à Regulo simul colliquato provenerit, habetur tamen hinc Argumentum in nonnullis glebis mineralibus hoc vel illo nomine insignitis alia diversæ prorsus speciei posse delitescere, sese (ubi in idonea Agentia vel Patientia inciderint) in certis quibusdam Experimentis non item in aliis proditura.

Talcum, quod Cosmeticeis accenseret, difficulter in calcem redigi adedò norum est iis qui illius calcinationem aggressi sunt, ut norim aliquos non postremi nominis Chymicos, à quibus omnes Talci calces pro circulatorum nugis exploduntur. Nec sanè, nisi longiori spatio & igne validissimo Talcum *Venetum* in calcem redigere potuimus. Verùm inter complures Talci species quæ in *Anglia* habentur, unum est quod intra unius horæ spatium in calcem niveam igne moderato mutabitur, cujus non ita dudum portiunculam habui; & antè aliquot dies in aliam Talci *Anglicani* speciem incidi quam cum candelæ flammâ subito in calcem solvere poteram. Quinetiam Experimentissimus amicus meus D^r. K. profitetur se è quadam Talci *Germanici* specie, in forti Salium Alcalizatorum solutione digesta non parum auri extraxisse, & ex hoc Experimento divitias accumulare potuisse, modò reliquam Talcum quod in eodem loco nasceretur, pari proventu respondisset. Simile est quod mihi Vir quidam Nobilissimus affirmavit se à Talco quodam quod ex *Norvegia* transmissum fuerat, mediocrem auri copiam olim elicuisse; & etiamsi quicquam ex Talco extrahi posse nonnulli cum risu inficiuntur, nihilominus quædam illius species Tincturam copiosè exhibent, quæ haud scio quin aureum quid in se contineat. Memini enim aliquantum Talci subfusci possedisse (cujus etiamnum, si liber, tibi portiunculam ostendam) quod Aquæ Regis immersum, à Menstruo illo manifestò solvebatur; hæc autem solutio deinde Filtro depurata, à quibusdam Chymicæ peritis qui viderunt, ratione saturimi coloris, vera auri solutio judicabatur.

* *Paracelsus* quatuor Talci species enumerat, Rubeam, Albam, Nigram, & Luceam; & fortasse hæc singulæ varias mineralis hujus species complectuntur. Ideoque non malè à scriptore illo, postquam varia Marchasitarum, Lapidum aliorumque Mineralium genera recensuisset, in eodem Tractatu adjungitur, "Sed & hoc verum est, in Terra multa adhuc condi, quæ mihi incognita sunt; " sed eadem nec alii norunt. Certum siquidem est progressu temporis tot tam- " que varia à Deo adhuc proditura iri, de quibus nemo nostrum necdum unquam " somniavit.

Sales

* *Paracel. de Miner. Tract. 1.*

Sales five Vitriola ex eadem Metalli specie prolectos inter se admodum discrepare vulgo innotescit; & quod Lapidis Vitriolicos attinet è quibus hinc in *Anglia* Vitriolum conficitur, tantam eorum differentiam in loco ubi præparantur animadverti, ut operariis omnes Vitriolicos esse Lapidis affirmantibus agrè crederem; nec verò dissimile iudico eorum aliquibus alias præter Vitriolum substantias inesse, quin fieri posse ut salinæ illorum partes pluvîâ solutæ in substantias istiusmodi secum unâ coagulatas operentur, adeoque Vitriolum ex iisdem confectum aliis qualitatibus subinde imbuant quam quæ Vitriolo essentialiter & ordinario competunt.

Portò inter ea corpora quæ communis Salis nomine circumferuntur magnum esse discrimen, neminem Hermericorum latet qui illorum naturæ accuratius explorandæ vacavit. Et quod concreta illa attinet quæ sub Salis Petræ nomine venduntur, verisimile est non exiguam eorum esse varietatem: quippe præter differentiam satis conspicuam inter Nitrum *Anglicanum* & illud quod ad nos è *Barbaria* convehitur (quod ante depurationem, extraneo Sale, marini Salis saporem referente, abundat) illi qui optimum *Europæum* & ex Orientali *India* allatum usurpant, diversam in ipsis indolem deprehendi perhibent, & hoc illi anteponendam statuunt: & profectò variæ Nitri species etiam post depurationem, operationibus suis mihi differre visæ sunt; quemadmodum etiam credibile est, Halinitrum illud quod non procul ab Urbe vir sagax mihi notus interdum (nam semper negotium non succedit) præcipuè ex sale marino conficere, qualitatibus quibusdam ab eo discrepare quod ex Terrâ vulgari modo prolucitur. Cæterum Halinitrum, cum sit tantum Sal terræ, ex terris multiplici qualitate variantibus prognatus, fieri potest ut varias facultates à solo è quo nascitur contrahat, licet eas externâ specie nequaquam prodant. Id quod in mentem revocat rem olim à Viro Nobili & Ingenioso mihi narratam, nempe quendam è primariis Medicis *Londinensibus*, Halinitrum è terra cæmeteriorum prolectum medicamentis suis selectioribus pro eximio atcano immiscere consuevisse.

Nec sane incredibile est huiusmodi differentias in cæteris Mineralibus reperire posse, modò homines levâ opinione præoccupati varios Experimentorum eventus cuius potius causæ quam occultæ rerum adhibitaram differentia non attribuerent.

At verò, *Pyrophile*, non in Mineralium duntaxat censu huiusmodi diversitas consistit: Vegetabilia & Animalia quæ eandem naturam obtinere existimantur, verisimile est adhuc latius inter se discrepare quàm hactenus plerique iudicant. Sanè rei Botanicae Authores eiusdem nominis plantas in classes infimas laudabili ~~discretione~~ distribuerunt, paucisque rerum naturalium studiosis ignotum est complures esse (e. g.) rosarum species ab invicem latè discrepantes, quemadmodum differentiam observamus inter rosam rubram & pallidam, itidémque inter malum sylvestre, petisum, & melapium sive Appianum. Verum præter hæc differentias, quæ adeò manifestæ sunt ut Botanicorum observationem meruerint, obscuriores & tamen insignes esse possunt inter plantas individuales sub eodem

eodem ultimo subdivisionis capite comprehensas : eæque partim à temperie aëris proficiuntur , cujus ratione Senna (c. g.) in *Britannia* nata *Alexandrina* est admodum dissimilis ; partim à soli ingenio , quod patet ex mutatione quæ plantis sylvestribus in hortos transportatis solet accidere , partim etiam aliis à causis , quibus impræsentiarum non licet immorari. Verùm quotidie observamus *Rosam* ab aliâ sui generis *Rosâ* , pariterque *malum Appianum* ab alio forma multum abluere. His adde quòd cum exterior telluris cortex variis exhalationibus subterraneis imprægnetur , succis que diversis distemperetur , fieri potest , ut planta aliqua particularis ejusmodi succum è solo suo alliciat , unde alienis qualitatibus donata , à plantis ejusdem generis circumcrescentibus discrepet. Quo spectat quod hîc in memoriam succurrit , me dum ante aliquot annos ab *Aurelia Allobrogum* in *Italiam* iter facerem , à Viro Nobili in *Helvetia* degente , (cujus frater olim in famulatu meo fuerat) ad castum ipsius humaniter invitatum , ibidemque inter alia *Vino* quodam exceptum fuisse , quod capiti quidem vehementer infestum , alioquin ad *Vini Hispanici* naturam accedere videbatur. Et quandoquidem similem potum in istis oris etsi diù commoratus nunquam degustaveram , avebam scire undenam fuisset allatum : responsum autem tuli in istis montibus provenisse ; quod sanè credere non poteram donec certior deinde factus essem in quodam agello natum cujus viscera Sulphure abundabant , inde à soli genio inebriandi vim aliâsque facultates quibus à *Vino* in reliquis istius regionis *Vineis* proveniente discrepabat , contraxisse. Hîc autem cum de *Vino* sermo incidit , recognoscas mecum velim , *Pyrophile* , quanta huic liquori mutatio accidit , cum recedentibus spiritibus & particulis Sulphureis magis volatilibus in acetum degenerat , & tamen quàm parum vel quantitate diminutus vel aliunde mutatus visu deprehenditur. Quamquam vero periculum non est ne quis non perspectâ *Vini* & *aceri* differentiam Experimento fallatur ; eo quod utriusque liquotis natura & alterationes nobis ex quotidiano usu innotescunt , nec nisi gustu priùs exploratos usurpare consuevimus ; nihilominus quis novit quæ mutationes accidant aliis corporibus quorum *μετ' ἀλλὰξ* nobis magis in obscuro sunt , licet Visus , quo fermè unico sensu de iisdem iudicium ferimus , nihil in ipsis mutatum percipiat ? quemadmodum in exoletis Plantarum seminibus quotidie observare est , quæ ultra debitum tempus servata , sospite cæteratum qualitarum manifestiorum numero , geniales vires amittunt. Porro autem *Vrinam* non solum à *Tinctoribus* sed multis aliis *Chirotechnicis* ad varios usus (quorum nonnullos fortasse alibi exponemus) crebrò adhibetur. Hi vero cum in *Vrinis* nullo delectu utantur , parum solliciti num sale multo imprægnentur an penitus destituantur , aut à quanto intervallo servatæ fuerant , non erit abs re advertere quòd *Chymici* à quibus in magna copia per occasionem subindè destillantur , se insignem *Vrinarum* differentiam deprehendere mihi affirmant ; *Vrinis* sanorum & juvenum plus salis volatilis inesse perhibentes quàm infirmorum & senum , iridemque à *Vini* potoribus quàm *Zythobibulis* , & *Hydropotis* , *Vrinas* Spiritu & activis particulis turgidiores reddi. Verùm quoniam *Vrinas* viribus differt etiam admodum

fit probabile, non ita tamen facile evincitur, placet observationem nobis experientia confirmatam hâc in medium proponere, nimirum in eo graves errores aliquando committi posse, quòd artifices hæc aut illa Urinis quibuslibet indifferenter solent incoquere, ac si utrum recentes sint an verustæ planè nihil interesset. Etenim recens Urina in qua partes salinæ reliquis etiamnum complicantur, cocturam ad tertiæ partis vel dimidiæ consumptionem sustinebit citra Salis Volatilis aut Spirituum jacturam. Verùm Urina per aliquot septimanas servata ad putredinem vergit, unde soluto nexu, particulæ constituentes ab invicem dissiliunt, & salinæ sese à reliquis expedientes admoto calore (ut experientia nos docuit) etiam lenissimo avolant, & liquorem post se phlegmaticum & inertem relinquunt. In cujus rei confirmationem referam tibi, *Pyrophile*, quod mihi Urinæ distillationem meditati nuperrimè contigit: Urinam vasis fistilibus impositam in fimo ut putresceret, ad quinque aut sex hebdomadarum spatium defoderam, verùm nisi post quatuor menses eidem usurpandæ per itinera vacare non poteram; tandem cum eximeretur, animadvertens operculorum commissuras non bene luto munitas fuisse, & præterea fissuris nonnullis hiare, salinas liquoris particulas non solum calore fimeri solutas sed etiam in fugam actas conjiciebam: & revera mitissimo igne & procerâ cucurbitâ destillatâ, loco salini & acris spiritus tantum languidum & insipidum phlegma impetravi. Denique quantum quoad exitus Experimentorum inter Urinam recentem & putridam interfit, is facile concipiet cui Salium munera in te tinctoria, & aliis Experimentis ad quæ Urina usurpatur *ivippera* innotescant. Atqui vereor ne in hoc Argumento nimius fuerim, ideòque ad proximum progrediar.

Tertiò autem, *Pyrophyle*, adnotandum venit, in compluribus Arte paratis quæ eodem nomine insigniuntur, magnam reperiri varietatem. Hæc autem partim à variâ quam modo memoravimus rerum è quibus conficiuntur indole proficiscitur, partim etiam à modo ipso quo præparantur. Et ad hæc duo capita multa particularia referri possunt. Verùm impræsentiarum sermonem nostrum ad duas præparatorum species restringemus, nempe quæ non sufficienter depurata ac exaltata sunt, & è contra quæ nimium,

A primo genere ut ordiamur certissimum est, Experimenta Chymica non pauca quæ graves scriptores tradidere, ea tantum de causa pro falsis fuisse existimata, quòd liquores solventes vel materies ab illis usurpata qui Experimenta istiusmodi postea infeliciter tentarunt, non æquè rectificati aut alioquin depurati fuerint ac quos Authores ipsi adhibuerant; unde vitiosi Menstrui culpa in artificem peritum injustè derivatur. Celeberrimus Chymicorum antesignanus *Helmonius* in Paradoxico suo de Lithiasi tractatu, ad eum modum calculum generati contendit (quemadmodum alias adnotavimus) quo ex mistis Urinæ & Vini Spiritibus volatilibus coagulatio consequitur. Hoc eximium Experimentum multi incausum tentarunt, ideòque tanquam commentum Chymicum exploserunt: & revera cum nos coagulum istud efficere aggredieremur, quicquam tale nec prima nec ut meminimus secunda vice ex prædictorum liquorum confusione evenit.

evenit, utpote qui vel maximâ concussione agitati & deinde quiescere permiffi ne minimam quidem coagulationem exhiberent, aded ut de Experimenti veritate diu dubitaverimus; donec tandem magni illius Chymici existimatio nos in conjecturam adduxit Spiritus quos adhibuiffemus non fufficienter fuisse exaltatos; quare quosdam repetitis & quidem operosis rectificationibus (ita enim res postulavit) phlegmate liberavimus, & tum accuratiora Experimenta *Helmontii* fidem abfolverunt.

Quinetiam idem fcriptor in Tractatu fuo de Pefte, Succinum in Vini Spiritu refolutum tanquam Ventriculo, Intestinis partibus nervofis non minus ac Capiti gratiffimum deprædicat (nec fanè medicamentum eſt ignobile, modò illis propinetur quorum temperies calorem ipſius valeat perferre.) Atqui complures Medici pariter ac Chymici Tincturæ hujufce præparationem tam inaufpicatò aggreſſi ſunt, ut *Helmontium* aut rem falſam tradidiſſe, aut inſignem aliquam Proceſſus circumſtantiam reticuiſſe ſtatuierint.

Nos autem Succinum ſubtiliffimè tritum (quod intenſius flavescens eo magis faturam tincturam reddit) in Spiritu Vini probè dephlegmato, leni calore digerentes (fecùs enim faciendò periti Chymici operam & vaſa vitrea sæpè perdiderunt) flavam Succini ſolutionem, quod ſapor perinde ac odor in Menſtruo teſtabantur, multoties impetravimus: & ut conſtaret Tincturam iſtam non à Menſtruo digeſtione exaltatò profectam eſſe (quod nonnulli ſuſpicabantur) ſed partes Succini ſubtiliores reverà fuiſſe ſolutas, guttas ejuſdem aliquot cereviſiæ vel aquæ infudimus, in quam Spiritu Vini (ſpectaculo jucundiſſimo) ſubito ſeſe diffundente, reſolutum Succinum liquoris ſuperficiæ inſtar tenuiffimæ cuticulæ ſupernatate conſpiciebatur, unde etiam paulatim in auras evanuit.

Sic etiam Spiritum Vini è mundato Tartari Sale Tincturam coloratiorem & ſaporis obſervandi prolificere experientia nos docuit. Verùm cum ad hanc rem Spiritum Vini nimis debilem ſumpſiſſem, & vitrum aliquandiu in digeſtione collocaſſem, Salem Tartari aqueas Spiritus Vini particulas imbibiffi comperi, indeque maximam ejuſdem partem in liquorem Oleo Tartari per deliquium parato non abſimilem ſolutam; & Salem in vaſis fundum ſubſidentem liquor hic interventu ſuo à Spiritus Vini actione tutum præſtabat: Spiritus autem novo hoc modo dephlegmatus ſalino liquori immiſcere ſe noluit, ſed eidem planè ſupernatabat. His verò univerſè adjiciam Chymicos *Germanicos* Spiritum Vini tam exquisitè rectificare ſolere, ut in *Anglia*, ubi ea de re non æquè ſumus ſolliciti, Experimenta illorum ad quæ *Alcohol* (ut vocant) Vini requiritur, non parè ſucceſſu inſtituantur.

Et ut Spiritus Vini, ita complures alii liquores ſolventes idè ad Experimenta quædam veriſſima perficienda nonnimè commodi exiſtunt, quòd à debilitante aquoſitate non ſatis liberentur.

Nec in Menſtruis tantùm, *Pyrophilo*, ſed in aliis etiam corporibus exquisitæ defæcationis defectus eveniendi in Experimentis varietatem valet producere. Enimverò queruntur non abs re nonnulla medicamenta ex Argento, ſummâ licet curâ præparata, vomitus ſaviffimos ſubindo concitare; atqui ea quæ ex Argento

ritè depurato conficiuntur, stomachum ne quidem in fœminis & puellis subvertere, sed tantùm alvum aut Urinam movere observavimus. Nec sanè mirandum vulgaris Argenti præparaciones violentiùs operari: quippe non solum illi quod in monetam cuditur cupri portio duodecima plùs minùs, ut mihi monetarii retulerunt, ad meliorem fusionem immiscetur, verùm ipsum illud Argentum quòd tanquam probè depuratum cariùs iudicatur, non satis à Cupro liberari consuevit. Hoc non ita pridem coràm ditissimo quodam & celeberrimo separatoriæ Artis Professore evici dissoluto in aqua forti Argento; quod habuit purissimo; statim enim Tincturæ viror latentis *Veneris* indicium exhibuit. Nec mirum, quandoquidem præcipuos Separatores ultra subduplum plumbi pondus ex Argento ope Testæ probarricis secrevisse rarè conspeximus; at nobis non satis depuratum viderur, donec pondus *Saturni* quintuplum aut sexduplum ab ipso separetur, & tum sanè solutionem limpidissimam Aquæ Fontanæ æmulam impetravimus, nisi quod aliquantum ad colorem cæruleum interdum vergeret, verùm non æquè intensum ac qui in Tinctura Argenti à residuo corpore prolectâ conspicitur.

Iam verò quam graves noxæ à Cupro remediis quæ ex puro Argento constare deberent immisso consequi possunt, vix dubitabit cui *Veneris* in proritando vomitu vehementia innotescit. Nec in humanis duntaxat corporibus sed in aliis etiam rebus eventus præter vota accidere possunt, si ea ab Argenti Cuprique mixturâ expectentur ad quæ Argentum sincerum & Cupri ac cujuscvis metalli extranei expers requiritur. Sic etiam imputum Aurum pro puto ad usum non rarè adsciscitur: nam quod in bracteas sive subtilissimas laminas diductum vulgè in *Anglia* venditur, ab aliorum metallorum miscelâ non est prorsus immune: quanquam enim Artifices Aurum quàm licet potissimum majoris lucri causâ conquirant (utpote quod à malleo laxissimè dilatatur) tamen cusum sive signatum adhibere non recusant, cui monetarii (ut ipsi mihi retulerunt) Cupri aut Argenti nonnihil, quo scilicet rigidius evadat ac attritione minùs imminuatur, usitatò adjiciunt. Cæterùm Aurifabri & Chymici qui aurum exquisitissimè depuratum iudicant à quo testa probatrix plumbum penitus secreverit, in eo falli nonnunquam possunt: nam ut Cuprum omne quod Aurum ignobilius reddit *Saturnus* secum abstulerit, tamen non semper Argentum sejungit, imò quidam separatoriæ Artis, si quis alius peritissimus mihi sæpiùs asseveravit, purum aurum cui aliquantum plumbi admiscuerat postea Argenti nonnihil quod in plumbo delituerat ab igne illæsum servasse, quod etiam deinceps per Aquam Fortem separatum est; verùm tam paucum, ut habita laboris & impendiæ ratione Experimentum non esset lucrifera. Et certè hujusmodi instantiæ longè plures afferri possent, nisi molestam tibi prolixitatem fore metueremus.

E contra verò, ut complura Experimenta ideo votis non respondent quòd eum Menstruis non satis depuratis instituuntur, ita ob nimiam liquorum solventium depurationem quedâ irrita evadunt; nec enim tantopere spectanda est summa liquorû puritas, ac ad rem cui destinantur aptitudo & convenientia. Chartulas &

pannos linteos flammis penitus micantes, nec tamen vel *minimum* combustos aut colore immuratos admirabundis & territis faminis aliquando per jocum ostendimus. Hoc autem chartam debili Vini Spiritui immergendo, deinde lucernæ flammæ admovendo efficitur; inde enim particulæ liquoris spirituosæ accenduntur & illibata prorsus chartâ aliquandiu ardent. Verùm hoc Experimentum cum Spiritu Vini accuratè rectificato non succedit. Cujus hanc rationem aliqui non incommodè reddiderunt, nempe flammam Spiritûs Vini propter subtilitatem suam ignis lambentis æmulam, chartam nequaquam corripere. Verùm experientia hujusce coniecturæ falsitatem redarguit. Nam Spiritus Vini flammam aded calidam exhibet, ut ipsum lampadibus ad distillationem comparatis, pro Oleo infuderim, & flammâ ipsius non solum chartam & lucernas accenderim, sed etiam Aurum bracteatum colliquaverim. Vera itaque ratio cur charta à flamma circumambiente non absumitur, talis esse videtur; nimirum charta aquosam Spiritûs Vini partem imbibendo in tantum madescit, ut aduersus flammam è Sulphureis ejusdem particulis conceptam sese illibata tueatur. Unde finitâ deflagratione chartam semper humidam deprehendes; nos aliquando eam tanto madore perfusam observavimus ut flammâ lucernæ non statim accendi potuerit. E contra chartam Spiritui Vini benè rectificato immersam, cum aqueâ humiditate non satis muniretur, protinus ab ardente Spiritu correptam & absumptam vidimus. Quinetiam modus non postremus quo Spiritûs Vini puritatem explorare solemus, huic coniecturæ innititur. Nam si ellychnium stupeum eidem intinctum, accensus Spiritus corripit, indicium est bonum esse Spiritum; sin minus, debilem nec sufficienter dephlegmatum. Nonnullis observatum est Aquam Fortem citius plumbum corrodere, si Aquâ Communi temperetur quàm si exquisitè rectificetur. Alibi de ejusmodi Aqua Forti à me usurpatâ mentionem facio, quæ ipsum Argentum, nisi permistâ Aquâ Fontanâ, commodè non dissolveret. Quinetiam hac ipsâ septimanâ qua hæc scribo, liquores solventes à nimia depuratione propositis nostris idoneos evadere meo damno expertus sum. Nam cum in gratiam quorundam amicorum Menstruum quoddam præparassem, cujus ope ex Auro nonnulla non immeritò miranda aurea confeceram, ut ipsam jam ab omni terrea vel aqueæ substantiæ miscelâ liberaretur maiori diligentia curatum est. Verum ad opus adhibitum nedum consuetam in Aurum efficaciam melius exeruit, quin nihil prorsus ab ipso impetrare potuimus. Nec enim jam caloris adjumento Aurum corripit, quod tamen etiam in frigido desolvere consuevit. Ut autem tibi nimiam huiusce liquoris depurationem in causa fuisse constet, cur Metallum quod alias in ipso citra ebullitionem (pæne ut glacies in aqua tepente) & tanquam naturaliter liquefcit, hic attingere recusaverit; addemas, nos ipsum adjecta lymphâ ut negotio idoneum fieret frustra debilitasse; verùm assumpta (Experimenti gratiâ) ipsissimi huius liquoris portio quæ tam exquisitam depurationem non subierat, crudum Aurum ex voto dissolvebat.

Potèd expendi meretur utrum in Tincturis multorum corporum extrahendis Chymicorum sollicitudo damnosa æquè ac superflua non sit, cum Spiritum

Vini nisi admodum rectificatum usurpare dedignantur. Nam etiamsi ubi corporum partes sulphureæ expetuntur, menstruum ex accurata dephlegmatione præstantius evadit; tamen in multis aliis particulæ utiles & efficaces salinum quid in se continent, cujus ratione liquores quibus aqueæ simul cum sulphureis insunt, copiosius imprægnant.

Cæterum quoniam vel fortissimus Vini Spiritus admistâ pro arbitrio aquâ facillimè obrunditur, & purus hic Spiritus præ cæteris quibuscvis Menstruis à Spagyricis frequentissimè usurpatur, nec non majore sumptu ac labore paratur (adeò ut perfectè dephlegmatus in *Officinis Londinensibus* pretio decies majore quam vulgaris venditur) non ægrè te laturum confido si quo ego modo dephlegmatum Vini Spiritum obtinere soleo hanc exponendâ occasionem arripiam, etsi id Dissertationis hujusce Lemma à me non exposcat: præsertim cum repetitæ rectificationes, quibus vulgo depuratur aut admodum operosæ esse solent aut non sufficient; ut alia taceam incommoda. Tartarum ad albedinem calcinatum (nam ut in salem redigatur necessarium non comperio) & probè siccatum cucurbitæ proluxæ & gracilis fundo ad pollicis unius eminentiam immitte; huic Spiritûs Vini semel duntaxat rectificati tantum affunde ut Tartaro ad unius digiti latitudinem supernatet, deinde capitello & recipulo probè affixis, Spiritum Vini blando calore abstrahè, mutato, si libet, cum dimidium extillaverit, recipiente; tandem, si opus fuerit, liquor destillatus super siccam Tartari calcem denudè ut aurea rectificetur. Hæc methodus an apud Chymicos aliquos scriptores occurrat nescio; sed verisimile est aut non apertè fuisse traditam, aut ab Authore aliquo suspecto, aut denique inter alios Processus, quorum ratione fidem non obtinuit. Veterani enim & exercitatissimi Destillatores quos mihi nosse contigit vel vulgari per repetitas rectificationes modo contenti sunt etsi inde magnam subeant temporis nec non & Spiritûs jacturam, aut vasis quibusdam peculiaribus rem aggrediuntur, tantæ quidem altitudinis, ut præterquam quod nec facillè nec parvo pretio parantur, reiteratæ rectificationis necessitatem, quantum hæctenus observavi, nequaquam excusent. Atqui nos fixum Tartari Salem aquea corpuscula promptè imbibere, nec tamen puro Vini spiritui admisceri animadvertentes, facillè collegimus alcalisatum salem partem Spiritus Vini phlegmaticam imbibiturum, eaque ratione inflammabilem ab ipsa immunem evasuram.

Hinc modo mox descripto procedentes, extillantem primâ super salem rectificatione liquoris aliquantum in calente cochleari argenteo accensum, ne guttulam quidem phlegmatis aut minimum madoris vestigium post se relinquere observavimus: imò examen magis exquisitum sustinuit quo ipsum curiositatis gratiâ ulterius explorare placuit. Et destillatione demum ritè peractâ, totum Spiritum mutatis subinde recipulis Experimenti causâ exceptum æqualiter purum esse comperimus; nam qui ultimò extillavit, cum calx superiori vasis parti adhærescens inchoatæ siccitatis indicium faceret, totus conflagratione absumptus est perinde ac qui primus ascenderat. Tandem exemptus Tartarus calcinatus & igne mediocri destillatus, insipidi & graveolentis liquoris aliquantum

quantum præbuit , qui ex gustu & quod nullo modo inflammari potuit , merum phlegma videbatur. Eadem Tartari calx in vase terreo igni (quem vehementem esse oportet) donec benè sicceretur imposta , ad hoc negotium rursus usurpari potest. Nec sanè absq̃re vasa alta & gracilia imperamus; nam in latis & humilibus Experimentum non successisse animadvertimus, & multò minùs in Retortis, utrique in quibus phlegma unà cum Spiritu solet ascendere. Nihilominus vitrum etiam si latissimum & modicæ altitudinis couisq̃ commodum deprehendimus, ut medietas quæ primùm extillavit , ejusmodi Spiritus esset qui in cochleari argenteo accésus penitus absumeretur, reliqua medietas admodum debilis evaderet. Quoniam autem alba Tartari calx aliquando non ita facilè conquiritur , non gravabimur porro monere , nos interdum Experimenti gratiâ calcem vivam aut Salem è cineribus clavellatis per simplicem solutionem filtrationem & coagulationem extractum bono cum successu substituisse; præsertim si modò recipiens amoveatur priusquam posterior liquoris portio ascenderit , licèt hæc etiam à calce vivâ nonnunquam satis inflammabilis prodierit. Quare hoc Vini Alcohol peculiaritèr Spiritum Vini Alcalifatam nuncupamus ; eoque magis quoniam Spiritus Vini Tartarificus (ut fortasse justius appellandus videatur) apud celebres Chymicos diversam præparationem significare consuevit. Denique præxin hujusmodi Alcalizatum & purum Vini Spiritum conficiendi hîc te docere non incongruum duximus , quòd non solum ad Tincturas, extracta, aliàsque complures operationes Chymicas , sed ad Experimenta varia Philosophica , & præcipuè nonnulla quæ in cæteris scriptis nostris occurrant, sit Menstruum longè commodissimum.

TENTAMEN ALTERVM

De

EXPERIMENTIS QUÆ NON SVCCEDVNT.



EXPERIMENTA ratione illarum rerum quæ ad ipsa adhibentur, posse irrita evadere, satis, uti arbitror, *Pyrophile*, superius dicta evicerunt. Transimus jam ad casus illos expendendos quibus Experimenta ratione circumstantiarum sunt obnoxia; hæ autem vel perpetuò obscuræ sunt, vel saltem nisi finito Experimento vix agnoscuntur. Verùm quando talis sit hujusmodi circumstantiarum natura ut methodicè tractari difficulter possint, me non ad alium in adducendis instantiis hac de re mihi succurrentibus ordinem obstringam quam quo se memoria obtulerint.

Et quidem primò rem hîc commemorabo mihi seriò à D. D.^{re} K. viro, si quis alius, à falsiloquii consuetudine alienissimo narratam; Is mihi affirmavit, quod cum laboratorium suum in *Batavia* amico cuidam peregrè proficiscens utendum concessisset, ibique aliquot aquarum fortium species ad Tincturam suam escarlatinam comparatas reliquisset, amicus iste paulo post ipsius discessum ipsi per litteras significavit se Aurum in quadam Aqua forti digerendo, Tincturam sive flavam Sulphur ab illo prolicuisse, eandemque volatilem reddidisse; residuâ metalli substantia ad albedinem vergente, & cum hac Tincturâ Aurea Argentum non sine lacro in perfectissimum Aurum transmutasse. Hoc audito, D. D. ad Laboratorium suum subito reversus, ipse cum eadem Aqua Forti volatilem Auri Tincturam aliquoties impetravit, quæ similiter Argentum in verum Aurum convertit: & (ut hoc obiter in gratiam curiositatis tuæ adjiciam) cum percunctarer utrum Tinctura ista Argentum Auro è quo ipsa eliciebatur pondere æquale transmutare valeret, se ex unica Auri uncia tantum Sulphuris sive Tincturæ obtinuisse profitebatur quod sesquiunciam Argenti in nobilissimum metallum vertendæ sufficeret. Et hoc sanè promiùs credo, tum quoniam substantiam flavam sive Tincturam ab Auro separari posse Experimentis nonnullis mihi certiùs constat quam ut de eo dubitare liceat, tum etiam quoniam Argento Sulphur quoddam inesse quod maturatione Aureum evadat, inde mihi sit probabile quod nonnulli in re metallica exercitatissimi ex observationum suarum fide testati sunt aliquando ope liquorum solventium (quod etiam D. *Franciscus Baconus*, ni fallor, alicubi adnotavit) aliquando verò communis Sulphuris (probè excocti & salibus idoneis conjuncti) beneficio aliquot purissimi Auri grana ex Argento fuisse extracta. Cæterùm Doctorem nostrum

nostrum conceptæ ex hoc Experimento divitiarum ipes prorsus sefellere ; nam paulo pòst tempore iterum susceptum ipsius operam elusit : culpam autem in Aquam fortem rejicit , ideóque operationem denuò aggressus est. Verùm quandoquidem omnes illius conatus hactenus in irritum ceciderint,probabile videtur errorem ab aliqua latente causa fuisse profectum ; nam istiusmodi casus quibusdam citra omnimodum remedium obtigisse novimus. Quinetiam unus *Glauberus*, si illum audis, varios enumerat modos quibus se aurum semel confecisse testatur , sed idem postea præstare non potuisse. De qua re non prætermittenda sunt testimonia & exempla quæ à Principe * *Mirandulano* sui seculi & ordinis ornamento in Tractatu suo de Auro conscripta invenio. “ Novi (inquit) qui “ mihi asseruerit semel se ex mobili argento quod vivum dicitur stabile verum- “ que argentum confecisse succis & foliis herbarum , idque vendidisse peritis “ explorandæ Metallicæ veritatis ; eisdem mox usum se foliis frustra , & quod “ semel perfecerat , nunquam aliàs , quanquam id sæpe tentaverit , perficere “ potuisse.

“ Alium novi (porò ait) qui adhuc apud vivos moratur , cui cum aurum & “ argentum circiter quindécies per Artem effectum esset , amisit Artem eam, “ accepitque oraculo locii per quietem habito , id ingratae mentis vitio con- “ rigisse. Ut hinc etiam veritatem Apostolici dicti condiscamus , Neque qui “ plantat neque qui rigat est aliquid , sed incrementum dat Deus. Et duabus hisce Historiis Doctissimus Princeps alias complures in eodem libro ad- “ jungit. “ Retulit quidam mihi (inquit) sese aurum ex argento fecisse semel “ magnâ copia , secundò se usum eisdem rebus, fecisse quidem , sed minimâ sem- “ per quantitate, sic ut detrimentum lucro majus esse supputaverit. Venisse in “ mentem uti detrimentum effugere possit, si non ex argento, sed ex ære melioris “ conditione metalli sese consequi experiretur, idque se conjecturis firmis nixum “ tentavisse ; cùmque in eo fuisset ut rem sese adepturum speraret, miris modis “ evenisse ut nihil omnino consequeretur.

“ Idem (ut addit Illustris. Vir) affirmavit ab amico qui expertus hoc ip- “ sum fuerat accepisse , qui cùm ex Cinnabari argentum fecisset optimum, sæpe- “ numero sese postea insistentem operi majore cum diligentia semper eventu “ rei fuisse frustratum. Novi & ego nonnullos quibus similes casus obrigerunt ; quippe Lunam fixam (sic argentum illud Hermetici appellant quod coloris tan- “ tum auri expertus in aqua forti sospes perstat) semel iterumve efficientes, aut quæ- “ stioso aliquo Experimento defuncti , postea rem eandem incallum tentarunt ; nihilominus oculos auri & argenti quod fecerunt splendore adèd perstrictos ha- “ bent, ut ne amplius spes inutiles consecrari velint nullo modo à se impetrari pa- “ tiantur.

Experimenta nonnulla cum parva materiæ quantitate instituta succedere, cum majori non item , fortasse è te tua erit intelligere ; quippe complures *Nagivenduli* & potissimum *Chymici* istius veritatis cognitionem maximis impendiis redemerunt. Etenim sæpè accidit ut ad majorem materiæ portionem iustus ca-

* *Lib. 3. cap. 6.*

loris gradus nequeat æqualiter & undique pertingere, nec eo aliàs æquè commodè ac minor tractari. Verùm hoc adedò compertum est iis qui in Experimentis sese exercuerunt, ut, cum Chymici non pauci ad insignem opulentiam pervenire possent, si quæ in parvis quantitibus perfecerint, eadem utique in magnis præstare valerent, contrà multi ut vera Experimenta magis quæstiosa redderent pertinaciùs insudantes, facultates suas omnes pessunderint.

Observationibus præcedentibus instantias subjungere non admodum fui sollicitus, ne fortè Experimentis qualia proposito nostro conveniunt, operam & impensas frustra impendere promoveris, unde non tantùm spes tibi frustranea sed etiam fides nostra suspecta evaderet. Nihilominus ut ea quæ tradidimus apertius elucescant, Experimenta quædam dubia quæ jam animo succurrunt non gravabor in medium proferre.

Primò autem asserit Clariss. *Verulamii* Dominus, ut memini, aliique rerum naturalium periti, Rosas ferocinas sive autumnales haberi posse, si statim à primo florum proventu, ramusculi falce decuriantur. Hoc multi incassum tentarunt, & ideo falsum esse statuerunt. Nihiloscilicet vix dubito quin Illustrissimus Vir id experienciã fretus tradiderit. Quare ut difficultas omnis hac in re eximatur, scias mihi hortulani mei & aliorum testimonio constare modum hunc Rosas autumnales producendi in plerisque fruticibus fallacem esse, in sæcundioribus non item. Nam hac ipsa ætate è multis in eadem sæpe sub exitu mensis *Junii* experiundi gratiã amputatis pleræque Rosas autumnales non promittunt; una quæ se admodum vegetam & prolificam ostendit, Rosis *Damascenis* mediocriter exornatur. Quinetiam error in Rosarum genere subesse potest; nam à peritis hortulanis accepi, Rosas moschatas, è stipite vegeto citra amputationem sub autumno germinare. Unde fieri potest ut quod naturæ proprium est falsò arti ascribatur. Et Rosæ *Cinamomeæ* tanto latius ex amputatione præ aliis speciebus crescant, ut memini me vere proximè elapso nonnullas quas medio circiter *Aprili* (quo primum tempore germinare cessant) hortulanus meus sese amputasse dixit, medio *Junio* & geminis & expansis floribus pulcherrimè ornatas conspexisse.

Nec minùs incerti est eventus, quod de fructibus heterogeneis ex eodem stipite nascentibus Authores prodiderunt. Et quod varios fructus attinet qui eodem nomine insigniuntur, ut mala, pyra, &c. quanquam multi illos ex eadem arbore crescere posse dubitant; nobis tamen aliud videtur, utpote qui varia pyrorum species nuper ex iisdem ramis dependere, & alibi tres & viginti pomacei generis surculos ex uno venusto caudice efflorescere, plerisque etiam fructiferos observavimus. Imò, diversi nominis fructus, modò consimilis fuerint naturæ, fieri potest ut ex eodem trunco alantur. Nuper enim mala *Armeniaca* matura & piuna ex una eademque arbore decerpimus, à qua etiam alias fructuum nucleatorum species expectamus. Verùm ut fructus admodum heterogenei unius stipitis succo feliciter nutriantur, res est tantæ difficultatis, ut Experimentis contingentibus merito annumerandum sit. Quanquam enim *Plinius* & *Baptista Porta* se arborem multiplici fructuum genere oneratam conspexisse profiteantur.

profiteantur, necnon D. D. *Wardus* Astronomiæ Professor meritò celeberrimus sibi Pyra in Malo nata olim visa mihi asseruerit, certò tamen constat hoc Experimentum infeliciter plerumque fuisse tentatum, nec unquam successisse vidi etfi summa curâ pariter ac industriâ institutum. Memini hoc ipso anno, in horto illo ubi mala Armeniaca quæ dixi & pruna decerpfi, vidisse me pyri surculum mali trunco tam affabrè insitum ut verno tempore complures gemmas exeruerit, spémque non levem fructus proxima æstate subsequuturos mihi iniecerit; verùm eventus expectationem elulit, non secùs quàm aliæ plantæ ibi simili modo insitæ jam continuis aliquot annis sagacissimi Domini vota fefellerunt; qui mihi retulit, nonnullas, singulis annis flores pulcherrimos emisisse, sed tandem sine fructura emarcuisse. Quod sanè mirandum videri possit, quandoquidem non solum hac æstate in horto cujusdam Theologi, pyra à surculo collegimus quem ipse cotoneo insitum fuisse affirmavit; & solertissimus * *Kircherus* testetur Experientia constare Persicum Moro insitum fructus proferre, &c. de quo nullum est dubium, utpote vulgare penè; verùm pyri stolonem albæ spinæ insitum feliciter vigere quotidiana observazione compertum est, quantumvis dissimilem hæc arbores indolem obtineant.

Eriam & illud Experimentis contingentibus, si libet, *Pyrophile*, accensere potes, quod eruditi Scriptores prodiderunt, nimirum, si lixivium ex combustæ alicujus plantæ cinere vel sale fixo paratum congelietur, speciem sive ideam ejusdem plantæ in glacie apparituram; Rem enim nullo successu multoties tentavimus; & memini superiori hyeme, (quæ utique huic negotio potissimum convenit) lixivium ex aqua fontana & sale Absynthii in hunc usum paravi, quod deinde cum Sale communi & Nive (quemadmodum alibi docetur) in glaciem condensavi; in qua tamen nihil percipere poteram quod Absynthii magis quàm alterius cujusvis plantæ speciem referret; quinetiam cum paulo post tempore Absynthii Decoctum (à quo plantæ simulachrum meliori jure expectari potest) in phiala pellucida ad congelascendum exposuissem, si quibus jam congeliatum ostendi, se nullam in ipso Absynthii umbram dignoscere posse unà mecum fatebantur. Verissimum sanè est, in utroque vasculo glacies insolitam quandam figuram obtinere visa est; sed fatendum quoque est nos non tantum in aqua salino aliquo corpore, ut Nitro, Sale marino, Saccharo, &c. imprægnatâ, glaciem in varias figuras efformatam observasse, sed etiam in aqua communi congelata, alio modo figuratam glaciem conspexisse quàm qui simplici Elemento convenire videbatur. Id quod non admodum mirandum est, quandoquidem, (ut alias taceam causas quæ ad hunc effectum producendum concurrere possunt) fieri potest ut aquæ per terras scaturientes salinis huius aut illius generis particulis abundantes, faciliè ab iisdem imprægnentur, unde fortasse evenit, ut Tinctores nonnullas aquas colori escaletino aliiisque quibusdam tingendis commodissimas, nonnullas contrà ei negotio minimè idoneas experiantur. Quare suspicari fas est, figuras quæ in congelato plantæ alicujus lixivio aut decocto sæpè animadvertuntur, ideam ipsius aut cujusvis

* *Artis Mag. Lucis & umbra* l. 1. p. 3. c. 6.

alterius plantæ in congelato liquore semper exhiberi, incerta tantum præbere indicia. Et sane magnopere vercor ne qui se eiusmodi plantarum simulachra in glacie vidisse profitentur, imaginationem non minus quam oculos ad hoc spectaculum adhiberint. Enimvero non parùm mirandum est, qualia sibi imaginantur nonnulli ne aliis minus oculati videantur. Nam memini D. R. speculorum Dioptritorum confector meritò celeberrimus, cuidam qui ipsum ut Telescopium quoddam ingens triginta pedes longum videret, adiverat, se eius ope in molendina ad sex milliarium intervallum remotâ araneam telæ suæ in hærentem conspicari diceret; homo credulus primò quidem negare se tale quicquam videre, tandem verò araneam illam sibi conspectam præfiteri, & tarditatem oculorum suorum acculare. Cæterum, *Pyrophile*, quandoquidem Experimentum modò memoratum cordati aliquot scriptores ex observationum suarum fide ferò confirmarunt, licet in illorum gratiam ipsum potiùs inter contingentia quam prorsùs falsa recensere. Siquidem nihil obstat, quin inter varias figuras quas congelati liquores nonnunquam induunt, quædam hujus aut illius plantæ formam tantopere repræsentet, ut cupidi spectatoris oculis calcinati Vegetabilis imaginem referre videatur. Enimvero nos ipsi cum non ita pridem optimæ æruginis (quæ salinas uvarum particulas in cuprum ab ipsis corrosivum coagulatas copiosè continet) solutionem pulcherrimè virescentem, sale & nive congelassemus, figuras in glacie minutulas Virium speciem eximie referentes non sine aliqua admiratione conspeximus; eoque major nos stupor incessit, quòd altera eiusdem solutionis pars à nuda aëris frigiditate in alia phiala condensata, glaciem angulosè figuratam exhibuit (qualem salinos liquores congelatos obtinere sæpe observavimus) sed illi nullo modo similem quæ applicatione salis & nivis concreverat. Deinde verò ulterioris Experimenti causâ, glacie, in qua Virium imagines apparuere, sponte eliquari permisâ, & in eadem phiala eodémque modo secunda vice congelatâ, nihil eiusmodi in secunda hac glacie conspiciere petuimus, quale in priore demirati fueramus. Denique quantumvis Vinam & Acetum Vitis Naturam participant, tamen in iisdem congelatis vel minimam eiusdem imaginem nunquam observavimus.

Cæterum de glacie differenti aliud Experimentum in memoriam succurrit, iidem fortasse inter Contingentia referendum, nempe speculi ex glacie confectio, quod instar lentis vitæ comburat; quanquam enim Neoterici quidam ita hac de re loquantur, ac si levi negotio præstari possit, tamen conatibus nostris & aliorum tot difficultates offecerunt, & imprimis inæqualis glaciei textura, ut eiusmodi speculorum ustiorum confectio ad illam Experimentorum classem referri mereatur, pro quorum successu fidem nostram obstringere non debemus, quemadmodum alibi fusiùs declaramus.

In Arte Tinctoria, vix quicquam inter nos frequentius usurpatur quam Glafstum sive Isatis; licet enim per se tantum cæruleum colorem inducat, tamen copiosè ad colorem Viridem aliòsque complures subsufcos suscipiendos præparatur, quoties eisdem durabiles & minùs evanidos Tinctores expectant. Verùm in Glafsto ut Tincturam suam exerat ritè decoquendo, certos quosdam
temporum

temporum articulos aliâsq; circumstantias observare expedit ; in quibus si erretur , artificum expectatio sæpè cum jactura eluditur , qui etiam ubi culpa hæreat ignorant , quemadmodum ipsos subinde queritantes audivi. Hac de causa, Tinctores minùs periti ut hæc incommoda effugiant , Glasti usum , et si copiosè hîc in *Anglia* nascatur , negligunt , ejûsq; loco Indicum usurpant , licèt hoc majori pretio compareretur , utpote huc aliquando ex *Hispania*, aliquando autem ex Insulis *Barbados* dictis , & sæpè ex Orientali India delatum.

Qui Artem Separatorium *Londini* profitentur , cum , ut argentum & cuprum ab invicem sejungant , ea in communi aqua forti dissolverint , satiato menstruo aquam fontanam copiosè affundunt , deinde injectis lamellis æreis solutum argentum ad fundum præcipitant. Verùm quoniam hoc modo post argenti separationem multum cupri in Menstruo superesse consuevit , (quod saturata ipsius Tinctura indicat) quo imprægnatus hic liquor in maximum vertat compendium , solent ipsum materiæ cuidam candidæ quam *Whiting* vernaculè appellant (quæ calcis candidæ vel luti species esse dicitur pulverisata , depurata & in globulos efformata) superfundere , cui particulæ cupræ associatæ , paucarum horarum spatio magna quoddam *Verdeter* dictum constituunt , pictorum aliorumque pigmenta tractantium usibus accommodatum , Menstruo pænè limpido relicto è quo deinceps Nitri aliquantum coctione eliciunt , quod cum Vitriolo novæ aquæ fortis præparationi inserviat.

Hæc ideo enarravi , *Pyrophile* , ut intelligeres quid velim , cum dico Separatores hoc magma sive pigmentum quibusdam temporum intervallis satis longis conficere non posse , nec tamen quid negotio officiat intelligere. De quo quendam ex horum artificum numero ditissimum & notissimum graviter querentem nuper audivi , aiebat enim nec se nec alios jam tum ab aliquot mensibus ipsum efficere potuisse , ejûsq; infelicitatis causam pleròsq; etiamnum latere : quanquam ipse ejusdem pariter ignarus remedium excogitaverat , nempe menstruum calefaciendo priusquam calci affunderetur , cui utique cum liquor ferret particulæ cupræ adhaerescerent , secus quam si consueto separatorum modo frigidus immisceretur.

Ante paucos dies cum locum adixem ob Vitrioli confectioem in *Angliâ* imprimis celebrem , quidam quem ut operatum constructionem demonstraret itineris comitem adjunxi mihi asseruit , ex eo quod erratum in certo temporis articulo fuisset , sibi aliquot vitrioli millenas libras simul aliquoties perisse , & deinceps etiam perituras ; quippe quod , ipsis licèt summâ curâ sed non pari solertiâ & peritiâ contranitentibus , in substantiam unctuosam degeneraret , minimè in Vitriolum laudabile postliminiò restituendam , nisi latè in humum magnâ cum molestia dispersum , unâ cum lapidibus crudis ex quibus Vitriolum eliciunt , soli & pluvie denuo referandum exponeretur , unde eorum instar idoneum evaderet è quo Vitriolum proliceretur.

Hac occasione rem memorabilem à *Josepho Acosta* in Historia sua *Indica* traditam , quando Argumento nostro eximie conveniat , mihi non prætereundam

cenleo : Is famigeratas & ditissimas *Peruvie* fodinas diligenter perlustravit , & Chymicæ artis utrunque imperitus graves & insignes de ipsis observationes literis mandavit. Quæ mihi impræsentiarum memoranda est , habetur in illo Capite , ubi de Argento * *Peruviano* his verbis disserit : Res mira est , videre non solum discrimen inter metallorum separationem igne factam , & illam , quæ sit absque eo , Argenti vivi beneficio ; verùm etiam , quædam horum metallorum , quæ igne separantur , haud facillè ullo vento Artificiali , puta Follibus , fundi posse ; sed tum demum , quando ignis Naturali aëre vel Naturali vento accenditur & insufflatur. Metallum fodinarum *Porco* facillè separatur Follibus ; illud verò , quod ex *Potozi* fodinis eruitur , fundi Follibus negat , sed solo spiritu istius loci *Guayrarum* , qui parvi sunt fornaces , in montium declivitatibus de industria ibi structi , ubi flat ventus , in quibus hoc metallum fundant : Et utrunque difficile sit , discriminis huius rationem reddere , res tamen certa est & longâ experientiâ comprobata.

Vitriarios , si quos alios Artifices , materiæ è qua opera sua conficiunt , naturam intelligere oportet ; nihilominus etiam illos vel in operationibus suis maximè ordinariis , quædam à causis ignotis orta impediunt , quo minus ea efficere aliquando valeant , quæ antea millies effecerunt. Proximo quo Officinam Vitriariam adivi tempore , operarius peritissimus , quocum mihi convenerat de vasis aliquot vitreis efformandis quæ solertiam non mediocrem poscerent , metallum (ut liquatam arenæ & salis alcali misturam appellant è qua vitra oris spiritu effinguntur) proposito meo idoneum conficere non potuit ; ideòque rogavit ut alio die venire non gravaret , se tum prioris infelicitatem resarciturum. Hominem iterum ex constituto adeo , sed iisdem prorsus auspiciis ; nam metallum quod frige factum coloris experts esse debuit , colore cæruleo & flavo infectum apparuit , necnon fragilius exitit quàm oportuit. Quare non est usque adèd mirandam si Philosophi & Chymici expectato Experimenti semel aut rarè tentati eventu excidant , quando Artifices ea non semper perficere posse constet , quæ nisi ordinariò præstarent , deesset ipsis unde vitam sustentarent.

Lapides , Cancrorum Craniis innasci , *Helmontius* aliique de iisdem tractantes asserunt ; verùm peritos Anatomicos se in piscium illorum capitibus istiusmodi lapides frustra quævisse querentes audivi ; unde etiam de authorum fide dubitatum est. Nos tamen lapideas tales concreciones è locustellarum capitibus frequenter extraximus. Nuper per *Hungerfordia* oppidum istorum piscium copiâ celebre transeuntes , piscinæ quidam curator nobis de ipsorum natura percontantibus retulit prædictas concreciones in cancrorum craniis eâ duntaxat anni tempestate reperiri qua testarum exuvias deponunt ; reliquis temporibus multos frustra Cancrorum oculos *Hungerfordia* quævisse. Et quidem cum exeunte *Junio* grandiusculos nonnullos aquis eximi jussissem , in unius tantum capite lapides illi comparebant ; verùm quindenis antea diebus circa solstitium æstivum per oppidum illud iter facientes , in consuetis capitum partibus complures concreciones magnitudine quidem & figura similes invenimus , verùm

* *Lib. 4 cap. 5.*

rùm tanta mollitiæ præditas, ut digitorum compressione facillè comminueremus. Cæterùm dubitari non potest, quin multarum veritatum autoritas exinde admodum imminuta sit, quòd ad temporum articulos non ritè attendatur. *Afellius* (ut memini) cujus felicitati tantum debent Anatomici , ingenuè fatetur parùm abfuisse quin venarum lactearum inventione exciderit, quòd primùm vasa illa candida quæ in Canis vivi mesenterio inopinanter conspexit irregularem quandam nervorum ramificationem judicaverat , quæ etiam conjectura ex proximi canis dissectione confirmata est; Nam cum intervallo à pastu plùs justo canem aperiret, tenuissima vasa chylo , à quo conspicua fiunt , destituta neutiquam comparuere. Vnde primæ observationis fructus periisset , nisi sagaci viro subolisset in cane, commodo ante dissectionem tempore, benè saginato, vasa nutritio succo tumencia conspectiora futura. Ideoque cum alium canem aliquot post cibatum horis aperuisset, vasa illa lactea, quorum inventio Anatomicorum industriam tam utiliter deinceps excitavit, manifestò detexit.

Verùm, *Pyrophile*, ne Dissertationis modum excedam , plures Experimentorum contingentium instantias congerere non licet. Tantùm universè addam, circumstantias quæ & difficulter percipiuntur & ad Experimentum parùm spectare videntur , magni tamen ad ipsius eventum momenti aliquando esse posse. Si in alterutra magnetis armati extremitate sive polo cultelli dorsum vi magnetica priùs non imbuti satis lentè vel aliquot vicibus affricueris , idque à medio vel Æquatore Magnetis versus Polum , cuspidem ipsius alteram acus Magneticæ ad æquilibrium suspensæ extremitatem ad se allicere comperies. Si vero cultrum alium nondum excitatum sumas, ejúsque dorsum ab eodem Magnetis Polo versus Æquatorem similiter traducas , invenies hujus cultri cuspidem contrariò hoc motu proprietatem Magneticam sive polaritatem priori tam dissimilem acquisivisse , ut non attrahat sed potius abigat illam acus Magneticæ extremitatem quam ad se prioris cultri cuspis allicuit. Hoc non tantùm cum subtilibus filis ferreis per armatorum Magnetum extremitates traductis experti sumus , in quibus ob laminarum chalybearum latitudinem res minus miranda videri possit , verùm etiam ejusmodi fila nudæ terrellæ polo affricando, idem evenire observavimus : Vt ut mirabile videatur , eundem Magnetis apicem radiis ferreis , prout ab Æquatore vel versus ipsum protrudentur , contrarias qualitates etiam in transitu impertite. Verùm hæc observatio utrum omnino aut quousque Magnetis effectus à corpusculorum efflaviis , ex altero polo exeun- tium & facto gyro alterum subingredientium peragi convincat , hinc non expendemus , (etsi hoc ex phænomenis hæctenas observatis non postremum videtur quod probabili hypothese Magneticæ construendæ inserviat) hoc exemplo evidenter ostendisse contenti quanti circumstantia quam nemo nisi Philosophus Magneticus animadverteret , ad Experimentum momenti esse possit. Vidimus non citrà voluptatem ut Artifices chalybem temperantes eidem , pro ratione motæ qua in flamma fuerit detentus , fragilitatem vel lentorem , durtiæ vel molliæm pro arbitrio concilient , nam cum è flamma eximitur , prout colore rubro , croceo , vel cæruleo tinctus fuerit , ita cultris , instrumentis sculptoriis, vel

vel horologiorum loculorum elateriis conficiendis aptum experiuntur ; & tamen colores tam subito mutat, ut nisi qui id sæpius experientia comperit, nemo tantum temperaturæ discrimen à tantilla excandescentiæ differentia provenire posse suspicetur . Hic vero, *Pyrophile* , in mentem subit, quòd cum nuper Scalprorum bonitatem in officina celeberrimi Artificis explorarem, is mihi istiusmodi unum obrulic (quod etiamnum asservo) ut usitata de cælis temperandis Experimenta illi falsa viderentur qui de iisdem ex hoc solo iudicium faceret ; nam modi omnes, quibus Scalpra vulgò emolliiri solent, in hoc nequiquam potuere ; Artifex ille ac alii istarum rerum periti, è chalybe Damasceno factum censebant, cujus in secando ferro robur non sine aliqua admiratione expertus sum. Atqui peculiaris hujus Scalpri indoles, an à Chalybis natura, an à temperatura quam postea acceperit proficiscatur, nondum inter peritos convenit : unus tamen cui ex instrumenta nautica conficiendi usu frequentior in has res inquirendi contigit occasio, se huiusmodi chalybem faciliè emolliire posse affirmat, nempe ex igne alio temporis articulo eximendo quàm in communibus Scalpris emolliendis fieri consuevit. Tam verò quis novit quin in multis aliis Experimentis circumstantiæ ignobiles & neglectæ plurimum possint, et si ob defectum particulatium observationum, quales à Philosophis Magneticis & Artificibus unius eisdemque rei tractationi jugiter incumbentibus fieri opportunum est, homines nondum, quanti sint momenti, intellexerunt Vnam huiusce rei, & quidem luculentam instantiam accipe ; Multi, quos jucunda arborum fructiferarum cura exercet, quasdam cerasi propagines fructum eodem anno quo insitæ fuerant tulisse admirabundi observarunt (imò nos aliquas plantas tertio post insitionem mense fructiferas vidimus) quasdam verò non ante annum subsequenter, etiam non in surculis nec in stipitibus aliquod bonitatis discrimen appareret, cui dispar eventus attribuendus videretur : ideoque ut cerasi surculi vel ipso insitionis anno vel serius frutescant, plerique Hortulani rem incertam judicant. Tamen contingentibus ejusmodi Experimentis de quibus hætenus disseruimus, vix accenseri meretur. Nam à non uno in inferendi Arte experientissimo accepti, Surculum cerasi eo ipso quo insitus fuerit anno raro infæcundum esse, modo prospiciatur ut à vegeta matre decerpis nodis floralibus (ut vocant) gemmescat ; si verò tantum foliaceos sive frondeos obrineat, non ante secundam æstatem fructificaturum. Quod Hortulani vulgares non advertentes, ejusmodi surculorum fecunditatem temerè & immeritò ad casum referunt. Cæterum nodos sese in flores explicaturos ab iis qui frondes tantum producent, non est difficile dignoscere ; quippe illi grandiores, pleniores & rotundiores sunt, hi depressiores, & surculo arctius adhærescunt. Et huiusmodi observationum gratiâ, Experimenta, quorum contingentia causas magis obviis deberi videtur, ab aliis occultiores incertitudinis rationes habentibus, sub prioris Dissertationis exordio discriminavimus : quippe illa certiora reddi possunt, si ad circumstantias diligentius attendatur. Quamquam nec insidari ausim, quin eorum nonnulla quæ nobis hætenus in posteriorum numero collocanda videntur, acrior hominum solertia & peritia ad primum genus aliquando

quando transcribat. Hoc Argumentum priusquam missum facio, dicendum est aliquid de Virgula Divina seu potius Diuinatoria, cujus beneficio latentes metallorum venas detegi communis est multorum sententia. Nonnulli bifidum coryli ramusculum adhibent, utrumvis ejusdem cornu manu alterutâ tenentes; alii furculum corylinum (quem totum unico anno enatum quidam experunt) cujusvis alterius ligni baculo alligantes, cum eo vice scipionis, per locos quos Metallorum feraces suspicantur lento passu obambulant; & si fortè venæ Metallicæ institerint, aiunt indubitato indicio baculum sese versus ipsam incurvatum. Qui etiam novi aliquos Metallis familiariter affectos, qui quodnam Metallum in vena præcellat cognosci hinc posse asserunt, si variorum Metallorum frustula in eadem manu cum virgula successivè teneantur: quippe simul ac illud quo vena potissimum abundat manus imponatur, fortiùs virgulam flecti quam si alia metalli species unâ cum ipsa in manu teneantur. Quid de arduo hoc Experimento statuendum sit, fateor me etiamnum ignorare. Etenim ipse *Agricola*, re seriò perpensâ, his verbis sententiam suam extulit; “Metallicus igitur (inquit) quia cum virum bonum & gravem esse volumus, virgula incantatâ non utetur; quia rerum naturæ peritum & prudentem, furcatam sibi usui non esse; sed ut supra dixi, habet naturalia venarum signa quæ observat. Solestissimus *Kircherus* lib. de Arte Magnetica se hoc Experimentum cum Metallis fecisse testatur, sed nullo eventu; de venis Metallicis nihil loquitur: Nobis etiam rem tentantibus coram constantissimis ejusdem propugnatoribus, minimè constitit virgulam verè sese incurvare vel versus Metallorum frusta ipsi subjacentia vel venas Metallicas, cum eam supra fodinas transferremus, è quibus tunc temporis glebæ Metallicæ eruebantur. E contrâ non contemnendi Auctores & inter eos conterraneus noster Industrius *Gabriel Plat*, etsi in Chymicos aliquando iniquior, virgulæ huic divinatoriæ multùm attribuunt: & multi, aliàs minimè creduli, sua ætate compertam sibi Experimenti veritatem asseruerunt. Vir Nobilis non procul à plumbifodinis *Somersetensisibus* degens, me super illas fodinarum partes, quibus uenas Metallicas subesse sciebamus, unâ secum transeuntem, repente de incurvatione virgulæ admonuit, utrique simul ac venæ Metallicæ institerat, professus etiam manûs suæ motum nihil ad virgulæ flexionem contulisse; verùm aliquando fortiùs detentam tam vehemènti nisu incurvatam fuisse, ut subito rumpeteretur. Et, ut fidem suam mihi evinceret, hisce auspiciis fretus magnos in novis fodinis aperiendis sumprus impendit; sed quo successu, nondum mihi significavit. Erant sane inter ipsos Metallurgos qui virgula hujusmodi uterentur, alii autem ritu explodebant. Equidem vnum est de hoc Experimento peculiariter notandum, nimirum quòd summi ipsius propugnatores in quorundam hominum manibus non succedere fateantur, quoniam occulta quædam utentis proprietates (ut aiunt) vim baculi inclinariam vincat & inhibeat. Adde quod celeberrimus quidam Chymicus qui multa se ejus ope præter ea quæ vulgo innotescunt explorasse proficetur, mihi seriò ex fide sua affirmavit, certas esse horas minùs propitias certorum Planetarum & Constellationum (quarum nomina non satis credentis memoriam effugerunt)

regimini subjectas, in quibus virgula operationem suam non edet etiam in illis manibus gestata, quæ aliàs ipsius incurvationem manifestò experiuntur. Cæterùm de hoc Experimento idem mihi statuendum videtur, quod sententiam meam de rebus quas nec præfractè rejicere audeo nec satis habeo exploratas interrogantibus respondere consuevi, Illis qui eandem viderunt validius quàm aliis suppetere fidei Argumentum.

Nec verò Experimenta solummodo, *Pyrophile*, sed etiam Observationes magna comitari potest contingentia, quod testatur insignis partium quoad numerum, magnitudinem, situm, figuram, &c. ab Anatomicis in unius corporis humani dissectione notata varietas; de quo sane multos errores tradidissent, nisi ex dissectionum frequentia perpetua & uniformia ab insolitis & naturæ erroribus dignoscere didicissent. Interfui non ita pridem latronis juvenis & robusti dissectioni, in quo inter alia binarum costarum intercapedinem crassa & ossea substantia impletam observavimus; costarum dilatatio vel processus videbatur nec à fractura vel casu quovis alio oriunda. Eodem circiter tempore mihi privatæ cadaveris humani dissectioni unà cum doctis quibusdam viris adesse contigit, ubi eorum unus, Anatomix Professor, in nervo majori fortè à se discisso aliquid liquoris rubicundissimi conspexit, mihi que admirabundus statim indicavit; Ego sanguinem esse ratus, à cultro priùs cruentato fibrosæ nervi substantiæ illitum fuisse mox conjiciebam. Quare cultrum Anatomicum bene emungens nervum illum in alio loco discidi, & similiter aliam puri sanguinis guttam in medulla ejusdem ut antea observavi. Idem quoque alibi animadverti, & iis qui aderant ostendi, quibus mirabile videbatur sanguinem (ita enim existimabant) intra nervi substantiam contineri; quippe simile se unquam vidisse non meminerant: quanquam me ideo minori afficit admiratione, quoniam in oculi bovini tunica *Retina* (ut Recentiores appellant) quæ nil aliud esse videtur quam expansa nervi Optici medulla, venulas sanguine manifestò turgescentes semel atque iterum observavi.

In cadavere paulò suprà memorato in quo costæ duæ irregulariter unitæ conspiciebantur, ulteriùs observavimus pulmonibus alioquin satis sanis ex altero latere lobum supernumerarium obtigisse, cæteris adeo similem ut ipsum nisi explicato pulmone non dignoverimus. Et memini, cum paulò ante à Medicorum quorundam conventu rogatus privatæ Dissectionis administrationi interesssem, & pulmones aliàs minimè morbosi costis, multis in locis, adnati appaterent, tantum hac de re duorum eruditorum Anatomicorum qui aderant discrepabant observationes ut, hic se nunquam pulmones nisi admodum emacidos thoraci alligatos vidisse profiteretur, ille se vix unquam cadaver morbo absumptum aperuisse diceret, in quo pulmones ita non adhærent. Cæterùm si apud juvenem de observationibus *Veneris* disserere fas esset, facile poteram Anatomicorum dissidium luculenta instantia coarguere, propositâ nempe quæ inter Scriptores agitur de notis sive signis illibatæ castitatis naturalibus controversia; quippe hinc multi præclari nominis Authores asserunt, se rarè vel in una è pluribus puellis dissectis visum istorum signorum excidisse; illinc viri
eximii

eximii & periti se easdem raro aut vix unquam in virginibus pudicitiae indubitatae reperisse pleno ore affirmant: & certe permirum est in re quae à senectis testimonio dependet homines sagaces & sobrios tam late diffidere, ut hic se rarissime aut nunquam in humano corpore conspexisse dicat quod alius se nunquam non deprehendisse profiteretur. Verum quandoquidem, *Pyrophile*, hoc Argumentum à iuvene vel apud iuvenem tractari minus fortasse deceat, eapropter ad aliud sermonem transferam. Inter recentiorum scriptorum accuratissimos, agnosco, opinor, Viros Clariss. D. D. *Harveium* & *Higmoreum*; hi tametsi in Tractatibus suis eximiis de Generatione, Ovum Gallinaceum sibi tanquam exemplar statuerint, cujus ex productionis modo & mutationibus aliorum animalium efformatio explicari possit; nihilominus nos in Naturae Pullum generantis progressu quaedam quoad temporum periodos aliasque circumstantias (licet quoad summam rei observationes nostrae congruerent) ab iis quae illi tradiderunt non parum diversa saepe observavimus. Id quod vel à dispari Gallinarum temperie, ab inaequali incubationis assiduitate, à variis ipsorum Ovorum qualitatibus, aliisve id genus causis proficisci potuit. De qua re cum nuper cum D. *Higmoreo*, amico eruditissimo differerem, agnovit se nonnulla in Ovis tempore incubationis secus evenire animadvertisse quam in libro suo tradiderat, quanquam ibi mutationes Ovis quae observationes illas sibi suppeditassent obvenientes fideliter enarraverat. Et sane sunt nonnulla, in singulari observatione circa quae facienda unius hominis solertia vix ipsum ab imperitiae vel falsitatis suspitione securum praestare valeat, nisi, qui observationes illius postea examinabunt, vel candore vel sagacitate vel utraque non mediocriter praediti fuerint. Etenim (e. g.) qui primus acum à Magnete imbutam extremitates suas ad polos terrae oppositos perpetuo convertere asseruit, dubitare vix potuit à se quicquam affirmatum nisi quod accuratè explorasset. Et tamen urervis peritissimorum, Naucletorum fuit, sive *Gonzales Oviedo*, sive *Sebastianus Cabota*, (quos primum Acus nauticae declinationem in *America* animadvertisse ferunt) qui Meridianam lineam stylis Magneticis subjacentem cum alia Mathematicè ducta (quod facilè Horologiorum sciopticorum ope fieri potest) primus in oris illis longinquis comparavit, & inde acus à vero Meridiano deflectionem observavit; is facilè suspicari potuit primum illum verticitatis directae assertorem hallucinatum fuisse, cum fortasse aliquot graduum differentia in observationibus hisce appareret. Quinetiam posterior haec observatio centum deinde observatoribus perperam facta videri posset, nisi Navigatorum testimoniis constaret, arcum variationis minime esse ubique similem & æqualem: Quanquam enim *Cardanus* (ut perhibent * *Kircherus*, *Fracastorius*, & *Fournier*) Magnetem totidem gradibus declinare statuat quod Stella Polaris à Mundi Polo abest, tamen praeter alias rationes opinionis huiusce levitatem (ne quid gravius dicam) quotidiana experientia revincit. Nam circa Insulas *Flandricas* sive *Azores*, atque imprimis illam quae *El-Cervo* appellatur, & primo Meridiano subjacere creditur, acus Magnetica Polos directè citra ullam sensibilem deflectionem respicere

* *Fournier Hydr. lib. II. cap. II.*

deprehenditur: aliis in locis modo versus Orientem, modo versus Occidentem, magis vel minus deflectere consuevit. Adeo ut non solum magnanimus conterraneus noster Capitaneus *Thomas James* non minus quam 27. gr. 48. min. in latitudinis Septentrionalis gradu sexagesimo tertio declinationem ipsius observaverit; verùm etiam Mathematicus quidam dictus in libro nuper edito Chalyboclisin apud *Fretum Davis* usque ad 50. gr. ascendere testatur quod sane fidem præne superat. Porro, hæc acûs deflexio tam inæqualiter pro locorum distantis immutatur, ut ipse diligentiss. *Kircherus* aliique scriptores Magnetici observationes huiusmodi ad generalem aliquam Hypothesin referri unquam posse, spem præne omnem abiecerint.

His accedit, quod fortasse paucissimæ hac de re Observationes superiori seculo habitæ, hodie illis probæ viderentur qui ipsas eisdem in locis eodémque modo iterum ut priùs explorarent. Vnde vel diligentissimum observatorem negligentiam insimulandum iudicaremus, nisi posterorum solertia patefecisset etiam in eadem mundi plaga variationem styli posse variare. Qua de re Mathematicus eximius mihi nuper quid observasset percunctanti, respondit se, collatis suis recentiorumque aliorum cum antiquorum observationibus *Londini* habitis, Chalyboclisin continenter immutatam reperisse, idque ut ipse conjectabat, circiter 12. aut 13. min. (quod certè multum est) singulis annis. Imo difficilius adhuc erit observationem ullam de hoc negotio tradere quam posteri accuratam censuent, si verum sit mirandum illud quod *Kirchero* ab amico quodam suo narratum fuit, qui *Neapoli* non levem Chalyboclisinæ mutationem post insignem montis *Vesuvii* conflagrationem se deprehendisse retulit; quod ideo evenisse non male conjectit, quoniam Regionis illius partes subterraneæ magnam ab eo incendio alterationem subiissent. Quinetiam idem videtur alibi à Mathematicis fuisse observatum. Nam eruditus *Fournierus* S. I. in Hydrographia sua Gallicâ generalius asserit, post *Vesuvii* conflagrationes acûs Magneticæ declinationem magnopere in Regno Neapolitano fuisse mutatam. Idem Scriptor rem hic notari dignissimam, modo vera sit, his verbis retulit; Sunt qui acum quæ in terræ superficie quinque gradibus declinavit, in speluncas quasdam depressores delatam alia prorsus ratione deflectere observarunt. Adjeci ista verba, [modò vera sit,] non ut fidem Authoris elevarem, sed quoniam fieri potest ut observatores hi utcumque Viri docti, in hoc negotio etiam inviti erraverint. Nam nisi experientia edoctus vix unquam suspicatus essem in quam variis lapidum aliorumque fossilium speciebus ferrum delitescat; unde incredibile non est quin ipsi Chymici, nedum Mathematici eius rei ignari, nihil ferri in cavernis istis esse arbitrentur, eo quòd nihil vulgaris ferri glebæ simile animadvertant, cum nihilominus satis esse possit ad illam acûs deflexionem efficiendam: quæ etiam (præcipuè si vehementius excitata fuerit) à ferro aut aliis corporibus magneticis ad majorem distantiam allicitur quàm inexperi facile coniciant. Et fortasse hac de causa evenit quod in variis sed vicinis partibus *Ivæ*, parvæ Insulæ Italico litori adjacentis, è qua ferrum & magnetes (quos ingentes in *Hetruria* vidi) copiosè eruuntur, acûs declinatio tantopere inæqualis est ac à Viris sagacibus perhibetur.

Nec inter se observationes duntaxat magneticæ & anatomicæ citra observatorum negligentiam subinde diffident; sed me destitueret tempus & te fortasse patientia, si hic tot expendere aggrederer, quot facile tibi enumerari possent.

Advertis, opinor, *Pyrophile*, me hæctenus à medicinalibus Experimentis abstinuisse; quod sanè consultò factum est, quoniam tanto numero sunt & pæne omnia tot casibus obnoxia usque adeo infida, ut ipsorum considerationi plus temporis impendendum esset, quam mihi per interpellationes liberum est in hac Dissertatione insumere. Et sane difficilior est Experimentum in Medicina ritè perficere quàm plerique opinentur; nam morbus, qui in variis corporibus à causis admodum diversis generatur, in uno ab illo remedio ingravescit, cui in alio cesserit. Nec solum ab ægrorum temperie perinde ac morborum causis contingit auxiliorum effectus plurimum immutari, verum non minus ab unica temporis circumstantia dependet medicaminis in uno eodémque infirmo & morbi genere successus, quemadmodum aliàs multis exemplis ostendemus. Cæterum præter generalem incertitudinem quæ pleraque medicamenta comitatur, pauca quædam sunt quæ peculiari contingentia modo obnoxia videtur. Hujus ordinis est pulvis Sympatheticus, quem non tantum à se feliciter usurpatum complures Medici aliique viri graves mihi retulerunt, sed etiam me propriis oculis ipsius efficaciam percepisse aliquando credidi; nihilominus multorum expectationem fefellit, nec non cum forte, mea ipsius opera paratum ad hæmorrhagiam natium quæ mihi ipsi obtigerat sistendam compescendamque adhiberem, id minimè præstare valuit, etsi similem fluxum sanguinis, ejusdem applicatione subito inhibitam paulò ante vidissem, idque in tali viro qui eos irrisit quos pulverem aliquot cruoris guttis admovere vidit, tantum absuit ut ipsius efficaciam imaginationis suppetiis promoverit. Quare Pulverem Sympatheticum & Vnguentum Armarium virtutem medicinalem nunquam exerere, non audeo affirmare; at perpetuò expectatos effectus præstare, aliis credendum relinquo. Cum de hujusmodi remediis sermo incidit, etsi molestiam exinde tuam meamque lubens finire, silere apud te non debeo, quòd quandoquidem Pæoniæ radicem Medici non postremi tam recentiores quam antiqui tanquam Epilepsiæ amuletum enixè commendaverint, & tamen multi ad id inutilem experti sunt, subitè suspicari ideo nullius virtutis fuisse quod tempore non debito fuerit collecta. Cui coniecturæ Galenicorum in Hibernia Occidentali eminentissimus ultimo quo ibi fueram tempore testimonio suo assipulatus est, se Pæoniæ radicem intempestivè collectam sine successu sæpè usupasse referens; atqui cum ea quam sub propria constellatione collegerat (nempe inclinante Luna in Ariete existente) ægrorum collis & brachiis appensa non paucos ab insultibus Epilepticis liberasse. Sic etiam D. *des Grands Pres* Medicus *Gratianopolitanus* in Observationum, quas D. *Riverio* celeberrimo Practico communicavit, postrema, se externa Pæoniæ radicis ritè collectæ modo memorato applicatione Epilepticos curasse feridè testatur; verùm etsi exinde concludit, summè utilem esse in Medicina faciendâ astrorum observationem, tamen antequam Astrologorum placitis tantum tribuatur, syderum in simpli-

cia; &c. influxus, severis & idoneis Experimentis manifestiùs quàm haecenus evincendus est.

Cæterùm, missis observationibus contingentibus quæ in Medicina occurrunt, possem hic non injuria etiam à Mathematicis traditas perstringere, utpote quos observationes nonnullas propalasse comperi non adeo ad amissim veras. Enimvero tametsi illis proprium existimatur, nihil affirmare nisi quod apodicticè probare possint, & in quibuscunque fermè observationibus Philosophicis faciendis *ἀπειθείας* palmam plerisque aliis solent præripere; nihilominus certitudo quæ illorum dogmatibus attribuitur ad ea quæ in disciplinis pure Mathematicis (nempe Arithmetica & Geometria) docent, restringenda est, utpote in quibus Quantitas abstractè consideratur; atqui in observationibus de rebus in quibus non materia solum ipsiusque affectiones expenduntur, eadem utique *ἀπειθεία* non est à Mathematicis expectanda. Eoque minùs cum ejusmodi observationes referunt, quæ instrumentorum *χειροποιήτων* ope factæ, eo nomine erroribus saltem quibusdam obnoxia non esse nequeant. Neotericus quidam Astronomi ita de maculis & faculis solatibus loquuntur, ac si Lectoribus persuasum vellent, earum saltem aliquas in solis disco semper conspici posse. Et sane non gravatè crederem, eos ita scripsisse, quod ejusmodi phænomena crebrò observassent. Nihilominus cum ego illorum contemplationi operam navarem, etsi nec commoda Telescopia deessent nec locus obscurus in quo solis imago exciperetur, tamen nisi post longum temporis spatium multòsque conatus initos, nullas in Sole maculas potui percipere, utpote, quæ per menses aliquot continuos tanto quam antea (uti videtur) rarius apparuere, ut excellentissimum Astronomiæ Professore tubis sydereis optimè instructum circa id tempus querentem audiverim se Solem maculis interstinctum aliquamdiu videre nequivisse. Faculas quod atinet, quæ tanquam quotidiana phænomena deprædicantur, fatendum est, *Pyrophile*, mihi variis in locis & temporibus dum maculæ solares apparent observationes subinde cum idoneis Telescopiis instituenti, quærita lumina vix ampliùs quam semel fuisse conspecta.

Porro, quemadmodum ex parte objecti materialis circa quod Mathematicus versatur sit ut spes ipsius fidei innixæ eludantur; sic quoque idem evenire potest ob instrumentorum vitium quæ ad observationes quibus Mathematicæ disciplinæ mixtæ (nempe Astronomia, Geographia, Optica) potissimum in nituntur, peragendas necessariò usurpanda sunt. Hoc, è pugnantibus celeberrimorum scriptorum tum in his tum in anterioribus seculis de Terrestris Globi ambitu, de Stellarum fixarum & errantium quarundam distantia & magnitudine, imò de montium altitudine, calculis plus satis manifestum est. Quod dissidium ut à variantibus methodis & dispari observantium peritia proficisci potest, ita ad instrumentorum quæ adhibent fabricam magis minutève exquisitam & commodam nonnunquam referri meretur. Et hic sane opportuna est gravis illa confessio & admonitio Nobilissimi * *Tychonis Brahe*, qui quòd instrumentis

* *Tycho Brahe libri, de Cometæ An. 1577. p. 133.*

instrumentis Mathematicis plus nummorum pariter & laborum insumpsit quam quispiam alius (quod sciam ,) posterioribus hisce seculis , meritò hac de re audiendus est; De qua inter alia, hæc habet; Facile (inquit) lapsus aliquis penè insensibilis in Instrumentis etiam majoribus conficiendis subrepat, qui inter observandum aliquot scrupulorum primorum jacturam faciat; Insuper, si ipse fitus & tractandi modus non tam absoluta norma perficiatur ut nihil proflus desideretur, intolerabilis nec facile animadvertenda deviatio sese insinuat. Adde, quòd instrumenta usu & ætate à prima perfectione degenerent. Nihil enim quod hominum manibus paratur, ab omni mutatione undiquaque immune existit. Organa enim ejuscemodi, nisi è solido metallo affabrè elaborentur, mutationi aëreæ obnoxia sunt; & si id quoque detur ut è metallica materia consent, nisi ingenia fuerint, divisiones minutissimas graduum sufficienter non exhibent; dumque hoc præstant, sua magnitudine & pondere seipsa ita aggravant, ut facile tum extra planum debitum aut figuram competentem dum circumducuntur declinent, tum etiam sua mole intractabilia reddantur. Quare magis requiritur, in Instrumentis Astronomicis quæ omni vitio careant construendis, artificium pari judicio conjunctum quàm hætenus à quamplurimis animadversum est. Id quod nos ipse usus longaque docuit experientia non parvo labore nec mediocribus sumptibus comparata.

Hætenus Nobilissimus scriptor. De observationibus mari factis quicquid Naucleri alii que gloriantur, diligentissimus *Fournier* multiplici terra marique instrumentorum usu edoctus pronuntiare non dubitat, Observationem in æquore quæ non decem scrupulis à veritate absit, nec in arena citra unius scrupuli errorem, nullum in toto Orbe Astronomum exequi posse.

Cæterum, ut omittam quæ ex Hydrographis hujus scriptis afferri possint, quibus sententiam hanc modestam potius esse quam temerariam conficiatur, ulterius notandum est, peritorum etiam Mathematicorum observationes in certis rerum dimensionibus constituendis inter se discrepare posse: ut memini è tribus modernis Mathematicis clarissimis, qui experimentis certam aëris & aquæ proportionem definire aggressi sunt, alter aquam non amplius quam centum & viginti vicibus aërem pondere superare statuit, ab altero illa hoc circiter millies & trecenties, à tertio non minus quam decies millies gravior statuitur. Ut taceam duos scriptores non ignobiles tantopere hallucinatos, ut rationem aëris ad aquam posteriori hoc nimis audaci calculo longe majorem esse censeant. Et, si vacaret, possem hic Experimentum partim staticum & ad aëris gravitatem spectans afferre, quod tamen in una hora aliquoties peregimus, nihilominus multò pluries in eadem hora eventus operam elusit, ita ut minimè prævidere potuerimus, utrum Experimentum intra aliquot libras successurum esset. Sed de hoc alias fortasse plenius.

In rerum quas hæc & superior Dissertatio complectuntur propositione, duplicem nobis, *Pyrophile*, scopum imprimis præstitimus. Primò in votis est, ut fortuitorum Experimentorum quæ adduximus exemplis mouearis, Experimenta quibus dogmata vel theoretica vel practica superstruere exoptas, cautissimè & sapius

ſæpiùs explorare, nec illis quæ ſemel duntaxat perfeceris nimium fidere, idque præcipuè cum circa mineralia verſaris; etenim multi Experimentum illud minerale, quod primum favente Mercurio repertum videbatur, poſtea omnium quæ unquam ſuſceperant inſeliciffimum cum fortunatum ſuarum ſactura experti ſunt. Et memini, Vir in re minerali omnium quos uſpam novi peritiffimus (etſi non eſſet cur ipſum artis ſuæ pæniteret) mihi ſeridò affirmavit, ſe brevi ad magnas divitias pervenire poſſe, modo quidquid non tantum una alteriave via ſed multoties præſtitiffet, idem jugiter præſtare valeret.

Alter ad quem collimavi ſcopus fuit, ut hæ Diſſertationes apologiam quandam pro prudentibus & experimentalibus ſcriptoribus exhiberent, ſi forte Obſervationes & Experimenta ab ipſis tradita expectationi tuæ non ſemper respondeant. Certè enim viri cauti & conſulti multum deterrerentur ne obſervationes ſuas publici juris facerent, ſi viderent fidem ſuam in diſcrimen pettrahi quoties inter ea quæ ſumma cum probitate & ad aliorum commoda in lucem emiſerint, Experimenta nonnulla incerta deprehendantur. Atqui ſi quis fabulas congerere, aliorum ſcripta expilare, & ex tumore fidenter res tradere conſueverit, nec de eo Lectores moneat, ubi ipſius Experimentum examine inſtituto non ſucceſſerint, in illum potiùs quam in nos ipſos aut fortunam culpa tranſferenda eſt; nec tenemur tanto magis ipſius exiſtimationi conſulere, quam ipſe eidem proſpexit, ut in ipſius gratiam ea plus una vice exploremus, quæ ille noſtra ne ſemel quidem exploravit. Contra, qui res experienciæ ſuæ confirmatas in medium proponere ſolet, nec fallere nec falli perinde ſollicitus, ſi is aliquid tanquam à ſe viſum vel exploratum narraverit, quod tamen cum noſtra Experiencia non quadrat, Equum eſſe arbitror & tam Chriſtiano quàm Philoſopho dignum, ut (niſi manifeſta aliqua ratio refragetur) eum Experimentum ſuum ex veritate deſcripſiſſe judicemus, quanquam ob latentem aliquam cauſam non perpetuò ſuccedat; idèoque licet inter Experimenta rara numerandum non ſit, tamen neutiquam Authoris veracitas eſt rejicienda. Imo, ſi Author, talis fuerit, qui voluntate vel opere de genere humano bene metuit, hanc ei gratiam reſpondendam cenſeo, ut ſalva ſit apud me tum illi Exiſtimationi tum Experimento fides, donec periculum fecerim num qua circumſtantiarum mutatione eventum ſperatum fortiatur. Rem non admodum veriſimilem in Naturali D. *Verulamii* Hiſtoria nuper animadverti; Ait enim quod Spiritus Vini Oleo Amygdalino innatabit; at nos contrarium protinùs experti ſumus; idque aliquoties coram teſtibus nonnullis evenit. Atqui noſtra de tam eximii & cordati Philoſophi exiſtimatione ſollicitudo conjecturam nobis injecit, eum Spiritum Vini communi puriorem adhibuiſſe, etſi de eo nihil admonuit, nec fortæ cogitavit; quare cum aliquantum bene reſtificatum paraſſemus, Oleum quod Spiritui Vini ab aqueis partibus non liberato ſupernatavit, conſeſtim tubſidere, & locum ſuperiorem dephlegmato concedere vidimus. Sic quoque, audito D.D. *Brown* alicubi perhibere quòd Aqua Fortis Oleum commune brevi temporis ſpatio coagulabit, liquores hoſce permixtos in phiala aperta aliquamdiu ſepoſuimus, nec tamen promiſſa Olei mutatio comparuit (licet brevi mora cum alio

alio liquore Oleum commune non semel coagulaverimus.) Quare cupidi ut tam candidi & fidi Naturæ Interpretis existimatio absolveretur, Experimentum cum Oleo recenti & aqua forti instauravimus, cōsque liquores Phialæ prolixioris colli, inditos, primum in loco frigido, postea in calore digerente, vasis orificio aperto relicto, collocavimus; Verum post aliquot septimanas, Oleum non aliās mutatum deprehendimus, nisi quod saturam & pulcherrimam Tincturam acquisivisset. Nihilominus de viri optime merentis famā adhuc solliciti, & similibus in aliis Experimentis contingentiarum memores, explorare voluimus utrum peculiaris aliqua at occulta vel Olei vel Aquæ Fortis proprietas in causa non fuisset, quod res prius non successerat; quare, mutatis liquoribus, & Experimento repetito, post aliquot horas Oleum pene in albicantis butyri speciem coagulatum accepimus. Nec sane mihi tantum sumere ausim, ut non putem expetendum à te eundem iudicii erga me candorem quem ego erga alios studiosissimè adhibui. Quinetiam ex quo huc usque pervenerat stylus, candidus & peritus Chymicus rogatu meo Spiritum Salis quàm fieri potuit purissimum & fortissimum paraturus, Salis aliquantum per continua aliquot *ῥοχθήμερα* vehementi igne urgebat, extractumque liquorem tam exquisitè & perfectè à phlegmate suo & à fœcibus terrestribus liberabat, ut post omnia quæ de hoc Menstruo in superiori Dissertatione disserui, fateri cogar compertum mihi tandem è marino Sale Spiritum sine fraude parari posse qui crudi, auri compagem perumpat; quamquam solutiones auri quas ego paravi metalli sui colorem referebant, minimè rubicundæ, sed flavæ & quales ope aquæ regiæ proliciuntur. Verùm nec ille idem Artifex nec ego ab eo tempore, etsi summa cura & industria annixi, Spiritum Salis qui aurum dissolveret conficere potuimus; idèoque hoc etiam ad contingentium Experimentorum censum refero; nisi forte prioris operationis felicitas peculiariter Salis qui distillabatur qualitati debetur, utpote qui ex Insula *Mayo* allatus fuerat, ubi fortiores solis radii Salem ex Aqua marina progenerant illo multo fortiosem & spirituosiore qui in Gallia aliisq; regionibus temperatioribus fieri consuevit. Et hic pace tua, *Pyrophile*, adjungam, quod nisi in alia Dissertatione enarratam de pisciculis sive vermiculis quos in aceto quomodo invenias doceo, observationem cautissimè proposuissem, fortasse candore tuo summo opere mihi opus esset, ne me in eo tibi imposuisse censeret. Nam ex eo tempore non in omni aceto animalcula ista, conspici posse comperi; unde aliquantum in quo pisciculi illi visum pæne fugientes affatim innataut, apud me seruo, in vitorum ingeniosorum gratiam, quorum nonnulli post initos suos conatus ad me accedere adacti fuerint, ut ea ipsis ostenderim quæ in illa Observatione traduntur. Experimentum de Olei communis coagulatione suprâ memoratum mihi in mentem revocat, me inter alia de colorum mutationibus Experimenta, unum referre statuisse cum Oleo Olivarum communi peractum; nec sane levis momenti videbatur: quippe modum excogitaveram quo Olei color ex pallido flavescens ad intensè rubrum, ejectis aliquot liquoris non rubicundi sed prorsus limpidi guttulis, subitè migraret. Hoc, ut dixi, *Pyrophile*, inter alia de coloribus Experimenta proponere statueram; verum, quia non libenter unica tantum

tum vice exploratis acquiesco, Experimentum certitudinis gratiâ rursus insti-
tutum; sed nec tum nec postea res successit (ob peculiarem, ut auguror, in liquore
primum adhibito qualitatem;) unde mutandum de eo proponendo consilium
dixi. Atqui si rem unica tantum vice tentatam tibi retulisset, fecisset fortasse
experientia tua ut fidem meam accusares, etsi ego nihil tradidisset nisi quod ve-
rè fuisset expertus. Et sanè, *Pyrophyle*, etsi eò vanitatis non adducor ut putem me
tantum de te meruisse, quantum eximii Naturæ interpretes, qualis est *D. Fr. Ba-*
conius, de Operum suorum Lectoribus meruerunt; est tamen quod jure credas, me
omnia fideliter retulisse, quemadmodum à me observata fuerant vel in memoriam
succurtebant, etsi fortè nonnulla Experimentorum quæ tradidi fortuita sive con-
tingentia reperiantur. Et quanquam scripta mea ita à te legi cupiam ut opinionibus
meis eatenus tantum assentiaris quatenus rationes & Experimenta ad ipsarum
confirmationem adducta persuaserint, tamen quando de nonnullis loquor tan-
quam à me exploratis aut visis, velim ut iudices mihi saltem voluntatem fallendi,
sin minus errandi imbecillitatem, ubique defuisse.

Vnum superest de quo, utut *Adversor* sapere videatur, te moneri ne pigeat, an-
tequam Dissertationi huic finem impono; Nimirum, me, ubi de Scriptoris Experi-
mentum ex sua fide proponentis solertia & cura mihi constiterit, non illic rem
ut falsam damnare, nedum ipsum mendacii insimulare, quoties certiori & indubi-
tatori observationi refragari, aut cum recepta & probabili sive Hypothesi sive
Traditione pugnare videatur; Verùm potius dispicere & perpendere, si qua distin-
ctione aut restrictione dissidium illud conciliari possit; nisi fortè aliqua erroris
ocasio aliunde suboluerit. Cujus æquitatis hanc rationem accipe; Interdum
quædam præter communem rerum ordinem irregulariter eveniunt, ut patet in
Monstris; Interdum vero recepta hypothesis, etsi non ex toto rejicienda, non ita
commodè ad omnia extendi potest, ac plerique credunt; denique interdum obser-
vationes duæ tantum inter se pugnare videntur, (utique cum deest circumstantia
aliqua non animadverta, quæ ipsarum *adversariorum* revincat) unde utraque vera esse
possit.

Hoc multis instantiis elucidari & confirmari possit, nisi Dissertatio hæc jam
justo prolixior evasisset; quare pauca tantum quæ sequuntur, tibi expendenda re-
linquam.

Araneos Hybernicos (quorum plurimos in ea Insula conspexi, quicquid con-
tra garriat vulgus) minimè venenosos esse, Nicolæ multorum seculorum expe-
rientia edocti non dubitant. Nihilominus illud negare non audeo quod *Clariss.*
Scaliger alicubi perhibet; nempe in *Gasconia*, patriâ suâ, tantam iis inesse veneni-
vim ut interdum calcari calceorum soleas transmittant. Atqui etiam in *Anglia*
natos, ab *Hybernia* tam exiguo intervallo disjuncta, vel citra morsum venenatos
esse alibi Experimento evincam.

Magnetis sub qualibet ejusdem Meridiani parte tam versus Boream quam Au-
strum ubique æqualem esse declinationem, multi Authores tam libenter con-
cedunt, necnon & rationibus adductis propugnant, ut verisimile sit, multos
& libris potius quam Experimentis Philosophantes qui in *Balaavorum* Commen-
tariis

tariis legerent, eos sub Meridiano per Insulam *Del Corvo* transeunte (ubi acus Magnetica polis directè obvertitur, ibidémque ideo primus Meridianus constituitur) in gradu Latitudinis Septentrionalis quadragesimo sexto declinationem septem aut octo graduum, necnon in gradu quinquagesimo quinto longe plurius, denique in parallelo versus Austrum vicesimo sub eodem Azorum Meridiano decem aut undecimprehendisse; multos, inquam, verisimile est in hæc Observationes incidentes, exinde *Bataavorum* incertiam incusaturus, quod cum recepta chalyboclistæ theoria non consentiant, ut superius innuimus. Nihilominus si cum aliis conferantur quas sagacissimi naucleri aliique periti sub cæteris Meridianis fecerunt, erit cur corrigendam potius communem sententiam iudicemus, quàm *Bataavorum* Observationes, quòd eidem refragentur, explodendas; præsertim si ad id attendamus quod affirmavit Iesuita *Iulius Alenis* (à *Fourniero*, ubi de Longitudinum scientiâ disserit, tanquam acutissimus Chalyboclistæ observator amplissimè collaudatus) dum in magna nave *Lustanica*, unà cum celeberrimo Nauclero *Vincenio Roderics*, versus *Chinam* navigaret. Nam ex quadam Patris illius Epistola *Fournierus* memorabilem hunc locum transcripsit; *Vnum est* (inquit) *consideratione dignissimum, nempe, quòd, quò longius sub eodem Meridiano ab Equatore abscesseris, eò majorem Magnetis declinationem comperies.* Sunt è Neotericorum Philolophorum primariis nonnulli, qui se per Thermometras comperisse asserunt, in cellis aliisque locis subterraneis acrius hyeme quàm æstate frigescere; & tamen, ut taceam vulgum aliter sentire, memini quod vir magnanimus & impiger *D. James* suprà laudatus in Itinerario suo ex mandato *Caroli I. τὸ μακρὰν* edito, insignem hanc Observationem habet, ubi locutus de intenta aquæ frigiditate per æstatem in ea regione glaciali in qua hybernavit Anno 1632; “ Porro (inquit) puteus noster “ qui in *Decembri* aquam suppeditaverat, in *Iulio* defecit.

Denique quamvis in plagis Occidentalibus observatum sit interiorem arborum partem sive medullam universè exterioribus duriozem esse, nihilominus versatissimus in hæc rebus* Scriptor, de Navium Architectura disserens, *Marsilie* & per totum Mediterranei littoris tractum, ligni partem cortici proximè subjacentem, è contra rigidiozem esse ea quæ arboris medullam constituit, observatum prodidit. Cæterum, ut tandem ad finem huius Dissertationis dudum proluxa properemus; Expositis jam scopis, *Pyrophile*, ad quos in his scribendis collimavi, longè à consilio meo aberrabis, si exinde te à studio Experimentalis scientiæ acriter prosequendo, deterreti pariaris. Nec sane quicquam ex dictis aliò tendit, quàm ut in Experimentis observandis attentus esse discas, in fidendo caurus; nullo modo ut ab illdem ulterius prosequendis desperabundus desisteres. Non enim vel Medicus Artis suæ usum abdicat, eò quòd ægros nonnullos, quibus mederi satagit, non pharmaca sua sed mors à morbis liberat; vel agros colere cessat colonus, etsi aliquando immodica aquarum illuvione vel cæli intempestate messis corrumpatur, adeoque expectato longi laboris fructu privetur. Nam, quemadmodum Medicinæ & Agriculturæ ideo non renunciant qui

* *Fournier Architect. Naval. cap. 22.*

easdem exercent, quoniam, votis suis tametsi nonnunquam excidant, illorum nihilominus compotes non rarò evadunt, eoque successu conatus ipsorum cum fœnore compensatur: ita nec nos dubia Experimentorum alea deterrere debet, quò minus iisdem operam impendamus, quoniam non solum multa sunt vix unquam casibus obnoxia, verùm, inter ea quæ minùs certa sunt, fortasse Experimentum aliquod creberrimè peragere poteris, citra ullius rei interventum quæ Experimenti successum intercipiat. Et certè multorum felix eventus, paucorum infelicitatem abunde præstabit; præcipuè quando inter Experimentorum labores non rarò accidat, ut etiam, cum rem quæsitam non attingimus, assequamur, aliquid non minùs opera nostrâ dignum quàm quod quærebat. Qua de te fortasse pleniùs alibi disseremus; hîc tantum addimus, Etiam mercatores ipsos professioni suæ non renuciare, eò quod aliquando naufragium subeant, aut in alios quam præstituerant portus vi tempestatum subinde agantur. Quo exemplo eò libentiùs utor, quòd, quemadmodum Nautæ Mercatorum *Europaorum* auspiciis *Mate Americanum* navigantes aliquando à cursu destinato tempestatibus abacti, exinde in ignotas oras inciderint, novàsque Regiones aperuerint; unde longè majus emolumentum ipsis accrevit, quàm si cælum serenissimum & faventissimum habuissent: Pari modo inopinati casus qui conatus nostros frustrantur, aliquando nova quædam deregunt longe potioris momenti quàm solitus & expectatus suscepti Experimenti successus nobis esse poterat.

SPECIMEN

VNUM ATQVE ALTERVM

è quibus constat, quantopere

EXPERIMENTA

CHYMICA

PHILOSOPHIÆ CORPVSCVLARIS

Illustrationi inserviant.



PRÆFATIO,

In qua utriusque Tractatus scopus exponitur, simulque ostenditur; Consensum inter Philosophos rerum σοιχείωσιw per minutas particulas expedientes, & Spagyricos, summo-perè esse optandum.



NSCITIA, arrogantia, & fraudibus artem Hermeticam profuenium hoc demum effectum est, ut viris non paucis alias apprimè doctis, sed Chymiam nisi ex rumore non intelligentibus, gravissimum de pulcherrimo studio, tum de illis qui ipsum excolunt, opinio infederit; adeo ut, si, cui indoles solidiori Philosophia apta comigit, eum ubi Arti (uti credunt) immerita & infructuosa se addicere, conspiciunt, serio & solenniter indignentur. Imo sunt, qui egrè videre sustinent quemquam in aliis scientiis non infeliciter versatum, exemplo suo fuliginosis Empiricis patrocinari, istique disciplina se adungere quam à nullis excolendam censent nisi quos solidis & eximiiis Physiologia partibus minus idoneos Natura confuxit. Id quod hic potissimum visum est adnotare, quandoquidem mihi ut sequentes Tractatulos conscriberem, occasionem sumministrarunt. Nam cum ante aliquot annos animadverterem doctis quibusdam viris, quales modo dixi, rem alienam & pœnè indignam videri, quòd, de cuius studiis proniorem spem conceperant, Chymia (cui tum forte, fornaces aliquas atque otium opportunè nactus, vacabam) operam utilioribus disciplinis (ut putabant) debitam impenderet; ostendendum duxi, me, tametsi Elixir, Spagyricorum spem & tormentum, vano aucupio non quærerem, nihilominus hac in re, consilio, quod de promovenda rerum Naturalium scientia, simulque terminis humani imperii proferendis, inivèram, prorsus nihil incongruum suscepisse. In quem finem non satis videbatur, si ostenderem Chymia ope rerum aliquot meliorationes (de Metallorum aut Mineralium transmutationibus non loquor,) necnon salutare ad usus hominum Medicinas confici posse (ut taceam preparata nonnulla artibus Mechanicis commodissima) quoniam etiamsi hinc liqueret, rem non fuitilem eum agere qui Chymia ediscenda & promovenda operam navat, tamen eam ad Philosophiam utilem esse non ita liquido appareret. Quare specimina aliquot fuere exhibenda, è quibus Experimentorum Hermeticorum

PRÆFATIO.

Hermeticorum in re Physicâ militas elucesceret. Hoc meditantî tergemina difficultas se objecit. Nam primum deerat otium alia argumenta jam præ manibus habenti, necnon Experimentis quibusdam, quorum eventum cognoscere plurimum intererat, acriter insudanti. Deinde, quandoquidem ut iudicium, quâ licuit, liberrimum nec recentioribus Theoriis Philosophicis imbutum haberem, donec experimenta suppetere ad quæ illas examinarem, aliasque ab causis hîc non dicendas, integrum Epicuræ vel Cartesianæ vel cujuscvis alterius novæ aut renovatæ Philosophiæ Systema penitus evolviere consultò neglexissem, idè non is esse mihi videbar, qui ostendere valerem quantum Experimenta Chymica illorum Hypothesibus illustrandis inserviant. Denique cum ex iis in quorum gratiam scribendum fuit, quidam dogmata Epicuræ, alii (at numero non pari) Cartesianæ amplecterentur, hominibus discrepantis iudicii eodem scripto gratificari provincia admodum difficilis videbatur.

Horum primum quod attinet. Quando me aliis argumentis jam tum incumbere, illi ipsi non ignorabant quos habui scribendi Authores; merito sperari poterat illos, erroribus, qui festinationi imputandi viderentur, veniam daturus: & præterea, poterat ejusmodi Argumentum desumi cui, prout posse a otium suppeteret, additamenta hîc illic subtexere liceret.

Dum Obstacle secundum sollicitudine expendo succurrebat me ante aliquot annos Philosophorum Principia Armoeidea statuentium vitas, inter alios, apud Diog. Laërtium degisse: quadam ex placitis Epicuræis & Cartesianis subinde per sermocinationes & colloquia didicisse; denique hinc mihi met ipsi Philosophiæ istius quæ amicis placuit, generalem at imperfectam ideam efformasse. Quare, ut in ipsam penitiori inquisitione non penetrassem, tamen non nihil ad ejusdem aliquot dogmata illustranda à me dici posse existimavi, modo simpliciora & faciliora deligerentur, quæque abditarum suæ Hypotheseos partium peritum non postulabant.

Denique quod ad Impedimentorum ultimum spectat, videbam Epicuri & Cartesii sententiis ab invicem in quibusdam Articulis gravioribus discrepantes, tamen quæ Peripatetica cæterisque Hypothesibus vulgaribus opponerentur, facile tanquam unam eandemque Philosophiæ speciem censerî posse. Quippe, in hoc Articulo magno & Fundamentali & inter se conveniunt, & à Scholis dissident, quod non tantum res intelligibiliter modo explicandas curant, sed cum alii Philosophi à quibusdam formis substantialibus (quas, quales sint, modestiores ipsorum intelligi non posse consueverunt) & certis Qualitatibus realibus & quarum essentiam viri aliarum familiarum acutissimi pariter incomprehensibilem esse arbitrantur) rerum apparentias generali & levi explanatione deducant, tam Cartesiani quàm Atomistæ eas per corpuscula diversimodè figurata & mota perquam ingeniosè expediunt. Non me latet, has duas Recentium Physicorum Sectas de Natura Corporis generaliter sumpti diversas Sententias teneri; ac proinde etiam de veri Vacui possibilitate, Motus Principio sive Origine, indefinita Materia Divisibilitate, aliisque minoris momenti Articulis variare. At quoniam horum nonnulla ad Metaphysicam considerationem potius quam naturalem, alia ad nosse motus historiam enarrandam potius quam mundi ipsius jam constitui Phenomena explicanda pertinere videntur; has aliasque ob causas atque hanc præcipuè quod à materiâ motuque locali rerum omnium apparentias utrique concordè sententiâ deducant, iudicavi hæc in quibus Atomistæ

PRÆFATIO.

mixtæ & Cartesiani diversum sentirent, nihil obflare quo minus eos magna ex parte inter se convenire existimeretur, eorumque Hypothesés ab homine paulò candidiori pro eodem Philosophiæ genere habeantur. Quæ sanè, eò quod res per corpuscula sive minuta corpora explicandas suscipit, non admodum incommode Corpuscularem appellaveris; quanquam eam Philosophiæ Phœniceæ nomine nonnunquam indigitem, Scriptorum quorundam antiquorum auctoritate fretus, à quibus accepi Physicum quendam è Phœnicia oriundum Phænomena Naturæ per minutarum materia particularum motum aliàsque affectiones explicare solitum, cum nondum Epicurus, aut Democritus, aut etiam ipse Leucippus Philosophiam suam in Græcia docuissent. Denique siquidem ejusmodi exiguorum corpusculorum vis & ἐνέργεια in Mechanicis Instrumentis sive Organis conspicietior & validior invenitur, idè eam Hypothesin sive Philosophiam Mechanicam placuit interdum appellari.

Hiscè rationibus atque hujusmodi occasione permotus, missis Articulis illis supra memoratis in quibus lis haberet, volui experiri, utrum ope Philosophiæ Corpuscularis, qualem modo diximus, cum Chymicis Experimentis conjuncte, ζήτηματα nonnulla lucidius explicare possem, quàm vel à Scholis vel à Chymicis fieri consuevit. Quantumvis autem vulgaris Philosophia hodièque ita vulgò obtinet, ut apud pleròsque literatos etiamnum magno in pretio sit; Mechanici verò Experimenta tam paucè ad doctrinæ suæ confirmationem attulerunt, Hermetici contra tot pro sua attulisse creditur, ut ex iis qui aridam & jejunam Scholarum Philosophiam avertantur, plerique Experimentis Chymicorum veluti expugnati, desertis aliis ad ipsas transferint; His, inquam, de causis, speravi me Philosophiæ Corpuscularibus operam non inopportunam præstiturum, si aliqua ipsorum placita claris Experimentis illustrarem, simulque ostenderem, ea que tractarem, posse sine Formis inapplicabilibus, Qualitatibus realibus, Peripateticorum Elementis, aut etiam Chymicorum Principiorum tertione, saltem verisimiliter explicari.

Specimina autem hujusmodi meditati mox sibiit Experimentum de Nitro paulò inferius descriptum, cuius etiam Phænomena aliquot, ut per otium licuit, in unam Commentationem earum constrinxi, quas tum amico cuidam adornabam. Quod opusculum postquam ad umbilicum perduxeram, eruditiorum, in quorum manus incidit, tam pronam experitum est benevolentiæ, ut animus mihi magnopere additus sit plura Corpuscularis Philosophiæ dogmata Experimentorum qua fornaces mei sumministrassent clariori luce collustrandi; id quod etiam, prout occasio ferebat, præstitum dedi, modo scriptis aliquot Tractatibus Physico-Chymicis, modò adjectis Dissertationi de Nitro Annotationibus que ad Historiam Qualitativam, quam aliquando meditabar, non parum conferrent. Hoc modo steterè res mee, donec anno abhinc secundo, publicis hujus tum infelicis Regni tumultibus, tum à consilio quòd antea iniveram, tum à loco ubi fornaces, libri, reliquisque apparatus fuerat, abactus, deinde me ad Pneumatica Experimenta conuli, que etiam publici juris fieri nuper permisi.

Tractatus exiguos tam proluxa Præfatione, nisi duabus hisce de causis auspicatus non fuisset. Primo, spes est ex iis que modo dicta sunt, Philosophos, quibus inscrivere cupio, candidius de me sententiam laturus, si de ipsorum placitis minus accurate loquor, quàm aliàs fecissem modò ipsa penitus excutere libuisset. Secundo autem, non desunt qui à me aliorum hujus generis Tractatum editionem importunè efflagitant; quorum votis si unquam

P R Æ F A T I O.

si unquam fortè ut annuerem benignior horum exceptio me permoveret, hæc quæ jam dixi & in illos Præfationis vicem supplere possunt. Vnum restat quod pœnit memoriã exciderat: Sub finem Exercitationis de Nitro mentio facta est Libelli tum à diligentissimo Glaubero recentè in lucem emissi, quem necdum evolueram; sed in quo postea nonnulla, ad Historiam Nitri spectantia, occurrebant, quæ modo vera sint, sanè considerationem non levem merentur: quare ea Curioso Lectori examinanda rursus propino, quod mihi per negotia facere non licuit. Quinetiam cum aliquot post annos, alium ab eodem Authore Tractatulum editum intellexi, in quo novum depurandi Nitri modum commoneserat, nempe partibus spirituosissimis cum fixioribus conjunctis, deinde mixturã aliquatenus evaporatã ac denique in Nitrum Crystallizatã: hinc timendum fuit, ne apud ignotos expilationis suspitionem incurrerem, nisi me Doctorum quorundam testimonio purgarent (in quorum manus Tractatus meus aliquot antè annos pervenerat) junius præcipue (Scriptis suis notissimis) cui tantopere arrisit, ut in linguam Romanam convertendum sibi deposceret, quod & jam multo prius eleganter præstitisset. His adde, quod tamen si tam luculento indicio purgatus non forem, nihilominus quisquis adverterit me varia quæ tradidi Phenomena nedum Reflectiones Philosophicas à Glaubero desumere non potuisse; necnon comparatione insinuatã adnotaverit quàm diverso modo & consilio ille & ego Nitri ex suo spiritu & sale fixo compositionem proponimus (siquidem quàm ille Chymicam duntaxat Nitri depurationem, hanc ego Redintegrationem Philosophicam esse doceo) quisquis, inquam, hæc inter se contulerit, fortasse crederet me perinde ac quemvis alium in Experimentum modò dictum incidere potuisse. Hæc tamen non ita intelligi velim, ac si Experimenta quæ industriis Glauberus aut quis alius in medium protulerit, ea in usus meos pertrahere fastidirem, præsertim cum placita ipsis superstruenda aliunde non mutuo: verum propterea quòd Glauberi Libellus, utpote nondum natus, mihi nihil suppeditare potuit, ideo amolendam suspitionis occasionem duxi, ac si præcipuam Exercitationis meæ partem ex alterius libro clam & ingrate desumpsissem, quem sane ad id tempus videre non contigerat.

Ut Historiam Fluidi & Firmi absque cæteris Annotationibus in dissertationem de Nitro elucubravis in publicum exire permitterem, hæc me rationes permoverunt. Primum enim, hæc inter hujus generis scripta novissimè (nempe anno, à superiore, proximo) eoque tempore cum inter Authores Philosophiam modernam amplexos minus versurer, exarata sunt; Deinde, Argumenti dignitas postulavit ut Annotationes hæc cæteris in reliquum Dissertationis prolixiores & elimatiores fierent: De aique cum hujus Historie, in Experimentis meis Physico Mechanicis nuper editis, mentio subinde occurrat, effugitavit à me Bibliopola & viri nonnulli docti juxta ac Nobiles, quibus is liber Romanam Civitatem mereri visus est, ut paterer Tractatum hunc Versoribus quas parant, adungi, nec non editioni trium præcedentium Dissertationum Anglicanæ, alias (ut monuit Typographus) justam voluminis molem non impleturæ.

Quinetiam Historia huic Exercitationem de Nitro placuit premi ti, non tantum quòd Annotationes sine suo Textu non videbantur divulgandæ, sed præcipue quòd etiamnum multos ejusmodi doctos, quales supra memoravi, reperiri animadverto, unde manent eadem dissertationem hanc edendi, quæ olim fuerant scribendi, rationes. Eoque

PRÆFATIO.

magis, quod non memini me in Experimentum à quoquam Nestericorum propositum incidisse quod aptius & clariùs tot eorum placita inter se conciliet. Quinetiam liberè fateor, me mihi videri Reip. Literaria operam non inutilem navasse, si his aut quibuscunque Scriptis meis ea felicitas obtigerit, ut hinc Chymici, & Mechanici, positus litigiis, ad amicam concordiam adducantur, nempe quos inveteratum dissidium hætenus dividit, ex eo, ni fallor, natum, quod neutri aliorum doctrinam satis intellexere. Inde est quod Spagyricos tanquam hebetes & stupidos Operatores Philosophi Corpusculares despicunt; eorūque Experimenta, ut Pharmacopæis & foris Medicis ex usu sint, tamen Philosopho, cujus est adversus Ignorantia morbum auxilia conquirere, nullatenus inservire posse arbitrantur: è contra Corpusculares Philosophi Spagyricis vani & ignavi speculatores videntur, qui Naturæ Interpretationem ostendere audeant, antequam in rerum apparentias, Magni & obscuri illius Voluminis partem difficillimam, quæque ipsorum industria èi tanquam Mantissa quadam idemdem accrevit, vel strictim inquisiverunt. Ceterum è præcipuis Hermeticorum placitis nonnulla cum Hypothesi Phœnicæ à aptius quadrare, quam cum vulgari Elementorum & Formarum substantialium doctrina (quæ tamen Vocabula in illorum scriptis non infrequenter reperimus) vel hinc constabit, quod cum Schola uno ore Naturæ repugnare proclamant ut una species in aliam, & præcipue ignobiliora Metalla in aurum, transmutetur, contra Corpuscularis Philosophia, rejectis Scholarum Formis substantialibus, & specificis rerum differentiis ad magnitudinem, figuram, motum, quietem, ac denique particularum componentium (quæ infinitis pæne modis transponi possunt) situm revocatis, Chymicorum Doctrina multo propius favere videtur, in qua mirabiles corporum mixtorum immutationes atque etiam transmutationes possibles esse statuuntur. At rursus, vix ulla reperuntur Experimenta quæ principiis Phœni eis aptius congruunt quam quæ è Chymicorum Officinis depromuntur. Enimverò, primum, corporum depuratio & analysis, necnon partium heterogenearum disjunctio, optime per artem Spagyricam discitur, unde & corporum quæ usurpamus natura & indoles clariùs cognoscitur, utpote quæ ab arte simpliciora redduntur, quàm à naturâ nobis porrigi consueverunt. Deinde, cum ex Operationibus Chymicis plurima in clausis at diaphanis vasis peragantur, hinc faciliùs intelligitur cuinam causæ effectus producti attribuendi sint; è quod corporibus quibuscunque extraneis, (aut saltem grandioribus) proorsus negatur introitus, aliàs sine dubio negotium turbaturis. Denique, cum corpora à Chymicis usurpata plerumque multâ compressâ & activis facultatibus polleant inde fit quod Naturæ in experimento quovis progressus, & alterationum, quæ successivè subit materia, series, promptius ac celerius expeditur, ad eoque faciliùs observari & deprehendi potest. His rite expensis, spero in Naturalis Philosophia incrementum cessurum, si, prout dixi, ea mihi felicitas contigerit, ut, me monitore, Chymici & Corpusculares demum intelligant, quanto ex secedere, quod molier utrisque eorum commoda sint perventura, simulque velim alii aliorum Philosophiam diligentius expendere, utique cum jam constet ut Experimenta Chymica per Corpuscularium doctrinam feliciter explicari, ita vicissim huic ex illis vel lucem vel confirmationem non rarò conciliari posse.

TENTAMEN PHYSICO-CHYMICVM,

Continens EXPERIMENTVM circa varias atque multiplices partes NITRI, & ejusdem redintegrationem, unà cum Atomicis quibusdam considerationibus indidem ortis.

SECTIO I.



NITRUM, suavissime *Pyrophile*, ut est ipsius forma quotidiana, & quae in Officinis conspicitur, haud temerè aliàs invenies : at si quis diligentius inquirere voler, & suis cuncta vestigiis persequi, nã is Rudimenta *Nitri* dicam, an *Nitrum* ipsum multiformibus involucris occultatum? in corporibus quamplurimis, partim Vegetabilibus & Animalibus, partim etiam in Mineralibus invenies ; ita ut quãvis asseveratione confirmare liceat, nullum Salem esse, qui sit isto magis Catholicus ; quin aded diffusum esse *Nitrum* per universam rerum naturam, itaque actuosum in Concretionibus satùque Mistorum sublunarium, ut operæ pretium facturus sit, quisquis ad vestigandam eius indolem animo sese & cogitatione attentissima converterit : habet enim hoc disquisitio illa, ut magnum momentum allatura videatur tum ad cognoscenda permulta alia corpora, tum verò inprimis ad excolendam Naturalem Philosophiam.

SECTIO II.

Verùm quandoquidem negotiis gravibus impeditus, vix satis otium studio suppeditare possum, unde natura *Nitri* generalius indagari queat, & quod amplius est, experimentis non abando, quorum ingentem Sylvam usa certo didicerit, ac memoria complectitur oportet, quisquis huiusmodi caprum cum laude exequi capit ; satis id mihi habuero in præsentia, siquid attulero, unde diversæ *Nitri* partes notæ fiant atque manifestæ. Accipe igitur quæ mihi in mentem venerunt super Experimento quodam, quod (siquidem ad alia festinat contemplatio) quemadmodum tentanti successerit, nudè atque simpliciter enarrabo.

TENTAMEN

SECTIO III.

Accepimus *Nitrum* vulgare (quale apud Sephasianos divendi solet) hoc, usitato more, dissolvimus, filtravimus, coagulavimus, & in crystallos reduximus. Huiusce *Nitri*, jam defæcati, uncias quatuor in crucibulum valentissimum coniecimus, * & (erat autem vas ejusmodi quod paulatim subiecto igne candesceramus, ne repentino fervore disrumperetur, & bene coopertum, nequid illapsu suo importunum faceret incendium, & conflagrato *Nitro* eventum frustraretur) in limpidissimum humorem liquavimus, dumque adhuc in fusione esset, prunæ micans frustulum injecimus, unde continuo exorta flamma, & ebullitio ad temporis aliquantum spatium, cum sibilo & crepitu. Alteram postmodum prunam injecimus, unde iteratò fulminavit: tertiam dehinc, & quartam injecimus prunam, & sic deinceps, quoad *Nitrum* flagrate & concrepare desinisset. Id ubi desitum est, ignes tamen vehementissimos ad quadrantem horæ continuavimus, ut siqua pars *Nitri* volatilis superesset, ea tandem vanesceret atque dissiparetur.

SECTIO IV.

Tum verò crucibulum de foco amovimus, & ut erat candens, illicò confregimus, ac quod superabat *Nitrum* fixum, quâ potuimus sollicitudine, exemimus, antequam humoris aërei multum imbibisset, & bipertitò divisimus, alteram partem in tantillâ aquâ purâ, quanta operi sufficiebat, dissolvimus, & deinde spiritum *Nitri* per guttas instillavimus, quoad ebullitio omnis, quæ ex reciproca actione liquorum discrepantium oriebatur, penitus cessaret: mixturam hanc sine morâ filtravimus, & in Phialâ novâ adaptatâ aëri de fenestrâ exposuimus: mox ad alteram illam *Nitri* fixi portionem reversi, quam scorsim asservaveramus intactam, eidem affudimus similiter guttas spiritûs *Nitri*, quoad fervere & sibilare prorsus desinisset, tum verò mixturam illam in apertâ Phialâ aëri exposuimus itidem de fenestrâ eadem.

SECTIO

* Hic si quæras, quare factum non fuerit Experimentum cum maiori quantitate *Nitri*? responsum habe, memoratam quantitatem maximè quadrasse meliori crucibulo quod ad manum tunc erat. Si porro suggeras, Potiòrne modus sit diversas substantias à *Nitro* separabiles obtinendi, si in vasis desinisset obturatis sine ullius adventitii corporis additione? regerimus, modum propositum in praxin deduci opinione difficiliùs. Etenim non acquiescentes in vulgari Chymistarum praxi, qui *Nitro* destillando miscere solent ponderis ex latere cotto, terra, aliòve aliquo additamento tripulum aut quadruplum quod (in tanta imprimis quantitate) fixi salis, unâ cum ipso postmodum restantis, naturam plurimum mixtare potis est; nos, inquam, hoc modo non contenti, pluries tentavimus, possemùsne *Nitrum* per se in Retortis vitreis destillare. Comperimus autem, quòd, quamvis devitandi intensioris ignis gratiâ, semel igne tantum, ut loquuntur, arenâ imponeremus Retortam; attamen calore in tantum invalescente, ut salem liquaret, distracta fuit Retorta & liquor ex parte effluxit: Eiusdem tamen parva superstes quantitas, aciditate & operatione suâ nos docebat, quia de reliqua parte volatiore *Nitri* premittere nobis potuissimus. si vas mansisset integrum donec tota in recipiens transfuisset.

S E C T I O V.

Quid quæris? hunc res scilicet exitum habuit. Quam nos partem aquâ imbueramus, in eâ, paucis horis elapsis, particulæ aliquot salinæ (quæ, quantum ex formâ divinare licuit, *Nitrum* erant) ad imam phialam appellentes illic circa latera hæserunt. Porro, inter perpusillorum crystallorum examen internatabant granula (longè minora quàm est semen sinapèdis) alterius cujusdam salis, circumdata lanuginosâ quâdam materie, qualis in rosacæ aliisque aquis distillatis conspicitur, ubi in vitium cæperint inclinare. Postridie eius diei crystallos exemimus, quo tempore numerosiores erant, & in maius aucti; & quos, periculo facto, reapse Nitrosos esse, tam ex ipsorum flagrandi modo quàm figurâ deprehendimus. Hanc interim posteriorem cum perperam exhibuerint eruditi aliqui scriptores moderni, aliis Cylindricam Nitro figuram; aliis aliam, veræ adhuc minùs congruentem, tribuentibus; non possum non annotare in transitu, quòd cum de industria attentè contemplerer grandiores quosdam *Nitri* vulgaris quidem, sed purificati Crystallòs, in qualibus figura omnium optimè dignoscitur, eorum singulos sex habere latera plana deprehenderim (non tamen semper æqualis, habito ad se invicem respectu, latitudinis) quorum duo quæque adversa ad parallelismum solebant accedere. Sed ut ad auctos nostros *Nitri* Crystallòs revertamur, materia illa altera, quæ ipsis adhæserat, cujusmodi esset non satis internoscere potuimus, exiguitate sensus fallente; etsi ex iustæ exactæque inter fixas & volatiles *Nitri* partes reunendas proportionis defectu illud orti, tunc temporis suspicabamur.

S E C T I O VI.

Liquorem residuum transfudimus in phialam patentem, atque in eadem fenestrâ reliquimus: Quinque aut sex dies præterierant, nec in eo notabilis aliqua contigit mutatio; tandem emicuerunt pertenues laminæ Crystallinæ *Nitrosæ*, quæ frequentiores indies visebantur. Dum hæc attentius observamus, abeunt duæ septimanæ: tum verò nos longinquæ speculationis tædium cepit, cum non nisi lentè consumeretur ille liquor; diffudimus proinde illum à Crystallis suis, & in fornacem digerentem collocavimus, quò celerius evaporaret.

S E C T I O VII.

Altera mixtura; quæ aquâ destituebatur, illicò, magnam ejus partem quod attinet, sub formâ salis desedit: cui supernatabat exiguus liquor, qui quoque visus est subsidentes particulas salis prohibere nè in unam massam conglaciarent, aut etiam in majusculas moles coirent. Quin portiunculam hujusce salis permanentis exemimus, & in aere desiccavimus, cui non adedò certa regularisve aliqua figura erat, videbatur tamen à *Nitro* parum admodum differre. Porro idem,

prunæ micanti superiniectus, deflagabat partim ad modum non peculiarem (quantum ego adverterim) ulli distincto salis generi; partim tamen visus est *Nitrum* crepaci deflagratione [nonnihil] referre. Residuam hujusce salis portionem, unâ cum supernatante liquore, mensem plus minus asservavimus, in aperto aere, neque memorabilem ullam commutationem in ea, nisi exacto pænè spatio illo, perensimus; tum demum competimus, eam ex parte coagulata in pusillas massas salinas, quarum figura dignosci non est quita: quocirca totam mixturam dissolvimus in exigua aquâ pura, eam denique filtratam evaporavimus in fornace digerente, atque ibi nacti sumus dimidium ferè salis in minutas stiriolas tenuatum, quales esse solent Crystalli *Nitri*, à quibus tamen gustu nonnihil distinguebatur, siquis utriusque censuram faceret primore lingua; ac in prunas coniectæ stiriolæ illæ *Nitrum* inter ustionem æmulabantur. Superstes medietas antegressæ dissolutionis, acceleratis operis festinantius exhalare iussa, salem exhibuit eâ facie, quam neque *Nitrum*, neque aliud uspiam (quod sciamus) determinatum genus salis obtinuerit.

Quo magis Experimentum hoc, *Pyrophile*, animo & cogitatione comprehendas, ista tecum consideres velim.

S E C T I O VIII.

1. Recentem prunam non esse conieciendam in liquamen *Nitri*, quoad Detonatio, orta ex prioris prunæ injectu, prorsus aut saltem propemodum cessaverit: nisi fortè contingat, ut materia bulliens eam præproperè de crucibulo eiecerit, (quod sæpenumerò accidere solet profligarâ iam atque ad exitum pænè adducta operatione:) Siquidem prædominantibus tunc *Nitri* partibus fixis, quæ halituosæ sunt atque inflammabiles, eæ non possunt per materiam iam lentescentem eluctari, nisi facto impetu, qui etiam prunas vix dum immixtas illic de crucibulo exturbet. Atque in hoc genere processûs coacti fuimus plus temporis insumere, quàm de antecapra *Nitri* Deflagrabilitate (si fas sit ita loqui) seu eius proclivitate ad colligendos ignes opinio ferebat.

S E C T I O IX.

2. Deprehendisse nos, ope libellæ, quod pondus Spiritûs *Nitri*, quem tandiu instillate oportuit, quoad ebullitio omnis inter liquorem illum & solutionem *Nitri* fixi defervesceret, non exæquabat illud, quod *Nitri* inter detonandum perierat, sed tamen ab eo paululum tantum aberat.

S E C T I O X.

3. *Nitrum* hoc modo fixum præparatum discrepasse à vulgari Sale *Tartari*, tum sapore lixiviali, tum aptitudine ad attrahendum aëra, (cujus humectante appulso lentescibat) tum aliis suis qualitatibus magis obviis: hoc solum intererat,

tererat, quòd cum Sal *Tartari* candidus esse soleat (qui tamen ex Fluxione cæruleum quendam colorem traxisse observatus est) *Nitrum* hocce fixum colorem obtinuerit saturum, inter cæruleum & viridem interjectum, qui tamen ex affuso spiritu *Nitri* evanuit. Licet aliàs (ut hoc obiter dicam) aliqua genera *Nitri* calcinati ita pertinaciter colorem istum retineant, ut egomet penes me habeam liquorem ex cæruleo virentem, factum è *Nitro* fixo, & multoties (quot vicibus nescio) per deliquium resolutum, ac rursus coagulato, continuato tandiu opere successive, quoad ipsa abnueret materia, in siccum amplius salem reduci nescia, & desineret in corpus unctuosum, quòdque subjecto calore diffunderet non aliter ac cera. In quo cæpto quid mihi propositi, quod consilium fuerit, non est nunc narrandi locus.

Ne amici nostri nimis diu expectarent Nitri Redintegrationem, sed Experimentum confectum viderent in tam parvo temporis spatio, ac fieri possit, expeditiorem excogitavimus modum separatas salis nostri partes urandi. Ille vero non erat alius, quam ut fixum istiusmodi Nitrum, quale auctor noster memorat, sineremus per deliquium fundi, & hunc liquorem, filtratione per chartam emporeticam à facibus separatum, clarissimum & limpidissimum redderemus. Quotiescunque enim erat animus ostendere Experimentum, huic duntaxat liquori aliquid spiritus Nitri guttatim affundebamus, & hoc ipsum post eiusmodi crepitum & effervescentiam, qualem Auctor noster recitat, quique subito evanescebat, protinus cum competente fixi salis, in solutione natantis, proportionis coibat, cumque ea in nitralis figura ac natura stiriolas subsidebat. Atque quamdiu hanc acidi spiritus assuersionem libebat continuare, emergere Nitrum continenter observabamus, donec vel omnis sal fixus, vel fere omnis sese cum altero uniret. Atque hæc stiriolæ in moleculis siccatæ, tam lingua & micante prunâ, quam oculis, tam verè Nitrum deprehendebantur, ut hocce concretum vix unius minuti spatio generatum amici nostri non sine admiratione & voluptate spectarent. Hæc stiriolas, sufficienti copiâ in aqua pura dissolutas, per congelationem ad nitidiores Crysallos, experimenti causâ, reducebamus. Verum licet hic sit perfectissimum Nitri reproducendi modus, uti tamen cum longum saepe tempus, cælo in primis sicco, requiratur ad Nitrum fixum per deliquium fundendum, subindò modum sequentem substituiimus. Dissolvebamus tantum fixi Nitri in aqua limpida, quantum poteramus, & solutionem chartæ emporeticæ filtratam, spiritu Nitri, ut supra saturabamus, eiusque lentâ admodum evaporatione curatâ factâque refrigeratione, intra horas aliquot à prima liquorum mixtione plurimos Nitri Crysallos in liquore productos reperiebamus, residuâ eiusdem parte plures tales post ulteriorem exhalationem suppediantes. Et quamvis aliquot horas impenderemus Evaporationi & Crysallorem formationi, Nitrum tamen quamprimum duo illi liquores confluere desinerent, productum, statim videbatur. Mixtura quippe ante evaporationem gustu planè referebat communis Nitri solutionem, & guttula illa, qua per effervescentiam à vase exiliebant, inque eiusdem latera relabebantur, plurima in Nitrosi salis granula protinus concredebant.

SECTIO XI.

Et quandoquidem, charissime *Pyrophile*, suspicari quis posset, *Nitrum* illud, quod nos oriri statuimus ex itera à unione Volatilium Fixarumque partium, quibus antedicta massi constat, non aliud fuisse quam sociatæ quædam *Nitri* particulæ, quæ in fixo *Nitro* reconditius deliquerant, & sic Analysin pyrotechnicam eluferant, quasque aquæ limpidæ affusio occultis materiæ nexibus exolverat, quòd convolare possent, & nativos veròsque vultus assumere.

Ut huic scrupulum amoveamus, atque aded tibi metum omnem abstergamus, unde vereri possis ut ipsum Experimentum de redintegratione *Nitri* satis accuratè institutum fuerit, & res, prout dicimus, successerit, illud mantissæ loco addiderim,

addiderim, quod licet, in operationibus Chymicis aliis, quas perfunctus sum, dum *Nitrum* elaborarem, deprehenderim fieri posse ut particulæ quædam *Nitri* invisæ lateant, & vel diligentissimæ intentionis aciem effugiant inter fixandum *Nitrum*: hæ tamen particulæ pauciores numero sunt, quàm ut concursu suo efficere valeant Crystallòs *Nitri*, quales acido spiritu in salem lixiviarum defulo emergunt. Quinetiam ut nobis plenè cumulatèque satisfaceremus, ultrò obstravimus, more prædicto, solutionem cinerum clavellatorum, quos apud propolas emeramus (qui haud ita stultè sapiunt, ut eos *Nitro* adulterent, cum hoc sit illis longè carius) deinde solutionem illam à copiosis facibus filtratione separavimus, & invenimus, post evaporationem factam, in liquore residuo, trium aut quatuor dierum spatio, haud exiguam copiam salis Crystallini figurâ Nitrosâ præditi; qui licet primo gustu corrosivum quidpiam præ se ferret, (forte quia spiritus *Nitrosus* & cineres clavellati non fuerant inter se debitâ proportione permisti) tamen ubi diutulè in linguâ hæssisset, saporem *Nitri* haud absimilem reddebat: quinetiam, cum ejus portiuuncula prunæ micanti fuisset injecta, cærulæ & halituosa repentè flamma documentum dabat originis ab illo sale non alienæ. Quibus illud accedat, quod idem experti sumus in Aquâ forti & Sale *Tartari*, atque inde progenuimus *Nitrum*, perexiguum quidem, & nonnisi longo tempore. Postrema illa duo exempla hoc lubentiùs commemoro, quia multæ ex sequentibus Animadversionibus per ea comprobari poterunt, etiam si magnum quod allegamus experimentum in solo *Nitro* factum in nonnullis fallere poneretur, quod tamen nè falleret, summâ fide, operâ atque industriâ sumus annili.

SECTIO XII.

Imprimis Experimentum hocce videtur nobis luculentis indiciis comprobare, quòd Motus, Figura, & Dispositio partium, aliæque id genus primariæ ac Mechanicæ (ut philosophicè, potiùs quàm usitatè, dicam) Affectiones materiæ sufficere possint ad producendas corporum Affectiones magis secundariæ, quæ Sensibiles Qualitates communiter appellantur.

SECTIO XIII.

Atque ut à Qualitatibus Tactilibus initium ducamus, Calore scilicet, ac Frigore. Vulgo, qui suis quæque ponderant effectis, est illud persuasissimum, nulum corpus existere in rerum naturâ quod *Nitrum* frigiditate exæquet: hinc Medici, Chymici, juxtà febricitantibus illud miscent, ut humores & sanguinem calorem ætuantem restinguant; Quin diligentissimus ille rerum naturalium investigator, Comes Verulamius, hujus usum ad densandos Spiritus singularem verbis, & exemplo suo commendavit. Verùm hæc utut sese habeant, illud profectò nemo inficiabitur, sensibus externis *Nitrum* apprime frigidum videri: & tamen hujusce Corporis, tam usquequaque frigidi partes (v. gr. Spiritus & Alkali.

Alcali, quorum posterius Chymistis nihil aliud significat, quàm quivis sal ustione productus) inter se commistæ; nulla interpositâ morâ, sese invicem agitant ciënt-que vehementer; nota loquor, cùm ego hoc Experimentum agerem, tantos fervores dabant, ut phialam (in quâ longè minus quàm uncia singulorum leniter fuerat & penè guttatim infusa) ambustis digitis ægrè continerem; proinde ac si Calor nihil aliud foret, quàm minuscularum in corporibus partium multiplex & celer motus. Est enim hoc verum, & re ipsâ experti sumus, quamdiu confusa illa & temeraria commotio durabat, tamdiu etiam Calor durabat; eaque remittente, sensim remittebat; ac tandem eâ desitâ, cessabat.

SECTIO XIV.

Porro cùm bini liquores prædicti inter se permiscerentur, clarissimus quidam sonus exauditus est, qualis effici solet, cùm quis ardentem titionem aquâ restinguit. Atque hunc Stridorem (quomodo etiam in altero illo casu evenire solet) consecuta est effervescencia quædam Liquoris cum frequentibus bullis, ita ut redundarent omnia, & angustiis phialæ ægerrimè continerentur. Stridori huic otium præbuisse visa est celer & acris ambientis æris incitatio, velociter & irregulariter moventibus liquorum particulis. Confimilis stridor, verùm qui longè vastior fuerit, aures nostras complevit, ubi in *Nitrum* demissa pruna halitus las flammæ excivisset. Quòd agilis æris concitatio plurimum faciat ad eliciendum Stridorem, illud documento est, quòd glans sclopetarius, scutica aut virga, si tardius per ærem impellantur, silent; at hæc fortius vibratæ, ille verò sclopeto explosus, per celerem æris, in motum undulantem concitati, percussionem, sonum insignem edunt, qui vel eorum aures ferit, qui laxè satis ab eo corpore distant, cujus celer trajectus agillimas illas æris vibrationes ciet; ut alibi fortè latius explicabimus. Quòdque in sono, qui in hoc nostro observatur Experimento, Aër contiguus crebris ictibus (æstantibus liquoris particulis) verberatur, fortè quis probaverit ex subitâ & vehementi tumultuatione partium liquorum: quòd hinc itidem confirmatur; intendebatur scilicet & remittebat sonus pariter ac auferretur aut minueretur liquorum ebullitio; atque profus desitit, ut primum salinæ particulæ in liquido fluitantes mutuo conflictu & concursatione sese in quietem dederant. Estque illud notabile, quòd Stridor omnis cessaverit longè citius quàm Calor; ita enim est, *Pyrophile*, qui Motus partium intestino tumultu sævientium in permultis corporibus fervorem progignere valet, is Stridori ciendo impar deprehenditur: quomodò fit in Succino, & Cera duriore, quæ affictu calefcit. Quin alii permulti liquores haud mediocrem Caloris gradum retinent in se, postquam interciderit Sonus quem ebullitione citatâ priùs effecerant.

SECTIO XV.

Est illud quoque à nobis dictum, quòd *Nitrum* nostrum Fixum Colorem habuerit ex cæruleo viridantem, qui Color ex affuso Spiritu acido sine morâ

disparuit; commutatâ scilicet partium modificatione certâ, quæ repercussî lumine colorem antedictum ob oculos ponebat. Quin similem mutationem aliquando observavimus in *Nitro* fixo, cùm illud Aëri humectanti aliquantis per exposuissimus. Quibus illud accedat, quodd in quibusdam Experimentis huic nostro affini- bus animadverterim, copiosos halitus seu fumos à mixturâ subjectâ profluentes vacuum phialæ partem rubro colore quasi imbuere: qui casus magis mirificus videri non debet, quàm est illud quod in Fuligine comperimus. Fuligo per se atra est, & ex nigrorum halituum congregatione gignitur, eadem tamen subjecto igne, vehementiore Recipientia (quæ vocant) vascula diversicoloribus inficit fumis, ut lacte plena credas. Quinimò magnâ cum voluptate multoties fumus contemplari varios colores in Vitrâli, cùm gradatim suppositis ignibus, Salis Armoni- aci candicantis, & Antimonii nigri partes æquales sublimarentur. Sed nè longiùs digrediamur à proposito experimento, sine illud apud te edisseram; cùm haud ita pridem conatemur *Nitrum* componere Sale *Tartari* in aquâ modicâ soluto, per insignioris Aquæ fortis additionem, bini illi liquores in unum confusi peperê- re Saturum virorem, qui non tantùm integram mixturam pervasit, verùm in cer- tis ejus particulis speciatim residere visus est: nam cùm, tentandi causâ, illum fil- trassemus per chartam emporeticam, remansit in filtro pulvisculus quidam colo- re saturato & pergrato, sed cujus ita exigua quantitas suppeditaret, ut nullus esset locus ulterioribus Experimentis unde Naturam ejus penitus indagaremus. Illud quoque prætermitti non debet, longè purissimum fuisse Sale *Tartari*, quo usi su- mus, ut potè quem ipsi peculiari quadam viâ (quam tibi aliàs commonstrabimus) absque alterius cujusvis accessione redegeramus in Crystallâ pulchrè figuratos. pænè consimiles tessellis Sacchari candi: quin etiam hoc addiderim, eandem Aquam fortem cum alio (sed tamen quam purissimam navicisei potuimus) *Tar- tari* Sale permixtam Colorem dedisse præcedentis perquam similem, sed qui mul- tò languidiùs viresceret.

Neque ista leviter contemnenda sunt, tum quod *Nitrum* ipsum, licet rubedinis expers esse videatur, inter distillandum fumos, sanguinis instar rubentes (quos Chymici nonnulli fatuè nominant *Salamandra cruorem*) emittit, qui rursus in li- quorem ruboris prorsus exortem relabuntur: tum verò, quodd *Nitrum* fixum, quod priùs opacum erat, nonnihil diaphanum fit tanquam à primo facta, atque Crystalli- num, ubi ex affuso atque epoto suo Spiritu novam partium suarum dispositionem acquisierit.

SECTIO XVI.

Præterea, commistis inter se binis illis liquoribus: teterrimus odor nascitur, qui halitu funesto nares afflat: graveolentia illa à Spiritu *Nitri* oritur; quæ causa fortè perpulit Chymicos quosdam ut Aquam fortem (in quâ Spiritus atque Odor *Nitrosus* dominatur) *Aquam Stygiam* nuncuparent. Verùm tamen Spiritus *Nitri* vastum & tetrum per se odorem faciat, ingravescit tamen ille & majo- rem offensivam concitat, ubi suo Sali fixo est reactus: Siquidem ex conflictu
agitur

circa PARTES NITRI.

agitatur materia potentiùs, atque ita pestilenti vapore copiosius atque uberius halat, fumòsque emittit, quos manifestè discernere licet tum Oculorum obtutu, tum olfactu Narium. *Nitrum* fixum languidum oppidè præfert Odorem; & qui se affusâ aquâ fervente prodit, is nihil habet similitudinis cum fœtore illo altero: congruit enim cum Salibus Alcalifatis. Atqui ipsum *Nitrum* quod ex horum duorum coalitione progignitur, nullo, quod sciam, odore imbutum deprehenditur.

S E C T I O X V I I .

Nec hisce tantùm Qualitatibus discriminantur bina illa Corpora; etiam Sapore non minùs differunt: nam Spiritus ipse supra modum acidus est, & dici posset Acetum Minerale potentissimum: cum tamen ipsum *Nitrum* fixum non leviozem Salis Tartari gustum præ se ferat, quàm alter ille Aceti distillati: & tamen hæc duo corpora, quorum Sapores tam pungentes sunt, tam usquequaque discrepantes, ambo è *Nitro* oriuntur, & in illud rursùm coalitu suo integrantur. At *Nitrum* si gustaveris, nihil in eo caliditatis, nihil corrosionis, sed frigus cum pertenui Sapore (qui ad Amarietiem accedit) conjunctum deprehendes. Illud tamen haud te celaverim, quod, inter experiendum, *Nitrum* redintegratum actiore gustu linguam primulùm pupugetit, quàm solet *Nitrum* ordinarium. Verùm illa Saporis acritas, punctus ille haud absurdè credi posset exortus ab acidis quibusdam particulis Spiritùs, quæ laxiùs adhæserant, nec se infolidùm unierant cum vero *Nitro* cujus gustum postmodum percepimus. Vtunque Discrepantia illa quæ inter novum hunc Saleem & alteros illos Sales acidos atque Alcalifatos, è quibus constabat, intercessit, idoneam sanè præbuerunt ansam huic nostræ disquisitioni.

S E C T I O X V I I I .

In hoc nostro Experimento alia complexa cernere erat notatu digna; nos, *O Pyrophile*, pauca delibabimus: nec enim patitur negotiorum meorum cursus ut vel singula percenseam, vel percensendis diutiùs immorer.

S E C T I O X I X .

Secundò, intuenti mihi in propositum Experimentum, dubium fit, utrùm ad patiendam inflammabilitatem in corporibus mixtis semper necessariam sit distinctum aliquod Sulphur; an verò in quibusdam concretis non sufficiat talis partium dispositio, unde particule corporis istius ita ordinentur, ut incendium facere possint, ubi accesserint atomi igneæ alterius corporis eâ frequentia & celeritate, quæ schema illud sive Speciem varianti materiæ ingenerare valeat, quam Flammam appellare consuevimus. Ex his initiis quàm vehemens Calor progigni queat, aliud Experimentum indicium faciet, in quo quandoquidem

Nitrum nostrum præcipuè obtinet, alienum non erit illud reperisse. Si in Phialam Spiritu *Nitri* firmissimo plenam frustulum ferri demiserimus, continuè liquor ille cujus particulae placidè atque uniformiter antea movebantur, nec Calorem ullum tangentibus ingerebant, poros in ferro tactus & partes idoneas in quibus vires suas exerat, in ferrum se insinuat, corpus eius omne pervadit, partes disjungit, dissipat, (non secus ac disticiuntur ferramenta testatum quibus includitur pulvis pyrius, ubi quis flammivomos crateras incenderit) eà cum celeritate, ut prementibus alterno cursu recursuque suo sese particulis ferri, & partibus quoque Spiritus Nitrosi citum & interpellato jam tenore anomalum motum tactis, tantus emergat calor, quantus (si ferri & liquoris iusta portio suppeditaverit) sufficere queat amburendæ manui eius qui phialam sustinuerit, immò Phialam (nisi parentiore orificio defederit) minutatim rumpere. Cum tamen injecta in eundem liquorem Caphuræ frustula (cujus particulae ad hujusmodi turbas exciendas ineptæ sunt) aliud nihil mutationis dederint, præterquam, quòd agitatae gummi illius albicantis, particulae quasi oleum inde subflavum & fluidum nobis exhibuerint.

S E C T I O XX.

Sed ne vagemur ulterius, docet hoc ipsum Experimentum nostrum, quòd *Nitrum* (quo nihil proclivius ad concipiendas flammæ, nihil quod vehementiore conflaret incendio) effici possit per coalitionem duorum corporum, quorum neutrum inflammabile est: est enim alterum Sal *Fixus*, qui jam pertulit, quicquid damni igne effici posset: alterum Spiritus acidis particulis abundans, cujusmodi Sales longè proniores sunt ad restinguendas, quàm ad alendas flammæ.

S E C T I O XXI.

Quoniam verò alibi Deo favente de inflammabilitate corporum speciatim & plenius dicitur, tria solum verba de combustibilitate *Nitri* his adjungemus, idque ne memorabilis hujusce circumstantiæ observatio intercitat. v. gr. Si *Nitrum* injeceris prunæ micanti, vel prunam micantem demiseris in liquatum *Nitrum*, *Nitrum* repente conflabit, & erumpet in flammæ sub-cæruleas & halituosas: idem *Nitrum* si in Crucibulo collocaveris, tamen Crucibulum illud submisso igne sensim calefeceris quoad incanduerit, & interiori sua superficie particulas *Nitri* infinitis circumcircà locis contingat, hoc solum efficies, ut liquefcat, non ut ardeat prodigiale concretum. Cujus phænomeni causam non hîc, sed alibi fortè, sum redditurus.

S E C T I O XXII.

Sed & illud quoque (*Pyrophile*) vestigatu dignum fortassis est, unde fiat, quod cum *Nitrum* sit corpus ex Salinis partibus (quibus naturam valde siccam obrigisse

obtigisse vulgus autumat) conflatum, atque etiam extrario calore probè sicce-
tur anrequam in Distillationem veniat; ipse tamen Spiritus Nitri in Recipien-
tem subiecto igne compulsus, non adhæreat Recipienti in formâ Sublimati,
(quod usuvenit in Sale Armoniaco, & aliis quibusdam Corporibus siquando
in consimilibus vasis cum simili calore distillentur) sed in liquorem abeat qui
neque ex toto, neque parte sui aliquâ (quantum ego viderim aut audierim) fri-
gore rursus coagulatur; quod in Spiritu Urinæ aliisque liquoribus volatilibus
accidere sæpenumerò vidimus, uti nè omittam corrosivum illum liquorem qui
dicitur Butyrum Antimonii, quem interdum, rarentius tamen ad eum modum
coagulari spectavimus. Consimilis disquisitio institui posset circa liquiditatem
Spirituum è Salibus decrepitis, vitriolo calcinato, aliisque quamplurimis cor-
poribus distillatorum, qualia humore omni destituta videbantur antequam di-
stillarentur.

SECTIO XXIII.

Verùm enim verò quandoquidem hocce Phænomenon à proposito Experi-
mento non est ortum, nolumus id nunc copiosius persequi, licet illud dehinc
facturos nos existimemus. Istud interim habeo dicere apud te, *Pyrophile*, quod
licet Spiritus Nitri (qui melioris est notæ) in patulo vase derelictus fumare so-
leat, seque ipse sensibili exhalatione consumere (præsertim si pusillus accesserit
calor) ita ut nares feriat, atque etiam in oculos incurrat: tamen hicce Spiritus
evanidus & fugitivus, ubi primùm se cum sale suo fixo univerit, nihil consimile
exhalat, non si prope ignem majusculum aliquamdiu collocaveris. Ex quâ in-
stantiâ illud fortean confirmari potest, quòd particulæ corporum quæ summè
fugitivæ sunt, (invitâ & nequicquam recusante nativâ suâ mobilitate) eæ con-
ferta contextæque cum aliis partibus solidioribus & minùs agilibus detineri
possunt intra concreta, quæ istarum motum sedent, acritatem frangant, ita
denique eas complexu suo illigent, ut avolare nullo modo queant.

SECTIO XXIV.

Aliud præterea in hoc nostro Experimento animadversione dignum cerni-
tur; infuso scilicet Spiritu acido in liquorem Alcalisatum, si phialam patulo
ore dehiscens (quali utimur in faciendo Experimento) luci opposueris, clarè
conspicaberis, ut Salinæ horum liquorum particulæ (fortè celeri suo & reci-
proco motu) sese invicem disiciant in aëra ad altitudinem transversorum ali-
quot digitorum, unde pleræque recidunt in subiectum vasculum, & referunt
proximè speciem imbris depluentis. Næ is operæ pretium faciet quisquis vesti-
gaverit, unde proficiatur hæc quasi scintillatio partium in permixtis hisce li-
quoribus; & annon salinæ particulæ rapido motu in diversa ferantur, atque ita
in se mutuo incurrentes, major minorem repellat & extrudat sursum, quomodò
fit in lusu sphaerarum eburnearum* in Abaco solenni, ubi globus in globum

* *A Billiard Table*

TENTAMEN

incurrere & repulsæ necius sursum emicat. Atque ut hanc tibi disquisitionem nonnihil adjutem, sic habero; quæ particulæ in altum jactantur, eas Salinas esse hæc observatione deprehendens: statim post antedictas pluvias, reperies latera phialæ, (in quâ instituitur Experimentum) tanquam vestem aliquam acupictam frequentibus granulis salinis variegari, quæ decurrerant, nec excussa semel in liquorem recta deciderant.

S E C T I O XXV.

Illud porro addiderim, videri mihi, quòd sit velox aliqua concitatio particularum Spiritus Nitri, vel exinde, quòd affusa Aqua Forti (cujus actuosa pars nihil aliud ferme est, quàm Spiritus Nitri) in solutionem Salis Tartari in aquâ pura dissoluti, in quâ solutione adhuc natabant plures molculæ nondum eliquatæ, observaverim Spiritum Acidum particulas illas salinas tanto cum impetu dirimere & dissipare, ut quædam ex illis non aliter ebullierint, ac solet fons aquæ jugis: atque interdum, cum non satis expeditè transitum facerent incursanti Spiritui acido partes Alcalisatæ, unà cum iis integræ molculæ abreptæ in summam aut propè à summâ aquâ voluebantur; atque inde repentino lapsu decidebant, & mox recentium particularum incursionem (tanquam submissio præsidio) rursus exciebantur in superficiem aquæ. Huic similem effectum aliquando (sed qui ad longius spatium duraverit) pepererunt injectæ Perlæ in mediocrem Spiritum (non oleum) vitrioli. Atque ut credibilis videatur quòd sit talis agitatio partium horum liquorum in diversa, observavimus quòd postquam bini isti contrarii sales mutuo confictu sese fregissent ac defatigassent, nulla ampliùs contingebat ebullitio ex affuso Spiritu Nitri, nisi quis itidem adidiceret denuò liquorem Alcalisatum.

S E C T I O XXVI.

Priusquam hanc Disquisitionem omittimus, haud abs re fuerit observare, quid intersit inter partes actuosas corporis, cum dissociatæ invicem illigantur aliis, quæ dissimilem obtinent naturam; & easdemmet particulas, cum (alienis nexibus exolutæ) liberè circumvolant, & suoapte nisu (quem partium heterogearum interjectus præpedierat) agitantur ultrò citròque. Nam licet in corpore Nitri adhuc integro & illibato partes componentes ita sese mutuis complexibus implicent, mutuâsq; vires debilitent, ut ipsum mistum tanquam viribus effætum languent; tamen cum partes illius dirimuntur, & halituosæ ac Alcalisatæ particulæ à cæteris disjunguntur, unde possint, nullo obfistente, cum aliis homogeneis partibus coire, videmus quantas vires habeat tum Spiritus acidus, tum Sal fixus.

S E C T I O XXVII.

Denique illud observare licet, quòd motus indefinita quædam agilitas, & activitas particularum in liquoribus salinis sola non sufficit iis ad exequenda
sua

sua munia: nam quibusdam ex his opus videtur fortè præter modificationem certam motûs, etiam partium determinata figura correspondens poris corporis ab iis dissolvendi. Ita Spiritus *Nitri* argentum corrodit, aurum non item; cujus tamen partes cum Sale Armoniacò consociatæ, atque ita novam figuram adeptæ (& fortassis motum à primo diversum noctæ) facillè dissolvuntur. Et liquor *Nitri* fixi eâ ipsâ de causâ Sulphurea atque unctuosâ corpora (quæ Spiritus acidus non arroferit) labefactat. Quin frequenti observatione deprehensum est, quòd liquores certi quædam corpora non dissolvunt, nisi priùs suarum particularum motus & activitas permissione aquæ puræ, aut aliorum vehiculorum torpescentium conjunctione debilitetur.

SECTIO XXVIII.

Tantumne igitur est, inquires, quod hoc tuum Experimentum docet? Est hoc profectò aliquid, *Pyrophile*, sed non in eo sunt omnia. Quin illud porrò discere licet quàm sit imperitum vulgus Chymicorum, qui fidenter (& satis indiscriminatè) tribuunt singulis hisce heterogeneis ingredientibus, seu (ut ipsorum vocabulo utar) principiis corporis per ignem Analysati virtutes ac proprietates (haud scio an in Gradu intenso) quæ ad corpus integrum conveniebant. Verùm etsi fortè error iste plurima offerat incommoda in quibusdam Præparationibus Chymicis, tamen cum super eo alibi diligenter sermocinati fuerimus, satis id nobis erit nunc si iis tantùm instantiis quæstionem illam profigemus, quas suggerit præsens Experimentum: nam in eo animadvertimus quòd, distillato *Nitro*, tum Volatilis liquor, tum Fixus Sal (in quos igne supposito resolvitur) proprietates obtinent longè dissentaneas inter se, & dissimiles iis quæ intactam adhuc massam imbuerant. Spiritus enim *Nitri* (sicut in superioribus retulimus) est genus Aceti Mineralis, & quatenus talis est, easdem cum Spiritibus acidis vires habet; contra, *Nitrum* fixum propè accedit ad naturam Alcalisatam, & generatim indolem exprimit Salium lixiviatorum. Atqui *Nitrum* ipsum peculiare quoddam genus salis est, & suis sibi proprietatibus internoscitur tum à salibus aciditate singulari præditis, cujusmodi sunt Alumen, *Nitriolum*, Sal gemmæ, &c. tum ab iis qui reverà Alcalisantur, putà, Sale *Tartari*, & cineribus clavelatis. Quinimo, (quod antegressis consonum est) facillè advertere possumus summam discrepantiam inter effectus & operationes horum trium corporum. Ita Metallina concreta pleraque quæ Aqua fortis per corrosionem dissolvit, ea per Solutionem *Nitri* fixi præcipitantur: & pleraque corpora sulphurea ac unctuosâ quæ solutione *Nitri* fixi dissolvuntur, illa ipsa affuso Spiritu acido *Nitri* præcipitantur: dicis causâ, si quis infuso ligno Brasiliensi aquam puram coccineo imbuerit colore, eandem affuso modico Spiritu *Nitri*, & concussâ phialâ, rursus adventitio rubore ita privare poterit, ut lentè flavescat: Eadem aqua, ubi solutionem exiguam *Nitri* fixi admiscueris, iterum puniceabit, & colorem pristino magis saturum, ac sanguinis haud ab similem, ducet. Cum tamen nullâ hæctenus observatione deprehenderim, quod *Nitrum* ipsum solum affu-

ſumque prædictis liquoribus (ſive rubro , ſive malignè flavefcenti) ſenſibilem ullam alterationem ingeneraverit. Poſtremò cum *Nitrum* ipſum ſit partim fixum, partim volatile, quæ in ipſius compositionem veniunt, & acida ſunt, eadem ſunt prorfus volatilia : quæ Alcalifata ſunt , ea quoque ſunt & Fixa. Verùm cum ſuper his alius ſit nobis affignatus dicendi locus , longiùs nunc oratione provehamur.

S E C T I O X X I X .

Siquidem eſt illud in Experimento hocce notabile, quod occaſionem præbeat quærendi, annon Aëris aliqua partes in *Nitro* artiſcioſè progignendo; aut ſaltem annon eatenus concurrat ad conformandum *Nitrum* , ut figuram ſali iſti exactiùs congruentem tribuat. Namque illud in antegreſſis obſervavimus, tanquam exploratiſſimum, quod Sal qui paulatim concreverat, ſive ſponte emicuerat expoſito interim Aëri liquore, luculentioribus & magis exaſciatis ſtirii Crystallinis pendebat, quàm is quem ex reſiduâ portione liquoris ejuſdem paravimus acceleratâ in fornace digerente evaporatione. Illud portò animadvertimus, quòd cum tempore quodam Aquam fortem valentiſſimæ ſolutioni ſalis *Tarzari* effuſiſſemus quoad nulla inter eos percipi poſſet efferveſcentia : tamenſi mixtura illa Calore agili citata Salem exhibuerit, qui ſummè *Nitroſus* videretur, non tamen potuimus eum adigere in formam conſimilem ac obtinere ſolent Crystalli *Nitralis* , priuſquam illum apetto Aëri aliquamdiu expoſuiſſemus. At verò utrum Aër imprægnatus promiſcuis halitibus corporum plurimorum, quæ in telluris molem conglobârunt; & fortean ſeminalibus quorundam affluviis imbutus, quicquam conferat ſive ad progignendum, ſive ad confirmandum *Nitrum*, in præſentiâ ego non definièrim, idque duas inprimis ob cauſas.

S E C T I O X X X .

Eatum altera eſt , quòd Configuratio partium veriſimiliter referri poſſit aliò quàm in Aëris ambientis incurſum; eò nempe, quòd quietum ab extrariis moleſtiis locum & idoneum explicandis ſuis motibus vehiculum naſtæ partes ſalinæ ſeſe conforment ad eam figuram quæ ſibi apprimè naturalis eſt & congrua. Nam eſt illud à nobis jam pridem obſervatum, quòd *Nitrum* fixum, quòd in aquâ diſſolutum non fuerat, ante affuſum Spiritum acidum, in Crystallos Nitriſformes non erumpebat, ſed faciem *Nitroſi* cujuſdam pulveris exprimebat, cum acide & Alcalifata Salino particulae conveniente vehiculo deſtituerentur, nec locum reperirent latè diſcurrendi , unde in anguſtias redactæ , præproperè coaleſcebant, & ſuo præponderare prægravatæ ſubſidebant eâ formâ , quam temerariùs & fortuitus dabat concuſus, non autem (lubet hariolari) in quam aliàs incubuiſſent, ſi vehiculum commodum, & ſpatium temporis liberius acceſſiſſet.

S E C T I O X X X I .

Alterâ cauſa , cur mihi non ſat exploratus videatur Aëris uſus in præſente Experimento , hæc eſt, quia (ut ſit in ſpiſſioribus negotiis , dum conſideratio
alia

alia aliam trudit , neque consistit mens) oblitus fuerim periculum facere , utrum portio aliqua liquoris , qui in phialâ patente aëri expositus Crystallòs dederat, idem non præstitisset si tamdiu ac alter quievisset in vase diligenter operto. Verùm utut ista habeant , sive Aër hoc Experimentum adjuvet sive nihil quicquam conducatur, illud tibi quâvis asseveratione confirmare possum, aded fecundum esse illum halitibus terrestribus (& fortassis etiam Cælestibus) ut haud mediocri beneficio demeriturus sit nationem doctorum, quisquis cæteras Aëris utilitates (ut taceam quid præster ille in Respiratione, Navigatione, & machinis Pneumaticis, &c.) curiosè ac diligenter investigaverit. Neque hoc mihi sumo , ut te verbis amplissimis ad hoc cæptum exhorter, hoc unum in præsentia habe, quod licet ego multiplici harum rerum Experimentâ deliticoor , meis tamen oculis aliquoties viderim tales immutationes (quæ Chymicæ videri possent) in nonnullis corporibus Salinis ope potissimum Aëris aperti efficaciter volatilifantis productas, quales in animum vix induxerint , nisi qui attentius expenderint , quæ *Helmontius* aliique inter paucos eximii Artifices scispservunt, aut Experimentâ duce compererunt.

SECTIO XXXII.

Arat ! si usu crebrius & diligentius iterato constiterit, Corpus universum *Nitri*, postquam in varias & discrepantes partes per Distillationem abierit, ita ad æquâ-
tè restitui posse in integrum, ut nihil de pristino pondere imminuatur, dabit profectò Experimentum hocce perillustre & (præut alia sunt quæ vidimus) singulare documentum, unde conjectemus, quam nos formam Concreti dicimus, & à quâ essentiam ac denominationem acquirit , & unde (fides appellet vulgarem philosophiam) inexplicabilibus modis profluunt Qualitates omnes ipsius : fieri, inquam , potest ut hæc ipsa forma in quibusdam corporibus nihil aliud sit , quàm modificatio certa materiæ è quâ consistunt ; cujus partes prout hoc vel illo modo ac ratione disponuntur inter sese, ita hoc vel illud corpus constituunt his vel illis Qualitatibus præditum : quæ commutatâ partium dispositione diversa planè nobis exhiberent Concreta ab iis quorum hæctenus pars magna fuerunt , & in quæ postliminò reverti possunt factâ conversione.

SECTIO XXXIII.

Si Corpûs accuratè & summâ cum fide solutum , jam consummata Analyfi, poterit in integrum (variantibus se particulis) restitui ; habebit utique illa speculatio quod Philosophiæ Atomicæ sectatores oblectet , & complura in naturâ recondita illuminet. Mea hæc est ratio, atque ita animum induxi meam. Nunquam poterimus ita Naturæ subtilia artificia pervestigare , ut non (quod alibi deditâ operâ fusè differuimus) multa supersint naturæ Phænomena , quorum ratio nulla reddi quita erit ex principiis Atomicæ Philosophiæ : non tamen idcirco contenderim abjiciendum esse illud philosophandi genus, quin potius in ea

studia omni cogitatione incumbendum, ut si minùs in cunctis, certè quatenùs humana mens aspirare possit, ita sentiant, ita sensus suos dicendo explicent homines, quo modo Natura opera sua reapse exequi cernitur; nec acquiescant cassis notionibus & explicationibus rerum, quæ omnia magis involvunt, quibùsque nullam esse subjektam Scientiam facile deprehendet, paulo qui est æquus rerum existimator. Sed ut redeamus in viam: integrationem corporum labefactorum propediem moliemur propositis in exemplum Viriolo, Terebinthinâ, aliisque perpauca concretis, in quibus res exitum habitura videtur. Quin foras veis conuincam in hoc nostro Experimento *Nitrati* (quo modo est illud à nobis tentatum atque descriptum) licet non sit exacta atque adæquata redintegratio, ab ea tamen proximè abesse, usque aded quæ partes dissipatæ fuerant, atque disjunctæ, eæ ipsæ verè iterato nexu conjunguntur & reuiniuntur in corpus naturâ quidem persimile, mole dispar priori.

S E C T I O X X X I V .

Illud tamen in antecessum tibi narro, *Pyrophile*, *Nitrum* non esse corpus Organicum, imò neque multimodis compositum; ita ut liquid id corpore simplici & leuidentis texturæ confici possit, non ided consequens sit, idem posse præstari in corporibus multifariam compositis, quorum partes Organicæ artificiosam & exalciatam magis dispositionem inter se partium constituentium poscunt. Intuere in vinum, cujus corpus non est Organice conformatum, neque multiformium partium accessione præ aliis concretis inanimantibus compositum, hujus Spiritum quantumvis lentissimo igne si prolexeris, nunquam efficies ut primigeniorum liquorum permissione pristinum vigorem & generosam indolem consequatur latex *παλιόγρητος*: quandoquidem Natura ita opificium suum elaboravit, ut eam nec imitando, nec instaurando assequi valeat nuda & artis experts appositio partium disjunctarum. Præterea dum per ignem vel lentissimum dissociantur partes concreti, ratio postulat ut credamus imperceptis halitibus vaneſcere atque dispergi partes aliquas actuosas & fugitivas, quæ concreto certam & determinatam formam tribuunt, & quarum præsentiam frustra deinceps requirimus. Quemadmodum se res habet in vino, quoties in Accutum degenerat, exhaustis enim & avolantibus quibusdam Sulphureis Spiritibus (quorum abcessus nec oculis percipi, nec sensibili imminutione liquoris deprehendi possit) partes residuæ commutatis ordinibus, & novis societatibus initis Acidum præbent liquorem, aliis qualitatibus præditum ac fuerat vinum, quo tamen acescente is productus est: nam in vino Spiritus Sulphurei aciditatem particularum Salinarum debilitant ac mitigant, & interjectu interposituque suo ita dissepiunt, ut saporem agilem & blandè puigentem creent: at ubi exhalaverint Spiritus illi qui dulcedinem vino conciliant, invalescunt Salinæ particule, & in potestatem suam redigunt Sulphureas reliquias, atque in multiplices coalitiunculas sociatæ, & ex unione tali fixitatem quandam sibi acquirunt

quirunt & vim corrosivam: Sicut rem fusiùs exponimus in Adversariis, ubi Experimenta ad Fermentationem attinentia percensemus.

SECTIO XXXV.

Quin est illud certissimum atque indubium, quod superiùs diximus, tam intimi artificii res est Organicarum partium in viventibus dispositio, ut eam nulla via assequi aut æmulari possit humana industria. Quocirca mihi minus mirum fit, si Physiologorum optimo figmentura anile videtur Phœnix è cineribus suis resurgens: uti etiam illud prodigio par est, quod exploratè narrat solertissimus * Kircherus, Conchyliã contrita in Promontorio Peloro Sicilia, ad lacus ripam in arenã seminata, superaffusã aquã falsã reproduci (absit dicto minus Latino invidia) atque renasci. Minorem longè verisimilitudinem præ se fert illud commentum, quasi commutationes istæ & Metamorphoses conforent instauratis rursùm partibus corporum istorum Redintegrationes; ac non potiùs satis novi essent à feminalibus quibusdam particulis orti, quæ perreconditæ lætebant in sinuosis recessibus corporis dissoluti, quas almus & genialis calor vitali motu excitavit & facultatem tribuit actuandi materiam iam sequacem, imò obsequiosam, quam priùs animaverat, organisque instruxerat, idem denique particulas materiæ ita conformavit, ut nihil inordinatum, nihil alienum, nihil superesset, quod impedimento esse posset, quo minus comparatos à naturã motus & munia appositè perfungatur creatura: Nec enim illud exemplo destituitur, siquæ seminales particule post impletam peractæ mortis fidem supersint. Atque aded in narratione Kircheriana est illud apprimè notabile, quod animalia illa restituta conchæ fuerint, in quarum limosã & viscidã substantiã Spiritus & prolificæ partes tum fortè magis diffusæ sunt, & minùs dissipabiles; & materiam feminalibus particulis obsessam atque occupatam disponunt ad resumendam veterem formam. Illud porò memineris, Conchylium machinam planam esse, & pænè dixerim facilem, imitabilem, si cum Animalium perfectiorum fabricã & compage conferantur.

SECTIO XXXVI.

Ne te longiùs morer in præsentia, *Pyrophile*, extremum hoc è nostro Experimento discce: Temerè fortassis & per summam imprudentiam à Medicis damnari Medicamenta quædam Chymica, propterea quòd in iis præparandis Oleum aut Spiritus virtioli, Aqua regis, alique liquores corrosivi intervenerint: Quandoquidem illud fidenter asseverant multi Medici; & Chymicorum nonnulli trepidè inficiantur, quòd Menstrua Corrosiva, (quorum usus venit in præparandis Spagiricè remediis) nunquam ita exquisitè elui possint, atque depurgari, quin adhuc Salium aliquid iis resideat, quod (funesto cum eventu) in corporibus hominum potionatorum vim suam Corrosivam postmodum exerit.

L 2

Neque

* Lib. 3. de Arte Magnet. par. 3. cap. 3.

Neque illud negare possum, permultos Chymistas imperitos & temerarios absque necessitate aut fructu ullo, sed non citra discrimen ægrorum, corrosiva adhibere, nec deinceps perpurgare salibus corrodentibus iam præparata remedia. Neque enim huic rei suffecerit (ut est certorum corporum pertinacia) in aquâ quantumvis calida crebrò abluisse: unde magni illi in Chymia viri, *Helmontius* & *Paracelsus* quædam dulcificari iubent aquâ ex candidis Ovorum distillatâ: (quæ licet insipida gustu sit, sales tamen Corrosivos potenter enervat atque debilitat.) Alii autem eodem facere putant Spiritum vini multoties distillatum, qui (ut partes illius Balsamicas taceam, quas remediis afficit atque impertit) inter distillandum apprimè secum auferat salinas particulas, quas Spiritus Aceti Chymicis quibusdam medicamentis communicaverat, uti nos Experimentiâ magistrâ deprehendimus. Verùm his non obstantibus, *Pyrophile*, fieri potest ut varia sint corpora (& haud scio annon plura quàm in noticiam nostram pervenerunt) quæ immutent prorsus naturam acidorum salium, quorum ope præparantur in usus medicos, & perficiant societate ac complexu suo ut desciscant isti inter corroendum in diversam planè indolem ac priùs nacti fuerant, aut saltem quæ ita se cum Menstruo solvente conjungant, ut ex utriusque arcto coalitu tertium quoddam corpus progeneretur qualitatibus novis imbutum. Ita res habet in Experimento nostro, Spiritus *Niri* qui acrior est & magis Corrosivus quàm vel potentissimum Acetum distillatum; & *Nitrum* fixum quod Causiticum est non secus ac Sal *Tartari*, quòdque *potentialibus* cauteriis accendi posset, (ut mea fert opinio) hæc inter se commissa & invicem confligentia tandem desinunt in *Nitrum*, quod tam à Corrosione abest, quàm quod maximè, & potest citra noxam intùs assumi, dosi longè maiori, quàm ingredientium alterutrum.

S E C T I O XXXVII.

Porrò quantum corrosivi sales sese immutare possint, adscitâ dulcedine, ubi corpora quædam attingerint, inde, facto periculo, discas licet, si Acetum distillatum, aut moderatum Spiritum vitrioli idoneæ portioni Coralliorum, oculorum Cancris, Perlis, aut (uti ego autumo) cuivis corpori testaceo affuderis. Ut de me ipso aliquid dicam, parcè & verecundè soleo ego corrosivos liquores in parandis medicaminibus adhibere; Veruntamen cum præparationem quandam Argenti purgatissimi cum ipsâ Aquâ forti confectam non ita pridem exhiberem, non solum noxa nulla, sed eventus fœlicissimus inde consecutus est: ita ut bini Medici experientissimi, qui serosis humoribus redundabant, medicamentum illud à me precibus enixis flagitaverint.

S E C T I O XXXVIII.

Operæ pretium igitur foret in præparatione quâlibet, ubi Corrosivi liquores aut opus sunt, aut iis usus esse consuevit, perceptam penitus & pertractatam habere naturam corporum solvendorum, aut etiam Experienciâ duce vestigare utrum Menstruum acidum communicet concreto particulas ullas, in quibus jam consummato opere vis aliqua funesta & Corrosiva residere queat; an verò sales illi ita sese incendunt atque consumant inter corrodendum ut effati & cassi deinceps reddantur; aut denique Menstruum ipsum in corpore corrodendo tales particulas salinas non offendat, cum quibus in itâ societate novam & innoxiam substantiam redhibeat. Sic Spiritus Aceti dum calcinatum plumbum comminuit & corrodit, unâ cum ipso plumbo in Salem vertitur, Saccharino, non acido sapore præditum, qui Chymicorum palato tantopere adblandiri visus est, ut inde Saccharum *Saturni* nuncupaverint. Si irates habeat, quo modo est à nobis primò proposita, medicamentum periculo non vacat, nisi peractâ solutione seu corrosione reliquæ salium corrosivorum eluantur & superstes massa dulcoretur. Sin ita se habeant cuncta, quo modo binos posteriores casus explicavimus, tutus & innoxius est medicaminum usus, utut in iis parandis intervenerint Menstrua per se damnosa: nec enim interest quàm acria sint & corrosiva singulatim ingredientia ex quibus remedium aliquod confit, modò ut nihil pestilens aut lethale iis conjunctis adhæreat. Obiiciunt quidem nonnulli Corrosivos sales in hoc genus medicaminibus non corrumpi reapse, sed occultari & integumentis involvi, fucum fieri, non mutationem veram institui, quandoquidem per distillationem elici ex composito queunt liquores antegressi, sic ut nihil iis pristinæ corrosionis perierit. At his proclive responsum est, argumentum illud quantumvis ad speciem magnificum & firmum, nihil proficere. Quid enim refert, quas vires ignis habeat, aut quos sales admotis flammis eliquare possimus, modò uti ne idem possit humanus stomachus & animalis calor? Quamobrem inter Medicos cautissimi Methodistæ (ut Chymicos taceam) Tartarum vitriolatum ad complures morbos depellendos miscent atque propinant, licèt subjecto igne violento ex eo prolici possit Oleum vitrioli ex quo primitus confiebat. Quid planius, quid vulgatius, quàm Nitrum quotidie citra damnum assumi, licèt Sal ille, unde vim suam corrosivam accipit Aqua fortis, hujus componendi pars magna sit, & per distillationem inde separari valeat?

S E C T I O XXXIX.

Poteram, charissime *Pyrophile*, super variis casibus ad hoc Experimentum atinentibus fastius ac copiosius disseruisse; poteram singula novarum considerationum accessione auxisse, firmasse, totam denique disceptationem multis modis exornasse: ve ùm illud inprimis habeto, distinctissimum esse me, nec tam prolixo cœpto vacasse; deinde, noluisse me his sermonibus in antecessum admiscere, quæ

alibi disceptabimus, præsertim cum alius super sit locus, ubi de *Nitro* iniicienda erit mentio: Porro, ut quod res est apud te fidenter proloquar, cupio tibi stimulos subdere, & necessitatem quandam imponere inquirendi in hoc Experimentum diligentius, quam quod ego per Occupationes aspirare quivi. Prope est ut credam, gloriosum hoc & magni ponderis futurum Experimentum: sed & hoc itidem mihi planè persuasi, complura adhuc superesse, quæ obtutum meum fugerint, aut aciem investigantis fefellerint. Feci igitur, imbecillitatis meæ conscientiam, ne te prolixiori sermone molestem, neque volui longè arcessitis probatiunculis aut paginas differere, aut hariolationes meas tueri, nè fortè in subitaneo scripto Dogmaticus videri possem, cum tamen id mihi magis in animo fuerit, mentem tuam accendere, tæque ad hæc altiùs & curiosius vestiganda permoveere, quam opiniones meas venditare. Veruntamen non alienum duxi antegressas observationes (quamvis tenues & despicabiles) recensere, partim quia apud eos, qui Atomicam Philosophiam sectantur (qui viri parè hætenùs Experimenta allegarunt ad stabilienda sua principia) nullam instantiam repererim appositam magis atque accommodatam ad ipsorum hypothesen: partim ut hoc tibi Exemplo commonstrarem, in unico Experimento permulta accurrere posse, quæ animadvertas. Quin illa me fortassis cogitatio subierat, (quam tibi innuerem) dum in unius Experimenti enarratione tamdiu hæterem, neque me à proposito frequenter aut longiùs aberrare sinerem, ponderanda esse (siquid ego iudico) non numeranda Experimenta; & tantum temporis, laboris, scriptiois posse tribui, sine existimationis dispendio, vel unico Experimento notabili, quantum aliis multis quæ leviora sunt. Quando usavenire cernimus, ut uniones illi ponderosi, qui Regum magnificentissimorum coronis exornandis inservire possent, vel singuli antecellant millibus trecentis exiguarum perlarum (ut adulterinæ non sint, sed nativo aliquo splendore conspicuæ) quæ unciatim apud Argentarios & Gemmarios divenduntur.

SECTIO XL.

Verùm, heus *Pyrophile*! nuper incidi in libellos quosdam *Glauberi*, quos ut pervolvam otium non est, nedùm ut ad examen severius revocem. Dum scripta illa festinanter percurro, video illum quædam literis consignasse, quæ ad *Nitrum* attinent. Tibi ego magnopere author sum, ut ubi vacuus fueris, in Experimenta Glauberiana inquiras, & consideres quantum illa nostris de *Nitro* dictis vel confirmandis, vel corrigendis, conducant. Ego quæ expertus sum, horum pignora & testimonia luculenta quædam adhuc penes me asservo, & tibi lubens ostenderim, quæ factò periculo exploraveram, dum *Nitrum* in partes Fixas & Volatiles partiti fatagerem, diu antequàm Opuscula sua in vulgus ederet *Glauberus*.

HISTORIA
FLUIDITATIS,

Et

FIRMITATIS

Cæpta à NOBILI

ROBERTO BOYLE.

MONITA

CIRCA

TRACTATVM SEQVENTEM.



T *Author in Animadversionibus illis quas in Tentamen de Nitro cuius partem sequens facit Tractatus scripsit, eò liberius & apertius quadam addere, mutare, quin & datâ causâ retractare, eas ita conscribere, ac si Alierius operi aptanda forent, visum fuit.*

Si Aequus lector consideret, ea quæ sequuntur circa Fluiditatem & Firmitudinem, Annotationum duntaxat ad instar super prememorati Tentaminis initium, fuisse conscripta, sperat Author ipsum minus curata methodo, ceu delicto in isthac occasione vix evitabili, veniam daturum. Insuper, si modo Lector meminerit quod in dicti tentaminis præfatione annotatum fuit, maiorem scilicet eorum virorum numerum quibus isto Tractatu sequentibusque notis obsecundatum fuit, Philosophiæ Epicuræ addictum esse, spes etiam est, eundem rem non iudicaturum alienam, argumenti explicationem Principis imprimis Atomicis congruere; neque statim pro certo habiturum, Authorem particularibus illis opinionibus, quibus Atomorum patroni ab aliis Physiologis modernis discrepant esse mancipatum: præsertim, cum datis occasionibus contrarium aperte satis innuerit, dum Atomica phænomenum solvendorum hypothesi, aliam explicationem, Cartesianis vel aliis principis modernis magis consentaneam, iunxit.

Tractatus sequens titulo insignitur Historiæ Fluiditatis & Firmitatis, cum reverà Experimentorum aliorumque factorum, ad argumenta tractata pertinentium, enarratio, res sit primaria quam in eo à se præstatam esse Author sibi sumere audeat. Historiam verò uti nunc in publicum prodit, Cœptam vocat, partim quia invitare voluit doctiores, uti ad perficiendum quod à se duntaxat inchoatum sentit, suas observationes in medium conferant; partim, quia & à semetipso, tale quid deinceps favente Numine profecturum sperat.

Denique, non potest non monere lectorem, (quamvis id agrè faciat) Author, nonnullatum paulo post initium, tum circa medium hujus Tractatus paginas, incuriâ ejus cui cõcreditum erat manuscriptum, deperditas fuisse, proindeque se vereri, jacturâ illius ex memoria sua restitutionem mancam & mutilam, observatis nihilominus per omnia consentaneam, se substituisse.

HISTORIA FLUIDITATIS & FIRMITATIS.

PARS PRIOR

De

FLUIDITATE.

SECTIO I.



ECISSENTNE Philosophi consultius, si Fluiditatem & Firmitatem Status potius constituisent, quam Qualitates corporum, hac vice sub examen non vocabimus. Sed utrolibet rem concipiamus modo, satis constat, annumerandas eas esse maximè generalibus affectionibus coalitionum, quæ ex diversis materiæ particulis in cuiuscunque denominationis corpora abeunt; cum vix ulla distincta materiæ portio, quæ vel Fluida, vel Firma consistensve non sit, in Univerſo reperiatur. Atque eapropter operæ pretium fore existimaverim, si in generales horum duorum materiæ Statuum dicam, an Affectionum causas inquiramus, experiamurque, possit ne, iunctis Chymicorum experimentorum & Philosophicarum notionum operis, utriusque huius subiecti clarior saltem ratio assignari, quàm hæcenus à scholis factum, quarum doctrina hac in parte ingenii neutiquam satisfacit perspicacioribus, cum eorum plurimi, Peripatetica circa Fluiditatem & Firmitatem, iuxta ac alias qualitates, dogmata, partim nimis reputent generalia quàm ut instruant, partim nimis obscura, quàm ut intelligantur. Ad hanc verò inquisitionem nunc faciendam imprimis nos allicit, quòd nonnullæ Experimenti de Nitro, ab Auctore nostro facti, circumstantiæ, in eâ, quam proposuimus, indagine non parùm juvare nos possint. Etiam si enim primaria Experimenti phænomena & circumstantiæ videri queant Fluiditatem imprimis spectare; cum tamen illa & Firmitudo contrariæ sint qualitates, verumque sit illud tritum, contraria iuxta se posita magis illucescere, consensaneam rationi fovere spem licet, lucem, quam circumstantiæ modò dictæ fænerabuntur Fluiditatis naturæ, faciliorem de Firmitudinis genio cognitionem

M

reddere

reddere posse. Sæpe tamen iunctim de duabus hisce qualitatibus agere tenebimur ; cùm inter experimenta , quæ à nobis producentur , multa ad utramque pertineant.

S E C T I O II.

Corpus itaque Fluidum esse videtur, eo inprimis nomine, quòd consistat ex corpusculis , quæ, dum se invicem in quibusdam tantùm suarum superficierum partibus tangunt, incontigua verò sunt in reliquis, & separatim hinc inde agitata facillè possant propter poros vel interstitia numerosa, inter incontiguas eorum partes necessariò relicta, iuxta suas invicem superficies volvi, seque ob motum suum diffundere, donec in durum aliquod resistensve corpus incurrant, cuius interiori superficiei, propter illum motum, suamque exiguitatem, & gravitatem, aliquidve huic analogum, accuratè quo ad sensum sese accommodent.

S E C T I O III.

Quem conceptum Epicurus & prisca Atomorum fautores , qui eius vestigia premunt, de corporibus Fluidis habuerint, Paraphrastes eius Lucretius hisce versibus nos docet:

*Illæ autem debent ex lævibus atque rotundis
Esse magis, fluido quæ corpore liquida constant.
Nec retinentur enim inter se glomeramina quæque,
Et prokursus item in proclive volubilis extat.*

Et sanè vero simile videtur , in diversis liquoribus exiguas componentium particularum superficieculas læves & lubricas esse , & hoc ipsum ad corpusculorum inter se invicem reptatum promovendum , quæ est ipsa Fluiditas , plurimum conferre. Neque negandum est, orbicularem talium corpusculorum figuram posse quoque ad mutuam supra se volutationem conducere. Interim diversæ dantur figuræ aliæ , quæ corpusculis ipsas habentibus sufficientem constituendæ substantiæ fluidæ volubilitatem possunt conciliare : & cæteræ qualitates , in diversis substantiis liquidis , imò & in ipsa Aqua & Oleo occurrentes , arguere videntur , partes earum alio esse modo figuratas ; & fluida ista corpora, quæ liquores non sunt , ut Aër & Ignis , non ex omnibus nec plurimis particulis rotundis , sed variè admodum , & aliquando valdè irregulariter figuratis , videntur esse composita : istiusmodi tamen corpora fluida esse appellanda , infra patebit. Atque hæc ipsa partem Univerfi multò insigniorem facere , quàm illa, quæ liquores vocari solent , inde patet , quòd si Terram , Planetas, & fortè etiam Stellas , fixas exceperis , vasti huius Mundi reliquum ex Æthereâ , tenui, fluidâque substantia inprimis , si non unicè , consistere videtur , uti (omiſſis aliis argumentis) ex iis apparet , quæ recentiores Astronomi observârunt de libero minimeque impedito,

impedito motu istiusmodi cometarum, qui suo per æthera trajectu cælestem seu interstellarem mundi regionem diu permeârunt.

S E C T I O I V.

Atque hîc, si placet observemus, fluiditatem corporis alicujus, etiam illam, quæ vel in oculos incurrat, non requirere, ut corpuscula, ipsum constituenta, tam acutè contrudantur, ut solent in aqua, corporibusque aliis, quæ vulgo sola pro liquoribus habentur. Etenim quamvis portio aliqua materiæ, frumenti granum magnitudine non excedens, in fumum rarefacta, locum longè quàm antè majorem occupet; licet etiam corpus in flammam tenuatum expansionem acquirat multò adhuc majorem: utrumque tamen, & fumus & flamma, ita disponi poterunt, ut liquores referant. Uti fuimus variâ praxi, quâ fumos corporum ad superficiem evidenter planam, aquæ ad instar, redigeremus; sed facillima, quamvis forte non optima, hæc est (cujus partem memini me vidisse à viro admodum ingenioso per locum peractam.) Ore fumo toris-matini (quæ herba mihi experimentum tentanti fortè ad manum tunc erat) repleto, eodémque in medio-crem & utrinque patentem fistulam vitream copiosè insufflato, &, postquam eam fumo probè compleveris, inferiori ejus extremo continenter obturato, vitròque ad tempus in erecto situ conservato, fumus sensim ad planam, aquarum more, superficiem subsidit; adèò ut, quamvis tubum huc illuc leniter inclinaveris, superior tamen fumi superficies situm Horizonti parallelum protinus sit acquisitura: Si que tubus ille magis adhuc, lentè tamen, inclinetur, fumum, aqueæ substantiæ in morem, videbis decurrere, dum in tubo moratur; quamvis, cum ad inferiorem ejus partem pervenit, non destillet ut aqua, sed sursum ut plurimum evolet & per ærem dispergatur. Et quod ad flammam attinet, occasionem prævideo commemorandi infra experimenti; quo subinde conatus fui ostendere, duas etiam contiguas flammâs, ut ut expansa sint corpora texturâque habeant solutam, posse tamen quemadmodum diversi generis visibilia fluida, distinctas superficies retinere.

S E C T I O V.

Sed in isto ulteriori hujus argumenti examine, quot scilicet corpora facta sint vel fieri possint ad oculum fluida, causam dehinc corpora fluida constituentem enucleatius expendamus, maxime quia indicatis jam quibusdam rationibus, quare Epicurearum notionum cancellis nolimus circumscribi, minus ingratum fore speramus, quòd talem substantiæ Fluidæ descriptionem dare voluerimus, quæ sequentes præcæteris in ea conditiones, à nobis concipi exponat.

Prima est, corporum eam componentium parvitas; in grandioribus quippe materiæ portionibus, præterquam quòd majores in earum superficiebus inæqualitates asperitatesque reperire est, quæ facilem istorum corporum juxta se invicem lapsum possunt impedire, quòdque diversæ aliæ corporis Fluidi affectiones

aggregato grossiorum materie partium difficulter convenient ; præter hæc , inquam , ipsa moles tam ponderosa eas reddere apta est , ut vi causarum , (quæcunque illæ sint) quæ minutis fluidorum corporum particulis tam liberum inter se ipsas motum conciliant , agitari non possint , cum fidem omninò videatur superare , quantum exilitas partium motui earum tum facile producendo , tum conservando conducit , nisi Chymicis Experimentis id comprobare possemus . Atqui palam est , plumbum , argentum vivum , quin & aurum ipsum , licèt in mole sensibili reperta ad fundum Aquæ regis , vel similis ejusmodi liquoris citissimè demergantur , attamen à menstruo corrosa inque partes valdè minutas exesa , adèd esse agitationis , quàm antè , capaciora , ut relicto liquoris fundo , liberè quaqua versum , ad ipsam quoque summitatem , unà cum sociatis liquoris partibus ferantur , nec ad fundum relabantur . Quin imò videre est , ponderosa & mineralia corpora , si in corpuscula satis exilia dividantur , ad eam levitatem & volubilitatem redigi posse , ut partes ingredientis stillatitorum etiam liquorum fiant , uti discere possumus ex illo , quem Chymistarum alii Butyrum , alii simpliciter Oleum Glaciale Antimonii appellant , qui ; licèt post rectificationem liquor sit admodum limpidus , magnà tamen sui parte ex ipso Antimonii corpore constat ; uti patet (prætermisâ jam ejus gravitate) ex eo , quòd magna ponderosæ calcis albæ , per artem in vitrum Antimoniale reducibilis , quantitas , beneficio aquæ limpidaë , ex ipso facilimè præcipitari possit . Quin & Menstruum paramus , cujus beneficio haud difficulter primâ secundâve distillatione tantum auri traducere per Alembicum possumus , quantum ad distillatum liquorem duraturo colore auro tingendum suffecerit .

S E C T I O VI.

Et ut magis adhuc particulatim ostendamus , grandia corpora inepta nimis esse constituendis fluidis , notemus porrò Naturam iuxtà ac Artem , cum earum alterutra fluorem conciliare corporibus grandioribus nititur , solere eadem ad istum finem obtinendum comminuerè , uti exempla docebunt . Videmus utique , Naturam in ventriculis canum , dum redigere ossa in corpora fluida , chylum scilicet & sanguinem , molitur , forti quodam aptoque liquore (sive ventriculi ipsius indigenâ , sive ex arteriis in circulantis sanguinis transitu eiecto) in partes adèd minutas ea dissolvit , ut vel perspicacissima oculorum acies nemini suspicionem injiceret istiusmodi liquorem ossæam unquam substantiam fuisse . Ac menstrui hujus stomachici exemplo , commemoro alibi & doceo certum quendam liquorem mihi usitatum , quo brevi temporis spatio , & absque igne , partes assæ vel elixæ carnis , panis , fructuumque dissociavi , inque partes admodum discerpsi ; & hac ratione , modò hoc , modò aliud dictorum corporum , unà cum menstruo ipsis sociato (quod non opus est , ut ea multum mole sua excedat) in corporis fluidi consistentiam redegi .

Videmus etiam , Fusionem Metalla reddere fluida , in fusionem autem corporis fusi manifesta est comminutio , cum calor solus auri , argenti , vel ferri , licèt

ad ignitionem usque intensus, non valeat hæc metalla fluida reddere, quando in sensibili massa perdurant. Addam inferius, quoddam etiam fusa metalla ad majorem fluiditatem ulteriori partium suarum comminutione reduci queant.

S E C T I O VII.

Atque ut hinc resumamus disquisitionem perdifficilis illius quæstionis, quam alibi commemoravimus, investigatu dignum videtur, unde fiat, quoddam ex communi sale aliisque salinis corporibus, quæ non modò non sunt fluida, sed vel ad fragilitatem dura, perfectus tamen & permanens liquor, idque ex quibusdam magnâ satis copiâ, per distillationem obtineatur? Responderi quidem huic quæstioni possit, In multis corporibus siccis, uti sunt cornu cervinum, lignum & ossa, distillationi commissis, ignem non nisi aqueas aliâsve liquidas partes ab aliis, quibus in concreto miscebantur, separare, & unâ in Recipiens, ubi in liquorem coeunt, introducere: Verùm enimverò, præterquam quoddam hoc ipsum fortè faciliùs dicitur quàm probatur, non satis propositam assequitur difficultatem. Quâ enim specie illud poterit affirmari de corporibus jam calcinatis aut fuis, qualia sunt rubra calx Vitrioli, sal marinum fuisum &c? quæ, licet aqueæ cæteræque solutiones eorum partes, intenso igne, antequam distillationi traderentur, jam pulsæ fuerint, liquores tamen suppeditant. Quapropter subinde mecum expendi, veròne minus absurdum esset hæc conjectura, vehementem scilicet agitationem, in ejusmodi corporibus vi ignis productam, tum ea dividere in minuta corpuscula, tum eorum farraginem in frigidum Recipiens propellere, ubi, priori agitationis vehementiâ deperdita, in liquorem reducuntur, eam *maximè* ob causam (nollem enim causas concurrentes excludere) quoddam ignis discerperit concretum in partes, propter parvitatem suam extremam, figuramve, vel utramque, adèd motui quaquaversum faciles, ut solita aëris agitatio, per interposita corpora sive medium propagata, vel etiam, ut causa eadem, qualiscunque ea sit, quæ solitum aëri motum conciliat, tantùm minutis ejusmodi corpusculis valeat impertiri, quantum conservando eorum fluori suffecerit.

S E C T I O VIII.

Aëri constanter inesse varium minutarum partium motum, mox ostendetur. Nonnulla etiam corpora in fluore conservari longè minore agitationis mensurâ, quàm alia, ex eo probari posse videtur; Quod vinum in tam languido aëris calore fluidum permanet, qualis nequit partes aquæ in motu conservare sed in glaciem eas abire finit. Et in regionibus borealioribus, ubi vinum ipsam congelascit (quod ipsum & hinc in Anglia artificio procuravi) observatur, quoddam, quamvis partes magis aqueæ, motûs sui jactura, in glaciem vertantur, subtiliores tamen spiritûque turgidiores partes congelationem haud patiantur; idèmq; de pluribus aliis liquoribus (maximè Chymicis,) subtilibus admodùm volubilibusque partibus instructis, dicendum. Et corpuscula, quæ corpus, quod Aërem strictiori

sensu vocamus , inprimis componunt , licet in Thermometris conspiciantur à frigore admodum condensari , (h. e. majorem acquirere partium proximitatem, ordinemve confertiozem) non tamen observata fuerunt ullo frigoris gradu congelari ; quod ex eo proficisci videtur, quòd ob extremam eorum parvitatem (haud exclusâ figurâ) tam lenis circa terram agitatio non datur , quæ vario motui in tam minutis corpusculis continuando, pròindeque fluori eorum conservando, non sufficiat.

Atque hac occasione experimentum hîc inferam , quod excogitabam olim , ut ostenderem , minutas corporis alicujus partes ab agentibus , quæ ipsa ad sensum haud sunt calida, sufficienter agitari posse ad liquorem constituendum. Est verò illud hujusmodi. Conjectis fortè brumali tempore oculis in vasculum vitreum, quod Anisi oleum continebat, cum id ipsum frigore concretum deprehenderem , mox juvabat liquorem conficere (cujus elaborandi ratio ad alium tractatum pertinet) deque eo preparato protinùs hoc Experimentum facere , leni calore congelatum Anisi oleum ad fluorem reducebam , ejusque partem in alio vitro mixtura quadam, hanc in rem à me curatâ, operiebam ; & utròque ad fenestram relicto, merum quidem oleum frigore rursus, ut prius , constrictum deprehendebam ; illud verò quod ab altero tectum erat liquore, noctu æquè ac interdiu , in pluribus cœli mutationibus permanebat fluidum ; atque etiamnum in menstrui fundo clarum oleum perdurat à menstruo distinctum, quamvis ad ea confundenda, studiò ipsa conquassaverim.

Iam verò , ut ad stillatitios nostros liquores revertamur , alibi exponimus , fieri etiam posse, ut spiritus salinus , maximâ saltem parte , ex minutis admodum salis granulis constet ; docemùsque , Salem Armoniacum fieri ex urinæ & salis spiritibus posse , uti vulgaris Sal Armoniacus cum crudo sale conficitur : ibidemque modum tradimus , hæc duo salia (urinale scilicet & alterum) ut ut arctissime in concreto unita promptè separandi. Et hinc congruenter observamus , quòd, uti (secundum ea quæ alibi à me notata sunt) communis Aqua fortis ad aurum (quod aliàs per se solum non admordet) dissolvendum , addito salis spiritu, intendi potest ; ita deprehendo , quòd crudum sal vulgare , simpliciter in eadem solutum , parem in aurum agendi virtutem ipsi conferat. Quin & expertus sum crudum *Nigrum* , in bonæ notæ spiritu salis solutum , Aquæ regis vicem supplèsse. Atque hac occasione in mentem mihi redit , quòd , cum virum illum, quem Aquarum Corrodentium distillatio valdè celebrem fecit in *Hollandia*, de maximâ distillatorum liquorum copiâ , quam unquam ex sale marino extrahere potuerit, sciscitarer, ille, qui ab omni alienus est jactantia , mihi affirmabat , se loco vulgaris Capitis mortui, pulveris scilicet lateritii, arenæ, &c. (quæ Chymici miscere sali consueverunt , priusquam distillent) albicante quadam argillâ usum , aliquando totum ferè salis corpus in liquorem traduxisse ; adeò ut ex librâ salis, sine magno labore, ignisve peculiari intensione , quatuordecim liquoris uncias extraxerit. Cùmque suspicatus , inesse huic liquori posse multum aquæ, ex argillâ sali mixtâ expressæ , porrò inquirerem , Numquid ab hoc liquore phlegma unquam separasset ; se de iadustria id fecisse , respondit, & haud minus quam

quàm duodecim fortis purgatiq̃e spiritûs uncias, interdum reperisse. Quod ipsum mihi in memoriam revocabat incredibile illud *Bequini*, qui traditâ alicubi alterius salis distillationi hanc notam subjungit; *Siquidem rectè operatus fueris, ex librâ materia libram spiritus obtinebis.* Verùm cum possibile sit, ex omnibus hisce liquoribus, ab ejusmodi salium genere distillatis, vel rectificatione, vel aliquâ magis philosophicâ ratione portionem phlegmatis vel aquæ obtinere, ulteriori investigationi permitto, possint, in quibusdam casibus, stillatiorum horum liquorum fluiditas promoveri miscendo aqueas quasdam particulas (apta quippe salium dissolventia & vehicula) quæ non absurdè per ignis in concretum, distillationi traditum, actionem productæ videri possint; siquidem cum celebri Chymico *Helmontio* admittamus, Quod omnia crassiora corpora mediante *Alcahest*, penitus, & absque eodem, ipsum etiam Oleum & Sal magna ex parte (idque sine additamento) in intipidam aquam reduci queant.

SECTION IX.

Mox, cum ad doctrinam de Firmitudine pervenerimus, mentionem iniicemus, nos substantiam quandam aded fluori proclivem confecisse, ut ad stabilem consistentiam cum liquida commutandam tam leni possit agitatione reduci, quàm est solus ille agitationis excessus, quem ambiens aër circa dici hyemalis medium, supra ejusdem initium vel finem habere solet. Quinimò testes habemus omnes exceptione majores, nos hanc ipsam liquefactionis proslivitatem sali metallino sive vitriolo induxisse. Quare non est, ut fidem superare arbitremur, alias congeries corpusculorum, His multò leviorum, licet Aëris graviorum, partes habere posse aded minutas & motui apras, ut solita Aëreis agitatio non modò circa meridiem, sed quovis alio dici tempore, in motu, ad eoque in statu Fluiditatis eas tenere queat.

SECTION X.

Atque hîc mihi attexendum est, me tam figuras, quàm magnitudines corporum quoad ipsorum ad fluida constituenda aptitudinem, non frustra penitus nuper notasse. Quamvis enim non sim certus, in istis corporibus, sale viz. Ammoniaco, Antimonio, &c. quæ vi ignis in flores potiùs sublimantur, quàm distillantur in liquore, magnitudinem corpusculorum componentium non posse obstare corporis quod constituunt, fluiditati hoc tamen æquè probabiliter ad ipsorum figuram, requisito motui, si molem spectes, ineptam, revocari posse videatur. Atque huic proposito aliquando hoc experimentum feci, quo per lentam vulgaris Olei Olivarum per se, in Retorta vitreâ, furno arenæ impositâ, distillationem, reperi, uti expectabam, tertiam circiter Olei partem, quæ in Recipiens propulsa erâ, in corpus albicans, butyro non ab simile, ibi coagulari. Aded ut, licet ex odoris & saporis albidæ hujus substantiæ acrimonia manifestum videretur, Olei ipsam suppeditantis particulas esse, ut ita dicam, discerptas.

Licet

Licet etiam per distillationem liquores ab ipsis corporibus consistentibus soleant obtineri, in nostro tamen Concreti naturaliter fluidi experimento, ipse stillatus liquor fluorem non habet: cuius rei nulla causa videtur magis obvia, quam quod de novo acquisita dissipatarum partium oleosarum figura, vel absolute loquendo, vel saltem mutuo ad invicem respectu, eas motui ineptas reddit, idque dum eas minus quam ante reddit flexibiles, vel dum illis figuram confert magis cum vicinis corporibus implicabilem, vel denique dum ipsarum superficiebus minorem, quam prius, lævorem & lubricitatem conciliat.

S E C T I O X I.

Sed ut eò revertamur unde digressi sumus, magisque familiaria quædam exempla adducamus de aptitudine, quam dissociatarum corporis partium exiguitas habet ad Fluiditatem, animadvertere possumus, quod inter corpora quæ ex partibus constant incoherentibus, illa, quæ maxime sunt minuta, liquores, dum effunduntur, maxime referant: uti videre licet in diversorum saccorum evacuatione, quorum unus pomis, alius juglandibus, tertius avellanis, quartus frumento, quintus arenâ, sextus polline repletus fuerit.

Dulciarii, Coqui, aliisque quibus quotidianus est usus albuminum ovi, glutinosa & viscosa illa corpora in tenuem fluidamque substantiam facile redigunt: qui tamen fluor longâ duntaxat & peritâ massæ versatione cum scopulâ vimineâ vel etiam cochleari factâ, productus, soli partium, antea fortè longiuscularum & nonnihil intortarum, dilacerationi, inque breviores & minutiores, proindeque volubiliores, diffractioni, ortum suum debere videtur. Memini etiam, me substantiæ illius congelascentis, quæ subinde super terra reperitur, & à vulgò * *Astrale jaculum*, quasi post stellæ cadentis extinctionem superstiteret, appellatur, copiam aliquam vidisse, quam eximius quidam Medicus, mihi familiaris, cui id allatum fuerat, in vase vitreo probè obturato leniter ad longum temporis spatium digerebat, & hac solâ ratione in liquorem durantem (tanquam specificum strumarum remedium ab ipso laudatum) solvebat.

S E C T I O X I I.

Atque hinc observationem subjungam, ab Arte metallarioplastica ministratam, quæ delectationem haud vulgarem nobis aliquando peperit. Ab Aurifabris igitur, in arte illâ peritissimis, seu res primariæ in ipsâ notæ, observata, mihi quæ ab egregio Artifice commendata fuit, Quod, cum exquisitissimum ex liquido Metallo fingendum est opificium Argenteum quod accuratam pilorum linearumve exiliorum in Metallo impressionem requirit, argentum simpliciter fundi haud sufficiat, sed in longa fortisque fusione detineri necesse sit: si enim citò nimis effundatur, figuram dabit obtusam; in longiori verò fusione relictum, liquidius juxta ac calidius redditur, proindeque talem acquirit tenuitatem, quæ materiam aptam facit minutissimis moduli cavitatibus se insinuandi, & figuram ab earundem delicatissimis recipiendi. Vnde probabile sanè argumentum deducitur, quædam

* *Angl. Abarshoot.*

quædam corpora jam fluida per ulteriorem partium comminutionem reddi posse fluidiora : uti simile Fluiditatis incrementum in quibusdam aliis corporibus fluidis, unctuosus imprimis, ut Terebinthinâ, Oleo, &c. potest observari, quando calor partes eorum confringere juxta ac agitare incipit.

Alibi forsitan occasione datâ commemorabo, quomodo per ignis actionem Sal Urinæ Crystallinus, sine additamentis, in fortem ponderosumque liquorem reduci possit: quamvis in hoc exemplo, uti forsitan in præcedentium etiam nonnullis, vero non sit absimile, (quod & infra disertè magis exponemus) ad productam consistentiæ mutationem posse quandam in particularum, corpus firmum constituentium, figura alterationem concurrere.

Ac, dummodò verum sit , quod multis in locis de prodigioso suo liquore, *Alkabeſto*, asserit *Helmontius*, plantæ sanè, animalia, lapides, mineralia, metalla, & quævis alia firma corpora sublunaria , in liquorem Concreto soluto æquiponderantem mutari possunt: quod si concedere velis, inferri posse videtur, corpora solidissima per versionem in partes adedò minutas, ut à causis, aquam aliòsque liquores continenter agitantibus , in motum cieantur , fluida reddi posse. Per nudas etiam (quod in gratiam Philosophorum addo) digestiones longas (multòque magis, si illæ juventur per distillationes tempestivè repetitas) in vasis probè obturatis factas, adhibito juxta caloris gradu, in multorum corporum, tum vegetabilium tum animalium, partibus, tanta produci potest à consistentiæ ad fluiditatis statum mutatio, quantam illi, qui vulgaribus Chymicæ cursibus, ut loquuntur , acquiescentes , singularium hujusmodi experimentorum non sunt studiosi, haud facilè expectabunt.

SECTIO XIII.

Secunda suprâ memoratarum trium conditionum est, ut plurima sint vacua spatia inter componentes fluidi corporis particulas vel saltem circa superficiales, intercepta. Absque hoc enim si esset, locus non daretur singulis corpusculis, suam juxta vicinorum superficies continuandi agitationem : nec cessio daretur ullius cum locus qui impulsa reciperet corpora, vacuus nullus esset. Verùm cum loquor de spatiolis vacuis, ordinariò (si non semper) inter fluidorum corporum particulas interceptendis , animus mihi non est determinare, debeántne vel possint esse ejusmodi spatia strictè dictæ vacuitates , cum ad secundam hanc corporis fluidi conditionem ut plurimum sufficiat, ut in spatiolis, inter partes vel solidas vel pro solidis habitas interceptis, nulla sint, quæ non facilè ipsis cedant, quæque earum libero motui multum resistant.

Quòd præfati , ne minùs rectè in hujus conditionis doctrinâ intelligamur ad eam confirmandam noverimus , quomodo Nix , quæ solutam apertamque in primo lapsu texturam habet , facilè manuum impressionibus cedat , cum verò per fortem in pilas compressionem , glacialia , ex quibus constat, corpuscula in confertiore ordinem redacta , eorumque plurima in spatiola , antè solùm ab aère cedente occupata , contrusa fuerint , tunc manus nostræ motui cedere

amplius nequeant, sed durum ac resistens corpus componant. Videmus etiam, Aquam, vesicæ fortiter intrusam inque ea compressam, sic ut exteriores ipsius particulæ non ambiantur, ut prius cedente aëre, ad dandum ipsis locum, quando pro more suo, circa corporum, eas ad intra premere conantium, latera tumere debebant, firmum corpus æmulari, & ejusmodi motibus, quibus alias promptè cederet, resistere, nisi facilior cessio per humectatæ ipsius vesicæ tensionem concilietur.

Arque exemplum potius peto à vesicâ per aquam distentâ quàm à vesica aëre plena, eò quòd, licet hæc posterior corpus durum etiam æmuletur, hoc tamen in casu tensio vesicæ virtuti cuidam Elasticæ, quam Aëri inesse varia experimenta nos docuere, forsitan accepta ferretur. Unde proclive esset dicere, quòd cum inclusus aër sese versùs interiora multùm intrâ patiatur intrudi, licet datâ portâ subitò rursus se restituat; durities vesicæ benè inflatæ non oriatur ex defectu spatiorum, quæ requiruntur ad aëriorum corpusculorum cessionem, sed ad connatum ipsis restitutionis motum, quo illa, ceu innumera multitudo parvulorum arcuum vel spirularum, vi comprimente vesicæ latera inflexarum, mox eadem sublata, sese hac illac rursus expandunt, quousque per incarcerationem vesicam, ab ipsis hoc nomine fortiter quaquaversum extensam, permittitur.

Verùm hæc de spatiiis vacuis, vel cedente quâdam materia circa fluidæ substantiæ corpuscula conditio, ad eam solummodo, ut Scholarum Removens prohibens, requiri videtur, prout scilicet illud motûs ipsorum impedimentum tollit, quod ab exquisitâ plenitudine quis putet obijci variis inter se talium partium corporis lapsibus quæ perfectissimam per omnia duritiem vel mollitiem habere, sive quæ ad sibi invicem cedendum æqualiter omninò aptæ vel ineptæ supponuntur. Et quamvis in ejusmodi corporibus, qualia sunt Aqua, vinum, oleum, Argentum vivum, & similia, quæ communi omnium consensu fluidi liquores habentur, huic secundæ conditioni locum haud denegatum iri existimem; non tamen omninò absurdam esse dubitationem affirmarem deurnè aliqua materiæ portio, ex partibus constans ad eò minutis ad eòque agitatis, ac proinde vel comminutioni in partes adhuc exiliores, vel compressioni in quamlibet, ut fert occasio, figuram, casu aptis, ut loca inter se invicem incessanter commurent, ad eòque corpus fluidissimum constituent, sine ullis vacuitatibus, receptaculis, aut cedente circa eas materiâ, nisi fortè circa partes exteriores partium earum quibus continenter accidit, ut in superficie subtilissimi hujus liquoris fluitent. Licet autem dixerimus, de hoc posse non absurdè dubitari, attamen nostrâ non tam refert, hoc loco examine, possitne cum ratione adstrui Affirmativa, quàm portò disquirere, quid ulterius ad eum materiæ statum, de quo nunc agimus requiratur, maximè cum ea conditio non dum sit explicata, quæ principem in eo videtur locum obtinere.

SECTIONO XIV.

Tertia quippe & palmaria fluidi corporis conditio est, ut particulæ, quibus constat, variè & seorsim, agitentur, sive motus ille sit iis connatus & inhærens, sive

sive per subtiliorem quandam substantiam', suo transitu ipsas quaquaversum volventem, producat. Hoc enim primarium videtur inter solidam glaciem & fluidam aquam discrimen, quòd in illà, partes (sive ob texturam aliquam de novo acquisitam, sive ob caloris, ad continuandum earum motum sufficientis, defectum) juxta se invicem quiescentes, manibus nostris eas submovere conantibus resistant, quibus Aquæ partes, jam in motu constitutæ, facillè cedunt. Etenim cum in glacie unaquæque pars actu quiescens, necessariò per naturæ legem in eo statu perseveret, donec externâ vi, quæ præsentis statûs mutandi resistentiam superet, eum cogatur deserere; in Aqua contra singulis corpusculis actu (quamvis lentè tantùm) motis, non est necessè, inchoare vel producere motum novum, sed divertere duntaxat vel dirigere eum, quem jam habet: quod multò esse facilius, plura exempla familiaria ostendunt. Ex hæc minutarum liquoris partium agitatione oritur, quòd hæc exilia corpora, ad motum suum continuandum, incessanter ferè loca sua commutent, & mox suprâ, mox infrâ, mox juxta se invicem labantur. Hinc quòque fluidorum corporum mollietati, hoc est, cessione ad tactum, reddi causa potest: particulæ enim ea componentes cum sint minutæ, incoherentes, & diversimodè motæ, difficile esse nequit (ut modò innuebamus) ex illis locis eas depellere, quos ipsæ, utpote in motu jam constitutæ, erant relicturæ; imprimis cum vacua adsint spatia, ipsas submotas quantocius receptura. Et hinc etiam fit, quòd minuta hæc corpora ad motum massæ sive liquoris, quem componunt, facillè in quamvis partem moveantur; quòdque, cum sint valdè exigua, inque partes agitentur tam varias, ad seipsa terminanda (juxta *Aristotelis* definitionem de rebus fluidis datam) non possint non valdè esse inepta, ad terminum verò ab alio quovis firmo corpore recipiendum aptissima: hoc quippe obstat, quòd minùs se diffundunt ulteriùs; ad continuandum tamen, quantum possunt, varium suum ac diffusivum motum, (gravitate imprimis eorum, saltem hæc circa terram æqualiter extimam illorum superficiem deprimente, adeò que quoad sensum cum Horizonte planam reddente) necessariò hac illac moventur, donec progressus eorum ab internâ sistatur superficie vasis, quod motum eorum terminando, liquorem ex minutis illis corporibus constantem, ut figuræ suæ ad amissim (quantum quidem oculus discernere potest) sese accommodet, compellit.

SECTIO XV.

Succincta hæc atque generalis de Fluiditate narratio sequentibus exemplis & experimentis, ulteriùs, opinor, tam explicari & illustrari poterit, quàm confirmari. Ad ea igitur pergentes, primo loco consentaneum erit illa commemorare, quæ *Nitrum*, de quo Author noster tractavit, nobis suppeditat, cum illa de hoc subjecto scribendi, occasionem nobis dederit.

Nitrum itaque duobus modis reddi fluidum potest, vel cum, vel sine liquore.

Mediante liquore formam corporis fluidi induit, cum in aqua vel aqueis

fuccis solutum, à corpore solvente visu dignosci nequit, & æquè fluidum, ac ipsū sum, apparet: quòd inde oriri videretur, quòd agitatz aquæ particulæ, in corpusculorum salis commissuras penetrando, ipsa disjungant, & hoc ipso in partes adèò minutas Nitrum dividant, ut aqueæ, quibus associantur, partes, facillè eas non modo sustinere sed & hinc inde movere possint. Vnde fit, ut hæ particulæ tam minutæ, inque cedente corpore Aquæ hac illac fluitantes, non ita resistant motui manûs vel alterius externi corporis, eas summovere conantis, ac in formâ salinâ resistebant.

Cæterùm, multò minori liquoris copiâ Nitrosū corpus reddi posse fluidum, manifestum erit ei, qui fixum ejusmodi Nitrum, quale Author noster conficere docet, humido cellæ aëri exposuerit: ibi enim per deliquium (ut loquuntur Chymici) in liquorem solvitur, qui ex particulis aqueis non consistit numerosioribus, quàm quæ ad salinas (quæ Nitri, deflagrationem non passi, partibus minutiores videntur) in agitatione, ad Fluiditatem necessariâ, conservandas requirantur.

S E C T I O XVI.

Expendamus insuper cuiusnam Fluiditatis capax sit *Nitrum* sine liquoris intercessu: Hoc verò duobus fieri modis potest. Primò, si in pulverem tundatur impalpabilem, hic pulvis, quando effunditur, liquorem referet, eò quòd partium exiguitas & incohærentia tum facillè iis motum conciliant, tum poros interceptos tam exiles reddunt, ut aliquatenus distanti spectatori interrompere malle seu corporis unitatem vel continuitatem non videantur. Sed hæ imperfecta tantùm est Fluiditas, tum quia minuta salis granula, quamvis facillè mobilia, semper tamen actu non moventur; tum quia tantam adhuc magnitudinem retinent, ut & ipsa, & spatiâ intercepta, cominus sensu percipiantur. Verùm si forti igne *Nitrum* hoc in pulverem redactum liquaveris, tum singulis corpusculis salinis in plurima alia subdivisis, hisque partibus insensibilibus per eandem calorem variè agitatis (quorum utrūque ex eo apparet, quòd post fusionem sæpè crucibulum penetrant, in quo ante eum immotæ jacebant) totum corpus præfati liquoris formam induet, quique per solius oculi judicium à quolibet spectatore talis habebitur. Metallorum quòque fusorum similis est ratio, in quibus, quando mole fundantur grandiori, superficiem aquæ bullientis instar undulata, subindèque liquoris portuinculas in aërem satis altè projectas conspexi. Nec ignis modò aliâque actu & manifestò calida corpora fluiditatem nonnullis duris valent conciliare, verùm etiam corpora quædam deduci posse ad fluiditatem videntur ab aliis, quæ ad sensum deprehenduntur frigida, dummodò apta sint mutandæ duri corporis texturæ, ejusque inflexis partibus convenientem motum concilient; uti in Chymico videre est experimento, quo fragile *Camphoræ* corpus pro tempore mutatur in *Oleum*, dum *Aquæ forti* imponitur, quæ particulas priùs rigidas flectit forsan & complicat easque in ejusmodi ciet motum, quo tam juxta se mutuo repunt, quàm nonnihil circa se invicem compllicantur. Comperi insuper [id quod à Chymicis notatum non vidi] *Camphoram* ferè

ferè ut oleum, congruâ caloris applicatione, in vasis vitreis probè occlusis ad fluorem & ebullitionem posse deduci. Fateor, Liquores hosce ab igne remotos hanc appellationem mox amittere, & priorem soliditatem recuperare: verùm duratio rei ad eam hoc vel illo modo denominandam haud semper est necessaria; Arboris quippe folium, exempli causâ, dum floret, æquè propriè *Viridis* nomen meretur ac *Emeraldum*, licèt post aliquod temporis intervallum marcescat & flavedinem induat, quod à Gemma planè est alienum. Et in plagis frigidis, ubi Lacus &c. aliàs navigabiles, interdum ad cò duro concresecunt gelu, ut currus & gravissima etiam tormenta bellica tutè transeant, Glacies & Aqua ejusmodi sunt corpora, quorum alterum firmum est, alterum liquidum, quamvis eadem materiæ portio, quæ modò in duram solidamque congelavit substantiam, paulò antè existeret corpus fluidum, & subinde brevi pòst in liquorem sit reditura.

SECTIO XVII.

Nescio, an annotare sit necesse, Fluiditatem, quam *Nitro* tribuit Fusio per ignem, valdè affinem illi esse, quam requirit per solutionem in aqua. Verum si Fusio sit potiùs per ipsarum ignis Atomorum ingressum & transcursus, quàm per nudam motus illius propagationem, quo agitatz ignis particule externam vasorum, materiam fundendam continentium, superficiem feriunt; hoc, inquam, casu utraque Fluiditatis species, Nitro nuper tributa, adventitii corporis pervasione videtur deberi: nisi quòd in dissolutione corpus fluidum Liquor est, proindeque crassius; in fusione verò fluida, quæ permeat, substantia tenuior est & subtilior, nitrum in partes multò minutiores dividens, & parùm admodum moli eius addens.

SECTIO XVIII.

Verùm circa hanc rem oriri forte possit dubitatio exinde scilicet, quòd Nitri pulvis, ut ut subtilis, fluidus tantùm videatur iis momentis quibus effunditur, idque admodum etiam imperfectè; & quod Fusionem attinet, eam corpus fufum ad novum & permanentem statum solere reducere, uti modò dictus Nitri pulvis, qui ante fusionem congeries tantùm erat particularum incoherentium, per eandem ad solidum satisque durum corpus redigitur. Hisce scrupulis ut occurramus, Experimentum liber subjungere, in quod, quantum ad præcipuam ejus partem, in officinis lapicidarum olim incidebamus, quod quamvis ab ipsis non observatum, egregiè tamen rem propositam elucidabit. Cape igitur Alabastrum, vel, si eo destituaris, *Gypsum Parisiense*, ejusque in minutissima contusi & probè cribrati tot libras, quot volueris, iniicias plani fundi æreo ferreove, priùsque percalefacto, vasi, cujus magnitudinem quantitas materiæ igni commovenda tibi determinabit. Ignem auge gradatim, donec fiat intensus, cumque Atomis calorificæ copiosè satis cumulùm pulveris pervaserint, vel, si mavis, cum corpuscula ignea crebris suis agilissimisque ictibus vasi impactis, mediante eodem, agitatio-

nem suam incluso pulveri communicaverint; cùmque per horum modorum alterutrum vel utrumque, ignis in actualem motum concitaverit minuta, quibus constat, corpuscula [quod protinus efficietur] videbis eum formam induere liquotis, plurimisque magnis & confusis undis, more bullientis vasis, effervescente: Et si eum, dum in illo manet statu, bacillo agites, non senties eum, ut arenæ cumulus, vel ut ipse aliàs solet, motui eius resistere, sed, liquoris instar cedere, atque ut ille, cohærentis corporis naturam quadantenus induisse, cùm satis fortiter eum juxta unum vasis latus agitando, undatum eius manifestam ad oppositum latus allisionem producere possis. Præterea, hanc porro observare licet similitudinem inter bullientem hanc materiam & liquorem, quòd magna vaporum copia, qui fumum, nisi quod albi sint, referant, è vase sursum avolat, & quantum cernere licet, ad camini summitatem fertur, relicto in locis, per quæ copiosè transit, colore. Illis insuper, qui Experimentum hoc crebrò repetunt, (uti nobis volupe fuit facere) hoc observare licet, quòd, vase tamdiu super igni manente, ut Alabastrum eo contentum in gravis immotique pulveris relabatur formam, si aliquanto diutius in calore relinquis, fluidi corporis formam semel saltem resumat, atque iterum, ut prius, ebulliat. Denique, si eo tempore, quo maximè liquorem refert, paucillum inde exceperis, & protinus albæ chartæ injeceris; nullatenus eam madefaciet, sed derepente immoti & incohærentis pulveris genium prodet, qualis erat, antequam igni fuerat impositus. Vnde patere arbitror, acervum sive aggregatum talium corpusculorum, quæ nec Sphærica sunt nec alia aliqua formâ regulari prædita, neque satis minuta, ut aciem oculorum fugiant, posse sine fusione aut effusione reddi fluidum, solâ duntaxat vehementiori & variâ particularum illud componentium agitatione, & mox eadem cessante fluiditatem suam amittere.

Atque ita vidimus, quantum faciat ad producendum corpus fluidum, ut eius particulæ acta moveantur. Sed unde proficiscatur hic motus, hac vice definire non aggrediemur. Quamvis enim in exemplis modò allegatis, & nonnullis aliis, plurimi facillè adducantur, ut motum in fluidorum corporum ibi memoratorum partibus productum ascribant actioni ignis, cui erant exposita; attamen quidnam sit illud, quod partes fluidorum corporum in genere in motum cogit, qualis requiritur ad conciliandam iis fluiditatem, quæstio sane est, cujus veram decisionem votis omnibus expetunt Philosophi. Verùm plena illius disquisitio non hic spero, à me expectabitur, qui Notis tantùm scribendis nunc occupor; quandoquidem ista me cogeret ad duas trêsvè discutiendum controversias, quæ in Physiologiâ difficillimæ & maximi momenti jure habentur. Primò enim teneret expendere, Sitne motus vel proclivitas ad motum qualitas inhærens, quæ Atomis in genere competat, nec ab iis amitti queat; an verò motus omnis ab unius corporis ad aliud impulsu communicetur? Et cùm illi, qui nuper docuerunt, omnes visibiles liquores, ut Aquam, Oleum, Argentum vivum &c. suam fluiditatem agitationi subtilis cujusdam & inquietis materiæ, ces continuò permeantis, præcipuè debere, deducant imprimis substantiæ ejusmodi ætheræ necessitatem à vacui propriè dicti in Mundo impossibilitate, in quo tamen spacia
dantur

dantur permulta , quæ ab aëre vel grossioribus eo corporibus non occupantur: Examen subtilis hujus materiæ ad scrutandum curiosas illas de vacuo controversias nos pertraheret, quæ Philosophis crucem figunt; earumque brevis disquisitio foret nobis difficilior , quàm necessaria est earum hoc loco tractatio; quòd, cum non scribamus de primis Physiologiæ principiis , sed de Fluiditate , quæ secundaria tantùm & derivata , ut sic dicam , est qualitas , videatur sufficere , ut ejusmodi de eâ notionem suggeramus, quæ eam non ex absônâ quadam formâ substantiali , sed ex simplicibus & generalibus materiæ affectionibus , Figurâ nempe , situ , & minutissimarum partium motu deducat.

S E C T I O X I X.

Quapropter cum nihil adjicere lubeat iis , quæ alibi de motûs origine , deque possibilitate aut impossibilitate vacui disseruimus; pergemus notare, superesse adhuc unum quid , de quo Nitrum circa naturam Fluiditatis nos instruit , Id verò est discrimen quod Fluido corpori & humectanti liquori intercedit , quæ duo , cum in multis convenient , confundi perperam solent , cum omnis quidem humectans liquor sit fluidus , non tamen quodvis corpus fluidum humectet. Aër , Æther , & ipsa Flamma propriè vocati corpora fluida possunt , si notionem Fluiditatis hæcenus explicatam sequamur ; vix tamen humidî liquores à quoquam appellabuntur : Et Nitrum , quamdiu fusionem patitur , verus liquor est , ut & quodvis metallum fufum ; hæc tamen corpora , quæ tangunt , non madefaciunt , ut aqua aliique liquores madefacientes , qui fluida corpora sunt , peculiari hac qualitate prædita , quòd corporibus tactis adhærescant & humiditatem impingant , vel saltem partibus quibusdam turgeant , quæ à reliquis separatæ & in liquorem reductæ idipsum præstant. Et juxta hunc conceptum , intelligi posse opinor , corporis alicujus humiditatem esse duntaxat quid Relativum , atque à componentium liquoris particularum congruitate vel incongruitate , ad particularium , quæ tangit , corporum poros relatâ , præcipuè dependere: interdum quippe asperitates , & pori superficiei corporis illius siccî quod liquor alluit , ejusmodi habent magnitudines & figuras , ut liquoris particulæ ingressum in poros illos reperiant , ibique detineantur (quâ ratione illud emollire solent ;) interdum verò pori & scabrities aridorum corporum superficiei aded incommensuratam habent cum liquoris particulis magnitudinem & figuram , ut sine ullâ firmâ adhærentiâ per superficiem labantur. Exemplo esse potest Argentum vivum , quod inter humida referri corpora nequit , si manus & vestes nostras , vel reliqua ferè omnia mundi corpora respicias , per quorum superficies ita volvitur , ut nullæ ejus particulæ eorum poris irrepant , aut eminentiis adhærescant ; unde & Chymicorum vulgus , *Aquam non madefacientem manus* illud appellat , verùm diversorum respectu metallorum , Auri imprimis , & Stanni , Argentum vivum humidus dici liquor meretur , cum in illorum poros se insinuet , eorûmque corpora emolliat , ut alii liquores in iis id præstant , quæ ab ipsis humectantur. Et ipsa aqua , quæ reliqua ferè omnia corpora animalia & vegetabilia , & multa mineralia ,

madedfacit ,

madefacit, præterquam quòd ex ritâ observatione constet, eam brassicæ capitatæ foliis in guttarum ferè orbicularium figurâ insistere, humidus esse liquor haud videtur, si plumas spectes Anatum, Cygnorum, aliarumque volucrum aquaticarum, quas cum Natura & volatui & nataui destinaverit, earum plumas adedè providè contexit, ut, plumarum aliarum more, aquam non admittant, quæ sanè imbibita eas ad volandum ineptas redderet. Nec observatu indignum est, texturâ liquoris alicujus mutatâ, effici posse, ut superficièi corporis, cui priùs insidere reculabat, nunc facillè adhæreat; quod quidem inde liquet, quòd licet Argentum vivum solum vitro non adhæreat, cum debita tamen plumbi, stanni, & Bismuthi portione mixtum, etiam si nullum horum sigillatim vitro infideat, eorundem tamen liquida mixtura, ut sæpè experti fuimus, promptissimè, etiam sine ullo caloris adjuncto, adhæreat.

SECTIO XX.

Si quis objiciat, variam hanc insensibilium partium aquæ similiumque corporum agitationem, in qua Fluiditatis naturam præcipuè volumus consistere, esse quid imaginatum gratisque sumptum, eò quòd, nobis ipsis fatentibus, illæ adedè sint minutæ, ut & ipsæ, & motûs ipsarum diversitas sensum fugiant, qui aquam, exempli gratia, ut unum continuum corpus nobis exhibet, cujus partes quiete perfectâ fruuntur: si quis, inquam, contra doctrinam nostram hoc urgeat, objectioni speciem deesse non dicimus, soliditatem inesse negamus. Apparentis equidem continuitatis aquæ aliorumque liquorum hæc causa reddi potest, quòd cum particulæ liquorem componentes ob parvitatem suam visum fugiant, sintque non tantùm volubiles sed actu motæ, pori seu vacua spatiola inter eas intercepta ob eandem exiguitatem sub visum non cadant, proindèque apparet corpus non interruptum sive continuum oporteat. Ut taceam, quòd si partes liquoris essent minus exiles, facta ab iis locorum commutatio in oculos vix incurreret, cum submotum quodlibet corpusculum ab alio simili continenter suppleatur. Fateor equidem, granorum Nitri acervum, licèt è vasculo effusus corpus fluidum non nihil æmuletur, quamdiu tamen in vase quiescit, multorum duntaxat corpusculorum incoherentium simulque cumulatorum congeries apparet, quòd intervalla sive foramina intercepta magnitudinem afficiendo sensui satis apram habeant; Verùm si idem Sal in pulverem redigatur impalpabilem, particulis & interceptis spatiis ad extremam redactis parvitatem, corpus ab ipsis compositum massam multò magis integram referet, quamvis propiùs conspiciatur; adeoque si hic pulvis in partes partibus pulveris incomparabiliter minores ab igne comminatur, quæque proinde poros adedè exiles interceptant, ut non modo Nitrum, sed etiam metalla quædam, & ipsum quòque Aurum (à quo exhalare quicquam ad ejus diminutionem haud dixeris) à quibusdam afficientur (ipse enim non satis accuratè id observavi) minorem potius locum occupare fusa quàm frigida; quid est cur negemus, satis exiles esse hos poros, qui nullibi corpus sensibilibiter discontinent?

SECTIO XXI.

Quòd verò incohærentes fluidorum corporum partes diversimodè hac illac agitentur, quamvis id nequeat sensus discernere, ex sensibilibus eorum operationibus ostenditur. * Absque enim locali eiusmodi motu si foret, quomodo aquæ particulæ in corporum interiora penetrarent, & alterationes illas putrefacientes, quæ superflua tribui solent humiditati, cierent? Et secus si esset, qui fieret, ut aquei liquores tam promptè se ad invicem diffundant, & tam exquisitè sibi mutuo commisceantur? Videmus etenim, rubrum & album vinum niçtu quasi oculi confundi posse in rubellum quod *Claretum* appellant. Et sine variâ hac partium aquæ agitatione quomodo fieri posset, ut sacchari vel salis moleculæ in eam injectæ, tam subito tamque perfectè in eâ dissolvantur ut ipsæ penitus evanescant, & dissociatæ partes à partibus aqueis quaquaversum, à fundo ad ipsam etiam superficiem circumferantur? Vt præ aliis id videre est in sale marino, quod exhalato salis liquore superfluo, ad oculum non in fundo, sed in superficie aquæ coagulare incipit. Neque Salis modò, sed & ipsius Auri, licet corporis ponderosissimi, partes ita dispergi possunt aquarum illarum agitatione, prout nos docuit Experientia, quòd faciliè potes experiri iniiciendo paululum soluti in Aquâ regis Auri in quindecuplam aut vigecuplam aquæ limpidæ quantitatem, ut ea omnis hac ratione protinus aut eo colore tingatur. Particulas flammam componentis vehementer etiam agitari, sæpè etiam ad oculum patet, & vix negabitur ab eo, qui operationes eius considerat, vividòsque radios, quos quaquaversum in vicina corpora ejaculatur. Partes insuper communem nostrum aërem constituentes variâ quoque agitatione cieri, multis probatur. Primò quidem ex pulvisculis illis, quos ex umbroso loco in radiis solaribus subsultantes videmus, & ex tremulo illo motu, quem corpusculorum in aëre agminatim volitantium motus objectis distantibus quæ post ortum solis probo telescopio spectantur, videtur impertiri, quòd & ipsum oculo sæpè nudo, cælo æstuantè, ex dilutis quibusdam umbris percipi potest, quæ in aularum, templorum, aliarumque ædium cellarum parietibus tremiscere videntur. Deinde, idque faciliùs, ex eo, quòd si Sal *Tartari* acceperis, in fusionem priùs reductum, idque in cryptâ subterraneâ, vel etiam in ordinario conclavi posueris, parvo temporis spatio (subinde pauculis minutis) laxari incipiet & superficierenus ab haustâ aëris humiditate mollescete, in quo si diutiùs remanserit, in clarum penitus liquorem dissolvetur: quòd cerè non fieret, si humidi vapores, qui Aëris ingrediuntur constitutionem, quaquaversum non moverentur, eoque motu in Sal impingerent, & hac ratione poris eius sese insinuantes illud dissolverent & secum ipsis in liquorem reducerent.

O

Atque

* *Author cum reperiat quadam, qua Varium spectant motum partium fluidorum corporum, quaque ab illo duntaxat dolibata sunt, egregiè, quamvis breviter tantum & absque experimētis, à Dom. Cartesio explicata esse art. 56. & 57. 2. partis Principiorum, aquum indicat curiosus Lectorum eò referre, ut pleniorè hac in parte satisfactionem inde hauriat.*

Atque in ipsa etiam Æstate, qui maior, quàm in cæteris anni tempestatibus, aëris esse siccitas solet, facile quis perceperit, aërem humidis corpusculis, hac illac motis, abundare, idque ex illo Experimento, quo cerevisia vel vinum perfrigidum, glaciæ aut nivis loco in Cyathum vitreum infunditur; hoc quippè factò, post aliquod temporis intervallum, exteriorem ejus superficiem guttulis liquidis irrorari totam conspicies, quæ certè non videntur aliæ, quàm aquei illi vapores, qui in aëre catervatim natantes, ejusdem agitatione in omnes partes, adeoque ad ipsa Cyathi latera circumferuntur, ibidemque lævis itius corporis frigiditate condensati, in aquam conspicuam mutantur. Et ni me multùm fallat memoria, una erat ex circumstantiis, in ultimo hujus notæ Experimento à nobis observata; Quòd guttulæ, quæ externæ superficiæ vitri de industriâ non repleti, adhærescebant, vel planè non, vel parùm admodùm ultra liquoris in vase superficiem porrigebantur; illius quippe frigus, ut videtur, superiores cyathi partes infra quas ipse liquor subsedit, haud satis refrigerabat. Facile autem esset probatu, guttas memoratas nequaquam procedere ex liquoris in vase contenti transudatione, si conjecturam adeò improbabilem refellere operæ pretium ducerem. Loco ejus potiùs innuam, utiles ab hoc Experimento conjecturas, quæ Theoricas, quæ Practicas, posse deduci, & nominatim rationem fortassis exinde suggeri posse inusitati ejusdem modi, salem & liquorem ex aëre captandi, per nuda scilicet vitra, peculiari & artificiosâ quadam ratione conficta. Sed ut minus quis ea miretur, quæ modò memoravimus, Experimento edocti subiungemus, difficile non esse, commodi furni & vasorum aptorum adminiculo, metallum illud ponderosum, Plumbum, satis altè in aërem, fumi copiosi specie, propellere: quem fumum aliquantò post tam diversimodè ferri percepimus à motorum aëris corpusculorum occurfu, ut mox dispersus evanesceret. Quod ipsum non parùm, opinor, confirmabit, quod antè doctimus, quantopere scilicet corporum in minutas admodùm partes divisio ad fluiditatem corporum etiam ponderosorum conducatur.

SECTIO XXII.

At quamvis Argentum vivum inter omnia corpora nobis nota primum ab Auro gravitatis locum teneat, attamen in vaporem reductum ferri hac illac videtur, ut aliæ terrestres particulæ, in aëre nostro sursum deorsum natantes, Memini quippe, peritum deauratorem non ita dudum apud me conquestum esse, quòd si in Argenti vivi evaporatione, annulis digitos exuere oblivisceretur, quamvis illi Mercurium non tangerent, quoad in corpore confisteret, vagantes fumi sæpius tantâ copiâ auro infidebant, ut non sine magno labore annulos iis liberaret; quorum unum tum temporis mihi ostendebat, dicto modo nuper dealbatum & fumis Mercurialibus, ut ita dicam, argentatum, quem nativæ flavæ, Æni restituere statuebat.

S E C T I O XXIII.

Sed ad liquores revertamur visibiles, & quasi ad oculum, ut aiunt, probare conemur, partes eorum insensibiles variè posse agitari, quamvis eorundem motus rarò à nobis conspiciatur. Cape igitur, quam volueris, Aquæ fortis quantitatem, inque ea *Vulgaris* argenti cusi (cum purgatum hîc non ita requiratur) quantum libuerit, dissolve, & coloratam hanc solutionem duodecuplæ vel quindecuplæ quantitatis aquæ infunde; tum verò mixturam deple vel filtra, ut penitus clarescat. Hunc liquorem si inspexeris, omnes ejus partes tam perfectè, ac vulgaris aquæ, quiescere videbuntur; nec acies oculorum ulla argenti corpuscula in liquore nantantia percipiet; qualia tamen hac illac inter aqueas agitari particulas, mox apparebit, si complanatam cupri mundi laminam in liquorem illum immerferis: post duo quippe vel tria ad summum horæ minuta videbis argenti particulas in liquore sursum deorsum vagantes cupræ laminæ acervatim adhærescere, adeò ut nativo conspiciantur colore, eamque laxâ quadam thecâ argenteâ conveſtiant, quam pulveris metallini specie poteris excutere: Et si plures ejusmodi laminas per totam noctem, vel per aliquot horas in vasis fundo relinquant, postridie omnes argenti particulas, quæ per totam liquoris substantiam spargebantur, iis inhæ-rere conspicias: saturâ illâ cæruleo-viridi tincturâ, quam in aquâ percipies, ortâ duntaxat ex minutioribus cuprearum laminarum particulis, quas Salina Aquæ fortis corpuscula dissolvère. Et mentem subit, quòd ad perficiendum Experimentum, has ipsas laminarum particulas ad vasis fundum, relicta ibi ad duos trésvé dies unâ aut alterâ * *Zincki* (ut vocant) massulâ, aliquoties præcipitavi: quippe, non solum, illa metallina corpuscula, quæ determinato illi loco, ubi Zinckum ponebam, proximè incumbebant, sed & reliqua omnia, in remotiores liquoris partes diffusa, eidem Zincko adhærescebant; id quod tum ex auctâ ejus mole, tum ex aquâ clarescâtâ & colore vacuâ patebat. Cujus rei causa hæc videbatur manifesta, quòd aquæ particulæ indefinenter & quaquaversum agitatæ, crebris suis juxta Zincki superficiem lapsibus corpuscula cuprea iis commixta, modò hac modò aliâ, illuc deferre cogebantur, donec tandem omnes eò affluerent & ibidem detinerentur.

S E C T I O XXIV.

Quòd ex spiritûs vini, & similium liquorum inflammabilium, à succis fermentatis extractorum particulis, licèt ad oculum videantur quiescere, plurimæ tamen variè & celerrimè moveantur, jamdudum, ut memini, facili quadam & ad oculum patenti demonstratione ostendi, eaque ante decem vel duodecim annos à me excogitatâ, cum vix puero major naturam Fluiditatis confiderarem. Experimentum, uti literis illud mandabam, additis omnibus circumstantiis & observationibus eò pertinentibus, in præsentiarum præstò non est: verùm cum plurimo-

* *Zinckum videtur veteribus ignotum; unde Latino vocabulo desituitur.*

rum rogatu viris doctis (Physiologis, Mathematicis, & aliis) sæpiùs id ostendè-
rim, illa ejus Phænomena, quæ maximè in rem præsentem faciunt, oblivioni
tradere haud potui. Cùm igitur supponerem, in depurato vini spiritu, præter
aqueas partes, leniter juxta se invicem labentes, volatiliùm & spirituosorum
corpufculorum, quæ vehementiùs agitantur, copiam inesse; Paululum olei five
spiritûs Terebinthini vulgaris effundebam (ex mediocri quidem altitudine, ut
lapsu illo in exiguas frangeretur guttulas) in patulum vas vitreum, eo liquore
repletum (qui, ne oleum in eo mergatur, nimium dephlegmatus esse non de-
bet.) Dictum verò oleum vel spiritum idèd elegi, quòd ejus tenacitas, Chymi-
corum oleorum, ex atomatis distillatorum, tenacitate major, impedit, ne cum
Spiritu Vini miscatur neque diffundatur, uti alia multa distillata olea in illius
superficie se spargunt; sed seipsum rotundarum guttarum specie cohibet, quarum
figura motum earum faciliorem reddit. Oleosæ igitur guttulæ in Spiritûs Vini
superficie natantes, ob irregularem agiliùm illius partium vagationem hac illac
incessanter modo confuso movebuntur, mox coitum & unionem quasi molientes,
mox rursùm dilabentes, & loca inter se invicem commutare pergentes, dele-
ctabili satis, & inusitata iis specie, qui nunquam hoc Experimentum viderunt;
durabitque hæc chorea ad horam dimidiam vel integram (plus minus, pro ra-
tione quantitatis vel virtutis spiritûs) donec partibus exhalatis spirituosis, gut-
tæ jam non ampliùs impulsæ, super liquore spiritibus casto, haud secùs ac super
aqua communi, quiescunt. Et ne quis occultæ cuidam Olei Terebinthini &
Spiritus vini contrarietati celerem hunc guttarum motum ferat acceptum; præ-
terquam, quòd proclive esset ostendere, nullam hiscè liquoribus antipathiam
inesse, non tantùm cum alio inflammabili liquore Experimentum hoc explora-
bam, sed etiam, expectationi meæ congruenter, deprehendebam, quòd secti
straminis particulæ (quæ & leves sunt, nec facillè humidum imbibunt) Spiritui
Vini leniter injectæ, tumultuantes hac illac in superficie aquæ ferantur. Com-
memoro hoc Experimentum, non quòd existimem, fugitivum vini spiritum de-
cere nos posse fluidorum corporum in genere naturam, sed ut ad oculum osten-
dam, quibusdam liquoris partibus agilem & intestinum inesse posse motum,
quamvis inertis oculus tale quid discernere haud queat. Non referam, hoc lo-
co, quomodo nonnullis istiusmodi liquoribus in vitro hermeticè sigillato cona-
bat experiri, quamdiu vagus ille guttarum motus, præclusâ spirituosus vini li-
quoris partibus exhalatione, duraret, eum vas meum absque vi ullâ perceptibili
mox diffractum fuerit. Nec jam ulla alia hujus Experimenti phænomena nota-
bo, partim quòd alibi plura eorum narraverimus; partim etiam, quòd potiùs ex
re sit præsentis, observare, non in levibus & spirituosus tantùm liquoribus invi-
sam hanc dari minutarum partium agitationem, cùm insensibiles etiam liquo-
rum ponderosissimorum partes actu moveantur; quòd quamvis fortè plurimo-
rum fidem non impetret, certum tamen ex eo est, quod superiùs de fluidorum
corporum, qua talium, natura jam tradidimus; potèstque exinde confirmari,
quòd ex tribus gravissimis, quæ quidem nobis innotuère, liquoribus, Argento
vivo, Oleo Tartari per deliquium, & Oleo Vitrioli, primum in aère etiam frigido

Auri foliati partibus irreperit, & solidissimi hujus metalli texturam destruit; liquor quoque Salis Tartari (per deliquium paratus) tincturas à plurimis corporibus extrahet; Et partium Olei Vitrioli agitationem ex eo probare conati sumus, non solum ostendendo, quod in frigore diversa metalla corrodit, sed etiam, quod ei injectas Camphoræ particulas sine ullo ignis adminiculo colliquat, & in totidem Olei guttulas reducit. Denique, si quis adhuc dubitet, horumne duorum oleorum (à Chymicis per abusum sic appellatorum) partes, ut ut ponderosæ, vehementer agitentur, an minus, illi, opinor, facile satisfaciet, si eorum unciam unam atque alteram concutiat, observetque calorem, sibilum, ebullitionem emicantem, quæ protinus eorum commixtionem sequentur.

SECTIO XXV.

Verum his notandum, quod, licet fluidorum corporum ingrediatur naturam, ut partes eorum facile loca commutent; hoc tamen intelligendum duntaxat de partibus eorundem corporum fluidorum, puta aquæ, vel ejusmodi corporum differentiam, quæ apta nata sunt alia aliorum particulas facile admittere, invicemque misceri, quale quid in Aquâ & Vino videre licet. Alias enim fluida corpora aded differre naturâ possint, ut duo plurave eorum juncta refugiant misceri, singulæque suas sibi distinctas superficies servant; aded ut, habito ad se invicem respectu, corpora ejusmodi contigua consistentis corporis naturam singula quodammodo æmulentur. Licet enim haberi non possint dura corpora, sed mollia, ob facilem superficialium cessionem; compactorum tamen seu consistentium corporum mote, cum contiguo liquore aliave fluidâ substantiâ permanenter misceri recusant. Et nonnihil miror, Lucretium aliisque Atomorum Assertores observationem hanc (quantum quidem memini) præterire, cum satis in oleo sit obvia, quod aquæ misceri renuit, ejusque superficiem innatat. Ne referam, Argentum vivum cum nullo incorporari vulgatum liquorum, qui quidem Præcis noti fuerint, licet invicem agitentur, quam circumstantiam propterea adicio, quod observaverim, plures esse liquores, qui sensim sibi invicem superfusi connatant absque mutuâ mixtione, externo tamen impulsu ad penetrandum suasque invicem superficies perfringendum adiuti, sat facile confunduntur. Atque hujus forsitan circumstantiæ ignorantia vel hallucinari fecit industrium

* *Glauberum*, eo quod, uti ante plures annos non sine admiratione in quodam ejus libro ex primis edito inveni, docet, liquorem Salis Tartari, Spiritum Vini & Spiritum Viniæ sibi invicem non commisceri, quantumque etiam agitentur, sed singulos suum sibi locum retinere, liquorem vid. Salis Tartari, infimum, Spiritum Viniæ, medium, & Spiritum Vini, supremum. Etenim quandoquidem expertus fui, quod, Spiritu vini Spiritui urinæ in gracili vitro sensim superfuso, duo hi liquores sine ullâ factâ mixtione ad tempus sibi invicem superinnatant, siquidem, inquam, hoc deprehendi, æquum fuerit supponere, *Glauberum* idem quoque in duobus hisce spiritibus observasse, indeque;

* In secunda parte *Furnorum eius Philosophicorum* pag. 134 & 135 *Latina Editionis.*

rimento ulteriori, conclusisse, ipsos neque per agitationem posse commisceri. Sine ulteriori, dico, vel saltem, sine sufficienti Experimento, eum vero non sit simile, quod si Experimentum ejus, quod tradit, ritè fecisset, rem secus ac ego & alii constanter deprehendimus, reperisset: Nempe, si Spiritus Vini & Vinæ, invicem agitati, à phlegmate probè liberati non fuerint, eos in unum liquorem, Vini & Aquæ adinstar, promptè confundi; sed, si parum duntaxat phlegmatis iis conjunctis intercedat, ipsorum corpuscula partim misceri unumque liquorem constituere, partim in minuta corpuscula salina coagulari; denique, si uterque phlegmate suo exquisitè vacuetur, Spiritusque Vinosus ab urina ritè fermentatâ (vel putrefactâ potius) abstrahatur, tum, agitatione facta confestim in consistentem massam albam nivi ferè similem, abire. Subjungere possem, eum vereretur, aliquam majoris momenti circumstantiam in prioribus meis Experimentis memoriâ mihi excidisse, me hoc ipso die oleum *Tartari per deliquium*, ac Spiritus Vini & Urinæ conjunxisse, & reperisse, eos, facta agitatione, promptè misceri, unumque jam liquorem apparere: in cujus unâ *precipue* parte (non enim ibi reperitur *solum*) coagulatio datur in formâ Salis, qui ejusdem esse naturæ videtur cum eo, quem modò describebamus. Ac memini, quod naturam Salium speculatus novum quoddam genus puri Salis Crystallini invenerim, quem tantummodò mixturâ quadam ex oleo *Tartari per deliquium* & Spiritu Vini, absque adjumento ignis culinarii, paro. Verum, quamvis hujus Salis figuratio perquam sit elegans, illa tamen, & reliquæ ejus qualitates alibi, quàm hîc, aptius tractabuntur. Possem quoque hoc loco mentionem facere, quod, eum adjiciat *Glauberus*, si tribus suprâ memoratis liquoribus oleum distillatum addatur, id supremum locum occupaturum, atque hac regione quatuor liquores, qui non misceantur, in uno vitro servari posse; hoc *perperam generaliter* sic asseri, eum multa non tantum olea Chymica lignorum, uti grave oleum Guajaci, Buxi &c. quædam etiam olea ipsorum Aromaticum, ut Caryophyllorum & Cinnamomi, in ipsâ Aquâ submergantur, quæ Spiritum Vini gravitate superat. Præterea, Spiritus Vini *puritas* in hoc negotio attendenda est; aliquoties quippe experimento deprehendi, tale quoddam oleum, quod *communi* Spiritui Vini innatat, ut probè dephlegmato ad fundum ire, Verum haud attinet, hunc sermonem protendere, eum, quantum ad præsens meum argumentum requiritur, jam dixerim, idque tam ad comprobandum, quod alibi de verâ ratione exhibendi in vitro quatuor Elementa (vel majorem numerum substantiarum non miscibilium) tradidi, tum ad ostendendum, quàm sit viris ingenuis periculosum, conjecturas suas ceu Materiam facti venditare: quod eum Author noster *Glauberus* fecisse deprehenderit, ipsum tantò facilius excusatum iri spero, quod in sua de Nitro dissertatione uti Scriptoris illius testimonio recusavit.

SECTIO XXVI.

Memoriâ ferè exciderat, quod in limine hujus dissertationis instantiam de Flammâ promiserim, quam proinde nunc recitabo. Ea verò est, quod, postquam

per facilem Cupri mediante Sale Armonico, præparationem (in alio Tractatu iam traditam) ita corpus metalli illius aperueram, ut esset inflammabile; minuta quædam præparati hujus mineralis granula sumpsi, & candelæ luculenter ardentis ellychnio supposui; quo facto, ea, uti expectabam, mox cum fuso sebo ad imam flammæ partem ferebantur, & per eam sic accendebantur, ut viridis (non cæruleæ) cuprei corporis flammæ, cum nonnullâ spectantium admiratione, diu fatis (combustibili hac materiâ mirum in modum durante) seorsim à flavâ candelæ flammâ arderet, non aliter ac si partitio quædam invisibilis illas intercederet.

Sed ut ad immiscibiles, quorum supra meminimus, liquores revertamur; causam investigare, quare distinctas suas retineant superficies, præsentis instituti mei ratio non exigit; hoc verò in genere observabo, plurimum illud hujus vel illius liquoris texturæ, & fortassis peculiari etiam minutarum in eis partium mori deberi. Animadverti enim, quòd quamvis depuratus Vini Spiritus, & Sal Tartari, humiditate aëris in liquorem resolutus, distinctas, quando iunguntur, superficies retineant, vel protinus, non obstante vehementissimâ quavis liquorum concussione, eas recuperent; si tamen aquæ limpideæ paucillum alterutri eorum addideris, texturâ hac ratione mutatâ, alterum faciliè cum altero commisceri videbis. Similiter, licet (ut iam antè notavi) vulgare Oleum Terebinthinum cum Spiritu Vini haudquaquam misceatur, curiositate tamen ducti; Oleum Terebinthinum, pericè & per lenissimum ignem (secùs enim Experimentum faciliè falleret) à fuso vel saltem decrepitato sale marino abstraximus, & iuxta expectationem nostram comperimus, quòd, nulla licet visibilis appareret in Oleo mutatio, faciliè tamen agitatione illud cum puro Vini Spiritu confundere possemus.

Huic adiungamus, quòd, partim ad firmandam conjecturam nostram, particulares scilicet fluidorum corporum texturas præcipuis accenseri causis posse, quæ apta vel inepta illa reddunt ad mutuam commixtionem; partim etiam ad ostendendum, universaliter veram haud esse vulgatam illam Chymistarum opinionem, Salia, vid. acida & Olea nolle commisceri; Accepi arbitrariam, & quantum memini, æqualem vulgaris Olei Tartari & Olei Terebinthini quantitatem, prout in officinis veniunt. Hæc ipsa sensim lentèque (quæ circumstantia negligenda non est) coniunxi, atque opacum & saturum valdè colorem ex voto obtinui, cujus balsamica ferè consistentia spissitudinem componentis alterutrius liquoris superabat. Atque ut probabile fiat, hanc præsentaneam horum liquorum miscendi aptitudinem plurimum à texturâ dependere, corpus ita mixtum *follicite* (secùs enim vix succedet Experimentum) distillari curavimus, & exinde, ut alibi memoramus alio consilio, grossiorem quandam substantiam obtinuimus, quæ priorem inter duos illos liquores unionem videtur conciliasse. Hac quippe substantia separata; & liquoris alterius (vel utriusque forsan) texturâ dehinc mutatâ, liquores (qui admodum limpidi in Recipiens transire) sibi invicem supernatabant, idque aded pertinaciter, ut nunquam deinceps, ne quidem ad mediocre temporis spatium, ulla agitatione ipsos confundere valuerim:

rim : protinus quippe à se invicem secedunt , & in hunc usque diem non distincti minùs quàm pellucidi permanent.

Porro , quantumvis Lixiviati liquores & Olea agitatione ordinata permanenter haud misceantur , comperi tamen , digesto ad mediocte tempus soluto Sale Tartari cum Oleo Amygdalino , me ea ad mollem substantiam saponariam reducere potuisse. Quod experimentum præsentis meo instituto magis , quam vulgaris Saponariorum praxis , conducit , cum non , ut illi faciunt , aquam , in qua sal lixiviatum dissolvitur , bulliendo fecerim evaporari. Addere etiam possem , quòd si unam Argenti vivi partem quatuor Olei vitriolacei partibus innxeris , reperies (dummodò Experimentum eodem semper modo aliis , ut mihi , successerit) duos hosce liquores remanere distinctos , quamdiu in aère relinquuntur frigidò ; sin verò gradatim Vitrioli Oleum feceris bullire , Argenti vivi superficiem penetrabit , eique se ex parte incorporando , illud in substantiam valdè à priori diversam reducet. Verùm , cum duo hæc posteriora Experimenta minùs improbabiler , quàm duo priora , ad alias referri causas possint , iis non insistam ulterius , sed unam adhuc notam de fluidorum corporum discrimine subjungam.

SECTIO XXVII.

Animadverto scilicet quædam eorum non modò cum aliis , quæ ipsis contigua sunt , non misceri , sed & aliorum istorum superficies formare , & ad figuras determinatas reducere. Cum delectatione hoc observavi in Chymicis quibusdam liquoribus , quos de industriâ innxeram : Effuso quippe , exempli causâ , Spiritu Vini super Oleum Tartari *per deliquium* (ut Chymistæ loquuntur) comperi , superficiem , quâ se invicem contingebant , esse planam , atque quantum quidem sensus dijudicare poterat , Horizonti parallelam. Sed , hoc ipsum si fieret in gracili admodum vel angusto vase , orificio patente , quamvis inferior Spiritus Vini superficies , quæ liquorem alterum tangebatur , plana admodum appareret ; superior tamen , quæ Aëri erat contigua , manifestò concava conspicièbatur. Et , si duobus hisce liquoribus in ampliori vase Oleum affunderem Amygdalinum , hoc ipsum infra Spiritum Vini , probè depuratum , subsidebat , Oleoque Tartari innatans , duos illos liquores determinabat , plana tum superiùs tum inferiùs superficie servatâ. Sed , si Olei Amygdalorum vel alteriùs Olei expressi loco , Spiritui Vini puro , qui Oleo Tartari innataret , commune Oleum Terebinthinum affunderem ; Oleum hoc coibat in massulas (partim globulos grandinosos , partim glandulas sclopetarias , partim alia corpora magnitudine æquantès) quæ si in Spiritu Vini natarent , & neutram ejus superficiem tangerent , globulæ videbantur , illamque figuram (vasibus scilicet obturatis) per plurium horarum spatium servabant : sed si versùs superiorem Spiritus Vini superficiem emergerent , quotquot earum in hoc Spiritu iacebant immersæ (quæ reliquas numero plurimum excedebant) rotundæ apparebant , eamque figuram , quamdiu vellem , servabant : nisi quòd superiores horum globulorum partes eandem cum Spiritu Vini superficiem habere conspicerentur. Animadverto insuper , quòd guttulæ nonnullæ in
Olei

Olei Tartarei superficie constanter quasi persistebant, ipsum ferè in puncto tangentibus, & quantum quidem oculus æstimare potuit, figuram Sphæricam retinentes; quamvis subinde liquoris superficies datâ operâ non nihil ageretur. Sed, quodd inprimis notabam, hoc erat, quodd cum (ex consilio) puro Spiritui Vini (vulgari quippe Spiritui Oleum innatat) grandiores quasdam Olei Terebinthini guttas affunderem, illæ primitus ad fundum ejus irent, Oleique Tartari superficie quasi Hemisphæria incumbere, quorum pars convexa supra Oleum Tartari tota eminebat; sed aliquanto tempore post, undequaque, uti expectabam, premebantur, inque corpora rotunda (magis tamen circa latera, quam summitatem protuberantia) quæ sibi subiectum Oleum Tartari vix tangerent, formabantur.

Plures aliæ observationes ex peculiaribus, quas curabam, liquorum Chymicorum mixturis mihi occurrebant; sed cum otium mihi non sit eas consignare, multò minùs earum causas scrutari, vix illas, quas iam tradidi, memorassem (maximè cum levis circumstantiarum variatio sæpè mutaret istiusmodi Experimentorum eventum, quæ proinde ut meram historiam retulimus) nisi quodd cum deprehenderem, guttas aquæ, Argenti vivi, aliorumque fluidorum corporum, ex ambientis aëris pressione undequaque ferè æquali rotundam videri figuram induere; cumque similiter experiret, Argentum vivum in aëre suspensum (quod facile potest fieri, si Torricelliano experimento in Tubo admodum gracili factò, nonnihil aëris postmodum intromittatur, qui longum Cylindrum Mercurialem in plures breviores dividat) & in summitate & in fundo, ubi Aëris actioni exponitur, superficie admodum esse protuberanti; Hæc, inquam, fluidorum corporum in se invicem effecta eum comperirem, haud supervacaneum credebam innuere, qua ratione fieri quædam Experimenta possent, quorum forsan beneficio ratio redderetur facilior de quorundam, eorumque magis notabilium corporum fluidorum, figuratone, quæ, uti antea inuimus, maiorem universi partem constituunt: inprimis, cum sat proclive mihi sit probabile reddere, quodd isti Terrestris Globi vapores, qui non sine ratione Maximam Atmosphæræ nostræ partem constituere supponi queunt, possint, liquoris instar, distinctam ab ambiente & contiguo corpore superficiem retinere

SECTIO XXIII.

Hic verò ad Firmitudinis considerationem transirem, nisi cum supra differerem de corpusculorum, quæ Oleum Tartari & Vitrioli componunt, agitatione, oblitus fuisset addere, quodd non solum corpora fluida, sed & consistentium nonnulla, motum aliquem in partibus eorum insensibilibus habere possint, quem sensus nostri nequeant dignoscere, quique vix in suspensionem nostram cadat; ea præsertim corpora, quæ quondam animata cum fuerint, non quidem sunt fluida, sed vel mollitiem, vel saltem non perfectam duritiem induerunt.

Pluries iuvat me, agmen glomerantium apum spectare: licet enim corpus liquidum non constituent, sed cohærens, quod sursùm deorsum sine cohætionis

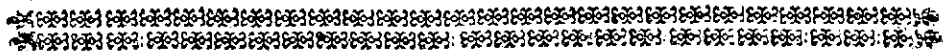
suæ jacturâ volvatur, quòdque eminus conspectum, una videatur massa integras, cominus tamen intuenti manifestum erit, singulas apes glomerantes ferè omnes suos sibi distinctos & peculiare motus habere, qui tamen agminis cohærentiam non solvant: idque propterea, quòd, cum una ex apibus interioribus locum mutat, uti cohæreere iis, quibus ante innitebatur, desinit, & ab illis, quæ sibi priùs inhærebant, discedit, ita aliis occurat, quibus imponere pedunculos suos possit, & aliis contra sese supponit, quæ ipsam pessudent; adeòque mutuum horum sustentaculorum reciprocatone cohærentiæ earum & separatio compatiuntur. Et si aptum loco, parvæ admodum muscæ examen componerent, earum motus particulares inconspicui fortassis redderentur. Atque tale quid in corporibus consistentibus, quorum facta fuit mentio, usu venire posse, exinde videtur probabile; quod sæpè in operibus tabulatis, aliòque ligno duro, parvos pulveris acervos putrefactione videmus produci: Nec in casco solùm vermiculorum agmina frequenter exoriri deprehendimus, sed & in pomis aliisque fructibus termites crebrò reperimus, cute licèt integrâ; quod sanè fieri non posset, nisi materiæ partes variè transponerentur sive in motum localem cicerentur, & tali se modo connecterent, qui insecti producendi naturæ congruat. Insuper, ex incremento ossium in perfectiorum animalium corporibus, tam internæ cavitatis medullaris, quàm externæ superficièi respectu; uti etiam ex concharum in ostreis & limacibus (licèt animalculis frigidis) augmento signanter satis provento, & ex aliis circumstantiis similibus apparet, exiguas particulas, quæ vel solidissima Animalium corpora componunt, non esse, dum creatura vivit vel saltem dum augetur, ab omni locali motu, licèt tardus ille sit & sensum fugiat, immunes. Memini etiam, diligentem rerum observatorem aliquando mihi asseverasse, ipsum sese massulas quasdam gummeas vidisse, quæ ex annoso Tabulato; eoque vicenario, exsudassent. Quod eò minus miror, cum pluries ipse viscosas Exsudationes, guttis Terebinthinis similes, asseribus qui ædificiis inservierunt, prodidisse conspexerim.

SECTIO XXIV.

Postquam hæcenus de Fluiditate differuimus, ut in distinctis consideratur corporibus, tempestivè satis hoc loco liceret explicare, quousque corporis unius cum altero mixtura fluiditatem ejus vel promoveat vel sufflaminet. Verùm istarum consistentiæ mutationum, quæ ex mixtione producuntur, consideratio tam crebrò occurreret in eo, quem de Firmitate paravimus, tractatu, ut hæc loci monere tantùm in genere sit animus, Quod non ita proclive tutùmve sit, mixtionis duorum pluriùmve corporum consistentiam prædicere ex nudâ consistentiæ corporum illorum, quæ eam constituere debent, consideratione. Atque ut hoc ipsum manifestum fieret, & eadem simul innueretur operâ, quid de Chymistarum aliorumque absque limitatione loquentium effato judicandum, Salia, videl. metallinis & mineralibus addita corporibus fusionem eorum reddere faciliorem, me ex industria hoc usum fuisse experimento memini.

Cuprum crudum in debitâ spiritûs Nitri quantitate dissolvebamus, & evaporatione

potationis ope corpus solum ad Vitrioli quoddam genus speciosè coloratum redigebamus; Unâ etiam boni Stanni parte, cum duabus spiritûs nitrosi partibus corrosâ, mixturam sese reducere (ut facilè fiebat) ad substantiam quasi farinaceam sinebamus. Huius mixturæ portionem catillo fusorio injectam, ad ignem candescere, inque candenti illo statu ad mediocre temporis spatium permanere patiebamur; quin & particulam micanti imponebamus prunæ, frequenti flatu calorem ignis intendentes, nec tamen comperientes, farinam hanc metallinam ullatenus fundi, quantumvis sal fusibile sit Nitrum, ipsûmque Stannum facillimo negotio fusionem acquirat. Contrâ verò, etiamsi Cuprum sit metallum, quod multò difficiliùs funditur, quàm Stannum & Plumbum, imò quàm ipsam Argentum (quod iis probè notum, qui Argentum & Cuprum miscent ad mixturam fusibilem faciendam, cupro & æri conferruminandam) hoc tamen metallum, tam diuturnæ & intensæ ignitionis patiens, si per minima cum congeneribus jungeretur corpusculis nitrosis, quæ effectum adèd contrarium in Stanno producebant, ad fusionem adèd erat proclive, ut leni admodum calore qualis fortè manui inesse potest, Vitriolum liquaretur. Quinimò, Vitriolum tale fecimus vel Nitri spiritu, vel (quæ parùm ab eo differt) Aquâ forti, quod vel in ipsâ hyeme ad plures horas fufum maneret, idque languido solis calore, per fenestram duntaxat illud feriente, in qua etiam in patenti vitro ipsi erat expositum. Tanti scilicet est æquè novam considerare texturam, quam corpora mixta per particularum suarum (quarum magnitudo, figura, & fortasse etiam motus plurimùm eo ipso alterari possint) associationem acquirunt, ac particulatum corporum, priusquam misceantur, consistentiam.



HISTORIA FLUIDITATIS & FIRMITATIS.

PARS SECUNDA

De

FIRMITATE.

SECTIO I.



ATIS notum, Chymicos Firmitatem & Duritiam corporum adscribere Sali, atque docere, Salinam eorum partem Principium in ipsis esse Coagulationis, & Firmitudinis ac Soliditatis causam. Verùm, licet hanc Spagyricorum opinionem moderni tantum numero Philosophi & Medici amplectentur, ut supervacaneum iudicari à quibusdam possit in alias causas inquirere; alii tamen (quibus Chymicorum explicationes ne quidem intelligi semper posse videntur) vel hoc ipso nomine, quòd proposita opinio tam sit vulgata atque recepta, ipsam examen potius quàm acquiescentiam mereri existimabunt. Vt ut sit, nos à studio partium alieni, rem ipsam pro ratione instituti nostri expendere fatagemus. Cùmque in priori Historiolæ nostræ parte Fluiditatem in genere fuerimus contemplati, nunc porrò experiemur, quid exinde lucis patefaciendæ Firmitatis naturæ scenerari possimus.

SECTIO II.

Cùmque Fluiditas & Firmitudo, cœn qualitates contrariæ, sub contrariis intelligendæ sint notionibus, concipiamus Firmitudinem stabilitatēve corporis alicujus in eo præcipuè consistere, quod particulæ illud componentes, præterquàm quod communiter sunt crassiores, vel ita quiescunt vel sic inter se invicem implicantur, ut mutuo sibi cohercant, atque adeò ad fluendum & quaqua-

versum.

FIRMITATE.

51

versum se diffundendum ineptæ reddantur, proindeque sine violentiâ, à nullis aliis superficiebus terminum & figuram accipiant, quàm ab illis, quas ipsarum nexus iis conciliat.

SECTIO III.

In rudiori hac Firmitatis descriptione, tres primarias ipsius causas indicavimus, partium scilicet componentium Crassitiem, Contactum quietum, & Implicationem.

SECTIO IV.

De primâ, quæ partium est Crassities, reapse jam satis ferè differuimus: quippe cum de Fluiditate tractantes manifestum fecerimus, quantopere partium exiguitas, ad qualitatem illam conduceret, proclive est inde inferre, partium in corpore Crassitiem passim ad Firmitatem illud disponere. Et cum grandiora corpuscula, cæteris paribus, difficiliùs quando semel quiescunt, in motum cieantur, quàm minora; patet omninò, corpus ex eiusmodi constans particulis minus esse proclive ad fluorem, proindeque magis aptum ad retinendam suam firmitatem, quàm si componentes eius partes essent minutiores, & hoc nomine faciliores quæ dimoveantur. At, cum de corpusculorum loquor Crassitie, non mihi sumo determinare, corpùsne sive materia ita sit in perpetuum divisibile, ut nulla eius portio assignari queat adeò exilis, quæ non, mentaliter saltem (ut loquuntur Scholæ) ulterius in minores semper particulas dividi possit: Etenim, datâ hac divisibilitate corporeæ substantiæ indefinitâ, certo quodam sensu concedi posse, nulla esse corpora firma, quorum partes non sint admodum exiguæ, manifestum est. Sed ego per Crassiores partes, de quibus hîc mihi sermo est, ejusmodi intelligo corpuscula, quæ ad constituendum corpus aliquod actu coëuntia, ambientis Aëris vel Ætheris agitatione, vel cæteris causis Fluiditatis corporum, vix in minora dissipari aut dividi queunt.

SECTIO V.

Notandum quoque est, quod de crassiorum corpusculorum ad constituendum corpus firmum aptitudine verba faciens, addebam, *Cæteris paribus*: Fieri quippe potest, ut exiguarum corporis alicuius partium in minuras particulas distractio eas duntaxat aptiores reddat, ut ad producendam corporis, cujus sunt partes, firmitatem conferant: Divisorum enim corpusculorum partes suâ comminutione novam & fortè magis, quàm priùs; irregularem acquirere possunt figuram, cujus nomine magis disponi queant, ut vicinis particulis implicentur, vel aptiores reddi, ut certorum quorundam corporum potis irrepanit còsque explent. Atque in minutis eiusmodi particulis, non modò exilitas in arctiorem locum eas compingere potest, proindeque Aërem meliùs excludere: Verùm magnitudo superficiæ, moli materiæ comparata, in quibusdam fortè casibus pleniorum contactum possit conciliare, adeoque firmi admodum corporis constitutionem pro-

movere, si modò hæ minutæ partes (quarum intervalla, dummodò ulla intercipiant, nonnisi valde parva esse necessum est) ad plenum invicem contactum commodissimè collocentur atque disponantur.

SECTIO VI.

Sed, uti suprà dicebam, ex eo quod jam tradidimus circa partium magnitudinem, cùm de Fluiditate ageremus, primum est intelligere, quantopere earundem magnitudo ad Firmitatem conducatur: Quare protinùs ad commemorandas duas causas reliquas, ad firmitatem corporum concurrentes, progrediamur. Earum altera est, mera exilium & contiguarum partium, firmum corpus componentium, quies; altera verò, implexa talium partium in corpore, quod constituunt, Textura. Atque harum alterutra videtur sola conciliandæ corporis firmitati sufficere; quamvis fortè Natura utrumque sæpè, licèt non æqualiter, ad unius eiusdemque corporis partes firmitus coagmentandum adhibeat.

SECTIO VII.

Ad priorem harum causarum etiam Celeberrimum *Cartesium* intelligo animum advertisse, nulla tamen additâ probatione, ab Experimentis vel Observationibus desumpta. Planè verò præterita, vel, tanquam incongrua conati Atomorum motûs hypothesi, rejecta videtur à priscis Atomorum patronis, & à *Lucretio*, qui, quantum memini, posteriorem tantùm notat. Quamvis enim mentionem olim facerent, de subita duorum planorum & solidorum corporum divulsione; eam tamen observationem ad probandum vacuum duntaxat adhibent, non animadvertentes (quod mihi quidem occurrit) illa, quæ in eiusmodi observationibus ad præsens nostrum institutum faciunt; nec inde deducentes, quæ nos ad causarum Firmitatis explanationem colligere conabimur. Quacunque igitur de causâ Atomorum Doctores inter causas Firmitudinis eam recensere abstinerunt quam nos paulò prius commemoravimus; at tamen (ut suprà observabamus) si duo corpora semel ad invicem quiescant, Catholicis Naturæ legibus videtur consonum, ut in eo quietis statu perseverent, donec vis quædam eorum resistantiam superare valens, eum interpellat. Quicquid etiam dici possit de inamissibili Atomorum strictè sic acceptarum mobilitate; at tamen quædam Materiæ partes componere posse corpora, quibus uniendis nullo alio cæmento est opus quàm juxtapositione hæc à nobis substratâ, & mutua partium quiete, quâ Aër aliæque corpora fluida, ipsas dissociare valentia, excluduntur, inductus fui ut crederem ex eo, quod in vitrorum triturâ vel politione observaveram: interdum quippe convexâ unius corporis superficie tritâ super alteriûs concavam, ambas superficies tam arctè & exactè sibi invicem coaptari continget (immediato ipsarum in omnibus vel saltem innumerabilibus earundem partibus contactu incursum Aëris impediendo) ut ea directè non valeas divellere, quin alterum eorum vel utrumque frangas: sed si separare ea velis, alterum eorum movere
juxta

Juxta superficiem alterius teneberis; quod ipsum sæpè vitrorum Tritoribus querimoniam extorquet de molestia, quâ in separandis ejusmodi corporibus defunguntur. Quinimò, si duo plana vitra, citatè admodum trita probèque polita super se invicem ponas, ita ut ipsorum superficies per omnia ferè se invicem tangant (cui efficiendo necesse erit, ad pleniorè aëris exclusionem, alterum super altero non nihil atterere) poteris sublevando superius, unà attollere (quasi duæ illæ laminæ vitreæ non nisi unum corpus constituerent) inferius, quamvis fortè, uti sæpè sumus experti, duplo vel triplo majus. Quin & aliquoties quatuor vel quinque frustra vitrea simul & semel, ita sibi invicem superimposita & attrita sustulimus, & majorem fortasse numerum, si plura nobis ad manum fuissent, sublevare potuissimus. Experimento etiam edocti fuimus, quòd si speculi latus politum exactèque libratum versus humum invertas, eique aliam laminam vitream planam admodum & probè lævigatam atteras, faciliè hoc modo solo ea compinges, ita ut vitrum inferius, quamvis amplum, medium inter vitrum superius & humum pendeat, non sine admiratione spectantium, qui non dignoscunt nec imaginantur quicquam, quod illud à lapsu valeat cohibere. Et eodem modo (uti mox dicemus fusius) sæpè curavimus, ut unum satis crassum marmoris frustum sustolleret & sustineret alterum, postquam de industria planas ipsorum superficies sollicitè teri & poliri curassemus, absque quo si fuerit, Experimentum successu carebit. Nec requiritur, ut vitra plana sint ad arcètam eorum cohesionem procurandam, dummodò immediatus ipsorum contactus juxta amplam fiat superficiem. Etenim præterquam quod de convexorum & concavorum corporum cohesionè jam diximus, hoc addere possumus, quòd, cum data operâ longum obturaculum vitreum figurâ ferè conicâ probèque tritum, applicarem vitreæ sextarii ampullæ crassioris orificio, cujus collum longum satis erat & figurâ obturaculo recipiendo congruâ, atque intus aptè tritum,prehendimus, hæc duo corpora vitrea, se invicem in plurimis partibus tangentia, tam arcète sibi cohærere, ut obturaculo cum cura inserto, faciliè & aliquoties ampullam continuè sublevare possemus, licèt, quantum conjecturâ assequeretur, plus quàm integram liquoris libram contineret. Nisi supponamus, absque magnâ probabilitate, quòd, quia deprehenditur, alterius super alterum hinc inde motionem, depressionemq; obturaculi juvare eorundem cohesionem, hæc ipsa ex parte possit adscribi vel motui cuidam Elastico in vitri pressi partibus, vel exquisitæ adaptationi innumerabilium ferè, licèt valdè minutarum asperitatum unius:respondenti æquè numerosis parvulis cavitatibus alterius:quo ipso fit, ut superficies se invicem innovent & concludant, vel ut ita dicam, consubulent. Etenim, ut illæ superficies sensui politæ appareant, negandum tamen non est, ejusmodi inæqualitates ipsis inesse posse; quoniam, cum pulvere quodam scabro, (Putty ab artificibus dicto qui ex stanno plumbòque simul calcinatis paratur) vel radentium & irregularis figuræ corpusculorum acervo soleant poliri, illa non possunt non magnum numerum parvulorum sulcorum & porcarum, aliarumque asperitatum in illis producere. Sed hisce conjecturis immorari, digredi esset.

SECTIO VIII.

Attamen hinc prætereundum non est, quòd, in hoc saltem mundo sublunari, co-
hæsió ejusmodi corporum, quæ sensibili mole constant, quorúmque politæ su-
perficies immediate se invicem tangunt, fortè non tam ex eo oriatur, quòd ipso-
rum partes, ut suprà observabamus, in mutuâ sunt quiete, contactúque suo imme-
diato non nisi unum quasi corpus constituunt; quàm ex Atmosphæræ pressione,
procedente partim ex ambientis aëris, Terrestris Globi effluviis mixti, pondere,
partim verò ex Elatere quodam, cujus vi Aër corpora ipsi continua iugiter pre-
mit, licèt per consuetudinem & incuriam, aliâque fortè causas hoc loco non
memorandas, nos neque in corporibus propriis id ipsum sentiamus, neque ani-
madvertamus in aliis, Hac verò Aëris quaquaversum pressione datâ, putaverim,
mutuam adhæsióem corporum politorum, de quibus loquimur (illa quippe
longè maiora supponimus quàm Aëris particulas) probabiliter satis huic ascribi
causâ posse; quòd, cum exempli causâ, politæ duorum vitri frustorum superficies
tam exquisitè se invicem tangunt, ut nihil ambientis aëris inter ea vel interci-
piatur vel admittatur, tunc inferius vitrum nullam patietur in eo latere pressio-
nem, quod tangit superius, cum vitri superioris partes nullum Elaterem sensibi-
lem contineant, adèò ut alteri vitro resistere tantùm, non verò id repellere
queant; sed illud vitri inferioris latus, quod aëri exponitur, ab eodem premetur;
cúmque ut dicebamus, nulla sit in altero latere pressio Elastica, quæ istam com-
pensare queat, mirum non est, inferius vitrum ab altero non delabi, quandoqui-
dem, pondus, quod illud deorsum pelleret, longè nimis est exiguum, quàm ut vim
aëris, illud adversùs vitrum superius trudentis superet: Veluti si quis suâ
laminam ferream, in latitudine suâ positam, in planum cubiculi sui parietem im-
pingeret, ferrum certè non caderet, quamdiu manus pressionem continuat. Nec
refert, quòd in nostro casu pressio Atmosphæræ vitrum inferius sursùm pellere
supponitur: Etenim, si damus Aërem ex innumerabilib. spiritulis constare, quæ sibi
invicem incumbunt & substant: quarúmque inferiores ab omnium sibi inniten-
tium pondere inflectuntur, proclive erit intellectu, prope Terræ superficiem
(circa quam aër non potest non seipsum diffundere, propter minutarum ejus
partium gravitatem, Terræque adversùs earundem descensum resistantiam) ip-
sum ferè æqualiter quaquaversum posse premere, & per resilientiam quandam,
sursùm à Globo Terrestris factam, fortiter quodvis corpus, cui inniti potest, im-
pellere in quodvis aliud, quod tali vi Elastica corpus ita sibi impactum repellendi
destituitur.

SECTIO IX.

Hac difficultate hunc in modum expeditâ, conjecturam nostram de causâ,
quare scilicet polita corpora ad nudam juxta positionem vel contactum cohæ-
reant, duabus tribusve instantiis pergam confirmare. Et primò quidam observo,
quòd,

quoddam, si plani vitri frustum, polito speculi alicuius lateri deorsum verso, ut antè meminimus, in Horizontali parallelismo appendatur, licèt adhærens vitrum non decidat, valdè facilè tamen in quamvis partem juxta planam superficiem movebitur; & si speculo ullam in partem inclinato, illud priori situ Horizontali privaveris, minus vitrum facilè deorsum iuxta maioris superficiem labetur. Cuius ratio hæc videtur esse, partim, quòd inferioris vitri gravitas, qua talis, non insigniter resistat motui eius Horizontali, sed morui duntaxat qui fit sursum, cuius vi cogereretur à gravium corporum centro recedere; uti id, si opus foret, ex quibusdam instantiis, satis obviis, probabiliter posset deduci; partim verò, vel præcipuè potius, quòd vitri marginibus ambiens aër undequaque est contiguus, proindè que, cum quamlibet marginum partem Aër æqualiter premat, minoris vitri gravitas ab aère (qui æquali celeritate ad alterum latus succedere potest, quâ ab altero removetur) non impeditur, quòd minus illud super inclinâtâ maioris vitri superficie deorsum repere faciat, cum è contra alterum ex lateris inferioris vitri lateribus, ab aëris, uti dicebamus, Elatere prematur, dum alterum nullam eiusmodi pressionem à speculo sibi applicato patiatur. Eodem modo, si parvum aliquod vas vitreum patens accipias, idque, orificio sursum verso, in aliud vas, argento vivo plenum, demergas, ut argentum vivum id repleat, nec ulum in eo aërem relinquat; & si, dum sub argento vivo demersum est, orificium eius deorsum vertas, & hoc modo in situ recto sustollas, donec orificium ferè ad Mercurii pervenerit superficiem; percipies, vitrum ferè plenum argento vivo remansurum, quamvis superior liquidum metalli in vitro superficies multò iam sit altior, quàm plana argenti vivi superficies in vase: Et hoc ipsum ita durabit, quamvis vitrum hac illac inclinaveris, dummodò vitri orificium intra Mercurium cohibueris. Atque hoc experimentum, quamvis insignius, si fiat cum argento vivo, cum aquâ tamen etiam tentatum succedet, idque faciliàs. Cuius hæc esse ratio videtur, quòd vitrum immune reddit argentum vivum in eo contentum ab aëris incumbentis pressione, cum ex adverso, argentum vivum in vasculo aëri exposito contentum, ab eodem necessariò sursum pellatur contra inversi fundi vitri superficiem, ubi nulla occurrat vis Elastica, quæ illud deorsum repellat. Etenim, non esse Naturæ à vacuo abhorentiam, quæ argentum vivum à descensu, donec aër in eius locum possit succedere, cohibeat, celebre Experimentum à Torricellio inventum, & à multis aliis, nobis que ipsis, (quod argenti vivi in tubo, duos circiter pedes & dimidium superante, descensum spectat) comprobatum, palàm videtur evincere.

S E C T I O X.

Verùm, ut quod diximus confirmemus, simulque ostendamus, non tam esse corporum iuxta laram aliquam superficiem contactum, quàm talem, quàm quatenus ille ad exclusionem aëris passim requiritur, qui, saltè in hoc inferiori mundo, corpora à dilapsu cohibeat, referam, quòd postquam artificio quodam ex amplo vase vitreo, angusti orificii, certam aëris quantitatem exsugi curassem,

Q

depre-

deprehendebamus quòd libro, qui rum fortè ad manum erat, ad vasis orificium continenter applicato, liber ille protinùs sustollebatur atque sustinebatur in aère, quamdiu nobis allubefcebat, licèt suspensi corporis superficies non posset, uti manifestum est, nisi à circulo, qui vasis orificium cingebat, tangi; pondúsque sublevatum (ne quid dicam de eius figurâ, tali experimento incongruâ, quod probabiliter cum pondere multò majori, æquè successisset, si aptè figuratum præstò fuisset) viginti uncias excederet. Cuius effecti hæc evidens esse causa videtur, quod propter portionis aëris è vase exsuctionem, vis Elastica aëris residui multùm fuit debilitata, si cum infractâ aëris externi spirâ conferatur, quæ cum fortius premere librum contra vasis orificium valeat, quàm ut internus aër resistere sit potis, inde fit, ut totum vasis orificium, licet eius duntaxat pars sit solidum corpus, hoc tamen in casu quadantenus integræ superficiei, exactè lævis, munere defungatur.

S E C T I O X I.

Illud quoque disquiri possit (ut hoc obiter addamus) dependente à principio jam explicato *Vitri soliditas*. Etiam si enim partes eius ramosæ vel sibi invicem intertextæ non videantur, & politæ admodùm ac lubricæ appareant, attamen, cum ignis, qui ad fusionem eas reduxit, proindèque fluidas reddidit, iure eas subdivisisse & in minutas valdè particulas redegisse supponi queat, easdemque adèò ad aërem à semetipsis secludendum iuisse, non adèò mirum videri debet, si immediatus minorum eiusmodi & politorum corpusculorum contactus ad eas in nexu retinendas dicatur sufficere. Quippe, unionem earum ad excludendum aërem satis arctam esse, ex eo patere possit, quòd vitrificationes, & qui in vitris distillant, haudprehendunt, posse aërem vitri etiam calefacti poros pertransire: materiam verò subtiliorem quod spectat, ex libero & innoxio lucis & caloris, vel, ut cautiùs loquamur, Magneticorum effluviolorum per vitra transitu videmus, eiusmodi materiam, modicè duntaxat motam, minutas partes solidas à mutua cohæsiōe non impedire. Et hæc occasione posset expendi, quantum corpusculorum, quibus constant, fusionem contrusorum iuxtapositiōe conferre possit ad consistentiam & fragilitatem Vitri, & aliorum quorundam corporum, quæ ab incohærente pulvere protinùs in unam verti massam possunt: similiter etiam, quòvisque cohæsiō (non enim de figuris, quas componunt, loquor) exiguarum partium, pendulas aquæ guttas constituentium, aliorumque eiusmodi liquorum, quæ non creduntur ex uncinatis vel ramosis consistere corpusculis, possit minorum eorundem partium contactui, & exclusioni aëris vendicari. Hæc, inquam, & quædam istius generis alia hîc venire sub disquisitionem possent, nisi festinatio, quæ ad residuam dissertationis nostræ partem nos vocat, à particulari eorum examine nos prohiberet, inprimis verò ab ulteriori illius consideratione, quod de vitri soliditate exhibuimus, in qua aliam quoque causam multùm sibi iure arrogare suspicamur.

SECTIO XII.

Licet igitur hinc (ut alias probationes alibi memoratas omittamus) satis pateat, Aërem vi Elastica, eaque forti, pollere, non tamen magna apparet necessitas eò recurrendi, ut rationem reddamus, quare duo illa vitra posita, superius memorata, tam arctè cohærere valuerint. Probabilis quippe istius Phænomeni causa ex aëris, ut pondus considerati, pteffione assignari potest. Et quidem primò, in mentem revocare oportet, quòd paulò antè diximus de Cylindri aëris à terrâ ad suspensum vitri frustum resultu, exinde scilicet orto, quòd fluidus aër, qui aliquid habet gravitatis, à resistente Terrestris Globi superficie ab ulteriori lapsu impeditus, non possit non seipsum diffundere, proindèque tam sursùm quàm in aliam quamvis partem premere. Deinde, & hoc expendendum, quòd, quando superficies duorum planorum corporum, insignioris alicujus (& exempli causâ, æqualis) areæ immediatè se invicem tangunt, & ambæ Horizonti sunt parallelæ, alterâque directè super altera jacet, in hoc casu, inquam, cum Aër in instanti movere se nequeat à marginibus ad medium usque duarum superficierum sibi invicem superincumbentium, inferior dimoveri deorsum perpendiculariter à superiori non potest, quin necessariò vi duritiei & rigiditatis corporum se immediatè tangentium eveniat, ut ipso separationis momento, si ea fieret, inferius vitrum prematur ab integrâ aëris columnâ, quæ ab Atmosphæræ fastigio se porrigere, & inferioris vitri superficiem pro basi habere supponitur. Etenim, isto instanti, cum aëri non satis temporis suppetat, intra duo vitra irrependi, nihil est inter ea, durante illo instanti, quòd pressioni aëris illius resistat, qui contra imam vitri illius inferioris superficiem nititur, proindèque eiusmodi inferioris vitri revulsio effici nequit, nisi à pondere vel potentiâ, quæ vim ponderis supradicti Atmosphæræ Cylindri valeat superare; idque, ut dixi, propterea, quòd propter subitam separationem superior vitri superficies nullum habeat aërem sibi contiguum, qui, si ibi esset, juxta fluidorum corporum naturam, æquè contra superiorem vitri superficiem niteretur, ac Atmosphæræ columna contra inferiorem, proindèque aëris contra inferius vitri latus conatum sustineret, qui in proposito nostro casu à pondere sive vi ad inferius vitrum deorsum revellendum adhibitâ superari debet.

SECTIO XIII.

Et hinc intelligere datur (ut id in transitu adiciamus) non esse necesse, ut contiguæ duorum planorum vitrorum, de quibus egimus, superficies Horizonti sint parallelæ; si enim ipsa perpendiculariter ad eum converteres, eorum divisio non desineret esse difficilis, dummodò quis subitâ alterius laterum superficierum ab alterâ secundùm lineam, ut loquuntur, Horizontalem, divisione, non autem curando, ut superficierum altera repat super alteram, præstare eam tenter: In priori quippe casu, contiguorum corporum separatio impediatur à

pondere vel pressione lateralis aëris (si fas est ita loqui) qui contra lata vitrorum ipsi contiguorum latera nititur.

SECTIO XIV.

Verùm cum in hisce casibus supponamus amborum vitrorum superficies tam exactè planas esse politasque, ut nullus omninò aër inter ea insinuare se queat; experientia nos docuit, admodùm esse difficile, si ullatenus possibile, à vulgaribus nostris artificibus vitra vel marmora procurare, quæ ad eiusmodi exactitudinem vel accedant. Quippe difficulter admodùm nancisci potuimus vel expertos lapidicidas vel peritos vitrorum politores, qui nobis marmorum rotundorum par conficerent, unius alteriusve duntaxat pollicis diametri, quæ se invicem per contactum ad duo triæve saltem minuta in aëre sustinerent; quamvis sat facilè unum sublevaret alterum, si superius celeriter sustolleret, priusquam aëri satis posset temporis ad sese inter ea insinuandum suppetere.

SECTIO XV.

Attamen hisce non obstantibus, sequenti experimento non solùm conabamur manifestum reddere, vim pressionemve aëris esse hisce Experimentis valdè magnam, verùm etiam, quanta vis illa sit, æstimationem quandam, licèt imperfectam, inire.

Curatis igitur binis aliquantò plus quàm Diametri sesquipollicaris marmoribus, iisque tam planis & politis quàm poteramus procurare, atque considerantes, quòd, uti aëris inter ipsa insinuatio est (ob causam supra allegatam) impedimentum firmæ cohæisionis; ita accessus aëri datus maximam partem vix evitabili debeat scabritiei & inæqualitati superficierum, quæ non obstante politurâ accuratissimâ remanebat: hæc, inquam, considerantes, supponebamus, aëris intrusionem præveniri ad tempus posse, si puro Vini Spiritu jungendæ superficies humectarentur; huic tamen liquorem, qui omnium, quos novimus, maximè immunis à tenacitate videtur, non alio modo, quàm excludendo aërem, cæmentum futurum marmora connectendi. Verùm, cum facilis politorum eiusmodi corporum, quæ solo adhærent contactu, separatio magnâ ex parte (ut prius notabamus) ex eo proficiscatur, quòd, cum difficile admodùm sit, talia corpora ad mediocre temporis spatium in exacto tenere æquilibrio, & tamen vel minima in nullam partem inclinatio corpori inferiori delabendi copiam suppeditet; hanc, dico, ob causam dispicere in ipso limine statuebamus, quid posset effici, si fila quædam ferrea & fibulam marmoris superiori ita annecteremus, ut marmor inferiorius iunctum liberè quidem delabi secundùm perpendiculum posset, sed non multum ad latus divergere, quippe à filo ferreo impeditum. Atque huic congruenter deprehendebamus, non modò sicca marmora se invicem sublevare & sustinere, verùm etiam, cum superius marmor celeriter sustolleremus, nos semel sublevasse (non tamen diu sustinuisse) unà cum inferiori marmore lancem, inque eâ libram sedecim unciarum.

SECTIO

SECTIO XVI.

Dehinc marmorum superficies puro illo Alcalizato Vini Spiritu, cujus parandi modum tradimus alibi, humectabamus, qui aded tenuis erat & subtilis, ut non solum priusquam eum in hoc adhiberemus Experimento, aliquam ipsius portionem, nullo phlegmatis signo post se relicto, in cochleari argenteo combureremus, verum etiam, ut in libero aere à superficie marmoris eo delibuti in momento ferè temporis avolaret, ipsùmque siccum & nitidum relinqueret. Marmoribus itaque dextrè humectatis, & filorum fetreorum adminiculo, ne divergerent, cohibitis, in lancem, marmoris inferiori alligatam, diversa pondera diversis temporibus iniiciebamus, & superiorem lapidem velociter sublevantes, aliquoties experiebamur, quantum ponderis unà cum inferiori marmore possemus sustollere; atque interdum plusquam centum uncias sublevabamus, & semel centum & triginta duas, præter lancem eas continentem, & marmor ipsum, cuius politræ superficiei Diameter non nisi unius pollicis & duarum circiter tertiarum partium mensuram habebat.

SECTIO XVII.

Sed hîc omninò mihi annotandum, habito tum ad hoc, tum ad sequentia experimenta de marmoribus politis commemoranda respectu, nos nullum hætenus experimentorum genus deprehendisse, in quibus aded leves circumstantiarum variationes conatus nostros tantum, ut hîc, eluderent. Idque propterea narramus, ut, si fortè huiusmodi repetantur experimenta, minùs mirum videatur, si non valeant alii primo, & secundo, vel etiam decimo aut vicesimo tentamine tantundem præstare, ac nos præstitimus, postquam creber usus in percurioso hoc Experimento expertes nos fecisset, pluresque suggessisset circumstantias, prætin reddentes faciliorem, quæ singulatim paucis hîc non poterant annotari.

SECTIO XVIII.

Verùm percipientes, Spiritum Vini esse liquorem instituto nostro nimis fugitivum & subtilem, existimabamus, Oleum & exiles lapidum cavitates melius expleturum, & ærem exclusurum exactius, minùsque facile in ipsum avolaturum. Proinde, postquam iustà bonæ notæ Olei, ex Amygdalis dulcibus expressi, quantitate superficies humectassemus, reliquasque circumstantias diligenter observassemus, aliquot drachmas suprâ quadringentas uncias, inferiori marmoris appendas, sublevavimus.

SECTIO XIX.

Et ne suspicetis, oleum marmora conglutinando præstitisse, ut tantò fortius, quàm possent Spiritus Vini opte, separationi resisterent; addam, quòd si planæ

Q 3 junctorum

junctorum marmorum superficies in situ essent ad Horizontem non parallelæ; sed perpendiculari, aliquot unciarum pondus identidem requirebatur ad marmora deorsum trahenda, quando nonnisi Spiritu vini erant humectata, cum ex adverso facillè à se invicem delaberentur, quotiescùmque olei cæmentum ipsa conjunxerat. Cujus fortè causa hæc erat, quòd Spiritus Vini ob partium suarum exiguitatem vimque penetrandi, ut & genium eius fugitivum, non adedò exactè parvulos superficieum marmorearum poros & sulcos expleret, quo ipso fiebat, ut exiles protuberantiæ, minutis illis cavitatibus sese insinuantes, magis valerent marmorum super se invicem lapsui resistere.

SECTIO XX.

Et ut ostenderemus, contiguum eiusmodi marmorum adversus violentam separationem resistentiam esse majorem in iis, quæ, cum latiora sint, à majori proportione (quamvis non longiori) Atmosphæræ columnâ premuntur, vel ab ipsâ resistuntur; duo curavimus marmora parari, trium pollicum Diametrum tantillum excedentia; cùmque modo suprâ memorato Spiritu Vini ad aërem ab eorum medio excludendum adhibuissimus, post quædam tentamina cum superiore sublevabamus inferius, & unâ cum ipso sexaginta octo vel septuaginta ultra quadringentas uncias. Verùm, Spiritus Vini loco, Oleo Amygdalino usi, nostris ipsorum manibus bis continenter unâ cum inferiori lapide multò gravius pondus sustollebamus, libras scilicet octoginta quatuor, sive 1344. uncias, quo tamen pondere non obstante percipiebamus, cui appendebat, alteri firmiter adhærere.

SECTIO XXI.

Atque hîc iterùm annotabimus, tantum abfuisse, ut Oleum tanquam cæmentum potius quàm aëris exclusivum marmora tam arctè conjunxerit, ut, cum alias corpora conglutinata vel cæmento coagmentata separationi suæ æqualiter ferè soleant resistere, quocunque etiam si tu ea colloques, facerem ego, cum hoc ipsum Experimentum ultimum tentarem, ut marmora liberè super se invicem reparent, superius ad dextram sinistramve digito meo vel pollice impellendo: (cujus rationem suprâ indicavimus, ubi similem ferè casum in vitris referebamus) cùmque paulò antè sustulissimus pondus, quod postremo illi haud multum cedere conjectabamus, mox, tentandi gratia, marmora versis deorsum marginibus tenentes, deprehendebamus, quòd quæ in situ Horizontali divelli à tanto pondere non poterant, positurâ mutatâ protinus suo ipsorum pondere dirimerentur & à se invicem promptè in terram deciderent.

SECTIO XXII.

Iam verò, quamvis facti simus, hunc aëris vim mensurandi modum non esse accuratum; spes tamen est, ipsum non habitum iri inutilem, cum (ut jam taceamus,

ceamus, fractâ hunc in modum glacie, viam sterni posse ad inquisitiones feliciores) is nobis non solum ostendat, nitentem hanc sustentemve aëris vim, ut ut passim negligi solitam, magnam admodum esse; verum etiam juvare nos in conjecturâ queat, quanta sit: quod licet hâc viâ præcisè & certè non possimus determinare, aliquam tamen ejus inire dabitur æstimationem cum incertitudine multo minori quàm aliàs possemus.

S E C T I O XXIII.

Novi, Peripateticos & maximam Philosophorum Scholasticorum pattem hanc marmorum cohæSIONem non causæ à nobis assignatæ, sed naturæ à vacuo abhorrentiæ audacter vendicatos. Verum, ne nos ipsos jam implicemus disquisitioni, quam de Fluiditate differentes (ob rationes inibi memoratas) devitabamus; sufficiet nobis, citra quæstionis illius examen, possitne natura admittere, vel an abhorreat vacuum, explicationem de hoc phænomeno datam duabus hisce animadversionibus constabilire. Vna est, quod si Natura tanto conatu vacuum horreret, ut obtenditur, vero simile non est, nos ullâ vi, quantacunque etiam, posse vacuum aliquod producere; cum tamen in nostro reperiamus casu, tantillum pondus inferiori marmori additum reluctantiâ separationis vincere, non obstante supposito periculo vacuum hâc ratione introducendi. Altera est, quod, (juxta quæ hætenus tradidimus) nullo habito ad dubium ejusmodi principium recursu, probabilis reddi potest dicti phænomeni ratio, ab aëris pressione vel pondere petita. Utque, quod de horum posteriore diximus, cum minori scrupulo teneatur, supponamus, cum marmora probe cohærent, inferius marmor vel appensum ei pondus humo esse affixum: hoc quippe casu nulla apparet ratio, quæ fidem faciat, eorum vim resistendi separationi fore, quàm antea, minorem. Et tamen evidens videtur, superius marmor sursùm perpendiculariter non revulsum iri, nisi à tantâ vi, quæ minimùm (minimùm, inquam) levare posset pondus, ponderi modo dicti marmoris superioris, aërisque columnæ, lapidem pro base habentis, & ad Atmosphæræ fastigium porrecti, æquale: quandoquidem ipso revulsionis instanti, priusquam subingredi possit aër, seseque marmoribus medium interfundere, non datur ullum, quod appareat sub marmore superiori corpus, quod manum juvet ad pondus sustinendum, tum marmoris, tum incumbentis Atmosphæræ Cylindri, quæ tunc super illud, proindeque super manum gravitat; quoniam non subest ei aër, nec aliud corpus æquivalens, quod ponderis pattem sustineat, uti aër inferior respectu gravium corporum sibi innitentium respectuque ponderis incumbentis aëris facere solet. Et propterea non est quod multùm miremur, si quando solum pondus minus quam est illud præmemorata columnæ Atmosphæræ, inferiori marmori est appensum, hoc ipsum potius à superiori sublevetur, quàm ab eo divulsionem patiatur. Vti videmus, quando duo corpora cohærentia quis nititur vi vel pondere, ad ea separandum inepto, divellere, utrumque in eam plerumque moveri partem quod eorum alterum trahitur. Quâ occasione in mentem redit, quod Magnetis virtutem inter alios eam explorandi

randi modos probaturus aliquoties observavi. Etenim si Magnes plus levare valeat quàm suum ipsius pondus, æquè cultro Magnetem, ac Magnete cultrum poteris sustollere. Atque licèt quis, solis oculis ferre judicium suctus imaginaretur, cum magna illa pondera priùs memorata in aère suspensa tenerem, haud fortem fuisse conatum, superius marmor ab inferiore sursùm revellendi, eò quòd manus mea, stabilis ad tempus servata, videbatur quiescere; hujusmodi tamen cogitatio magnam subesse posse hallucinationem, is facile suspicabitur, qui secum reputaverit, quòd nec pondus quidem ad sensum visum fuerit inferius marmor deorsum trahere, quamvis manus mea me certum redderet, pondus gravitationem suam haud amisisse. Addo, quòd aliquando, cum pondus, postquam sublevatum fuerat in aèrem, casu à marmore superiori ita solveretur, ut subito decideret, manus mea, me non opinante, vi conatùs illius, quem sustinendo lapso ponderi modò adhibuerat, ad eò violentè sursùm ferebatur, ut ictu, faciei adstantis, ex curiositate nimis fortè propinquæ, impacto, ipsam lætiam probè senserim.

S E C T I O XXIV.

Verùm enim verò tempus valdè nunc monet, ut ad eam dissertationis nostræ partem respiciamus, à cuius directâ pertractatione disquisitio illa de marmoribus nos tamdiu seduxit. Quamvis igitur ex iis, quæ dicta sunt, concipi queat, in corporibus, sensibili mole constantibus, quorum politæ superficies se mutuo tangunt, vim aëris esse causam cohesionis eorum primariam: videtur tamen, generaliter in corporibus; sive gravioribus sive minoribus, sufficientem cohesionis causam esse, quòd corporis partes iuxta se invicem quiescunt, etiam si fortè integrum compositum à loco ad locum moveatur. Molis quippe sensibilis corpora cum sint vel fluida vel consistentia, cumque (ut supra docuimus) primarium corporis fluidi sit requisitum, minutas eius partes actu moveri, nihil omnino, quòd corpus à fluore cohibeat, proindeque firmum conservet, videtur necessarium, quàm ut contiguæ ejus partes actu quiescant.

S E C T I O XXV.

Novi equidem: omnes ferè Philosophos, tam priscos quàm recentiores, præter partium quietem (ad quam illorum vix ullus in Firmitatis naturâ docendâ animum ullatenus advertit) aliud quid ad siccæ firmique corporis partium revinctiorem requirere. Verùm, licet proluxa Metaphysicæ hujusmodi & curiosæ speculationis discussio à me foret aliena, hoc saltem tempore, quo Fluiditatem & Firmitatem in sensibilibus, quibuscum conversamur, corporibus tantùm explicare mihi conandum est; non tamen penitus ipsam transilire fas est, nisi incuriæ notam nobis inuri velimus. Major Philosophantium numerus effectum, de quo agitur, formæ cuidam substantiali vendicant, cui hanc inter alia provinciam assignant, omnium scilicet in corpore partium unionem conservandi. Verùm, quid hæc forma sit, & quomodo partes tam fortiter uniat in Adamante, Rubino, &c. tam leviter verò in sebo, Camphorâ, aliisve hujus notæ concretis, quæque

quaque ratione, cum forma substantialis eadem permaneat in Aquâ & Glacie, materia eadem facilè & crebro per vices durefcere & fluere queat. Quomodo hæc, inquam, & multa alia à Formis solidorum corporum efficiantur, mihi, fateor, tam est difficile intellectu, quàm sine iis causam cohæſionis in ſicci corporis partibus imaginari.

SECTIO XXVI.

Sunt alii inter modernos Physiologos viri docti, qui recurrunt, hi quidem ad spiritum, qui omnes substantias corporeas penetrans & ſibi invicem coagmentans, in unum mundum eas adunat; alii verò ad cæmentum quoddam & Gluten, quo mediante fiat, ut partes corporum ſibi invicem quaſi conglutinatæ cohæreant. Verùm, quod poſtèriorem hanc hypotheſin ſpectat, operæ pretium eſſet expendere, quod licèt gluten ad conjungenda ſenſibilis molis corpora adhibeatur, idem tamen ipſum, cum ſimile ſit corpus, neceſſariò etiam ex partibus conſiſtat ſibi invicem cohærentibus: quod mihi copiam facit mutæ iſtarum partium cohærentiæ cauſam rogandi. Si quis respondeat, ipſas ſimiliter ſubtilioris cujuſdam glutinis interventu cohæreſcere, reſpondeo, & hoc gluten ex corporis partibus conſtare, proindeque quaſtionem recurrere, quomodo & hæ cohæreant? Et ſi reſponſio ſimilis iteretur, eandem ingiter quaſtionem repetam, donec reſpondens fateri tandem teneatur, partes materiales adedò minutas cum ratione ſupponi non poſſe per cæmentum cohæreſcere. Et ſi corpuscula, quæ gluten componunt omnium ſubtiliſſimum, non continentur cæmento, non video quid obſtet, quò minùs eorum cohæſionem immediato componentium partium contactui quæſitque tribuamus (quæ quidem cauſa intelligi poteſt, & probabilis ſaltem eſt) donec alia cauſa aſſignetur ſufficiens, qualem iſtam haud eſſe putem, quam primæ Hypotheſis nuper memoratæ patroni, de ſpiritu per materiæ molem diſſuſo, tradunt. Etenim, ne dicam ſpiritus Agilitatem non adedò aptam compingendis corporibus qualitatem videri, illud animadvertamus, hanc ſubſtantiam quam *Spirium* vocant, revera nil niſi ſubtile corpus eſſe: quid igitur eſt, cur minutæ partes aliorum corporum, ſi figuram Adhæſioni congruam obtinuerint, non æque ſibi invicem, ac huic ſpiritu, cohæreant; Atque hîc etiam rogandi eſſet locus, Quomodo huiusce ſpiritus partes in firmâ iſtâ cohæſione contineantur? Si quis reſponderit, Conſiſtere hunc ſpiritum ex partibus inſeparabilibus, hamatæ tamen fortaiſſis figuræ, quæ aptas eas reddat, ut, corporibus, quæprehendunt, ſeſe conſubulent, eoque modo ipſa ſibi invicem compingant, hoc eſſet ſuggerere novam adedò de ſpiritu diſſuſo notionem, ut neſciam, an unquam iis, quorum opinionem ſub examen vocavi, vel per ſomnium in mentem venerit, vel animus eſſet eam amplectendi. Et ſanè, iuxta hanc hypotheſin neceſſe foret, prodigioſam exilium horum ſpirituum copiam corporibus craſſiſſimis ineſſe: atque Glacies, exempli cauſâ, quæ ſpiritus adedò caſſa putatur, ferè vel dimidiam partem ex ipſis deberet conſtare. Hæ quippe minutæ partes ſpirituosæ nullas poſſunt aliorum corporum partes compingere, niſi quas tangunt; ſecùs enim partes materiæ

generis alterius, dummodò essent contiguæ, absque illis possent cohærere : quod hypothesei repugnat. Et quandoquidem unumquodque ex spirituosis hinc corpusculis, sic fas est ita vocare, naturale reverà est corpus, proindèque necessario in partes, mente saltem, divisibile; quæram ex iis, qui novam hanc spiritus notionem edunt, quo nomine hoc corpusculum esse indivisibile possit. Quid sit, inquam, si quies non sit & immediatus contactus, quod impediatur, quin partes (vel designabiles substantiæ corporeæ portiunculæ) quæ mente sunt divisibiles, semper unitæ continerentur, nec unquam actu dividerentur; Non sanè fatèri refugio, ferè semper evadere eas posse Dissolutionem; veruntamen proclive mihi est suspicari, hoc exinde esse posse, quòd propter summam distarum partium exilitatem, & ipsarum quietem ætèrnæque contactum, vix offendere possint Agens satis minutum satisque velociter motum, quod compactas partes dissipare valeat atque dissociare. Si enim dicas, hanc esse cuiusvis istiusmodi corporis genium, ut sit indivisibile, nil facis aliud, quàm quòd quærendi mihi causam suggeris, Vnde illud constet? Tanti quippe momenti assertio potiori, quàm nuda est assertio, probatione indiget.

SECTIO XXVII.

Et, si contingeret, ut duo ex his corpusculis, quæ præsumuntur indivisibilia, quæque polita sunt & unius eiusdemque figuræ (verbi gratiâ, Cubicæ) supra se invicem iacerent, similiterque accideret, ut tertium aliquod super istotum duorum superius aptè collocaretur, quid, quæso, obstaret, quòd minùs, hoc Aggregatum violento aliorum quorundam corporum ictu in medio totius concreti, proindèque in medio corpore possit frangi? Etenim, sint illa duritie quantalibet Adamantinâ, cum interim corpuscula æquè dura ac ipsa violentè admodum in ea possint impelli, quid causæ sit, quare hæc radere vel frangere non possint corpuscula media vel ulla ex reliquis? Vti videre est, quòd Adamantes ipsi vi aliorum Adamantum in pulverem reduci possunt, licèt id ipsum (ut istius Artis gnari me docent) per attritionem quidem, vi lapidis ullius alterius fieri nequeat. Ad probandum, quòd medioximi ex tribus modò memoratis Cubulis cohæsiō cum reliquis duobus (superiori uno, & inferiori altero) firmitudine cedat illi cohæsiōni, quæ mediis istius corpusculi *partibus* inest, quantumvis contactus inter duo quæque contigua corpora supponatur perfectus (talis quippe oportet ut sit in istiusmodi corporibus, quamvis non semper in aliis ad visum grandioribus, in quibus subtilior quædam substantia, iis ex parte intercedens supponi potest;) ad hoc, inquam, probandum, melior causa firmioris materiæ cohæsiōnis in una propositi corporis parte, quàm in altera, debet assignari. Neque quis probabiliter potest obrendere, corpusculum aliquod, quod incapax præsumitur divisionis, ex partibus hamatis constare. Et posito, hoc obtendi, ipsi tamen hi hamuli cum vera sint corpora, quæstio circa ipsos recurreret, & iugiter renovaretur in infinitum. Si dixeris minuta hæc corpora esse indissolubilia, quòd eorum natura ferat, ut talia sint; non esset hoc rationem aliquam rei propositæ reddere, sed reverà ne ullam

tibus colligata disiungi queant, inque talem cicri morum segregem; qualis ad constituendum corpus fluidum requiritur.

SECTIO XXIX.

Vrebamur antehac ad Fluiditatis naturam illustrandam familiari illâ substantiâ, ovi albumine: nunc experiamur, ipsâne usui nobis esse queat in causarum firmitudinis inquisitione. Quando ovum coctione induruit, siquidem (sive supponamus, indurationem hanc effici nudo motu impulsivæ, vel etiam corpusculorum igneorum insinuatione) nihil apparet quod per putamen ingrediat, nisi fortè atomi nonnullæ calorificæ, & fortassis etiam exiguæ quædam particulæ illius aquæ quæ & ipsa fluida est, in qua coquitur, non est in promptu dignoscere, unde hæc consistentiæ mutatio oriatur, nisi à mutatione in texturâ partium factâ, quâ novo connectuntur atque disponuntur modo, qui efficere sit aptus, ut illæ suos invicem motus reciprocè impediunt. Verùm, si loco indurationis albuminum per ignis calorem, eadem in spumam probè concusseris, hanc ipsam stabilis corporis naturam æmulati deprehendes: quippe eam non modò ad mediocrem altitudinem elevare poteris, & acuminatum quoddam fastigium, pyramidem ferè referens, ipsi inducere, sed & memini, me curiositate ductum, adhibito paxillo studio fecisse, ut longum & pro ratione crassum corpus ex bullis hisce constitutum ex digito meo haud secùs ac stiria ex stramineæ domus arundine quadam, sine lapsu penderet; non tamen in hoc apparet ulla facta in fluido corpore alteratio, nisi mera posituræ partium ipsius mutatio mechanica: quod aquâ in spumam quassatâ potest confirmari, cum bullæ ibi accumulatæ mox subsideant & in aquam eiusdem cum priorî consistentiæ relabuntur.

SECTIO XXX.

Iam verò plura esse possunt, quorum adminiculo corpus talem acquirere texturam queat, quæ firmitati sive stabilitati eius conciliandæ congruat. Sed priusquam ea sigillatim expendamus, ex re erit in genere notare, ut plurimum non ex eorum uno aliquo, sed ex duobus pluriùsve concurrentibus stabilitatem concretorum proficisci.

SECTIO XXXI.

Primum atque præcipuum ex iis esse videtur, partium componentium ad se invicem connectendum aptitudo & figura. Veluti si alia concipias figurata ut fistularum ansas, alia ut uncas, qui fistulis è puteo levandis adhiberi solent; vel alia ut globulos, alia ut amenta; quædam ut cochleas masculinas, nonnulla ut femininas (quemadmodum Mechanici loquuntur) vel ac si plura essent tam variè
simul.

simul ramificata, ut eorum partes ita sibi invicem sint intertextæ, ut haud facillè separari queant: uti passim in bene fabricato sepimento arido videre est, ex quo si quis unum ramum revulsus eat, vix id facere poterit, nisi plures cum ipso alios, quorum teneriora vimina cum ipso implicantur, unà revellat. Insigne hujus rei exemplum, quantum scilicet nuda textura plurium corpusculorum (etiam talium, quorum singula separatim peculiariter fortassis in eiusmodi finem figurata non sunt) valeat ad constituendum corpus stabile, funes & rudentes nobis suppeditant, ubi solo filorum, funem componentium, plexu & intortu, ipsa tam firmiter inter se illigantur & secum invicem compinguntur, ut corpus constituent, quod nec anchoræ ferreæ pondus, nec fortassis etiam navis à furibundis ventis & undis quassatæ violentia dirumpat.

SECTIONO XXXII.

Hæc ipsa corpusculorum firma corpora componentium figuratio, præcipua, si non sola eorum consistentiæ causa veteribus Atomistis fuisse videtur, quam sententiam eorum sic exprimit *Lucretius*:

*Denique quæ nobis durata ac spissa videntur,
Hæc magis hamatis inter sese esse necesse est,
Et quasi ramosis aliè compacta teneri:
In quo jam genere imprimis adamantina saxa
Primâ acie constant, illius contemnere sueta,
Et validi salices, ac duri robore ferri,
Æræque quæ clausuris restantia vociferantur.*

Et sanè, tantus potest esse numerus congruentium figurarum, quæ connectendis sibi invicem corporibus aptæ sint, ut fieri facillè possit, ut duo corpora, quorum unumquodque sigillatim est fluidum, quando conjunguntur, immediatè suas sibi mutuo partes implicent, & exinde texturam aded novam acquirant, ut eorum partes nequeant se pro lubitu, ut prius, dissociare, & iuxta suas invicem superficies moveri, neque proinde liquorum in morem fluere, sed ita connectuntur & intricantur, ut motus unius illarum resistatur à pluribus, & hac ratione totum corpus firmum & stabile reddatur. Tale quid videre est in Experimento ab Authore nostro recitato, ubi docet, stillatitium Nitri liquorem, illumque qui ex Nitro fixo per deliquium factus est, protinus, cum miscentur, in salina proindeque stabilia corpora ex parte coagulari. Sed cum hoc tantum reunio videatur salinarum particularum quæ hinc inde, licet visum fugientes, natabant in aquis mixti liquoris partibus, qui hac separatione factâ & copia adhuc excedit partes salinas, & æquè fluidum, ut prius, remanet; nobile subjungemus exemplum, quod planum faciat, quantum firmitas corporum ab eorundem texturâ dependeat. Itaque si capias Alchoal, sive Spiritum Vini summè rectificatum, & Spiritum Urinæ exquisitè dephlegmatum, còsque in iusta misceas proportione (si-

quidem rectè memini cum novissimè hoc experimentum facerem , me æquales circiter partes coniecturâ cepisse) poteris ad horæ circiter minurum duos hosce fluidos liquores in stabile corpus commutare:Et fateor, non sine delectatione me conspexisse, hos duos liquores agitados quamprimum in similitudinem nivis coalescere, & talem acquirere consistentiam, ut sine misturæ effusione vas eos continens sùsque deque vertere potuerim. Verùm non ausim expectare, ut huic experimento fides habeatur etiam à maximâ eorum parte, qui id ipsi explorabunt, cum experienciâ fuerim edoctus, successu illud carere, nî uterque Urinæ & Vini Spiritus exactiùs, quàm moris est etiam apud Chymistas, à phlegmate mundentur.

Attamen hæc coagulatio tantum amplius dependere videtur ab Urinæ sale, quâ taliter texta, quàm præcisè quâ Vinoso, ut addere liceat, quòd, uti fermentatæ Urinæ Spiritus (quicquid insignes quidam Chymici sentiant vel obtendant) non ad eò necessariò requiritur, quin curiositate ductus tentandi, aliine liquores, similis naturæ à me crediti, idem præstare possent, deprehenderem, spiritum cornu cervini (ut hoc solùm hîc memorem) satis rectificatum supplere illius locum posse; ita conabar rem probabilem hoc modo reddere, quod, cum methodum quandam essem expertus (licèt paradoxum id videri possit plerisque Chymicis) ita versandi Urinam, ut omiſsa eius vel per quadraginta dies vel etiam dimidium totidem horarum, fermentatione vel putrefactione, curem volatilem vel Salinum Spiritum priùs ascendere in distillatione, licèt igne tam leni, qualis est Balnei, tantùm utar; quòd, inquam, distillato hac ratione, forti admodum Spiritu Urinæ non fermentatæ, eodémque rectificato, deprehendebam expectationi meæ congruenter, me nulla ratione ipsum cum Spiritu Vini potuisse coagulare: quod ipsum videbatur ex eo proficisci, quòd hic Spiritus diversæ fuerit à fermentatæ vel potius putrefactæ Urinæ Spiritu texturæ; quandoquidem recenti Urinæ distillatæ nihil addideram, nisi quod fixum admodum erat & ad minerale regnum [ut loquuntur Chymici] pertinebat. Quo facta, cum cupido me incesseret, à quibusdam amicis meis Chymicis inquirendi, reperiebam eos conqueri, quòd Spiritum Vini cum Salino Spiritu ex merâ Urinâ facta haud potuissent coagulare sine ullâ planè additione, quando Urinam illam absque prævia putrefactione distillabant; quæ intra sex septimanarum spatium circiter haud perfici consuevit. Sed ut redeamus ad coagulum nostrum, subiungemus, hoc insuper notatu dignum esse in hoc Experimento, albam hanc coagulatam substantiam, vitreo vasi inclusam, exactè obturato & in leni calore (quod ipsum tamen fortasse non sit necessarium, quamvis expediat) per aliquot septimanas mensè sive reposito, saltè quoad partem longè maiorem (totum quippe hætenus id facere non vidi) resumere limpidi liquoris formam: ac si vel omnes hamatæ particule, quæ Vinosa & Vriosa corpuscula sibi invicem connectebant, motu ipsis per externum calorem inducto fuerint abruptæ; vel etiam minuta eadem concretæ (Menstruum quippe ex illis præcipuè videtur constare, cum alia valeat efficere, quàm singulorum liquorum, unde constituitur, alterutrum) sive externo calore adiuta, sive aliâ quadam causâ mobilitatis eò deducta, post multa & varia sece

fese ab invicem extricandi tentamina, ita sensim remittebant hamatas particulas eas implicantes, ut sese tandem extricarent, & aptæ redderentur, quæ loca inter se invicem liberè commutarent, adeoque formam liquoris induerent.

S E C T I O XXXIII.

Verùm quia facile non est procurare Spiritus ad dictum Experimentum faciendum satis puros, alium describemus modum, celeriter unum corpus fluidum per aliud durandi. Etenim si capias ovi albumen, & conuales illud, donec tenue fiat, tùmque dimidiam circiter illius quantitatem (fortassis multò minor rem daret effectui) de Salis bonæ notæ Spiritu in id incutias, mixturam hanc intra pauca minuta reperies ita coagulata, ut meminerim, nobis vitrum, cui inerat, invertentibus, ne ullam quidem liquoris guttam effluxisse, licèt postea horis aliquot elapsis, coagulum rumpendo paucillum obtineremus. Atque aliud huic congener Experimentum, ab Illustri *Francisco Bacono* traditum intelligo, qui doceat, ovorum albumina cum Vini Spiritu coagulare. Et sanè, modò aliquam circumstantiam observes (ab ipso, ut audio, præteritam) diligentem scilicet amborum corporum concussionem, sitque bonæ notæ Spiritus, quem adhibes. Experimentum feliciter succedet, adeò ut recorder, me hac ratione coagulum intra horæ circiter minutum fecisse unde nullus liquor distillaret. Verum cum eximius hic Physiologus hanc Albuminis indurationem calori Spiritus Vini tribuat, lubens fateor, ipsam assignasse causam ingeniosè, sed dubitandum mihi, an verè. Plura quippe sunt, quæ videntur arguere Spiritum vini, ut ut inæstabilem, penetranti sale abundare; & corpuscula eiusmodi Salina coagulandi ovorum albuminibus posse sufficere, nostrum modò recitatum coagulandi albuminis ovi cum Spiritu Salis Experimentum satis superque ostendit. Atque non solùm effectum similem cum aliis quibusdam acidis spiritibus edidimus, & nominatim cum eo, qui Oleum Vitrioli appellatur, sed idem crudo etiam Sale, quamvis nonnihil lentius, præstari potest: longâ quippe albuminis ovi cum alumine concussione maximam illius partem in album coagulum reduces. Quare si coagulationem, de qua agimus, Spiritui Vini qua calido vendicare libet, videtur, calorem istum talem duntaxat esse debere, qui ætuosis corporum salinorum particulis competat, quæ tamen vulgò frigidæ potius quàm calidæ censentur. Sed cum nonnihil dubitem, quo iure ita reputentur, subjungam, me datâ operâ, experimenti ergò, cepisse serum, humano sanguini refrigerato & consistenti innatare solitum, & frustrâ conatum fuisse ipsum coagulare eum eiusmodi Vini Spiritu, qui ova coagularet; & hoc tamen serum æquè celeriter (si non multò celerius) ac ovorum albumina, super leni favillarum igne coagularur. Vnde dubium, effectusne procedat à majori congruitate texture Spiritus Vini cum liquorum uno quàm cum altero, potiùs quàm à calore, qui ipsi tribuitur, quique nullatenus serum coagulabat.

SECTIO XXXIV.

Verùm licet exempla quædam adduxerimus, quæ ostendant, duo corpora fluida in unum consistens consociari posse, non tamen destituimur experimento, quo manifestum fiat, etiam mutatione texturæ unum corpus fluidum in duo consistentia posse determinari. Est verò Experimentum hoc, cujus jam supra, cum de Fluiditate ageremus, mentionem aliquam fecimus, tale, quòd cum experiendi causâ iustis gradibus ignis iustam volatiliorum olei oleaginei partium quantitatem distillassemus, nec liquor transductus, nec corpus in Retorta residuum fluida essent, quamvis tale fuisset oleum quod ea suppeditabat.

SECTIO XXXV.

Memorabam superiùs album coagululum Spirituum Vini & Urinæ; hoc in mentem revocat, quod aliquando in essentiali Oleo Anisi (ut Chymicorum phrasi utar) distillato cum aquâ in Alembico & Refrigeratorio observavi; quòd scilicet calente æstate, perfecti liquoris formam, ut alia Olea Chymica, retinebat; gelidâ autem hyeme, cum hæc, eâ tempestate non obstante, fluida ut priùs permanerent, Oleum tamen Anisi in corpus, non quidem uniformis ad oculum texturæ, ut butyrum (sed potius ut Camphora ferè) album tamen & consistens eiusdem butyri instar, non sine quadam specie aut gradu friabilitatis, coagulabatur.

SECTIO XXXVI.

Hicce subnectamus, Liquorem illum, quem alibi narramus nos à *Benzonio* distillasse, multò crebrioribus Fluiditatis & Firmitatis vicissitudinibus fuisse & etiamnum esse obnoxium. Pars quippe illius, toto anno in subnigri Olei forma manet; residuum, iuxta tempestatem anni vel diei calorem aut frigus, crebrò texturam suam mutat, & modò idem planè cum Oleo jam memorato apparet, modò in nitidos varièque figuratos Crystallos abit, qui vasis fundo & lateribus adhærent, donec calidior diei vel tempestatem aura ipsos in liquorem vicissim resolvat. Atque duæ hæc postremæ observationes confirmatum eunt, quòd antehac docuimus, Fluiditatem scilicet corporum totam ferè à varia partium ipsorum agitatione dependere. In hicce enim exemplis, partes Anisi, ut & Benzoniæ, prout aderat aberatve languidus calor ambientis aëris, eas modò agitant, modò quiescere sinens, corpus fluidum vel stabile constituebant.

SECTIO XXXVII.

Atque factâ hac in transitu observatione, cæteris exemplis sub hoc secundo capite memoratis adjungemus illud quod nobis in rem propositam suppeditatur à Nitro. Hoc quippe in sufficienti aquæ communis quantitate dissolutum,

quippe in sufficienti aquæ communis quantitate dissolutum, in eâ videtur absorberi, unâque cum ipsâ & uniformem substantiam fluidam constituere; verùm si iusta illius aquæ quantitas coquatur, vel permittatur exhalare, residuûsque liquor ad tempus in quiete relinquatur, in loco inprimis frigidiori particulæ salinæ seipsas reuniendo & partes aqueas excludendo, stabiles & determinatæ figuræ stitias Crystallôsve constituent.

SECTIONO XXXVIII.

Hujus rei consideratio alium nobis modum suggerit, priori in specie omninò contrarium, quo mediante corpora quædam firma & solida fieri possunt, idque debitam aquæ alteriûsve cujusdam liquoris quantitatem intermiscendo. Etenim, licet minutz fluidorum ejusmodi corporum partes, ipsæ scilicet in motu constitutz, aptæ sint communicandæ aliis aliorum partibus agitationi ejusmodi, à qua fluiditatem præcipuè dependere supra docuimus; proindeque videatur, liquoris alicujus admissionem ad faciendum potius corpus fluidum, quàm consistens conducere debere; attamen si consulamus Experientiam, ostendet illa nobis, non solùm corpus fluidum Argenti vivi in optimo Mercurio dulci aded cum salibus in sublimatione ab ipso elatis contexi, ut siccum & friabile corpus, quod componunt, plus Mercurii quàm Salis contineat; sed etiam, congrui liquoris mixturam coagmentare in unam duram concretionem corpora posse, quæ alio modo vix compingerentur. Nec res à ratione abhorret; diversa quippe requiri possunt ad corpus constituendum & corpus constitutum, & quamvis partium illud componentium motus adverteretur firmitati corporis jam formati, idem tamen ad formandum corpus firmum conducere potest. Quando enim multa dura corpuscula simul jacent soluta & incohærentia, corpus, ut supra notabamus, fluidum æmulantur; si verò liquorem admisceas, soluta illa corpuscula ad tempus dissociata & in motum acta, poterunt se post multas evolutiones alia aliis applicare eo modo, qui maximè ad id requiritur, ut se invicem artè & secundum majorem superficiem tangant. Quo factò sæpè sequitur ut liquor ille, in quo priùs natabant, vel exprimatur ipsis coalescentibus, vel aliàs ita dispergatur in exiguis particulis, atque interferatur particulis duriorum corpusculorum, ut non valeant ipsa agitare, mutuæve eorum cohæsiõni obstaculum afferre. Atque ad hoc subjectum apto admodùm exemplo elucidandum, experimentum antehac allegatum, circa utionem Alabastris, ad usum ulteriorem revocabimur. Si enim pulvis, postquam bullire desit & sufficienter ustus fuit, atque per horas aliquot asservatus (peritissimis artificum observantibus, non aded convenie statim eo uti ac ab igne fuerit sublatus) probè contundatur, & aquâ nitidâ ad pulvis tenuis quasi consistentiam maceretur, dummodò hæc pulveris præparatio & maceratio ritè facta fuerit, videbis fluidam illam substantiam post pauca horæ minuta incipere consistere, hoc est, Fluiditatem suam cum Firmitate commutare, aded ut si in modulum arte plasticâ priùs esset conjecta, interioris superficiẽ figuram ad vivum exprimat.

SECTIO XXXIX.

Iam verò, esse in mixturâ nostrâ talem durarum partium agitationem, ad aquæ affusionem productam, & deinde aquæ superflue exclusionem, confirmabimus partim ex eo; Quòd, postquam insignior aliqua Alabastrum usti quantitas aquâ est macerata, post pauillum temporis spatium mixtura ad sensum calida redditur, & aliquando satis diu in illo statu manet; partim etiam ex eo; Quòd, cum de industria, experimenti ergò, recens & forte vas vitreum, libræ circiter dimidium capiens, mixturâ illâ, de qua loquimur, ad summitatem usque replesemus, idque strictè admodùm obrurallemus, liquida illa mistura, intra brevius quàm horæ dimidiæ spatium, phialam (quamvis in fenestrâ positam) in aliquot locis funderet, præque fissuras illas cochleari circiter aquæ nitidæ se deplebat, residuâ mixturâ perfectè figuram ac dimensiones phialæ retinente, & in duritiem calcis vel calce aliquantum firmiorem abeunte, adeò ut ferri validi ictus aliquot ad molem dividendam adhibere teneremur.

SECTIO XL.

Atque addere mihi hâc liceat, substantias quasdam alias hoc modo præbere multò solidiora corpora, quàm ustum Alabastrum, posse. Quare ex usu foret inquirere & experiri, quænam alia corpora, paratu facilia, hac ratione ad novam durabilèmq; soliditatem redigi queant. Etenim doctus Hydrographus, *Fournierus*, de Aggeribus illis, verba faciens, qui interdum in mari ad navium securitatem struuntur (cujus generis in portu *Genuesi* & alibi vidi) postquam enarrasset, *Romanos* construxisse portus omnium elegantissimos, sabuli cujusdam, *Cuma* & *Puteolis* in regno *Neapolitano* reperti, admuniculo, quod sabulum tertiæ parti calcis vivæ mixtum siliceam in aquâ duritiem acquirit; hanc de suo observationem subjungit: *Vidi* (inquit) * *in Flandriâ prope Tornacum* genus quoddam cineris cementarii ex marmore factum, quod insignem in quovis opere in aquâ struendo usum habebat. *Fausto* quippe *grandium Saxorum* strato, *integras bulgas*, istis cineribus plenas, loco camenti superiniiciebant, qui ab aquâ lapides intercurrente attemperati in tantam duritiem abièrunt, ut brevi temporis spatio marmorea non cederent. Hactenus ille.

SECTIO XLI.

Sed ut priorem nostrum sermonem prosequamur; illud etiam, quod innuebamus de variæ durarum particularum hinc inde agitationis usu ad ipsas in uno fitmo concreto unendas, posse confirmari videtur ex eo, quòd in salinis quibusdam liquoribus observavimus, imprimis in quibusdam portionibus Spiritus cornu cervini, quæ qualiscunque esset ambientis aëris temperies, fluidæ remanebant, nonnullæ etiam ad plures menses; & exinde salina corpuscula in liquoris

* *Hydrograph. des P. Fournier lib. 2. c. 6.*

residui fundo incipiebant in Cryсталlos exquisitè figuratos abire, quorum magna satis copia tandem se prodebat. Hæc quippe spontanea exilium corporum salinorum coagulatio cum ad eò tardè accidat, videtur, innumeras evolutiones eam præcessisse, quæ rot & tam variæ erant, ut tandem minuta corpora istas suarummet partes sibi invicem obversum irent, quarum beneficio optimè compingerentur firmisque corpus constituerent. Quæ conjectura eò minus videbatur improbabilis, quòd ægrè concipere possemus, hanc coagulationem (uti illa solet, quæ ex Alumine fit aliisque salibus) superflui liquoris evaporatione oriri. Vasibus quippe vitreis, in quibus modò memorata accidebant, sollicitè obturatis, nullum talis avolationis erat periculum, atque si quid elabi potuisset, id fuisset spiritus subtilis, penetrans ac fugax (qui sanè, naribus meis id restantibus, vulgaria obturacula sæpè pervadit) harum verò volatilium partium avolutio non nisi magis aqueum residuum liquorem reliquisset. Atque illi, qui eiusmodi liquores tractant, probè norunt, quòd magis aquei sunt, eò minorem ad Cryсталlizandum (ut loquuntur) aptitudinem eos habere. Vt ut sit, nobis sufficit, diminutionem liquoris, si quid per subter foràs eruperit, tam exiguam fuisse, ut sensu percipi non potuerit.

SECTION XLII.

In eandem sententiam & hoc memini, quòd, cum in phialâ Cryсталlinâ copiam aliquam bene coloratæ Tincturæ Succini, puro Vini Spiritu paratæ, diligenter asservallem, ipsa per annum unum alterumve fluida manserit, istòque temporis intervallo nobis inusitatum quoddam phænomenon exhibuerit, quod ad alium tractatum pertinet. Sed cum à loco, ubi eam obserabamus, duos tresve annos absuissemus, reduces facti & dictam phialam inspicientes, invenimus, quamvis priùs tamdiu fluidum mansisset, aliquot tamen flavas succini massulas, spherulis precatoreis ferè similes, altero latere planas, hæc illuc partim fundo, partim lateribus vitri adhærere, cuius internæ superficiei residuum etiamnum pellucet.

SECTION XLIII.

Alia res, corporibus stabilitatem concilians, est corpusculorum adventitiorum in poros & recessus eorundem admissio. Modi verò, quibus peregrina hæc corpuscula substantiam, quam invadunt, compactam reddunt, hi quatuor præcipuè apparent.

Primò, adventitia, de quibus loquimur, corpuscula stabilitatem in materiâ, quam pervadunt, producere queunt, expellendo inde particulas volabiles, quæ, dum in eâ erant, figurâ sua ad cohærendum ineptâ, vel motu suo, coalitioni obstabant, vel quietem aliarum particularum, ex quibus constabat corpus, interturbabant. Sed cum de hoc jam egerimus, pergamus ad alia.

Secundò igitur, peregrina corpora ad stabilitatem substantiæ, in quam commigrant, conferre possunt, impediendo motum corpusculorum, quæ ipsam constituunt.

Tertiò, eiusmodi advenæ, inprimis si non fuerint perpusillæ, firmitudinem in substantia à se occupatâ producere possunt, constituendo unâ cum particulis, ex quibus constat, corpuscula ad motum magis inepta, & mutux cohæsiõni aptata.

Hæc duo simul memoramus, quòd Natura crebrò admodùm ad introducendam materiæ stabilitatem ea junctim adhibeat.

SECTIO XLIV.

Ad hæc reduci posse viderur modus convertendi fluidum lactis corpus in * coagulum, tantillum coaguli lactarii miscendo, cuius particulæ salinæ corpus lactis pervadendo non tantùm partes eius commovent, sed & ramosas eius particulas adinvicem connectunt, cùmque ipsis diversæ à lacte texturæ corpus constituunt: horùmque coagulatorum corporum gravitas, ipsa sensim magis ac magis coarctans, dum eadem comprimit, tenuiorem & ferosiorẽ liquorẽ inde exprimit, quem coagulum dictum non valebat coagulare, quique hoc pacto à crassioribus lactis partibus separatus, multò poterit esse fluidior, quàm ipsum lac esse consuevit. Atque particulas quasdam illius coaguli coaluisse cum concretis partibus lactis, querelæ testantur matrumfamilias, quas interdum de puellis suis lactariis ferunt, caseos scilicet nimis sapere coagulatum, quando nimiam eius quantitatem lacti miscuerunt. Licet verò lactis coagulationem salinis coaguli particulis vendicemus, non tamen sumus nescii, non modò vulgare coagulum, sed & quosdam herbarum succos lac coagulare; uti id in illis *Italia* oris notum, ubi sine hoc coagulo caseos conficiunt. Sed ideò nominatim salinorum coaguli corpusculorum mentionem fecimus, quòd reverâ matresfamilias salire illud solent, quòdque salini liquores manifestè & efficaciter in coagulatione lactis operentur, cùm hoc ipsum succo limoniorum, & nescio quot aliis acidis salibus coagulari queat. Atque ut insuper vim eorum coagulativam detegeremus, interdum horæ circiter minuto fluiditatem lactis recentis stitimus, idque in coagulatam substantiam convertimus, paucas tantum boni Olei Vitrioli guttas ei dextrè commiscendo. Verùm de variorum salium in lac effectis, forte alibi, ideòque non hoc loco, sermonem faciemus.

SECTIO XLV.

Insignius in rem nostram exemplum interdum (semper enim non succedere Experimentum certus sum) nobis præbet memorabilis ille modus Argentum vivum coagulandi, illudque à fluido in firmum corpus murandi, vaporis fusi plumbi beneficio, in quo, cùm ab igne sublatus est (antè tamen quàm planè rursus induruit) parva quædam cavitas lapillo vel baculo imprimenda, ut Argentum vivum involacto lino illigatum celeriter isti foramini imponatur, & à permeante frigescentis plumbi vapore congelerur. Et, metallinum quendam vaporem reverâ Argentum vivum invadere, ex plumbi, quod funditur, jectum à proba-

* Coagulum hoc lactarium illud est, quo rustici utuntur in caseo formando.

probabile videtur, ut & ex operationibus, quas Chymici fumo plumbi in Aurum vendicant; dummodò quæ in ipsorum libris afferuntur (necdum enim ipse id expertus sum) vero consonent.

SECTIO XLVI.

Atque in mentem mihi redit, ingeniosum quendam Medicum, mihi familiarem, cum non ita pridem plumbi portionem quandam, per se in calcem reducendam, in diutina teneret fusione, atque ad observandas metalli alterationes caput suum sæpius vasi fusorio admoveret, subitò per vomitum & sedes fuisse purgatum: quod ipsum uterque exhalationibus Saturninis tribuebamus. Et quamvis suspicaret, congelationem antè memoratam proficisci posse ex subtilis cujusdam substantiæ egressu, quæ priùs corpuscula Mercurialia agitabat, postea verò deserebat; posse tamen Argenti vivi concretionem à stupefaciente quodam plumbi valore effici, confirmari posse videtur casu quodam notatu digno, qui celebri Geometræ, Doctori Walliso, contigit: ipse quippe eum mihi retulit ceu phænomenon, quod ipsum satis suspensum teneret: se nempe, aliòsque viros doctos, Oxonii monitos, ut Experimentum, de quo agimus, probarent, deprehendisse, in prima plumbi fusione Argentum vivum ei immersum probè fuisse coagulatum, at cum secunda vice illud ipsum funderent, aliudque Argentum vivum ei immitterent, Experimentum successu caruisse: quod admirati sunt, competentes, plumbum tam facile virtute suâ durandi Mercurium spoliari posse. Hanc observationem constantem semper fore, haud inducor ut credam; at verò tam doctos & candidos Physiologos vel hallucinatos fuisse in experiundo, vel Experimentum perperam retulisse, nemo sine ipsorum injuriâ suspicabitur. Quare admittentes illud, quod tunc saltem accidit, & ab uno ipsorum literis fuit commissum, & à pluribus eorum quàm uno mihi fuit narratum, videtur illud comprobare quod tradidimus, atque docere, ut nos fecimus, plumbo scilicet vaporem vel Spiritum coagulativum inesse, atramen (saltem in ista metalli portione) in tam parvâ quantitate, ut totus ferè in primâ occasione, quam nanciscitur in Argentum vivum transeundi, secedat & exhauriatur.

SECTIO XLVII.

Recitavimus in alio consilio, nos interdum (semper quippe, ut ibidem notamus, res non succedit) Experimentum fecisse, priori affine, quòdque multum lucis afferre potest subjecto, de quo agitur. Erat verò hujusmodi: superinfundebamus *Aque forti* familiare Oleum Olivarum, quod omne in ipsius superficie unâ connatabat: verùm horis aliquot elapsis talem in textura sua mutationem acquisivit, per sursùm latos salini liquoris vapores aliàsve subtiles irrepentes particulas; ut in album consistens (atque interdum friabile) corpus, butyro simile, in superficie *Menstrui* conrustatum, verteretur. Et simile Experimentum (quamvis temporis spatio longiori) expresso Oleo amygdalorum dulcium, Olei vulgaris loco, confecimus.

SECTIO XLVIII.

Quartus & ultimus modus, quo corpuscula forinfecus in corpus ingredientia stabilem ei consistentiam conciliare possunt, est ille, quo eiusmodi commotio in partibus ejus cietur, qua fit, ut juxta superficiem majorem sibi mutuò se applicent, aliàve tali ratione eas compliceant ac disponant, qualis ad procurandam earum cohæsiõnem requiritur.

SECTIO XLIX.

Hic modus corpora reddendi consistentia rarò vel nunquam adhibetur à Naturâ, quin quidam ex reliquis iam memoratis modis concurrat: eum tamen à recitatis duobus proximis distinximus, quia in iis supponimus, quædam ex adventitiis corpusculis in eo corpore sitti, ad cujus firmitatem conducunt, cujusque (licet forsitan in exiguâ tantùm quantitate) constitutionem ingrediuntur cùm hoc loco supponamus, eas materialiter non concurrentes ad constituendum corpus, in quod operantur, & agitare duntaxat varièque movere particulas ipsam componentes, has fortè frangendo, illas inflectendo & implicando, & , ut verbo dicam, ita texturam mutando, ut partes illæ, quæ priùs vel movebantur seorsim, vel minùs strictè cohærebant, jam in arctiorem locum, texturamve implicatiõnem reducantur, & hac ratione firmiùs sibi invicem connectantur. Nudam partium corporis, quæ se mutuò respiciunt, dispositionem, nullâ addita materia extrinsecâ, plurimùm posse facere ad stabilitatem, videre est & in quibusdam exemplis priùs memoratis, & in virgis vimineis, quæ solutæ in cumulo jacentes facillè possunt singulæ à reliquis dissociari, verùm in quasillum textæ adedè firmiter cohærent, ut sublato uno reliquæ omnes sustollantur. Quibus addi possunt plurima obvia, licet fortè non observata exempla, in quibus nudâ tenuium pilorum vel filamentorum, lanam sericùmve componentium, texturâ, panni, tibialia serica, idque genus plura alia vestimenta durabilia ab opificibus illiteratis conficiuntur. Nec citra rem erit observare, quæ sint meri motûs in alterandâ texturâ, proindeque consistentiâ corporum vires per vulgarem Butyri, conficiendi modum. Ibi quippe externus impulsus vasis, parando butyro destinati, vehementer Cremoris partes commovet, easque inter se invicem jugiter hiuc inde agitat commutatque; unde accidit, ut corpuscula ramosiora, sibi mutuò occurrantia, implicentur, & hac ratione à reliquis separentur, & post varios occurfus, omnes hæ partes tandem connectuntur, exclusisque serosi lactis partibus, quæ figuram mutuæ cohæsiõni non ita commodam obtinuerè, Butyrum constituunt: quod ipsum compactius adhuc reddi solet, dum runditur aliòve modo comprimitur, quo partes arctiùs contrusæ fluidum lac serosum exprimunt, quod inter eas intercipiebatur.

SECTIO L.

Fortasse magis adhuc mirum videbitur, fluidum corpus, quinimò liquorem distillatum, qui valdè fugax est pròque simplici & homogeneo corpore habetur, &

& saltem multò minùs, quàm lac, componitur, per motum, sine ullius novæ materiæ mixtura; ad cohæssionem deduci. Quare spes me tenet, id non solum statumini fore exemplo jam jam allegato, sed & firmamentum præcipuis doctrinæ nostræ circa Firmitatem capitibus allaturum, si animadvertimus, ipsum etiam Chymicum Oleum Terebinthini, quod creditur unum ex principiis seu Elementis istius corporis, maximam partem, si non totum, absque additione posse coagulari. Et tamen (ne anticipem illud, de quo circa hoc Experimentum alibi fortè loquendi dabitur occasio) nunc solum referam, quod non ita pridem peritum valdè Chymicum sciscitatus, Observasétne, Oleum Terebinthini incipere coagulati, si sæpiùs esset distillatum, me in Laboratorio suum Chymicum deduxit, ibique mihi in Recipiente quodam ostendit Oleum quoddam Terebinthini, quod sæpè *per se* distillaverat, maximam partem in subalbum consistensque corpus coagulatum, insuper affirmans, se interdum crebris distillationibus, sine additamento, ab claro Oleo Terebinthini multò majorem stabilis istiusmodi substantiæ quantitatem obtinuisse: Cuius consistentia debeátne igni tribui, Oleosa corpuscula in partes mutæ cohæssioni aptiores distumpenti, an verò à novâ procedat eorundem corpusculorum textura, quibus solum accidit, per varias illas Evolutiones alio eiusmodi modo disponi, quo complicentur vel aliâ quavis ratione connectantur; non attinet jam tempus in eo inquirendo insumere; cum irrem præsentem sufficiat, hoc exemplum ostendere, quantum etiam in motus absque ullius sensibilis substantiæ additamento in quibusdam casibus ad Firmitatem conducere possit.

SECTION I I.

Verùm enim verò; quid si dicamus, Fluiditatem & stabilitatem adèò à partium dependere texturâ, ut texturæ istius mutatione eadem partes ad constituendum vel fluidum vel siccum corpus, idque etiam permanenter, reduci possint. Adde *permanentèr*, propter id, quod in hanc sententiam circa mutationem aquæ in glaciem, & glaciem in aquam, ut & metallorum in fluida vel dura corpora, per fusionem & refrigerationem dici potest. In hisce enim exemplis acquisita aquæ durities & metallorum fluiditas, nuda corporum istorum in aërem temperatum translatione potest amitti; cum in exemplo à nobis recitando, acquisita textura adèò sit durabilis, ut, nisi extremam vim externam adhibueris, qualis pleiâque alia stabilia corpora destrueret, ipsam destruire haudquaquam possis. Atque hoc Exemplum ab admirando illo Naturæ Magnalium promptuario, Argentovivo, nobis suppeditatur: hujus quippe fluidi mineralis aliquot uncias si commodo vasi vitreo immiseris, & vas illud accuratè prius occluseris, idque per sex, octo vel decem septimanas (vel etiam, si opus fuerit, diutiùs) in furno arenæ, calore forti & constanti instructo, detinueris, corpuscula argentum vivum constituentia, post innumeras revolutiones, & fortè inflexiones, implicationes, aliâque mutationes, ita sibi invicem connectentur, ut fluidi corporis loco, in rubentis pulveris forma, quem Chymistæ Præcipitatum *per se* nuncupant, appareat: quæ

quæ mutatio, aded est sine exemplo, ut licet res inter curiosos Spagyristas satis nota sit, multi tamen Physiologi ad fidem ei habendam non facile adduci possint: quos ut de ejus possibilitate convincam præparatione multò minùs tediousa. Accipio Argenti vivi libram vel selibram, & igne forti ex Retortâ vitrea distillo; ac plerumque in vasis fundo & circa ejus latera parùm rubri pulveris remanebit, quod nil nisi pars fluidi corporis (maximè ignis actioni exposita) in siccum corpus octo vel decem horis mutata videtur.

S E C T I O L I I.

Quâ ratione ignis micam aded mutationem in Argento vivo producat, scire haud præsumo. Verum quidem est, licet partes liquoris, ut antehac docuimus, in suarum superficierum parte duntaxat se invicem tangant, ipsas tamen omnes habere quandam viscositatem, vel levidenssem aliquam partium complicationem aliudve adhæsiõnis genus videri: uti apparet ex eo, quod tam facile in tenues illas membranas seu cuticulas, quas Bullas appellamus, contextuntur; aded ut non modò Spiritus Vini, qui Liquorum videtur levissimus & fluidissimus, bullas præbeat, sed (quod mirum fortè videbitur) aliquoties datâ operâ observavimus, ipsum Argentum vivum, quàm ponderosum etiam sit, inprimis si quis illud tenui filo in vas, eodem minerali ferè repletum, labi sinat, bullas suppeditare satis numerosas & amplas, quamvis (uti & Spiritus Vini bullæ faciunt) mox evanescentes.

S E C T I O L I I I.

Et hinc concipere liceret, in operatione, de qua agimus, ejusmodi aliquam fieri mutationem in Argento vivo, qualem antehac fieri observavimus in ovi albumine, quando novâ partium illius dispositione, vel calor vel quassatio genus quoddam stabilis corporis ex eo constituit; vel alioquin obtendi posset, varias inesse Argento vivo partes pro magna effectuum ejus in alia corpora varietate, & per crebras evolutiones, quas ignis inter eas invicem partes ciet, illas tandem sibi mutuò ita applicari, ut vel sibi invicem quasi insibulentur, vel super suas invicem superficies labantur, eâ ratione, ut alteræ alteras superficies in tanto immediatè tangant, quantum ad ipsarum cohæsiõnem procurandam requiritur: uti antehac de quibusdam valdè lævigatis vitri frustis memoravimus, quæ nullo alio Cæmento, quàm superficierum congruitate & immediato contactu cohærent. Verùm, quamvis hæ Conjecturæ & plures aliæ in medium afferri possint, vereor tamen, ut conjecturarum certitudinem excedant. Nec multùm ad potiores afferendas nos juvit, quòd Præcipitatum nostrum Mercuriale in Microscopio, ex omnium optimis uno, inspiciebamus: nil enim ibi detegebamus, nisi quod rubens pulvis multa continebat corpuscula, diversis aliis coloribus imbuta, quòdque minuta pulveris granula nullius determinatæ esse figuræ videbantur, sed gracilia rubrorum Corallorum fragmenta referebant. Cùmque aliquid mi-

sui pulveris ex nitenti Præcipitato Auri & Mercurii eidem Microscopio imponeremus, hoc solum dignoscere potuimus, quòd parva granula hujus præcipitati ex solo Mercurio facti in eo differebant, quòd hæc (res Chymistis placitura) adeo per omnia pellucere, ut quis planè crederet, se præstantissimum istarum gemmarum genus, quas Granata Aurifabri appellant, conspiceret. Verum licèt nobis non sumamus ut explicemus, quo modo nova textura in Argento vivo producat, attamen ut magis magisque pateat consistentiæ illius mutationem à mutatione texturæ ejusdem proficisci, adjiciemus, quòd avidi admodùm experiundi, possènt pulvis noster in fluorem rursùs reduci, aliquid præcipitati *per se* à viro mihi antehac domestico, inque pluribus operationibus Mercurialibus experto mihi comparabam, qui mihi illud à semetipso paratum dono dabat. Hoc ponderatum & commodo vitro immissum magna curâ aperto igne (qui fortior sit necessum est illo, quo præcipitatum fuerat) urgebatur, & tandem sursum ferebatur in fumos, qui in vitri collo in pluribus revivificati currentis Mercurii guttis se fitebant; quibus omnibus in unum collectis deprehendebamus, sextam circiter vel septimam illius, quod imposueramus, partem tantum deesse, nec hoc ipsum defururum fuisse arbitrabamur, (nisi ignis vehementia vitrum eliquasset, quod sorbebat pulveris partem, qui per illud se præbebat spectandum, postquam quod eliquatum erat, ab igne removissemus.

SECTIO LIV.

Ab Experimento præcipitandi Argenti vivum *per se*, atque ab aliis nonnullis, partim jam traditis, partim mox tradendis, discere licet, quid de celeberrimum quorundam Modernorum Philosophorum opinione sentiendum sit, qui docent, fluidum corpus in corpora æqualiter fluida semper esse divisibile, ut quantitas in quantitates, quasi fluidorum corporum particulas & ipsas fluidas esse necessum foret. Etenim ex iis patere videtur, Argenti vivum aliàque nonnulla actu fluida corpora, ex plurimis corpusculis duris constare, siquidem texturæ eorum mutatione spoliari fluore suo & stabilia reddi possunt. Videmus etiam, rigidas solidàque salium in aqua communi solutorum, & Argenti in Aqua forti dissoluti particulas, sufficienter istorum liquorum beneficio dissociatas & seorsim agitatas, unà cum ipsis fluida corpora constituere. Et alibi in alium finem recitavimus Experimentum quod præter rem non erit hîc reperere. Est autem hujusmodi: immisissim pariter in Retortam vitream unà parte Argenti vivi & quatuor partibus vulgaris Olei Vitrioli, iisque in furno arenæ forti igne distillatis, in vasis fundo ponderosa Calx seu pulvis remanebat, quæ adèò à fluore erat aliena, ut nonnisi ex parte in aqua dissolvi posset. Atque id, quod probare videtur, in liquido ipso Oleo Vitrioli, distillato quamvis liquore, salina corpuscula, illud præcipuè componentia, suam retinere rigiditatem (passim in salibus non distillatis deprehensum) hoc est, quòd Calcem nostram in aquâ limpidâ macerando, separare ab eâ potuimus haud mediocrem particularum copiam, quæ factâ aquæ evaporatione in numerosa salina & fragilia corpora, coagulabantur

bantur. Atque hæc ipsa à *Menstruo* potius, quàm à metallo ortum habuisse, nobis suavit hæc observatio, quòd arida Calx, priusquàm ulla ei aqua affunderetur, multò magis ponderabat Argento vivo, quando id immittebatur; & Oleum Vitrioli, quod abstractum erat, multò minùs ponderabat, quàm cùm distillationi committeretur. Quinimò semel atque iterum in vitro, in quo quantitatem aliquam Olei Vitrioli servabam, observavi, ejus lateribus salinos Crystallulos sponte adhærescere, quos cùm eximerem, duros fragilesque deprehendebam, cum verò, experimenti gratia aëri eos exposuissem, protinùs pristinam formam fluidam rursùs induebant, & se Oleum Vitrioli esse probebant. In Observatione quoque nuper memoratâ de spontaneâ Spiritùs cornu cervini coagulatione liquere videtur, corpora, quæ penitùs vel maximam partem dura sunt, & talia apparent, quando sibi invicem commodè connectuntur, constituere tamen corpus fluidum posse, quando ad sufficientem parvitatem reducuntur, atque in convenientem motum cident. Et sanè, si minimæ fluidorum corporum particule (multæ saltem earum) determinatâ suâ quantitate & figurâ præditæ non essent, sed ejusmodi corpora in particulas iidem fluidas dividi possent, unde, quæso, accidit, quosdam liquores penetrare & humectare quædam corpora non posse, quæ aliis corporibus facilem transitum concedunt? Etenim si exclusi liquoris particule necessestariò in fluidas semper dividi possent, nulla apparet ratio, quare non in adeò minutas subdividerentur, ut nullos poros tam parvos tamque irregulariter figuratos supponere possis, qui eas excluderent.

SECTIO LV.

Fateor equidem; uti arduum est demonstrare, ita facile haud esse probare contrarium, materiam scilicet unde fluida corpora componuntur, indefinitæ divisionis esse capacem: atque etiam concedere licet, in quanto minutiores partes corpus aliquod dividitur, tantò faciliùs, *Cæteris paribus*, istius corporis partes in motum cieri posse. At, hæc fluidi corporis in minores ac minores semper partes divisibilitas ad illud propriè non pertinet, quæ fluidum, sed quæ corpus est; cùm talis divisibilitas, si vera supponatur, primaria sit materiæ ipsius affectio, illasque portiones ejus, quæ duræ sunt, æquè ac fluidas spectet. Et licet admittatur, illimitatam ejusmodi divisionem, qualis præsumitur, mentaliter, (ut Scholæ loquuntur) hoc est, cogitatione sive operatione mentis fieri posse, gravis tamen quæstio restaret, actùne Natura eousque corpora comminuat subdividatque, an minùs, uti ex eo, quod jam jam notabamus, apparet. Ut ut sit, non solùm requiritur ad corporis fluidi constitutionem, ut partes ejus satis sint minutæ, sed etiam ut actu moveantur. Quippe ut modò observabamus, Alabastri pulverem in motum concitatum (licet ejus corpuscula insensibilia non essent) fluidum corpus æmulatum fuisse, & confestim fluidum esse desisse, quamprimùm ejus particule agitari desinebant: cùm particule aquæ, quantumvis minutæ etiam sint & aptæ ad constituendam substantiam fluidam; durum tamen illud & fragile corpus, quod Glaciem vocamus, efficiant.

erant, quando exiles istæ particulæ, quo id cunque modo contingat, ad quietem reducuntur.

SECTIO LVI.

Haftenus enarrata iuvare etiam nos possunt ad iudicium ferendum de illâ Chymistarum doctrinâ, quæ vult, in omnibus corporibus Coagulationem, Stabilitatem, Duritiem & Fragilitatem à Sale dependere. Quamvis enim, quod supra dictum fuit de lacte salinis liquoribus coagulando, deque obviâ in salibus ipsis duritiæ & fragilitate, obstare possit, quo minùs, negemus, principii salini magnas esse partes in corporum quorundam coagulatione, ipsùmque multum firmitudinis vel etiam fragilitatis in pluribus vel plerisque concretis, in quibus prædominatur producere; hæc tamen salium indurandi facultas haud oriri videtur ex ullâ peculiari & inexplicabili corpora coagulandi aut compingendi proprietate, sed ex eius corpusculorum figurâ & motu, quæ, ut videtur, magis apta nata sunt per Naturam, quàm plura alia concreta, sese aliorum corporum poris insinuare, eorùmque particulas tam suismet quidem, quàm sibi invicem innectere, idque vel corpuscula illa quasi cuneatim iungendo, vel rigidis & gracilibus suis partibus, vel acutis suis angulis aciebùsve plura eorundem penetrando; uti chartulæ aliquot filo ferreo trajectæ nè diffugiant, cohibentur; vel etiam uti culter, in plura panis & obsonii frusta intrusus, eadem simul & semel sustollit. Verùm quandocunque constituentibus corporis partibus sufficiens inest aptitudo atque dispositio sibi invicem firmiter adhærendi, Natura ex his partibus stabile corpus componere potest sive sale abundant vel non, cum non aded ex principiiis Chymicis, vel etiam ex ullius alicujus partis componentis prædominio vel copiâ, quàm partium corpora constituentium figurâ & motu Fluiditas & Firmitas eorum pendeant. Nolo hîc urgere, salia ut plurimum facili cum aquâ mixtione in formam liquorum reduci posse; neque illud quod Sal Murinum, Sal Tartari, & plura alia Salium genera, suâ sponte, etiam in ipso Aëre, dummodò non sit valdè siccus, fluidorum corporum formam induant; neque mox memorandum Exemplum Coralliorum, quæ fidenter mollia esse asseruntur, dum in aqua falsâ remanent, & inde educta indurescere: Hæc, inquam, & similia argumenta hîc non premam, sed acquiescam ea innuisse, cum talia sint, quæ brevibus explicare & vindicare haud commodè possim. Quocirca rogabo potiùs, quid Salis ostendi possit ex fusi plumbi corpore in corpus Argenti vivi transire, quod in eo coagulationem supradictam efficiat? Quenam Salis accessio possit observari, quando Mercurius currens in pulverem *per se* præcipitatur. Et quî proberetur, quando in vase probè obturato totum aquæ corpus noctibus gelidis in firmam glaciem frigore ambientis aëtis mutatur, istam coagulationem Sale effici; cum nondum ostensum à Chymistis fuerit, vel Salia vel etiam distillatos ipsorum Spiritus, sine quodam prodigio, angustos vitri non calefacti poros penetrare posse? Vulgò observatur in ovis, licèt in primâ ex gallinarum corporibus exclusionem eorum putamina mollia sint, tamen paulo post indurescere & fragilia fieri; nec tamen apparet, quomodo pars salina ad subitam

hanc coagulationem efficiendam augeatur : Atque (ut hoc obiter subjungam) quamvis ab eâ sententiâ non sim alienus , externi aëtis frigus , eiusdemque quarundam humidiorum mollis ovi putaminis partium imbibitionem ad hoc effectum concurrere posse ; multæ tamen observationes dantur ovi putaminum , quæ in ipso gallinæ utero dura reperta fuere . Et ipse probè memini , me animadvertisse , aliquot ova nondum parva , sed uno simul tempore in eiusdem gallinæ corpore reperta , singula eorum perfectæ & fragili putamine instructa fuisse . Verum arbitror multò fortius argumentum adversus Chymicam sententiam me ex ovi consideratione posse deducere : rogo quippe , quænam salis copia ostendi possit , durum putamen , & contextam arctius membranam , quæ & illud obducit & ovum involvit , penetrare , inprimis cum certum sit in *Ægypto* & alibi temperato calore externo , absque gallinâ , sæcundari ova posse . Et tamen hîc observare licet , eandem internam ovi substantiam , quæ primò erat fluida , cum luteum & albumen , quæ illud componunt , talia sînt , ad pulli exclusionem totam ferè in consistentia corpora mutari , quorum quædam lenta sunt , ut membranæ & cartilaginee avis , alia duriora & ferè fragilia , uti eius ossa & rostrum ; atque hæc omnia , ut dicebamus , sine novi salis accessione . Difficile Chymistis probatu foret , Adamantes & Rubinos , qui corpora habentur , quæ quidem nos novimus , omnium durissima (quotùmque duritiem in Experimentis particularibus sæpe miratus sum) sale abundare ; saltem à ratione haud erit alienum , nos ita sentire , donec nos Chymici modos docuerint & intelligentiam & usum subeuntes , aliquid saltem veri salis ab harum gemmarum alterutrâ separandi . Atque dubitare etiam licet annon sanguis Animalium , quando maximè immunis est à sero , æquè (quamvis liquor sit) ac eorundem pelles & carnes , sale abundet ?

SECTIO LVII.

Et siquidem Chymistæ sunt , quibuscum nunc ratioq̄nor , arbitror mihi permissum iri , argumentis eos urgere , quæ à celeberrimis ipsorum sectæ scriptoribus desumpta sunt . Etenim , turbâ Chymistarum , atque illis ipsis , qui à reliquis & semetipsis Philosophi appellantur , non modò concedentibus , sed etiam asserentibus & tuentibus , insignes Argenti vivi alioùmque metallorum ignobiliorum quantitates in Argentum & Aurum , albi rubivæ Elixiris beneficio , transmutari posse , rogabo ipsos , unde accidat , unum pulveris (ut vocant) Projectionis granum integram Mercurii libram , in verum Aurum vel Argentum posse mutare , proindèque corpus valdè fluidum in aliud valdè firmum convertere , quamvis salis quantitas , ad totam Argenti vivi massam coagulandam adhibita , sexies vel septies millesimam liquoris partem haud æquaret ; licet concederetur , pulverem , ad stupendam hanc mutationem efficiendam adhibitum , per omnia salem esse , cui tamen Chymici Authores multò plus de Naturâ Sulphureâ videntur ascribere . Atque his adiiciam , quæ celebris & acutus *Helmontius* alio consilio refert è *Raym. Lullii* & propriis suis Experimentis , de prodigioso suo liquore , Alcahest ; videlicet , cum à vulgari Argento vivo abstractum ,

horæ

horæ quadrante illud coagulare : in hac tamen coagulatione hoc , ceu fingulare Phænomenon, indigitat, hunc liquorem , qui æquè est immortalis ac vehementer salinus , apud Mercurium , in quem agit, nihil relinquere , ipsum tamen ita coagulare, ut iubeat cum in subtilem pulverem reducere.

S E C T I O L V I I I.

Memini etiam, quod in rem præsentem facit, Medicum quendam, in narrationibus suis admodum veracem, cum ante aliquot dies mecum sermonem haberet de mirâ quadam præparatione, apud hodiernum *Holsatiæ* Ducem (doctum sanè Principem, & in Chymicis supra vulgus versatum) à se visâ, mihi asseverasse, se inter alia ibi animum advertisse ad vitrum *Vrinæ Spiritum* continens, qui calidâ tempestate in formâ liquoris remanebat, frigida verò totus in salem Crystallinum coagulabatur : & rogatus à me, nossèntne modum quo urinosum hoc corpus paratum fuisset? Responsum dedit, Ducem curasse Spiritum *Vrinæ*, Volatili sale valdè abundantem, plurimis vicibus distillari, & post singulas distillationes, quicquid tractatum fuerat in liquidâ, cum eo, quod remanserat in salinâ formâ reconjunctum, donec per crebras (ut loquuntur) cohobationes omnes *Vrinosæ* substantiæ partes ad supradictam unionem sive coalitionem redigerentur. Quod ipsi de variâ salinæ partis *Vrinæ* consistentiâ proponere possumus fide propriâ, id certis de causis alii loco reservamus.

S E C T I O L I X.

Atque hac occasione pauca quædam particularia subnectemus, quæ non modò facere possunt ad revocandam in dubium Chymistarum de coagulatione corporum hypothésin, sed ad confirmationem magnæ partis illius doctrinæ quam nos tradidimus.

Prima observatio illa erit, quam *Ars* conficiendi sacchari nobis suppeditat: in eâ quippe sollicitè, admodum cavetur, ne quid acidi (imprimis succi *Limonii*) ahenis aliisve vasis incidat, in quibus liquor saccharinus in saccharum est coagulandus. Licèt enim Aciditas passim à Chymistis Sali tribuatur, hîc tamen salina hæc corpora tantum absunt ut iuvent coagulationē, ut eam penitus inhibeant. Et quoniam ob saccharinarum *Arundinum* in hisce oris defectum, hanc observationem alienâ fide mutuari tenemur, resque ipsa nonnihil mira videretur, eam duorum insignium Authorum testimonio firmabimus, qui scriptis à nobis lectis eam commendarunt. Vnus est ingeniosus Author Gallicus *Naturalis & Moralis Historiæ Insularum* illarum *Americanarum*, quæ vulgo apud Gallos *Insularum Antillarum*, apud nos verò *Caribearum* nomine veniunt. Ille igitur particulatim describens modum, quo ipsius populares saccharum in illis terris conficiunt, hanc cautelam sub finem addit; * *Sur tout, &c.* id est, Ante omnia magnopere cavendum, ne succus *Citri* vel *Limonii* in *Cacabos* illabatur; id enim sacchari formationem omninò

* *Hist. Morale* cap. 5.

impediret. Alter est diligens ille *Gulielmus Pifo*, qui factâ nobis distincta & iconibus adornatâ narratione de sacchari parandî modo, ait, * *Si momentum succi Limonis vel acidi quid iniiciatur, sacchari consistentiam nunquam acquireret, sed in totum perditur.* Quibus addam, quod de industriâ mihi de hac observatione sciificanti idem confirmatum fuerit à viris, scientiam artis parandî sacchari supra vulgus sibi vendicantibus: quod ipsum & aliam nobis observationem præbet, à subiecto, de quo agimus, non alienam. Optimi quippe Authores, qui de eo scribunt, nos docent, succum ex cannis saccharinis expressum primùm solere in capacibus admodum vasis cupreis vel æneis coqui & depurari, & inde postea ad purificationem ulteriorem & ad coagulandum in vasa minora transfundi; atque dum continetur in prioribus, ipsos quid fortis admodum lixivii solere ei infundere ad faciliorem reddendam sæcum separationem, uti in minoribus consuevère Olei vel Butyri modicum bullienti succo instillare, ne vehementi ebullitione sacchari aliquid effunderetur. Iam verò, quod illi in rem nostram ulteriùs observant, uno eodémque ferè modo narratur ab Authore nostro Gallico & à *Pifone*, & à posteriore quidem his verbis: † *Observatu dignum (inquit) si oleum maioribus inderetur abenis, in quibus Liqueor primus, Caldo dictus, purificatur, saccharo consiciendo foret ineptus: vicissim, si minoribus lixivium, sicut maioribus, infundatur, a quò impossibile, saccharum consicere.* Ad eò corporum Fluiditas & firmitas ab ipso: rum texturâ dependent, quantumcunque etiam Chymistæ eas salî vendicatura eunt.

SECTIONO LX.

Sed huic observationi mutuatiæ, cuius tamen Authoribus non est quòd quis diffidat, duo vel tria adiciemus Experimenta propria, quæ doctrinam de corporum stabilitate à nobis propositam eò magis confirmare poterant quod in iis consiliùm erat argumento, quod tractamus, per ea lucem afferre.

SECTIONO LXI.

Primo itaque, præparabamus liquorem alibi describendum, qui ferè, si non æquè salinus est ac *Aqua fortis* ipsa, vel alius quivis spiritus acidus vulgò notus: & tamen, cum huic liquori fragmenta solidi cornu cervini diversarum magnitudinum maceranda immitteremus, etiam in loco frigido tantum aberat ut *Menstruum* ea induraret, ut (sine eorum dissolutione, uti corrosivi Liqueores dissolvere metalla solent) sensim in ea penetraret eaque emolliret, ad eò ut duorum triumve dierum spatio in album quendam limum vel substantiam mucillaginofam in fundo Liqueoris ea redigeret.

SECTIONO LXII.

Accepimus etiam Sal Tartari bonæ notæ, eique ejsdem notæ Spiritum aceti vinosi affudimus, quamdiu illius affusio ebullitionem ciebat; tum distillavimus

* *Hist. Nat. & Med. Brasiliæ, t. I. † Guil. Pifo, & Author Gall. ut sup.*

vimus liquorem, qui ferè insipidus egrediebatur, salinis partibus, quæ spiritum aceti vinosi tam acrem reddunt, à Sale Tartari retentis. Residua sicca mixturæ recentem aceti spiritum affudimus, quoad aliqua ebullitio consequeretur, & deinceps aqueas partes hujusce etiam liquoris abstraximus; hoc modo procedentes, donec fixo sale sufficienter salinis distillati aceti partibus imprægnato, juxta votum nostrum mixturam obtineremus, quæ (licet tota ex salibus constata, & quidem ejusmodi salibus, qui Chymicâ corporum, unde extracti erant, Analyfi facti, juxta doctrinam Chymistarum pro puris & Elementaribus haberi possint) tam propè tamen ad Fluiditatem accedebat, ut ignis calorem non requireret, ad ipsam subitò in liquorem mutandam, cum eam formam leniori indueret calore, quàm quis à salino corpore expectaret.

S E C T I O L X I I I.

Denique, commune Oleum Vitrioli accepimus, eique parva quædam Camphoræ fragmenta injecimus, quæ ipsi innatantia paulatim & post aliquot horas in rubescens Oleum penitus reducebantur, quod totum in alterius liquoris superficie conspiciendum se præbebat. Tum verò, antehac experti, quòd Oleum Vitrioli facillè communi Oleo miscetur, tentavimus etiam Salinum & Camphoratum Liqueorem agitando, eisdem unire; & quidem facillè illos in unum Liqueorem ardentem confundebamus, qui uniformis admodum apparebat, & talis (quantum quidem sensu dignoscebatur) per plures horas durabat. Tum huic mixturæ triplum vel quadruplum aquæ limpidaë addidimus, atque (uti expectavimus) Camphora protinùs album consistens corpus recuperabat, & sensim in liquoris superficie consistebat. Vbi observare licet, Camphoram non reddi duram sed fluidam cum Salinis Olei Vitrioli corpusculis miscetur, fluiditatem verò suam cum firmitate mutare, cum aqua salsedine carens eidem affunditur. Atque hæc dicta sufficiant de Chymistarum dogmate, quod corporum stabilitatem ex Sale in ipsis abundanti derivat.

S E C T I O L X I V.

Et quod ad duritiem & fragilitatem, quam eidem principio adscribunt, quantum illæ augeri & diminui in corpore possint absque Salini principii seu ingredientis incremento aut decremento, patere ex illo Experimento poterit, quod in varios fines memoravimus, gracile videlicet Chalybis frustum temperandi. Etenim postquam sufficienter fuerit candefactum, si candens illud immerferis aquæ limpidaë, quæ dissolvendo quam augendo ejus Sali est aptior, reddere illud poteris non solum valdè durum, sed etiam valdè fragile, cum si refrigerare illud in aëre siveris, & minus durum futurum sit & magis tenax; Atque si eidem aquâ frigidâ extinctum, iterum candefacias, donec colore cæruleo saturetur, comparatè molle & admodum flexibile fiet; neque hoc ex ulla salinæ partis per ignem jacturâ, cum si emollitus hic chalybs rursus candefiat & subitò, sive aquâ

sive aliâ ratione refrigeretur , ut antè , & duritiem & fragilitatem denuò requirit.

SECTIO LXV.

Iam verò , operationibus hîsce dispositionem minutarum chalybis partium reverâ mutari , documento in sensus incurrente alibi evicimus. Atque effecto arctiori partium corporis situ contactûque magis immediato , posse quem intendere duritiem ejus, nullo salis factò incremento, patet, ut antehac notavimus, in Nive , quæ dum in floccis , uti cadit in terram , iacet , molle duntaxat cedensque corpus componit ; at quando eadem Nix , eam fortiter undequaque intra manus premento in pilas formatur , parvæ seu stirix seu congelatæ bullæ eam constituentes tam propè ad se invicem accedunt , inque situm , qui tam exiguum spatii jacturam admittit, contruduntur, ut, cum prius intercepta spatia maximam partem exiguis corporibus sint repleta, stirix amplius digitorum pressioni cedere , ut antea, nequeant, sed massam satis duram constituent, quæ tamen in aquam soluta, & postmodum in glaciem constricta, magis adhuc indurari potest : hæc quippe corpus fluidum cum fuerit (in quo genere corporum spatia parcîus dispensari adeoque magis occupata esse quàm in aliis , solent) bullæ in ipsa interceptæ obesse nequeunt, quin tam arctæ texturæ sit , quæ eam satis duram reddat.

SECTIO LXVI.

Scio, non tantùm qui se Chymicos profitentur , sed alios , qui meritò modernis Philosophis accensentur , indurationem & lapideum inprimis corporum munimentum abdito euidam principio interno totum vindicare , quod quidam eorum Formam appellant , alii spiritum lapidificum , qui maximam partem in vehiculo quodam liquido delitescat. Et me quod attinet, cum olim opportunè mihi acciderit in loco quodam commorari , ubi ex humo arida & in tractu terræ admodùm eminenti effodi curare poteram Crystallina aliquot corpora , quorum lævia latera & anguli tam exquisitè figurata erant , ac si ab artifice in gemmis secandi perito fuissent elaborata ; cùmque mihi etiam commodum obtigerit plures alios exactè & regulariter figuratos lapides aliâque Mineralia , partim è terrâ ab amicis meis effossa, partim adhuc in saxis nuper à rupe avulsis crescentia, concedere admodùm propendeo, esse (ut alibi innuo) Plasticum principium, à Sapientissimo Creatore certis quibusdam materiæ portionibus insitum , quod in ejusmodi concretis duram consistentiam juxta ac determinatam figuram producit. Non igitur negamus hæc effecta ut plurimùm ab interno pendere principio, sed difficultas in eo sita est, ut concipiamus, quomodo internum illud principium effecta sua producat , quod cùm hi scriptores non sic explicare prætendant ut intelligatur, nos præter rem haud esse existimabimus, nonnullos ex præcipuis modis perlustrare , quibus Natura corpora reddere firma & stabilia videtur,

tar, qui juvare nos possint in iudicando, sitne æquè necessarium ad Plasticum principium vel Gorgonicum Spiritum in omnibus aliis subitis & insignibus corporum in frigido indurationibus recurrere, ac in indurandis eiusmodi corporibus, quorum curiosa & determinata seu textura internæ seu figuræ externæ (pluribus eiusdem generis Concretionibus communes) arguunt, ea fuisse compacta ab unâ quadam virtute formativâ, vel à pluribus seminalibus Principiis in unum congregatis. Sed dum hoc facimus, non affirmabimus, vel ipsam non posse alia quadam necdum observata ratione consistentia corpora facere, vel consuevisse uni alicui ex modis à nobis enarratis ita se alligare, ut non crebro duobus vel pluribus ad eundem producendum effectum utatur.

SECTIO LXVII.

Et quia Durities intensus est gradus Firmitatis, non fore alienum arbitror, exemplis quibusdam ostendere, quàm levis externa operatio, absque apparenti ullo sale adventitio, molle corpus reddere durum, imò etiam fragile, possit, quando non ulla apparet alia mutatio facienda, quàm textura vel dispositionis particularum eius componentium.

SECTIO LXVIII.

Recepta est inter Physiologos traditio, Corallium molle nasci in fundo maris, at cum in aërem liberum fuerit productum, licet magnitudinem & figuram suam retineat, in lapideam Concretionem durescere, juxta illud *Ovidii*, *Metam.* 15.

*Sic & Corallium, quo primum contigit auras,
Tempore durescit, mollis fuit herba sub undis.*

fitne hæc traditio strictè vera, opportunitas nobis deerat, cum *Massilia* commorabamur, (cuius vicinum mare expiscando Corallio totius *Europa* celeberrimum est) autopsiâ nobis ipsis satisfacere. Verùm quicquid nonnulli dicant ad fidem traditioni derogandam, quinimò, quàm fidenter etiam * *Beguinus* (qui omnium validissimè contrâ arguisse videtur) eam reiecerit, negandum non est, interdum saltem id verum esse (& hoc præsentis nostri instituto sufficit.) Eruditus enim † *Gassendus* in vita *Piereskii* verba faciens de curiositate, quâ vir ille incomparabilis ductus fuerat piscandi Corallium prope *Tolonem* (nobilem non procul à *Massilia* portum) inter alia hoc refert : § Plantæ revulsæ & protractæ nec rubræ erant nec elegantes, nisi deglubito cortice; in quibusdam partibus molles erant, & manui cedebant, uti summitatem versùs, quâ fracta & pressâ lac, simile lacti sicuum, emittebant. Memini etiam, doctum Iesuitam *Fournierum*, cui, cum etiam Gallicus sit Hydrographus, scribâtque de *Massilia* & *Tolone* ceu locis probè sibi cognitis, fides adhiberi hac in re tutè poterit, ratione piscandi propè *Tolonem* particulatim descriptâ, adicere: * Hæ plantæ nec rubent nec politæ sunt, quando ex aquâ extrahuntur, donec cortex excutiat; quinimò, molles sunt, & fractæ vel etiam intra digitos pressæ, lac quoddam, sicuum lac referens, emittunt; & si premere desinas, videre licet foraminula seu poros, ubi lac expressum hospitabatur. Hactenus ille. Fidem magnæ harum narrationum partis adstruebat apud me præ-

* *Beguin. Tyrocin. Chym. l. 2. c. 10.* † *Lib. 4. Anno Domini 1624.* § *Vide loc. Gassend. * Hydrograph. du P. Fournier lib. 4. cap. 27.*

Aticus quidam in India Orientali Medicus, qui in reditu suo per aliquod tempus in *Mehila* insula (propè *Madagascar*) substitit, ubi Corallium album copiosè nasci fertur, à me rogatus, ullumne legisset, & num molle, dum crescebat, deprehendisset? Mihi respondit, se nuperis annis in illius Insulæ arenâ aliquoties Corallium legisse, & quando legeret, valdè album reperisse, atque (ut eius phrasè utar) cæpæ ad instar molle, adiciens, quod, licèt brevi temporis spatio in aëre duretceret (quod ipse, nescio quo iure, externo solis calori tribuebat) attamen probè notum sit nautis hanc mercaturam exercentibus, nisi tempestivè legatur, non diu durare, sed vel dilabi vel alia ratione diminui: quod ipsum non disconvenit cum experto * *Pisone*, qui in naturali suâ Historiâ *Brasilie*, de quibusdam locis oræ *Brasilianæ* verba faciens, ubi plures plantæ lapideæ, aliæ arbusculis similes, aliæ aliter formatæ, sereno cœlo in fundo maris nascentes videri queant, refert, *Quod è fundo eruta mox durissima, si insolentur èn littore, sicca niveique coloris sunt.* Equè notabilis est illa mutatio, quæ occurrit in *Scaligero*, qui fide propriâ de nonnullis loquitur, qui per meatus Urinarios materiam limosam excernebant, quæ in aëre in firmam substantiam coagulabatur. Historiam, utpote memoratu dignam, propriis ipsius verbis sic accipe: *Ex bovillis oppidanus, nostris aditus medicamentis eminxit virum sane ex illâ nobili Paxagora pinnâ, dum mingeretur, albinis mollitie; emissum vitri duritie ac splendores Senatoris filius cecit pulvis modo multos & maximos, qui aëris contactu postea in gypseam tum speciem tum firmitatem concreverit: hic quoque nunc rectè valet.* Insuper consuetudinem nactus cum sagace quodam mercatore *Dantiscano*, & cum ingenioso Chymico, qui in eadem civitate ad tempus degerat, ac regione circumvicinâ, iuxta cuius littus succinum nostrum *Europæum* è mari extrahi solet, ab iis sciscitabar, nunquàmne in succino proprietatem narrate Coralliorum proprietati similem observassent: eorû unus, & quantum quidem memini, etiam alter, ex suâ ipsius observatione apud me asseveravit, succinî moles interdum molles è mari extrahi, & in aëre indurari: quod ipsum èò facilius à me fidem impetrat, quòd apud Nobilem *Polonum* viderim (præter alias res interceptas) integram atancam, nec illam ex minimis, duri & transparentis flavi succinî frusto, perfectè inclusam. Nec videtur impossibile, externi aëris contactum partes exiguorum eiusmodi corporum in novum motum cedere, quo volubilia quædam corpora, reciprocam ipsorum adhæSIONEM impediencia, excludi possint, ipsæque particulæ premi vel aliâ ratione in arctiorem seriem disponi. Et comperimus, colores quosdam oleagineos, postquam ad debitam temperiem sunt redacti, diu admodum in eodem mollitie gradu posse conservari; si ipsi & cochleæ eos continentes toto illo tempore sub aquâ detineantur, cum in aëre texturam brevi mutarent, atque siccescerent & indurarentur.

SECTIO LXIX.

Verùm licèt in postremo hoc exemplo & quibusdam aliis remotio corporis ex aquâ in aërem manifestò videatur ad ipsius indurescentiam contribuere, non tamen adeò facile determinari nobis videtur, quas sibi partes Aër in efficiendis eiusmodi indurationibus sumat. Etenim *Gassendus de Piereskio* refert, ipsum tem-

* *Lib. 4. cap. 68.*

pore æstivo lavare se solitum in quodam ex minoribus Rhodani rivulis, sequentem hanc Observationem fecisse. *Deprehendit aliquando fundum, quod aliàs equabile, & molliusculum observarat, induruisse in globulos, moleculasque, qualia ova sunt, cortice detracto, ubi coctiora fuerint. Id demiratus, & collegit, & detulit aliquot domum, ut Præceptorì ostenderet, & facti causam sciscitaretur. Miraculum verò adauctum, ubi post dies non ita multos, cum rediisset ad fluvium, apprehendit moleculas induruisse in sturviatileis lapides, idèmq; etiam observavit contigisse iis, quas asservabat repositas domi.* Sed quousque hæ narrationes probent, eiusmodi coagulationes præstari debere à formâ quadam substantiali vel liquore petrificante, non definimus, quandoquidem inprimis, ne repetamus quod jam suprâ de marmore calcinato retulimus ex *Fourniero*, alibi ex propriâ observatione tradidimus, duo vel tria cochlearia istius gypsi ex ustâ Alabastrite facti, quale non ita dudum memoravimus (& cujus loco Artifices alio lapidis genere utuntur, quem gypsum *Parisiense* vocant, ustum & aqua temperatum) in vasis aquâ repleti fundo, cui id immittebamus, exiguo temporis spatio in duram massam fuisse coagulata, aqua, quæ ipsum circumdabat, non obstante; quæ, ut videtur, à poris eius excludebatur, uti ex oleorum Cinnamomi & Gariophyllorum poris excluditur, quæ licet corpora fluida sint & in aquâ subsidentia, huius tamen particulas in suas insinuare haud sinunt: observantque Artifices, coagulativamusti Alabastris proprietatem plurimum lædi, si non planè deperdi, si pulvis nimis diu asservetur, in aëre inprimis libero, priusquam eo utaris: & cum semel Aquâ temperatum fuerit, & duritiem acquirere passum, mihi affirmant, se nullâ ustione aut pulverificatione repetitâ posse eum in usum suum, ut antè, reducere. Ad eò scilicet horum pulverum aquâ mixtorum coagulatio, ab eorum texturâ aliisque qualitatibus Mechanicis videtur dependere.

SECTIO LXX.

Recordor etiam, quamvis ossa in Cervorum cordibus reperta, & à Medicis tantopere celebrata, duram ossèamque in aëre consistentiam acquirant, me tamen curiositate ductum illud observandi in corde Cervi nuper mactati, ibidem cartilagineâ mollietate & flexilitate præditum reperisse.

SECTIO LXXI.

Atque hîc ausim insuper fateri, me sæpiùs dubitasse, potuerintne non modò consistentia corpora, sed & quædam ex omnium solidissimis, fluida vel in vaporum vel liquorum forma fuisse, antequam vel in lapides vel alia mineralia corpora concreverent. Novî plurimos esse, qui sentiant, Lapides, Marchasitas ut vocant, & alia eiusmodi solida & durabilia corpora producta simul fuisse tempore Creationis alteriùsve originis Univerfi, quique admittere nolunt, tales Concretiones etiamnum posse generari. Verùm, ne jam disceptemus de celebri illa controversia, lapidè sine dici possint crescere & nutrirî, strictè loquendo, haud esse difficile opinor ostendere, talia materiæ fragmenta nunc occurrere in forma lapidum, quæ priùs sub ista forma non apparebant, sed, dum illa in minutas partes divideretur, vel ipsa erat corpus aliquod fluidum, vel saltem tanquam pars materialis ad constituendum tale concurrebat. Huius rei, præterquam quod alibi circa eam tradimus, mox occasio nobis dabitur probationes quasdam afferendi; quare nunc tantùm duo vel tria exempla producemus. Primum erit,

quòd videbamus inter cimelia viri, qui illorum admodùm est studiosus, [planum lapidem, in quo ad vivum cælata erat pisciculi, omnibus pinnis, squamis, &c. instructi, figura, qui affirmabatur fuisse in lapidis illius corpore inclusa, casuque detecta, quando fortè lapis vehementiori ictu in latere percussus diffindebatur. Memini etiam, Villicum quendam meum antehac mihi significasse, quòd, dum paulò priùs unum ex muris meis, me absente, reparari curaret, cæmentarius, quo uti soleo, casu lapidem, in ædificio adhibendum, frangens, in eo (non sine admiratione) frustum ligni reperisset, quòd pars rami alicuius arboris videbatur, proindeque deinceps solido isti operculo, in quo id invenit, inclusum fuerat. Hanc cavitatem in lapidis massâ, atque, quantum memini, baculum ipsum inde exemptum, protinus ad villicum meum afferebat, cui in mandatis dedi, ut ea ad me transmittat. Hoc quippe exemplum mihi quidem videtur magis cogentem suppeditare probationem incrementi lapidum, quam quædam alia, quibus insignes quidam Physiologi nituntur; idque ob rationes alibi enarratas: ubi etiam particularem facimus mentionem succi illius Metallini, Germanis *Ghur* dicti, de quo licet Latini rerum Chymicarum & Metalliarum scriptores, quòd quidem ego memini, nihil monuerint, Germanum tamen unum atque alterum invenio, qui ipsi in Fodinis admodùm versati, in libris linguâ sua vernacula scriptis de eo particulatim agunt. Adhæc, ex meâ ipsius observatione nunc aliquid narrandum habeo, quòd, nisi juvat supponere (quòd probabile haud videtur) inde à rerum primordiis unâ cum atque in medio grandiorum molium unius generis Mineralis exiguas alterius planè diversi generis portiones concreateas fuisse, manifestè satis arguere videtur, vel integras Latomias, vel integras ponderosorum & splendentium Mineralium Fodinas, vel utrasque, fluida corpora esse potuisse. Observatio autem, quâ hæc mea conjectura nititur, est, quòd non tantùm in Minerâ plumbi, ut & in Minerâ Antimonii portiunculas albi lapidis, Metallico corpore circumfusi, invenerim: quales Minerarum massulas etiamnum apud me esse credo: sed maximè, quòd meis ipsius manibus durum & ponderosum nitens Minerale (quòd Cimelii instar asservo) Marchasitæ simile, Pyri figura, Ingrandis magnitudine, ex ipso lapidis cuiusdam corpore exemerim, cui id suspicabar inclusum, quâque illud undiquâque circumdabat: atque hoc ipsum non ex parvo aut molliuscule lapide eximebam, sed ex amplo saxo, ad formandas statuas effosso. Et memini, quendam ex Lapididâ mihi narrasse, ipsos in formandis inde statuis plura Mineralia in eadem lapidis portione reperisse, quæ & ipsa mihi dono dabant. Cui adiciam, ingeniosum quendam Statuarium, alibi in amplo admodum lapide ferrâ dissecando multàm sudantem, cum medium illius attingeret, ferræ obstaculum deprehendisse, ac lapide postea fracto, percepisse, rem adèd pertinaciter ferræ resistentem rotundam Marcasitam fuisse, quam ad me ceu talium Curiositatum amantem afferbat. Sed curabam, ut, plenioris informationis ergò, illam quoque lapidis partem, cui Marcasita inclusa fuerat, afferret, iisque invicem comparatis dignoscerem, tantum lapidis, quantum Marcasitæ contiguum fuerat, rubiginè quadam circumdari, & Marcasitæ tam exactè adæquari, ac si vel Marcasita prius fuisset liquida, ac deinceps in isto Receptaculo formata, vel lapis materia quædam mollis ac fluens prius fuisset, quæ alterius corporis figuræ seipsam examul-

sim accommodaret; vel etiam, ac si & materia lapidis & Marcasitæ uno eodemque tempore corpora fluida fuissent, sed unumquodque eorum suam ipsius superficiem distinctè conservasset (iuxta ea quæ antehac de differentibus fluidis notavimus) donec alterutro eorum (quod de Marcasitâ probabile est) primò durrescente, alterum, quippe magis cedentis etiamnum consistentiæ, seipsum alterius figuræ accommodaret.

SECTIO LXXII.

Sed clarissima omnium exempla, quæ ostendere possint, quantum Fluiditas & Firmitudo corporum à partium structurâ texturæque dependeat, ab istis aquis nobis suppeditantur, quæ quieti ad tempus permisæ, fluere sponte desinunt, inque saxum reipsâ coagulantur. Vir quidam ingeniosus, fodinas quasdam plumbarias, quarum pars sui iuris erat, invisum nuper profectus, in monte, cuius visceribus continebantur, specum invenit, ex cuius fornicato laqueari petrescens Liquor distillabat, qui sæpius, priusquam in terram caderet, congelabatur, & similis materiæ appositione in tantum augebatur, ut ex laqueari isto, ceu stirix congelatione nocturnâ ab ædium regulis dependeret. Atque earum aliquot collectas ad me afferebat, quæ perfecti sunt lapides, duri & fragiles, octo vel decem pollicum longitudine, crassitie proportionatâ. Alius quidam ex amicis meis, in Gallia nuper speluncam illam ingressus, quam lapidificans Liquor, ibi conspiciendus, ad eò celebrem reddidit, observatis quibusdam aquæ guttis in lapidem, dum ipse adstaret, congelascentibus, eas secum ablatas ad me per Epistolam trans mittebat. Quinimò vix negabimus, agens externum, insensibilis ferè molis, animalia in lapides convertere posse, novam texturam in eorum partes introducendo, modò fidem adhibere *Aventino* cum modernis quibusdam scriptoribus lubeat, ille quippe in Historiâ suâ *Bavaricâ* memorat, certo quodam tempore & loco, ibidem indigitatis, plusquam quadraginta rusticos, ut & lactarias quasdam unâ cum vaccis, in Terræ motu enectos, terreo quodam spiritu in statuas fuisse conversos, quas ab *Austria* Cancellario & à semetipso visas asserit. Et hujus notæ rationes aliæ in aliis Authoribus nobis occurrunt, quæ si admittantur, doctrinam nostram plurimùm videntur confirmare: in miris enim hisce petrificationibus, corporum induratio præcipuè, si non unicè, effici eodem modo videtur, quo fluidæ ovi substantiæ in pullum indurantur, alterando scilicet partium dispositionem; quandoquidem ventus vel vapor petrificans supponi nequit, tantam (si sensibilem ullam habeat) mole proportionè ad corpus per eum mutatum habere, ut credi possit, ipsum hanc mutationem, præcipuè ceu ingrediens, efficere.

SECTIO LXXIII.

Hisce subjungamus, citari ab alio Authore *Pamphilium Picensinum*, scribentem Historiam sine exemplo, cuius summam quia Italico extat idiomate, Latine sic reddo: Fæminam quandam *Venetis* ex esu pomi, horrendis doloribus correptam, atque exinde viginti quatuor horarum spatio mortuam, in lapidem valdè durum conversam, huncque effectum pomo venenato, quod comederat, tributum fuisse. Quæ narratio, si tam audacter fidem ei adhibere licet, ac celebris illius Author facit, arguere videtur, ad corporum mirandam etiam indurationem interdum non aliud requiri principium, quàm quod à fortunatâ partium diverforum

corporum mixturâ pullulet. Et ne penitus observationibus aliorum niti videamur, quæ ad strictum examen à nobis iam revocari nequeunt, recurramus ad Experimentum, quod in praxin reduci potest, atque à nobis ipſis fuit peractum. Et licet iam alibi illud recitaverimus, non tamen hoc loco id repetere verebimur, cum ibi tacuerimus eam circumſtantiam, quæ maximè ad præſens noſtrum propoſitum pertinet.

SECTIO LXXIV.

Cape igitur uncias duas Argenti vivi, uncias duas & dimidiam Æruginis, dimidiam circiter unciam vel unciam Salis communis, libram albi aceti vinarii, ac tantundem aquæ limpida: probè miſce Florem æris ſive Æruginem, Argentum vivum & Sal, & mixturam cum tantillo aceti & aquæ immitte ſaragini (ego id in recenti vaſe ſigilino experiebar, ſed abſque ſucceſſu) in qua eam ſuper igne per aliquot horas frigidam cura, iugiter ipſam agitando, & plus aceti & aquæ identidem infundendo, prout illud, quod iam erat infuſum, conſumitur. Tum mixturam exime, eamque in diverſis aquis ſollicitè ab adhærentibus ſalibus ablue: dehinc omnem humiditatem Aqueam mundo linteo deficca, & nitens habebis Amalgama Argentum vivum ferè referens. Iam verò, quod notatu dignum eſt in hoc Experimento & ad rem noſtram præſentem facit, hoc eſt: quòd, quamvis ſiccata hæc mixtura diu ſatis, poſtquam penitus reſixit, non tantum mollis ſit, ſed tam propè ad fluorem accedat, ut eam in modulum immiſerim & coreumata inde formaverim (quando ſcilicet dextrè ea fuerat confeſta, ſed vix quidem, ſi ſecus) reperi, eam per aliquot horas æti, qui minùs frigidus, quam ipſa, videbatur, expoſitam, acquiſiſſe tantam duritiem, ut contra pavementum aliſa reſiliret, & fragilitatem, qualis eſt nimis durati chalybis, haberet. Et tamen in hoc exemplo induratio Amalgamatis non apparet ex innato & interno principio oriri, ſed ex novâ texturâ, repullulante ex coalitione mixtorum Ingredientium, quæ Amalgama conſtituunt, quorum partes variè moræ, partim Igne (& fortaiſis etiam Salibus) partim connatâ Mercurialium corpusculorum ad motum propenſione, ſenſim vel gradatim ita fuerunt diſpoſitæ, ut, cum priùs, illis minùs arctè tantum ſeſe tangentibus, facile fuerit quaſdam earum verſus Corporis medium propellere, ſine notabili (quoad ſenſum) Maſſæ agitatione, per hanc texturæ mutationem particulæ redactæ ſint, ut ſe invicem arctius & in maioribus ſuperficierum ſuarum portionibus tangant, adeoque complicentur, intricentur, aliſſive modis inter ſe invicem connectantur, ut moliri nequeas earum unam loco ſuo extrudere, quin motui ejus plures aliæ reſiſtant, quibus una illa ſic cohæret, ut non poſſis unam Maſſæ partem movere quin, vel totam unâ moveas, vel eam planè ab integrâ dirumpas, & hac ratione continuitatem & unitatem corporis deſtruas.

SECTIO LXXV.

Cum verò in recitando hoc Experimento ita locuti fuerimus, ac ſi plura ingredientia concurrerint ad mollem Maſſam conſtituendam, quæ poſtea tam dura ſiebat, tutò id facere nobis licuit, quandoquidem Argentum vivum non adeò præciſè in texturâ mutatum erat, ac illud quod ſuprà per merum Plumbi vaporem coagulatum fuiſſe diximus, quin celaret in ſeiſo magnum metallino-

rum

rum præter alia corpusculorum numerum , uti manifestum fecimus , dum ab Amalgamate mediocrem veri & perfecti Cupri quantitatem , solâ vi ignis separabamus. Salia quoque & fuisse Massæ ingredientia (licet in exiguâ quantitate) & vim quandam in reliquas particulas exfeterè potuisse, ex eo verisimile reddere possumus , quod , quadam huius Massæ portione de industriâ aëri ad mediocre tempus expositâ, deprehendimus, uti expectabamus, quòd particulæ salis antea invisæ, quæ in Amalgama ad eò se insinuaverant, ut omnis aqua, in qua ablutum fuerat, eas ab illo non separaret, ita egerant in particulas metallinas, quæ maximè externæ erant , ut in pluribus partibus superficiei Massæ seipsas unâ cum illa in Æris florem convertetint, qui concreti superficiem ferè tegere videbatur. Atque in interioribus partibus corporis, Amalgamate nostro multò duriores, ubi Cupræ particulæ abundant, salina corpora magnam vim habere posse, ex quibusdam Mineralium generibus constabit, quæ in aliquibus locis *Angliæ* & alibi, sub formâ lapidum, unde Vitriolum parant, reperiuntur. Hi quippe cum Vitriolatis, hoc est & salinis & metallinis particulis abundant, ex fodinis producti & aëri libero expositi, per interni salis operationem alii citius, alii tardius, intumescunt & disrumpuntur : quod fieri vix posset, quin interna partium in lapideis eiusmodi concretis mutatio præcesserit. Atque memini, cum minerale quoddam, hisce lapidibus affine, aëri ad tempus exposuissem, licet tantum in cubiculo, me superficiem ejus pulvere granorum Vitrioli respersam invenissem, ut & eorum color & sapor me edocebant.

SECTIO LXXVI.

Iam verò, sive supponamus, vel non, ignem partes Amalgamatis in ullam durantem Agitationem cievisse, attamen cum Massa ferè fluida fuerit postquam ab igne esset remota, partes ipsius, juxta nostram Fluiditatis notionem commodè supponi possunt quendam motum inter se invicem habere: nec, credo, negabitur, ignem potuisse cum aliis rebus concurrere ad producendum eiusmodi motum, qui compingendis sibi invicem partibus conveniret. Etenim motum illum, in quem molle & ferè fluidum corpus semel agitur, posse vergere ad illud ipsum indurandum, diu postquam ille morus extinctus videtur, verisimile ex eo reddi potest, quod præstantes & experti Fabri Cæmentarii mihi affirmant, optimum nempe Calcis genus, in Cæmentum redactum, non attingere ultimum compactionis gradum non nisi viginti quinque vel triginta (forte non nisi sexaginta aut octoginta) annis exactis, postquam ædificiis inservit : Et hanc unam rationem esse affirmant, quare in demoliendis fabricis annosis facilius sit lapidem quàm cæmentum frangere.

SECTIO LXXVII.

Denique, quod mentionem etiam faciebamus Texturæ, ex mixtis Ingredientibus Amalgamatis nostri resultantis, comprobare ex eo possemus, quòd mutatâ Argenti vivi ad Æris florem proportionem, deprehendebamus, Amalgama multò tardius coagulari, & jam coagulatum multò minùs durum esse, quàm si quis quantitates suprâ expressas adhiberet.

SECTIO LXXVIII.

Hic finem hujus dissertationis in præsentiarum facerem, nisi in Authore quodam

dam ex novissimis observatio notatu digna de naturali mollis corporis Induratione mihi occurrisset, quam hic annexere operæ precium Iudico, partim quia liber Gallicus non magis in promptu est, quam observatio; partim etiam, quod comparata naturali hac Induratione cum Artificiali illa nuper memoratâ, eò melius patere possit, quomodo Natura & Ars similes interdum in efficiendâ corporum soliditate operationes exercent. Author igitur meus (*Petrus Pelleprat* appellatus) non ita dudum cum aliis Iesuitis ad Evangelium Australis America Indiis prædicandum missus, inter alia in succinctâ sua de Continenti Americana Relatione * hoc inserit: Est (inquit) res observatu digna prope magni huius Fluminis ostium (Flumen *Amazonum* indigitat) nempe, reperiri ibi genus quoddam Argillæ viridis, quæ mollis est quamdiu sub aquâ delitescit, adeo ut qualvis ei effigies possis imprimere, eique figuram dare quam volueris; sed aëri exposita, coulsque durefcit, ut Adamantes non multum lapides inde ortos duritie excedant. Vidi (addit) secures ex hac gleba factas, quibus sylvestres Indi ad findendum ligna utebantur eo tempore, quo nostratum usum adhuc ignorabant.

SECTIO LXXIX.

Novi me hîc posse, & fortasse expectabitur, me debere occasionem arripere agendi etiam de Duritie, Mollitie, Fragilitate, Lentore, Rigiditate, illisque aliis qualitatibus, quæ Fluiditati & Firmitati sunt affines; verum, licet animum meum aliquando subitisse fatear, historiam quandam de pluribus, quàm duabus illis qualitatibus conscribere, memor tamen sapientis illius consilii à priscorum quodam suppeditari, *Noscenda est mensura sui*, jam mihi sufficit, postquam & meipsum jam, & te quoque ut vereor, lassavi, opus tam utile, licet difficile, viris commendare, quibus plus est & doctrinæ & otii, quàm in me reperio, ad rem tanti momenti aggrediendam: Ego interim hac vice acquiesco, me conatum fuisse in iis, quæ tradidi de duabus qualitatibus tantæ amplitudinis, ut quodlibet grande ad sensum in Univerfo corpus alterutrâ earum præditum sit (de Fluiditate, inquam, & Firmitate) explicare Qualitates nonnihil intelligibilius, quàm in Peripateticorum Scholis fieri consuevit, & viam aperuisse (quam multi, spero, calcabunt) Chymicas observationes & Experimenta eò applicandi, ut isti qualitatum effectus ab eiusmodi generalibus & obviis materiæ affectionibus deducantur, quales sunt Magnitudo, Motus, Figura, quas Hermetici etiam scriptores satis hæctenus habuêre ad Sal, Sulphur, Mercurium & similia referre: Cùm Chymica trium horum principiorum Notio, licet in aliis quibusdam (præcipuè verò in magis practicis) Physiologiæ partibus valdè sit utilis, nondum tamen multum lucis rebus istis attulisse videtur, de quibus nos egimus, quippe quæ hæctenus non tam ad investigationem causarum, quàm ad productionem effectuum, comparata fuerit.

* *Relations des Missions des P. P. I. I. seconde part. cap. 1.*

DE
ABSOLVTA QUIETE
IN
CORPORIBUS.

MONITUM.



VM non abs re esse videatur, de quibusdam, qua occasione sequenti tractatui dederint, moneri Lectorem, faciam id, quam potero, brevissime. Cum inviserint Nobilissimum Autorem ingeniosi quidam nobiles, sermo forte incidebat de Absolutâ in multis corporibus Quietate creditâ, qui ex loco uno vel altero Historia fluiditatis & firmitatis, qua tum recudebatur, malè intellecto, ortum trahere videbatur. Verum cum ista sermocinatio tandem abrumpenda fuerit, ac multa tamen, qua ad propositum Autoris facerent, indicta relinquerentur: raritas subiecti invitavit, ut summam eorum, qua differuerat, quaque amplius disputationi sua, si opportunitas data, addere potuisset, satis quidem festinanter colligeret, desiderium Viri sagacissimi, qui praesens tum fuerat, expleturus. Atque hæc Tractatus istius occasio fuit, qui cum scriptus fuerit causam subministrante Historia Fluiditatis & Firmitatis, cuius nova editio iam publicationi parata erat, non inconveniens videbatur, si appendicis loco eam comitaretur, primâ extremâque epistola parte reiectâ, cuius tantummodo corpus, ut ita dicam, instituto nostro servire videbatur.

DISSER-



DISSERTATIO

De

INTESTINIS MOTIBVS PARTICVLARVM SOLIDORVM QVIESCENTIVM,

In qua

ABSOLVTA CORPORVM QVIES
in Disquisitionem vocatur.

SECTIO I.



VT dubia ac scrupulos illos, de quibus nuper sub discessum diserebamus, removeamus, particularia ista aliquanto prolixius deducenda sunt, in quibus tum brevior, ut nosti, ob temporis defectum fui. Status enim controversæ (si meministi) iste erat: *An detur in corporibus absoluta aliqua Quies?* Ac respondi tum, cum vocabulum Quietis videatur quodammodo ambiguum, necessarium mihi videri, ut sensus questionis prius, quàm ad illam responderem, dilucidetur. Vocabulum enim Quietis, si loquimur de distinctis massis materiæ, pro quiescentibus habitis, vulgari acceptione termini significat talem statum visibilis ac integri corporis, vel potius corpusculorum è quibus illud consistit, qui actu ipso non moventur quoad visum, ut nec oculus (nec fortassis tactus) discernere localem aliquem motum in illis possit.

DE ABSOLUTA QUIETE

Secundum primum hoc membrum distinctionis in vocabulo Quietis breviter significabam presentibus, quod eo sensu corpusculorum in Quietate constitutorum manifestum crederem, esse tale aliquid in rerum natura. Nisi enim talem Quietem in particulis quasdam corporum species, ut Adamantes, ferrum, Porphyrum &c. constituentibus concederemus, difficillimum credo esset explicare, quomodo esse possint aded solidæ falsæ (ut ista sunt mineralia) exiguis istis ac separabilibus particulis congestæ. Quibus addebam, rationem me non videre, cur ista firmitatis species in quâ internus particularum motus infinitè lentus est, sufficere non possit ad definiendam tantam firmitatem, quantum inter consistentia corpora quærimus.

Verum cum occasione distinctionis allatæ simul etiam significarem, extra popularem hunc vocis *Quietis* sensum, alterum esse rigidæ magis ac philosophicæ notionis, ac speciem aliquam Quietis, quæ distinctionis gratiâ absoluta vel perfecta Quies vocari possit: ac infert durationem corporis præcisè in uno eodemque loco, & omnis motus localis, quanquam nunquam aded tardi & imperceptibilis, absolutam negationem includit. Rigidâ hâc Quietis significatione, affirmare me non auctere dicebam, an sint quædam in universo hoc corpora (saltem per longum aliquod temporis spatium) in Quietate; ac lubens quidem problema in utramque partem disputandum constituebam, cum & ipse in negativam me inclinare non obscure significarem.

Recensitis illis, quæ circa statum huius controversiæ inter nos agebantur, nolo jam commemorare, quod dubium hoc à me expressum Paradoxum sapere visum fuerit; ac quoniam subito nimis presentium discessus amplio rem aliquam declarationem negaret, ipseque non meliora argumenta promiserim, quàm quæ in negotio problematis in modum proposito expectari possunt, operam nunc dabo, ut sententiam, ad quam ego hoc in problemate propendebam, saltem non esse aded improbabilem, ut aliquibus tunc videbatur, ostendam.

Cum in negantibus sententiis directe probandis non (ut nosti) temere arbitrari, soleam, & imprimis in tali casu, qualis nobis hâc exhibetur: non ut credo, aliam conjecturæ meæ probationem expectabis, quàm ut affirmatè proponam, quod quædam ex illis corporibus, quæ particulas suas maximè quietas habere credimus, intestinos tamen illarum motus habeant; erit enim huius prolationis consequens, probabile esse, quod in aliis corporum, quorum minor est soliditas, componentes particule non sint in statu perfectæ Quietis.

SECTIO II.

SI necessitas aliqua efflagitaret, vel expediret, argumenta mea ordire; ut quædam contra absolutam Quietem dicerem, pro contrariâ opinione argumentando à priori (ut loquuntur) à constitutione mundi, sive ad Epicureorum sive ad Cartesianorum de origine rerum sententiam consideremus.

Epicuræi

Epicuræi enim cum supponant, mundum fortuito Atomorum concursu productum, ac cuilibet atomo innatam aliquam ac inseparabilem mobilitatem, vel potius motum aliquem actualem, aut inquietam aliquam propensionem ad illum adscribant: consonum rationi est, quod, quanquam in concretionibus ita sibi implicentur, ut exiguo temporis spatio aut modo visibili expedire se ab isto nexu nequeant; nihilominus tamen indefinenter è vinculis se liberare atque avolare annitantur: Quâ ratione semper in solidorum corporum atomis, ac qualibet illarum, actualis aliquis à quiete se extricandi conatus est, (qui conatus tandem in effectum deducitur, unde destructio ac interitus corporum est) cum interea perpetui isti ac contrarii visus intestinos motus producant in internis corporis partibus, quibus atomi istæ quasi captivæ detinebantur.

Ex aliâ parte secundum doctrinam Cartesianam *Materia subtilis*, quæ constanter fluminis instar vel solidissimorum corporum poros transit, credi potest transitu suo continuè concutere aut alio quodam modo agitare insensibiles particulas corpus constituentes, quæ quiescere videntur, ut motus ille oculis non pateat. Quemadmodum cum ætivo tempore (ut comparatione istâ me explicarem) tenuis aliquis venti halitus viridarium aliquod longius à spectatore remotum pervagatur, quanquam oculus eò conversus nullam discernere mutationem in viridario possit, aura tamen arbores persans frondes earum ac ramos quosdam flexibiliores commovebit, & folia non solum afflatu in varios situs disponet, sed & quædam illorum avellet ac dissipabit.

Plura in rem istam dicere possem, sed cum jam aliâ occasione id factum fuerit opportunius nunc videtur, satisfacere quibusdam eorum, qui tunc aderant, eodem adhuc laborantibus præjudicio unâ cum aliis Viris doctis, qui ut præcariam aliquam ac chimæricam Atomistarum opinionem habent, quod in solidis & quæ sensum quiescentibus corporibus possit esse intestinus motus componentium particularum, cum nec motus nec corpuscula ipsa videantur, ac propterea utrumque, ut invisibile, ita incredibile sit. Specialis aliqua decisio totius quæstionis de exiguitate atomorum huc non spectat, ubi sufficiat respondere objectioni.

SECTIO III.

AC primum, ut alibi notatum est, apparebit è diversis phænomenis supra citatis (in Historia Fluiditatis) quod, cum aquæ aliique liquores continuæ materiæ malsæ videntur, & eadem in quiete cum vitris, quibus continentur constitutæ, constituentia tamen eorum corpuscula in actuali, & vario, quanquam lento nec observato motu sint.

Hinc, quod similiter talis motus in minutis particulis argenti ipsiusque ferrî sit, facile probari potest, si metalla ista igne candescere sinas: quanquam enim oculus non possit discernere motum corpusculorum, quibus metalla illa con-

stant; potentia tamen illa urendi manus eorum, qui ea attingunt, demonstrat, quod agiles illorum motus tractu deprehendi possint; sique insputaveris, liquor ebulliet, ac si igni esset superpositus. Ac licet obijci possit tam anomalum ac violentum agens, quale ignis est, adhuc experimenta esse necessarium: addam ego, si minutæ partes tantum sufficienter agitentur, nihil referre, utrum igne, an vero alio quodam agente motus ille productus sit; nam celestissimâ malleatione ferri vel argenti minutas eorum partes ita movebis, ut tactus ipsius iudicio metalla incallescant, quibus ubi sputum vel aqua admovebitur, bullulas in iis excitabunt & liquoris partes in aërem sub formâ fumi vel vaporis dispergent. Ac alibi ostendi, quomodo facillimo negotio satis quidem sensibilem, quamquam invisibilem agitationem in internis metalli partibus, solis meis manibus, cirra ullum externi cuiusdam instrumenti usum, excitaverim.

Ac cum obijci possit: quod quanquam motus iam productus sit invisibilis, discernere tamen possimus mutationem componentium corpusculorum in corpore, quæ sunt in actu alterante, texturam, ac introducunt novam alterationem vel qualitatem in corpus, in quod operatur, vel destruente quandam præexistentem qualitatem: breviter respondeo (neque enim hæc repetam, quæ alibi super illâ re disserui) clarissimo hoc experimento: Quod, quanquam oculus tuus non possit discernere mutationem in exterioribus & visibilibus, multo minus in latentibus ac internis corpusculis ferri, si fortior aliquis magnes secundum axem ab uno polo ad alterum & retrorsum iterum, percurrerit, textura tamen ferri actione istâ magnetis ita muretur, ut iam acquirat iam perdat admirabiles Qualitates, quas attractivam & directivam virtutem vel facultatem, Magneticis corporibus familiares, vocamus.

Iam ut demonstremus invisibiles etiam metallicorum corporum motus celeres ac satis quidem vehementes esse, sensibilesque esse posse, quanquam non visibiles, consideremus statum campanæ, postquam malleo pulsata est, quod cum nulla concussio vel alius motus in campanâ ipsâ observetur, efficiat tamen in aëre inæqualem tinnitus speciem, vel si ita vocare licet undulantem sonum vel motum, sique campana ad acutiores tonos facta, argute sonorum & tinnulum; nam, si soni, ut alibi docuimus, procedunt ab agilibus percussioibus aëris in celerem ac fluctuantem motum per sonora corpora deducti, ex argutia istâ soni patet, dum qua visum campana quiescere videtur, minutas ejus partes in celerissimo esse motu, absque quo si esset, non posset adeò vehementer constanterque aërem stringere, quo tam argutus in aure strepitus producat.

Sed, fateor, incidit nunc difficultas, cujus quanquam, cum unâ effemus, nulla mentio facta fuerit, objectionis tamen loco illa esse possit, quæ difficultate aliquas æprioribus, si non omnes, superet. Videlicet, quod vix credibile sit, quomodo in tam solidorum ac durorum corporum internas partes tam levia agentia, ut aër est, & fortassis quædam adhuc exiliores materiæ, quæ in eo dispersæ operari possint, & quomodo fieri possit, quod, ubi actualis aliquis motus est, ille adeò lentus sit, ut corpusculum ferri exempli gratia, locatum in internâ parte acus magneticæ

magneticæ tantum temporis infumat secundum nostram conjecturam in tam exiguo spatio ex isto loco ad proximam superficiem acus conficiendo. Verum, quanquam duplici huic objectioni solvendæ exempla quædam, quæ in sequenti parte hujus schediasmatis occurrent, commodè adhiberi possint, pauca tamen ad singula objectionis membra afferam, ne curiositatem tuam morari videar.

SECTIO IV.

AC quantum ad primum, dico, quod intestini isti motus particularum in duris corporibus non debeant unice aut fortassis præcipue obvis istis externis agentibus, ut fieri solet, adscribi; cum illa possint tantum excitare, vel assistere principibus istis ac internis causis motus de quibus loquimur, ut colligere potes ex iis, quæ modo de connatâ & inseparabili mobilitate atomorum, secundum Epicuri doctrinam, vel materiæ subtilis Cartesianæ per solidissima corpora transitu diximus. Ac videmus in subitaneis istis magnetis effectibus, dum chalybem magneticis qualitatibus imbuimus; iterumque iis privamus (quod utrumque supponit mutationem texturæ, eaque productionem motus localis in metallo) quod minutissima ac insensibilia corpuscula durabiles in solidissimis etiam corporibus mutationes producere possint.

Iam quantum ad alterum objectionis membrum, fateor nobis, qui solemus (plus iusto etiam) sequi oculos duces in rebus corporalibus diiudicandis ac existentiam multarum rerum, quibus natura non visibilem aliquam molem concessit, negandam: difficile esse concipere tantam lentitudinem, quâ revera natura in operationibus suis uti potest. Quanquam ineptitudo nostra in discernendo motu umbræ in Sciatenco vel indicis in Horologio, commonefacere nos possit de oculorum nostrorum in corporum naturalium motibus quibusdam, quos ratio ipsa incompatibiliter lentiores docere possit, insufficientiam. Verum, ne nunc disputemus de existentia & attributis infinitæ lentitudinis, vel quæ gradu infinitæ proxima est, nunquam, quod memini, demonstratum est, vel saltem propositum, quod corpusculum, e. g. in acu modo data à loco ubi primum existere supposebatur, ad superficiem acus, rectâ linea moveri debeat, rationi enim magis ac Phænomenis istis consonum videtur, si supponamus viam huius corpusculi in corpore, unde exiturum est admodum perplexam ac intricatam (qualis solet esse ignium missilium in aëre vel in solo.) Nam si ab unâ parte urgetur à causis, quæcunque tandem illæ sint, quæ efficiunt ut avolare annitatur, atque ex aliâ parte impeditur corpusculis iam quibus connectitur, aliorumque occursum corpusculorum, quorum motus vel adversi sunt vel cum motu nostri corpusculi non convenientes, priusquam extricare se potest fortassis cum multis aliis corpusculis conflictari cogetur, & ab illis modò ad dextram modo ad sinistram impelletur & nonnunquam ad interiora repellatur, cum jam ad superficialias aciculæ partes pervenit; unde non statim illi avolandi libertas est, sed retrahi potest per alia quædam corpuscula, quibus adhuc innixum est, quæque cum & ipsa contingat introrsum ab aliis pelli, urgere possint atque irretire iterum.

rum corpusculum nostrum, quod jam libertati erat proximum. Ne quid nunc dicam de gravitate particularum corpus componentium, quæ talis sæpenumero est, ut facilis sit agenti, quod in agitationem illas deducit, detinendi illas in continuo isto lento motu, inter se, quam propellendi ad tam leve medium, quale aër est, ut experientia nos docet in iis corporibus, quæ fixa vocamus, auro scilicet & vitro, in actualem licet fusionem deductis.

Sed oblitus pene sum, quod nihil me speculationibus daturum promiserim, ac propterea bina tantum in medium proferam exempla, quæ, & quæ nuper dissecebam, & quæ nunc probatum eo, confirmabunt.

S E C T I O V.

Primum desumam ex eo, quod ut artificiale aliquod cognitum est videlicet si arcus, quanquam ex tam duro corpore, qualis chalybs est, confectus, violente flexus coque in statu per aliquod tempus servatus, violentiâ illâ remota, ad priorem redibit figuram; at si longius aliquanto violento in statu duraverit, per gradus amittit illud, quod Restitutionis motum vocamus, ac figuram illam inflexam retinebit, quanquam nulla amplius vis urgeat. Quod & potentiam quorundam familiariorum in Naturâ agentium demonstrat, & quod ubi partes corporis continuo se in alium reducere statum laborant (nam id præcipue nunc rem nostram tangit) motus vel potius progressus lentior sit, quam ut hætenus observari potuerit. Longum enim tempus intercesserat antequam textura corpusculorum chalybis ita immutata, ut remittendi se impetum exierit.

Verum illustrius huic experimentum superaddam, quod unice confirmabit, quæ jam nunc diximus, demonstrabitque aëri, invisibilibusque corpusculis in corpore locatis, non exiguam inesse in corpus agendi potentiam, & mutationes in solidissimis etiam corporibus efficiendi.

Pro instituto nostro id tantum nunc observato, quod quanquam Virgæ ferreæ una extremitas perpendiculariter & ad commodam distantiam puncto septentrionali acus magneticæ admota, illud vel ad orientem vel ad occidentem (ut alibi diximus) propellat: ac, si eadem extremitas inferior Virgæ ferreæ contrario situ locetur, illico temporarium illum magnetismum (ut alibi doceo) perdat: Virgæ tamen illa, si diutius ante fenestram vel alio conveniente loco steterit, constantem aliquam ac durabilem potentiam magneticam, ut magnetici quidam scriptores recentiores memorant, acquirat. Quod phænomenon inprimis instituto nostro servit, cum appareat ex eo, tum quod aër magneticis terræ effluviis, quæ intra poros suos recipit, junctus sine vi ullâ externâ durabiles aliquas in tam solido corpore, ut ferrum est, mutationes producat, tum quod internarum partium motus (si enim ad metallicorum texturam immutandam necessarii) mirabili quâdam tarditate perficiantur, cum virgæ ferreæ quàm diutissimè aëri exponi debeat, antequam magnetismum aliquem durabilem acquirat vel saltem adeò fixum & fortem, qui istis usibus, quibus destinatur, inservire possit.

Verum quoniam plura ex iis, quæ in sequenti Dissertationis parte proponam, exempla

exempla quæ hæcenus disseruimus affirmabunt , ad illa nunc procedam , si prius monuero , datâ me operâ omissurum diversa phænomena , quæ vel viris doctis commode exempli gratiâ adduci posse videantur, videlicet Nutritionem, incrementa, Decrementa Animalium & Vegetabilium, quoniam talia corpora supplementum semper corpusculorum , quæ naturæ sæpe diversissimæ ac incognitæ sunt, recipientia, difficultates aliquas ac dubia nobis movent, quæ non nisi longiori aliqua dissertatione,quàm nunc nobis est proposita,possunt expediri.

SECTIO VI.

Primum in vegetabilibus substantiis exemplum à *Ligno Vita* vel *Guaiaco* (nam multis eodem nomine veniunt, eidemque indistinctè usui destinantur) nobis capietur: de quo quanquam solidissimum sit, quod quidem novimus (adeo ut ipse cum aliis eo usus fuerim, in quo solida corpora contererem) ingeniosissimi tamen negotiatores in quos quidem incurri, inquirenti retulerunt: si ad usus adhibentur antequam temporis diuturnitate habile factum fuerit, valde esse fragile , quod eximius aliquis torcuta sæpe sibi damno suo evenisse asseverabat. Nam ante debitum tempus pretiosa aliqua è ligno vitæ opera formanti accidit, ut eorum plurima calore solis (cui ut exponantur interdum usus requirit) in nescio quot partes dissilirent vel diffunderentur, atque ita præclaris his opificiis fraudaretur. Ac recordor , quærenti aliquando è peritissimo Negoriatore , à quo elegans mortarium è ligno vitæ confectum emeram, quamdiu lignum, antequam mortarium inde confecerat , servaverit : viginti (nisi me fallit memoria) annos nominalle, qui non breviori temporis spatio usibus aptum reddi aiebat. De eadem re tum rogatam torcutam modo laudatum , is experientiâ diutinâ edoctus idem mihi asseverabat, quemadmodum & observationem non ita pridem circa lentos & imperceptibiles motus non solum in magis volatilibus tenuioribus aqueis ligni vitæ partibus , sed & in dissimillimis à me institutam. Narrabat enim deprehendisse se sæpenumero dum lignum torcutate elaboraret cavitates diversæ quantitatis in interioribus & solidioribus ligni partibus (quæ undique eas cingebant) inque iis cavitatibus non modicam quantitatem certi cuiusdam gummatæ , quod aliquibus ut singulare remedium Anti-Venereum jactatum fuit.

Exempla hæc eam ob causam adduco , quod cum tam solidum corpus, quale truncus ligni vitæ est, ex arbore nuper dejectâ tam longinquum temporis, viginti scilicet annos , vel plures etiam ad plenam aliquam soliditatem ac aptitudinem obtinendam requiratur: ac quoniam ratio tanti temporis hæc esse videtur, ut per gradus liberiores aqueæ ac volatiliores partes in aërem exhalent, unde remanentes solidiores in arctiorem coherentiam coeunt , otium commodum nascæ, quo ita inter se locari possint, ut ad texturam earum firmam ac durabilem faciendam convenientissimum est: Inde consequatur, quod vel in interioribus ligni solidi partibus , nec tantum in laxioribus levioribusque corpusculis , quæ se inde expediunt aut exhalant, verus motus sit localis, quanquam lentior occultiorque

ut immediatè incurere in sensus possit. Ac si Gumma modo dictum sit vel totum pro parte generatum quoad sensum, post arboris dejectionem, ut ex analogis quibusdam exemplis, quorum alibi mentionem facio, probabile reddi potest; tum quidem hoc exemplum commodius instituto nostro probando serviet, cum pateat inde, quod substantia adèb crassa, nec tam volatilis, si cum aqueis partibus compareretur, fragile scilicet illud, de quo loquer, Gumma solidissimam ac exanimem substantiam permeare possit ad tantam crassitiem: quod absque interiori, quanquam insensibili in partibus ligni & forte mirabiliter lento in particulis Gummatibus motu perfici non potest.

S E C T I O VII.

Sed fortassis magis mirum videbitur, quod tenuissimæ ligni partes, æque scilicet ab arbore longè laxioris texturæ, longius requirant tempus antequam usui commodæ, quàm solidum illud ponderosumque lignum, de quo modo locuti sumus. Ac sane observatio illa non est, ut in ligno vitæ, capienda per fragilitatem aut alias obvias ligni qualitates, sed modo quodam subtiliori; cumque datâ operâ Instrumentorum Musicorum fabros consuluissem, ac usu diuturno edoctos Musicos, opinio mea multum fuit confirmata. Ac memini cum nuper ex aliquo eorum quærerem cujus ætatis instrumenta talia precipue testudines esse debeant, ut plenum illis tempus ad sonorem sit, respondit, quod in aliquibus viginti anni, in aliis quadraginta pro naturâ & crassitie ligni aliisque circumstantiis requirantur. Sed Musicus quidam senex, qui tum mihi præsens, cum hæc dicerentur, celebres quasdam esse testudines aiebat, quarum unam alteramque mihi nominabat, quæ non nisi octogesimo anno sonum laudabilem acquirant. Atque hæc de inanimatis vegetabilibus substantiis dicta sunt.

S E C T I O VIII.

Qantum ad lapides calcinatos, atque in calcem congestos speciesque lapidum non præparatorum, jam pridem observavi è fide dignis cæmentationum ac aliorum relationibus, quod muri in quibusdam ædificiis duritiem ac soliditatem suam non nisi post quadragesimum demum annum vel longius etiam tempus acquirant: ac quoniam graduali ad hanc soliditatem processu muri isti ligno Vitæ supra memorato comparari possunt, motus internarum partium à mixture texturæ tam in hoc quàm in illis argui potest.

Iam, si ex aliis tractatibus (quorum ista rectius spectant) describere velim nonnulla, facili negotio hîc addere possem quædam Exempla de lapidum beneficio temporis induratione ac emolitione, quæ multum confirmarent ea, quæ hætenus diximus; sed insistam ego nunc potius duobus exemplis subsequentiibus, omittis quæ ad lapidicinas aut cæmenta spectant.

Primum est quod sint Marcastæ tam lapidea quàm metallicâ substantiâ consistentes, quæ ut ut multis aliis lapidibus ac ipso marmore duriores, tantum habent motum in inferioribus suis partibus, ut si aëri exponantur, non solum vitriolatam aliquam efflorescentiam, si ita loqui licet in superficiebus suis (ut in diversis aliis

aliis Marchasitis observavi) acquirant, sed & temporis tractu lapis in partes abeat. Cujus generis aliquando habui, & nunc uti credo habeo Marchasitam satis crassam à Naturæ quodam exploratore penes Vitriolicas fodinas habitante mihi datam. Inde inter alios lapides vitriolicos excisus, ac ob crassitiam suam delectus, lapis ille sollicitè custoditus ac servatus ab ingenioso isto homine fuit, usque dum in partes dissiliret, & de eo Virum hunc compellarem. Ac uti satisfaciam mihi ulterius in eo, quòd interiores Marchasitæ partes Marchasitarum æque ad vitriolicam naturam dispositæ esse possint, ac exteriores; memini, cum confringerem duriorē aliquam Marchasitam aliunde mihi allatam, ac per aliquod tempus ante fenestram reponerem, deprehendisse me, quod nova superficies è fractura circa medium lapidis orta Efflorescentiam Naturæ Vitriolatæ acquisiverit.

Alterum Exemplum, de quo hætenus multa memorata sunt, hoc est: Referebat mihi ingeniosus aliquis nobilis è familiaribus meis, aliquando me invisens, possedisse se Turcoidem gemmam, quæ, nisi valde falleretur, mirabili aliquâ proprietate prædita fuit. Cum enim in illâ maculæ quædam diversorum colorum à cæteris gemmæ partibus diversæ essent, eæ ab unâ parte ad alias quanquam lentissimè moveri videbantur. Atque id à multis iam mensibus (fortassis ipso bienio) observasse sibi videbatur. Hæc mihi narratio cum aded insolens videretur, ut fidem ejus rei scirem, servare mecum anulum, quo gemma inclusa, ad aliquod tempus cupiebam, quod quidem lubentissime concedebat. Præterquam enim quod accuratissimè observarem macularum situm, operâ ingeniosi juvenis mecum tum viventis, ac peritissimi in delineando utebar, qui picturam in gemmâ delinearet macularum, ut erant tunc positæ, ac sollicitè semper (semel fortassis intra duas vel tres hebdomadas) gemmam inspiciens novam maculis progressu picturam induceret. Atque sic comparatione diversarum picturarum institutâ uno ore maculas in Turcoide de loco in locum migrare concludebatur, ac si materiâ, è quâ consisterent, viam sibi per substantiam lapidis faceret, ut Gamma ligni Vitæ per substantiam ejus, quod modo notavimus, penetrare videtur. Quatenus observari nobis potuit motus harum macularum supra modum erat lentus ac irregularis, quanquam ad minorem quandam incertitudinem reduci potuisset, nisi harum observationum ad iustum tempus continuationem casus quidam ingratus nobis interdixisset. Cum ergo hæc observatione in animum mihi revocatem mirabiles istas historias, quas de Turcoïdibus in bonis autoribus legeram, interrogavi aliquando de nonnullis ad gemmam hanc spectantibus nobilem aliquem Gemmarium, atque inter alia quæsi, annon mutationes quasdam, quæ spontaneæ videantur in substantiâ vel colore hujus gemmæ aliquando observaverit. Respondit is in paucis quibusdam Turcoïdibus observasse se duos diversos colores cæruleos in diversis ejusdem gemmæ partibus, quorum alter lento atque imperceptibili gradu invaserit, ac tandem obtexerit partem lapidis quam alter antea color occupaverat. Addam hoc, quod idem iste Nobilis, à quo miraculosam illam Turcoïdem habebam, postea capulum cultri ex Gagathe confectum ostenderit, in quo nubecula aliqua videbatur, quam ingeniosum quendam Virum ante aliquot annos huc illuc in lapide motam observasse aiebat, qui ut fidem relationi suæ faceret Gagathem

per aliquod tempus servandam tradidit. Eorum Phænomenorum rationem accuratam se mihi daturum is promisit, si lapidis ad iustum tempus possessio sibi permitteretur. Interim ista, quæ nunc de Gagathe hoc afferre potuimus sufficiant.

SECTIO IX.

Verum cum Adamantes ac vitra à Chymicis præsertim in universum corpora credantur esse adedò compactæ ac firmæ texturæ, ut natura & ars compactiora producere non possit: exempla quidem proposito nostro magis inservientia expectari non possint, si vel in eorum corporum partibus intestinum aliquem motum ostenderimus. De singulis aliqua dicere conabor, quanquam quæ de Adamantibus dicturus sum, eam ob causam proponentur, suspicionem potius eius quod esse possit quàm demonstrationem quod ita esse debeat, infertant. Ac primum quidem, ut removeam præjudicia, quæ oriuntur ab incomparabili illa duritie Adamantum (quæ, ut verum fatear meo experimento mirabilis mihi visa est) ac si corporum adedò duratum & solidorum partes ad motum compelli non possint, nisi vi quâdam extraordinariâ, ne dicam prodigiosâ; hic tantum repetam, quæ alibi ostendi: Adamantes scilicet esse corpora, quæ facillimè quidem actu ipso fiant Electrica, ac aliquos eorum (qualem ego, minutum licet, possideo) attrita super veste fulgorem in tenebris acquirere: quæ transeuntes qualitates cum mutationem texturæ etiam in interioribus partibus requirant; cumque frictio, quæ hanc mutationem producit, immediate, eam partem tantummodo lapidis in motum deducendo, producat, iudicari inde potest, moderatum aliquem impetum sufficere posse in interno motu interiorum Adamantis particularum producendo.

Quin possunt interdum occulta aliqua agentia impressiones aliquas in ista solidissima corpora operari. Nam in annulo, quem in digito auriculari gestare solebam, cui non inerat nisi unus ille Adamas fulgidus, cuius modo mentionem feci, quam sæpissime observare mihi visus sum majorem aliquam claritatem ac scintillationem hoc, quàm alio tempore, quanquam causam referre non poteram ad serenitatem vel obscuritatem tempestatis, humiditatem vel siccitatem aëris, superficies claritatem vel iniquationem gemmæ aut alias quasdam causas verosimiles. Quo magis me non falli arbitrabar, quod frequentius fulgorem gemmæ explorarem, ac præterea mecum haberem impolitum adhuc adamantem, ut è rupe excisus erat, in cujus electricâ facultate mutationes aliquas secundum gradus impetus quo attrahebat, & quidem intra exiguum temporis spatium observavi; quanquam nullam invenire potuerim causam, cui tam mirabile phænomenon adscriberem. Nam omittam hic, quod cum forte aliquando ostenderem modò memoratum annulum ingeniosissimæ matronæ, quæ in annulis ac armillis tales gestare gemmas solebat, referremque mutationes in Adamantibus istis à me observatas, illa, cuius major erat in gemmis quàm aliarum matronatum, cum quibus hætenus conversatus fueram notitia, parum relatione meâ commota sæpius se observasse similes in Adamantibus suis alterationes, adseverabat, quæ interdum solito scintillarent vehementius, ac nebulosam sæpe faciem ostenderent. Cùmque ego nebulas illas adscribi tempestati vel sordibus in superficie gemmæ

gemmæ posse regerem, de circumstantiis istis iam se sollicitam fuisse illa respondit, detergendo gemmas, curamque in observationibus instituendis adhibendo, adeo quidem frequentibus sollicitisque ut decepta sibi non videretur. Notavi alio in loco vidisse me non modicum quanquam nebulosum adamantem Hungaricum, quem Possessor ejus mihi donaturus erat, clariorem factum, cum per aliquod tempus frigido liquori immergeretur, in quo prout diutius feruatus, magis magisque tenebrositatem suam amissurum affirmabar. Ea quidem, quæque ipse vidi, sufficiunt probando eo, quod mutationes etiam in interioribus partibus talium adamantum possint produci per agentia, quæ absque apparente aliquâ violentia operantur.

SECTIO X.

Quod si verum est Adamantes, ut alibi observo, inter plures alios lapides generari posse successu temporis in visceribus terræ, non fortassis absurdum erit concipere, quod & veri adamantes, qui videntur perfecti ac ad annulos apti, ad longum aliquod tempus habeant insensibilem motum per totam sui substantiam, per quam corpuscula unde consistunt, disposita sunt ad convenientiorem texturam pro constituendo durissimo corpore. Nam quanquam ut concessum habeatur Adamantina corpora, quoniam plerumque duritie excedunt reliqua corpora, sic semper ita esse, experientia tamen non semper hypothese in istam firmam demonstrat. Ac memini me, ut implerem meum in illarum rerum notitia acquirendam desiderium, consuluisse artificem aliquem eximium, longoque usu exercitatum in poliendis ac inferendis adamantibus, rogasseque illum, an omnes æqualis duritiei adamantes invenerit? qui respondit, se, ex quo his gemmis negotiatus fuerit, pene 20. annos Amstelodami ac multos etiam annos in Angliâ, observasse annis illis extremis semper ignobiliore adamantium species transmissas, multosque eorum aded molles & fragiles comparatione cum antiquioribus illis institurâ (quos cum aliis Gemmaris Adamantes è rupe veteri vocare consuevit) invenisse, ut sæpius molestum illi fuerit huic negotiationi se immiscuisse, cum, ne in sectione aut expolitione illorum jacturam faceret, vereretur. Sed id tantum historicâ fide nunc refero, usque dum ulteriori observatione manifestum fiat, utrum adamantes isti nondum ad plenam maturitatem pervenerint, & ulteriori digestionem in majorem concresecere duritiam possint, an vero è peculiari Adamantum genere sint, qui naturâ suâ molliores sint, quàm isti è rupe veteri.

SECTIO XI.

In memoriam hoc mihi reducit confirmationem sententiæ de inæquali adamantum duritie, quæcunque etiam eius causa sit, quam inveni in libello nuper à Gallo patriâ linguâ publicato, qui lectori suo ex orientalibus adamantum venis quædam narrans, è relatione testis, ut ait, oculati ita de tertiâ & ultimâ vena Gazerpoli, dictâ loquitur: *Clarissimi sunt & boni Splendoris, sed non possunt comminui per mutuam attritionem* (Si recte capio vocem, quâ utitur) *sed per lapides ejusdem vena; nam si adhiberet aliquis alterius vena lapides, illi de Gazerpoli confringentur. Facile itaque in rotâ franguntur, ac qui in dignoscendis lapidibus non*

multum versati fuerint facile decipiuntur in illis. Exemplum affert Auctor noster de Lusitano aliquo, qui 1200. coronatos pro adamante aliquo è venis ad *Ligorn* respuens, cum secandum Venetiis traderet in rotâ in quindecim vel viginti partes contractum vidit.

Aliud exemplum, quod ad rem nostram magis facere videtur, ab eodem Auctore affertur, de altera vena loquente, quæ maximas gemmas producit, *Gane* vel *Colonor* vocata: dicit enim, quod in plurimis eorum lapidum post eorum sectionem semper aliqua unctuositatis species appareat, quod identidem instrumento quodam detergi debet, quam aliquis ex insensibilibus provenire effluviis coniecteret, quæ è lapide exhalantia per aërem in superficie eius sistantur quasi & condensentur, ut accidit inter sudandum in cuticulis animalium. Eius conjecturæ veritatem accuratissime examinarem, si tales adamantes adipisci mihi liceret.

SECTIO XII.

AC quoniam Rubini, quanquam duritie inferiores Adamantibus, reliquis lapides, hæc occasione non omittam, quod plusquam semel adseveravi ingeniosissima matrona, à cuius elogio vix mihi temperarem, nisi necessitudine, quâ mihi jungitur, prohiberet. Oculos enim forte in Rubinum, quem digitis gestabat, conicienti accuratiusque eum lustrare cupienti, anulum illa detrahens obtulit contemplatione meâ non indignum iudicans. Præterquam enim quod pretiosus erat, & dignus habitus fuerit, qui à magnâ aliqua Domina pro Legato sibi relinqueretur quæ quod novi, magna illa pretiosarum gemmarum varietate, quam possidebat, celebratur; Rubinus iste sæpissime, nescio quâ, splendoris sui gradus variabat: aliquando enim vividiori igne quam solebat florere videbatur, aliquando tenebrosior nebulosiorque solito apparebat, nec (quod toties repetitis observationibus suis credere me iubebat) nebulosæ tempestati vel superficialiis quibusdam sordibus lapidis imputari id debebat. Atque ut & ipse tam certus eius rei essem, ut illa erat, sollicitè lapidem detergere atque tum splendorem observare iubebat, cuius manifestam alterationem se mihi post aliquod tempus ostensuram sperabat, (accessem enim tum ad illam, aliquot hebdomadas in eius domo commoraturus) sed eum intra paucos dies res meæ me avocarent, nullum mihi eventum hunc expectandi tempus relictum erat.

Quousque id, quod de Adamantibus hæcenus dictum est, concedi possit pro argumento instituti probandi lubens quidem permittam temporis atque ulteriori observationi. Ad mentionem particularum antecedentium faciendam ipsa partim materiæ huius nobilitas me invitavit, quæ fecit ut promptissimus in relationibus istis, quas alibi eâ de re scripseram, addendis essem: ac partim, quoniam saltem valde probabile videtur ex iis quæ superius notavi, deduci posse excitationem Adamantum per attritum tam ratione attractionis quàm splendoris, quod scilicet non obstante incomparabili eorum duritie intestinus motus minutarum partium è vestigio sine magno imperu statim possit produci.

SECTIO XIII.

IAm itaque alterum illud corpus videlicet vitrum, de quo nos dicturos promiseramus, considerandum est. Illud enim corpus, quod ad eò firmum & compactum visum est, ut nec naturâ, nec arte destrui possit, atque tam arctæ texturæ ut ne quidem subtilissimi spiritus hætenus cogniti penetrare illud possint, ac tandem, cum tot fixitatis suæ in partibus etiam minutis examina in igne violentissimo sustinuerit, vix aliquod concipere corpus possum, quod minus capax motus inter componentes suas particulas videatur. Quod vero illæ non semper in perfectâ quiete inter se invicem sint constitutæ, sequentibus similibusque observationibus, ut crederem, inductus fui.

Primum, inquisitis celeberrimis peritissimisque Telescopiorum confectoribus, iisque qui telescopiis utuntur: an unquam observaverint vitra Veneta, quibus illi utuntur, sponte crepando frangi, dum tabulatum instar adhuc servantur, ac aliquando postquam polita fuerunt; aiendo responderunt. Ac quanquam vix probabile videatur, vitra Venetiis ad nos delata, ac per tantum temporis spatium sæpe servata in Angliâ, antequam occasio ea præparandi se obtulit: & fortassis adhuc diutius post eorum præparationem, ab omni tamen tempore illo inter componentes suas particulas motum retenturum: conieci tamen salinas quasdam particulas, quàm natura vitri admittit numerositates, per gradus quanquam lentè & inobservatè tendere versus superficiem vitri posse, & vel è poris evolare, vel rumpere vitrum, dum transire conantur. Nam cum studiosè quæsissem ex artificibus modo memoratis, aliisque qui vitris opticis negotiantur, an non aliquando, hyeme præsertim & humidis tempestatibus aliquam efflorescentiæ speciem salinæ saporis in superficiebus vitri clarè satis deprehenderint, responsum à supra memorato artifice tuli, quod sæpius observavit, cum majorem hæc observandi opportunitatem habuerit, ac gustu suo exsudationes illas sensibilibiter salvas notaverit.

SECTIO XIV.

MAjor vero mihi erat occasio insistendi conjecturæ nuper propositæ, à densiore aliquo poculo vitreo, quod adhuc dum servo, cujus in præparatione, ut eò magis diaphanum fieret, nimia salis proportio adhibita videbatur. Poculum enim istud, quanquam ad tempus in perspicuitate ac integritate suâ perduraret, ante finem tamen hyemis insequentis, quanquam nec creparet, nec in partes dissilieret, sed priorem suam figuram semper retineret, tamen delineatum quasi erat exiguis incisuris, ut ad aliquam distantiam albo quam crystallino poculo similis videretur.

SECTIO XV.

REcordor etiam, quod aliquando quanquam rarius habuerim vasa ac alia corpora vitrea satis crassa, quæ spontè suâ illico in partes dissilierunt, cum strepitu

strepitu etiam, qui ad observandum me permovebat. Quod vero id non acciderit semper eam ob causam, quod vitrum non per gradus refrigerit, non solum ex eo quod aded sponte creparet, strepituque tam claro, spissum ac vacuum vas vitreum, quod nescio quot menses servatum in musco meo fuerat; sed & è similibus casibus, qui aliis vitris obtigerant, conjeci. Frequenter enim apud illos, qui copiam habent vasorum vitreorum, quique ea vendunt, inquitens, didici damno sæpe suo se expertos, vitra diu præparata ac absque usu aliquo servata in partes suâ sponte confringi, cum non esset visibile aliquod exterius agens, cujus aliqua in vitro frangendo suspicio esse possit. Atque eo ipso tempore, quo hanc paginam scribo elegans phiala crystallina non bene clausa in ipsâ fundi crassitie rumpebatur, in loco aliquo intra murum vitris servandis destinato, ubi cum aliis selectis vasis vitreis bene conclusam servabam, cum cætera vitra tam plena quàm vacua, nec extetiora illa, minimâ sui parte læsa vel incisa viderentur. Neque magna illa validaque Telescopiorum vitra hos casus effugiunt. Memini enim, ab honesto quodam viro, qui maximam Londini partem Telescopiis majoribus instruit, cum quærerem annon crepare illa cum strepitu nonnunquam deprehendat; plurimas vitri eximii tabulas ostendit, quas diu quamvis custoditas non solum claro cum strepitu sponte crepare, sed aliquando (quanquam rarius) tanto impetu dissilire aiebat, ut vicinas tabulas, ut ut crassas validasque, confringant.

SECTIO XVI.

CUm itaque ulterius inquirere in animo haberem, an dispositio illa ad fracturam in quibusdam vitris longius fortassis duret, quàm observandi mihi opportunitas daretur, accessi ipse ingeniosum quendam artificem vitriarium, ex eoque quæsi, quamdiu vitra integra servari posse observaverit, ut tamen postea sponte rumpantur. Qui respondit, sibi aliquando cum congeriem Vasorum vitreorum, quæ, cum occasio vendendi data non fuerit, eum in modum longo tempore servata fuerunt, disiunctim secundum ordinem locaret, brevi tempore quartam circiter vel tertiam eorum partem sponte suâ crepuisse: cumque interrogarem de tempore, quo servata vitra fuerant, intra quartum vel quintum annum (si rectè meminisset) stetitisse aiebat.

SECTIO XVII.

Exempla illa (quibus addere multa alia poteram) eam ob causam adduxi, quia quælibet duarum hypothesium quâ ratione quàm verosimillime explicari possunt, doctrinæ nostræ hæctenus assertæ favere videtur. Secundum enim Theoriam corpuscularem concipi potest, quod sit constans aliquis exiguarum vitri partium motus intestinus pro ratione atomorum constituentium, quæ extricare se ac evolare laborant, quod tandem in effectum deducunt fractione vitri in loco fragiliori vel ad frangendum aptiori; ubi (post multos occurfus ac evolutiones)

nes) competentem earum numerum conglobari, ac motum eorum ad exteriora impediri contingit; unde tam inæqualis illic agitatio partium vitri antea coherentium oriri potest, ut magis agitatæ partes ab iis divellantur, quæ minus agitantur & per consequens vitrum rumpatur: Cui consonat, quod sæpe observavi in chymicis ac mechanicis experimentis in vasis vitreis institutis, quod, si unum arenæ granum vel exigua massa materiæ alcalizatæ, unde confectum vitrum est, in substantiâ vitri inclusa reperiatur, aptius ad frangendum sit, & eo præcipuè in loco (unde plerumque velut à centro diversæ fissuræ diversâ viâ procedunt) cum pars illa vitri, quæ vitium contraxit, plerumque diversam à reliquis texturam habeat (ut sæpe ipsis etiam oculis patet) facileque in motu, differentem à vicinis partibus & fortassis proportione illis non respondentem inciteatur.

SECTIO XVII.

Non immorari mihi his licet, ut dispiciam, annon motus iste internarum partium diversis casibus efficaciam majorem sumere possit à subtili quadam & humidâ materiâ in vitri poris (præsertim in magis superficialiis vitri quod laxioris texturæ est) atque ita per gradus vitare texturam corporis ac agitatione & intumescencia salinorum corpusculorum promotâ apras illas facere quæ vitrum rumpant, eâ forte ratione, quâ Marchasitæ nuper memoratæ post vitriolatam aliquam efflorescentiam operatione aëris rumpebantur. Illis inquam, considerandis immorari nunc non licet, quoniam festinandum mihi est ad alteram Hypothesin proponendam, dicendumque: concipere nos posse (id quod non est alienum ab iis, quæ alibi disseruimus) quod tractu temporis in quibusdam vitri partibus textura producat, quæ efficit, ut magis quàm antea resistat liberi aëtheri vel alterius cujusdam subtilis materiæ transitui, quæ (fortassis torrentis instar) permeante illud antea solebat; jamque viam sibi obstructam (ac fortassis plane impeditam) ob vitiationem pororum in vitro vel aliam inconvenientem texturæ mutationem inveniens, ac solitum sibi motum per loca illa recuperare laborans, ita distendit poros, vel alio quodam modo vim infert texturæ corporis, unde divulsio in partes contingit, quæ, prout cum majori vel minori impetu ac celeritate conjuncta est, vel crepare tantum vitrum, vel dissilire facit. Cum hâc doctrinâ non malè ista duo conveniunt: *Primum* quod vitrum sit corpus, quod facile attritu electricum fieri possit, unde particulas ejus facile in motum deduci posse probabile reddi potest. *Secundum*, quod talis divulsio fieri in vitro possit solum per inæqualem motum inter vicinas partes; ut videri potest è praxi Chymicâ, cum tantum ferrum candefactum applicatur ad locum vitri, cum satis incaluerit, postea frigida (vel sputo) humectatum, quæ infrigidans partes, quas tangit, ac per consequens agitationem corpusculorum in quæ incidit impediens, dum interim contiguæ partes priorem illum motum vehementem retinent, discontinuationi vel divulsioni vitri causam præbet, cujus quædam partes celeriori, quædam lentiori motu concutiantur.

S E C T I O XIX.

HAc occasione addam imprimis, cum omittere facile nolim tam memorabile phænomenum, quod in vitro etiam cum perdidisse gradum coloris videretur, quem aliquis ad figuram vel magnitudinem ejus sensibilibiter alterandam necessarium crederet, remanere tamen tanta agitatio minutarum partium possit, quam cum modificantur aëre, frigore ac aliis invisibilibus agentibus, ut magnitudinem vel figuram totius vasis, quod componunt, immutent, & illud quidem (quod non facile aliquis crederet) ampliando saltem vas, si concedere eo in casu figuræ immutationem nolimus. Sæpe enim in officinis vitriariis, in quibus alta vitra (ita enim pura ac clara vocantur) conficiunt, observatum est, quod cum massa vitrea insufflatur intra thecam quæ adornata est, ut vitro justam aliquam figuram & magnitudinem largiatur, vitra hæc; ubi refrigerint, rursus iisdem thecis inferi nequeant, cellulasque in quibus deinceps recondantur aliquanto largiores requirant. Quam observationem eximius artifex, qui multum vitro negotiabatur, confirmavit, sæpe de incommodis ex ignoratione vel oblivione inæqualium in refrigeratione vitri effectuum ortis conquestus. Verum horum similiūque phænomenorum considerationi insistendum nunc non est, nec examinandum hîc, quæ præcedentium explicationem præferri debeat, cum mentionem tantum eorum fecerim, ut ostenderem, cuiusque etiam plenius immoremur, evinci tamen inde interstinum in corpusculis vitri motum, quem lentissimum concipere possumus, si consideraverimus, quantum temporis intercedat, usque dum occasiones aliquæ ad producendos istos effectus intercedant ac sensibus nostris perceptibiles sistant.

S E C T I O XX.

Cum ergo inter partes solidorum corporum, qualia hæctenus exempli gratia adduxi, non posse tam perfectam dari quietem, ut vulgo quidem creditur, probaverim: jam, ut credo, expectabis, ut consequentias illas ex iis, quæ hæctenus dixi colligam: Videlicet, quod non sit talis absoluta Quies in Natura. Verum, quoniam ut primum dicebam Paradoxum hoc ut problematicum tantum proposui, nec adeo certos nos esse posse perpendo, in eo, quod quanquam plurimæ partes solidorum corporum *Semper* sint sine motu: aliæ tamen *aliquando* saltem perfectè quiescere possint. Concludam, ut in initio dixi, ac sine absoluta aliqua perfectæ quietis in rerum naturâ negatione dicere contentus ero. Quod nec absurdum sit dubitare utrum sit, vel non: nec improbabile, credere quod non sit, cum eam in istis quidem corporibus, in quibus præcipuè illa sperari poterat, non inveniromus.

F I N I S.

E. L. S. L. D. M. E. R. J. A. J.

