

CHIMIE

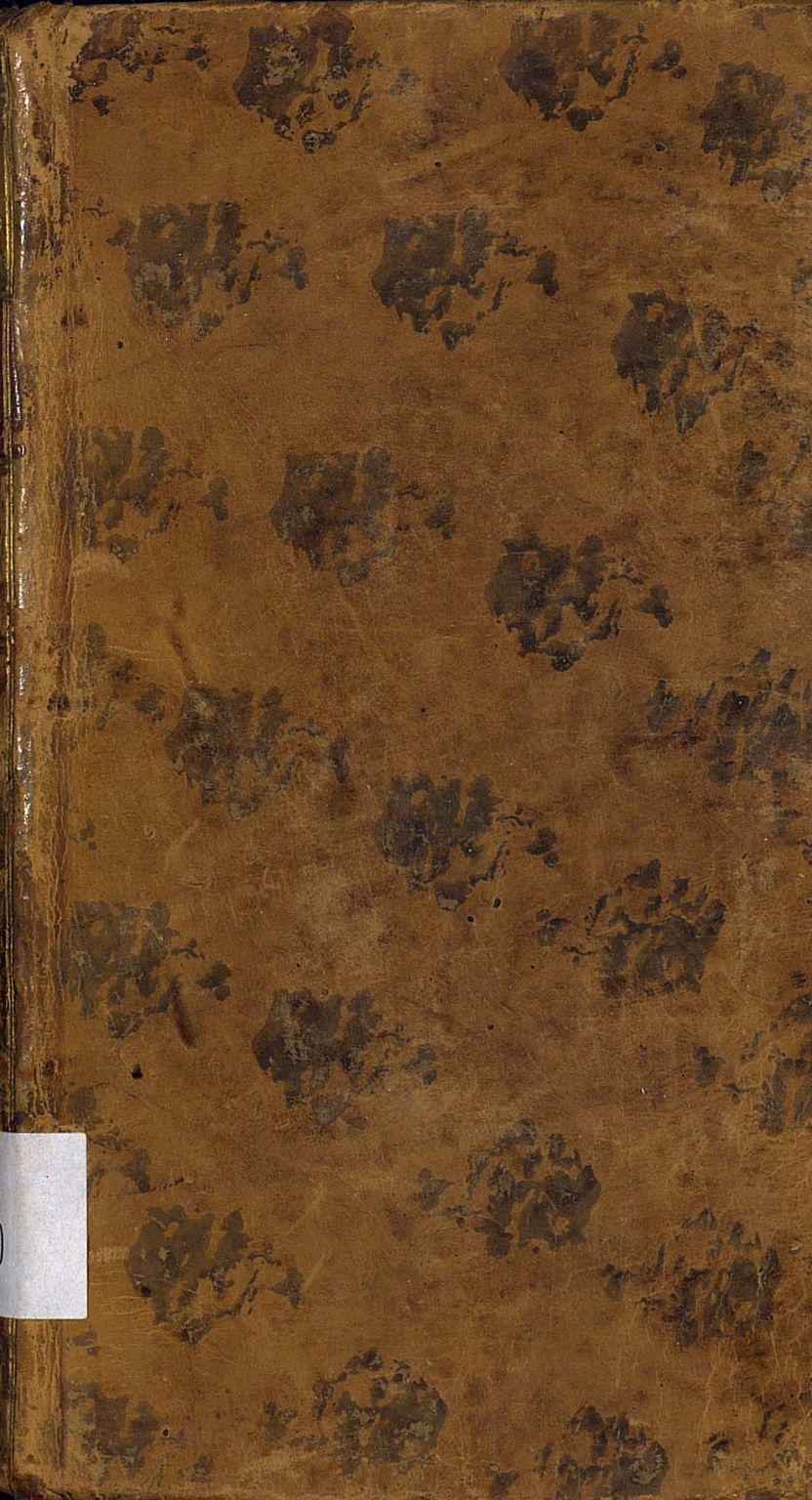
METALL

TOM

I I

1

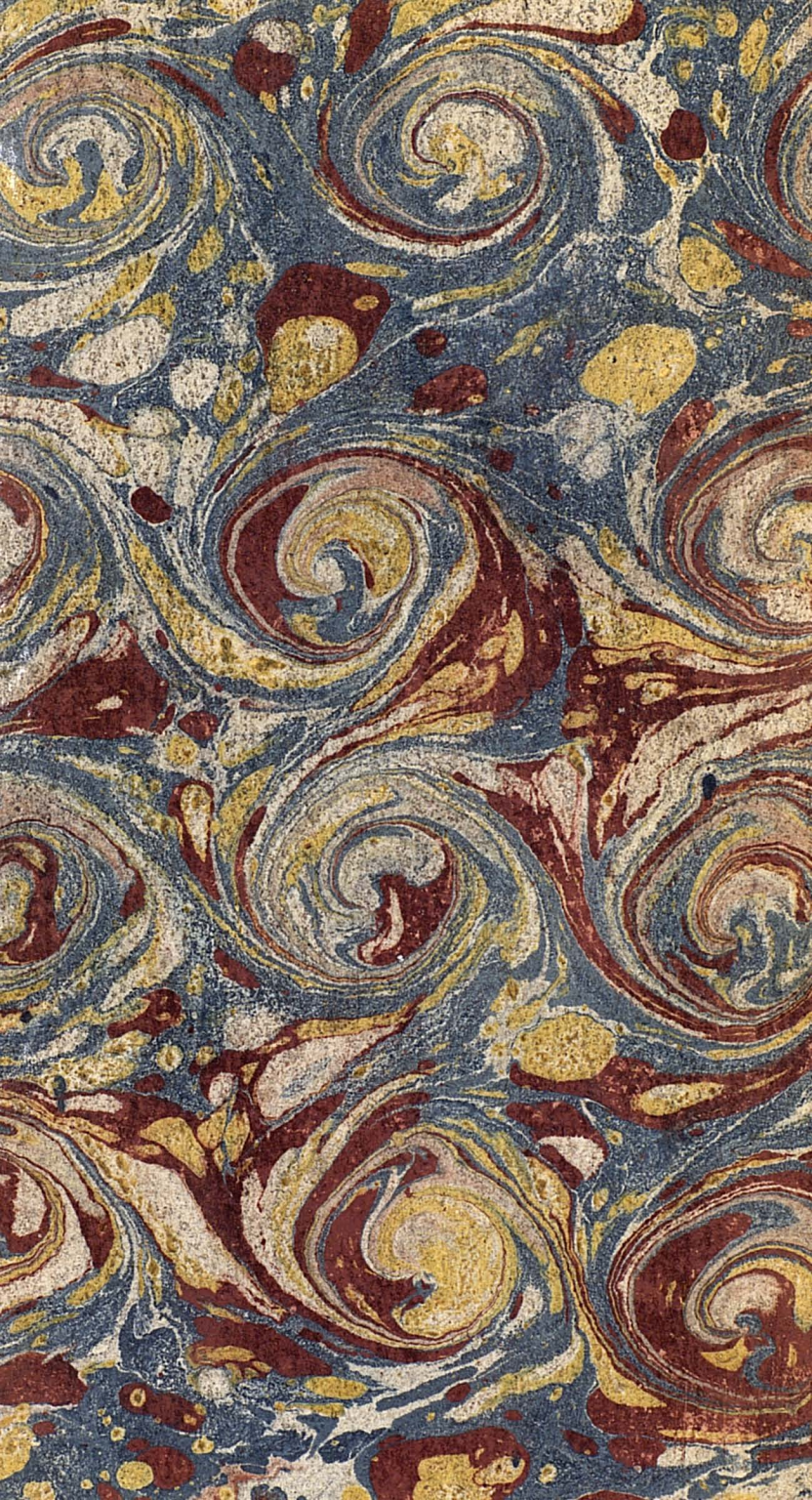
3990



1

3990





CHIMIE
MÉTALLURGIQUE.

TOME II.

CHIMIE. MÉTALLURGIQUE,

Dans laquelle on trouvera la Théorie
& la Pratique de cet Art.

*Avec des Expériences sur la Densité des Allia-
ges des Métaux & des demi-Métaux, &
un Abrégé de Docimastique.*

AVEC FIGURES.

Par M. C. E. GELLERT, Conseiller des Mines
de Saxe, & de l'Académie Imperiale de
Petersbourg.

Ouvrages traduits de l'Allemand.

TOME SECOND



A PARIS,

Chez BRIASSON, Libraire, rue Saint-Jacques,
à la Science.

M. DCC. LVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILÈGE.



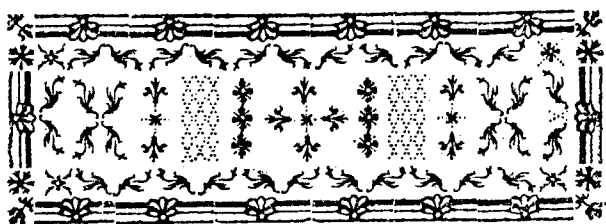
AVERTISSEMENT DE L'AUTEUR.

PAR le mot de Procédé l'on désigne dans les Ouvrages des Chimistes, tant l'effet qu'on doit produire, que les moyens qu'on emploie pour y parvenir ; cependant Boërhaave dans sa Chimie, & Cramer dans sa Docimastique, ont donné le nom d'APPAREIL aux moyens qu'on peut mettre en usage. Pour plus d'ordre & de clarté je ne me suis point servi du mot de Procédé, & j'ai donné le nom de Problème à l'opération qui doit se faire, & celui de Solution à la manière dont elle doit être faite. Outre cela j'ai fait des Observations, tant pour jetter du jour sur les opérations que pour en montrer l'utilité. Quant à l'ordre que j'ai suivi dans cette suite de Problèmes, j'ai cru qu'il étoit nécessaire

vj AVERT. DE L'AUTEUR.

de commencer par donner la maniere de préparer quelques Dissolvans ; après quoi j'ai examiné les Dissolvans suivant l'ordre où ils sont rangés dans la partie théorique ; & j'ai fait voir quels sont les corps sur lesquels ils agissent , & de quelle maniere ils se dissolvent les uns les autres.





T A B L E

DES PROBLEMES

contenus dans le second Volume.

PROBL. I.	<i>M</i> aniere de tirer du Sel alcali fixe des Végé- taux.	page I
PROBL. II.	Obtenir l'Alcali fixe du Tar- tre & du Nitre ,	6
PROBL. III.	Obtenir l'Alcali fixe du Nitre ,	8
PROBL. IV.	Obtenir le Sel alcali volatile du Sel ammoniac ,	9
PROBL. V.	Obtenir du Vitriol ,	11
PROBL. VI.	Obtenir de l'Alun ,	17
PROBL. VII.	Obtenir du Nitre ,	21
PROBL. VIII.	Obtenir du Sel marin ,	24
PROBL. IX.	Obtenir l'Acide vitriolique ,	
PROBL. X.	Obtenir l'Acide Nitreux ,	33
PROBL. XI.	Obtenir l'Acide du Sel ma- rin ,	37

- PROBL. XII. *Faire de l'Eau régale, p. 40*
- PROBL. XIII. *Dissoudre des Pierres calcaires par le moyen d'un Sel alcali fixe, 41*
- PROBL. XIV. *Dissoudre les Pierres argilleuses par le moyen du Sel alcali fixe, 43.*
- PROBL. XV. *Dissoudre les Pierres gypseuses par le moyen d'un Sel alcali fixe, 44*
- PROBL. XVI. *Dissoudre les Pierres vitriifiables par le moyen d'un Sel alcali fixe, Ibid.*
- PROBL. XVII. *Dissoudre les unes par les autres & sans addition les Pierres dont on a donné l'énumération au §. 246, 47*
- PROBL. XVIII. *Mettre en dissolution deux Pierres qui ne se dissolvent point, voyez le §. 246. au moyen d'une troisième espèce de Pierre, 50*
- PROBL. XIX. *Dissoudre toutes les Pierres par le Borax, 53*
- PROBL. XX. *Mettre en dissolution toutes les espèces de Pierres par la Chaux de Plomb, 56*
- PROBL. XXI. *Dissoudre les Pierres par la Chaux d'Antimoine, 59*
- PROBL. XXII. *Dissoudre une Huile par un Sel alcali fixe, pour faire du Savon, 61.*
- PROBL. XXIII. *Dissoudre du Vinaigre par*

DES PROBLÈMES. ix

par un Sel alcali fixe, & faire par ce moyen le Tartre regeneré, pag. 63

PROBL. XXIV. *Dissoudre l'Esprit - de-Sel marin par le moyen d'un Sel alcali fixe, & faire par-là le Sel marin regeneré, 66*

PROBL. XXV. *Dissoudre l'Esprit-de-Nitre par un Sel alcali fixe, & faire par ce moyen le Nitre regeneré, 67*

PROBL. XXVI *Dissoudre l'Acide vitriolique par un Sel alcali fixe afin de faire du Tartre vitriolé, 68*

PROBL. XXVII. *Dissoudre un Sel alcali fixe qui est uni avec un Acide foible par le moyen d'un Acide plus violent, 70*

PROBL. XXVIII *Dissoudre les Metaux parfaits & imparfaits par un Sel alcali fixe, 72*

PROBL. XXIX. *Dissoudre le Cuivre par un Sel alcali fixe par la voie humide, 73*

PROBL. XXX. *Préparer le Sel alcali fixe nécessaire pour faire le Eleu de Prusse par le moyen du sang de bœuf, 75*

PROBL. XXXI. *Dissoudre l'Or, l'Argent, le Mercure, le Zinc & le Bismuth par l'Alcali fixe préparé de la façon qui précède, 76*

PROBL. XXXII. *Dissoudre l'Esprit-de-Sel par un Sel alcali volatile, & faire par-là un Sel ammoniac regeneré, 77*

- PROBL. XXXIII. Dissoudre l'Esprit-de-Nitre par un Sel alcali volatile, & faire par ce moyen un Nitre demi-volatile, pag. 79
- PROBL. XXXIV. Dissoudre l'Acide vitriolique par un Sel alcali volatile, & faire par ce moyen un Tartre vitriolé demi volatile, 80
- PROBL. XXXV. Dissoudre le Cuivre par un Sel alcali volatile, 82
- PROBL. XXXVI. Dissoudre l'Or, l'Argent, le Mercure, l'Etain & le Bismuth par l'Alcali volatile, 84
- PROBL. XXXVII. Concentrer l'Acide du Vinaigre par lui-même, 86
- PROBL. XXXVIII. Concentrer le Vinaigre par le moyen du Verd-de-gris, 87
- PROBL. XXXIX. Dissoudre le Plomb par le Vinaigre pour faire la Ceruse, 90
- PROBL. XL. Dissoudre une Chaux de Plomb par le Vinaigre pour faire le Sucre de Saturne, 91
- PROBL. XLI. Dissoudre le Cuivre par le Vinaigre pour faire du Verd-de-gris, 93
- PROBL. XLII. Dissoudre les Terres & Pierres calcaires, le Fer, l'Etain & le Bismuth, par le Vinaigre. 95
- PROBL. XLIII. Précipiter par l'Alcali fixe les substances qui ont été dissoutes

DES PROBLÈMES. xj

- par le Vinaigre, pag. 97
PROBL. XLIV. Dissoudre les Terres &
Pierres calcaires par l'Acide vitriolique,
98
PROBL. XLV. Dissoudre en partie l'Ar-
gille dans l'Acide vitriolique, & faire
par - là une espèce d'Alun, 100
PROBL. XLVI. Dissoudre le Fer & le
Zinc par l'Huile de Vitriol, pour faire
le Vitriol martial & le Vitriol de
Zinc, 101
PROBL. XLVII. Dissoudre l'Argent, le
Cuivre, le Plomb, l'Etain, le Bismuth,
le Régule d'Antimoine & l'Arsenic par
le moyen de l'Huile de Vitriol, 103
PROBL. XSVIII. Dissoudre en partie le
Mercure par l'Huile de Vitriol, pour
faire le Turbith minéral, 105
PROBL. XLIX. Précipiter les Substances
terreuses & métalliques qui ont été mises
en dissolution dans l'Huile de Vitriol,
107
PROBL. L. Dissoudre les Terres & Pier-
res calcaires par l'Acide nîtreux, &
faire avec la Craie qui a été mise en
dissolution le Phosphore de Balduinus,
108
PROBL. LI. Faire dissoudre de l'Argent
dans de l'Eau-forte pour avoir des Cry-
siaux d'Argent, 110

- PROBL. LII. Précipiter l'Argent dissout
suivant l'opération précédente par l'A-
cide du Sel marin , & faire la Lune
cornée avec le Précipité. pag. 116
- PROBL. LIII. Dissoudre le Mercure &
le Plomb dans l'Eau-forte , & en obté-
nir ensuite des Crystaux, 119
- PROBL. LIV. Dissoudre le Fer , le Cui-
vre , l'Etain , le Bismuth , le Zinc ,
le Régule d'Antimoine , l'Arsenic & le
Cobalt , par le moyen de l'Eau-forte ,
122
- PROBL. LV. Précipiter les substances qui
ont été mises en dissolution dans l'Eau-
forte , 123
- PROBL. LVI. Dissoudre les Pierres &
Terres calcaires par l'Esprit-de-Sel ma-
rin , pour en faire le Sel ammoniac fixé
& le Phosphore de Homberg , 128
- PROBL. LVII. Dissoudre le Cuivre , le
Fer , l'Etain , l'Arsenic , le Régule
d'Antimoine , le Zinc & le Bismuth ,
par le moyen de l'Esprit-de-Sel ma-
rin , 131
- PROBL. LVIII. Précipiter les substances
qui ont été mises en dissolution dans l'Es-
prit-de Sel marin , 134
- PROBL. LIX. Dissoudre les Terres &
Pierres calcaires , par l'Eau régale ,
135

DES PROBLÈMES. xiiij

- PROBL. LX. Dissoudre l'Or dans de l'Eau régale, & le précipiter par un Alkali fixe, pour faire de l'Or fulminant, 137
- PROBL. LXI. Précipiter l'Or qui a été dissout de la maniere précédente par le Vitriol de Cuivre, ou par le Verd-de-gris, 139
- PROBL. LXII. Dissoudre l'Etain dans de l'Eau régale, & avec cette dissolution précipiter l'Or d'une couleur pourpre, 141
- PROBL. XIII. Dissoudre le Cuivre, le Fer, le Plomb, Bismuth, l'Arsenic, le le Régule d'Antimoine, le Zinc & le Cobalt, par l'Eau régale, 143
- PROBL. LXIV, Dissoudre le Mercure dans l'Eau régale; pour faire le Mercure sublimé, 144
- PROBL. LXV. Précipiter les Substances qui ont été mises en dissolution dans l'Eau régale, 148
- PROBL. LXVI. Dissoudre le Cuivre & le Fer par le Sel ammoniac, par la voie humide, 150
- PROBL. LXVII. Dissoudre le Fer par le Sel ammoniac, par la voie humide, & le sublimer en partie, 152
- PROBL. LXVIII. Mettre en fusion ou dissoudre le Cuivre, le Fer, l'Etain, le Plomb, le Zinc, le Bismuth, le Régule

- d' Arsenic , le régule d' Antimoine , par
le Nitre , pag. 155
- PROBL. LXIX. Dissoudre les Métaux
difficiles à fondre comme l' Argent , le
Cuivre & le Fer , en les mettant en cé-
mentation avec le Sel marin ou le Ni-
tre , 157
- PROBL. LXX. Dissoudre les Acides par
l' Huile , & faire du Soufre avec de
l' Huile & de l' Acide vitriolique , 161
- PROBL. LXXI. Dissoudre le Soufre dans
les Huiles tirées par expression , & faire
ce qu'on appelle le Baume de Soufre ,
164
- PROBL. LXXII. Dissoudre le Plomb ou
la Chaux de Plomb dans des Huiles ti-
rées par expression , 166
- PROBL. LXXIII. Réduire les Chaux mé-
talliques par le moyen d'une substance in-
flammable , 168
- PROBL. LXXIV. Changer le Fer en
Acier par le moyen du Phlogistique ,
172
- PROBL. LXXV. Dissoudre les Métaux &
demi-Métaux , à l'exception de l' Or &
du Zinc , par le Soufre , 176
- PROBL. LXXVI. Précipiter les uns par
les autres les Métaux qui ont été mis en
dissolution par le Soufre , & les dégager
de leur Soufre , 178

DES PROBLÈMES. xv

- PROBL. LXXVII. Dissoudre par le moyen du Fer le Soufre qui est uni avec l'Antimoine crud, & faire le Régule d'Antimoine, pag. 186
- PROBL. LXXVIII. Dissoudre par le Soufre de l'Antimoine les Métaux auxquels l'Or est allié, afin de le purifier; ou purifier l'Or par l'Antimoine, 190
- PROBL. LXXIX. Dissoudre le Mercure par le moyen du Soufre pour faire du Cinnabre, 194
- PROBL. LXXX. Dissoudre le Soufre qui est dans le Cinnabre par le moyen du Fer, & rendre par ce moyen le Mercure coulant, 196
- PROBL. LXXXI. Dissoudre le Soufre par le Sel alcali fixe pour faire le Foie de Soufre ou l'Hepar Sulphuris, 198
- PROBL. LXXXII. Dissoudre le Soufre qui se trouve dans l'Antimoine par le moyen d'un Sel alcali fixe, pour en dégager le Régule, 201
- PROBL. XXXIII. Dissoudre les Métaux par le Foie de Soufre, 203
- PROBL. LXXXIV. Dissoudre les Métaux par l'Arsenic, 205
- PROBL. LXXXV. Dissoudre les Métaux par le Régule d'Antimoine, 208
- PROBL. LXXXVI. Faire avec l'Antimoine un verre propre à dissoudre les Métaux, 209

PROBL. LXXXVII. Dissoudre les Mé-	
taux par le Bismuth ,	pag. 212
PROBL. LXXXIII. Dissoudre les Mé-	
taux par le Zinc ,	214
PROBL. LXXXIX. Dissoudre le Cuivre	
par le moyen du Zinc qui est encore dans	
sa Mine, & faire par - là du Cuivre	
jaune ou du Léton ,	216
PROBL. XC. Dissoudre les Métaux par	
le moyen du Plomb ,	219
PROBL. XCI. Dissoudre les Métaux par	
l'Etain ,	225
PROBL. XCII. Dissoudre les Métaux par	
le Fer ,	226
PROBL. XCIII. Dissoudre l'Or & l'Ar-	
gent par le Cuivre ,	228
PROBL. XCIV. Dissoudre l'Or & l'Ar-	
gent l'un par l'autre ,	229
PROBL. XCV. Dissoudre les Métaux par	
le Mercure ,	231
PROBL. XCVI. Séparer le Mercure des	
Métaux avec qui il a été amalgamé ,	332
PROBL. XCVII. Dissoudre les Chaux	
métalliques par le moyen du Verre ,	237

DÉFINITION DE LA DOCIMASTIQUE,
& de l'Appareil & des Vaisseaux qui y
sont nécessaires , 251

PROBL. I. Combiner l'Argent qui est con-
tenu dans une substance terreuse ou pier-
reuse avec le Plomb , 253

DES PROBLÈMES. xvij

PROBL. II. Séparer l'Or & l'Argent contenus dans le Plomb par le moyen de la Coupelle, pag. 262

PROBL. III. Essayer des terres & des pierres pour voir si elles contiennent de l'Argent, 264

PROBL. IV. Essayer le Cuivre pour voir s'il contient de l'Argent, ou bien séparer le Cuivre de l'Argent par la Coupelle;

PROBL. V. Essayer à la Coupelle un alliage de Cuivre & d'Argent, Ibid.

PROBL. VI. Essayer le Bismuth & le Régule d'Antimoine pour voir s'ils contiennent de l'Argent, 267

PROBL. VII. Essayer le Zinc pour voir s'il contient de l'Argent, 269

PROBL. VIII. Essayer l'Étain pour voir s'il contient de l'Argent, 271

PROBL. IX. Essayer le Fer pour voir s'il contient de l'Argent, 273

PROBL. X. Essayer des Alliages métalliques pour sçavoir s'ils contiennent de l'Argent lorsque ces Alliages ont de la peine à être mis en dissolution ou à être scorifiés par le Plomb, surtout quand ils sont en même tems sujets à ravir ou à dissiper, Ibid.

PROBL. XI. Essayer des Mines pour voir si elles contiennent de l'Argent, 274

PROBL. XII. Essayer si les Scories des

<i>Opérations précédentes contiennent de l'Argent,</i>	pag. 276
PROBL. XIII. <i>Essayer de l'Argent pour voir s'il contient de l'Or,</i>	277
PROBL. XIV. <i>Essayer si une Substance fossile contient de l'Or,</i>	283
PROBL. XV. <i>Essayer des Mines, des Terres & des Pierres, pour voir si elles contiennent du Fer,</i>	284
PROBL. XVI. <i>Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent de l'Etain,</i>	290
PROBL. XVII. <i>Essayer des Mines pour voir si elles contiennent du Plomb,</i>	295
PROBL. XVIII. <i>Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Cuivre,</i>	
PROBL. XIX. <i>Essayer combien des Mines de Cuivre sulfureuses donnent de Matte,</i>	302
PROBL. XX. <i>Essayer le Cuivre pour sçavoir combien il donne de Cuivre de Rosette.</i>	306
PROBL. XXI. <i>Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Bismuth,</i>	311
PROBL. XXII. <i>Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Zinc,</i>	313
PROBL. XXIII. <i>Essayer une Mine pour</i>	

DES PROBLÈMES. xvij

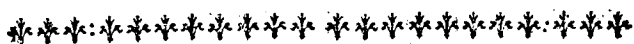
- ſçavoir ſi elle contient de l'Anti-*
moine, 317
- PROBL. XXIV. *Effayer les Mines de*
 Mercure, 320
- PROBL. XXV. *Effayer des Mines pour*
voir ſi elles contiennent de l'Arſenic,
323
- PROBL. XXVI. *Effayer des Mines pour*
ſçavoir ſi elles contiennent du Soufre ;
328
- PROBL. XXVII. *Effayer des Subſtances*
pour ſçavoir ſi elles contiennent des Sels,
331
- PROBL. XXVIII. *Effayer quelle couleur*
les Subſtances foffiles donnent au Verre ;
339
- PROBL. XXIX. *Effayer des Terres &*
des Pierres pour ſçavoir à quelle claſſe
elles appartiennent, 337

Fin de la Table des Problèmes du ſecond
Volume.



CHIMIE
MÉTALLURGIQUE,
SECONDE PARTIE

*Qui comprend la Pratique de cet
Art.*



PREMIER PROBLEME.

*Maniere de tirer du Sel alcali fixe
des Végétaux.*

PREMIERE SOLUTION.

I.



R U L E Z une Plante
quelconque pour la ré-
duire en cendre.

II.

Versez de l'eau chaude
sur cette cendre, & laissez-la séjourner
pendant quelque tems ; faites ensuite
passer cette lessive sur de la paille, ou

2 SEL ALCALIFIXE

au travers d'une chauffe, jusqu'à ce qu'elle devienne claire & limpide.

III. Remplissez une chaudiere de fer de cette Lessive jusqu'à la moitié; faites bouillir doucement autant de lessive qu'il s'en fera évaporé; continuez ainsi jusqu'à ce qu'il se forme une pellicule saline à sa surface; alors diminuez le feu, & remuez continuellement votre lessive avec une spatule de fer ou de bois jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un Sel concret & en poudre: on peut encore achever de le faire sécher entièrement à un feu plus violent, sans qu'il soit nécessaire de le remuer davantage. On obtiendra par ce moyen un Sel alcali fixe qui sera d'une couleur brune ou jaunâtre.

OBSERVATION.

1. Comme le Sel alcali fixe, suivant ce que nous avons dit au §. 227, ne se trouve point dans les Plantes, mais y est formé par déflagration, c'est-à-dire par l'action du feu, il s'ensuit qu'il faut commencer par les réduire en cendres; après cette opération toutes les Plantes donnent un Sel alcali fixe, avec la seule différence que les unes en donnent plus que les autres.

2. Les Plantes contiennent des Huiles;

voyez le §. 227. L'Alcali fixe dissout les Huiles, §. 247, forme du savon avec elles, & de cette maniere il perd sa causticité; d'où l'on voit que plus l'on fera brûler doucement les Plantes, plus leurs parties huileuses auront le tems de s'unir avec le Sel qui vient de se former, en adouciront la causticité, & produiront une espèce de savon, dont les effets seront différens dans l'usage médicinal. Par conséquent, plus on brûlera les Plantes rapidement, & plus on tiendra un Sel alcali dans le feu, plus l'Huile en sera chassée, & conséquemment plus le Sel sera caustique & pénétrant; mais comme le Sel alcali fixe a aussi la propriété de dissoudre les pierres & les terres dans le feu, & de se changer en verre avec elles, La cendre a un feu violent, se vitrifie en partie & donne moins de Sel alcali fixe; d'où l'on voit qu'il y a du déchet & de la perte à opérer de cette maniere, tant pour la quantité du Sel alcali, que pour les cendres dont on peut se servir à fertiliser les terres.

3. Les Sels sont solubles dans l'eau, mais les tetres ne s'y dissolvent point; la chaleur facilite toutes les dissolutions, c'est pour cette raison que l'eau chaude est la plus propre pour tirer le Sel alcali des cendres. On sépare par la filtration

4 SEL ALCALIFIXE

la terre légère qui nage dans la dissolution, & qui la rend trouble. Voici comment on s'y prend dans le travail en grand : L'on se sert de grandes cuves de bois; au-dessus du fond de ces cuves on en place une autre fond qui est percé de trous de distance en distance, de maniere qu'il y ait un espace de sept à huit pouces entre ces deux fonds; dans l'intervalle qui est entre ces deux planchers, on fait une ouverture pour fourer un bouchon ou un robinet. Sur le plancher d'en haut on met de la paille de l'épaisseur de quatre doigts, sur laquelle on répand de la cendre, on verse de l'eau par dessus, on l'y laisse séjourner pendant huit ou dix heures; au bout de ce tems on l'aïsse l'eau s'écouler par le robinet; si la lessive étoit trouble, il faudroit la repasser encore une fois.

4. Il ne faut point que la chaudiere de fer dans laquelle on met la lessive, soit entièrement pleine, de peur qu'elle ne s'éleve par dessus les bords, & de peur que le Sel venant à s'attacher fortement aux parois de la chaudiere, & à s'y durcir, il ne fût difficile de l'en détacher. Quand par l'évaporation on a fait partir assez d'eau pour qu'il se forme de petis flocons ou grumeaux de Sel, il faut remuer sans relâche, sans quoi le Sel s'atta-

cheroit si fortement au fond de la chaudiere qu'on seroit obligé d'employer des ciseaux de fer pour l'en détacher ; & pour lors il pourroit s'y attacher quelques particules de fer.

5. Si on mêle la cendre ou le Sel qu'on en a tiré avec de la Chaux vive, & qu'on verse de l'eau chaude par dessus pour en extraire le Sel, la dissolution sera si caustique qu'elle deviendra propre à dissoudre presque toutes les substances animales, la plupart des Végétaux, & toutes les matieres sulfureuses du Règne minéral. Le Sel qu'on obtient de la dissolution faite de la façon que nous venons d'indiquer, est aussi beaucoup plus caustique & plus violent que celui qui vient d'une dissolution dans laquelle il n'est point entré de Chaux.

II^e. SOLUTION.

I. Brûlez du Tartre pour le reduire en charbon. Faites-le rougir dans un feu peu vif & obscur, jusqu'à ce que sa couleur noire soit entièrement disparue.

II. Tandis que le Tartre est encore tout chaud, mettez-le dans un vaisseau de verre avec de l'eau chaude bien pure, & filtrez la dissolution.

III. Mettez la dissolution à évaporer.

6 SEL ALCALI FIXE DES VÉGÉT.

& faites calciner la poudre blanche & légère que vous aurez obtenue.

OBSERVATION.

1. Il n'importe guères qu'on ait dégagé l'esprit ardent & l'acide du Tartre, & son huile empireumatique, à feu nud ou dans les vaisseaux fermés ; c'est pourquoi il est égal, dans l'opération dont on vient de parler, de se servir du charbon qui reste dans la cornue après la distillation de ces liqueurs, ou de faire rougir le Tartre tout simplement dans un creuset.

2. Il faut mettre le Tartre tout chaud dans le vaisseau de verre, afin d'empêcher qu'il n'attire l'acide ou l'humidité de l'air.

3. Le Sel alcali fixe dont nous venons de parler, est plus pur que le précédent ; on le nomme *Sel de Tartre*.

II^e. PROBLÈME.

Obtenir l'Alcali fixe du Tartre & du Nître.

SOLUTION.

PRENEZ parties égales de Tartre & de Nître, pulvérisez avec soin ces deux matières, mêlez-les exactement,

ALCALI FIXE DU TARTRE &c. 7
mettez-les dans un pot de terre non vernissé, ou dans un creuset que vous placerez sur un feu modéré; aussi-tôt que le vaisseau commencera à rougir le mélange s'enflammera avec bruit, c'est ce qu'on nomme *détonation*, & il restera un Sel alcali d'une couleur blanchâtre.

O B S E R V A T I O N.

Le Nître s'allume avec toutes les matieres inflammables, par conséquent il fait la même chose avec la partie inflammable du Tartre: par cette inflammation on dégage l'esprit acide volatile du Nître, celui du Tartre, aussi-bien que la partie huileuse de ce dernier; & ce qui reste en arriere est un Sel alcali composé du Nître & du Tartre; c'est ce qu'on appelle le *flux blanc* dans la Docimastie; ses propriétés sont, suivant ce qui a été dit aux §. 241, 242, 243 & 244, de mettre les terres & les pierres en dissolution, & de se vitrifier avec elles. Si contre une partie de Nître on prend deux ou trois parties de Tartre, & qu'on fasse le procédé comme on a dit, on obtiendra un Sel alcali qui contiendra encore une portion de phlogistique ou de matiere inflammable, & dont par conséquent la matiere sera noire, on l'appelle *flux noir*.

§ ALCALI FIXE DU NITRE.

dans la Docimafie ; il a deux avantages : c'est 1°. de diffoudre les terres & les pierres comme Sel alcali ; & 2°. fa partie inflammable facilite la réduction des Métaux qui ont été décomposés ou réduits en chaux.

III°. P R O B L Ê M E.

Obtenir l'Alcali fixe du Nitre.

S O L U T I O N.

FAITES fondre du Nitre dans un creuset, & mettez - y peu-à-peu des charbons allumés, cassés en morceaux grossiers, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de détonation ; laissez refroidir ce mélange dans le creuset, que vous briserez ensuite ; ou bien versez-le dans un mortier de fer échauffé, vous aurez un Sel alcali fixe qui sera d'une couleur verdâtre ou blanchâtre.

O B S E R V A T I O N.

On ne peut point disconvenir que les charbons brûlés ne contribuent à la formation de l'Alcali fixe dont nous parlons ; mais si l'on fait attention à la petite quantité de cendre que ces charbons ont.

ALCALI VOLATILE DU SEL AM. ➤
pû fournir, & à la petite quantité d'Alcali qu'on peut tirer de ces cendres, & qu'on compare ces produits qui sont si peu considérables à la grande quantité de Sel alcali fixe qu'on obtient dans cette opération, on verra que le Sel alcali fixe formé par les charbons qu'on a mêlés avec le Nître, ne doit presque point entrer en ligne de compte. Le Sel alcali ainsi préparé se nomme *Nître fixé*, ou *Nître alcalisé*.

I V. P R O B L É M E.

Obtenir le Sel alcali volatile du Sel ammoniac.

P R E M I E R E S O L U T I O N.

PRENEZ du Sel ammoniac bien séché; & de la Potasse, en parties égales, pulvérisez chacune de ces matieres séparément, mettez-les ensuite dans une corne de verre ou dans une cucurbite très-basse, versez par dessus trois ou quatre fois autant d'eau qu'il y a du mélange des deux Sels, & mettez le tout en distillation au bain de sable.

O B S E R V A T I O N.

1. Le Sel ammoniac est un Sel composé de l'Alcali volatil & de l'Acide du Sel marin ; si on veut donc en dégager l'Alcali volatil bien pur, il faut y joindre une substance avec laquelle l'Acide du Sel marin ait plus de disposition à s'unir qu'avec l'Alcali volatil : les Alcalis fixes & les Terres calcaires ont cette propriété ; la seule différence qu'il faut remarquer, c'est que quand on se sert de Terre calcaire dans cette opération, l'on n'obtient point un Sel alcali volatil aussi sec que quand on se sert d'un Alcali fixe : il paroît que la raison de cette différence vient de ce que dans l'Alcali fixe il y a une portion d'Acide végétal, au lieu que dans la Terre calcaire il n'y a point du tout d'Acide. En effet, comme l'Acide du Sel marin est plus puissant que l'Acide des végétaux, le premier dégage le second qui s'unit avec l'Alcali volatil qui a été dégagé, & par conséquent il produit avec lui un Sel ammoniac très-subtil.

2. On peut encore obtenir du Sel alcali volatil de toutes les substances animales telles que l'urine, le sang, la corne, les cheveux, aussi-bien que des plantes.

putréfiées & de la suie; mais ces Sels entraînent ordinairement une portion d'Huile fétide, au lieu que celui dont on vient de parler est parfaitement pur.

V^e. P R O B L É M E.

Obtenir du Vitriol.

S O L U T I O N.

I. **P** R E N E Z un Minéral ou une Terre qui soit d'un goût austere, astringent & nauséux, réduisez-les en poudre, faites-les bouillir doucement dans trois fois leur poid d'eau pure dans un vaisseau de verre ou de plomb, faites filtrer la dissolution au travers d'un papier gris mouillé, versez de nouvelle eau sur le résidu, laissez-la séjourner pendant deux jours à une chaleur modérée, & filtrez-la ensuite; continuez de même tant que l'eau prendra un goût vitriolique.

II. Faites évaporer cette dissolution dans un vaisseau de verre ou de plomb sans la faire bouillir, continuez l'évaporation jusqu'à ce que vous remarquiez une pellicule légère semblable à de la poussière à la surface de l'eau.

III. Laissez pour lors refroidir le vais-

seau, placez-le pour vingt-quatre heures dans un endroit frais, au bout de ce tems décantez l'eau de la solution, rassemblez les cristaux qui se seront formés, & faites-les sécher.

IV. Etendez la dissolution que vous aurez décantée dans moitié d'eau, faites-la filtrer au travers d'un papier gris, continuez l'opération comme nous l'avons dit aux n^{os}. III. & IV. & réiterez la même chose jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de cristaux, & jusqu'à ce que la solution devienne d'une consistance épaisse comme de l'huile.

OBSERVATION.

I. Le Minéral dont on tire le Vitriol est ordinairement la Pyrite; ses différentes espèces en fournissent de différentes manières: en effet il y a des Pyrites qui perdent à l'air leur éclat & leur consistance, se réduisent en poussière, deviennent vitrioliques, & pour lors on les appelle *Pierres atramentaires*. Les Pyrites de cette espèce ne contiennent point d'Arsenic. Il y a d'autres Pyrites qui contiennent ou de l'Arsenic ou du Soufre tout pur, outre les autres substances qui entrent dans la composition de la Pyrite; celles-ci doivent être d'abord grillées,

ce qui se fait, ou accidentellement dans les vaisseaux fermés, lorsqu'on distille le Soufre, ou à feu nud. Parmi les Pyrites de cette espèce il y en a qui ne donnent point encore de Vitriol immédiatement après avoir été grillées, ce n'est qu'après avoir été quelque tems exposées à l'air. Il y en a d'autres au contraire dont on peut tirer du Vitriol en les lavant aussitôt après qu'elles sont sorties du grillage; cependant elles en fournissent une plus grande quantité quand elles ont été exposées à l'air pendant un certain tems. Nous allons tenter de donner quelques raisons de la variété de ces phénomènes. Le Vitriol naturel est composé d'un Acide vitriolique uni avec du Fer, du Cuivre ou du Zinc, que cet Acide a mis en dissolution. La Pyrite qui donne du Vitriol, & par conséquent avec qui il ne faut point confondre la Pyrite arsenicale, est composée de Fer, ou de Fer & de Cuivre & de Soufre, ou de Soufre & d'Arсениc. Le Soufre est composé de l'Acide vitriolique uni avec une matière inflammable: il faut donc pour qu'une Pyrite donne du Vitriol, que la partie inflammable du Soufre en soit dégagée. Nous avons une expérience par laquelle il paroît que si on mêle de la limaille de Fer & du Soufre, & qu'on humecte ce mê-

lange avec de l'eau, il s'y produit un mouvement accompagné de chaleur ; & à la fin il en part des vapeurs & des flammes qui consomment la matiere inflammable : quand donc une Pyrite n'est composée que de Soufre & de Fer, & qu'elle est exposée à l'air, elle est humectée peu-à-peu par l'humidité qui se trouve dans l'air, ce qui fait qu'elle s'échauffe, & que, quoique lentement, elle est à la fin dégagée de la portion de matiere inflammable qu'elle contenoit : l'Acide vitriolique, se trouvant en même tems étendu dans une plus grande quantité d'eau devient en état de dissoudre le Fer & de former du Vitriol ; mais si une Pyrite contient du Cuivre ou de l'Arfenic, ces matieres empêchent les effets de l'eau dont on vient de parler, parce que ces matieres & le Soufre se dissolvent mutuellement, & elles forment une combinaison plus exacte & plus en état de résister. C'est pourquoi il est à propos d'appliquer le feu dans ce cas, pour détruire la combinaison de ces substances, & par ce moyen l'Arfenic & une portion du Soufre sont dégagés. La Pyrite qui immédiatement après avoir été grillée ne donne point de Vitriol, & qui doit encore demeurer exposée à l'air pendant un certain tems, a été dégagée par l'action.

du feu de sa partie arsenicale , & d'une partie de son Soufre ; mais elle contient encore le Soufre de sa composition ; il faut donc que l'humidité de l'air le dégage de sa partie inflammable. Cette conjecture est confirmée par la seconde espèce de Pyrite , qui aussitôt qu'elle est sortie du feu , donne un peu de Vitriol , mais qui en donne beaucoup plus lorsqu'elle a été quelque tems exposée à l'air : en effet , il n'arrive que très-rarement , & même jamais , que l'Acide vitriolique qui est dans le Soufre se dégage de sa partie inflammable par la seule action du feu ; ou le Soufre s'éleve en entier tel qu'il est , ou il demeure uni à la matière fixe qu'il a mise en dissolution. Il arrive quelquefois qu'une Pyrite , dans la composition de laquelle il n'entre que du Soufre & du Fer , ne se décompose pas , ou ne tombe point pour cela en efflorescence à l'air , & ne donne point de Vitriol ; c'est en partie sa combinaison intime , & la proportion des parties qui la composent , qui en sont la cause. Outre cela l'Acide vitriolique qui se trouve dans l'air peut contribuer , quoique très-foiblement , à la formation du Vitriol.

2. L'Acide vitriolique dissout très-aisément le Cuivre & le Fer , & quelquefois il se trouve dans les Pyrites une

portion de cet Acide qui n'est point entièrement saturée ; c'est pourquoi il ne faut point faire évaporer les dissolutions vitrioliques dans des vaisseaux faits de ces deux Métaux ; & quand bien même cet Acide seroit saturé de Cuivre , si on venoit à la mettre dans un vaisseau de Fer , le Cuivre seroit précipité, voyez le *Paragraphe 352* ; au lieu que l'Acide vitriolique ne fait que ronger le Plomb , & n'en dissout qu'une partie , encore faut-il qu'il soit concentré ; d'où l'on voit que ces sortes de vaisseaux sont les plus propres aux opérations dont nous parlons ici.

3. L'eau chaude dissout une plus grande quantité de Vitriol que l'eau froide ; & en se refroidissant elle se dégage de la portion de plus qu'elle avoit mise en dissolution lorsqu'elle étoit chaude. Comme la surface de la dissolution chaude est un peu refroidie par le contact de l'air , & comme la pellicule qui y paroît n'est qu'un assemblage de petits crystaux , c'est une preuve que l'eau contient autant de Vitriol qu'elle peut en tenir en dissolution à ce degré de chaleur , puisqu'on voit que la moindre fraîcheur fait que l'eau se dégage du Vitriol à sa surface : il n'y a donc qu'à laisser refroidir l'eau , la portion superflue de Vitriol que l'eau

chaude avoit mise en dissolution, s'en dégage pour s'attacher où elle peut.

4. Quand on a mis un Métal en dissolution dans un Acide, si on fait évaporer la dissolution d'une manière convenable, & qu'on la fasse crySTALLIFER, on produira du Vitriol artificiel.

VI. PROBLÈME.

Obtenir de l'Alun.

SOLUTION.

I. **P**RENEZ quelques livres d'une des Mines d'Alun décrites au §. 156, qui se fait reconnoître par un goût douceâtre & désagréable; faites-les bouillir dans trois fois leur poids d'eau chaude, en vous servant pour cela d'un vaisseau de verre ou de plomb; filtrez la dissolution, faites bouillir de nouveau la terre qui sera restée après la première dissolution, & réitérez la même chose tant que l'eau aura un goût d'Alun, mêlez ensemble les différentes dissolutions que vous aurez obtenues, vous les filtrerez, ou vous les laisserez reposer pendant vingt-quatre heures, afin que les parties étrangères aient le tems de se déposer.

II. Faites évaporer la dissolution au point qu'un œuf frais puisse y furnager, pour lors vous la laisserez refroidir & reposer pendant vingt-quatre heures pour qu'elle forme des crystaux; s'il s'est déposé de l'Alun, ce qui n'arrive que rarement sa couleur sera d'un brun foncé; c'est pourquoi vous le purifierez par des dissolutions & des crySTALLIFICATIONS réitérées; mais s'il s'est formé des crystaux vitrioliques, il faudra les en séparer: vous ferez évaporer & crySTALLIFER de nouveau ce qui restera de la solution, tant que vous remarquerez qu'elle contiendra de l'Alun.

III. Mais s'il ne s'est point formé d'Alun, vous ferez bouillir de nouveau la dissolution, & vous y mettrez un vingtième de Potasse dissoute, ou bien un tiers d'urine putréfiée, ou autant de la lessive des Savonniers, ou un peu de Chaux: vous ferez bouillir ce mélange jusqu'à ce qu'il commence à se précipiter une matiere blanche, pour lors vous le placerez dans un endroit frais; vous décanterez l'eau qui furnagera aux crystaux qui se seront formés, & vous ferez la même opération sur cette eau pour en séparer l'Alun, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une matiere épaisse comme de l'huile qui ne contiendra plus

d'Alun. Faites dissoudre de nouveau dans de l'eau chaude l'Alun qui s'est cristallisé, purifiez la solution en la filtrant ; ou en la laissant reposer, & faites-la cristalliser de la manière qui a été indiquée.

OBSERVATION.

I. Il y a des Auteurs qui ont prétendu que la Terre qui sert de base à l'Alun est une Terre calcaire mise en dissolution par l'Acide vitriolique ; cependant jamais on n'est parvenu par l'Art à faire un véritable Alun avec ces deux matières ; c'est ce qui a fait croire à d'autres qu'il falloit que ce fût une Terre toute particulière & inconnue. Mais actuellement il paroît assez probable que c'est une Terre argilleuse : en effet, quand on distille de l'Huile de Vitriol sur de l'Argille, si on fait la lessive du résidu dans de l'eau, qu'on fasse évaporer & cristalliser cette solution, on obtient un Sel qui ressemble beaucoup à l'Alun. Il ne faut point s'imaginer pour cela que, dans l'opération dont il s'agit ici l'Acide vitriolique dissout une portion de l'Argille : car nous avons dit, dans le second Chapitre de la première Division, que les Terres argilleuses n'étoient

point solubles dans les Acides : en effet ; les Terres de ce genre ne se dissolvent ni à froid , ni même à une chaleur modérée dans les Acides , ce qui cependant arrive aux Terres calcaires. Outre cela l'opération dont il s'agit est plutôt une extraction qu'une dissolution.

2. On ajoute du Sel alcali fixe , tant pour précipiter l'Alun que pour le purifier ; car l'Alun , quand il est pur est ou blanc ou rougeâtre , mais quand il est mêlé d'un peu de Vitriol , il est d'une couleur verdâtre ou bleuâtre. Comme l'Acide vitriolique a plus de disposition à dissoudre un Sel alcali fixe qu'un Métal , dans cette opération il s'unit au premier & se dégage du dernier qui pour lors se précipite : outre cela le Sel précipitant contribue à augmenter considérablement la quantité de l'Alun : en effet , si on met en distillation dans une cornue , de l'Alun dans la préparation duquel il est entré de l'urine & de l'Esprit-de-Sel marin , on obtient du Sel ammoniac ; mais comme d'un autre côté l'Acide vitriolique est plus disposé à dissoudre un Alkali fixe que la terre qui se trouve dans l'Alun , il faudra bien prendre garde de n'y point joindre trop d'Alkali , ce qui décomposeroit l'Alun.

VII^e. PROBLÈME.*Obtenir du Nitre.*

S O L U T I O N.

L P R E N E Z une Terre chargée de Nitre, & s'il ne s'y trouve point déjà du Sel alcali fixe, vous y en mettez; joignez-y un tiers de cendres & de chaux, versez dessus de l'eau que vous y laisserez séjourner pendant douze heures ou plus; au bout de ce tems vous filtrerez la dissolution.

II. Vous ferez évaporer la dissolution dans un vaisseau de Cuivre, jusqu'à ce qu'en en laissant tomber une goutte sur une surface froide elle s'y fige; pour lors vous mettrez cette solution à crySTALLISER dans un lieu frais pendant vingt-quatre heures; vous décanterez la dissolution qui nagera au-dessus des crySTAUX qui se seront formés, vous l'étendrez dans deux fois autant d'eau, vous la remettrez ensuite à crySTALLISER de nouveau, vous réitérerez la même opération jusqu'à ce que vous ne puissiez plus en tirer de crySTAUX, & qu'il ne reste plus qu'une liqueur épaisse.

III. Faites redissoudre de nouveau votre Nître dans de l'eau chaude, joignez-y encore un peu de Sel alcali fixe, séparez-en ce qui se fera précipité, faites évaporer & crySTALLIFER la dissolution de la maniere indiquée au n°. II. vous aurez par ce moyen du Nître très-pur.

OBSERVATION.

I. On a pû voir par le III^e. Problème que le Sel alcali fixe est pour beaucoup dans la composition du Nître; la régénération du Nître, qui est dans l'Esprit-de-Nître par le moyen du Sel alcali fixe, prouve la même vérité; c'est pour cette raison que dans l'opération qu'on vient de décrire on joint du Sel alcali fixe à la Terre nîtreuse, en cas qu'elle n'en contienne point déjà. Le Sel alcali fixe sert aussi à séparer de l'Esprit-de-Nître la Terre calcaire superflue, parce que les Acides ont plus de disposition à dissoudre un Alkali fixe qu'une Terre calcaire. Une preuve qu'il y a une Terre de cette espèce dans la dissolution du Nître; c'est qu'on y trouve de la Magnésie blanche qui se tire des eaux meres lorsqu'on les fait évaporer jusqu'à siccité, qu'on en fait le lavage, & qu'on en obtient une Terre blanche qu'on fait calciner. L'Es-

prit - de - Nître qui se trouve dans l'eau-mere aussi - bien que l'Esprit - de - Sel marin , se font connoître quand on y verse gouttes à gouttes de l'Acide vitriolique , & quand on en fait la distillation : en effet par-là on obtient de l'Eau régale.

2. On purifie le Nître par des dissolutions & des crySTALLIFICATIONS réitérées , & on le dégage par - là du Sel marin avec qui il est mêlé, attendu que ce dernier Sel se dissout presque aussi facilement dans l'eau froide que dans l'eau chaude ; au lieu que le Nître se dissout beaucoup mieux dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Lorsqu'on a donc une solution chaude dans laquelle on a fait dissoudre du Nître & du Sel marin, si on la laisse refroidir, la portion surabondante de Nître que l'eau chaude avoit mise en dissolution, se crySTALLISE, & le Sel marin reste suspendu dans l'eau pour la plus grande partie : c'est pour cette même raison que quand on réitere plusieurs fois les évaporations & les crySTALLIFICATIONS, les premiers crySTaux sont toujours plus purs que ceux qui viennent ensuite.



VIII^e. PROBLÈME.*Obtenir du Sel marin.*

SOLUTION.

FAITES bouillir une eau chargée de Sel marin jusqu'à ce qu'il se forme une pellicule, ou de petits crystaux à sa surface; pour lors vous diminuerez le feu de maniere que la dissolution ne bouille plus mais ne fasse que s'évaporer; les petits crystaux qui sont à la surface s'augmenteront & retomberont par leur pesanteur; quand il se sera formé assez de crystaux pour atteindre presque la surface de l'eau, vous décanterez l'eau, & vous en séparerez le Sel qui y sera resté, de la même maniere qui vient d'être indiquée dans ce procédé.

OBSERVATION.

I. Comme il ne se dissout guères plus de Sel marin dans l'eau chaude que dans l'eau froide, on ne peut point l'obtenir en le faisant crySTALLIFER dans un lieu froid; il faut donc avoir recours à l'évaporation pour le priver de son eau, afin qu'il se

se montre sous une forme solide & concrète. Les crystaux qui se forment au fond du vaisseau ne sont composés que d'un assemblage de petits cubes, qui est la figure propre au Sel marin; ils ressemblent à des pyramides tronquées qui sont creuses & ouvertes par la base.

2. Il faut donner un feu doux aussitôt qu'on apperçoit des crystaux, car si on donnoit un feu trop violent, toute la surface de l'eau se couvriroit de petits crystaux irréguliers qui formeroient une pellicule, & mettroient obstacle à l'évaporation si on ne la rompoit pour la faire tomber au fond.

3. Lorsque les eaux ne contiennent que peu de Sel, il en coûte beaucoup de frais & de perte de tems pour le chauffage, sur-tout quand on les traite en grand; c'est pourquoi l'on a imaginé un moyen qui est d'enlever à la dissolution une partie de son eau, avant que de la faire entièrement évaporer; c'est ce qu'on appelle *grader*. On construit pour cet effet de grands bâtimens fort élevés qui sont ouverts d'un côté afin de donner passage à l'air; on y place horifontalement des couches ou lits de paille, de fagots ou d'épines, que l'on met à une certaine distance les uns des autres; on élève l'eau chargée de Sel par le moyen

de pompes & par des conduits ou canaux, on la fait tomber sur le premier lit de fagots qui est au-dessous, où elle est divisée en petites gouttes qui retombent sur le second lit, & ainsi de suite sur les autres. Or comme l'air & l'eau se dissolvent, comme nous l'avons dit au second Chapitre de la première Division de la première Partie; & comme plus l'eau est divisée en petites particules plus elle présente de surfaces à l'air; cette eau saline ainsi divisée, en passant par l'air, touche à un grand nombre de ses surfaces, est dissoute par l'air qui en prend une grande partie, & par ce moyen la lessive devient plus chargée de Sel.

4. Quelquefois on laisse à la Nature le soin de faire l'évaporation nécessaire pour la formation du Sel : dans plusieurs Pays on a des lacs d'eau salée que la chaleur du Soleil fait évaporer de façon que le Sel s'attache sur les bords sous une forme concrète. Dans certains endroits on n'y fait point autre chose que de conduire l'eau de la mer dans des réservoirs fort larges, mais peu profonds, ou elle est évaporée par la chaleur du Soleil.



I X^e. P R O B L É M E.*Obtenir l'Acide vitriolique.*

S O L U T I O N.

I. **P** R E N E Z environ six ou huit livres de Vitriol verd , exposez-le au Soleil pendant l'Eté, ou bien au-dessus d'un four, jusqu'à ce qu'il se réduise en une poudre blanche, ou bien mettez le Vitriol dans un vaisseau de terre ou de fer ; donnez du feu peu-à-peu jusqu'à ce que le Vitriol commence à devenir liquide & à répandre de la fumée ; augmentez le feu par degrés, il deviendra épais & d'un gris de cendre, alors vous aurez soin de le remuer sans relâche, de peur qu'il ne se durcisse & ne se mette en masses ; vous diminuerez un peu la violence du feu, & vous continuerez jusqu'à ce que le Vitriol soit réduit en une poudre sèche.

II. Lorsque votre Vitriol sera calciné de la manière qui vient d'être décrite ; vous en remplirez à moitié une cornue de verre luttée, que vous placerez dans un fourneau de reverbere ; vous maçonnerez l'ouverture du fourneau autour du

col de la cornue avec de la glaife & des briques, & vous adapterez une allonge à la cornue ; vous mettrez des linges mouillés autour de l'extrémité de l'allonge, & vous y placerez un grand ballon de verre qui y entre environ de deux pouces ; vous luttez exactement les jointures, vous enduirez du linge avec le même lut, & vous le mettrez par dessus le premier lut, & vous lui laisserez le tems de fécher.

III. Vous donnerez d'abord un feu doux qui ne fasse qu'échauffer la cornue, vous l'augmenterez de quarts d'heures en quarts d'heures jusqu'à ce que les vaisseaux soient bien échauffés, il commencera pour lors à s'élever une vapeur aqueuse ; après avoir soutenu ce même degré de chaleur pendant six ou huit heures, vous augmenterez le feu jusqu'à ce qu'il vienne des vapeurs blanches ; on continuera à distiller à ce même degré de feu pendant douze à dix-huit heures, jusqu'à ce qu'on voie l'huile découler le long des parois du ballon ; ensuite de quoi on poussera le feu au point que la cornue soit parfaitement rouge pendant douze heures. Si par hazard les vapeurs s'échappoient au travers du lut, il faudra mettre sur la fente du linge chauffé & garni de lut. Quand les douze

L'ACIDE VITRIOLIQUE. 29
heures feront passées , on laissera le feu s'éteindre , & on laissera tous les vaisseaux en repos jusqu'à ce que le ballon soit entièrement refroidi , & que l'allonge ne soit que très-peu chaude.

IV. Pour lors on humectera le linge & le lut avec des linges mouillés , on détachera les vaisseaux avec précaution , de peur qu'il ne tombe rien dans le ballon qu'on retirera horizontalement , & non pas obliquement , de peur qu'il ne se casse ; on versera ce qui sera passé à la distillation dans un vaisseau de verre par un entonnoir de la même matiere , en se mettant à l'abri des vapeurs dangereuses qui en peuvent partir.

OBSERVATION.

I. On commence par faire calciner le Vitriol , afin de le priver de la plus grande partie de son eau qui feroit traîner l'opération en longueur , ou dont les vapeurs échauffées feroient briser les vaisseaux. Il paroît encore que le calcination du Vitriol se fait par une autre raison ; c'est que l'huile de Vitriol ne dissout point le fer , à moins d'être étendue dans une quantité d'eau suffisante : or comme dans la calcination on a dissipé une grande quantité d'eau , l'Acide vi-

30 L'ACIDE VITRIOLIQUE.

triolique ne peut plus tenir le fer en dissolution, par conséquent il n'est plus uni ni fixé avec ce Métal, mais il en est dégagé pour la plus grande partie, & le feu est en état de le faire passer à la distillation. Au contraire le Cuivre n'est dissout que par l'Acide vitriolique concentré; c'est-là la raison pourquoi le Vitriol de Cuivre ne donne point son Acide si aisément que le Vitriol martial. Si on fait calciner le Vitriol jusqu'à ce qu'il prenne une couleur rouge, on n'aura point besoin de se servir de si grands ballons, car on n'obtient que peu ou point d'Esprit-de-Vitriol, Il ne viendra que de l'Huile de Vitriol.

2. Comme l'Acide vitriolique est le plus puissant des Acides de la Nature, il n'y a que le feu qui puisse le séparer du Métal auquel il est uni; voilà pourquoi cette séparation est non-seulement difficile, mais encore ne peut jamais se faire parfaitement: en effet, si après avoir fait le procédé de la manière qui vient d'être indiquée, on continue à pousser le feu encore plus long-tems que nous ne l'avons dit, il s'élevera toujours des vapeurs; & en lavant le résidu qu'on nomme *Colcothar*, & qui est d'une couleur rouge, on peut en tirer un Vitriol jaunâtre.

3. S'il arrivoit que le ballon fût brisé par la trop grande abondance de vapeurs qui s'élevent, on feroit en danger d'en être suffoqué, ou du moins la poitrine en feroit vivement affectée; il est donc bon de passer un petit tuyau de verre, tel que feroit celui d'un Thermomètre cassé, dans une ouverture faite au lut des jointures; on pourra le boucher & l'ouvrir à volonté quand il en fera besoin pour donner passage à une partie des vapeurs.

4. La partie de l'Acide vitriolique qui passe sous la forme de vapeurs blanches, est volatile, & s'appelle *Esprit-de-Vitriol*; mais il y en a une partie qui est assez fixe au feu, & qui passe sous la forme de gouttes, c'est ce qu'on appelle *l'Huile de Vitriol*: ainsi si dans cette opération, lorsque l'Huile de Vitriol passe, on n'a point changé de ballon, on pourra séparer l'Esprit-de-Vitriol d'avec l'Huile, en mettant l'Acide vitriolique qu'on aura obtenu dans une cucurbite à laquelle on adaptera un chapeau, & à un feu qui soit au 50000°. degré du Thermomètre de Fahrenheit, on fera passer l'Esprit-de-Vitriol à la distillation; mais si l'on fait usage d'une allonge garnie d'un bec à laquelle on puisse adapter un petit récipient, la

32 L'ACIDE VITRIOLIQUE.

liqueur flegmatique ou aqueuse pourra y être reçue , ensuite l'Esprit-de-Vitriol sera reçu dans le grand ballon ; lorsque l'Huile de Vitriol commencera à passer , on ôtera le Ballon pour en adapter un autre destiné à recevoir cette huile.

5. On peut suivre le même procédé pour séparer l'Acide vitriolique de l'Alun , après avoir commencé par le faire calciner , mais cet Acide y est uni beaucoup plus étroitement que dans le Vitriol , c'est pour cela qu'on en obtient beaucoup moins ; on le nomme *Esprit-d'Alun* , & ce qui reste dans la cornue se nomme *Alun calciné*.

6. L'Acide vitriolique se trouve aussi dans le Soufre ; on peut l'obtenir en le faisant brûler sous une cloche de verre mouillée , ou sous un sac de linge mouillé ; il s'attachera ou aux parois de la cloche ou au sac de linge que l'on pourra , tordre pour en faire sortir l'Acide avec l'eau dont il a été mouillé ; ensuite on l'en séparera par la distillation ; on nomme cet Acide *Esprit-de-Soufre* , ou *Acide sulfureux volatile*.



X^e. P R O B L É M E.*Obtenir l'Acide Nitreux.*

P R E M I E R E S O L U T I O N.

RÉDUISEZ trois parties (par exemple dix-huit onces) de Nître bien pur en une poudre très-fine, mettez-les dans une cornue de verre ou dans une cucurbite ; versez-y un tiers (par exemple six onces) d'Huile de Vitriol, mettez-la promptement au bain de sable, adaptez-y un grand ballon, luttez exactement les jointures avec un lut fait avec de la Chaux, de l'Argille & un peu de Sable ; il s'élevera sur le champ une vapeur rouge ; vous donnerez pour lors un feu doux sous la capsule du bain de sable, le ballon se remplira de vapeurs rouges, & l'Esprit-de-Nître passera aussi sous la forme de gouttes ; augmentez le feu peu-à-peu, & poussez-le jusqu'au dernier degré dont le bain de sable soit susceptible, on laissera ensuite le feu s'éteindre ; ôtez le ballon quand vous trouverez que le col de la cornue ne sera plus chaud ; versez la liqueur dans une bouteille de verre qui ferme avec un bouchon de

34 L'ACIDE NÎTREUX.

verre poli , & conservez - la sous une cheminée ou dans un lieu ouvert , afin que les vapeurs dangereuses ne puissent point incommoder la poitrine.

OBSERVATION.

1. L'Acide vitriolique est plus violent que l'Acide nîtreux qui étoit uni auparavant avec l'Alcali du Nître ; c'est pour cette raison que l'Acide vitriolique se fait de ce Sel , & par-là l'Acide nîtreux est dégagé , devient volatile , & le feu est en état de le faire passer à la distillation : comme il s'éleve sur le champ des vapeurs rouges on est obligé d'y adapter promptement les récipients ; quelquefois pendant la distillation il se perd une partie de l'Acide par les vapeurs qui passent au travers des crevasses du lut , on les reconnoitra à leur couleur rouge ; ou en passant un charbon ardent autour des jointures des vaisseaux , on verra une lumière claire se former à la surface du charbon qui se consumera très-promptement ; lorsqu'on remarquera ce phénomène , on pourra boucher cet endroit avec un linge enduit de lut.

2. on peut aussi faire la même opération , en commençant par faire dissoudre le Nître au feu ; on mêlera la solution avec

L'ACIDE NITREUX. 35
un quart d'Huile de Vitriol, on donnera d'abord un feu doux pour faire passer la partie aqueuse ou le flegme, après quoi on changera de récipient; & en donnant un feu plus fort, on fera passer l'Esprit-de-Nître. Ce qui reste dans la retorte est un nouveau corps formé par l'union de l'Acide vitriolique & de l'Alcali du Nître, c'est par conséquent du Tartre vitriolé.

II^e. SOLUTION.

Réduisez du Vitriol calciné de la manière décrite dans le IX^e. Problème, en une poudre impalpable; mêlez exactement cette poudre avec partie égale de Nître que vous aurez pulvérisé avec le même soin; mettez ce mélange dans une cucurbite de terre ou de fer, ou bien dans une cornue, exposez ce vaisseau à feu nud, dont vous augmenterez les degrés peu-à-peu jusqu'à ce que les vaisseaux deviennent modérément rouges; on continue pendant quelques heures à donner le même degré de feu, au bout de ce tems on laisse refroidir les vaisseaux, & l'on en retire l'Esprit-de-Nître.

OBSERVATION.

1. Quoique dans cette opération on

56 L'ACIDE NÎTREUX.

emploie l'Acide vitriolique combiné avec le Fer qu'il a mis en dissolution, cependant son union avec le fer ne laisse point d'avoir été rompue en grande partie par la calcination qui a précédé ; mais comme tout Acide a plus de disposition à agir sur un Alkali fixe que sur une substance métallique, & comme l'Acide vitriolique est plus puissant que l'Acide nîtreux, l'action du feu fait que l'Acide vitriolique quitte le fer pour s'unir à l'Alkali du Nître, & de cette manière il dégage l'Acide nîtreux.

2. Il est difficile d'avoir l'Acide nîtreux parfaitement pur, souvent il se trouve joint avec de l'Acide vitriolique ou de l'Acide du Sel marin. On le nomme *Eau de séparation* ou *Eau-forte* à cause de son usage ; mais si on veut avoir cet Acide plus pur, on n'aura qu'à prendre une partie de Nître, quatre parties de Bol, d'Argille, de glaise ou de briques en poudre ; on fera dissoudre le Nître dans de l'eau, on en humectera la substance terreuse qu'on fera sécher, on mettra ce mélange dans une cornue qu'on exposera à feu nud, on obtiendra par la distillation ce qu'on nomme proprement *Esprit-de-Nître*.

3. Il y a des gens qui font dans l'usage d'y mettre encore d'autres substances.

telles que du Sable, de l'Alun, de la Chaux-vive, de la Sanguine, &c. ils prétendent empêcher par-là le gonflement de la matiere, mais c'est faute de connoissance qu'on multiplie ainsi le volume sans nécessité, & par-là on se met dans l'obligation, non-seulement d'avoir de plus grands vaisseaux, mais encore on fait que l'Esprit-de-Nître est moins pur, & l'on en obtient souvent une moindre quantité.

XI^e. PROBLÈME.

Obtenir l'Acide du Sel marin.

SOLUTION.

I. **S**UR trois parties de Sel marin versez une partie d'Huile de Vitriol dans une cornue de verre; il s'élevera sur le champ des vapeurs blanches & suffocantes, c'est pourquoi vous y adapterez promptement un récipient, vous luttez les jointures, & vous mettez la matiere en distillation au bain de sable, en observant de ne donner qu'un feu très-doux pendant trois ou quatre heures: en effet, les vapeurs passent avec beaucoup de violence, & se font même

38 L'ACIDE DU SEL MARIN.

quelquefois jour au travers du Lut; vous augmenterez le feu peu-à-peu jusqu'à ce que la capsule du bain de sable rougisse. Lorsque le col de la cornue sera refroidi, vous déluterez le récipient, & vous aurez un Esprit acide fumant; si on le met en distillation dans une cucurbitte à petit feu, l'Esprit fumant passera dans le récipient, & l'Acide restera en arriere, & sera d'un jaune verdâtre.

II. Ou bien commencez par faire dissoudre le Sel dans de l'eau; versez-y peu-à-peu & gouttes à gouttes votre Huile de Vitriol, de peur de faire briser la cornue par la chaleur qui s'y excite. Distillez d'abord à feu oux au bain de sable pour faire passer l'eau; vous augmenterez un peu le degré du feu jusqu'à ce que les Esprits passent en serpentant dans le récipient; pour lors on ne risquera plus rien de donner un feu violent. L'Acide du Sel marin qu'on aura obtenu de cette maniere ne répand point de vapeurs.

OBSERVATION.

I. L'Acide nîtreux est plus violent que l'Acide du Sel marin; mais comme l'Acide vitriolique est plus puissant que celui du Nître, il agit de la même ma-

niere que dans l'opération précédente, c'est-à-dire, qu'il s'unit avec l'Alcali du Sel marin, & de cette façon il en dégage l'Acide.

2. L'Esprit volatile & fumant qu'on obtient suivant la méthode indiquée au n°. I. devient plus fixe en le traitant de la maniere qu'on a dit au n°. II. parce qu'il a été dissout par l'eau qu'on y a ajoutée qui est une substance plus fixe au feu, & qui par conséquent est propre à le retenir ; c'est pourquoi on peut empêcher sa volatilité, soit en versant de l'eau dans l'Esprit-de-Sel qu'on a déjà obtenu, soit en faisant dissoudre ou l'Huile de Vitriol ou le Sel marin dans de l'eau avant la distillation.

3. On peut aussi obtenir l'Esprit-de-Sel de même que l'Esprit - de - Nître, dans la II^e. Solution du Problème précédent, en y joignant du Vitriol calciné ; il faut seulement pour lors donner un feu plus violent & plus durable.

4. On peut encore obtenir l'Acide du Sel marin en mêlant ensemble une partie de Sel avec trois ou quatre parties de Terre bolaire, & en faisant distiller ces matieres dans une retorte à feu nud ; mais il faudra commencer par mettre le Sel au feu dans un vaisseau de terre couvert ; on augmentera le Feu jusqu'à ce que le

40 L'ACIDE DU SEL MARIN.

vaissseau rougisse; le Sel décrépitera, & quand on le retirera, il fera parfaitement blanc; il sera divisé en particules très-déliées, & il aura perdu près d'un quart de son poids: si on ne prend point cette précaution, il fautera & petillera dans les vaisseaux, pourra même quelquefois tomber dans le récipient, & fera quelquefois capable de briser les vaisseaux.

5. Si on lave le résidu de cette distillation dans de l'eau chaude, qu'on fasse évaporer & crySTALLIFER la solution, on obtiendra un Sel formé par l'union de l'Acide vitriolique & de l'Alcali du Sel marin; on le nomme *Sel admirable de Glauber.*

XII^e. PROBLÈME.

Faire de l'Eau régale.

PREMIERE SOLUTION.

VERSEZ deux parties du meilleur Esprit-de-Nître sur une partie de Sel marin bien séché & exactement pulvérisé; après l'avoir mis dans une cornue de verre, distillez d'abord au bain de sable, en donnant un feu très-doux; & quand le résidu fera à sec dans la cornue,

DE L'EAU RÉGALE. 41
donnez le feu le plus violent que vous
puissiez donner.

II^e. SOLUTION.

Versez un quart d'Esprit de Sel dans de
l'eau-forte, ou faites dissoudre dans de
l'eau forte un quart de Sel ammoniac :
voyez le §. 255. La dissolution prendra
une couleur jaune, & il s'élevera une
grande quantité de vapeurs blanches ;
c'est pourquoi il sera à propos de faire
cette opération sous une cheminée, &
il faudra avoir la précaution de ne point
boucher le vaisseau trop exactement de
peur qu'il ne se brise.

XIII^e. PROBLÈME.

*Dissoudre des Pierres calcaires par le moyen
d'un Sel alcali fixe.*

SOLUTION.

PRENEZ une partie de craie que vous
pulvériserez exactement ; mêlez - la
avec partie égale de Sel alcali fixe bien
séché, remplissez de ce mélange un vais-
seau de terre capable de résister au feu ou
un creuset, jusqu'aux deux tiers ; fermez

42 DES PIERRES CALCAIRES.

le creuset avec un couvercle, placez-le dans un fourneau à vent ou de verrerie, & donnez pendant quelques heures un feu violent; vous aurez de cette façon un verre jaunâtre très-dur.

OBSERVATION.

1. Quand on a un fourneau de verrerie on peut faire pratiquer une petite ouverture au haut des vaisseaux, afin de pouvoir de tems en tems voir l'effet de la matiere qu'on y traite; il ne faut point tout-à-coup mettre les vaisseaux au degré de feu le plus violent, il faut commencer par les échauffer peu-à-peu, & ne les mettre d'abord que dans la quatrième chambre du Fourneau, afin de calciner les mélanges pendant quelque tems.

2. Il ne faut jamais remplir entièrement un vaisseau d'une matiere qui se vitrifie; car pendant que la dissolution s'opere, la matiere se gonfle considérablement, & on peut craindre qu'elle ne s'éleve par dessus les bords des vaisseaux dans lequel on l'aura mis.

3. Deux parties de Sel alcali fixe mêlées avec une partie de craie, donnent un verre d'un jaune verdâtre assez compacte; mais deux parties de craie & une partie de Sel alcali ne forment qu'une masse peu liée.

XIV^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Pierres argilleuses par le moyen du Sel alcali fixe.

SOLUTION.

PRENEZ une partie d'Argille blanche très-pure , deux parties de Sel alcali fixe , & procédez de la maniere indiquée dans l'opération précédente ; vous obtiendrez un verre jaunâtre.

OBSERVATION.

Les Pierres argilleuses pour être mises en dissolution , exigent une portion plus grande de Sel alcali fixe que les Pierres calcaires ; en effet , parties égales d'Argille & d'Alcali n'entrent point en fusion au même degré de feu , elles ne font que former une masse peu liée.



XV^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Pierres gypseuses par le moyen d'un Sel alcali fixe.

SOLUTION.

PRENEZ parties égales de l'une & l'autre de ces matieres, & faites l'opération comme on l'a déjà dit.

OBSERVATION.

Quand on a fait entrer dans la composition parties égales de Pierres gypseuses & d'Alcali, on obtient un verre dur, blanc & transparent : deux parties de Gypse contre une d'Alcali fixe donnent un verre de la même couleur, mais il est un peu plus dur & spongieux, ou comme de l'écume.

XVI^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Pierres vitrifiables par le moyen d'un Sel alcali fixe.

SOLUTION.

PRENEZ du Sable blanc ou des Pierres vitrifiables, faites-le rougir à grand feu, faites-en l'extinction dans de

DES PIERRES VITRIFIABLES. 45

l'eau froide, & réduisez-les en une poudre extrêmement fine dans un mortier de fer bien net ; prenez une partie de cette poudre & deux parties de Sel alcali fixe, & continuez le procédé de la manière indiquée dans le *XIV^e*. Problême.

OBSERVATION.

1. La substance formée dans cette operation est le verre ordinaire, mais dans le travail en grand on prend communément moins de Sel alcali que nous n'avons marqué, à proportion de la violence du degré de feu qu'on peut donner, ou à proportion des autres matieres qu'on joint au mélange pour en faciliter la fusion. En effet, quatre parties de Terres vitrifiables & une partie de Sel alcali fixe peuvent entrer en fusion dans un feu très-violent & de longue durée ; mais plus on augmente la dose de Pierre vitrifiable dans la composition du verre, plus il est dur.

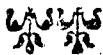
2. Plus le Sel alcali & les Pierres sont purs, plus le verre qui en résultera sera blanc & transparent. Les Pierres à fusil noires & d'autres Pierres du même genre, qui blanchissent par la calcination, peuvent être employées pour faire le verre blanc ou crystal avec autant de succès

46 DES PIERRES VITRIFIABLES.

que le Crystal de roche lui-même. Mais comme en pilant, ou par la trituration, il pourroit s'être détaché quelques particules du mortier de fer qui pourroient diminuer l'éclat & ternir la couleur du verre, on fera bien de verser sur la poudre, après l'avoir pulvérisée, de l'eau-forte affoiblie, on la remue un peu, on la laisse reposer pendant quelques heures, on décante ensuite l'eau-forte, & on édulcore la poudre avec de l'eau pure.

3. Si on mêle trois parties de Quartz blanc opaque avec une partie de Sel alcali fixe, & qu'on fasse entrer ce mélange en fusion, on obtient un verre d'un blanc de lait très-dur. Une partie du même Quartz avec trois parties de Sel alcali fait un verre verdâtre qui a un peu de transparence.

4. Lorsqu'on prend trois parties de Spath fusible & une partie de Sel alcali fixe, on obtient un verre dur, d'une couleur tirant sur le noir, qui fait feu lorsqu'on le frappe avec de l'acier, quoique le Spath n'ait point cette propriété avant la vitrification. Si l'on renverse les doses l'on aura un verre noir.



XVII^e. PROBLÈME.

Dissoudre les unes par les autres & sans addition les Pierres dont on a donné l'énumération au §, 246.

SOLUTION.

I. **F**AITES un mélange d'une partie de Craie avec trois parties d'Argille, ou d'une partie de Craie contre cinq parties d'Argille.

II. Mêlez une demi-partie de Gypse avec une partie d'Argille, ou cinq parties de Gypse avec six parties d'Argille.

III. Mêlez deux parties d'Argille avec une partie de Spath fusible, ou bien une partie d'Argille avec deux parties de Spath fusible.

IV. Mêlez deux parties de Gypse avec une partie de Spath fusible, ou une partie de Gypse avec deux parties de Spath fusible, ou bien parties égales de l'un & de l'autre.

V. Mêlez deux parties de Craie avec une partie de Spath fusible, ou bien quatre parties de Craie avec une partie de Spath fusible, ou renversez les doses.

Mettez chacun de ces mélanges dans

48 DISSOLUTION DES PIERRES.

un creuset fort , & qu'on puisse fermer d'un couvercle ; placez-le pendant quelques heures dans un fourneau à vent , & donnez le feu le plus violent.

O B S E R V A T I O N.

1. La dureté , la couleur & la transparence des différens verres qu'on obtient varient à proportion des doses & des différentes espèces de pierres qu'on a fait entrer dans leur composition. Par exemple , quatre parties de Spath fusible avec une partie de craie , aussi - bien qu'une partie de Spath fusible & quatre parties de Craie , font un verre aisé à fondre ; le premier mélange l'est cependant plus que le dernier Au contraire , deux parties de Craie & une partie de Spath fusible font très-difficiles à mettre en fusion. Cinq parties de Gypse & six parties d'Argille donnent un beau verre transparent , de la couleur d'une Chrysolite , qui fait feu lorsqu'on le frappe avec l'acier.

2. Les mélanges du n°. V. sont si aisés à fondre que souvent ils percent les creusets. Il est vrai que le Quartz opaque blanc est une Pierre vitrifiable très-fusible ; & quand il est mêlé en doses convenables , il fond avec toutes les Pierres avec lesquelles le Quartz transparent blanc & le Sable n'entrent point en fusion ;

sion , mais le Spath fusible l'emporte encore sur lui ; & plus il en entre dans une composition plus elle devient aisée à fondre ; cependant cette règle est soumise à de certaines bornes.

3. Un phénomène très-remarquable , c'est que deux espèces de Pierres qui prises séparément ne sont point fusibles , si on vient à les joindre ensemble , se dissolvent les unes les autres & se changent en verre ; ce verre est d'une très-grande utilité dans la Métallurgie ; jusqu'à présent on en formoit , par exemple , en joignant du Spath fusible ou des Pierres calcaires pour le traitement des Mines de Fer , afin d'en faciliter la fusion ; mais on ne sçavoit point la raison de ce phénomène. On voit aussi par-là que les Cendres des charbons , & le Sel alcali fixe qui y est contenu , n'est point absolument nécessaire pour mettre en fusion les parties terreuses ou pierreuses qui accompagnent la Mine , & par conséquent on pourroit se servir du Charbon de terre & d'autres matières semblables dans les premières fusions qu'on fait des Mines , lorsqu'il n'est point besoin d'une matière inflammable pour réduire les Métaux ; mais il faudroit pour cela que les fourneaux & les opérations fussent appropriés à ces sortes de matières.

XVIII^e. PROBLÈME.

Mettre en dissolution deux Pierres qui ne se dissolvent point, voyez le §. 246. au moyen d'une troisième espèce de Pierre.

SOLUTION.

I. **M**ÉLEZ ensemble une partie de Craie, trois parties d'Argille & une partie de Sable.

II. Mélez une partie de Craie, cinq parties d'Argille & une partie de Sable.

III. Mélez ensemble parties égales de Craie, d'Argille & de Sable.

IV. Mélez ensemble une demi-partie de Gypse, une partie d'Argille & une partie de Sable.

V. Mélez ensemble cinq parties de Gypse, six parties d'Argille & deux parties de Sable.

VI. Mélez deux parties d'Argille, une partie de Gypse & une partie de Craie.

VII. Mélez une partie de Craie, quatre parties de Spath fusible & une demi-partie de Sable.

VIII. Mélez ensemble une partie d'Ar-

DISSOLUTION DES PIERRES 57
gille , quatre parties de Spath fusible & une partie de Sable.

IX. Mêlez une partie de Gypse , une partie de Spath fusible & une partie de Sable.

Mettez chacun de ces mélanges dans un bon creuset qui résiste au feu & que vous aurez soin de couvrir , placez vos creusets sur une tuile ou sur une brique , ou ce qui vaut encore mieux , sur un support fait avec de l'Argille ; attachez les creusets par le fond aux supports avec de la terre grasse , & luttez - y pareillement les couvercles , de peur qu'ils ne se renversent ; placez les creusets avec leurs supports sur des rebords de brique qui sont au-dessus de la grille du fourneau à vent ; remplissez votre fourneau de charbons qui ne soient point allumés , & par en haut vous y ferez tomber quelques charbons ardents : quand tout sera bien allumé vous augmenterez le feu par degrés , & enfin vous donnerez pendant deux ou trois heures un feu très-violent.

O B S E R V A T I O N.

I. Lorsqu'on veut mettre en dissolution , par le moyen d'une troisième , deux Pierres qui ne se dissolvent point les unes les autres, il faut qu'elle soit de

52 DISSOLUTION DES PIERRES.

nature à pouvoir mettre une de ces deux Pierres en dissolution, ou toutes les deux. Voyez le §. 246. Le mélange du n°. VI. est de cette dernière espèce; les autres sont de la première.

2. Ces expériences, aussi-bien que celles qui précèdent, peuvent être d'une grande utilité dans la Métallurgie, pourvu qu'on prenne les précautions convenables: en effet on est dans l'usage dans les Fonderies de joindre deux fois autant de Scories aux Minerais réfractaires & difficiles à fondre pour les faire entrer en fusion; mais comme on apporte aux Fondeurs des morceaux de Minerais tirés de différentes Mines, & qui sont par conséquent mêlés de Pierres de différentes espèces, on pourroit trouver le moyen d'épargner bien des travaux, des charbons & des frais, si lorsqu'on les traite au fourneau on faisoit attention aux Dissolvans ou Fondans qui leur conviennent. Outre cela il y a bien des endroits où l'on est obligé de discontinuer le travail sous prétexte que l'on manque de Fondans, ce qui entraîne une dépense considérable en frais de voitures, joint à ce qu'il y a bien des morceaux de Minerais qu'on ne peut venir à bout de fondre: mais je ne doute point qu'en prenant ces expériences pour guides on ne

pût remédier à ces inconvéniens & en tirer avantage ; quelques expériences en petit que j'ai eues occasion de faire me confirment dans cette opinion.

3. L'on voit aussi par ce qui vient d'être dit qu'il vaut beaucoup mieux qu'on livre à la Fonderie des Minerais tirés de différentes Mines, que si chacune des concessions faisoit fondre son Minéral à part, attendu que les Pierres qui pourroient servir de Fondans, ou de Dissolvans ne se trouvent pas toujours au même endroit. Outre cela la diversité qui se trouve dans les couleurs, la transparence, la dureté, la facilité ou la difficulté à fondre, présenteroient encore un grand nombre de phénomènes à observer.

X I X^e. P R O B L É M E.

Dissoudre toutes les Pierres par le Borax.

S O L U T I O N.

MESLEZ exactement ensemble :
 I. une partie de Borax & deux parties de Craie.

II. Borax & Craie parties égales.

III Deux parties de Borax & une partie de Craie.

54 DISSOLUTION DES PIERRES.

I V. Une partie de Borax & deux parties de Gypse.

V. Borax & Gypse parties égales.

V I. Deux parties de Borax & une partie de Gypse.

V I I. Borax & Argille parties égales.

V I I I. Une partie de Borax & deux parties d'Argille.

I X. Une partie de Borax & deux parties de Sable.

X. Borax & Sable parties égales.

X I. Deux parties de Borax & une partie de Sable.

X I I. Une partie de Borax & deux parties de Spath fusible.

X I I I. Borax & Spath fusible parties égales.

X I V. Borax & Quartz blanc, parties égales.

Vous procéderez de la maniere indiquée dans les opérations précédentes, en observant seulement qu'il ne faut point que le feu soit si fort.

O B S E R V A T I O N.

I. Le Borax s'éleve dans le feu & se gonfle comme de l'écume, la même chose arrive à tout mélange durant la dissolution, c'est pourquoi il est sujet à fortir des creusets; mais quand il a été calciné préalablement cela n'arrive point d'une

DISSOLUTION DES PIERRES. 55
açon si marquée. Voici comment se fait la calcination. Commencez par pulvériser & par broyer le Borax, mettez-le dans un creuset de maniere à n'en occuper qu'un cinquième, donnez un degré de feu qui ne fasse que rougir obscurément le creuset, le Borax commencera à se fondre avec une espèce de sifflement, & s'élevera sous la forme d'une écume légère qu'on peut écraser entre les doigts & réduire en une poudre. Si le feu étoit trop fort il se changeroit en verre, & pour lors il s'attacheroit aux parois du creuset, & l'on seroit obligé de le pulvériser de nouveau.

2. C'est en partie sur ces expériences qu'est fondée l'utilité du Borax pour faciliter la fusion des Métaux difficiles à fondre, tels que l'Or & l'Argent; & la propriété dont il est pour fonder ensemble les Métaux. *Voyez le §. 260.*

3. Si sur une partie de Borax & deux parties de Pierres vitrifiables difficiles à fondre on met un peu de Sel alcali fixe ou de Nitre, on aura un verre transparent fort dur. Cela posé on peut se servir de cette composition, en y joignant des matieres convenables, pour faire des verres colorés qui imitent toutes sortes de Pierres précieuses, transparentes, c'est ce qu'on appelle *Pierres factices.*

XX^e. PROBLÈME.

Mettre en dissolution toutes les espèces de Pierres par la Chaux de Plomb.

SOLUTION.

MÉLEZ exactement ensemble :
 I. Une partie de Craie & deux parties de Minium.

II. Deux parties de Craie & une partie de Minium.

III. Une partie de Gypse & une partie de Minium.

IV. Une partie de Gypse & deux parties de Minium.

V. Une partie d'Argille & deux parties de Minium.

VI. De l'Argille & du Minium en parties égales.

VII. Une partie de Sable & deux parties de Minium.

VIII. Une partie de Sable & trois parties de Minium.

IX. Une partie de Spath fusible & deux parties de Minium.

X. Une partie de Quartz blanc & deux parties de Minium.

DISSOLUTION DES PIERRES. 57

Continuez le procédé de la manière indiquée ci-devant, en observant de placer les creusets au fourneau de Verrerie. ou à vent.

OBSERVATION.

Les expériences que nous venons d'indiquer peuvent faire connoître en partie l'utilité de l'usage du Plomb pour essayer les Mines lorsqu'on veut sçavoir si elles contiennent de l'Or ou de l'Argent : en effet, si on mêle ces Mines avec du Plomb en grenaille, & qu'on les expose à un feu violent, peu-à-peu le Plomb se change en Litharge qui est propre à mettre en dissolution les parties terreuses ou pierreuses des Mines, & se met avec elles en Scories, ou se change en verre, au fond duquel les particules d'Or ou d'Argent se précipitent & vont s'unir au Plomb qui n'a pas été détruit, dont on le sépare ensuite par la coupelle ; cette séparation est presque fondée sur le même principe : en effet, la violence du feu change le Plomb en une Litharge très-fluide qui pénètre dans les pores du vaisseau de cendre, en dissout des particules, & l'Argent reste sur la coupelle.

I. Toutes les Chaux de Plomb, telles que la Litharge & la Ceruse, ont la propriété de dissoudre les Pierres; mais on

58 DISSOLUTION DES PIERRES.

préfère ordinairement le Minium, parce qu'il a déjà effuyé le feu pendant long-tems, & parce que la seule action du feu ne le réduit point si aisément en Plomb que la Litharge; ce qui peut faire qu'il y auroit de l'inexactitude dans les essais, faute d'avoir eu égard aux proportions des matieres fondantes ou dissolvantes, & de celles qui sont mises en dissolution.

2. Un phénomène remarquable c'est que la Craie, l'Argille & le Gypse réduisent une partie du Minium en Plomb, propriété que n'ont point les Pierres vitrifiables; c'est pour cette raison que ces dernières Pierres sont plus propres que les autres à faire le verre de Plomb.

3. Plus on peut dissoudre de ces espèces de Pierres au grand feu par le moyen de la Chaux de Plomb, plus le verre qui en résultera sera compacte & dur, au point même de donner des étincelles si on vient à le fraper avec de l'acier.

4. Par ce qui précède on voit clairement la raison pourquoi les vaisseaux de terre sont quelquefois percés & rongés quand on y fait fondre pendant long-tems du Plomb, de la Chaux de Plomb ou du Verre de Plomb qui n'a point été suffisamment faturé. On peut prévenir cet inconvénient à un certain point, en faisant fraper fortement les creusets de

DISSOLUTION DES PIERRES. 59
terre lorsqu'on les met en forme ; cela empêche que le Verre ou la Chaux de Plomb en fusion ne rencontrent des pores ou passages assez grands pour pouvoir s'y infinuer , dissoudre les particules terreuses , se vitrifier avec elles & faire une ouverture au creuset.

XXI^e. PROBLÉME.

Dissoudre les Pierres par la Chaux d'Antimoine.

SOLUTION.

I. **P**ULVÉRISEZ de l'Antimoine crud & le réduisez en une poudre très-fine , mettez cette poudre dans un vaisseau ou plat de terre que vous exposerez à l'air libre ou sous une cheminée qui tire bien , vous donnerez un feu doux pour que la fumée en parte , remuez cette poudre continuellement avec une baguette de fer ; augmentez le feu peu-à-peu , & continuez de même jusqu'à ce que vous ne remarquiez plus de fumée , vous obtiendrez une Chaux grise. Si pendant la calcination le feu étoit trop fort , & que l'Antimoine se mît en masses ou

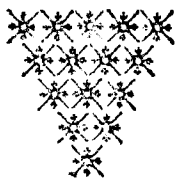
60 DISSOLUTION DES PIERRES:

grumeaux , il faudroit le retirer & le pulvériser de nouveau ; cette opération doit durer pendant quelques heures.

II. Prenez deux parties de cette Chaux que vous mêlerez avec une partie de l'une des quatre espèces de Pierres , mettez ce mélange dans un creufet que vous puiffiez boucher , & exposez - le pendant quelques heures à un feu violent.

O B S E R V A T I O N.

Cette Chaux mêlée avec de la Craie fait un Verre grisâtre , opaque & luisant , & avec le Sable elle fait un Verre jaunâtre. Le Gypse mêlé avec cette Chaux est très-difficile à mettre en fusion au même degré de feu , & il n'y a qu'une portion qui se change en un Verre d'un jaune clair : à ce même degré de feu l'Argille n'entre point en fusion avec la Chaux d'Antimoine , elle ne fait que se mettre en grumeaux ou se pelotonner.



XXII^e. PROBLÈME.

*Dissoudre une Huile par un Sel alcali fixe,
pour faire du Savon.*

SOLUTION.

I. **V**ERSEZ dans un matras de Verre où vous aurez mis de l'Huile de Tartre par défaillance, partie égale d'Huile d'Olive, remuez ou secouez ce mélange, afin qu'il s'incorpore; il deviendra opaque, d'une consistance épaisse & d'une couleur blanche. Si on laisse reposer pendant quelque tems ce mélange, les deux matieres se sépareront les unes des autres, & l'Huile nagera à la surface.

II. Faites bouillir ce mélange à un feu modéré jusqu'à ce que la partie aqueuse en soit évaporée; vous obtiendrez une matiere blanche épaisse, d'une odeur huileuse, fade & d'un goût alcalin, caustique, gras & désagréable, qui se décompose à l'air: mais si pendant la cuisson on y joint une quantité d'Huile ou de Sel alcali fixe dissout, suffisante pour empêcher que le corps qui se formera ne se décompose à l'air, & pour qu'il se dis-

62 DISSOLUTION DE L'HUILE:

solve parfaitement dans l'eau, sans que l'Huile nage à la surface, & sans que la matiere ait le goût de Sel alcali; ce sera une preuve qu'on aura fait un Savon parfait.

OBSERVATION.

1. La dissolution qui se fait dans cette opération semble avoir pour principe l'Acide contenu dans l'Huile; car les Huiles qui sont privées de cet Acide ont beaucoup plus de peine à s'unir avec l'Alcali fixe.

2. On a remarqué que la dissolution dont nous parlons réussit beaucoup mieux à proportion que le Sel alcali est plus caustique: or comme l'Alcali est rendu plus caustique par le moyen de la Chaux, les Savonniers font dans l'usage de faire une lessive très-forte avec de la cendre & de la Chaux vive, au point qu'un œuf y furnace; & ils en font une autre plus foible au fond de laquelle un œuf tombe: ils commencent par mêler la lessive la plus foible avec de l'Huile en parties égales, ils font cuire ce mélange à feu doux jusqu'à ce que la partie aqueuse soit presque entièrement évaporée; pour lors ils y mettent trois fois autant de la lessive la plus forte qu'ils avoient mis d'Huile.

DISSOLUTION DE L'HUILE. 63
& ils continuent la cuisson jusqu'à ce que la matière s'épaississe au point que si on en laisse tomber une goutte sur une surface froide elle s'y fige sur le champ. Les Savonniers se servent encore d'un tour de main pour séparer le Savon qui peut encore être resté dans l'eau ; c'est d'y jeter une quantité suffisante de Sel marin ; comme l'eau a plus de disposition à dissoudre le Sel marin que le Savon, elle s'unit avec le Sel & le Savon, nage à la surface.

3. Au lieu des Huiles végétales on se sert d'Huiles ou de Graisses tirées des quadrupèdes & des poissons ; mais plus le Sel alcali fixe & l'Huile seront purs, plus le Savon sera parfait ; c'est pour cette raison que l'Huile de Baleine ne donne que du Savon noir.

XXIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre du Vinaigre par un Sel alcali fixe, & faire par ce moyen le Tartre régénéré.

SOLUTION.

I. **S**ERVEZ-VOUS d'un Matras dont le col soit étroit ; versez sur du Sel alcali fixe bien pur assez de Vinaigre

64 DISSOLUTION DU VINAIGRE.

concentré pour qu'il furnage au Sel, secouez fortement & long-tems votre Matras, il se fait une petite effervescence, mais qui cesse sur le champ; reversez-y du Vinaigre distillé & secouez le mélange de nouveau, vous remarquerez une effervescence plus considérable que la première fois; continuez de la même manière jusqu'à ce que vous n'observiez plus d'effervescence: pour parvenir à ce point il faudra que vous y ayez mis environ quatorze fois autant de Vinaigre distillé qu'il y avoit de Sel alcali. A la fin de l'opération il ne faudra verser que très-peu de Vinaigre à la fois, secouer le Matras à chaque fois, & observer attentivement si l'on ne remarque aucune effervescence: on mettra pour lors le Matras en digestion pendant vingt-quatre heures dans un endroit chaud; au bout de ce tems on y remettra encore un peu de Vinaigre, & l'on secouera le vaisseau; s'il ne se fait point d'effervescence, ce sera une preuve qu'on a rencontré le point de la saturation. Cette liqueur n'a presque point ni d'acidité ni de causticité, elle a seulement un goût salin.

I I. Filtrez cette liqueur, & mettez-la en distillation dans un alambic, vous obtiendrez une eau simple & pure, & ce qui restera dans la cucurbitte jaunira peu-

DISSOLUTION DU VINAIGRE. 65

à-peu , ensuite il deviendra brun , & enfin entièrement noir , épais & gras , d'un gout très-aigre & très-pénétrant ; vous en prendrez un peu , & vous essaierez si si le Vinaigre y cause encore de l'effervescence ; si cela étoit , il faudra chercher le point de la saturation.

III. Lorsque vous aurez trouvé le point de la saturation , décantez la liqueur qui surnage à ce qui s'est déposé , & enlevez-en l'humidifié par la distillation ; vous obtiendrez une matiere saline d'un rouge noirâtre , qui aura un goût savonneux tout particulier , c'est ce qu'on nomme *Tartre regeneré*. Si on donnoit un feu trop violent la matiere se volatiliferoit & se dissiperoit.

OBSERVATION.

Si à la fin de l'opération on fait évaporer cette espèce de Savon à un feu très-doux , cette matiere , quand elle sera refroidie , prendra une forme feuilletée comme le Talc ; à la chaleur elle se fond & redevient comme une Huile épaisse , & en refroidissant elle se met de nouveau par feuillets : c'est pour cette raison qu'on la nomme aussi *Terre foliée du Tartre*. Si on lui donnoit un feu trop fort elle se volatiliferoit ; si on met cette matiere en distillation dans une retorte

66 DIS. DE L'ESP. DE SEL MARIN.

on obtient une Huile qui s'allume lorsqu'on en jette dans le feu ; d'où l'on voit que dans cette opération , non-seulement on fait un corps composé qui peut être réduit à ses premiers principes, mais encore on produit un corps tout nouveau qu'on ne pouvoit remarquer auparavant , je veux dire une Huile grasse & inflammable.

XXIV^e. PROBLÈME.

Dissoudre l'Esprit - de - Sel marin par le moyen d'un Sel alcali fixe, & faire paraître le Sel marin régénéré.

SOLUTION.

I. **M**ETTEZ de l'Huile de Tartre étendue de trois fois son poid d'eau, dans un Matras élevé, dont le col soit étroit, que vous échaufferez bien, versez-y gouttes à gouttes de l'Esprit-de-sel, il se fera une effervescence considérable ; quand elle sera cessée secouez le Matras, reversez - y encore de l'Esprit-de-Sel, & continuez de même jusqu'à ce que vous ayez rencontré le point de la saturation.

II. Filtrez la liqueur, faites - la évaporer.

DIS. DE L'ESPRIT-DE-NÎTRE. 67
porer jusqu'à pellicule, & mettez-la à
crySTALLIFER dans un lieu frais, vous ob-
tiendrez un Sel qui ressemblera par sa
forme cubique & par son goût au Sel
marin.

XXV^e. PROBLÈME.

*Dissoudre l'Esprit-de-Nître par un Sel
alcali fixe, & faire par ce moyen le
Nître régénéré.*

SOLUTION.

I. **F**AITES dissoudre un Sel alcali
fixe quelconque dans huit fois au-
tant d'eau pure, filtrez la dissolution,
mettez-la dans un Matras & faites-la
chauffer, versez-y ensuite quelques gout-
tes d'Eau-forte, & secouez le Matras;
continuez la même chose jusqu'à ce qu'il
ne se fasse plus d'effervescence.

II. Ajoûtez-y encore un peu d'eau,
filtrez le mélange, faites-le évaporer jus-
qu'à pellicule, puis faites-le crySTALLIFER.

OBSERVATION.

I. Quelque soit le Sel alcali fixe dont
on fasse usage dans cette opération,

68 DIS. DE L'ACIDE VITRIOLÉ:
soit qu'il ait été tiré des végétaux; soit
qu'il ait été tiré d'une plante & du Nître
à la fois, soit qu'il ait été fait avec le
Nître seul, voyez les I^{er}. II^e. & III^e.
Problèmes, on ne laissera pas que d'ob-
tenir toujours un Nître de la même es-
pèce, qui sera d'une figure hexagone,
oblongue & pyramidale, & qui aura les
mêmes propriétés.

2. Si on combine l'Acide du Nître
avec un Sel alcali fixe terreux, on ob-
tiendra du Nître quadrangulaire.

XXVI^e. PROBLÈME.

*Dissoudre l'Acide vitriolique par un Sel
alcali fixe afin de faire du Tartre vi-
triolé.*

SOLUTION.

I. **E**TENDEZ de l'Huile de Vitriol
bien pure dans trois fois au-
tant d'eau, vous vous servirez pour
cette opération d'un Matras fort élevé;
versez-y gouttes à gouttes de l'Huile de
Tartre jusqu'à saturation: à chaque fois
que vous verserez de l'Huile de Tartre
vous aurez grand soin de secouer le Ma-
tras; mais pour rencontrer exactement

DIS. DE L'ACIDE VITRIOL. 69
le point de la saturation, on prendra un peu de ce mélange qui ne doit avoir ni un goût acide ni alcalin, on le chauffera, on en fera deux parts; dans l'une on versera gouttes à gouttes de l'Huile de Vitriol, & de l'Huile de Tartre dans l'autre; s'il se fait encore effervescence dans l'une ou dans l'autre, il faudra remettre encore de la même Huile dans le mélange, jusqu'à ce qu'on ne remarque plus aucun mouvement d'effervescence.

II. Quand le mélange sera à ce point versez - y encore de l'eau chaude, afin d'achever de dissoudre entièrement le Sel qui a pû se déposer pendant la dissolution; passez la dissolution toute chaude au travers d'un filtre, faites-la évaporer jusqu'à pellicule, & mettez-là à cristalliser, vous obtiendrez un Sel blanc octogone, dont les pointes ou pyramides seront un peu émouffées; on le nomme *Tartre vitriolé* ou *Arcanum duplicatum*.

OBSERVATION,

I. On peut aussi faire ce Sel avec le Vitriol même, en le faisant d'abord dissoudre dans de l'eau, & versant dans la dissolution de l'Huile de Tartre jusqu'à saturation; on la filtre ensuite pour en séparer la Chaux ou Terre métallique,

70 DIS. DE L'ACIDE VITRIOL.

& on la fait crySTALLIFER ; mais il faut bien prendre garde que ce Sel n'ait point une couleur verdâtre ou bleuâtre ; car cela en rendroit l'usage dangereux dans la Médecine.

2. On peut observer par ce qui a été dit dans les Problèmes XXIII^e. XXIV^e. XXV^e. & dans celui-ci , que de l'union d'un Sel alcali rendu caustique , & d'un Acide volatile & pénétrant , lorsqu'on a observé de justes proportions , il en résulte un Sel neutre qui n'est plus d'un goût piquant , mais qui est devenu doux ; & dans lequel l'Acide volatile est tellement engagé que ce Sel peut être mis en fusion sans qu'il s'en dégage.

XXVII^e. PROBLÈME.

Dissoudre un Sel alcali fixe qui est uni avec un Acide foible par le moyen d'un Acide plus violent.

SOLUTION.

I. **F**AITES Dissoudre du Tartre régénéré dans de l'eau chaude , & versez dans la dissolution ou de l'Esprit-de-Sel marin , ou de l'Esprit-de-Nître ;

DISSOLUTION DU SEL. 71

ou de l'Huile de Vitriol jusqu'à saturation; vous pourrez à un feu modéré en séparer le Vinaigre, en faisant évaporer & crySTALLISER ce qui restera; & suivant la nature de l'Acide que vous aurez employé, vous obtiendrez ou du Sel marin, ou du Nître, ou du Tartre vitriolé.

I I. Mêlez de l'Esprit-de-Nître avec une dissolution de Sel marin, ou bien mêlez de l'Esprit-de-Sel avec une dissolution de Nître; mettez ce mélange en distillation, vous obtiendrez de l'Eau régale; faites crySTALLISER ce qui reste; vous aurez du Sel marin & une espèce de Nître qui diffère cependant en quelque chose du Nître ordinaire.

I I I. Versez de l'Huile de Vitriol gouttes à gouttes dans une dissolution de Nître, mettez ce mélange en distillation; faites crySTALLISER le résidu, (voyez le Problème X^e.) vous obtiendrez du Tartre vitriolé, & vous aurez l'Esprit-de-Nître dans le récipient.

I V. Versez de l'Huile de Vitriol dans une dissolution de Sel marin, mettez ce mélange en distillation, faites crySTALLISER le résidu, (voyez le Problème XI^e.) vous obtiendrez de l'Esprit-de-Sel & du Sel admirable de Glauber qui sera en crySTaux hexagones, oblongs.

O B S E R V A T I O N.

On ne peut point décider si l'Acide du Nître agit plus fortement sur l'Alcali du Sel marin que l'Acide du Sel marin n'agit sur l'Alcali du Nître, attendu que dans ces deux cas les deux Acides passent à la fois & font de l'Eau régale, & ces deux Acides font en quelque sorte un échange de leur Sel alcali.

 X X V I I I^e. P R O B L É M E.

Dissoudre les Métaux parfaits & imparfaits par un Sel alcali fixe.

S O L U T I O N.

A P R È S avoir pesé exactement votre Métal ou demi-Métal, vous le mettez dans un creuset en le couvrant, par exemple, d'un quart de son poids de Sel alcali fixe; couvrez votre creuset, & suivant la nature du Métal que vous aurez à traiter, donnez pendant plus ou moins de tems un feu violent ou modéré; retirez-le ensuite, laissez-le refroidir, brisez le creuset & pesez-en le Régule si vous en avez obtenu.

O B S E R V.

OBSERVATION.

1. On trouvera plus ou moins de déchet, & les Scories feront de différentes couleurs suivant les Métaux que l'on aura ainsi traités, & à proportion des différens degrés de violence & de durée du feu qu'on aura donné.

2. C'est pourquoi dans les essais des Mines il faudra en traitant les Métaux, prendre garde si le Sel alcali fixe qu'on y a joint n'en a pas dissout une partie qui peut rester dans les Scories, & rendre par-là l'essai peu exact.

XXIX^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Cuivre par un Sel alcali fixe par la voie humide.

PREMIÈRE SOLUTION.

HUMECTEZ de la limaille de Cuivre bien fine avec trois parties d'Huile de Tartre, laissez ce mélange pendant quelque tems dans un endroit chaud pour qu'il se sèche, faites-le dissoudre de nouveau, réitérez plusieurs fois

74 DISSOLUTION DU CUIVRE.

la même opération, faites bouillir le mélange dans un peu d'eau que vous filtrerez, ensuite faites - en évaporer une partie, la dissolution prendra une couleur d'un fort beau bleu.

I^e. SOLUTION.

Sur une once d'Huile de Tartre versez quelques gouttes d'une dissolution de Cuivre faite dans l'Eau-forte, elle se troublera d'abord & se mettra par petits floccons ou grumeaux verts, ensuite de quoi peu - à - peu la couleur deviendra bleuâtre, & enfin elle deviendra d'un bleu semblable à celui des Bleuets ou Barbots.

OBSERVATION.

1. On peut de la même manière dissoudre du Fer dans l'Alcali fixe, & même ces deux Métaux sont solubles par tous les Sels neutres aussi - bien que par l'eau & par l'air, ou plutôt par l'Acide qui s'y trouve; c'est - là la raison pourquoi ces Métaux se rouillent si aisément.

2. En faisant bouillir du Plomb ou de l'Étain en limaille dans une dissolution d'Alcali fixe, ces Métaux se mettent aussi en dissolution.

XXX^e. PROBLÈME.

Préparer le Sel alcali fixe nécessaire pour faire le Bleu de Prusse par le moyen du sang de bœuf.

SOLUTION.

I. **P**LACEZ sur le feu un vaisseau dans lequel vous aurez mis du sang de bœuf tout frais, il y en aura une partie qui se caillera, vous en décanterez la partie aqueuse ; séchez bien ce qui se fera coagulé sur un vaisseau plat, en remuant continuellement, & réduisez-le en une poudre grossière : une pinte de sang de bœuf fournit environ six onces de cette matière.

II. Faites de l'Alcali fixe de la manière indiquée dans le second Problème, mettez-en parties égales avec le sang de bœuf desséché, mettez ce mélange dans un creuset spacieux, commencez d'abord par donner un feu modéré, il s'en élèvera une fumée d'une odeur désagréable ; vous augmenterez le feu peu-à-peu sans cependant le pousser au point de mettre la matière en fusion, & continuez jusqu'à ce

76 DISSOLUTION DE L'OR, &c.
qu'il n'en parte plus de fumée ; pour lors
versez dessus autant d'eau bouillante
qu'il y avoit des deux matieres dans le
mélange ; faites bouillir cette solution ,
ou bien laissez - la en digestion au feu ,
filtrez la liqueur & conservez-la pour en
faire usage.

XXXI^e. PROBLÈME.

*Dissoudre l'Or , l'Argent , le Mercure , le
Zinc & le Bismuth par l'Alcali fixe pré-
paré de la façon qui précède.*

SOLUTION.

I. **F**AITES dissoudre l'Or dans de
l'Eau régale , & les autres Métaux
dans l'Eau-forte , de la maniere que nous
indiquerons plus loin ; conservez une
partie de chaque dissolution , & précipi-
tez-en une autre partie , à l'exception de
la dissolution de Mercure , par du Sel al-
cali fixe ; mais précipitez la dissolution
d'Or par de l'Esprit-de-Sel ammoniac.

II. Versez de l'Alcali fixe de l'opéra-
tion précédente , dans la dissolution mé-
tallique, le Métal se précipitera d'abord ,
mais en continuant de verser de l'Alcali

DISSOLUTION DE L'OR, &c. 77
Tout se remettra de nouveau en dissolution.

III. Versez de cet Alkali fixe sur la substance métallique que vous aurez précipitée de la manière décrite au n° I. elle fera aussi remise en dissolution.

OBSERVATION.

1. Il faut remettre l'opération dont il s'agit ici aussi-bien que la XXXVI^e. jusqu'à ce que nous ayons montré la manière de dissoudre les Métaux dans les Acides.

2. Cet Alkali fixe dissout le Zinc avec plus de facilité que le Bismuth ; il agit aussi plus fortement sur l'Or que sur l'Argent.

XXXII^e PROBLÈME.

Dissoudre l'Esprit de-Sel par un Sel alcali volatile, & faire par-là un Sel ammoniac régénéré.

SOLUTION.

ETENDEZ de l'Esprit-de-Sel ammoniac dans deux fois autant d'eau, Versez-y peu-à-peu de l'Esprit-de-Sel

78 DIS. DE L'ESPRIT-DE-SEL.

marin jusqu'à ce que vous ayez trouvé le point de la saturation ; filtrez ensuite la dissolution , & faites évaporer la liqueur à un feu modéré ; il restera un Sel blanc , concret qui se sublimerà si vous donnez un feu plus violent , & qui aura toutes les autres propriétés du Sel ammoniac.

OBSERVATION.

1. Le Sel alcali volatile a les mêmes propriétés , & produit les mêmes effets que le Sel alcali fixe , il ne lui manque que la fixité au feu ; il y a même des cas où il a des avantages sur le Sel alcali fixe , comme nous aurons bientôt occasion de le voir. Comme ce Sel dissout l'Esprit-de-Sel marin , il forme une espèce de Sel marin qui n'a pas la propriété d'être fixe au feu , c'est ce qu'on appelle *Sel ammoniac*.

2. Il paroît par cette opération qu'il est possible de trouver du Sel ammoniac tout formé par la Nature : en effet , il s'éleve dans l'air une grande quantité de Sel alcali volatile des substances animales & végétales qui sont entrées en putréfaction ; & il y a de l'apparence que dans bien des endroits la Nature , par des dissolutions & évaporations réitérées , aussi-bien qu'en combinant l'Acide vi-

DIS. DE L'ESPRIT-DE-NITRE. 79
triolique avec l'Alcali fixe du Sel marin,
peut venir à bout d'en dégager l'Esprit-
de-Sel ; si ces Esprits se rencontrent ils
se dissolvent les uns les autres, & for-
ment du Sel ammoniac.

XXXIII^e. PROBLÉME.

*Dissoudre l'Esprit-de-Nitre par un Sel al-
cali volatile, & faire par ce moyen un
Nitre demi-volatile.*

SOLUTION.

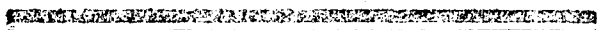
A PRÈS avoir étendu de l'Esprit-de-
Sel ammoniac dans deux parties
d'eau, versez-y peu-à-peu de l'Esprit-
de-Nitre jusqu'à ce que vous ayez ren-
contré le point de la saturation. S'il s'é-
toit déjà formé des crystaux oblongs, il
faudroit y ajouter de nouvelle eau chau-
de, filtrer la dissolution, la faire évapo-
rer jusqu'à pellicule, & la mettre ensuite
à crySTALLIFER.

OBSERVATION.

Les Crystaux qu'on obtient par ce
procédé sont parfaitement semblables à

80 DIS. DE L'ACIDE VITRIOL.

ceux du Nître, si l'on en excepte la fixité ; ils sont d'une forme oblongue, hexagone & pyramidale, le goût en est amer, ils impriment une sensation de fraîcheur sur la langue, & ils s'allument avec toutes les substances inflammables ; ces Crystaux ont aussi la propriété de fuser dans le feu, mais pour lors ils se dissipent très-promptement.



XXXIV^e. PROBLÈME.

Dissoudre l'Acide vitriolique par un Sel alcali volatile, & faire par ce moyen un Tartre vitriolé demi-volatile.

SOLUTION.

PROCÉDEZ de la même manière que dans l'opération qui précède, avec la seule différence que c'est l'Acide vitriolique qui doit être étendu dans l'eau.

OBSERVATION.

I. Le Sel qu'on obtient de cette façon est assez pesant & compacte, il a beaucoup de rapport avec le Tartre vitriolé décrit dans le XXVI^e. Problème, hormis qu'il

DIS. DE L'ACIDE VITRIOL. 81
est demi-volatile & plus pénétrant que
lui; on le nomme *Sel ammoniacal secret*
de Glauber.

2. Dans l'union de l'Alcali volatile
avec les Acides on observe la même chose
que nous avons fait remarquer plus haut
en parlant des Sels alcalis fixes; c'est que
de l'union de deux Sels caustiques & nui-
sibles à la santé, il en résulte un Sel
neutre doux, & dont l'usage est très-
utile dans la Médecine, & dans l'opéra-
tion dont il s'agit ici; de deux Sels vo-
latiles il se forme un Sel neutre qui est
assez fixe.

3. Il n'est point nécessaire d'employer
autant d'Acide vitriolique dans l'opéra-
tion qu'on vient de décrire, que dans la
précédente; on y fait entrer moins d'A-
cide nîtreux que l'on a mis d'Acide du
Sel marin dans la XXXII^e. Opération:
en effet, il n'y a que l'Acide qui s'u-
niffe avec le Sel alcali, & l'eau qui étoit
unie auparavant avec l'Acide en est dé-
gagée. Suivant les expériences de M.
Homberg, l'Acide est à l'eau dans les
proportions suivantes.

Dans l'Huile de Vit. com. 37. : à 23.

Dans l'Esprit - de - Nître. 31. : à 74.

Dans l'Esprit - de - Sel. . . 97. : à 533.

Dans le Vinaigre. 9. : à 271.

En effet, ce Chimiste a employé pour

82 DIS. DE L'ACIDE VITRIOË.

la saturation d'une once de Sel de Tar-
tre 14 onces de Vinaigre, & il a obte-
nu d'accroissement dans le Sel, après
l'avoir fait sécher. . ʒ iij — 36. ʒ. d'Ac.

De 2 onces ʒ ʒ. d'Ef-

prit-de-Sel. . . . iij — 14.

D'eau-forte ʒ j — ʒ j

+ 30 grains . . . iij — 6.

D'Huile de Vit. ʒ v. iij — 5.

4. Le Sel alcali fixe a plus de disposi-
tion à s'unir avec les Acides que l'Alcali
volatile; d'où l'on voit que l'on peut
dégager l'Alcali volatile des trois der-
nieres opérations par le moyen d'un
Alcali fixe: Nous en avons donné un
exemple dans le IV^e. Problème, en par-
lant de la préparation de l'Esprit-de-Sel
ammoniac.



XXXV^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Cuivre par un Sel alcali volatile.

SOLUTION.

VERSEZ ^fur de la limaille de Cuivre
bien fine douze fois son poid d'Ef-
prit-de-Sel ammoniac, bouchez exacte-

DISSOLUTION DU CUIVRE. 83
ment la bouteille de verre, & secouez plusieurs fois le mélange, il deviendra d'abord d'un bleu clair comme celui des Barbots, ensuite il prendra une couleur d'un bleu violet ; pour lors vous n'aurez qu'à décanter la teinture, vous reverferez de nouvel Esprit-de-Sel ammoniac sur le Cuivre, & vous ferez la même chose jusqu'à ce qu'il foit entièrement diffout.

O B S E R V A T I O N.

Une très-petite quantité de Cuivre fuffit pour colorer l'Alcali volatile ou l'Esprit-de-l'Urine d'un très-beau bleu, c'est un effet que ne produit aucun autre Métal ; d'où l'on voit qu'au moyen de l'Alcali volatile on peut aisément découvrir s'il y a du Cuivre dans un alliage métallique ; ainsi lorsque l'Argent donnera une couleur bleue à l'Esprit-de-Sel ammoniac, on ne pourra point le regarder comme parfaitement pur.



XXXVI. PROBLÈME.

*Dissoudre l'Or , l'Argent , le Mercure ;
l'Etain & le Bismuth par l'Alcali vo-
latile.*

PREMIERE SOLUTION.

VERSEZ peu-à-peu de bon Esprit-de-Sel ammoniac dans de l'eau régale où l'on aura mis de l'Or en dissolution, ou dans de l'Eau-forte où l'on a fait dissoudre de l'Argent, du Mercure, de l'Etain ou du Bismuth; il se précipitera quelque chose au commencement; mais en continuant à verser de l'Esprit-de-Sel ammoniac, le Métal qui s'étoit précipité se remettra en dissolution.

II^e. SOLUTION.

Précipitez, par le moyen d'un Sel alcali ou de l'Huile de Tartre par défaillance, l'Or qui est en dissolution dans de l'Eau régale faite avec l'Esprit-de-Sel ammoniac, ou l'Argent, l'Etain & le Bismuth qui sont en dissolution dans l'Eau-forte; versez sur le Précipité de

DE L'ARGENT, DU MERC. &c. 85
L'Esprit-de-Sel ammoniac, bouchez le
vailleau & le secouez, tout le Précipité
se dissolvera; cependant ce Dissolvant
agit plus fortement sur l'Argent que sur
l'Or.

OBSERVATION.

I. Comme l'on a vû jusqu'à présent
que l'Alcali volatile précipitoit le Mé-
tal qui a été dissout dans les Acides, on
auroit eu de la peine à s'imaginer qu'il
dût avoir la propriété de les dissoudre;
& par conséquent de produire deux effets
entièrement opposés; cependant il n'y
a point de contradiction dans ce phéno-
mène: en effet, quoique le Sel alcali
volatile dissolve les Métaux, cela n'em-
pêche point qu'il n'ait encore plus de
disposition à dissoudre les Acides; c'est
pourquoi, quand on en verse peu-à-peu
dans un Acide qui tient un Métal en dis-
solution, l'Acide & l'Alcali volatile
s'unissent, & le Métal se précipite; mais
si l'on y met une plus grande quantité
d'Alcali volatile qu'il n'en faut pour la
saturation de l'Acide, pour lors il se
trouve en état de dissoudre de nouveau
le Métal qui s'étoit précipité.

2. L'Or qui a été dissout dans l'Esprit-
de-Sel ammoniac se précipite quand on
le met dans un endroit chaud, ou quand

86 DE L'ACIDE DU VINAIGRE.

on l'expose à l'air libre ; l'Argent ne fait point la même chose , mais il forme des Crystaux. On peut le précipiter par une dissolution de Sel marin dans de l'eau , ou par le moyen de l'Esprit-de-Sel.

XXXVII^e. PROBLÈME.

Concentrer l'Acide du Vinaigre par lui-même.

SOLUTION.

PRENEZ du Vinaigre dont vous distillerez la moitié dans une cucurbitte élevée , la liqueur qui sera passée dans le récipient sera flegmatique & ne sera que légèrement acide, mais ce qui sera resté dans la cucurbitte sera un Vinaigre très-acide & très-concentré.

OBSERVATION.

Le Vinaigre est plus pesant que l'eau , c'est pourquoi un degré de chaleur modéré fait passer d'abord la partie aqueuse, qui cependant contient une portion de l'Acide : comme donc par cette opération le Vinaigre qui reste est dégagé d'une partie de son eau, il faut nécessaire-

D U V I N A I G R E. 87

ment qu'il soit plus concentré & plus actif; c'est par cette raison que le Vinaigre a la propriété de dissoudre les substances végétales & animales, telles que la chair, la corne, les os, &c. quand on les fait bouillir pendant long-tems dans le Vinaigre, & il se forme une matiere liquide & épaisse; car par la cuisson le Vinaigre étant privé d'une portion de son eau devient plus fort, & secondé par le mouvement causé par le feu il devient en état d'opérer plus promptement la dissolution.

XXXVIII^e. PROBLÈME.

Concentrer le Vinaigre par le moyen du Verd-de-gris.

SOLUTION.

I. **R**ÉDUISEZ en poudre du Verd-de-gris, versez dessus dans un Matras du Vinaigre, de maniere qu'il y surpasse de deux pouces, exposez ce mélange à une chaleur modérée qui réponde au 150^e. degré du Thermomètre de Fahrenheit, & remuez-le souvent avec un petit bâton jusqu'à ce que le Vinaigre

prenne une couleur d'un beau verd, vous le décanterez avec précaution en prenant garde de n'en point faire passer qui soit trouble; versez de nouveau Vinaigre sur ce qui sera resté, procédez comme auparavant, & continuez de même jusqu'à ce que le Vinaigre ne se colore plus, il restera très-peu de la matiere qu'on a mise en dissolution.

II. Mêlez ensemble ces Vinaigres ainsi colorés, & mettez-les en distillation dans une cucurbite à feu doux, jusqu'à ce que vous remarquiez qu'il se forme une pellicule à la surface du Vinaigre qui est dans la cucurbite: par cette distillation vous aurez obtenu une liqueur lymphide aqueuse & fort peu chargée d'Acide; mettez ce qui sera resté dans la cucurbite dans un lieu frais; il se formera en très-peu de tems de très-beaux Crystaux verds & transparens; décantez-en la liqueur qui surnage, faites-la évaporer & crySTALLIFER, & continuez les mêmes opérations jusqu'à ce que la liqueur ne fournisse plus de crySTaux. Faites sécher doucement les CrySTaux que vous aurez obtenus & dans un lieu chaud, de peur qu'une chaleur trop forte ne ternisse leur éclat; on les nomme *CrySTaux de Verdet*.

III. Mettez ces CrySTaux dans une cornue de verre, & donnez le feu par

dégrés ; au commencement de la distillation il passera une liqueur flegmatique qu'il faudra ôter ; le Vinaigre viendra ensuite & passera en serpentant sous la forme de filets : c'est le Vinaigre le plus concentré qu'on ait trouvé moyen d'obtenir jusqu'à présent, il restera dans la cornue un Cuivre décomposé ou rongé qu'on peut faire dissoudre de nouveau dans du Vinaigre, & remettre à cristalliser comme auparavant.

O B S E R V A T I O N.

i. Dans cette opération le Vinaigre est privé d'une grande partie de son eau, c'est pourquoi il est plus fort, & il ne s'est presque point altéré par sa combinaison avec le Cuivre qu'il a mis en dissolution ; par conséquent le feu peut l'en séparer très-exactement à la distillation ; c'est ce qu'on ne peut produire au moyen d'autres corps : en effet, le Vinaigre n'agit point du tout sur l'Or, l'Argent & le Mercure, & très-peu sur l'Étain ; mais si on le distille lorsqu'il tient du Plomb en distillation, on obtient une liqueur grasse, épaisse & huileuse, qui diffère entièrement du Vinaigre. Si on distille du Vinaigre après qu'il a mis du Fer en dissolution, on n'obtient qu'une

90 DISSOLUTION DU PLOMB.

liqueur aqueuse très-altérée; si on y fait dissoudre de l'Alcali fixe ou de l'Alcali volatile, ou d'autres substances, jamais on ne pourra en retirer l'Acide pur.


2. On peut encore concentrer le Vinaigre par la gelée; c'est en séparant la partie qui s'est changée en glace. Comme le Vinaigre est composé d'une petite portion d'Acide & de beaucoup d'eau, & comme l'eau se change aisément en glace, on voit que de cette manière on peut le priver d'une grande partie de son flegme.

XXXIX^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Plomb par le Vinaigre pour faire la Ceruse.

SOLUTION.

REMPLISSEZ un grand chapiteau de lames de Plomb semblables à celles qu'on emploie pour garnir les vîtres, en les arrangeant de façon à ne point tomber; placez ce chapiteau sur une cucurbitte dans laquelle vous aurez mis de fort Vinaigre ou du Vinaigre distillé; distillez pendant dix à douze heures à feu doux,

DISSOLUTION DU PLOMB. 
& laissez refroidir le tout pendant quelques heures ; faites sécher lentement le Plomb , il sera blanchâtre & couvert d'une poudre de la même couleur qui est de la Ceruse qu'on peut en enlever avec une brosse. Si on réitère plusieurs fois le même travail le Plomb sera à la fin entièrement changé en Ceruse. Il y aura une portion de Plomb en dissolution dans le Vinaigre qui aura passé à la distillation, ce qui lui donne un goût doux-reux & désagréable ; on peut le précipiter par le moyen d'un Sel alcali.

X L^e. P R O B L É M E.

Dissoudre une Chaux de Plomb par le Vinaigre pour faire le Sucre de Saturne.

S O L U T I O N.

I. P RENEZ un Matras fort élevé ; sur de la Ceruse. versez vingt fois autant de fort Vinaigre, faites bouillir ce mélange à petit feu pendant quatre heures, & secouez-le fréquemment, filtrez la dissolution, versez de nouveau Vinaigre sur ce qui sera resté, & faites la même chose jusqu'à ce que tout soit mis en dissolution.

92 DISSOLUTION DE LA CHAUX

II. Faites évaporer cette liqueur que vous aurez obtenue dans un vaisseau de verre un peu plat, mais dont l'ouverture soit large, jusqu'à ce qu'elle devienne épaisse comme de l'huile; mettez-la ensuite dans un endroit frais, & laissez-la reposer, il se formera un Sel composé dont les Crystaux seront pointus à leur sommet; décantez - en la liqueur, faites sécher doucement les Crystaux, ils auront un goût doux comme du sucre, c'est ce qui fait donner à ce Sel le nom de *Sucre de Saturne*.

OBSERVATION.

1. La Litharge ou le Minium mis en dissolution ne se filtrent point si aisément à froid que la Ceruse; c'est pourquoi il faut que cette opération se fasse tandis que la liqueur est chaude: on nomme la dissolution *Vinaigre de Saturne* ou *Lait virginal*, parce que quand elle est étendue dans de l'eau on peut s'en servir pour blanchir la peau & pour faire passer les boutons & les taches de rousseur; mais ce cosmétique est nuisible à la santé.

2. Si on fait évaporer cette liqueur jusqu'au quart, & qu'on y remette ensuite de nouveau Vinaigre, & qu'on la fasse épaisir jusqu'à consistance de miel,

une partie de l'Acide du Vinaigre qu'on y aura mis restera unie au Métal; l'on nomme *Huile de Saturne* la liqueur grasse, huileuse & douceâtre qu'on aura obtenue. Plus on réitérera cette opération, plus la liqueur deviendra grasse, & plus on aura de peine à la sécher.

3. Quand on fait redissoudre le Sucre de Saturne dans du Vinaigre, si on l'épaissit jusqu'à consistance de miel, qu'on en dégage les saletés en laissant reposer la liqueur, & qu'on la mette ensuite à cristalliser, on obtiendra des Crystaux plus grands & plus compactes, qui ressemblent parfaitement à du Sucre, & qui en ont le goût. Si on réitére cette dissolution & cette évaporation, on obtient une substance qui se dissout difficilement à une chaleur modérée, mais qui se liquéfie comme de la cire à une chaleur un peu plus forte.

X L I^e. P R O B L É M E.

Dissoudre le Cuivre par le Vinaigre pour faire du Verd-de-gris.

S O L U T I O N.

FAITES avec des lames de Cuivre la même opération que vous avez faite avec des lames de Plomb dans l'o-

§4. DISSOLUTION DU CUIVRE
pération précédente ; le Vinaigre qui passera à la distillation sera d'une couleur verte & d'un goût désagréable ; si on le fait évaporer il deviendra d'un verd d'Émeraude. On trouvera une espèce de Verdet ou de Verd-de-gris formé à la surface des lames de Cuivre.

OBSERVATION.

1. Comme cet Acide quoique foible agit très-facilement sur le Cuivre, & comme une seule goutte de cette dissolution suffit pour causer un vomissement, on peut concevoir la raison pourquoi le Cuivre se rouille si aisément, & de quelle conséquence il est de ne point faire usage de vaisseaux de Cuivre pour la préparation des alimens, sur-tout lorsqu'il y entre des Acides. Il est vrai qu'on tâche de remédier à ces inconvéniens en faisant étamer les vaisseaux de Cuivre ; mais ce remède n'est point suffisant, attendu qu'il y a très-souvent des endroits imperceptibles du Cuivre qui ne prennent point l'Étain, & qui par conséquent sont exposés à l'action de l'Acide parce qu'ils sont à découvert.

2. Ce Verd-de-gris ne ressemble au Verdet ou Verd-de-gris ordinaire, ni par sa couleur ni par la manière dont il

se prépare : en effet , la substance qu'on appelle ordinairement *Verd - de - gris* , se fait avec du Cuivre & des grappes de raisin dont on a exprimé le jus , il n'est point composé de Vinaigre & de Cuivre tout seuls , car quand on le dissout dans du Vinaigre il reste beaucoup de matiere qui ne se mettent point en dissolution : voyez le Problème *XXXVII*°.

XLII°. P R O B L É M E.

Dissoudre les Terres & Pierres calcaires , le Fer , l'Etain & le Bismuth , par le Vinaigre.

S O L U T I O N.

VERSEZ sur l'une de ces substances environ vingt fois son poid de Vinaigre , faites bouillir ce mélange pendant quelques heures dans une cucurbite de verre , filtrez la dissolution , versez de nouveau Vinaigre sur le résidu , & continuez de la même façon jusqu'à ce que tout ait été mis en dissolution.

O B S E R V A T I O N.

1. La dissolution du Fer est rougeâtre & s'attache si fortement au vaisseau de verre dans lequel on fait l'opération ,

96 DIS. DES TERRES ET PIERRES.

qu'il est presque impossible de l'en détacher ; les autres substances métalliques ne donnent point de couleur au Vinaigre. Le Zinc & le Fer y perdent leur éclat métallique ; le Zinc y devient noir, le Fer d'un jaune brun, & jamais le Vinaigre ne peut le dissoudre entièrement, il en reste toujours une portion qui ne peut être mise en dissolution, de sorte qu'il ne faut regarder cette opération que comme une extraction ou comme la dissolution d'une partie de ce qui constitue ce Métal. La partie du Bismuth qui n'a point été mise en dissolution par le Vinaigre, conserve son éclat métallique.

2. Comme on est dans l'usage de mêler du Zinc, du Bismuth ou du Régule d'Antimoine avec l'Etain pour en augmenter la dureté, & que les Acides foibles ne peuvent dissoudre le Régule d'Antimoine comme les deux autres demi-Métaux ; il est meilleur pour la santé d'allier l'Etain avec le Régule d'Antimoine qu'avec le Zinc & le Bismuth, quand il s'agit de faire de la vaisselle ou des ustensiles de ménage.



XLIII^e. PROBLÈME.

Précipiter par l'Alcali fixe les substances qui ont été dissoutes par le Vinaigre

SOLUTION.

VERSEZ peu-à-peu de l'Alcali fixe ou de l'Alcali volatile dans la dissolution jusqu'à ce qu'en y en faisant tomber une goutte il ne se forme plus de nuages ; décantez pour lors la liqueur, édulcorez la Chaux précipitée avec de l'eau chaude , & faites-la sécher.

OBSERVATION.

1. Comme l'Acide a plus de disposition à dissoudre un Sel alcali , il s'unit avec lui , & laisse tomber la substance qu'il tenoit en dissolution ; mais il arrive presque toujours qu'il s'attache une portion de la matiere précipitante à celle qui est précipitée ; pour remédier à cet inconvénient , comme dans le cas dont il s'agit , la matiere précipitante est un Sel , on se sert de l'eau pour la dissoudre & la séparer ; c'est ce qu'on nomme *édulcorer*.

2. On nomme *Magisteres* les corps qui

ont été précipités, on les nomme aussi *Crocus* ; quand ce sont des substances métalliques, ou bien en général, on leur donne le nom de *Chaux*, mais c'est improprement ; ces précipités varient pour la couleur, tant par eux-mêmes qu'en raison des différentes matières précipitantes qu'on a employées.

3. Il arrive souvent que les substances qui ont été mises en dissolution par un Acide peuvent être précipitées par le moyen d'un Acide plus puissant ; c'est pour cette raison que le Sucre de Saturne, quand il a été mis en dissolution dans de l'eau, peut être précipité par l'Huile de Vitriol.

XLIV^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Terres & Pierres calcaires par l'Acide vitriolique.

SOLUTION.

VERSEZ de l'Esprit ou de l'Huile de Vitriol sur de la Chaux, de la Craie ou sur du Spath alcalin, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus d'effervescence, mettez cette dissolution en digestion pendant quelques tems dans un endroit

DISSOLUT. DES TERRES, &c. 99
chaud, versez-y ensuite un peu d'eau
chaude, filtrez la liqueur, faites-la éva-
porer & crySTALLIFER, vous obtiendrez des
petits CrySTaux semblables à des plumes,
qui sont dépourvus de saveur, & qui ne
feront que peu ou point du tout solubles
dans l'eau.

OBSERVATION.

Lorsqu'on traite des Pierres & des
Minéraux dans les vaisseaux fermés pour
en faire l'analyse, après avoir donné un
feu très-violent, on trouve quelquefois
dans le col de la cornue de terre dont on
s'est servi, des CrySTaux de cette espèce
qui ne sont point solubles dans l'eau ; il
y a tout lieu de croire qu'ils n'existoient
point auparavant dans le Minéral, mais
ils se forment de la même manière qui
vient d'être décrite dans l'opération,
c'est-à-dire, par la combinaison qui se
fait de la terre calcaire qui s'y trouve
avec l'Acide vitriolique.



 XLV^e. P R O B L É M E.

Dissoudre en partie l'Argille dans l'Acide vitriolique ; & faire par - là une espèce d'Alun.

S O L U T I O N.

VERSEZ de l'Huile de Vitriol dans un Matras où vous aurez mis de l'Argille bien blanche , mettez ce mélange au bain de sable , & distillez en augmentant le feu par degrés jusqu'à ce qu'il soit très-violent; versez de l'eau chaude sur le résidu , faites filtrer cette eau, évaporez - la jusqu'à pellicule , & faites - la crySTALLISER , vous obtiendrez des CrySTaux déliés qui auront un goût douceâtre & astringent.

O B S E R V A T I O N.

1. Si on précipite cette dissolution par le moyen de l'Huile de Tartre par défaillance , il tombe une Terre calcaire qui fait effervescence avec tous les Acides comme la Terre de l'Alun édulcorée, soit que cette Terre calcaire ait été auparavant cachée dans l'Argille , soit

DANS L'ACIDE VITRIOL. 101
qu'elle y ait été formée dans l'opération
par l'Acide vitriolique.

2. Comme les Crystaux qu'on a obtenus par ce moyen ont beaucoup de rapport avec l'Alun, & comme c'est une Terre ou Pierre argilleuse, telle que la Glaise ou le *Kneiss*, qui sert ordinairement de matrice à ce Sel; & outre cela, comme les Crystaux obtenus par l'opération qui précède cette dernière, ne ressemblent point du tout à de l'Alun, il y a toute apparence que ce n'est point une Terre calcaire mais une Terre argilleuse, ou du moins une Terre masquée dans l'Argille qui sert de base à l'Alun.

X L V I^e. P R O B L É M E.

Dissoudre le Fer & le Zinc par l'Huile de Vitriol, pour faire le Vitriol martial & le Vitriol de Zinc.

S O L U T I O N.

I. **V**ERSEZ sur de la limaille de Fer ou de Zinc une quantité égale d'Huile de Vitriol; joignez - y une ou plusieurs parties d'eau à proportion de la force de votre Acide vitriolique; la dissolution se fera avec une effervescence

102. DISSOLUTION DU FER

très - considérable , & il s'élevera beaucoup de vapeurs qui auront une odeur de Soufre si c'est du Zinc que vous faites dissoudre , & qui sentiront l'ail si c'est du Fer ; si on fait la dissolution dans un vaisseau dont le col soit étroit , ces vapeurs s'allumeront à la flamme d'une bougie qu'on y présente , & feront briser les vaisseaux , à moins qu'ils ne soient fort épais , & qu'on ne bouche point sur le champ l'ouverture.

II. Quand la dissolution est faite , vous trouverez qu'il se sera séparé des deux substances une terre noire , c'est pourquoi vous y verserez encore plus d'eau , de peur que la liqueur ne ronger le papier du filtre ; filtrez-la ensuite , faites-la évaporer & cristalliser , la dissolution du Fer donnera un Vitriol verdâtre , & celle du Zinc un Vitriol blanc qui aura presque la forme des Crystaux du Nitre.

OBSERVATION.

1. Si on remet de la limaille de Fer dans l'eau qui a servi à la cristallisation du Vitriol martial , & qu'on y ajoute de nouvelle eau , elle dissout encore le Fer , & l'on peut ainsi continuer à faire dissoudre , évaporer & cristalliser tant qu'il restera de l'Huile de Vitriol dans la li-

quetr. Selon l'expérience de Kunckel on peut avec une livre d'Huile de Vitriol faire plus de-trois livres de Vitriol martial de cette maniere.

2. On a fait pendant très-long-tems du Vitriol de Zinc sans connoître le Métal qui y étoit contenu; mais pour s'en convaincre il suffit de faire dissoudre le Vitriol blanc dans de l'eau; on précipitera la dissolution par le moyen d'un Sel alcali fixe, on mêlera la matiere précipitée avec un huitième de charbon en poudre, & on mettra le mélange en distillation dans une cornue de grès à un feu violent; si après l'opération on casse la cornue on y trouvera le Zinc réduit & sublimé par l'action du feu dans le col de la cornue: on peut aussi faire du Cuivre jaune avec ce Précipité.

XLVII^e. PROBLÈME.

Dissoudre l'Argent, le Cuivre, le Plomb, l'Etain, le Bismuth, le Régule d'Antimoine & l'Arsenic par le moyen de l'Huile de Vitriol.

SOLUTION.

VOUS mettrez une de ces substances métalliques, qui doit être ou en maille ou divisée, dans un matras ou

dans une cucurbite, vous verserez dessus une fois autant d'huile de Vitriol; vous placerez le tout sur un bain de Sable, & vous ferez évaporer le mélange presque jusqu'à siccité; quand il ne se forme plus de bulles ce sera une marque que la dissolution sera bien faite; versez ensuite de l'eau chaude par dessus, & filtrez la dissolution.

OBSERVATION.

1. Quand c'est de l'Argent qu'on a fait dissoudre dans de l'Huile de Vitriol, il ne faudra point verser d'eau dans la dissolution, car il s'en précipiteroit une portion.

2. Quand après avoir fait dissoudre du Cuivre on verse de l'eau dans la dissolution, elle devient d'un bleu verdâtre, & en la faisant évaporer & crySTALLISER on obtient de très-beaux CrySTaux de Vitriol de Venus, & la liqueur qui reste est en état de dissoudre encore de nouveau Cuivre, comme nous avons dit que cela arrivoit au Fer.



XLVIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre en partie le Mercure par l'Huile de Vitriol, pour faire le Turbith minéral.

SOLUTION.

I. **V**ERSEZ dans un Matras de verre dans lequel vous aurez mis du Mercure crud, partie égale d'Huile de Vitriol concentrée; mettez ce mélange au bain de Sable, donnez d'abord un feu doux que vous augmenterez toujours par degrés jusqu'à ce qu'il ne parte plus de vapeurs, il vous restera une poudre blanche extrêmement corrosive.

II. Prenez cette matiere sèche tandis qu'elle est encore chaude, réduisez-la en une poudre très-fine dans un mortier de verre, & jettez-la dans vingt fois son poid d'eau chaude, la poudre en se précipitant deviendra d'un jaune de citron; secouez bien le vaisseau, donnez à la matiere le tems de se précipiter, décantez l'eau & remettez-en de nouvelle jusqu'à ce que la poudre soit parfaitement dépourvue de goût, & vous aurez par-là le *Turbith*.

III. Faites évaporer l'eau qui a servi

106 DISSOL. DU MERCURE, &c.
à édulcorer le Turbith, & vous obtiendrez des Cryftaux de Mercure ; mais si vous y verféz peu-à-peu de l'Huile de Tartre il fe précipitera une poudre rougeâtre.

O B S E R V A T I O N.

1. Quand on ne peut point faire cette opération sous une cheminée qui tire bien, on ne peut mieux faire que de distiller l'Huile de Vitriol & le Mercure dans une cornue de verre pour se mettre à couvert des vapeurs dangereuses qui partent de ce mélange.

2. On voit que dans cette opération l'Huile de Vitriol produit deux effets différens sur le Mercure, il en dissout une partie au point de le rendre miscible à l'eau de l'édulcoration ; & d'un autre côté il en rend une autre partie assez fixe au feu pour entrer en fusion lorsqu'il est violent, & pour lors elle devient d'un rouge de sang.



 XLIX^c. PROBLÉME.

Précipiter les Substances terreuses & métalliques qui ont été mises en dissolution dans l'Huile de Vitriol.

SOLUTION.

I. **C**ETTE opération de même que la XLIII^c. peut se faire par un Sel Alkali fixe aussi-bien que par un Alkali volatile, & ce dernier Sel peut être dégagé par le moyen du premier.

II. Cette précipitation peut se faire aussi par le moyen d'un Métal qu'on peut mettre dans la dissolution, & que l'Acide vitriolique ait plus de disposition à dissoudre que la substance qu'il tenoit déjà en dissolution; on n'a par exemple qu'à mettre du Fer dans une dissolution de Cuivre, c'est de cette manière qu'en Hongrie & en d'autres endroits l'on obtient ce qu'on appelle le *Cuivre de cémentation*; cela se fait par la précipitation qu'on fait du Cuivre qui a été mis en dissolution par la Nature.

OBSERVATION.

Il faut prendre garde de ne point mettre

dans la dissolution plus d'Alcali qu'il n'en faut pour la saturation de l'Acide, lorsqu'il s'agit de précipiter des substances qui, comme on a vû dans les opérations précédentes, peuvent être dissoutes par l'Alcali fixe, sans cela l'Alcali redissoudroit de nouveau le Précipité. Si l'on verse de l'eau dans de la dissolution d'Argent, il s'en précipite une partie; cependant il en reste encore une portion dans le dissolvant, on peut la précipiter par le moyen de l'Eau-forte, de l'Esprit-de-Sel, ou par du Sel marin dissout dans de l'eau.

L^e. P R O B L È M E.

Dissoudre les Terres & Pierres calcaires par l'Acide nîtreux, & faire avec la Craie qui a été mise en dissolution le Phosphore de Balduinus.

S O L U T I O N.

I. **V**ERSEZ quatre parties d'Esprit-de-Nître sur une partie de Terre alcaline ou calcaire bien pure, elle se dissolva avec effervescence, mais il ne s'éleva point de vapeurs jaunes comme

DIS. DES TERRES ET PIERRES. 109
il arrive dans la dissolution de quelques
Métaux.

I I. Faites évaporer la dissolution de
la Craie dans un vaisseau de verre , met-
tez ce qui restera sur un plateau que vous
placerez sous une moufle , faites - le sé-
cher & rougir peu-à-peu , vous obtien-
drez une matiere à qui le Soleil ou toute
autre lumiere se communiquera , qui de-
viendra lumineuse dans l'obscurité , &
qui perdra & reprendra cette propriété ;
cette matiere s'appelle *Phosphore de Bal-*
duinus , du nom de celui qui en est l'In-
venteur.

O B S E R V A T I O N.

La Pierre phosphorique de Bologne ,
aussi-bien que les *Fluors* ou Crystaux co-
lorés qu'on rencontre souvent dans les
souterrains des Mines , ont beaucoup de
rapport avec ce Phosphore pour leurs
propriétés , cela pourroit donner lieu de
conjecturer quels sont les principes dont
ils sont composés.



L I^e. P R O B L È M E.

Faire dissoudre de l'Argent dans de l'Eau-forte pour avoir des Crystaux d'Argent.

S O L U T I O N.

I. **P** RENEZ de l'Argent bien pur que vous réduirez en lames minces à coups de marteau ; ou bien faites-le fondre dans un creuset bien net , & quand il sera fondu versez-le dans de l'eau froide en le faisant couler sur un balet dont la moitié sera dans l'eau , & que vous tournerez ; par ce moyen l'Argent se divisera en petits grains ou globules creux.

II. Sur cet argent en grenaille ou sur ces lames versez deux fois autant de bonne Eau-forte précipitée ; il se formera à la surface de l'Argent de petites bulles qui s'en détacheront enfin pour monter vers le haut de la liqueur , & qui en s'élevant s'augmenteront pour venir crever à la surface ; cela met l'Eau-forte en mouvement & l'échauffe au point de bouillonner , de répandre des vapeurs rouges , & elle se chargè de l'Argent sans pour cela changer de couleur ; pour lors elle est d'un goût amer , corrosif & brûlant.

III. Mettez encore peu-à-peu une petite quantité d'Argent dans cette Eau-forte jufqu'à ce qu'elle ne puiffe plus en diffoudre & foit au point de la faturation ; vous la placerez alors dans un lieu frais où vous la laifferez reposer , il fe formera des Cryftaux composés de petites lames blanches , triangulaires , très - déliées ; c'est ce qu'on nomme *Sel d'Argent*, *Vitriol d'Argent*, ou *Cryftaux d'Argent*. Si l'Eau-forte n'avoit point été parfaitement faturée , il n'y aura qu'à la faire un peu évaporer & la mettre ensuite à cryftallifer..

O B S E R V A T I O N.

I. Quand on met un peu d'Argent dans de l'Eau-forte ordinaire elle devient communément trouble , & il tombe au fond une substance ou fécule qui mise en fusion avec de l'Alcali fixe , donne un petit régule d'Argent : ce qui produit cette fécule qui se précipite , c'est ou de l'Acide vitriolique ou de l'Esprit-de-Sel qui s'est uni avec l'Eau-forte quand on en a fait la préparation : en effet, ces deux Acides précipitent l'Argent qui est en dissolution dans l'Acide nîtreux ; le Précipité fait par l'Acide vitriolique est plus difficile à fondre que celui qui est fait par

112 DISSOLUT. DE L'ARGENT

L'Acide du Sel marin. Si on veut dégager l'Eau-forte de cette portion d'Acide vitriolique ou d'Esprit-de-Sel, on en prend environ la trentième ou quarantième partie ; on y fait dissoudre de l'Argent jusqu'à saturation ; au commencement l'Eau-forte paroîtra trouble & laiteuse , on la filtre toute chaude au travers d'un papier, & on la verse dans le reste de l'Eau-forte jusqu'à ce qu'il ne s'y forme plus de petits nuages ; on la laisse ensuite reposer pendant quelques heures, afin que la fécule ait le tems de se déposer ; on y remet pour lors encore un peu de la première dissolution , & l'on continue la même chose tant qu'on remarque que l'Eau-forte se trouble ; pour lors on la décante ou on la fait passer au travers d'un filtre de papier plié en quatre, en prenant garde de ne le point trop charger, de peur que le papier qui est déjà rongé ne vienne à se déchirer. On nomme cette opération *precipiter l'Eau-forte*, & l'Eau-forte ainsi purifiée s'appelle *Eau-forte précipitée*.

2. Lorsque l'Argent a été dissout, on trouve presque toujours au fond du vaisseau une poudre noire qui est de l'Or pur qui n'est point soluble dans l'Eau-forte, c'est pourquoi l'on peut se servir de cette méthode pour séparer l'Or d'avec l'Ar-

gent ; on nomme *quartation* cette séparation de l'Or d'avec l'Argent : car l'on a remarqué que quand un alliage d'Or & d'Argent est composé d'un tiers d'Or, la meilleure Eau-forte n'agit point sur l'Argent, mais lorsqu'il entre plus des deux tiers d'Argent dans l'alliage, l'Eau-forte le dissout, & plus il y a d'Argent mieux la dissolution se fait ; cependant l'Argent se dissout très-bien lorsque l'Or fait un quart de l'alliage, & pour lors l'Or demeure sous la forme métallique qui lui est propre, & il ne s'en perd pas la moindre chose, ce qui est presque inévitable lorsqu'il est sous la forme d'une poussière déliée. C'est pour cette raison que dans la séparation de l'Or ou dans le *départ* on observe communément cette proportion, ce qui a fait donner le nom de *Quartation* à cette opération.

3. Si l'Eau-forte prend une couleur verte par la dissolution, c'est une preuve que l'Argent n'étoit point parfaitement pur, mais qu'il étoit allié avec du Cuivre.

4. On peut étendre la dissolution avec de l'eau pure, sans que l'Argent se précipite, comme cela arrive lorsqu'il a été dissout dans l'Huile de Vitriol ; cela n'empêche point que cette Eau-forte ne soit très-corrosive ; elle noircit la peau au point que cette couleur ne disparoît

114 DISSOLUT. DE L'ARGENT

qu'avec la peau elle-même : c'est pour cette même raison qu'on peut se servir de la dissolution d'Argent dans l'Eau-forte avant que de l'avoir étendue pour tracer des desseins sur le marbre, l'Agate & le Jaspe, & peut-être même la Porcelaine, en en couvrant la surface d'une matiere qui ne soit point soluble par l'Eau-forte, en traçant avec un outil pointu sur cette surface les figures qu'on jugera à propos, & en y passant ensuite de la dissolution d'Argent. Lorsqu'on veut tracer sur le marbre, en repassant plusieurs fois sur le même endroit on peut faire pénétrer la couleur jusqu'à un pouce d'épaisseur ; mais pour peu qu'il y ait une particule saline dans l'eau dont on se sert pour étendre la dissolution elle deviendra trouble, c'est pourquoi l'on pourra se servir avec succès d'une pareille dissolution d'Argent pour faire l'épreuve d'une eau ou d'une liqueur, & voir si elles contiennent quelque chose de salin.

5. Les Crystaux qu'on obtient d'une dissolution d'Argent qui n'a point été entièrement saturée & évaporée, sont unis avec une portion plus grande d'Acide, & par conséquent plus corrosifs que les crystaux qu'on obtient d'une dissolution saturée. Si on fait évaporer les Cry-

taux, ou même la dissolution a ficité dans une capsule ou vaisseau de verre plat, qu'ensuite on les fasse entrer en fusion, qu'on verse cette matiere dans des moules, il se forme ce qu'on appelle la *Pierre infernale* ou *Cautique lunaire*; les Chirurgiens s'en servent pour détruire les chairs baveuses, &c.

6. Si on fait dissoudre ces Crystaux d'Argent dans de l'eau, & qu'on verse cette eau, ou même de l'Eau-forte dans laquelle on a fait dissoudre de l'Argent, dans une eau où l'on a mis du Nître en dissolution, il ne se fera point de précipitation, mais l'Argent s'unira très-étroitement avec le Nître : si on fait évaporer cette liqueur, & qu'on la mette à crySTALLIFER, on obtiendra des Crystaux composés d'Argent & de Nître. Il s'est trouvé des Imposteurs qui ont mis à profit ce procédé; ils mettoient de ce Nître qui contient de l'Argent sur du Plomb en fusion, & faisoient croire qu'ils avoient converti du Plomb en Argent; mais cette fourberie est aisée à découvrir, il n'y a qu'à dissoudre ce Nître dans de l'eau, & y tremper une lame de Cuivre bien nette, alors l'Acidè nîtreux qui tient l'Argent en dissolution le quitte pour s'unir au Cuivre à la surface duquel l'Ar-

116 DISSOLUT. DE L'ARGENT
gent s'attache, ou bien il se précipite au
fond du vaisseau.

7. Si on met un peu de Crystaux de
Nître & d'Argent dans un petit creux
fait dans un charbon ardent, ils s'allu-
ment, brûlent comme feroit du Nître
seul, & l'Argent pur reste en arriere.

LII^e. P R O B L É M E.

*Précipiter l'Argent dissout suivant l'opéra-
tion précédente par l'Acide du Sel marin,
& faire la Lune cornée avec le Précipi-
té.*

S O L U T I O N.

I. **E**TENDEZ une dissolution d'Ar-
gent dans quatre fois autant d'eau
pure, & versez - y gouttes à gouttes du
Sel marin dissout dans de l'eau chaude ;
la dissolution d'Argent deviendra blan-
che & s'épaissira, continuez à y verser
de la solution de Sel & à secouer le vai-
seau jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus
rien ; laissez reposer le tout pendant quel-
ques tems, ensuite vous y remettrez en-
core un peu de solution de Sel ; & lors-
que la dissolution ne se troublera plus,
décantez la liqueur qui surnage au-dessus

du Précipité que vous édulcorerez en y versant de l'eau chaude, jusqu'à ce qu'il soit entièrement dépourvu de saveur; faites - le bouillir ensuite dans de l'eau bien pure, filtrez cette eau, & faites sécher peu-à-peu la fécule qui sera restée sur le filtre, elle sera du double plus pesante que l'Argent que vous aurez employé dans l'opération.

II. Mettez le Précipité dans un creuset bien net que vous exposerez au feu de réverbère; faites fondre le Précipité, ce qui se fera très-aisément, & versez la matière fondue sur un plateau de marbre, vous obtiendrez par ce moyen une substance pesante, brillante, opaque, d'une couleur brune & tenace, qui a de la ressemblance avec de la corne, & qu'on nomme pour cette raison *Lune cornée*.

O B S E R V A T I O N.

1. Par l'addition d'une dissolution de Sel qu'on verse dans l'Eau-forte on en fait de l'Eau régale; & quoique l'Eau régale n'agisse point sur l'Argent, cependant dans l'opération dont il s'agit, l'Acide du Sel s'unit si étroitement avec lui que l'action seule du feu n'est point en état d'en rompre l'union pendant que le feu en sépare l'Acide nitreux; au con-

118 DISSOL. DE L'ARGENT, &c.

traire, cette union fait qu'à grand feu l'Argent se dissipe & devient volatile. Si l'on veut donc recouvrer l'Argent qui est contenu dans la Lune cornée, il faut lui joindre pour intermède une substance avec qui l'Acide de l'Eau régale ait plus de disposition à s'unir qu'avec l'Argent; on peut se servir pour cela d'un Sel alcali fixe aussi-bien que d'une substance inflammable telle que de l'Huile. Il n'y a donc qu'à mêler une de ces deux choses avec la Lune cornée, la faire fondre dans un creuset bien net, & on recouvrera l'Argent qui y étoit contenu.

2. Si au lieu d'une dissolution de Sel marin on verse de l'Esprit-de-Sel dans la dissolution d'Argent, il se formera encore de l'Eau régale, & l'on obtiendra de la Lune cornée. On peut encore l'obtenir en mêlant à sec de l'Argent précipité par le Cuivre, avec deux parties de Mercure sublimé corrosif, & en mettant ce mélange en distillation dans une cornue au bain de sable, en donnant le feu le plus violent. La Lune cornée ne se dissout ni par l'Eau-forte ni par l'Eau régale, mais l'Huile de Vitriol agit un peu sur elle.



LIII. PROBLÈME.

Dissoudre le Mercure & le Plomb dans l'Eau-forte, & en obtenir ensuite des Crystaux.

SOLUTION.

I. **S**UR une partie de Mercure versez une partie & demie de bonne Eau-forte, mettez-les sur le feu; le Mercure qui est au fond du vaisseau commencera à bouillonner, & disparaîtra à la fin entièrement; quand tout aura été dissout, versez-y encore un pen de Mercure jusqu'à ce qu'il en reste une petite portion qui ne se dissolve plus. Cette dissolution est claire & transparente comme de l'eau; elle fera d'un goût très-pénétrant & aura l'odeur de l'Eau-forte.

II. Prenez de l'Eau-forte étendue dans dix fois son poid d'eau, versez-en quatorze parties sur une partie de Plomb en grenailles, ou de Chaux de Plomb, il se fera une effervescence considérable, & il se formera une écume blanche quand cette effervescence sera finie; faites bouillir le mélange pendant quelques heures, laissez ensuite reposer la dissolution pour

120 DISSOLUT. DU MERCURE
qu'elle refroidisse , après quoi vous la
filtrerez.

III. Versez la dissolution décrite au
n°. I. toute chaude dans un vaisseau de
verre froid , & laissez-la reposer , il se
déposera une substance saline , blanche
& transparente , vous en décanterez la
liqueur , vous la ferez évaporer jusqu'à
moitié , & la mettrez dans un endroit
frais , il se formera de nouveaux Cryf-
taux.

IV. Faites évaporer jusqu'à pellicule
la dissolution du n°. II. & mettez-la à
crystalliser dans un lieu frais , vous ob-
tiendrez des Crystaux solides & très-pe-
sants qui ont un goût doucereux , mais ce-
pendant plus austere que les Crystaux de
Plomb faits par le Vinaigre.

O B S E R V A T I O N.

1. Parmi les Métaux qui sont mis en
dissolution par l'Eau-forte il n'y a que
l'Argent , le Plomb & le Mercure qui
forment des Crystaux avec cet Acide ;
la même chose n'arrive point aux autres
Métaux.

2. Les Crystaux de Plomb & de Mer-
cure ne détonent point avec le Nître
comme cela arrive aux Crystaux d'Ar-
gent. Les Crystaux de Plomb sont sujets
à décrépiter quand on les met dans le feu,
&

& font une explosion forte qui peut être dangereuse ; mais si on les réduit en une poudre fine , on peut les faire entrer en fusion à un feu violent.

3. Si on met dans une cornue de verre le Mercure dissout dans l'Eau-forte , & si on en distille la liqueur à feu doux sans la faire bouillir, on obtient une Eau-forte affoiblie : si on lui donne ensuite un degré de feu plus fort au bain de sable , jusqu'à ce que les vapeurs rouges commencent à s'élever , on obtient une Eau-forte concentrée , pour lors on ôtera le récipient & l'on en mettra un autre ; on augmentera le feu par degrés, le ballon se remplira de vapeurs rouges , & l'Esprit - de - Nître qui s'y rassemblera sera très-concentré ; & même après avoir été gardé pendant plusieurs années il en partira des vapeurs d'un jaune d'Or, pourvu qu'on l'ait conservé dans un vaisseau de verre qui se bouche bien exactement. Quand vous aurez laissé refroidir d'eux-mêmes tous les vaisseaux, vous trouverez au fond de la cornue une substance d'un rouge très-vif qui, depuis le fond jusqu'au col du vaisseau, aura différentes nuances, & sera blanche, jaunâtre ; jaune, verdâtre & rouge. Cette matière rouge qui est très-corrosive se nomme *Mercuré précipité rouge.*

L I V^e. P R O B L É M E.

Dissoudre le Fer, le Cuivre, l'Etain, le Bismuth, le Zinc, le Régule d'Antimoine, l'Arjenic & le Cobalt, par le moyen de l'Eau-forte.

S O L U T I O N.

METTEZ dans l'Eau-forte un peu de l'une de ces substances métalliques divisée ou pulvérisée, & quand il n'y aura plus d'effervescence, remettez-en encore & continuez de la même manière jusqu'à ce qu'il ne s'en dissolve plus. Pour la dissolution du Cuivre, du Fer & du Zinc il faudra avoir soin d'étendre l'Eau-forte à proportion de sa force, avec deux ou trois parties d'eau pure.

O B S E R V A T I O N.

1. Il ne faut point mettre dans l'Eau-forte une trop grande quantité de Métal à la fois, sans quoi la dissolution seroit trop violente, l'Eau-forte s'échaufferoit trop fortement, & il se dissiperoit une trop grande quantité de vapeurs rouges; ce qui diminueroit la quantité du Dissol-

want, & feroit qu'on ne pourroit pas dissoudre une aussi grande quantité de Métal dans la même quantité d'Eau-forte, puisqu'il s'en feroit perdu une portion. Ces vapeurs emportent outre cela quelques portions de Métal avec elles ; c'est pour cette raison que la dissolution d'Étain faite trop rapidement n'est point bonne pour faire la couleur écarlate, parce que dans la dissolution il s'est dissipé une trop grande quantité de vapeurs.

2. L'Étain, le Regule d'Antimoine & l'Arfenic ne se dissolvent qu'en partie dans l'opération qui vient d'être décrite ; il y en a une portion qui n'est que rongée & réduite en poudre.

LV^c. PROBLÈME.

Précipiter les substances qui ont été mises en dissolution dans l'Eau-forte.

SOLUTION.

I. **M**ETTEZ dans la dissolution que vous aurez faite d'un Métal un peu d'un autre Métal qui ait plus de disposition à se dissoudre dans l'Eau-forte que le premier ; mettez, par exemple ;

124 PRÉCIPIT. DES SUBSTANCES

des lames de Cuivre dans une dissolution d'Argent, l'Eau-forte agira sur le Cuivre, & l'Argent se précipitera sous la forme métallique qui lui est propre. Voici l'ordre suivant lequel les Métaux sont mis en dissolution par l'Eau-forte ; elle dissout par préférence le Zinc, ensuite le Fer, l'Arfenic, le Cobalt, le Cuivre, le Bismuth, le Plomb, le Mercure, l'Argent.

II. Versez dans la dissolution autant de Sel alcali fixe qu'il en faudra pour la saturation de l'Eau-forte ; le Métal se précipitera sous la forme d'une poudre qu'on aura soin d'édulcorer jusqu'à ce qu'elle n'ait plus aucun goût ; mais quand, pour la précipitation des Métaux qui se dissolvent par les Alcalis, on met plus de Sel alcali qu'il n'en faut pour la saturation de l'Eau-forte, le Précipité est remis de nouveau en dissolution par le Sel alcali superflu.

III. Dans les dissolutions de Plomb & de Mercure on n'aura qu'à verser du Sel marin dissout dans de l'eau, & ces deux Métaux donneront un Précipité blanc qu'on édulcorera soigneusement avec de l'eau, & qu'on fera sécher doucement ; le Précipité du Mercure se nomme *Mercure précipité blanc* .

IV. Le Bismuth en dissolution dans

L'Eau-forte peut être précipité par l'eau toute simple ; en y en versant environ huit fois autant , le Précipité qu'on obtient est un Cosmétique dont les femmes se servent pour se farder ; on le nomme *Blanc d'Espagne*.

O B S E R V A T I O N.

I. Quand on précipite l'Argent par le moyen du Mercure , il est vrai qu'il est dégagé de l'Eau-forte ; mais comme le Mercure a la propriété de dissoudre l'Argent, il se fait un Amalgame par cette précipitation. C'est sur ce principe qu'est fondé la formation de ce qu'on nomme *l'Arbre de Diane* ; voici la maniere de le faire : on fait dissoudre une partie d'Argent dans deux parties d'Eau - forte, on y joint trois parties d'eau , après quoi l'on y met deux parties de Mercure ; on laisse ce mélange en repos , il se fait un Amalgame qui prend une figure assez semblable à celle d'un arbre. On réussira encore mieux à faire l'Arbre de Diane de la maniere suivante : on met un Amalgame de Mercure & d'Argent dans un matras que l'on expose à une chaleur douce pendant quelque tems , on augmente le feu peu-à-peu & par degrés ; au bout de quelques jours on verra qu'il se fera

126 PRÉCIPIT. DES SUBSTANCES

formé non-seulement un arbre , mais même une espèce de buisson.

2. Quand on veut précipiter un corps dissout dans l'Eau - forte par le moyen d'un autre Acide , on ne peut mieux faire que de prendre un Acide dans lequel la substance , qui est en dissolution dans l'Eau-forte , ne se dissolvent que difficilement ou point du tout ; ou bien il faut que de l'union de ce nouvel Acide avec l'Eau-forte il en résulte un Dissolvant dans lequel cette substance ne soit point soluble. C'est ainsi qu'on peut précipiter par l'Huile de Vitriol l'Argent qui a été dissout dans l'Eau-forte , parce que l'Huile de Vitriol n'agit sur ce Métal que quand elle est très-concentrée , & à l'aide d'un feu très - violent. Si l'on verse de l'Esprit-de-Sel dans l'Eau-forte , on fait de l'Eau régale , & par conséquent il faut que l'Argent qui n'est point soluble dans l'Eau régale soit précipité ; mais il seroit inutile de chercher à précipiter le Zinc par le moyen du Sel ou de l'Esprit-de-Sel ou de l'Huile de Vitriol ; la raison est que le Zinc est soluble dans tous les Acides.

3. Comme le Bismuth est soluble dans l'Esprit-de-Sel , on ne réussiroit pas non plus à le précipiter par une solution de Sel marin , ni par l'Esprit - de - Sel , à

moins que cela ne se fit par la quantité d'eau contenue dans la solution; au contraire, la dissolution s'unit plus étroitement avec le Sel, & il se forme une espèce *d'encre sympathique*; voici la manière de la faire.

Faites dissoudre une partie de Bismuth, ou ce qu'on nomme de la Mine de Bismuth, dans deux parties & demie d'Eau-forte; versez cette dissolution sur une partie de Sel marin, distillez ce mélange à feu doux dans une cornue de verre, le Sel qui restera dans la cornue sera bleu tant qu'il sera chaud, & deviendra rouge après avoir refroidi; faites dissoudre ce Sel dans de l'eau bien pure, & décantez la dissolution qui est rougeâtre pour la séparer du résidu ou de la terre blanchâtre qui se fera précipitée; vous aurez une Encre sympathique. Ou bien vous n'aurez qu'à distiller à feu doux pour faire passer la liqueur, & vous conserverez le Sel dans une bouteille de verre que vous puissiez boucher bien exactement; quand vous voudrez vous en servir vous n'aurez qu'à dissoudre ce Sel dans de l'eau. Si on chauffe la dissolution rougeâtre elle devient d'un bleu très-vif, mais elle redevient rouge quand elle est refroidie; si on écrit avec cette dissolution sa couleur rouge disparoît; si on approche

le papier du feu , les lettres qu'on y a tracées paroissent d'une couleur verte , & elles disparoissent au froid & reparoissent de nouveau quand on les chauffe.

LVI^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Pierres & Terres calcaires par l'Esprit-de-Sel marin , pour en faire le Sel ammoniac fixé & le Phosphore de Homberg.

SOLUTION.

I. **V**ERSEZ de l'Esprit-de-Sel marin sur de la Chaux vive ou sur de la Craie jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus d'effervescence ; étendez la dissolution dans deux fois autant d'eau pure , filtrez - la ensuite & faites - la évaporer , vous obtiendrez un Sel qui se décompose à l'air , qui y devient liquide , & qui entre en fusion aussi facilement que de la cire ; on le nomme *Sel ammoniac fixe*.

II. Mêlez du Sel ammoniac avec de la Chaux vive , mettez-les en cémentation pendant quelques heures , ou faites entrer ce mélange en fusion ; ou bien , mettez-la en distillation dans une cornue

pour en dégager le Sel alcali volatil ; lavez le résidu dans de l'eau , filtrez cette eau & faites-la évaporer ; ou bien faites dissoudre votre Sel ammoniac dans de l'eau , versez cette solution sur de la Chaux vive , distillez pour faire passer le Sel alcali volatil , lavez le résidu , faites évaporer cette lessive , vous obtiendrez encore de cette façon du Sel ammoniac fixe ; mais il faut avoir soin de ne point faire entrer dans le mélange plus de Sel ammoniac qu'il n'en faut pour la dissolution de la Chaux ; car pour lors on retrouveroit une partie du Sel ammoniac par la lixiviation.

III. Pulvérisez une partie de Sel ammoniac que vous mêlerez exactement avec deux parties de Chaux éteinte à l'air , mettez ce mélange dans un creuset , & faites-le fondre à un feu doux , ce qui arrivera aussi-tôt que le creuset commencera à rougir ; mais pour lors la matière se gonfle considérablement , c'est pourquoi il faudra la remuer avec une baguette de fer de peur qu'elle ne sorte du creuset. Quand elle sera entrée en fusion vous y tremperez des petits morceaux de Fer ou de Cuivre , afin qu'ils soient recouverts de cette matière , ou bien verrez-la dans un vaisseau de cuivre. Frappez pour lors avec un corps dur sur les petites

barres de Fer ou de Cuivre, ou sur la matiere fondue, sur le champ tout ce qui aura ressenti le coup paroîtra en feu; c'est-là ce qu'on appelle le *Phosphore de Homberg*. Si on veut conserver les petites barres, il faut que ce soit dans un endroit sec & chaud, parce que cette matiere saline est très-disposée à se dissoudre par l'humidité de l'air.

OBSERVATION.

Le Sel ammoniac est composé de l'Acide du Sel marin & d'un Sel alcali volatile; comme l'Acide du Sel marin a plus de disposition à s'unir avec une Terre calcaire qu'avec l'Alcali volatile, le feu le dégage de cet Alcali qui est entièrement dissipé, & pour lors il dissout la Terre calcaire. Il est donc indifférent de dissoudre la Terre calcaire par de l'Esprit-de-Sel qui est déjà tout dégage, ou par celui qui est dans le Sel ammoniac; il n'importe point non plus qu'on mêle avec la Terre calcaire du Sel ammoniac concret ou dissout dans de l'eau, pourvû qu'on donne au mélange un degré de feu convenable, à moins qu'on ne voulût conserver l'Alcali volatile qui partiroit, car pour lors il vaut mieux commencer par dissoudre le Sel ammoniac

DIS. DU CUIVRE. DU FER, &c. 131
dans l'eau, & le verser ensuite sur la
Terre calcaire.

L VII^e. PROBLÈME.

*Dissoudre le Cuivre, le Fer, l'Etain, l'Ar-
senic, le Régule d'Antimoine, le Zinc
& le Bismuth, par le moyen de l'Es-
prit-de-Sel marin.*

SOLUTION.

I. **V**ERSEZ de l'Esprit-de-Sel or-
dinaire sur de la limaille ou sur
des lames de Cuivre, la dissolution de-
viendra d'abord brune & enfin verdâtre,
& il se précipitera une poudre blanche ;
décantez la liqueur de dessus cette fé-
cule, & reversez-la sur de nouveau Cui-
vre, elle deviendra brune de nouveau,
& elle redeviendra verte au bout d'un
certain tems, & il se précipitera encore
une poudre ou fécule blanche.

II. Le Fer & le Zinc s'y dissolvent
encore plus aisément ; la solution est ac-
compagnée d'effervescence, & pendant
qu'elle dure il se précipite des particules
noirâtres qui sont solubles dans de nou-
vel Esprit-de-Sel. La dissolution du Fer

132 DIS. DU CUIVRE, DU FER,
paroît d'abord jaune, elle devient ver-
dâtre lorsqu'elle est entièrement saturée ;
mais quand on la chauffe elle redevient
brune : la solution de Zinc ne prend point
de nouvelle couleur.

III. Versez de bon Esprit-de-Sel sur
de la limaille d'Etain ; ce Métal s'y dis-
sout & la solution prend une couleur
jaune : il faut faire chauffer pendant quel-
ques tems le Bismuth pour qu'il se dis-
solve dans l'Esprit-de-Sel, & la dissolu-
tion devient d'un jaune rougeâtre. Le
Régule d'Antimoine s'échauffe avec ce
dissolvant, & il y est réduit en une poudre
blanche. Pour faire dissoudre l'Arfenic,
ou ce qui vaut encore mieux, le Régule
d'Arfenic, il faut le faire bouillir pen-
dant quelques tems dans l'Esprit-de-Sel ;
pour lors l'Arfenic s'y dissout en partie,
& l'on voit nager une poudre blanche à
la surface de la dissolution.

O B S E R V A T I O N.

1. Comme l'Argent n'est point soluble
dans l'Esprit-de-Sel marin, la couleur
blanche de la poudre que nous avons dit
se précipiter dans la dissolution du Cui-
vre, a induit en erreur bien des gens qui
ont cru que cette poudre étoit ou pou-
voit devenir de l'Argent en la joignant

avec d'autre Argent ; mais ce Précipité n'est qu'une fécule ou une espèce de Chaux de Cuivre qui vient de l'Huile de Vitriol dont on s'est servi dans la préparation de l'Esprit-de-Sel, & qui a passé avec lui. En effet, si on verse un peu d'Huile de Vitriol dans l'Esprit - de - Sel, on obtient beaucoup de cette poudre blanche ; si on la dissout dans de l'eau qu'on fasse ensuite évaporer, cette dissolution devient bleue & donne du Vitriol de Cuivre ; on n'a qu'à mêler la partie qui n'étoit point soluble dans l'eau avec une matiere inflammable, on en fera la réduction, & on trouvera que c'est un vrai Cuivre.

2. Si on laisse reposer la dissolution du Fer, au bout de quelque tems on trouvera qu'il s'est déposé une bonne quantité d'une poudre qui est propre à colorer le verre ; si on fait évaporer la dissolution, on obtient une espèce de Vitriol verd qui se résout aisément en liqueur à l'air.

3. L'Or, l'Argent, le Plomb & le Mercure ne sont point solubles dans l'Esprit - de - Sel tout seul ; & quoique l'Esprit-de-Sel dans la Lane cornée, le Plomb corné & le Mercure sublimé s'unisse avec ces Métaux, cependant cela n'arrive que par la médiation de l'Esprit-

134 PRÉCIP. DES SUBSTANCES, &c.
de-Nître. C'est aussi de cette façon que par le moyen de l'Arsenic on peut diffoudre l'Argent dans l'Esprit - de - Sel marin , comme cela arrive quand on verse de l'Esprit - de - Vin sur la Mine d'Argent rouge , & qu'on la fait chauffer pendant quelques tems.

L V I I I^e. P R O B L É M E.

Précipiter les substances qui ont été mises en dissolution dans l'Esprit-de-Sel marin.

S O L U T I O N.

METTEZ des lames de Cuivre dans la dissolution d'Etain , des lames de Fer dans celle de Cuivre , & du Zinc dans celle de Fer , le Métal dissout sera précipité. En général toutes les substances qui ont été mises en dissolution dans l'Esprit-de-Sel peuvent être précipitées par un Alkali fixe ; il n'y a que le Zinc qu'il faut excepter de cette règle , sa dissolution se met par flocons , ou se coagule lorsqu'on y verse une solution d'Alkali fixe.



L I X^e. P R O B L É M E.

*Dissoudre les Terres & Pierres calcaires ,
par l'Eau régale.*

S O L U T I O N.

VERSEZ de l'Eau régale sur de la Chaux ou sur de la Craie jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus d'effervescence ; filtrez la dissolution, & mettez-la en évaporation, vous obtiendrez deux espèces de Sel ; si c'est de la Chaux que vous ayez fait dissoudre vous aurez du Sel ammoniacal fixe, mais si c'est de la Craie ce sera la matière dont se fait le Phosphore de Balduinus.

O B S E R V A T I O N.

On a vû dans le §. 255 de la première Partie que l'Eau régale est composée d'Eau-forte & d'Esprit-de-Sel ; ces deux Acides agissent séparément sur les Terres calcaires, d'où il suit que l'Eau régale doit aussi produire deux effets : & quoique ces deux Acides soient combinés, aucun des deux n'est détruit ou décomposé, mais chacun d'eux conserve ses mêmes

136 DISSOLUTION DE L'OR

vertus & ses mêmes propriétés, comme on peut s'en appercevoir quand on y met du Sel alcali fixe : en effet, si on fait évaporer la dissolution l'on obtient une portion de Nître régénéré, & une portion de Sel marin régénéré ; c'est pourquoi quand on dissout de la Chaux dans de l'Eau régale on obtient du Sel ammoniacal fixe (voyez le Problème *LVI^e*) ; mais si c'est de la Craie qu'on y a fait dissoudre ; une partie de la matière se change en Phosphore de Balduinus.

LX^e. PROBLÈME.

Dissoudre l'Or dans de l'Eau régale, & le précipiter par un Alkali fixe, pour faire de l'Or fulminant.

SOLUTION.

I. **V**ERSEZ cinq parties d'Eau régale sur une partie d'Or battu fort mince, chauffez la dissolution ; quand tout l'Or sera dissout, ajoûtez-en encore deux grains jusqu'à ce qu'il en reste quelque chose, qui ne se mette point en dissolution ; si l'Or est allié avec un peu d'Argent ce dernier Métal se précipitera sous la forme d'une poudre noire,

& la dissolution prendra une couleur d'un très-beau jaune.

II. Versez dans cette dissolution de l'Huile de Tartre jusqu'à ce qu'elle perde sa couleur jaune; l'Or se précipitera sous la forme d'une poudre; vous l'édulcorez & vous la ferez sécher avec la plus grande précaution en ne la mettant que dans une étuve ou dans un lieu chaud; l'on obtient par-là ce qu'on appelle l'Or *fulminant* qui à une chaleur modérée fait une explosion très-violente, & donne un coup comme feroit le tonnerre.

O B S E R V A T I O N.

I. Si on verse trop de Sel alcali fixe dans la dissolution l'Or perd sa qualité fulminante: on peut aussi faire de l'Or fulminant par le moyen du Sel alcali volatil, mais quand on y en met trop l'Or se redissout de nouveau. Si on fait fulminer l'Or sous une grande cloche de verre, on retrouve l'Or en poussière sous sa forme & avec son éclat métallique; si on veut priver l'Or de sa vertu fulminante, on n'a qu'à le mêler avec du Soufre que l'on fait fondre & qu'on fait brûler ensuite. Il semble que l'Or fulminant dérive sa propriété de l'Alcali volatil qui est entré dans la composition de l'Eau régale, ou du moins qui a servi à en pré-

138 DISSOLUTION DE L'OR, &c.

cipiter l'Or. C'est pour cette raison que, quand on a ôté à l'Or sa propriété fulminante pour avoir versé trop de Sel alcali fixe dans sa dissolution, on peut lui rendre cette propriété en l'humectant à plusieurs reprises avec de l'Alcali volatil : comme il y a de l'Esprit-de-Nître dans l'Eau régale, & comme cet Acide forme un Nître inflammable avec l'Alcali volatil, on pourroit lui attribuer les effets de l'Or fulminant ; mais l'Acide vitriolique dissout l'Alcali encore plus fortement que l'Acide nîtreux. Par la déflagration du Soufre l'Acide vitriolique qui y est contenu s'unit avec l'Alcali volatil, tandis que la partie nîtreuse est consumée & presque entièrement dissipée par le feu. C'est pour la même raison qu'on peut enlever à l'Or fulminant sa propriété, simplement avec de l'Huile de Vitriol.

2. Si on fait imbiber des petits morceaux de linge dans la dissolution d'Or, en les faisant sécher & brûler ensuite, on obtient une poudre dont on peut se servir pour dorer l'Argent en la frottant dessus avec du liège mouillé ; mais cette espèce de dorure consume une plus grande quantité d'Or que celle qui se fait par le moyen du Mercure, & par conséquent elle est plus coûteuse.

L X I^e. P R O B L É M E.

Précipiter l'Or qui a été dissout de la manière précédente par le Vitriol de Cuivre, ou par le Verd-de-gris.

S O L U T I O N.

FAITES dissoudre le Vitriol dans de l'eau, & le Verd-de-gris dans du Vinaigre, filtrez la dissolution; versez-la dans la dissolution d'Or que vous étendez ensuite avec de l'eau, & laissez-la reposer jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus rien; de cette manière on obtient l'Or sous sa forme métallique, & il sera aussi pur que s'il avoit été purifié par l'Antimoine; si on le met en fusion il devient parfaitement ductile; il faut seulement avoir soin de ne point laisser tomber aucune saleté dans la dissolution, & de bien l'édulcorer avec de l'eau chaude après qu'il a été précipité. Dans cette opération on peut mettre huit parties de Vitriol contre une partie d'Or.

O B S E R V A T I O N.

1. Dans l'opération qu'on vient de

140 PRÉCIPIT. DE L'OR, &c.

décrire, l'Or est précipité par deux raisons. 1°. L'Acide du Vitriol ou du Vinaigre s'unit avec l'Eau régale; or comme l'Or n'est soluble ni par l'Acide vitriolique ni par l'Acide du Vinaigre, il est obligé de se précipiter. 2°. Comme le Cuivre se dissout encore plus aisément que l'Or dans l'Eau régale, c'est encore une raison pour que ce dernier Métal se précipite.

2. On peut aussi précipiter l'Or sous la forme d'une poudre brune par le moyen du Mercure dissout dans l'Eau-forte; mais cette maniere de le précipiter est plus pénible, plus coûteuse, & n'est point si exacte que la précédente, attendu que le Mercure a tant de disposition à dissoudre l'Or, qu'il est très-aisé que quelques-unes de ses particules s'attache à ce Métal, & pour lors on est obligé de les en séparer par le moyen du feu dans lequel on fait calciner l'Or qui a été précipité. On peut encore précipiter l'Or sous sa forme métallique par le moyen du Fer; mais comme ce dernier Métal dépose toujours une matiere noire pendant sa dissolution, l'Or qu'on obtient par cette voie n'est point parfaitement pur.

LXII^e. PROBLÈME.

Dissoudre l'Etain dans de l'Eau régale, & avec cette dissolution précipiter l'Or d'une couleur pourpre.

SOLUTION.

I. **F**AITES une Eau régale composée de deux ou trois parties d'Eau forte & d'une partie d'Esprit-de-Sel marin; mettez-y peu-à-peu de petits morceaux d'Etain très-pur, afin que la dissolution s'en fasse lentement & sans chaleur. L'Etain se dissolva pour la plus grande partie, & il ne tombera qu'une terre noire au fond du vaisseau. Quand il ne se dissolva plus rien, décantez la dissolution qui sera toute claire pour la séparer de ce qui sera tombé au fond, & n'y laissez point séjourner l'Etain trop long-tems, car il se précipiteroit une terre ou matiere mucilagineuse ou visqueuse. Quand la solution aura reposé pendant douze heures, remettez-y encore de l'Etain; il arrive quelquefois que pour lors la dissolution prendra une belle couleur gorge de pigeon.

142 DISSOLUTION DE L'ÉTAIN

II. Etendez la dissolution qui vient d'être décrite dans beaucoup d'eau, par exemple, dans cent parties; remuez le mélange avec un tuyau de verre ou avec un petit bâton de bois; prenez une petite quantité de ce mélange dont vous ferez deux parts; versez encore un peu d'eau dans une des parts, & remuez de nouveau; ensuite de quoi vous ferez tomber une goutte de la dissolution d'Or dans chacune des deux parts; vous observerez celle dont la couleur sera d'un plus beau rouge, & vous vous en tiendrez à cette proportion de l'eau pour le reste de la dissolution. Il faut que l'Or ait été dissout auparavant dans trois parties d'Eau-forte & une partie d'Esprit-de-Sel. On prend ordinairement deux parties de solution d'Etain contre une partie de dissolution d'Or; si vous êtes parvenu à rencontrer la juste proportion d'eau dont la dissolution d'Etain doit être étendue, vous n'aurez qu'à y verser votre dissolution d'Or & remuer ce mélange, sur le champ la liqueur prendra une couleur d'un beau rouge; vous la laisserez reposer pendant quelques tems, vous y verserez encore quelques gouttes de la dissolution d'Etain afin de précipiter tout l'Or; ramassez le Précipité rouge qui s'est précipité, & conservez - le

DANS L'EAU RÉGALE. 143
pour vous en servir à donner une couleur d'un rouge pourpre au verre.

OBSERVATION.

1. Il faut bien prendre garde, en faisant dissoudre l'Étain, que la dissolution ne se fasse avec effervescence, & qu'il n'en parte une vapeur jaune : en effet, quand cela arrive la dissolution n'est plus propre à être employée à cette précipitation. Il paroît par-là que cette vapeur volatile est une des causes qui contribue à la couleur pourpre.

2. On peut se servir de cette précipitation pour découvrir l'Or en quelque petite quantité qu'il soit mêlé dans un corps.

LXIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Cuivre, le Fer, le Plomb, le Bismuth, l'Arsenic, le Régule d'Antimoine, le Zinc & le Cobalt, par l'Eau régale.

SOLUTION.

QUAND on dissout du Bismuth, de l'Arsenic & du Régule d'Antimoine dans de l'Eau régale, il faut faire

144 DIS. DU CUIVRE, DU FER, &c.
chauffer la dissolution ; les autres substances s'y dissolvent à froid. Le Plomb se dissout plus aisément dans l'Eau régale que dans l'Esprit-de-Sel ; cela n'empêche point que la dissolution ne devienne un peu trouble.

O B S E R V A T I O N.

Comme l'Eau régale est un composé d'Eau-forte & d'Esprit-de-Sel, il est aisé de concevoir que les Métaux tels que le Cuivre, le Fer & le Zinc qui sont solubles dans l'Eau-forte & dans l'Esprit-de-Sel, doivent aussi l'être dans l'Eau régale ; mais un phénomène dont il est très-difficile de rendre raison, c'est pourquoi l'Or est soluble dans l'Eau régale, tandis qu'il ne se dissout ni dans l'Esprit-de-Sel ni dans l'Esprit-de-Nitre séparément.

L X I V^e. P R O B L É M E.

*Dissoudre le Mercure dans l'Eau régale ;
pour faire le Mercure sublimé.*

P R E M I E R E S O L U T I O N.

FAITES dissoudre une demi-livre de Mercure dans trois quarterons d'Eau-forte, faites évaporer la dissolution jusqu'à

DISSOL. DU MERCURE, &c. 145
qu'à ficcité ; pulvérisez & triturez séparément dix onces de Sel marin décrépité , & autant de Vitriol calciné dans un mortier de marbre ou de verre jusqu'à ce que ces deux matieres soient réduites en une poudre fort déliée ; mêlez exactement ces deux matieres & ajoutez-y enfin le Mercure provenu de la dissolution ; mettez ce mélange dans un matras de verre dont il ne remplisse que le tiers ; vous ne laisserez qu'environ sept pouces de longueur au col du matras ; vous le placerez sur un bain de sable , & vous ne le couvrirez de sable que jusqu'à la hauteur où la matiere ira dans le vaisseau ; donnez au commencement un feu doux que vous augmenterez peu-à-peu , jusqu'à ce qu'il s'en élève une vapeur qu'il seroit très-dangereux de respirer : quand vous ne remarquerez plus d'humidité vous boucherez l'ouverture du matras avec du papier , & vous pousserez le feu au point de faire rougir la capsule du bain de sable ; le Mercure sublimé s'attachera aux parois du vaisseau sous la forme de crystaux blancs & demi-transparens. Quand tout sera refroidi vous casserez le matras ; séparez avec soin le Mercure sublimé de la poussiere légère & spongieuse avec laquelle il sera mêlé , & conservez - le pour l'usage.

II^e. SOLUTION.

Faites dissoudre du Mercure dans une quantité suffisante d'Eau-forte, versez ensuite peu-à-peu dans la dissolution une partie & demie de Sel marin ; placez un chapiteau sur votre cucurbite, & mettez ce mélange en distillation à un feu doux ; quand la matiere sera restée sèche dans la cucurbite vous augmenterez le feu & vous continuerez le procédé comme on dit précédemment.

OBSERVATION.

I. Par la premiere opération on fait de l'Eau régale, parce que l'Acide vitriolique s'unit avec l'Alcali du Sel marin, & par conséquent dégage l'Esprit-de-Sel qui s'unit à l'Eau-forte. Dans la seconde opération une portion de l'Eau-forte s'unit avec l'Alcali du Sel marin, & dégage l'Esprit-de-Sel qui s'unit avec de l'Eau-forte, & fait de l'Eau régale. Quoique le Mercure ne se dissolve que difficilement dans l'Eau régale, cependant dans l'opération dont il s'agit le feu facilite cette dissolution, parce qu'il enleve une partie de l'humidité de l'Eau régale, & la rend plus concentrée, & pour lors le

mélange n'est autre chose qu'un Vitriol de Mercure qui differe principalement de celui qui a été fait par l'Eau-forte en ce qu'il est demi-volatile, au lieu que ce dernier est plus fixe. C'est un des plus violens Corrosifs, & il a la propriété de manger ou de ronger toutes les parties animales vives qu'il touche ; il faut s'en défier comme d'un poison très-dangereux, deux grains suffisent pour ôter la vie à un homme ; c'est pour cette raison qu'on se garnit la bouche & le nez d'un bandeau pour se garantir de sa poussiere lorsqu'on le triture : il produit des effets singuliers sur les Métaux.

2. si on triture le Mercure sublimé avec environ partie égale de Mercure crud jusqu'à ce que le mélange soit changé en une poudre grise, & qu'on le fasse sublimer de nouveau, on fait ce qu'on appelle *Mercuré doux* ; pour être bien fait il ne doit point avoir de goût, sans quoi il faudroit le remettre encore en sublimation avec de nouveau Mercure crud ; quoiqu'il produise des effets très-considérables ils n'approchent cependant point de ceux du Mercure sublimé, c'est pourquoi il est d'un bon usage dans la Médecine, quand on s'en sert avec les précautions convenables.

LXV^e. PROBLÈME.

Précipiter les Substances qui ont été mises en dissolution dans l'Eau régale.

SOLUTION.

FAITES le procédé de la manière indiquée dans le LV^e. Problème, faites dissoudre le Mercure sublimé dans l'eau, & versez de l'Alcali fixe dans cette dissolution ; le Mercure se précipitera sous la forme d'une poudre rouge dont la couleur sera plus vive & plus belle à proportion de la pureté du Sel alcali dont vous vous serez servi pour faire la précipitation ; l'on peut donc se servir de cette voie pour éprouver la pureté d'un Sel alcali.

II. Si l'on veut rendre au Sublimé sa forme mercurielle, c'est-à-dire le rendre coulant & faire en même tems le Beurre d'Antimoine, on n'aura qu'à mêler le Sublimé corrosif avec partie égale d'Antimoine ; on mettra ce mélange à sec dans une cornue qui soit bien sèche, on y adaptera un récipient, on luttera exactement les jointures avec de la Chaux &

de la Glaife ; on distillera avec précaution , & en donnant le feu par degrés ; il passera une liqueur & une matiere grasse qui se figera dans le récipient , & il s'attachera dans le col de la cornue une matiere blanche semblable à de la glace ; vous présenterez peu-à-peu des charbons ardens pour chauffer le col de la cornue au point de faire fondre ce beurre d'Antimoine, pour qu'il coule dans le récipient ; s'il ne passe plus rien à ce degré de feu vous ôterez le récipient avec précaution, vous en adapterez un autre à la cornue , & vous augmenterez le feu jusqu'au plus violent degré pendant environ deux heures ; il s'élevera une matiere de différentes couleurs, & il passera dans le récipient un peu de Mercure crud & un Beurre d'Antimoine impur. Si on casse la cornue on trouvera au bas du col de la cornue du Cinnabre d'Antimoine.

O B S E R V A T I O N.

I. Il faut prendre de très-grandes précautions pour cette opération lorsqu'on triture les matieres & lorsqu'on en fait le mélange ; s'il venoit à se faire des fentes dans le lut qui joint les vaisseaux , il faudra se garantir des vapeurs qui passent au travers, parce qu'elles sont très-pernicieuses.

150 DISSOL. DU MERCURE, &c.

2. L'Eau régale a plus de disposition à s'unir avec le Régule d'Antimoine qu'avec le Mercure ; c'est pour cette raison que dans l'opération que nous venons de décrire, il quitte le Mercure sublimé pour dissoudre la partie réguline de l'Antimoine, & par-là il forme un Vitriol d'Antimoine qui est demi-volatile, & que l'action du feu fait passer à la distillation, c'est ce qu'on nomme le *Beurre d'Antimoine*. Quand cette matière a passé il reste dans la cornue le Soufre de l'Antimoine & le Mercure qui se dissolvent les uns les autres, & que l'action d'un feu plus violent sublime sous la forme du Cinnabre.

3. Si au lieu d'Antimoine crud on mêle du Régule d'Antimoine avec le Mercure sublimé, on obtient un *Beurre d'Antimoine* très-pure, & l'on retrouve le Mercure coulant.

LXVI^e. PROBLÉME.

Dissoudre le Cuivre & le Fer par le Sel ammoniac, par la voie humide.

SOLUTION.

FAITES dissoudre le Sel ammoniac dans de l'eau chaude, & faites bouillir de la limaille de Fer ou de Cuivre

DIS. DU CUIVRE ET DU FER. 151
pendant quelque heures dans cette dissolution que vous filtrerez ensuite ; il y aura une partie du Métal qui fera mise en dissolution ; celle du Cuivre sera d'un goût nauséux , celle du Fer d'un goût astringent ; la première sera d'un bleu verdâtre , & la dernière sera d'un rouge brun.

OBSERVATION.

Comme le Sel ammoniac est composé de l'Esprit-de-Sel & de l'Alcali volatile , le Cuivre & le Fer étant solubles par ces deux substances, dans l'opération que nous venons de décrire il se fait une dissolution double de ces deux Métaux. On peut se servir de la même méthode pour dissoudre les autres Métaux qui sont solubles ou dans l'une de ces substances ou dans toutes les deux à la fois. Quoique l'Esprit-de-Sel marin ait plus de disposition à s'unir avec l'Alcali volatile qu'avec les Métaux , & que par conséquent ces derniers, quand ils ont été mis en dissolution dans l'Esprit-de-Sel , puissent être précipités par l'Alcali volatile ; cependant dans l'opération dont il s'agit, le mouvement occasionné par l'action du feu dissipe & fait partir l'Alcali volatile quand il n'est point en état de dissoudre

152 DISSOLUTION DU FER
le Métal , & par -là de devenir plus fixe
au feu.

LXVII^e. PROBLÈME.

*Dissoudre le Fer par le Sel ammoniac , par
la voie humide , & le sublimer en partie.*

SOLUTION.

TRITUREZ à sec dans un mortier de verre parties égales de nouvelle limaille de Fer & de Sel ammoniac ; plus ces matieres seront broyées plus elles seront propres à l'opération. Pendant la trituration il se dégagera une vapeur alcaline & volatile ; mettez ce mélange dans une cucurbite ou dans un grand vaisseau de verre dont l'ouverture soit fort large , de maniere qu'il n'y en ait point trop épais ; placez un chapiteau sur la cucurbite & adaptez-y un récipient , luttez exactement les jointures , mettez votre cucurbite au bain de sable , & couvrez-la de sable jusqu'au bord du chapiteau ; commencez par donner un feu doux , il passera une liqueur alcaline très - volatile ; quand il ne passera plus rien à ce degré de feu vous l'augmenterez

Au point d'échauffer le chapiteau ; il s'é-
 levera d'abord des vapeurs blanches , &
 enfin le dedans du chapiteau paroîtra cou-
 vert de couleurs blanches, rouges, jaunes,
 vertes & noirâtres , qui y formeront
 comme des espèces de fleurs ; c'est aussi
 le nom qu'on leur donne. Continuez à
 donner le même degré de chaleur pen-
 dant six ou huit heures , au bout desquel-
 les vous laisserez refroidir les vaisseaux.
 Vous trouverez dans le récipient une li-
 queur alcaline très-caustique dont la cou-
 leur sera d'un jaune d'or ; dans le chapi-
 teau & dans son bec il y aura une subst-
 tance sèche , tendre , légère & de diffé-
 rentes couleurs fort vives , qu'il faudra
 mettre sur le champ dans un vaisseau de
 verre échauffé que vous aurez soin de
 bien boucher , parce que cette matière
 attire très - promptement l'humidité de
 l'air , & se change en une liqueur austere ,
 saline , d'une couleur jaune comme de
 l'or , & un peu grasse ; quand cette ma-
 tière est sous une forme sèche & concrète ,
 on la nomme *Fleurs de Fer* ; mais si elle
 se change en liqueur on la nomme *Huile
 de Fer par défaillance* : on trouvera qu'il
 s'est attaché de pareilles fleurs aux parois
 de la cucurbite , mais elles seront plus so-
 lides & compactes & formeront comme
 une masse fondue ; vous les enlèverez avec

la même précaution que les précédentes & vous les conserverez. Au fond de la cucurbite vous trouverez une substance d'un beau rouge dont le goût sera fort austere qui à l'air se change très-promp-tement en une liqueur épaisse d'un beau jaune & d'un goût astringent; elle devient verdâtre après qu'il s'y est déposé une poudre jaune, on la nomme *la seconde Huile métallique par défaillance*. Cette matiere se gonfle considérablement pendant qu'elle est mise en dissolution par l'humidité de l'air; de sorte qu'il paroît qu'il se fait pour lors une espèce d'effervescence.

O B S E R V A T I O N.

1. L'Esprit-de-Sel marin commence à agir sur le Fer dans le moment de la trituration, & conséquemment l'Esprit alcali volatile qui y étoit uni auparavant se dégage & se dissipe dans l'air; mais il y a une portion du Sel ammoniac qui n'est point altérée, & pendant qu'il est sublimé par le feu il entraîne avec lui une portion toute particuliere du Fer qui a été mis en dissolution par l'Esprit-de-Sel marin.

2. Il y a d'autres Métaux dont une portion peut être divisée & volatilisée

DIS. DU CUIVRE, DU FER, &c. 155
de la même maniere par le Sel ammo-
niac ; c'est pour cette raison que les Chi-
mistes ont donné à ce Sel les noms de
l'Oiseau de proie, d'Aigle blanc, & l'ont
appellé la clef des Métaux.

LXVIII^c. PROBLÉME.

Mettre en fusion ou dissoudre le Cuivre, le
Fer, l'Étain, le Plomb, le Zinc, le Bis-
muth, le Régule d'Arseuic, le régule
d'Antimoine, par le Nître.

SOLUTION.

DIVISEZ à coups de marteaux ou
par le moyen de la lime l'une de ces
substances métalliques, mêlez-la avec
partie égale de Nître pur pulvérisé avec
soin, mettez ce mélange dans un creuset
tout rouge, le Nître détonnera avec le
Métal comme il feroit avec une matiere
inflammable, le décomposera & pro-
duira sur lui une espèce de destruction.

OBSERVATION.

1. Le Nître s'enflamme avec la partie
inflammable du Métal, & en volatilise

une partie qu'il entraîne avec lui ; par-là une portion du Nître devient un Sel alcali fixe qui est propre à dissoudre la partie du Métal qui a perdu son phlogistique, aussi-bien qu'une partie du Métal qui n'a rien perdu : voyez le Problème XXVIII^e.

2. On voit par ce qui vient d'être dit que l'on a tort de joindre du *Flux crud*, (c'est-à-dire, composé de parties égales de Nître & de Tartre sans détonner) aux Mines qu'on veut essayer pour sçavoir si elles contiennent un des Métaux qui viennent d'être nommés, attendu que le Nître peut détruire une portion du Métal, sans compter que les détonnations violentes entraînent d'autres inconvéniens & des pertes.

3. Le Nître ne peut point détruire ni l'Or ni l'Argent, c'est pourquoi l'on peut s'en servir avec succès pour les purifier des Métaux auxquels ils peuvent être alliés : s'ils n'en contiennent qu'une petite quantité, on n'aura qu'à y joindre, pendant qu'ils seront en fusion, simplement un peu de Nître qu'on aura chauffé, lui donner le tems de fondre, ôter le Métal du creuset, & réitérer ce travail avec de nouveau Nître, tant que les scories seront colorées ; mais si l'un de ces métaux est mêlé avec une quantité considérable d'un autre Métal, il faudra

DISSOL. DES MÉTAUX, &c. 157
joindre du Borax ou du Sel alcali fixe au Nître, car sans cela il pourroit se perdre une portion de l'Or ou de l'Argent qui seroit entraînée ou volatilisée, parce que le Nître s'allume avec la partie inflammable du Métal auquel l'Or ou l'Argent sont alliés, & s'éleve en vapeurs très-abondantes; mais la violence de cet effet est arrêté par l'Alcali fixe qu'on y joint, & par-là la volatilité du Nître est diminuée. On peut aussi se servir de ce moyen pour exalter & rendre plus vive la couleur de l'or.

L X I X^e. P R O B L È M E.

Dissoudre les Métaux difficiles à fondre comme l'Argent, le Cuivre & le Fer, en les mettant en cémentation avec le Sel marin ou le Nître.

S O L U T I O N.

I. **R** E D U I S E Z en une poudre fine des briques qui n'ayent point été trop cuites, & tamisez cette poudre, prenez-en quatre parties, de Colcothar une partie, de Sel marin aussi une partie; mêlez exactement toutes ces matieres & humectez-les d'un peu d'eau afin de pou-

158 DISSOLUT. DES MÉTAUX

voir en former des boules ; ou bien prenez quatre parties de briques en poudre, une partie de Sel marin, une partie de Nître ; ce mélange se nomme *Cément* ou *poudre de cémentation*.

II. Mettez un peu de ce Cément dans un creuset ou dans une boîte de cémentation, étendez-le & pressez-le doucement avec les doigts, de façon qu'il y en ait environ un demi pouce d'épaisseur par-tout ; couvrez la surface de ce Cément avec des lames minces du Métal que vous aurez eu soin de bien faire rougir & de peser exactement auparavant ; faites ensuite une nouvelle couche de Cément, de la même manière qui vient d'être décrite ; couvrez encore cette seconde couche avec des lames du Métal ; & continuez de même jusqu'à ce que le vaisseau soit rempli à un demi pouce près, remplissez cet intervalle avec du Cément, fermez le vaisseau d'un couvercle, & luttez-en les jointures.

III. Mettez ce vaisseau ainsi garni dans un fourneau de Verrerie ou dans un Athanor, afin de pouvoir le tenir pendant plusieurs heures consécutives dans un degré de chaleur uniforme. On donnera d'abord un feu modéré qu'on augmentera peu-à-peu au point de faire rougir médiocrement le vaisseau.

IV. Quand le vaisseau aura été rougi pendant douze ou même vingt heures, laissez-le refroidir, & retirez - en le Cément; s'il étoit devenu trop dur pour pouvoir être aisément retiré du vaisseau, vous n'aurez qu'à l'humecter avec un peu d'eau. Faites bouillir dans de l'eau pure à plusieurs reprises la matiere restante jusqu'à ce que l'eau ne prenne plus un goût salin; pour lors faites-la sécher, en la pesant vous vous appercevrez d'un déchet considérable.

OBSERVATION.

1. La poudre de briques empêche que le Sel ne se réunisse & ne se mette en masse en fondant, ce qui fait que les particules du Sel sont en état de sentir mieux la violence du feu, & par - là les Acides sont détachés des Alcalis.

2. Quand le Colcothar n'a point été lavé il contient encore une portion de Vitriol dont l'Acide agit sur l'Alcali du Sel marin, & en dégage l'Acide qui devient propre à dissoudre le Métal. De cette maniere l'Argent lui-même ne peut point résister à l'Esprit-de-Sel marin qui le met en dissolution par la cémentation, quoiqu'il ne puisse point produire sur lui cet effet par la voie humide. Si au lieu du

Colcothar on prend du Nître, le Cément agit de la même façon que feroit l'eau régale, parce que l'Esprit-de-Nître agit sur l'Alcali du Sel marin de même que l'Esprit-de-Sel marin agit sur l'Alcali du Nître; ce qui fait que ces deux Acides s'élevent ensemble, & conséquemment ils font de l'Eau régale.

3. C'est sur ce principe qu'est fondée la purification de l'Or par la cémentation. Si l'Or est allié avec un peu d'Argent, de Fer ou de Cuivre, en le réduisant en lames minces ou en grenailles, & le mettant en cémentation de la manière que nous avons décrite, on peut parvenir à le diffoudre par l'Esprit-de-Sel ou par l'Esprit-de-Nître qui se dégagent ensemble; mais on est souvent obligé de réitérer plusieurs fois ce travail, & de remettre le même Or plusieurs fois en grenailles, attendu que l'Or n'est soluble ni dans l'Esprit-de-Sel ni dans l'Esprit-de-Nître: il faut seulement prendre garde de ne point faire entrer de Sel marin & du Nître à la fois dans le mélange, & de ne faire ni de cette manière ni d'une autre de l'Eau régale, car cela seroit cause qu'il se perdrait toujours une partie de l'Or qui demeureroit dans le Cément. Ce que je viens de dire suffira pour mettre en état de porter un jugement sur les

différentes manieres de cémenter , quelquefois inutiles , coûteuses , préjudicia-
bles, dont les Ecrits de quelques Auteurs
sont remplis. Il faut sur-tout se défier de
ce qu'on appelle *le Cément gradué*, dont
on se sert pour rendre la couleur de l'Or
plus vive, car il y entre toujours ou du
Cuivre ou de la limaille de Cuivre cé-
mentée par le Soufre, ou des substances
cuivreuses , comme du Verd-de-gris , du
Vitriol cuivreux ; & c'est par le Cuivre
qu'on mêle à l'Or qu'on en rend la cou-
leur plus forte. C'est aussi pour cette rai-
son que cette couleur n'est point de du-
rée ; elle disparoît dans la purification de
l'Or par le Plomb & l'Antimoine , &
par les cémentations ordinaires.

L X X^e. P R O B L É M E.

*Dissoudre les Acides par l'Huile , & faire
du Soufre avec de l'Huile & de l'Acide
vitriolique.*

S O L U T I O N.

METTEZ dans une cornue quatre
onces d'Huile essentielle de Thé-
rébentine bien pure , ajoutez-y une once

162 DISSOLUTION DES ACIDES

de bonne Huile de Vitriol, & après y en avoir versé quelques gouttes secouez la cornue afin que le mélange se fasse plus exactement ; pendant cette opération le mélange s'échauffera & deviendra d'une couleur rouge, & il en partira des vapeurs de plusieurs odeurs différentes : laissez ce mélange en digestion pendant quelques jours dans un endroit chaud, mettez-le au bout de ce tems en distillation au bain de sable en vous servant d'un grand ballon ; il passera une substance huileuse toute particuliere ; ce qui restera dans la cornue ressemblera à de la résine, il s'épaissit de plus en plus, & enfin devient comme de la poix ; la liqueur qui aura passé dans le récipient fera d'une odeur sulfureuse, suffocante ; si on prend des précautions, en augmentant le feu l'on obtiendra un vrai Soufre qu'on trouvera dans le col de la cornue.

OBSERVATION.

I. On peut encore dissoudre les autres Acides par le moyen des Huiles ; mais comme elles ne contiennent que peu d'Acide, il faut y mettre une plus grande quantité d'Huile, suivant que l'Acide sera plus ou moins concentré : voyez l'Observation sur le XXXIV^e. Pro-

blême. L'on ne peut point faire de Soufre avec les autres Acides.

2. On peut encore faire du Soufre avec toute autre matiere qui contient de l'Acide vitriolique en la mêlant avec du Phlogistique ; tel est le Tartre vitriolé, le Sel de Glauber, le Sel marin l'*Arca-num duplicatum*, le Nître, le Sel de Colcothar, l'Alun calciné, &c. on n'a, par exemple, qu'à faire fondre au feu du Sel de Glauber & jeter dessus du charbon en poudre, il s'élevera une flamme sulfureuse, & il restera une matiere d'un brun rouge que vous ferez dissoudre dans de l'eau ; précipitez la dissolution par le Vinaigre vous obtiendrez un véritable Soufre. Comme dans le Règne minéral il se trouve une quantité prodigieuse de Soufre, sur-tout dans les Pyrites & dans d'autres Minéraux, il suit de-là qu'il y a dans les entrailles de la Terre une grande quantité d'Huile ou de matiere inflammable.

3. Ce qui vient d'être dit peut contribuer à faire concevoir la formation du Bitume de la Poix minérale, des Charbons fossiles & du Jayet ; & il n'est point rare de trouver des Pyrites qui donnent du Vitriol ou des Eaux vitrioliques dans le voisinage des Charbons de terre. La plupart de ces substances sont formées principalement par la combinaison de

164 DISSOLUTION DU SOUFRE

l'Acide vitriolique avec une substance inflammable, à laquelle se trouve mêlée une portion de terre plus ou moins grande.

4. L'Esprit-de-Vin n'est qu'une Huile très-ténue, c'est aussi pour cette raison qu'il s'unit, quoique plus difficilement avec les Acides, & c'est de cette union que résulte le Nitre dulcifié, l'Esprit-de-Sel dulcifié, l'Ether ou l'Esprit anodin de Hoffmann, qui sont en usage dans la Médecine, & dont on peut trouver les préparations dans les Ouvrages de Chimie Pharmaceutique.

LXXI^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Soufre dans les Huiles tirées par expression, & faire ce qu'on appelle le Baume de Soufre.

SOLUTION.

VERSEZ d'une Huile tirée des Végétaux par expression dans un vaisseau de terre vernissée ou dans un grand creuset; joignez-y une quatrième partie de Fleurs de Soufre; placez votre vaisseau sur un feu modéré que vous augmen-

terez avec précaution ; quand il fera assez fort pour que le Soufre se fonde , il tombera au fond du vaisseau sous une forme rouge , mais il ne se mettra point encore en dissolution à ce degré de feu ; c'est pourquoi vous n'aurez qu'à augmenter le feu , en prenant garde cependant que la matière ne s'enflamme. Lorsque l'Huile commencera à fumer la dissolution se fera avec beaucoup d'effervescence , & sera accompagnée d'une odeur très-désagréable ; il se formera une matière d'un rouge foncé dans laquelle on peut remettre encore plus de Soufre & l'y faire dissoudre pendant qu'elle fume.

OBSERVATION.

1. Plus l'Huile est pure moins il s'y dissout de Soufre , c'est pour cette raison qu'on peut à peine dissoudre un seizième de Soufre dans les Huiles distillées ; & l'Esprit-de-Vin qui est l'Huile la plus pure ne dissout aucunement le Soufre.

2. Le Baume de Soufre s'unit avec l'Alcali fixe , & cette combinaison forme une espèce de Savon dont on se sert dans la Docimasie. Quand dans une Mine ou dans un mélange il se trouve du Soufre , si on y joint simplement du Sel alcali fixe , ces deux substances agissent l'une

166 DISSOLUTION DU PLOMB
sur l'autre, & il se forme du Foie de Soufre
(*Hepar Sulphuris*) qui a la propriété de
dissoudre ou décomposer en partie &
même entièrement le Métal qui est caché
dans la Mine ; mais cet effet est em-
pêché par l'Huile qui se trouve dans le
Savon dont nous venons de parler.

LXXII^e. PROBLÈME.

*Dissoudre le Plomb ou la Chaux de Plomb
dans des Huiles tirées par expression.*

SOLUTION.

METTEZ du Plomb en grenaille ;
de la Chaux de Plomb, du Mi-
nium, ou de la Litharge, dans un vaisseau
de terre vernissée, versez-y deux fois au-
tant d'Huile de Lin, ou de toute autre
Huile tirée par expression ; donnez un feu
doux que vous augmenterez peu-à-peu,
le Plomb ou la Chaux de Plomb entre-
ront en fusion avant même que l'Huile
soit bouillante, & lorsqu'elle bouillira ils
se dissolvent entièrement si on conti-
nue à faire bouillir ce Baume de Plomb
pendant quelques tems, & il formera une
substance solide, compacte, demi-mé-

tallique , que le feu met en fusion , & qui prend de la consistance à l'air froid.

OBSERVATION.

1. Cette dissolution d'un des Métaux les plus pesans dans une Huile tirée des Végétaux fait voir à quel point les Métaux peuvent être masqués dans d'autres corps dans lesquels on s'attendroit le moins de les trouver. L'on ne peut donc user d'assez de précautions pour se mettre en garde contre les Impositeurs qui prétendent avoir le secret de la transmutation des Métaux.

2. On nomme le Plomb ou la Chaux de Plomb dissouts dans l'Huile *Baume de saturne*, & on s'en sert avec succès dans les emplâtres, sur-tout en faisant entrer un peu de Savon dans sa composition. Ce Baume de Plomb, quand on le fait bouillir jusqu'à une certaine consistance, est très-bon pour enduire & peindre les vaisseaux qui doivent tenir de l'eau, & même en chauffant une muraille jusqu'au point de la faire presque rougir, si on l'enduit avec cette matiere elle tiendra l'eau aussi-bien que si elle avoit été bâtie avec du ciment.



LXXIII^e. PROBLÈME.

Réduire les Chaux métalliques par le moyen d'une substance inflammable.

SOLUTION.

I. **E**CHAUFFEZ un creuset bien net, après l'avoir frotté avec du Savon; mêlez bien exactement de la Lune cornée avec de l'Huile ou de la Graisse, mettez ce mélange dans votre creuset, faites-le fondre & vuidez ensuite le creuset, vous obtiendrez par-là l'Argent sous sa forme métallique & sans aucun déchet.

II. Mêlez une Chaux de Plomb avec partie égale de Charbon en poudre; (dans ce mélange il ne faut point se régler sur le poid mais sur le volume) mettez ce mélange dans un creuset, commencez par donner un feu violent que vous diminuerez peu - à - peu quand la matiere sera entrée en fusion, & vous vuidez le creuset.

III. Faites calciner de la Blende noire bien pure, pulvérisée, à un feu très-violent jusqu'à ce qu'il n'en parte plus d'odeur de Soufre; mêlez-y un huitième de Charbon

Charbon en poudre , remplissez avec ce mélange aux trois quarts une cornue enduite de Glaise que vous exposerez à feu nud ; vous donnerez pendant quatre heures un feu très-violent ; il passera d'abord dans le récipient une liqueur qui n'est ni acide ni alcaline. Quand tout sera refroidi cassez la cornue & rassemblez le Zinc & les fleurs de Zinc qui se seront attachés au haut du col de la cornue.

OBSERVATION.

1. On peut, en suivant le même procédé, réduire & rendre leur forme métallique à toutes les Chaux métalliques, à l'exception de l'Or fulminant ; il faut seulement observer de prendre plus ou moins d'une matiere fixe au feu, à proportion du plus ou du moins de facilité que la chaux métallique aura à se fondre. C'est ainsi qu'on peut réduire de la Chaux d'Etain avec du Suif ; mais pour une Chaux de Cuivre il faudra se servir de Charbon en poudre, ou du *Flux noir*, dans lequel le Phlogistique est uni avec l'Alcali fixe.

2. Aussi-tôt qu'on met du Zinc à feu nud il s'enflamme & se décompose ; ainsi on peut bien le réduire dans un vaisseau ouvert, mais la chose ne réussit pas si

promptement, à la fin il s'enflamme & se décompose tout de même. C'est pour cette raison que les essais qu'on a faits de cette manière, ayant toujours été infructueux, on a trouvé plus court de croire qu'il étoit impossible de réduire le Zinc, ou de le tirer des Fleurs de Zinc, de la Chaux de Zinc ou de la Calamine; mais la chose réussit très-bien dans une cornue; cependant il faut pour cela commencer par préparer la Chaux, la Mine ou les Fleurs du Zinc, d'une façon toute particulière; il faut d'abord tâcher de réduire le Zinc dans les vaisseaux fermés par le moyen du charbon; comme il est demi-volatile il se sublime par la violence de feu & s'attache sous sa forme métallique avec des Fleurs de Zinc à la partie supérieure de l'intérieur du vaisseau à l'endroit où il y a le moins de chaleur.

3. On peut aussi réduire la Lune cornée par le moyen d'un Sel alcali fixe, sans qu'il soit besoin d'y joindre du Phlogistique. On peut faire la même chose sur la Chaux de Plomb & d'Antimoine par le moyen d'une Terre alcaline, telle que la Craie; c'est ce qui me fait conclure qu'il n'y a point de certitude dans le principe qui suppose que pour rendre aux Chaux des Métaux leur forme métal-

lique , il fuffit de leur rendre le Phlogiftique dont elles ont été privées ; car quoique je ne prétende point nier que le Phlogiftique entre dans la compofition des Métaux, cependant la Potaffe & la Craie ne contiennent point une portion de Phlogiftique affez grande pour être fenfible ; outre cela il feroit encore plus difficile que dans la Lune cornée l'Argent fût privé de fon Phlogiftique ; mais ce qu'il y a de certain c'eft que pour lors l'Argent eft uni avec un Acide. Il me paroîtroit beaucoup plus vraifemblable que les Chaux métalliques font formées par l'union d'un Acide avec le Métal qui a perdu fa partie volatile & peut-être mercurielle. Comme on a vû par le LXX^e. Problême que le Phlogiftique a la propriété de diffoudre les Acides, & comme le Sel alcali & les Terres alcalines produifent le même effet, je penfe que la réduction des Chaux métalliques fe fait principalement par le dégagement de l'Acide, & que le déchet que fouffre la Chaux métallique à chaque fois qu'on la réduit, vient de la partie volatile que le feu en a fait partir.



L X X I V ^e P R O B L É M E .

*Changer le Fer en Acier par le moyen du
Phlogistique.*

S O L U T I O N .

I. **F** A I T E S une cémentation avec de la cendre de bois & une autre matière qui contienne beaucoup de Phlogistique , comme du charbon ou des substances animales qui , après avoir été réduites en charbon dans les vaisseaux fermés , ont été pulvérisées. Prenez , par exemple , de charbons pilés grossièrement une partie , de cendres de bois une partie , mêlez exactement ensemble ces deux choses : ou bien prenez de charbon en poudre deux parties , de matières animales brûlées une partie , de cendres de bois une demi-partie , & mêlez-les ensemble.

II. Mettez assez de ce Cément dans un vaisseau de terre élevé pour qu'il y en ait d'un pouce & demi d'épaisseur dans le fond après l'avoir pressé ; vous prendrez pour lors des barres de Fer qui ne soient point trop épaisses , & qui y en

deux à trois pouces de moins que le vaisseau de terre ; il faut qu'elles soient faites avec du Fer très-pur, ce qu'on peut reconnoître en ce qu'il sera ductile & malléable à chaud comme à froid ; placez ces barres perpendiculairement dans le Cément que vous aurez mis dans le vaisseau, de maniere qu'il y ait environ la distance d'un demi-pouce entre chaque barre, & autant entre les barres & les parois du vaisseau ; vous remplirez l'intervale vuide avec le même Cément jusqu'à ce que le vaisseau soit entièrement plein ; vous fermerez ce vaisseau d'un couvercle, & vous en lutterez les jointures.

III. Placez ce vaisseau ainsi arrangé dans un fourneau où l'on puisse donner pendant plusieurs heures un degré de chaleur uniforme ; donnez un feu assez violent pour rougir médiocrement le vaisseau, & continuez-le pendant six ou huit heures ; au bout de ce tems vous le retirerez tout rouge, & vous jetterez les barres de Fer toutes rouges dans de l'eau chaude, elles deviendront cassantes & seront changées en Acier.

OBSERVATION.

I. On se sert des substances animales

174 CHANGEMENT DU FER

pour la préparation de l'Acier, parce que l'expérience a fait connoître qu'elles operent plus promptement que les substances du Règne végétal, à cause de la quantité de Phlogistique dont elles abondent.

2. il faut avoir attention de ne rien faire entrer dans la poudre de cémentation qui contienne ni du Soufre minéral ni de l'Acide sulfureux, parce que cette substance unie avec le Phlogistique forme un vrai Soufre; voyez le Problème LXX^e. & le Soufre rend non-seulement le Fer plus mauvais & comme brut, mais encore il le change entièrement en Scorie à proportion de la quantité de Soufre.

3. On peut reconnoître que le Fer est changé en Acier, quand après avoir été rougi & éteint dans l'eau froide il devient cassant, peu malléable, lorsqu'il s'en va par éclats, & lorsque les meilleurs limes ne mordent plus sur lui; mais si on a laissé refroidir l'Acier peu-à-peu & par degrés la lime y mordra à un certain point, & il n'aura point perdu sa ductilité. C'est à ces caractères qu'on peut distinguer l'Acier du Fer en barre & du Fer de fonte: en effet, le Fer en barre devient un peu cassant quand on en fait l'extinction dans l'eau, cependant il conserve toujours une partie de sa ductilité. Le

Fer de fonte est cassant soit qu'il soit froid soit qu'il soit chaud, quand même on n'en auroit point fait l'extinction dans l'eau. Plus on fait rougir l'Acier & plus la liqueur dans laquelle on en fait l'extinction est froide plus il deviendra dur. L'Acier differe encore du Fer par la couleur & par le tissu : en effet, la couleur en est plus foncée que celle du Fer ; si on casse l'Acier on remarque dans la fracture des grains & des filets plus petits que dans l'espèce de Fer qu'on nomme *Fer à grains fins* : on peut remarquer cette différence lorsqu'on met en cémentation de grosses barres de Fer que le Phlogistique n'a point pû entièrement pénétrer, & dont par conséquent il n'y a que la partie extérieure, ou pour ainsi dire, l'écorce qui ait été changée en Acier. On observe la même chose quand on foudel'Acier avec du Fer de la même espèce que celui dont on s'est servi pour faire de l'Acier, & quand on le bat à coups de marteau ; car si on le trempe de nouveau dans de l'eau froide, & si on le polit à sa surface on verra que les veines du Fer se distingueront de celles de l'Acier par leur blancheur & par leur brillant ; celles de l'Acier seront plus foncées & presque de couleur d'eau. Il y a lieu

176 DISSOLUT. DES MÉTAUX
de croire que l'Acier de Damas se pré-
pare de cette maniere.

LXXV^e. PROBLÉME.

*Dissoudre les Métaux & demi-Métaux ;
à l'exception de l'Or & du Zinc , par
le Soufre.*

SOLUTION.

I. **S** I c'est un Métal difficile à fondre ,
faites-le rougir dans un creuset, s'il
est aisé à mettre en fusion vous le ferez
fondre ; ajoûtez-y une ou deux parties de
Soufre en petits morceaux ; remuez bien
ce mélange & laissez-le fondre parfaite-
ment ; lorsque le Soufre fera consumé, &
que vous ne verrez plus voltiger qu'une
flamme bleue légère à la surface de la ma-
tiere fondue, ce fera une marque que la
dissolution sera faite. Pour dissoudre le Fer
il suffit de le faire rougir à blancheur, &
d'y appliquer du Soufre, il coulera sous
la forme d'une Scorie spongieuse, & de-
viendra par conséquent plus fusible qu'il
n'étoit auparavant.

II. Mêlez ensemble trois parties de
Cobalt ou d'Arfenic testacé avec une par-

tie de Soufre ; mettez ce mélange en sublimation , & vous obtiendrez de l'Arfenic rouge.

OBSERVATION.

1. Comme les Mines font des combinaifons de Métaux & de Soufre ou d'Arfenic , & quelquefois de l'un & l'autre à la fois , on a cherché à les imiter par l'Art , mais on n'y a point encore fait de grands progrès ; peut-être cela vient-il de ce que les Mines naturelles n'ont point encore été fuffifamment examinées , & qu'outre les Métaux il s'y trouve encore une Terre non métallique. Les Minéraux que l'on eft parvenu à imiter jufqu'à préfent font la Mine d'Argent vitreufe , la Galène , l'Antimoine , le Cinnabre & la Pyrite arfenicale.

2. L'Arfenic cryftallin fe diffout très-difficilement par le Soufre ; la chofe réuffit mieux avec l'Arfenic en farine ; mais ces deux fubftances s'uniffent plus facilement lorsqu'elles font toutes les deux minéralifées , & c'eft de cette façon que fe font l'Orpiment & le Réalgar.

3. Le Soufre donne de la fufibilité au Cuivre & au Fer , mais il rend le Plomb & l'Etain plus difficiles à fondre , & en joignant peu-à-peu du Soufre avec de

178 DISSOL. DES MÉTAUX, &c.

L'Etain, on peut le réduire entièrement en Scorie. Le Régule d'Antimoine a beaucoup de peine à s'unir avec le Soufre, cependant on peut enfin y parvenir & faciliter la dissolution en remuant sans relâche le mélange qui devient strié & semblable à de l'Antimoine crud. le Bismuth s'unit aussi difficilement & encore plus lentement au Soufre que le Régule d'Antimoine ; le mélange qui en résulte ressemble à-peu-près à de l'Antimoine crud : si on le laisse pendant quelques tems exposé à l'air libre, il se couvre des différentes couleurs de l'Arc-en-Ciel. Le Soufre dissout aussi le Cobalt quoique difficilement, & pour lors le Cobalt est d'une couleur jaunâtre, à-peu-près comme la Mine de Cobalt de Freyberg en Saxe.

LXXVI^e. PROBLÈME.

Précipiter les uns par les autres les Métaux qui ont été mis en dissolution par le Soufre, & les dégager de leur Soufre.

SOLUTION.

I. **F**AITES rougir dans un creuset bien net une partie d'Argent, ajoutez - y deux parties d'Antimoine.

PRÉCIP. DES MÉTAUX, &c. 179
crud, soit naturel soit artificiel ; donnez
à ce mélange le tems d'entrer parfaite-
ment en fusion, vuidez ensuite votre ma-
tiere dans un cône que vous aurez échauf-
fé & frotté avec du suif ou de la cire ;
quand tout sera refroidi séparez à coups
de marteau la Scorie du Régule qui sera
la partie demi-métallique, ou le Régule
de l'Antimoine, & les Scories feront un
mélange de Soufre & d'Argent.

II. Faites fondre ces Scories avec une
demi-partie de Plomb, & vuidez le creu-
set dans un cône, le Régule que vous
obtiendrez sera de l'Argent, & le Plomb
sera dans les Scories.

III. Joignez à ces Scories une moi-
tié d'Etain, il y aura une portion du
Plomb qui sera Régule, & l'Etain res-
tera dans les Scories avec l'autre por-
tion du Plomb.

IV. Mettez les Scories qui précèdent
sur une demi-partie de lames de Cuivre,
faites entrer ce mélange dans une fusion
parfaite, vuidez-le dans un cône, l'Etain
avec le Plomb qui y étoit resté uni for-
mera un Régule, & le Cuivre demeura-
ra dans les Scories.

V. Faites rougir une demi-partie de
Fer en petites masses, & joignez-y les
Scories qui précèdent ; faites fondre ce
mélange, versez-le dans un cône, vous

180 PRÉCIPITAT. DES MÉTAUX

obtiendrez un Régule de Cuivre, & les Scories ne seront que du Fer dissout par le Soufre.

VI. Réduisez de l'Arfenic rouge en une poudre très-fine, versez-y quelques gouttes de Mercure, continuez à triturer; vous verrez disparoître le Mercure, & la couleur rouge de l'Arfenic deviendra obscure; faites la même chose jusqu'à ce que le mélange en poudre ne prenne plus de Mercure, & soit d'une couleur verte ou noirâtre; mettez cette poudre en sublimation dans un matras, il s'attachera à la partie supérieure du vaisseau des Fleurs d'Arfenic blanches ou jaunâtres avec un peu d'Arfenic crystallin, & au-dessous il s'attachera du Cinnabre qui contiendra cependant encore une portion d'Arfenic.

OBSERVATION.

I. Il ne faut point s'imaginer que les précipitations dont nous venons de parler se fassent avec exactitude, il demeure toujours une petite portion du Métal précipitant unie avec celui qui est précipité, dont il y a aussi toujours une portion qui reste dans les Scories; cependant c'est le Fer qui opère avec le plus d'exactitude la précipitation des Métaux qui ont été mis en dissolution par le Soufre.

La fusibilité des Scories varie à proportion que le Métal précipitant est fusible ou réfractaire, après qu'il a été dissout par le Soufre.

2. C'est sur cette opération qu'est fondé le départ par la voie sèche par lequel on se propose de dégager du Soufre un ou plusieurs Métaux, à l'aide d'un autre Métal ou d'une autre substance, que le Soufre ait plus de disposition à mettre en dissolution : ou bien c'est l'opération par laquelle on veut séparer à l'aide du Soufre deux ou plusieurs Métaux qui sont alliés. La première fonte des Mines est une opération de la première espèce ; elle se fait à l'aide de la Pyrite, & même c'est ce Minéral tout seul qui produit cet effet : le Fer qui est dans la Pyrite est mis en dissolution par le Soufre qui y est pareillement contenu, forme avec lui & avec la Terre métallique une Scorie de laquelle les autres Métaux tels que l'Or, l'Argent, le Cuivre & le Plomb, se dégagent par leur pesanteur spécifique, & tombent au fond, quoiqu'ils soient encore mêlés d'une portion de Soufre de Fer & de Terre non métallique, & que par conséquent ils soient encore impurs. C'est pour cela qu'on donne à ce mélange le nom de *Matte crue* (ROH-STEIN). Ce travail est d'une très-grande utilité,

attendu que par son moyen on parvient à concentrer & à rapprocher la petite quantité de Métal précieux qui étoit répandue & dispersée dans un grand volume de Mine, & pour lors il est plus aisé de la séparer & de la mettre à profit qu'on n'auroit point pû faire auparavant. On voit par-là que les Pyrites entièrement privées de leur Soufre ne sont point propres à ce travail, au contraire elles y sont nuisibles & préjudiciables, parce qu'elles manquent du Soufre qui est le dissolvant du Fer & de la Terre non métallique, qui par-là deviennent réfractaires. Si l'on fait attention à cette opération on verra que quelquefois on ne feroit point mal de griller un peu les Pyrites avant que de les employer pour servir de fondans dans la première fusion; en effet, le Fer ne dissout qu'une certaine quantité de Soufre : lors donc qu'il y a dans le mélange beaucoup plus de Soufre que le Fer n'en peut mettre en dissolution, la partie superflue demeure unie au Métal précipité & forme ainsi un volume plus grand, rend le mélange plus léger & par conséquent plus disposé à s'attacher aux Scories; au lieu que si on sépare cette partie superflue du Soufre par un grillage modéré, on réduit les Métaux à un plus petit volume; on obtient moins de

Matte , & par conféquent on s'affranchit de beaucoup de frais & de peines. On doit auffi rapporter à la même opération la féparation du Régule d'Antimoine d'avec le Soufre par le moyen du Fer , & en général la précipitation qui fe fait par le Fer des Métaux qui ont été ou naturellement ou artificiellement combinés avec le Soufre , tels que celle de l'Argent dans la Mine vitreufe , du Plomb dans la Mine de Plomb , &c. Par exemple on n'a qu'à faire rougir quatre parties de Fer en morceaux , l'on y joindra neuf parties de Mine de Plomb pulvérisée groffiérement , ou fix à fept parties de la Mine d'Argent vitreufe , on fera entrer ce mélange dans une fusion parfaite : en verfant cette matiere dans un cône l'on aura dans le premier cas le Plomb avec l'Argent qu'il contient , & dans le fecond on aura l'Argent feul.

On peut rapporter la féparation ou le départ de l'Or & de l'Argent par la voie féche , à l'opération de la féconde efpece , par laquelle nous avons dit qu'on cherchoit à féparer les Métaux les uns des autres par le moyen du Soufre : en effet , dans cette opération l'Argent eft mis en dissolution par le Soufre , & eft réduit en Scorie ou en une efpece de Mine d'Argent vitreufe ; au lieu que l'Or

184 PRÉCIPITAT. DES MÉTAUX.

qui n'est point du tout soluble par le Soufre se dégage pour former un Régule. Ce départ est d'une grande utilité lorsqu'il n'y a dans l'Argent qu'une petite quantité d'Or qui ne dédommageroit pas des frais qu'il en coûteroit pour faire le départ ou la séparation par le moyen de l'Eau - forte. L'opération de faire fondre l'Or par l'Antimoine n'est aussi qu'une séparation de l'Or d'avec d'autres Métaux par le moyen de la dissolution que le Soufre opère ; on se sert de l'Antimoine crud principalement , parce que dans cette opération le Soufre est rendu plus fixe au feu par la partie semi-métallique de l'Antimoine ; & la partie du Régule qui est encore attachée à l'Or peut être entièrement dissipée par l'action du feu.

3. Si donc on avoit un alliage de différens Métaux on pourroit les séparer les uns des autres en les mettant en dissolution par le Soufre , en suivant l'ordre indiqué dans l'opération qui vient d'être décrite , qu'il faudroit renverser. Si par exemple on avoit un mélange de Fer , de Cuivre , de Plomb , d'Argent & de Régule d'Antimoine , & qu'on voulût séparer ces Métaux les uns des autres , il n'y auroit qu'à faire fondre ce mélange , y porter du Soufre , verser la ma-

niere dans un cône, en séparer les Scories dans lesquelles le Fer sera passé, & les autres Métaux seront dans le Régule, pourvû qu'on n'y ait point mis plus de Soufre qu'il n'en falloit pour la dissolution du Fer. Remettez ce Régule en fusion, ajoûtez-y de nouveau Soufre, vuidez la matiere dans un cône, vous aurez le Cuivre dans les Scories : continuez de la même maniere, le Plomb entrera dans les Scories; enfin l'Argent y passera aussi, & le Régule d'Antimoine restera seul. Quand on a un alliage de ces derniers Métaux, c'est-à-dire, de Régule d'Antimoine, de Plomb & d'Argent, on peut encore se servir d'une autre voie pour les séparer : en effet, le Régule d'Antimoine se dissipe & se volatilise pour la plus grande partie à un feu modéré, sur-tout quand il est secondé par le mouvement de l'air; c'est ce qu'on peut remarquer quand on a fait fondre l'Or avec le Régule d'Antimoine qu'on en fait partir ensuite par le moyen du vent des soufflets. On n'a donc qu'à faire fondre le mélange dont nous parlons, & on se servira d'un soufflet pour faciliter la dissipation de l'Antimoine; par ce moyen les particules du Régule d'Antimoine qui seront attachées au Plomb & à l'Argent vers la surface du mélange,

s'éleveront sous la forme d'une fumée brune, par conséquent les particules du Plomb & de l'Argent qui en seront dégagées, étant d'une pesanteur spécifique, plus grande que le reste du mélange, tomberont au fond, & la matière qui est au-dessus du Plomb l'empêchera d'être détruit; il en fera de même de la nouvelle surface du mélange, & ainsi de suite jusqu'à ce que le Régule d'Antimoine soit entièrement dissipé; c'est ce qu'on reconnoîtra lorsque la fumée brune sera entièrement cessée pour faire place à une fumée grise.

LXXVII^e. PROBLÈME.

Dissoudre par le moyen du Fer le Soufre qui est uni avec l'Antimoine crud, & faire le Régule d'Antimoine.

SOLUTION.

I. **F**AITES bien rougir dans un creuset de la limaille de Fer nouvellement faite, des clous ou de petites lames de Fer; portez-y peu-à-peu deux parties d'Antimoine, le Fer sera dissout par ce mélange. Quand la matière sera dans une

DIS. DU SOUFRE PAR LE FER. 187
fusion parfaite, mettez - y environ un quart d'Antimoine, de Nître bien pur & bien sec, ou de Sel alcali fixe; remuez le mélange avec une baguette de Fer, & quand il sera bien fondu vuidez-le dans un cône que vous aurez chauffé & frotté avec du suif; donnez quelques coups sur ce cône que vous laisserez en repos jusqu'à ce qu'il soit refroidi; renversez-le ensuite, & en frapant quelques coups sur le pied vous ferez fortir la matiere qui sera d'une forme conique, dont le Régule d'Antimoine occupera le sommet, vous le détacherez des Scories.

II. Pulvérisez ce Régule & mêlez-le avec un quart d'Antimoine crud; faites entrer en fusion ce mélange, & ajoutez-y, à plusieurs reprises un sixième de Nître pur bien sec; laissez - le encore dans le feu pendant un demi-quart d'heure, puis vuidez-le dans un cône de la maniere qui a déjà été décrite. On peut, si on le juge à propos, purifier encore ce Régule deux fois en le faisant fondre avec un sixième de Nître, mais il souffrira du déchet à chaque fois: on remarquera la forme d'une étoile à la surface supérieure du Régule qui touche aux Scories.

O B S E R V A T I O N.

1. On peut encore, comme on l'a vû

188 DISSOLUTION DU SOUFRE

dans le Problème précédent, séparer le Régule d'Antimoine d'avec le Soufre par le moyen d'autres Métaux ; mais comme le Fer est de tous les Métaux celui qui a le plus de disposition à s'unir avec le Soufre, la séparation se fait plus exactement par son moyen. La principale raison qu'on a d'y joindre du Nître, c'est afin de rendre plus fusible la Scorie qui s'est formée par l'union du Fer & du Soufre, sans cela elle ne se détacheroit que difficilement du Régule. Outre cela le Nître détruit encore une partie du Soufre de l'Antimoine en faisant détonation avec lui ; & comme par cette détonation il est privé lui-même de son Acide & devient un Sel alcali, il devient propre à dissoudre une partie du Soufre fait de l'*Hepar Sulphuris* qui est avide d'absorber le Fer, & de cette manière il empêche qu'il ne s'en unisse une portion considérable avec le Régule d'Antimoine lorsqu'il tombe au fond du creuset.

2. Comme dans la première fusion le Régule d'Antimoine a été mêlé avec un peu de Fer, on met de l'Antimoine crud dans la seconde fusion, afin que le Soufre qu'il contient puisse mettre en dissolution la portion de Fer contenue dans le Régule, & la réduire en Scories. Cette opération ne vaudroit rien si le Régule d'An-

timoine ne contenoit point de Fer.

3. C'est pour cette raison qu'on cherche à le dégager encore du Soufre qui peut lui être uni, c'est à quoi le Nître est plus propre qu'un Sel alcali : en effet, le Nître dégage le Soufre par deux raisons. La première, c'est qu'il s'enflamme avec lui & en détruit une partie : la seconde, c'est qu'il le dissout après la détonation, parce qu'il est devenu un Sel alcali fixe : au lieu qu'un Sel alcali fixe tout simple dissout le Soufre, forme de *Hepar Sulphuris* très-violent, & détruit une partie du Régule d'Antimoine. Ceux qui cherchent à purifier ce Régule par de trop fréquentes fusions avec le Nître, sans le rendre beaucoup plus pur, le détruisent au point qu'à la fin ils n'en ont que très-peu ou point du tout.

4. Si on fait dissoudre les Scories en les faisant bouillir dans l'eau, & qu'on y verse du vinaigre, il se répand une odeur fétide, & il se précipite une poudre qui, après avoir été édulcorée & séchée, se nomme *Soufre doré d'Antimoine*, parce que si on en frotte de l'Argent on lui fait prendre une couleur d'Or.



LXXVIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre par le Soufre de l'Antimoine les Métaux auxquels l'Or est allié, afin de le purifier ; ou purifier l'Or par l'Antimoine.

SOLUTION.

I. **F**AITES rougir votre Or dans un creuset bien choisi, joignez-y en différentes reprises trois parties d'Antimoine crud de la meilleure espèce qui soit à longues aiguilles, après l'avoir pulvérisé grossièrement; on observera de ne point remettre de nouvel Antimoine dans le creuset avant que celui qu'on y aura déjà mis ne soit entré parfaitement en fusion; couvrez votre creuset de peur qu'il n'y tombe des Charbons, parce que cela feroit gonfler la matière: quand elle sera parfaitement en fusion & que vous verrez partir des étincelles de la surface, vous la verserez dans un cône chauffé & frotté avec du suif; donnez quelques coups sur le cône, laissez-le refroidir & le renversez; séparez - en les Scories, vous aurez un Régule d'une couleur jaunâtre qui sera composé d'Or & de Ré-

PAR LE SOUFRE DE L'ANT. 191
gule d'Antimoine ; & dans les Scories
fera le Métal avec lequel l'Or étoit allié,
que le Soufre a mis en dissolution aussi-
bien qu'une petite portion d'Or.

II. Faites fondre le Régule que vous
aurez obtenu avec deux parties d'Anti-
moine crud , & suivez le même procédé
qui vient d'être décrit au n°. I. vous ob-
tiendrez de l'Or encore plus pur. On peut
réitérer pour la troisième fois cette fu-
sion du Régule en y joignant partie égale
d'Antimoine.

III. Mettez enfin votre Régule sur
un test au fourneau de reverbere ; ou ,
ce qui vaut encore mieux , dans un creu-
set bien fort , afin que les charbons ne
rendent point l'Or impur , & pour pou-
voir augmenter le feu autant qu'il est né-
cessaire. Commencez d'abord par donner
un feu modéré qui suffise seulement pour
mettre le Régule en fusion , & pour qu'il
devienne luisant à sa surface ; soufflez
ensuite doucement avec un soufflet à la
surface du Régule en fusion , la fumée qui
d'abord n'étoit que fort légère s'augmen-
tera , & diminuera lorsque vous cesserez
de souffler. Plus on aura fait partir d'An-
timoine en soufflant , plus il faudra aug-
menter la violence du feu , de manière
que le Métal en fusion conserve toujours
le même éclat à sa surface. Quand il ne

192 DISSOLUTION DES MÉTAUX
partira plus de fumée , & que l'Or fondu
paroîtra d'un beau verd , vous y jetterez
à plusieurs reprises du Nître & du Borax ,
ensuite de quoi vous vuidez le creuset.

O B S E R V A T I O N.

1. Comme le Soufre a la propriété de
dissoudre & de mettre en Scories tous les
Métaux , à l'exception de l'Or & du
Zinc , on s'en fert pour dégager l'Or des
autres Métaux ; mais le Soufre seul étant
très-volatile , & étant souvent consumé
avant que d'avoir pû mettre le Métal en
dissolution , on prend de l'Antimoine
crud dans lequel le Soufre est uni avec
le Régule , & par-là est rendu plus fixe.
Il est vrai que pendant que le Soufre met
en dissolution les Métaux , le Régule
d'Antimoine tombe au fond du vaisseau
& s'unit avec l'Or ; mais comme ce Ré-
gule est assez volatile pour que l'action
du feu le dissipe sous la forme d'une fu-
mée , il est aisé de le séparer de l'Or qui
est de tous les corps le plus fixe au feu.
Un autre avantage qu'on en retire , c'est
qu'en se précipitant il entraîne avec lui
les molécules d'Or dispersées dans les
Scories.

2. La seconde & la troisième fusion se
font afin de dissoudre le Métal étranger
qui

qui est allié avec l'Or, par une plus grande quantité du Soufre de l'Antimoine, surtout parce qu'il reste toujours un peu d'Argent ou de Cuivre uni avec l'Or; la preuve est que quand on fait dissoudre dans de l'Eau régale l'Or qui a été fondu avec l'Antimoine crud, il s'en sépare toujours une portion d'Argent.

3. Si l'Or est allié avec une trop grande quantité de Métaux étrangers, il faudroit trop d'Antimoine pour le purifier; & par conséquent l'Or se trouveroit noyé dans une trop grande quantité de Régule; il faudroit donc trop de tems & de peines pour faire partir & séparer ce Régule de l'Or par le moyen du soufflet. On peut éviter les peines & les frais de cette opération en joignant du Soufre à l'Antimoine crud.

4. Le Régule d'Antimoine entre plus aisément en fusion que l'Or; d'où l'on voit que plus on fait partir de ce Régule par le moyen du vent du soufflet, plus la matiere devient difficile à fondre; c'est pourquoi il faut toujours augmenter le feu de plus en plus à mesure que l'Or est prêt à être raffiné; enfin on finit par joindre du Nitre & du Borax à la matiere, afin d'achever de dissoudre entièrement la petite portion de Régule d'Antimoine qui pourroit encore y rester.

LXXIX^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Mercure par le moyen du Soufre pour faire du Cinnabre.

SOLUTION.

I. **F**AITES fondre une partie de Soufre bien pur, ou de Fleurs de Soufre, dans un vaisseau de terre plat; faites passer deux ou trois parties de Mercure au travers d'une peau de chamois, de maniere qu'il tombe dans le Soufre fondu sous la forme d'une petite pluie très-fine; le Soufre prendra de la consistance & s'épaissira; vous le remuerez continuellement avec un tuyau de pipe, vous y mettrez peu-à-peu le reste de votre Mercure, & vous aurez soin de bien incorporer ces deux matieres; vous obtiendrez une substance noire & un peu luifante; si elle s'enflammoit par la trop grande violence du feu, vous n'aurez qu'à la couvrir & l'ôter un moment du feu jusqu'à ce que la flamme soit étouffée.

II. Réduisez cette matiere noire en une poudre très-fine, que vous mettrez dans un matras ou dans une cornue au

bain de sable, de maniere que le sable aille un peu au-dessus de la matiere qui sera dans le vaisseau : donnez d'abord un feu doux que vous augmenterez avec autant de promptitude que vos vaisseaux pourront le soutenir ; il s'attachera vers le haut des fleurs blanchâtres & quelque chose de noir, mais au-dessous vous trouverez du Cinnabre ; vous regarderez au fond du vaisseau si toute votre matiere, ou du moins la plus grande partie, est sublimée ; pour lors laissez refroidir le tout de soi-même, cassez votre vaisseau, séparez le Cinnabre qui se sera attaché tout autour de la partie qui est au-dessous de la matiere noire qui s'est sublimée, & réduisez ce Cinnabre en une poudre impalpable ; réservez la matiere noirâtre pour la faire repasser par la même opération.

OBSERVATION.

1. Le Mercure a tant de disposition à s'unir avec le Soufre qu'on n'a qu'à triturer ensemble à froid, dans un mortier de marbre ou de verre, pendant un certain tems, ces deux matieres, le Mercure disparaîtra peu-à-peu, & se changera en une poudre noire qu'on nomme *Ethiops minéral*.

196 DISSOL. DU MERCURE, &c.

2. Plus on augmente le feu avec promptitude plus le Cinnabre fera d'une couleur vive ; il est vrai que tant qu'il est en gros morceaux la couleur n'en est jamais bien éclatante ; elle ressemble à celle de la Pierre hématite ; mais plus il est réduit en une poudre fine plus le rouge en est vif. Si l'on n'étoit point content de sa couleur il faudroit le remettre à sublimer de nouveau.

3. Le Soufre & le Mercure , solitairement pris , s'élevent à un degré de feu beaucoup moindre qu'il n'en faut pour sublimer le Cinnabre qui est une combinaison de ces deux substances. La matière qui s'est sublimée au-dessus du Cinnabre est ou le Soufre superflu, ou le Mercure qui n'a pas été suffisamment incorporé par la trituration avec le Soufre.

L X X X^c. P R O B L É M E.

Dissoudre le Soufre qui est dans le Cinnabre par le moyen du Fer , & rendre par ce moyen le Mercure coulant,

S O L U T I O N.

TRITUREZ une partie de Cinnabre avec deux parties de limaille de Fer bien pure , mettez ce mélange dans

DISSOLUT. DU SOUFRE, &c. 197
une cornue de verre que vous placerez sur un bain de sable, & que vous couvrirez entièrement de sable ; distillez à un feu que vous augmenterez peu-à-peu, le Mercure vif passera dans le récipient ; à la fin de l'opération vous poserez des charbons ardens sur la cornue ; il est bon que le col de la cornue aille en pente, afin que les gouttes de Mercure qui s'attacheront au haut n'y puissent point retomber : on peut encore faire tremper le col de la cornue dans l'eau, où le disposer de manière que les gouttes toutes chaudes du Mercure ne tombent point immédiatement dans le récipient de verre, mais qu'elles aillent se rendre dans l'eau pour s'y refroidir, sans quoi le récipient pourroit se briser.

O B S E R V A T I O N.

1. Tous les Métaux, à l'exception de l'Or & du Zinc ont plus de disposition que le Mercure à être dissouts par le Soufre, c'est pourquoi on pourroit s'en servir pour dégager le Mercure de son soufre, & pour le rendre coulant ; mais comme le Fer est le plus grand dissolvant du Soufre, & comme une partie égale de Soufre exige une moindre quantité de Fer que de tout autre Métal pour se mettre en

198 DISSOLUTION DU SOUFRE.

dissolution; on ne peut mieux faire que de se servir du Fer dans cette opération. C'est aussi pour la même raison qu'il vaut mieux employer le Fer dans ce procédé qu'une Terre alcaline ou un Sel alcali fixe pour faire de l'*Hepar Sulphuris*; voyez le Problème suivant.

2. On voit par cette opération & par celle du Problème LXXVI^e. l'ordre suivant lequel les Métaux sont dissouts par le Soufre: c'est 1^o. le Fer, 2^o. le Cuivre, 3^o. l'Étain, 4^o. le Plomb, 5^o. l'Argent, 6^o. le Bismuth, 7^o. le Régule d'Antimoine, 8^o. le Mercure, 9^o. l'Arsenic.

LXXXI^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Soufre par le Sel alcali fixe pour faire le Foie de Soufre ou l'Hepar Sulphuris.

SOLUTION.

MÉLEZ bien exactement ensemble, une partie de Soufre avec deux parties de Sel alcali fixe bien pur & bien séché, mettez ce mélange peu-à-peu, c'est-à-dire, par cuillerées dans un creuset tout rouge, en observant de n'en point remettre

PAR LE SEL ALCALI FIXE. 199
jusqu'à ce que ce qu'on y aura déjà mis
soit entré en fusion ; remuez de tems en
tems avec un tuyau de pipe , couvrez le
creuset & laissez la matiere entrer parfai-
tement en fusion ; vuidez-la ensuite , vous
aurez une matiere d'un brun tirant sur le
rouge d'une odeur fétide & d'un goût
défagréable que l'on nomme HEPAR
SULPHURIS ou Foie de Soufre à cause
de sa couleur ; elle se change très-aisé-
ment à l'air en une liqueur noire.

OBSERVATION.

1. Le Sel alcali fixe est mis en disso-
lution par toutes les substances inflam-
mables , aussi-bien que par les Acides ;
dans le premier cas il fait du Savon , &
dans le second il fait un Sel neutre. Com-
me le Soufre est composé de l'Acide vi-
triolique & du Phlogistique ; il est propre
à être mis en dissolution par le Sel alcali
fixe à cause de ses deux principes , & de
cette dissolution il en résulte un corps
composé qui participe du Savon & du
Sel neutre à la fois.

2. Si on fait dissoudre le Foie de Sou-
fre dans de l'eau , & qu'on verse un Acide
dans la dissolution , quelque foible qu'il
soit , il se dégage une odeur très-fétide,
semblable à celle des œufs pourris , &

il se précipite une poudre blanchâtre qu'on nomme *Lait de Soufre* : c'est un Soufre véritable ; les vapeurs fétides qui en partent ont la propriété de noircir l'Argent qui se trouve auprès d'elle ; ces vapeurs semblent être produites par la partie inflammable du Soufre : en effet, quand on fait fondre du Sel alcali fixe, si on mêle moitié autant de charbon en poudre, on obtient une substance fétide d'un brun rouge semblable au Foie de Soufre ; & même il suffit de verser de l'Huile de Vitriol sur des charbons ardents, il se dégage une odeur de Soufre très-déagréable.

3. Quoique le Sel alcali fixe soit le plus puissant dissolvant de l'Acide vitriolique, puisqu'il en dégage tous les autres Acides ; cependant dans le Foie de Soufre l'Acide vitriolique & le Phlogistique sont défunis de l'Alcali fixe par le plus foible de tous les Acides ; d'où l'on voit clairement que l'Acide vitriolique a plus de disposition à dissoudre le Phlogistique que le Sel alcali fixe. Ce qui prouve encore cette vérité, c'est que quand on fait fondre un Sel neutre vitriolique, si on y joint du charbon en poussière, il se fait du Soufre artificiel.

4. On peut se servir de cette dissolution, & connoître par l'odeur & la cou-

DISSOLUT. DU SOUFRE, &c. 201
leur qui en résultent si une substance fos-
sile, contient du Soufre; on n'a pour cela
qu'à la mettre en fusion avec du Sel al-
cali fixe.

LXXII^e. PROBLÈME.

*Dissoudre le Soufre qui se trouve dans l'An-
timoine par le moyen d'un Sel alcali fixe,
pour en dégager le Régule.*

SOLUTION.

REDUISEZ séparément en une pou-
dre très-fine trois parties de Nître ;
autant de Tartre, & quatre parties d'An-
timoine ; mêlez ensuite bien exactement
ces différentes matieres, & faites-les bien
sécher, n'en mettez que fort peu, par
exemple, un gros dans un grand creuset
que vous aurez fait rougir ; ce mélange
fera beaucoup de bruit, & s'allumera en
scintillant : quand il sera entièrement
rougi, remettez-en encore autant dans le
creuset, & continuez de la même ma-
niere jusqu'à ce que tout le mélange ait
détoné ; couvrez ensuite votre creuset,
& donnez le tems à la matiere d'entrer
parfaitement en fusion ; vuidez-la dans
un cône que vous aurez chauffé & frotté

202 DISSOLUT. DU SOUFRE, &c.

avec du suif; quand il sera refroidi vous le renverserez; la partie inférieure fera le Régule d'Antimoine, la partie supérieure fera du Foie de Soufre, & la surface du Régule qui touche au Foie de Soufre portera l'empreinte d'une étoile.

OBSERVATION.

1. Il faut dans cette opération se servir d'un grand creuset, sans quoi par la détonation la matiere en sortiroit; c'est pour la même raison qu'on n'en met que peu à la fois: il faut aussi avoir très-grand soin de ne point remettre de nouvelle matiere dans le creuset jusqu'à ce que celle qu'on y a mis d'abord soit entièrement détonée & rougie; car quand la matiere qu'on y met se refroidit il se forme une croûte dure à sa surface & il se fait ensuite une explosion qui peut être dangereuse pour les Spectateurs: en effet, par l'union du Nître, du Soufre & de l'Alcali du Tartre il se fait une explosion semblable à celle de la poudre à canon.

2. La détonation fait qu'une partie du Soufre est détruite, mais le principal effet de cette opération c'est de faire de l'Alcali fixe qui mette en dissolution le Soufre de l'Antimoine, afin que le Régule, après en avoir été dégagé, puisse

DISSOL. DES MÉTAUX, &c. 203
tomber par sa gravité spécifique, & se
séparer des Scories. La raison pourquoi
l'on remarque une étoile à sa surface c'est
que ce Régule est composé de stries ou
de filets qui vont du centre à la circon-
férence. Si on remet ce Régule en fusion
avec du Sel alcali fixe il se fera encore du
du Foie de Soufre & une Scorie; peut-
être même ne parvient - on jamais à le
dégager totalement de son Soufre, & que
c'est pour cette raison qu'il est toujours
aigre & cassant.

LXXXIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Métaux par le Foie de Soufre.

SOLUTION.

FAITES rougir les Métaux qui sont
difficiles à fondre, mais faites entrer
en fusion ceux qui se fondent aisément ;
joignez-y peu-à-peu quatre parties, ou
même plus de Foie de Soufre chaud &
pulvérisé ; mais pour l'Or vous pourrez
en mettre de douze à seize parties ; laissez
ce mélange au feu pendant quelques mi-
nutes, & vuidez ensuite votre creuset.

OBSERVATION.

1. L'Or qui a été dissout par le Foie de Soufre est d'un rouge brun ; si on fait dissoudre le mélange dans de l'eau, & qu'on filtre la dissolution, il restera sur le filtre une poudre d'un rouge brun dont le Soufre fait la plus grande partie, mais qui cependant contient encore un peu d'Or. La dissolution sera d'un jaune aussi vif que celui de l'Eau régale dans laquelle on a fait dissoudre de l'Or ; versez-y du Vinaigre, il se précipitera une poudre qui est de l'Or uni avec le Soufre ; édulcorez ce Précipité, faites-le rougir pour en dégager le Soufre & vous trouverez votre Or.

2. Quoique le Soufre tout seul ne puisse point mettre l'Or en dissolution, on voit cependant que dans l'opération dont il s'agit il devient propre à produire cet effet quand il est retenu & rendu fixe par l'Alcali fixe.

3. Pour les autres Métaux une partie en passe dans le Foie de Soufre, & il y en a qui se précipitent d'eux-mêmes avec le Soufre ; d'autres tels que l'Argent, le Plomb, le Fer & le Cuivre s'unissent avec la partie sulphureuse du Foie de Soufre & forment avec lui un Régule aigre & cassant.

4. Dans plusieurs Métaux la dissolution se fait en partie par le moyen du Sel alcali fixe, voyez le XXVIII^e. Problème; cependant le principal effet du Foie de Soufre vient du Soufre qui y est contenu; d'où l'on peut juger que plus il y entre de Soufre plus les Métaux sont mis en dissolution.

LXXIV^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Métaux par l'Arfenic.

SOLUTION.

LORSQUE vous voudrez dissoudre un Métal difficile à mettre en fusion, mêlez de l'Arfenic avec un Sel alcali fixe & avec une substance qui contienne beaucoup de Phlogistique, telle que les Charbons, le Savon, le Tartre; remplissez de ce mélange un vaisseau capable de résister au feu en en mettant des couches alternatives avec le Métal, qui doit être en lames minces ou en limaille; fermez le vaisseau d'un couvercle dans lequel il y ait une petite ouverture, donnez au commencement un feu assez doux pour que l'Arfenic ne se dissipe point; ensuite vous l'augmenterez promptement au

point de faire entrer toute la matiere en fusion. On peut encore mêler le Métal en limaille avec partie égale de Tartre & moitié autant d'Arfenic ; on mettra ce mélange dans un creuset qu'on aura fait rougir , & on le fera promptement entrer en fusion. Si vous voulez traiter de cette maniere des Métaux qui entrent aisément en fusion , vous n'aurez qu'à les faire fondre , & y joindre peu-à-peu de l'Arfenic pulvérisé.

O B S E R V A T I O N.

1. C'est de cette maniere que par le moyen de l'Arfenic on change le Cuivre en un Métal blanc ; mais si l'on n'y a point fait entrer suffisamment d'Arfenic il ne sera point assez blanc ; au contraire s'il s'est incorporé beaucoup d'Arfenic avec le Cuivre le Métal deviendra blanc, mais il sera cassant ; cependant on peut en dégager jusqu'à un certain point l'Arfenic superflu , & par-là remédier à cette mauvaise qualité ; c'est en faisant fondre plusieurs fois cette composition métallique avec du Tartre & du Borax ; c'est toujours du Cuivre , mais cette composition noircit & se ternit aisément à l'air.

2. L'Etain & l'Arfenic se décomposent très-promptement & se réduisent en une espèce de cendre dans laquelle il de-

meure toujours une portion d'Arfenic. La partie de l'Etain qui ne s'est point réduite en cendre est blanche, brillante, feuilletée ; & ressemble assez par l'extérieur à du Zinc, dont cependant elle diffère quant aux autres propriétés.

3. Le Plomb mêlé avec l'Arfenic se diffipe & s'en va en fumée à un feu beaucoup plus foible que quand il est seul ; il y en a une partie qui part sous la forme d'une fumée, l'autre se change en un verre d'un jaune de Safran, & le Plomb qui reste est aigre & d'une couleur obscure & foncée.

4. L'Arfenic rend l'Or & l'Argent cassant ; quand on le fait partir à un feu violent pour en dégager ces Métaux, il est capable d'en entraîner une portion avec lui.

5. De tous les Métaux c'est le Fer que l'Arfenic a le plus de disposition à dissoudre ; ensuite c'est le Cuivre, le Plomb, l'Etain & enfin l'Argent ; c'est pourquoi l'en peut dégager tous les Métaux de l'Arfenic par le moyen du Fer. Le Cobalt & l'Arfenic se dissolvent mutuellement, quoique quelques gens prétendent le contraire ; ces deux substances forment une substance noire & luisante.

LXXXV^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Métaux par le Régule d'Antimoine.

SOLUTION.

FAITES parfaitement rougir les Métaux difficiles à fondre, mais mettez en fusion ceux qui se fondent aisément; joignez - y pour lors le Régule d'Antimoine, après l'avoir exactement pulvérisé; couvrez votre creuset, & augmentez promptement le degré du feu, à proportion du Métal que vous aurez à traiter.

OBSERVATION.

1. Le Régule d'Antimoine suit dans les dissolutions le même ordre que l'Arfenic, c'est le Fer qu'il dissout par préférence, ensuite c'est le Cuivre, & ainsi de suite.

2. Lorsque le Régule d'Antimoine est exposé à un feu convenable la plus grande partie se dissipe en fumée, cependant cela ne se fait que lentement; mais l'air mis en mouvement, en touchant à sa surface facilite son évaporation; c'est de

cette maniere qu'on peut le séparer des Métaux avec lesquels il est allié.

3. Comme les autres Métaux ont plus de disposition à être dissouts par le Soufre que par le Régule d'Antimoine, on peut encore le séparer des autres Métaux avec qui il est uni par le moyen du Soufre.

LXXXVI^e. PROBLÈME.

Faire avec l'Antimoine un verre propre à dissoudre les Métaux.

SOLUTION.

I. **M**ETTEZ un peu d'Antimoine pulvérisé grossièrement dans un vaisseau de terre non vernissé que vous placerez sur un feu modéré qui, sans faire entrer l'Antimoine en fusion, ne fasse qu'en faire partir de la fumée; quand il cessera de fumer à ce degré de feu, vous l'augmenterez & vous continuerez de même jusqu'à ce qu'il n'en parte plus de fumée: de cette maniere vous obtiendrez une Chaux d'un gris de cendre, qui sera quelquefois jaunâtre si la calcination a été forte à la fin. Si l'Antimoine étoit entré en fusion au commencement de l'opération, comme cela arrive quelquefois,

il faudroit le pulvériser de nouveau ; la fumée qui en part est très - nuisible à la poitrine, c'est pourquoi il faudra faire cette calcination soit à l'air libre soit sous une cheminée qui tire fortement.

II. Mettez la Chaux d'Antimoine dans un creuset que vous couvrirez pour empêcher qu'il n'y tombe des charbons ; faites entrer cette Chaux dans une fusion parfaite , laissez-la encore pendant quelques minutes dans le feu , versez ensuite la matiere fondue sur un marbre bien sec & échauffé ; vous aurez un verre d'un jaune foncé & demi-transparent.

III. Quand vous aurez à traiter des Métaux difficiles à fondre, vous les ferez rougir sur un test que vous placerez sous une moufle, & vous mettrez en fusion ceux qui seront aisés à fondre ; vous y joindrez du verre d'Antimoine dont on vient de parler , vous laisserez entrer ce mélange dans une fusion parfaite. On remarquera plus ou moins de déchet dans les Métaux suivant ceux sur qui on aura opéré. Il n'y a que le Bismuth sur lequel ce verre ne peut point agir.

OBSERVATION.

I. Ce verre est un puissant dissolvant ; non-seulement des Terres & des Pierres ;

mais encore des Métaux ; il n'y a que l'Or & le Bismuth qu'il ne mette point en dissolution : c'est peut-être là la raison pourquoi on tire moins de Métal des Mines qui sont mêlées avec de l'Antimoine. En effet , pendant qu'on grille ces Mines , [l'Antimoine se réduit en une Chaux que le feu de fusion change en verre, & par - là il se trouve en état de dissoudre & de détruire une partie des Métaux. On peut joindre à cela que dans un feu violent le Régule d'Antimoine , avant que d'être détruit, peut emporter avec lui quelque portion du Métal au moyen du mouvement rapide de l'air ; mais si on commence par précipiter le Régule d'Antimoine ainsi que les autres Métaux par le moyen du Fer ou de la Mine de Fer, & qu'on lui donne le tems de s'exhaler lentement comme nous avons dit dans le Problème LXXVI^e. on aura les Métaux soit parfaits soit imparfaits presque sans aucun déchet.

2. On emploie le verre d'Antimoine comme Emétique dans la Médecine ; cela se fait en y versant du vin que l'on y laisse séjourner pendant quelque tems, ce Vin acquiert la propriété d'exciter à vomir sans qu'on remarque que le verre ait souffert de diminution sensible. On fait en-

212 DISSOLUT. DES MÉTAUX
core entrer l'Antimoine dans plusieurs
autres remédes.

LXXXVII^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Métaux par le Bismuth.

SOLUTION.

VOUS mettez les Métaux difficiles à fondre avec du Bismuth dans des vaisseaux fermés, mais vous n'aurez qu'à faire fondre avec lui dans un creuset découvert ceux qui entrent facilement en fusion.

OBSERVATION.

I. Le Bismuth fait que les Métaux difficiles à fondre se mettent en fusion à un degré de feu beaucoup moindre qu'il n'en faudroit pour les fondre lorsqu'ils sont seuls; mais il a la propriété de rendre aigres & cassans les Métaux avec lesquels il est allié. Il produit un effet tout particulier sur le Plomb; c'est de le rendre plus propre à être dissout par le Mercure au point de passer avec lui au travers d'une peau de chamois: si on tient cet amalgame exposé pendant quelques

jours à une chaleur douce, le Bismuth s'en sépare sous la forme d'une poudre ; mais le Plomb qui est uni au Mercure est très-atténué & divisé.

2. Quoique le Zinc & le Bismuth semblent avoir beaucoup d'analogie au point d'avoir souvent été confondus par les Auteurs, leurs propriétés sont cependant si différentes que ces deux substances ne s'unissent pas même par la fusion, quand même on auroit employé le mouvement mécanique pour les incorporer : en effet, quoiqu'ils paroissent s'être mutuellement dissouts, si on les fait fondre ensemble on trouve qu'il s'en faut de beaucoup que cela ne soit vrai, quand on vient à casser la matiere fondue, on voit alors qu'ils ne sont qu'attachés l'un à l'autre, & que le Zinc occupe la partie supérieure, & le Bismuth la partie inférieure ; & même comme le Bismuth entre en fusion plus aisément que le Zinc, on n'a qu'à mettre la masse fondue dans un feu modéré, le Bismuth fera mis en fusion, & l'on pourra retirer le Zinc entier.

3. Si on veut séparer le Bismuth des Métaux auxquels il est allié sans le détruire, on pourra y réussir au moyen du LXXVI^e. Problème.

4. Si on mêle parties égales de Bis-

214 DISSOLUT. DES MÉTAUX
muth & des autres Métaux ou demi-Métaux, l'alliage conservera le tissu & la forme du Bismuth, à l'exception de l'Étain dont le grain fera plus fin.

LXXXVIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Métaux par le Zinc.

SOLUTION.

RÉDUISEZ les Métaux difficiles à fondre en lames minces ou en limaille, versez par-dessus le Zinc fondu, joignez-y un peu de Tartre & de verre en poudre, & augmentez promptement le feu. Pour les Métaux aisés à fondre vous commencerez par les mettre en fusion, vous y jetterez ensuite le Zinc, ils s'uniront très-promptement.

OBSERVATION.

I. Quand on met du Zinc dans un feu trop violent il s'allume & donne une flamme d'un bleu violet, une partie se dissipe en fumée, & l'autre partie s'attache au creuset sous la forme de flocons blancs : c'est pour cette raison qu'il faut promptement augmenter la force du

feu , afin de ne point donner au Zinc le tems de se diffiper. On remédie à ce même inconvénient par le Sel & le verre qu'on met dessus ; comme ces matieres nagent à la surface lorsqu'elles sont fondues , elles couvrent le Métal.

2. Le Plomb & l'Etain perdent une partie de leur ductilité à proportion du plus ou du moins de Zinc qu'on joint à ces Métaux : le Zinc donne une couleur d'un jaune d'or au Cuivre ; si on fait entrer beaucoup de Zinc dans l'alliage , la couleur du Cuivre devient très - belle , mais ce Métal en fera plus cassant ; mais si l'on y fait entrer peu de Zinc , il sera plus malléable , mais on y remarquera des endroits où le Cuivre rouge n'aura point jauni. L'alliage dans lequel on aura fait entrer six parties de Cuivre contre une partie de Zinc se nomme *Métal du Prince* ; si on y met encore plus de Cuivre la composition devient d'une couleur plus rouge , & on la nomme *Tombac* ; cependant on donne aussi ce nom à du Cuivre qui n'a été pénétré par le Zinc qu'à sa surface , & qui par-là est devenu jaune à l'extérieur. Cela se fait en mêlant ensemble des fleurs de Zinc avec de la poudre de charbon qu'on met sous une moufle , & l'on tient du Cuivre exposé à la vapeur qui s'en dégage ,

LXXXIX^e. PROBLÈME.

Dissoudre le Cuivre par le moyen du Zinc qui est encore dans sa Mine , & faire par-là du Cuivre jaune ou du Léton.

SOLUTION.

MÉLEZ exactement ensemble une partie & demie de Calamine pulvérisée avec autant de poudre de charbon ; humectez ce mélange avec un peu d'eau , remplissez-en un vaisseau dans lequel on puisse faire fondre ; mettez dans ce mélange & au - dessus une partie de lames de Cuivre bien nettes , couvrez le tout avec de la poudre de charbon , & environnez-le avec des charbons ; donnez pendant une ou deux heures un feu modéré que vous augmenterez ensuite au point de faire rougir le vaisseau ; & continuez ce même degré de chaleur pendant quelques heures : retirez votre vaisseau & le laissez refroidir ; ou bien vous n'aurez qu'à le verser dans une lingotière que vous aurez eu soin de chauffer. Le Cuivre aura pris une couleur jaune & sera augmenté de volume & de poid au point qu'il sera quelquefois d'un quart

ou

on même d'un tiers plus pesant qu'au-
paravant.

OBSERVATION.

1. Dans ce travail il se fait deux opérations chimiques ou métallurgiques à la fois. Premièrement on fait sortir le Zinc de sa Mine sous sa forme métallique ; en second lieu on le combine avec le Cuivre : en effet, en traitant la Calamine de la même manière, c'est-à-dire ; en la mêlant avec du charbon en poudre, & en la traitant dans une cornue de terre on obtient du Zinc ; voyez le Problème *LXXIII^e*. Ainsi lorsque le Zinc a été réduit, l'action du feu le sublime, & il se dissiperoit s'il n'y avoit point d'obstacle qui l'arrêtât ; c'est aussi ce qui ne laisse pas que d'arriver, comme on le voit par les fleurs de Zinc qui s'attachent aux parois des fourneaux ; mais comme il va frapper contre le Cuivre qui est au-dessus & qui a rougi ; il le pénètre, le dissout, le colore ; voyez l'observation sur le Problème précédent ; & il fait qu'il devient fusible à un degré de feu beaucoup moindre qu'il ne lui en auroit fallu s'il eût été tout seul.

2. Le Cuivre jaune ainsi préparé conserve parfaitement sa ductilité tant qu'il

est froid ; mais quand on fait fondre ensemble du Zinc & du Cuivre cette composition devient plus cassante ; la principale raison de cette différence c'est que lorsqu'on fait du Cuivre jaune avec la Calamine , le Zinc ne pénètre le Cuivre que sous la forme d'une vapeur , & peu-à-peu , & s'unit beaucoup plus étroitement avec lui que lorsqu'on le fait fondre tout simplement avec du Zinc : joignez à cela que le Zinc qui se débite est communément mêlé avec d'autres Métaux qui ont la propriété de rendre le Cuivre cassant ; mais on peut l'en dégager à l'aide du Soufre qui a la propriété de dissoudre tous les Métaux , à l'exception de l'Or & du Zinc. Le Cuivre jaune, fait des deux manières qui viennent d'être décrites , perd sa ductilité dans le feu au point qu'après l'avoir fait rougir légèrement on peut aisément le briser à coups de marteau.

3. Indépendamment de la Calamine on peut encore faire du Cuivre jaune avec plusieurs autres substances tant naturelles qu'artificielles dans lesquelles il se trouve du Zinc , telles sont la Blende noire & rouge, la Cadmie, les Fleurs de Zinc ; la seule différence qu'il y a , c'est que le poids du Cuivre en est plus ou moins augmenté , & la couleur jaune en

DISSOL. DES MÉTAUX, &c. 219
est plus ou moins belle. Plusieurs de ces substances qui contiennent ou du Soufre ou de l'Arsenic, ou l'un & l'autre à la fois doivent passer par le grillage pour en être dégagées, parce que sans cela elles ne dissolveroient point le Cuivre & ne s'uniroient point avec lui; cependant on ne peut point nier que par le grillage il ne se dissipe une portion de Zinc assez considérable.

X C^e. P R O B L È M E.

Dissoudre les Métaux par le moyen du Plomb.

S O L U T I O N.

I. **F**AITES fondre du Plomb dans un test ou dans un creuset, mettez-y ensuite du Cuivre, de l'Argent ou de l'Or en lames minces ou en petits morceaux; le mouvement de gonflement du Plomb s'augmentera, & le Métal, s'il est difficile à fondre, sera comme fortement déchiré, & disparaîtra.

II. L'Etain & le Plomb n'exigent point pour se dissoudre l'un l'autre un feu plus violent que chacun de ces Métaux n'en demande pour entrer en fusion.

Si on augmente le feu au point de faire rougir médiocrement le creuset, tous les deux feront détruits & changés en une Chaux qui sera ou blanche, ou jaune, ou rougeâtre; si on enleve avec une cuilliere cette Chaux à la surface du mélange en fusion, il s'en reformera sur le champ de nouvelle, de sorte qu'en très-peu de tems on peut réduire en Chaux un mélange de parties égales de Plomb & d'Etain.

III. Il n'y a qu'une très-petite portion de Plomb qui s'unisse avec le Cobalt, & la plus grande partie n'est que simplement attaché au Cobalt qui restera à sa surface.

O B S E R V A T I O N.

I. Le Plomb a plus de disposition à dissoudre l'Or & l'Argent que le Cuivre; cette propriété du Plomb & celle d'entrer en fusion à un feu médiocre, tandis que le Cuivre n'y entre qu'à un feu très-violent, sont la base de la séparation de l'Or & de l'Argent d'avec le Cuivre par le moyen du Plomb; cette opération s'appelle *Liquation*; en effet, si on fait fondre à un feu violent le Cuivre qui contient de l'Or ou de l'Argent, en lui joignant du Plomb, ces substances se dis-

solvent ; si on porte ce mélange sur un fourneau qui aille en pente , & qu'on ne donne qu'un foible feu de flammes , le Plomb se séparera du Cuivre & coulera après s'être chargé de l'Or & de l'Argent qu'il aura mis en dissolution , tandis que le Cuivre restera ferme & solide ; si l'on a joint une trop petite quantité de Plomb avec le Cuivre , les ouvertures ne seront point assez grandes pour donner passage au Plomb , & il y en restera presque autant qu'il en aura décollé. S'il y avoit trop peu de Cuivre avec le Plomb , le Cuivre ne restera point en masses sur le fourneau de liquation , mais le Plomb le divisera & l'entraînera avec lui : l'expérience a fait connoître qu'il ne faut point mettre plus de quatre parties de Plomb contre une partie de Cuivre , & que jamais il ne faut y joindre moins de trois parties & demie de Plomb. Par le premier feu il n'y a que la plus grande partie du Plomb qui en soit séparée , mais il en reste encore beaucoup avec le Cuivre ; c'est pour cette raison que , quand le Cuivre a passé pour la première fois par le fourneau de liquation , on le porte dans un autre fourneau dans lequel il effuie un feu plus violent que dans le premier ; par - là il est dégagé de la plus grande partie du Plomb qui y restoit ; mais outre

cela ce Plomb entraîne une partie assez considérable de Cuivre ; on ne fait point passer ce Plomb sur le champ à la Coupelle , mais on le remet avec d'autre Cuivre afin que celui qu'il contient ne soit point perdu ; cependant malgré cela il reste encore une portion de Plomb dans le Cuivre ; & comme dans le Plomb qui reste il se trouve une quantité proportionnelle d'Or & d'Argent, on fait en sorte que plus le Cuivre est riche en Métaux précieux, plus il en reste en arriere après que la liquation est faite : en conséquence, ou l'on est obligé de faire passer ce Cuivre qui est riche deux fois par la liquation, ou bien il faut le joindre avec du Cuivre qu'on a déjà épuisé, & par-là on retire l'Argent qui peut rester encore dans les Cuivres pauvres, & dont il ne vaudroit point la peine de le tirer par la liquation. Voici la proportion que l'on observe communément dans le mélange du Plomb & du Cuivre : on joint au Cuivre autant de parties de Plomb, qui sont chacune de dix-sept livres, que le mélange, après avoir été mis en fusion, contient de demi-onces d'Argent, dont il faut déduire la quantité de Plomb qui est déjà dans le Cuivre : c'est pourquoi il faut s'être assuré bien exactement par des essais de ce que le Plomb & le

Cuivre contiennent d'Argent. Si on trouve que le mélange contienne assez de demi-onces d'Argent pour que les parties de Plomb de dix-sept livres fassent plus de quatre fois la quantité du Cuivre, il faudra rétablir la balance ou la proportion en y ajoutant du Cuivre pauvre, ou bien il faudra réitérer la liquation. De cette maniere on peut à une demi-once ou à deux gros près, retirer l'Argent contenu dans un quintal de Cuivre. La séparation réussit mieux avec le Cuivre noir qu'avec le Cuivre affiné, parce que le premier contient encore une portion du Soufre qui, à l'exception du Fer, a plus de disposition à dissoudre le Cuivre que les autres Métaux, & qui par conséquent facilite la séparation de l'Or & de l'Argent d'avec le Cuivre; on peut au lieu du Plomb se servir de Litharge, & de la Cendrée pour joindre au Cuivre: on fera passer ce mélange par le fourneau propre à cette opération, qu'on nomme *Frischhofen* en Allemand, ou *Fourneau à rafraîchir*, & par ce moyen faire fondre le Plomb qui a été joint avec le Cuivre; seulement il faut alors, dans les proportions qu'on suit pour le mélange, se régler sur le Plomb qui s'y trouve: par exemple, on prend cent vingt-cinq livres de Litharge au lieu de cent livres de

Plomb. Les pains que l'on nomme *Pains de liquation* ne contiennent pour l'ordinaire que soixante-quinze livres de Cuivre, & deux à trois quintaux de Plomb.

2. Le Plomb ne s'unit point du tout au Fer tant que l'un & l'autre ont leur forme métallique; c'est pour cette raison que le Fer est d'une grande utilité quand on veut séparer l'Argent d'avec l'Étain, ce qui ne pourroit se faire simplement sur le test par la coupelle. On commence donc par faire fondre avec du Plomb l'Étain qui contient de l'Argent, après quoi l'on y joint de la limaille de Fer bien pure, avec du Sel alcali fixe; par ce moyen le Plomb se charge de l'Argent qui étoit contenu dans l'Étain, & le Fer met en dissolution ce dernier Métal après qu'il a été séparé du Plomb; le Sel alcali sert à faciliter la fusion des Scories.



XCI^e. PROBLÈME.*Dissoudre les Métaux par l'Etain.*

SOLUTION.

PRENEZ de l'Or, de l'Argent, du Cuivre ou du Fer en lames ou en limaille, faites-le rougir dans un creuset, mettez-y votre Etain, joignez-y sur le champ du Tartre, du Verre bien pulvérisé & de la Potasse; augmentez promptement la violence du feu, & faites entrer en fusion tout ce mélange; quand il sera bien fondu versez-le dans une lingotière: les Métaux deviennent plus blancs & plus cassans par cette opération.

OBSERVATION.

I. Les moindres vapeurs de l'Etain rendent l'Or & l'Argent cassans; le Cuivre & le Fer en souffrent une plus grande quantité; cependant il ne laisse pas non plus de les rendre cassans. Si on met une partie de Cuivre sur vingt parties d'Etain, ce dernier Métal devient plus dur; cependant on peut encore le travailler,

& les ouvrages qui en sont faits ont plus de solidité que s'ils étoient d'Etain pur. On peut produire le même effet par le moyen d'un demi-Métal, tel que le Zinc, le Bismuth, le Cobalt ou le Régule d'Antimoine. Si on allie dix parties de Cuivre avec une partie de Zinc ou de Cuivre jaune, on aura une composition métallique très-sonore dont on fait des cloches & des canons; on le nomme *Bronze*.

2. Quand on dissout le Fer par le moyen de deux fois autant d'Etain, on obtient une composition blanche un peu cassante, dont on peut se servir pour faire différens ouvrages qui sont moins sujets à se rouiller à l'air que le Fer tout seul.

X C II^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Métaux par le Fer.

SOLUTION.

METTEZ le Fer avec un autre Métal dans un creuset, joignez-y un peu de Tartre & de Verre pilé, afin de couvrir la surface du Mélange; augmentez promptement le feu; par ce moyen le Fer entrera plus vite en fusion, & à un

DIS. DES MÉT. PAR LE FER. 227
moindre degré de chaleur que s'il étoit
tout feul.

OBSERVATION.

1. Le Cuivre devient cassant & d'une couleur pâle quand il est mêlé avec du Fer; c'est pourquoi lorsqu'on sépare le Cuivre de sa Mine, il faut tâcher surtout dans les premiers travaux & dans le grillage, de détruire le Fer qui s'y trouve mêlé par le moyen du Soufre qui est contenu dans le Minéral; quand il a été une fois fondu avec le Cuivre il est très-difficile de l'en séparer parfaitement dans l'affinage, à moins qu'on n'y parvienne au moyen du Plomb dans la liquation.

2. L'Or & l'Argent s'unissent très-aisément avec le Fer, & même l'Or y a plus de disposition que l'Argent; comme le Soufre n'agit point du tout sur l'Or, on pourra aisément le dégager du Fer par le moyen de l'Antimoine crud: il en est de même de l'Argent, parce que le Soufre a plus de disposition à mettre le Fer en dissolution que l'Argent. On peut encore faire cette séparation par le moyen du Plomb. Si l'on ne joint qu'une petite quantité de Soufre au Fer il ne fera point en état de dissoudre les autres Métaux; mais il formera un Régule à part.

 XCIII^e. PROBLÈME.

Dissoudre l'Or & l'Argent par le Cuivre.

SOLUTION.

FAITES fondre de l'Or ou de l'Argent, joignez-y du Cuivre, soit en lames minces soit en limaille, il disparaîtra en très-peu de tems & s'unira avec ces Métaux.

OBSERVATION.

Les substances qui ont la propriété de durcir l'Or & l'Argent rendent aussi ces Métaux plus cassans; cependant le Cuivre, quoiqu'il les rende plus durs, ne leur ôte rien de leur ductilité; mais comme l'Or & l'Argent, quand ils sont purs, sont si mous qu'il seroit quelquefois très-difficile de les employer à de certains ouvrages dont on puisse faire usage, on a très-souvent, & même toujours la précaution d'allier ces Métaux avec du Cuivre.



XCIV^e. PROBLÈME.*Dissoudre l'Or & l'Argent l'un par l'autre.*

SOLUTION.

FROTTEZ un creuset avec du Borax pulvérisé & placez-le dans le feu ; quand le creuset sera rouge mettez-y l'Or & l'Argent , augmentez le feu , laissez-y le mélange encore pendant quelque tems , & vuidez-le ensuite

OBSERVATION.

1. Par le moyen du Borax l'intérieur du creuset est revêtu comme d'une espèce d'enduit de verre fort mince qui remplit ses petites cavités , dans lesquelles il pourroit s'insinuer une portion de Métal qui y resteroit en pure perte.

2. L'Argent peut être dissout par le Soufre, ce qui n'arrive point à l'Or ; c'est pourquoi l'on peut se servir du Soufre pour faire la séparation ou le départ de ces deux Métaux par la voie sèche ; l'on a recours à ce moyen lorsque l'Argent contient une si petite quantité d'Or

qu'elle ne dédommageroit point des frais qu'il en coûteroit pour le départ par la voie humide. Voici les circonstances principales de cette opération. On commence par mettre l'Argent en grenailles; on l'humecte ensuite, & on le mêle avec du Soufre réduit en poudre, de manière que le Soufre forme une espèce de croûte ou d'enveloppe mince autour de chaque grain d'Argent; on met cet Argent ainsi préparé dans un creuset couvert & lutté, & on le fait fondre afin que le Soufre le mette en dissolution; pour lors les particules d'Or sont séparées de l'Argent, mais la tenacité des Scories les empêche de tomber au fond du creuset; c'est pourquoi il faut de nouveau dégager un peu d'Argent d'avec le Soufre afin qu'en tombant par sa pesanteur spécifique il touche aux particules de l'Or, les dissolve & les entraîne avec lui. On dégage l'Argent d'avec le Soufre par la simple action du feu, c'est en le laissant exposé au feu jusqu'à ce qu'on remarque à la surface de la matière des petits points blancs & luisans qui ne sont autre chose que de l'Argent dégagé du Soufre; ou bien on y joint une matière que le Soufre ait plus de disposition à dissoudre que l'Argent, tels sont l'Alcali fixe ou quelques autres Métaux; voyez le LXXVI^e.

Problème. Quand cette opération est finie, on verse la matiere fondue dans un cône échauffé & frotté de suif, & quand elle est refroidie on détache en frappant le Régule inférieur qui est composé d'Or & d'Argent : on procédera avec les Scories qu'on aura trouvées de la même maniere, en réitérant la même opération deux, trois & même quatre fois, à proportion de la quantité d'Or qui sera contenu dans l'Argent. On affine les Régules & l'on en sépare ensuite l'Or par le moyen de l'Eau-forte ; quant à l'Argent contenu dans les Scories on l'obtient soit en le traitant à la coupelle, soit en le précipitant par le Plomb & le Fer. On trouvera un plus grand détail de ces opérations dans la *Docimastie de Cramer*, & dans le *Traité des Mines* de Schlutter.

X C V^e. P R O B L È M E.

Dissoudre les Métaux par le Mercure.

S O L U T I O N.

I. **D**ONNEZ beaucoup de surface au Métal que vous voudrez traiter, ce que vous ferez en le réduisant en limaille, ou en l'étendant à coups de

232 DISSOLUT. DES MÉTAUX
marteau, ou en le précipitant après l'a-
voir mis en dissolution dans les Acides;
il faut seulement observer de ne point
faire la précipitation par le moyen des
Sels alcalis qui s'attacheroient au Métal,
& rendroient sa dissolution dans le Mer-
cure plus difficile ou même impossible.

I I. Triturez le Métal ainsi préparé
avec du Mercure dans un mortier de ver-
re, de marbre ou de Fer, jusqu'à ce que
vous ne puissiez plus ni voir ni sentir au
toucher votre Métal.

O B S E R V A T I O N.

I. La chaleur contribue à faciliter la
dissolution, c'est pourquoi on fait fort
bien de chauffer le Mercure jusqu'à ce
qu'il commence à s'élever une espèce de
fumée; il faut aussi avoir la précaution
de faire rougir les Métaux qui sont diffi-
ciles & fondre ceux qui sont aisés à mettre
en fusion, & pour lors les joindre avec
le Mercure qu'on aura fait chauffer, après
quoi on se mettra à triturer le mélange.
Le Fer ne se dissout point du tout de cette
manière, & le Régule d'Antimoine ne
se dissout que très-difficilement; en effet,
si on le fait fondre suivant la méthode de
Henckel, & qu'on le verse doucement
dans un mortier dans lequel il y aura du

Mercuré couvert d'eau chaude, & qu'on le triture promptement, il paroît être diffout; mais fi on l'expose pendant quelques tems à une chaleur modérée, ou fi l'on continue à triturer, le Mercuré se séparera du Régule d'Antimoine. Cette diffolution par le Mercuré se nomme *amalgamer*, & le Métal qui a été diffout par le Mercuré se nomme *Amalgame*.

2. On se fert quelquefois de cette voie pour séparer l'Or ou l'Argent du Sable ou des Mines sablonneuses dans lesquels ces Métaux font embarrassés : en effet, on ne trouve jamais l'Or minéralisé, il est toujours tout formé dans la nature, c'est pourquoi le Mercuré peut aisément le diffoudre quand il a été dégagé par le lavage des particules terreuses ou sablonneuses dont il étoit environné. L'opération devient plus difficile avec l'Argent, parce qu'il est rare de le trouver parfaitement pur; il est presque toujours minéralisé, c'est pourquoi l'on ne fait usage de l'Amalgame que pour les Mines d'Argent dans lesquelles ce Métal est en abondance & presque tout pur; & lorsque faute de bois l'on ne peut point avoir recours à une autre voie pour le séparer de sa Mine; pour lors on se fert de Sels alcalis & d'autres matieres salines pour

dissoudre & débarrasser l'Argent des substances qui peuvent mettre obstacle à l'Amalgame du Métal avec le Mercure. On a des machines & des moulins propres à ce travail, on en trouvera les descriptions dans Agricola & dans Schlutter.

4. Quand l'Or a été mis en dissolution par le Mercure, on peut se servir de cet Amalgame pour dorer à moins de frais la surface d'un Métal que par la dorure à froid. Voici Comment on peut s'y prendre. On rend l'Amalgame de l'Or plus fluide en y ajoutant une plus grande quantité de Mercure, de sorte qu'il y en ait environ 10 ou 12 parties contre une d'Or, mais il faut avoir soin de bien triturer ce mélange ; pour lors on en étend avec une ou deux gouttes d'Eau-forte sur de l'Argent ou sur du Cuivre, jusqu'à ce que l'Amalgame s'y soit bien attaché ; on fait partir avec une brosse ce qu'il y a de trop, & on polit le reste avec un morceau de parchemin : quand la surface qu'on voudra dorer sera entièrement couverte, on posera le Métal sur des charbons ardents, & on l'y laissera jusqu'à ce que tout le Mercure ait été dissipé ; la surface sera jaune, mais elle ne sera point brillante ; on met ensuite ce Métal doré dans un vaisseau plein d'eau, & on le frotte avec une brosse de Cuivre jaune, & on le polit

avec un brunissoir d'Acier. Quand les Doreurs veulent dorer une grande surface, il est difficile de la faire rougir également par-tout & d'empêcher qu'il ne se détache quelques particules d'Or, ils ont un moyen tout particulier de remédier à cet inconvénient ; c'est de faire chauffer le côté du Métal sur lequel on a porté l'Amalgame, & de l'enduire avec de la cire ; & de cette manière ils peuvent faire rougir une grande surface, soit tout à la fois sur un grand brasier, ou successivement, & par-là on fait bien pénétrer l'Or ; cet enduit est ordinairement composé d'une partie & demie de Saugvine, d'autant de Verd-de-gris calciné, & d'autant de Borax. On commence par se servir d'Eau - forte afin qu'elle puisse faire à la surface du Métal de petites cavités dans lesquelles l'Or puisse s'attacher ; pour rendre la couleur de l'Or plus vive on fait l'extinction du Métal doré ou simplement dans de l'urine ou dans une eau dans laquelle il y ait un trentième de Sel ammoniac ; on fait la même chose quand on se sert de l'enduit dont nous avons parlé.



XCVI^e. PROBLÈME.

Séparer le Mercure des Métaux avec qui il a été amalgamé.

SOLUTION.

METTEZ votre Amalgame dans une cornue de verre que vous placerez au bain de sable ; vous procéderez de la manière indiquée dans le Problème LXXX^e. la plus grande partie du Mercure passera dans le récipient, & le Métal restera dans la cornue uni avec une petite portion de Mercure ; vous n'aurez qu'à le faire fondre dans un creuset découvert pour faire partir le Mercure qui sera resté.

OBSERVATION.

Quoique le Mercure se volatilise très promptement dans le feu, il ne peut cependant point être entièrement dissipé tant qu'il est dans la cornue, & il en reste toujours une portion qui est retenue par le Métal qui y demeure ; au lieu que lorsqu'on le fond à feu nud, la surface du

Métal étant continuellement changée le Mercure trouve l'occasion de s'échapper, & par-là il s'en dégage entièrement : c'est pourquoi lorsqu'on ne veut point faire attention à la perte du Mercure, on peut tout uniment le faire partir à feu nud ; il faut seulement observer que le feu ne soit point trop vif au commencement, parce que sans cela le Mercure en se dissipant trop rapidement peut entraîner avec lui quelques parties de Métal ; c'est ainsi que par des distillations violentes & réitérées on peut parvenir à faire passer du Métal avec le Mercure, mais on peut l'en séparer ensuite en distillant plus doucement, ou bien en réduisant le Mercure en Cinnabre.

XCVII^e. PROBLÈME.

Dissoudre les Chaux métalliques par le moyen du Verre.

SOLUTION.

PRENEZ une des compositions dont on fait du verre ; voyez le XVI^e. Problème. Ou bien prenez du Verre déjà tout

238 DIS. DES CHAUX MÉTAL.

tout fait ; réduisez - le en une poudre très-fine , & mêlez - en exactement une once avec quelques grains de Chaux métallique ; mettez ce mélange dans un creuset que vous couvrirez , placez votre creuset dans un fourneau de verrerie ou de réverbère , donnez pendant quelques heures un feu très-violent ; vous aurez un Verre qui sera diversement coloré à proportion des différentes Chaux métalliques que vous aurez fait entrer dans la composition.

O B S E R V A T I O N.

1. Les Chaux métalliques se préparent ou par la seule action du feu , ou par les dissolvans convenables , desquelles on les dégage , soit par le moyen du feu , soit en les précipitant par d'autres substances ; on prend des lames minces ou de la limaille de Fer ou de Cuivre ; on les met dans des creusets couverts & on place dans la troisième chambre du fourneau de Verrerie jusqu'à ce que ces Métaux deviennent friables & faciles à réduire en poudre ; quand ces Métaux seront dans cet état , il faut encore les faire calciner pendant quelques heures , afin d'achever de réduire en Chaux les parti-

cules qui pourroient encore être métalliques : ou bien on stratifie par couches alternatives de la limaille de Fer avec du Soufre ; l'on fait la même chose avec des lames de Cuivre , dans un creuset que l'on place dans la troisième chambre du fourneau de Verrerie ; le Métal fera pénétré & dissout par le Soufre au point de devenir très-facile à réduire en poudre ; on fera calciner cette poudre pendant deux jours , si c'est du Fer , & seulement pendant quelques heures si c'est du Cuivre , dans un creuset découvert qu'on placera dans la quatrième chambre du fourneau , afin de faire partir tout le Soufre qui pourroit s'y être attaché. On met le Vitriol martial ou celui de Cuivre sur un four chaud afin qu'il se décompose & se réduise en poudre ; on le fait calciner dans la quatrième chambre du fourneau , on en fait ensuite l'édulcoration , & on le fait sécher. Lorsqu'on a humecté le Fer à plusieurs reprises , & qu'on l'a fait sécher ensuite dans un endroit chaud , le Vinaigre distillé réduit ce Métal en une poudre d'un gris de cendre ; on change de la même manière le Cuivre en Verd-de-gris ; on fait calciner doucement ces deux poudres dans la quatrième chambre du fourneau. L'ac-

tion seule du feu suffit pour changer en Chaux l'Étain & le Plomb, voyez le X^C. Problème ; on calcine cette Chaux dans la quatrième chambre en la remuant fréquemment, on la triture ensuite & on la passe par un tamis fort serré, afin d'en séparer les particules métalliques qui pourroient y être restées. On a pû voir dans les opérations précédentes la manière dont on obtient la Chaux des Métaux qui ont été mis en dissolution par les Acides, soit par abstraction soit par la précipitation.

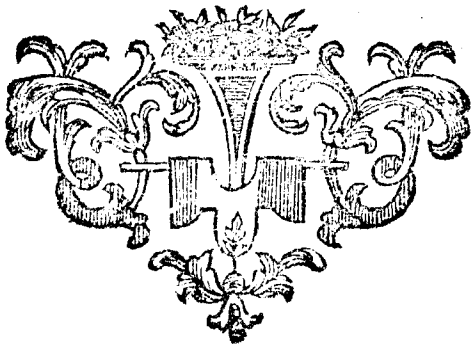
2. Le Précipité rouge qui a été produit par l'Or & l'Étain donne une couleur d'un rouge pourpre au Verre ; on peut mettre trois ou quatre grains de ce Précipité sur une demi-once de fritte de Verre. Si lorsqu'on retire le Verre du feu on ne voyoit point encore la couleur rouge, il n'y auroit qu'à exposer le Verre pendant qu'il est encore chaud à la flamme d'un fagot. Le Cuivre qui a été précipité par le moyen d'un sel alcali volatile colore le Verre en bleu ; les autres Chaux ou Précipités de Cuivre donnent une couleur verte. Le Cuivre rouge donne une couleur d'un rouge de sang au Verre ; mais si on le laisse trop longtemps au feu il devient verd. Le Cobalt calciné donne au Verre une couleur d'un
bleu

bleu très-vif : si on y met beaucoup de Cobalt, si, par exemple, on y en met un huitième, le Verre deviendra noir. La Chaux du Fer produit le même effet, & quelquefois il arrive qu'on remarque dans du Verre mince que d'un côté il est rouge ou de couleur de rouille, tandis que d'un autre il est bleu. L'Argent qui a été mis en dissolution dans l'Eau-forte, & précipité par un Sel alcali volatil, donne une couleur jaune au Verre. Deux ou trois parties de Chaux de Plomb mêlées avec une partie de cailloux pulvérisées, donnent un verre d'un jaune qui tire un peu sur le verd. La Chaux d'Etain rend le Verre blanchâtre & laiteux ; si on en mêle un cinquième avec la fritte du Verre elle le rend blanc & opaque. Si dans le Mélange où l'on a employé de la Chaux de Plomb on y fait entrer autant ou même plus de Chaux d'Etain qu'on y a mis de celle de plomb, on obtiendra un Verre d'un blanc de lait, à qui l'on peut faire prendre différentes couleurs en y mêlant différentes Chaux d'autres Métaux. En général on voit aisément qu'il y a une infinité de manières pour donner différentes couleurs au Verre ; il n'y a pour cela qu'à varier les doses des Chaux métalliques qu'on y fait en-

242 DIS. DES CHAUX MÉT. &c.

trer. Il faut encore remarquer que la couleur du Verre varie à proportion de l'épaisseur plus ou moins grande des ouvrages qu'on en fait ; c'est pourquoi il faut y avoir égard pour la dose de Chaux métallique dont on se sert pour le colorer.

*FIN de la seconde & dernière Partie de
la Chimie métallurgique.*



É L É M E N S

D E

DOCIMASTIQUE,

Pour servir de suite à la Partie pratique de la Chimie métallurgique.

Ouvrage dans lequel on donne plusieurs manières nouvelles de faire les essais des Mines.

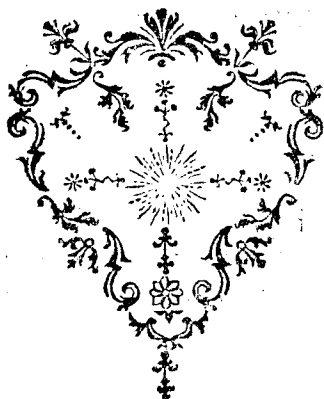
Par C. E. GELLERT.

Traduit de l'Allemand.

AVIS DU TRADUCTEUR.

CE Traité n'a été publié que quelques années après les Elémens de la Chimie métallurgique du même Auteur ; comme il est intimement lié avec la seconde Partie de ces Elémens, on a cru que le Lecteur seroit bien aise de trouver ici un Ouvrage qui est la continuation du premier. M. Gellert avertit dans sa Préface que pour rendre sa Docimastique plus complète il a jugé à propos de répéter ce que M. Cramer avoit dit avant lui dans ses Elémens de la Docimastique ; mais le Traducteur a voulu éviter de multiplier la reimpression des mêmes choses, d'autant plus que la Traduction Française de l'Ouvrage de M. Cramer, qui a été imprimée à Paris chez Briasson, rue S. Jacques, en 4. vol. in-12, est entre les mains de tout le monde. On ne trouvera donc ici que

les expériences propres à M. Gellert ; l'on a retranché tout ce qui appartenoit à M. Cramer , ainsi que les trois Planches qui étoient copiées de son Livre sans aucun changement ; mais à chacun de ces retranchemens on a eu soin d'en avertir le Lecteur & de le renvoyer aux endroits que M. Gellert a tirées de l'Ouvrage de M. Cramer.



AVERTISSEMENT DE L'AUTEUR.

Ceux qui se sont appliqués à la Docimastique, savent qu'on ne peut point trop compter sur la méthode dont on s'est servi jusqu'à présent pour essayer les Métaux les moins précieux. Nous avons des exemples qui prouvent que l'on peut avec profit traiter en grand des Ardoises pour en tirer du Cuivre, quoique par les essais en petit on n'y trouve rien ou du moins très-peu de chose. L'homme le plus versé dans l'Art des essais avouera que les essais du Fer & de l'Étain coûtent beaucoup de peines, & souvent ne réussissent point. Les seuls essais du Plomb se font assez exactement, quoique la méthode qui m'est particulière soit infiniment plus sûre.

Les principes généraux de la Chimie métallurgique font aisément sentir les causes de ces inconvéniens. Non-seulement les Chaux métalliques, mais encore les Métaux eux-mêmes sont attaqués & dissouts par un Sel alcali fixe, & encore plus fortement par le Foie de Soufre (a) Or ce Sel alcali se trouve toujours parmi les substances qu'on a employées jusqu'à présent, & souvent ce Sel forme du Foie de Soufre avec le Soufre qui reste dans la Mine (b). Il faut donc nécessairement que la Chaux métallique soit dissoute entièrement, ou du moins en grande partie par cet Alcali ou plu-

(a) Voyez dans la Chimie métallurgique les Problèmes 18 & 83.

(b) Voyez le Problème 81.

tôt par le Foie de Soufre qu'il a formé, suivant la quantité plus ou moins grande de ces substances, & suivant la durée du feu que l'on applique; cela fait que l'Essayeur ne trouve qu'un culot trop petit, quelquefois même il n'a rien du tout. C'est le Fer qu'on ajoute dans les essais du Plomb qui est cause que cet inconvénient n'arrive point si communément dans les essais de ce Métal; car comme le Sel alcali fixe & le Foie de Soufre ont plus de disposition à dissoudre le Fer que le Plomb, ce dernier Métal reste ordinairement intact; il faut seulement observer de justes proportions dans l'addition de ces substances: en effet, si on met trop d'Alcali fixe, il est aisé de concevoir que le Plomb en sera lui-même dissout. Ce qui vient d'être dit n'a lieu que dans les Mines de Plomb riches, mais cette manière d'essayer n'est point suffisante pour les Mines de Plomb pauvres: en effet, outre le Fer le Sel alcali fixe dissout toujours une portion de Plomb; & plus la Mine sera chargée de terre ou de roche, plus il faudra y joindre de fondant, par conséquent on y joindra plus d'Alcali fixe qui pourra détruire plus facilement le Plomb. Une autre raison de la petite quantité de Métal qu'on trouve, c'est que la surface du Régule métallique qu'on a obtenu est continuellement détruite, calcinée & mise en Scories par l'activité du feu; de sorte que suivant la durée & la vivacité du feu, le culot se perd tout entier ou en partie. J'ai tâché de remédier à ces inconvénients, & je me flâte qu'après un grand nombre d'expériences que j'ai eu occasion de faire, je suis enfin parvenu à trouver une manière de faire ces sortes d'essais avec plus de facilité & d'exactitude qu'on n'a fait par le passé.

Je reconnois ici publiquement que c'est le célèbre M. Cramer si versé dans la Métallurgie, qui m'a fait naître l'idée de mon travail : ayant eu l'honneur de le voir pendant le voyage que j'ai fait au Hartz en 1753, il voulut bien entr'autres expériences curieuses m'apprendre sa méthode pour faire l'essai du Fer; elle consiste à remplir un creuset avec du charbon réduit en poudre; on presse fortement ce charbon en poudre, & l'on y forme un creux dans lequel on met la Mine après l'avoir mêlée avec du charbon pulvérisé & un peu de Verre, ou avec de la Scorie pure & non sulphureuse, on donne ensuite un feu très-violent & de longue durée. Cet essai que j'ai réitéré plusieurs fois depuis avec succès, est non seulement simple & sûr, mais encore il ressemble beaucoup à ce qui se fait dans le travail en grand. Par le moyen du charbon pulvérisé la Chaux métallique reprend le Phlogistique ou principe inflammable dont elle a besoin pour sa réduction. (a) Le Verre ou la Scorie dissout la terre ou la pierre qui accompagne la Mine & la réduit en Scories, de manière que les Parties métalliques peuvent tomber au fond du creuset par leur pesanteur spécifique & former un Régule. Le Phlogistique qui se trouve dans le charbon en poudre empêche que le Métal ne soit détruit par la violence du feu; & la Scorie qui se forme à la surface du Métal, le garantit contre les efforts combinés du feu & de l'air.

En conséquence de cette découverte je pris la résolution d'essayer d'autres Métaux de la même manière; mais je rencontrai un grand obstacle, attendu qu'à l'exception du Cuivre les

(a) Voyez le Problème 73 de la Chimie métal.

autres métaux étoient dissipés par l'action du feu long-tems avant que le Verre eût été mis suffisamment en fusion ; le Cuivre lui-même , lorsqu'il n'y en a qu'une petite quantité dans la Mine , se met dans une Scorie difficile à fondre ce qui nuit à l'exactitude d'un procédé dans lequel on doit faire attention à la moindre quantité du Métal : enfin je me flattai de réussir à l'aide du Borax , attendu qu'il fournit une espèce de Verre très - aisé à fondre. Un grand nombre d'expériences ont manqué ; cela venoit tantôt du défaut dans les proportions du mélange , tantôt de la violence & de la durée du feu , tantôt de la mauvaise qualité des vaisseaux , &c. Je ne doute point que l'on ne trouve actuellement la chose plus facile , peut-être même la regardera-t-on comme une bagatelle , mais je me flatte que les Connoisseurs en porteront un jugement plus favorable.

Je ne voulois d'abord parler que de ces essais , parce qu'il n'y a rien de neuf à dire sur les essais des Métaux parfaits ; mais comme par-là je n'aurois donné que très-imparfaitement la Docimastique qui doit suivre naturellement mes *Elémens de la Chimie métallurgique* , j'ai mieux aimé donner le tout , en prenant dans la Docimastique de M. Cramer ce qui regarde les essais des Métaux précieux (a). On doit à M. Marggraff la méthode d'essayer les Mines pour voir si elles contiennent du Zinc. J'ai omis bien des choses qui se trouvent dans d'autres Livres qui traitent des essais , soit parce que j'en ai parlé dans la première Partie de ma *Chimie métallurgique* , soit parce qu'il me semble qu'elles appartiennent plutôt à l'Art de la Fonderie ou à la Métallurgie en grand qu'à la Docimastique.

(b) Voyez l'Avis du Traducteur.



D É F I N I T I O N
DE LA
DOCIMASTIQUE,

*Et de l'Appareil & des Vaisseaux
qui y sont nécessaires.*



A DOCIMASTIQUE ou l'Art des Essais est une Science qui nous apprend à décomposer ou , à analyser en petit le substances qui se trouvent dans le sein de la terre au moyen des instrumens convenables , afin de sçavoir ce qu'ils contiennent , & la quantité de chaque substance qu'ils renferment.

Les travaux de la Docimastique diffèrent de ceux de la Métallurgie en grand , ou de l'art de la Fonderie , en ce que dans la dernière on s'occupe en grand , & dans la première on travaille en petit à séparer les parties des substan-

ces fossiles, & à examiner les avantages qu'on peut en retirer. L'une & l'autre font partie de la Chimie métallurgique, dont l'objet est de montrer comment on peut altérer & décomposer les substances du Règne minéral ; c'est pourquoi c'est d'elle qu'il faut emprunter les principes & les règles qu'on doit suivre dans l'un & l'autre de ces Arts. Comme j'ai déjà donné ces principes dans mes Elémens de la Chimie métallurgique, il seroit inutile de répéter ici ce que j'ai déjà dit ailleurs, j'y renvoie donc le Lecteur.

Outre les instrumens qui ont été décrits dans la Chimie métallurgique, un Essayeur a encore besoin de balances, de poids, de pierres de touche, d'aiguilles probatoires ; comme personne n'a décrit ces choses d'une manière plus parfaite que M. Cramer dans sa Docimastique, je ne ferai que copier ici fidèlement ce qu'il en a dit.

Comme tout ce que M. Gellert dit sur la description des Instrumens qui servent aux Essais, & de la manière de préparer les Mines que l'on veut essayer, est tiré mot pour mot, ou extrait fidèlement de la Docimastique de M. Cramer ; on a cru inutile de répéter ici ce qui a déjà été dit par cet Auteur célèbre ; nous renvoyons donc le

DE DOCIMASTIQUE. 253
Lecteur aux deux premiers Tomes de la Traduction Françoisse des Elémens de Docimastique de Cramer; & nous passons aux Problèmes ou aux Opérations.

De la maniere d'essayer les substances minérales pour s'assûrer si elles contiennent des Métaux, des demi-Métaux, du Mercure, du Soufre, des Sels, ou les quatre espèces de pierres ou de terres.

PROBLÈME PREMIER.

Combiner l'Argent qui est contenu dans une substance terreuse ou pierreuse avec le Plomb.

PREMIERE SOLUTION.

I. **P**ULVÉRISEZ avec soin la terre ou la pierre, Prenez-en un Quintal d'Essai que vous mêlerez avec autant de Verre de Plomb réduit en poudre; mettez sur un test bien net, & qui n'ait point encore servi, la moitié de douze quintaux de Plomb en grenaille; étendez ce Plomb avec les doigts, jetez par-dessus la pierre ou la terre mêlée avec le Verre de Plomb, & couvrez le tout avec

les six autres Quintaux de Plomb en grè-
naille ; si le test n'étoit point assez grand
pour que la moitié n'en demeurât point
encore vuide , après que le Plomb se fera
fondu , il faudra partager le mélange de
pierre & de Verre de Plomb en deux
portions égales , & mettre ces deux por-
tions sur deux tests différens.

II. Placez le test au fond d'une mou-
fle , augmentez le feu peu-à-peu jusqu'à
ce que le Plomb commence à se coupel-
ler ; alors diminuez le feu de sorte que le
Plomb cesse presque de bouillir , sa surface
diminuera & se couvrira de Scories. Au
bout d'environ un quart d'heure recom-
mencez à augmenter le feu de maniere
que tout se fonde parfaitement & que le
Plomb se coupelle , alors remuez toute la
matiere sur-tout vers les bords avec une
baguette de fer que vous aurez chauffée ,
en prenant garde de ne rien répandre.

III. S'il nageoit à la surface une ma-
tiere tenace comme de la poix , qui ne
pût être mise en dissolution par la Scorie,
diminuez le feu , remuez la matiere te-
nace avec une baguette froide , elle s'y
attachera ; enlevez-la avec précaution ,
pulvérisez-la , mêlez-la avec la moitié ou
avec une fois autant de Verre de Plomb ;
remettez ce mélange sur le test , & con-
tinuez la scorification,

IV. Lorsque la Scorie découle avec facilité de la baguette, & lorsque le bout de la baguette se recouvre d'une écaille mince également colorée & luisante, on reconnoitra par-là que la dissolution de la terre & de la pierre par la Litharge ou le Verre de Plomb s'est opérée, ou que la scorification s'est faite; mais si la Scorie est en poudre, par filets, tenace & colorée inégalement, ce sera un signe que la dissolution n'a point été faite parfaitement; c'est pourquoi il faudra pulvériser de nouveau la Scorie qui se fera attachée à la baguette, la remettre sur le test, & continuer la scorification jusqu'à ce qu'on apperçoive les signes qui viennent d'être indiqués; alors vous prendrez le test avec les pincettes; versez le Plomb & la Scorie dans un des creux de la lingottiere de tôle (a), séparez-en la Scorie: par ce moyen vous aurez fait passer dans le Plomb l'Argent qui étoit contenu dans la terre ou la pierre. Cette opération se nomme *scorifier* & dure ordinairement trois quarts d'heure ou une heure.

R E M A R Q U E S.

1°. Pour que deux corps se dissolvent

(a) Cette Lingottiere est représentée dans la Traduction Française de la Docimastie de Cramer, Tome II. Planche 2. Fig. 21. b.

les uns les autres il faut qu'ils se touchent ; ainsi plus ils sont divisés & mêlés , plus la dissolution s'opère facilement. Dans les corps qui deviennent très - fluides dans le feu , le mélange se fait par le mouvement que le feu excite ; mais comme le Verre ou la Scorie ont de la tenacité , le feu ne peut point mêler leurs parties , par conséquent il est à propos de commencer par bien mêler ensemble des substances telles que le Verre de Plomb dans cette opération ; mais dans ce procédé il s'opère aussi un mélange par l'action du feu , car lorsque le Plomb est devenu liquide il se forme continuellement des petites particules de Litharge à sa surface ; ces particules sont poussées vers les bords , soit par le mouvement du Plomb en bouillonnant , soit parce que sa surface est convexe ou plus élevée au milieu que vers ses bords ; ces particules viennent à toucher des particules de la terre ou pierre qui doit être mise en dissolution ; & après que la dissolution s'est faite elles vont plus loin vers les bords se joindre au corps qui n'a point encore été dissout. Le Verre liquide au contraire s'élève vers les bords du vaisseau qui le contient & est enfoncé ou concave au milieu ; par-là le corps qui n'est point

encore dissout est poussé vers la surface du Plomb, ce qui fait qu'il est touché & peut être plutôt mis en dissolution par les gouttes de Litharge nouvellement formées. Cette dissolution est ici facilitée par le Verre de Plomb qu'on a joint d'abord, parce qu'il divise encore plus les corps à dissoudre, par-là il est déjà uni à un certain point avec le Verre de Plomb, qui lui-même acquiert plus de force pour dissoudre étant atténué par la Litharge. Lorsqu'un corps est réduit en Verre il se gonfle, c'est pourquoi il faut qu'il y ait assez d'espace sur le test pour que rien ne se répande.

2°. On change le degré du feu afin que le Plomb se change en Litharge, (voyez le Problème II. Remarque n°. 3.) & on le rend ensuite plus fort, afin que la Scorie devienne plus fluide, & pour que la dissolution se fasse plus uniformément.

3°. La matière tenace qui se forme vient de ce que le mélange ne s'est point fait, c'est pour cela qu'il faut la mêler de nouveau avec une substance propre à la dissoudre.

4°. L'Argent & l'Or s'unissent aisément avec le Plomb, tandis que la partie terreuse ou pierreuse se réduit peu-à-peu en Scories; les particules d'Argent qui y sont contenues touchent le Plomb qui les

met en dissolution; une portion se précipite par son propre poid au travers des Scories devenues fluides , & va s'unir avec le Plomb ; il faut pulvériser avec soin la Scorie qu'on a détachée , & en séparer les petits grains de Plomb qui pourroient s'y trouver.

II^e. SOLUTION.

I. Mettez une partie de la substance terreuse ou pierreuse, avec une partie égale de Verre de Plomb, & douze parties de Plomb , de la maniere qui a été dite , dans un creuset capable de contenir trois fois plus de matiere qu'on n'y en veut mettre ; couvrez le tout avec assez de fiel de Verre & de Sel marin , pour que ces Sels étant fondus furnagent de l'épaisseur d'environ un demi-pouce au-dessus du mélange.

II. Placez votre creuset sur un morceau de brique que vous mettrez sur la grille d'un fourneau à vent ; arrangez des charbons jusqu'au bord du creuset , & allumez-les avec d'autres charbons allumés ; augmentez ensuite le feu , mais qu'il n'aille pas au point de rendre la matiere parfaitement fluide ; continuez à entretenir le feu à ce degré pour que la Scorie puisse bien se former : alors ôtez le cou-

vercle du creufet , remuez la matiere avec une baguette de fer , & vuidez - la dans la lingottiere de tôle , ou bien laissez refroidir le creufet que vous cafferez , & féparez le Plomb des Scories.

R E M A R Q U E S.

1°. Les Sels dont on couvre la matiere dans cette opération fervent non-feulement à faciliter la fusion , mais outre cela l'Alcali fixe qui est contenu dans le fiel de Verre diffout une portion de la terre & de la pierre , & fur-tout celle qui s'éleve.

2°. Il ne faut jamais placer un creufet immédiatement fur la grille du fourneau , foit parce que l'air froid qui vient le frapper par-deffous peut le faire fendre , foit parce qu'alors le creufet ne feroit point fuffifamment échauffé dans toutes fes parties. Suivant les circonftances on prend un morceau de tuile ou de brique , ou des fupports d'Argille faits exprès , mais il faut prendre garde que ces fupports ne couvrent point tout-à-fait la grille , & n'empêchent par-là le courant de l'air ; il ne faut point donner un feu trop vif , parce que fans cela le Plomb pourroit aifément percer le creufet. Il faut examiner les Scories pour voir fi elles ont les fignes

qui marquent qu'elles se font bien faites;

III^e. S O L U T I O N.

I. Mêlez une partie de la substance terreuse ou pierreuse, avec deux parties de Litharge ou de Minium, mettez ce mélange dans un creuset, couvrez-le d'un couvercle que vous luttez sur le creuset, faites fondre le mélange dans un fourneau à vent, ou au fourneau de forge à l'aide du soufflet.

II. Cassez le creuset après qu'il se sera refroidi, prenez le Verre qui se sera formé, pulvérisez-le & le mêlez avec encore une fois autant de flux noir, mettez le tout à fondre dans un creuset fort ample; quand la matiere sera devenue parfaitement fluide retirez le creuset, après avoir frappé quelques coups dessus vous le placerez dans un lieu sec; cassez le creuset après qu'il sera refroidi, vous trouverez que le Plomb se sera réduit, & il contiendra l'Argent qui étoit renfermé dans la terre ou dans la pierre.

R E M A R Q U E S.

1^o. Quand on veut faire fondre une terre ou une pierre avec de la Chaux de Plomb, il faut prendre bien garde qu'il

n'entre point de matiere inflammable dans le mélange ou dans le creufet ; (voyez le Problème LXXIII. de la *Chimie métallurgique*) : malgré cela on ne laisse pas que de trouver toujours un petit Régule de Plomb.

2°. Le Phlogistique qui est dans le flux noir sert à réduire le Plomb du Verre de Plomb, & pendant que cela se fait, l'Argent s'unit avec les particules du Plomb qui sont également répandues dans toute la masse du Verre. Il faut aussi remarquer ici que par cette vitrification & réduction du Plomb il s'opere des changemens très-singuliers, & il peut très-bien se faire qu'on obtienne plus d'Argent qu'il n'y en avoit dans la substance terreuse ou pierreuse, soit que cela arrive par une maturation, une production ou par une simple séparation ; c'est là-dessus qu'est fondée la *Minera arenaria* de Becher. L'Alcali qui est contenu dans le flux noir contribue à la dissolution de la partie terreuse ou pierreuse qui a été dégagée du Verre de Plomb.



PROBLÈME. II^e.

Séparer l'Or & l'Argent contenus dans le Plomb par le moyen de la Coupelle.

SOLUTION.

I. **P**RENEZ une Coupelle bien séchée qui pèse au moins la moitié du Plomb que l'on veut mettre dessus, & dans le creux de laquelle il puisse tenir un Régule ou Culot trois fois plus grand que celui qui s'y formera : mettez cette Coupelle sous une mouffle au fourneau d'Essai. Si la Coupelle n'est faite qu'avec des os calcinés, laissez la rougir pendant un quart - d'heure, & pendant une heure entière s'il est entré de la cendre de bois dans sa composition; c'est ce qu'on appelle *faire fumer la Coupelle*. Si le Plomb est en morceaux entiers, applatissez - le à coups de marteau, enveloppez ce Plomb dans du papier, & mettez-le avec précaution sur la Coupelle de peur de l'endommager : le Plomb commencera à se coupeller à un degré de chaleur convenable, c'est-à-dire, il commencera à bouillonner & à

fumer il se formera continuellement à sa surface une Scorie ou de la Litharge qui sera poussée vers les bords de la Coupelle, & qui en sera absorbée, ce qui lui fera prendre une couleur brune jusqu'aux endroits où elle aura été pénétrée.

Tout ce qui suit jusqu'au numéro 5. des Remarques est tiré mot à mot de la Docimastique de Cramer, & se trouvera dans la Traduction Françoisse, Tome III. depuis la page 26 jusqu'à la page 43.

2°. Lorsqu'on voit une couleur jaune brillante, qui s'étend sur le bouton qui est resté sur la Coupelle, on pourra juger qu'il contient beaucoup d'Or; car par cette opération l'on obtient l'Or & l'Argent qui étoient dans le Plomb, attendu que le feu n'ôte rien à ces deux Métaux.

3°. J'ai commencé par ces deux Problèmes ou Opérations, parce que c'est là-dessus que sont fondés tous les Essais de l'Argent; car d'abord on cherche à faire passer dans le Plomb l'Argent qui se trouve dans une substance, & ensuite on en dégage le Plomb de la manière qui a été dite.



 PROBLÈME. III^e.

Essayer des terres & des pierres pour voir si elles contiennent de l'Argent.

SOLUTION.

I. **T**RAITEZ la pierre ou la terre de la manière indiquée dans le Problème I.

II. Séparez l'Argent du Plomb que vous aurez obtenu suivant la méthode indiquée dans le second Problème, & pesez l'Argent qui sera resté sur la coupelle.

III. En même tems mettez sur une coupelle à part autant de plomb que vous en aurez employé dans le premier procédé pour le faire coupeller, le bouton d'Argent que vous obtiendrez se nomme *bouton de Plomb* ; il faudra le déduire du bouton d'Argent que vous aurez obtenu par l'opération de n^o. 2 ; par-là vous aurez le vrai contenu. Pour y parvenir plus aisément on n'aura qu'à mettre le bouton de Plomb dans le bassin de la balance dans lequel on doit mettre les poids.

REMARQUES.

1^o. Essayer une substance pour voir si elle

elle contient de l'Argent, n'est autre chose que d'en dégager l'Argent suivant le poid réduit, pour sçavoir combien il en contient & combien on pourra en obtenir dans le travail en grand : il faut donc que les deux opérations s'accordent ; & comme dans le travail en grand la pierre ou la terre reste dans les Scories, il faut que la même chose arrive ici, attendu que toutes les Scories contiennent encore de l'Argent. Ainsi quand on veut faire un Essai avec exactitude, il ne faudra pas se servir de la méthode qui consiste à mettre simplement du Plomb sur la coupelle, & tandis qu'il bouillonne & diminue, à y porter peu-à-peu la pierre ou la terre en petites portions ; car comme les Scories pénètrent dans la coupelle avec le Plomb, on obtiendra aussi l'Argent qui est resté dans les Scories, & par conséquent on en aura davantage que l'on ne peut en tirer dans le travail en grand. Pour la même raison on ne pourra faire usage de la méthode indiquée dans la 3^e. Solution que rarement & dans de certains cas seulement.

2^o. On ne trouve presque jamais de Plomb qui ne contienne de l'Argent ; ainsi si l'on ne faisoit point l'Essai du Plomb, & si l'on ne déduisoit point le bouton d'Argent qu'on en a obtenu, de

celui qu'on a obtenu par l'autre Essai; on auroit un produit plus grand, attendu que l'Argent qui étoit dans le Plomb resteroit sur la coupelle avec celui qu'on auroit obtenu de la terre ou pierre dont on a fait l'Essai.

PROBLÈME IV^e.

Essayer le Cuivre pour voir s'il contient de l'Argent, ou bien séparer le Cuivre de l'Argent par la coupelle.

Ce qui suit est tiré mot à mot de la Docimastique de Cramer. Tom. III. depuis la page 76. jusqu'à la page 83. de la Traduction Française.

PROBLÈME V^e.

Essayer à la Coupelle un alliage de Cuivre, & d'Argent,

Ce qui suit est tiré de la Docimastique de Cramer. Tom. III. depuis la page 91. jusqu'à 97.



PROBLÈME VI^e.

Essayer le Bismuth & le Régule d'Antimoine pour voir s'ils contiennent de l'Argent.

SOLUTION.

MÉLEZ le Bismuth avec quatre ou six fois son poids de Plomb, & le Régule d'Antimoine avec huit ou dix parties de Plomb; mettez le mélange sur le Test à scorifier; donnez un feu doux pour que la scorification se fasse, & continuez jusqu'à ce que la fumée change de couleur; laissez encore la scorification se faire pendant un demi quart d'heure; alors vuidez le creuset, séparez le plomb des Scories, passez-le à la coupelle, & pesez le bouton d'Argent que vous aurez obtenu.

REMARQUES.

1^o. Le Bismuth & le Régule d'Antimoine sont tous deux aisément changés en Verre par la simple application du feu, cependant le premier se vitrifie plus promptement & plus parfaitement que le

dernier ; comme l'un & l'autre de ces demi-Métaux est plus léger que le Plomb, ce Métal en est toujours recouvert ; & aussi-tôt qu'ils sont changés en Verre & sont repouffés vers les bords de la coupelle , ils laissent la portion d'Argent qu'ils contiennent dans le Plomb, & sont remplacés par des particules semblables à la surface de ce Métal : ces particules paroissent être plus terreuses & conséquemment plus réfractaires dans le Régule d'Antimoine, c'est pourquoi il faut y joindre une plus grande quantité de Plomb quand on veut en faire l'Essai. Lorsqu'un Métal doit être vitrifié par la seule action du feu, il faut qu'il lui enlève une partie volatile qui se dégage sous la forme d'une fumée ; celle qui part du Régule d'Antimoine est brune, celle qui part du Bismuth est jaunâtre, & celle du Plomb est grise : si l'on remarque que la fumée brune cesse, & que celle qui est grise se montre, c'est un signe que le demi-Métal est décomposé ; on laisse pourtant encore le mélange dans le même état, afin que la petite portion qui pourroit encore être restée avec le Plomb puisse s'en dégager entièrement. Si en essayant le Bismuth le Test se remplissoit d'une trop grande quantité de Scories au point que le Métal en fût entièrement couvert,

Il faudroit le verser sur un autre Test & y continuer la scorification ; car plus la surface du Métal est couverte moins la scorification peut se faire , & par conséquent l'opération languit.

2°. On peut essayer le Bismuth seul à la coupelle, & par conséquent on peut non-seulement en dégager l'Argent, mais encore s'en servir pour séparer celui qui est dans d'autres substances ; mais lorsqu'on a une grande quantité de Bismuth, ou quand on n'applique point le feu d'une manière convenable, il se fait des fentes à la coupelle, & le Bismuth passe au travers. Le Verre d'Antimoine fait encore plus fortement fendre les coupelles, & il laisse des Scories à leur surface, c'est pourquoi on fera très-bien de procéder de la manière qui a été indiquée.

PROBLÈME. VII^e.

Essayer le Zinc pour voir s'il contient de l'Argent.

SOLUTION.

I. **M**ETTEZ un quintal de Zinc sur un Test que vous placerez sous une Moufle, augmentez le feu jus-

qu'à ce que le Zinc s'allume, donne une flamme d'un verd bleuâtre, & se change en une matiere blanche semblable à de la laine. Lorsque la flamme cessera, retirez avec précaution vers les bords, à l'aide d'un petit crochet, la matiere blanche qui se sera formée, afin que rien ne se perde; cette matiere s'enflammera de nouveau; continuez ce travail jusqu'à ce que tout le Zinc soit consumé & changé en une espèce de laine ou de matiere cotonneuse.

II. Prenez un quintal de la Chaux de Zinc, ou de la matiere semblable à de la laine; mêlez-la avec deux quintaux de Verre de Plomb, faites-en la scorification avec douze quintaux de Plomb en grenaille suivant la méthode indiquée dans le premier Problème; faites-en la coupellation suivant le problème II, & pesez le bouton d'Argent que vous aurez obtenu.

R E M A R Q U E S.

Un feu trop violent est capable d'entraîner, non-seulement une portion de la matiere semblable à de la laine, mais encore du Zinc tout entier, & par conséquent une portion de l'Argent; ainsi il faut que la calcination se fasse à un feu doux. Pour la même raison il ne faut

DE DOCIMASTIQUE. 271
point scorifier le Zinc seul avec le Plomb,
parce que la fumée du Plomb contribue-
roit encore à le dissiper, ce qui feroit
qu'on perdrait encore plus d'Argent.

PROBLÈME VIII^e.

*Essayer l'Etain pour voir s'il contient de
l'Argent.*

SOLUTION.

PARTAGEZ un quintal d'Etain en
deux parties égales ; mêlez chacun de
ces demi-quintaux avec deux quintaux
de Plomb ; mettez ce mélange sur un Test
que vous placerez sous une Mouffle ; ne
donnez qu'un degré de chaleur assez fort
pour rougir obscurément le Test , la sur-
face du Métal se couvrira d'une Chaux
ou d'une cendre luisante ; tirez-la avec
précaution sur les bords du Test, afin que
rien ne se perde, en vous servant pour cela
d'une petite cuilliere ; faites la même
chose jusqu'à ce que vous n'apperceviez
plus qu'il s'éleve de particules luisantes :
alors retirez le Test, laissez - le refroidir
peu-à-peu , rassemblez la Chaux ou cen-
dre qui se sera formée , mêlez chaque

partie avec deux quintaux de Verre de Plomb ; portez - la sur un Test, & joignez au Plomb qui est resté encore dix quintaux de Plomb en grenaille ; faites-en la scorification suivant la méthode indiquée dans le Problème premier, coupez chaque partie de Plomb sur une coupelle à part, & observez de gouverner le feu comme il est dit dans le Problème V. Comparez les deux boutons d'Argent que vous aurez obtenus, & voyez s'ils sont égaux ; s'ils ne se trouvent point tels, il faudra recommencer toute l'opération.

R E M A R Q U E S.

Cette méthode est la meilleure & la plus aisée pour calciner l'Étain ; & comme en même tems il se calcine une quantité de Plomb presque égale qui s'unit avec la Chaux d'Étain, cette dernière devient plus propre à être scorifiée ; c'est pour cela qu'il ne faut point donner trop de feu de peur que cette Chaux ne commence point à entrer en fusion, & ne s'attache au Test dont il seroit ensuite difficile de la détacher pour la mêler avec le Verre de Plomb. Toutes les autres méthodes d'essayer l'Étain pour voir s'il contient de l'Argent, comme d'em-

ployer pour cela le Cuivre ou le Fer, sont pénibles & longues, parce qu'il faut aussi commencer par essayer si ces Métaux ne contiennent point d'Argent, & outre cela parce qu'il faut y joindre une très-grande quantité de Plomb.

PROBLÈME IX^e.

Essayer le Fer pour voir s'il contient de l'Argent.

SOLUTION.

Voyez la Docimastique de Cramer. Tom. III. pag. 65. & ff.

PROBLÈME X^e.

Essayer des Alliages métalliques pour savoir s'ils contiennent de l'Argent lorsque ces Alliages ont de la peine à être mis en dissolution ou à être scorifiés par le Plomb, surtout quand ils sont en même tems sujets à raver ou à dissiper.

Voyez la Docimastique de Cramer. Tom. III. pag. 102. & ff. jusqu'à la page 105.

PROBLÈME. XI^e.

Essayer des Mines pour voir si elles contiennent de l'Argent.

SOLUTION.

I. **S** I l'Argent n'est que répandu dans la Mine, & qu'on puisse la réduire en *Schlich*, on la pulvérisera & la lavera pour en séparer la partie métallique la plus pesante.

II. On fera griller un quintal de la Mine prise en différens endroits d'un tas, ce qu'on appelle *Lotissage*.

III. Quand cette Mine aura été grillée, on n'aura qu'à la laisser sur le même Test qui a servi à la griller, & la mêler avec huit quintaux de Plomb en grenaille; si elle est difficile à fondre on y joindra un quintal de Verre de Plomb & douze quintaux de Plomb, & on en fera la scorification suivant la manière qui a été indiquée dans le Problème premier.

IV. On coupellera le Plomb restant suivant le Problème II. on pesera le bouton d'Argent sur la balance d'Essai; & on déduira de son poids le bouton qu'aura donné le Plomb.

REMARQUES.

1°. Il faut d'abord pulvériser & laver la Mine ; par - là il fera aisé de calculer combien un quintal de Mine brute contient d'Argent. Il ne faut point non plus faire oublier de l'Essai de la Poudre qui sera lavée par le lavage.

2°. Un Métal n'est communément sous la forme d'une Mine que par sa combinaison avec le Soufre ou avec l'Arsenic , ou avec l'un & l'autre à la fois ; ainsi si l'on veut obtenir la partie métallique , il faut en dégager ces substances , rien n'est plus propre à produire cet effet que le grillage. La plupart des Essayeurs ne se donnent point la peine de griller les Mines aisées à fondre , ils les mettent tout de suite sur le Test avec du Plomb , & pendant que la scorification s'opere , l'Arsenic & le Soufre en sont dégagés par l'action du feu , mais il reste une portion de l'Arsenic , & il forme avec le Plomb une combinaison fusible qui est très-propre à dissoudre les substances terreuses & pierreuses.

3°. Dans le cas dont il s'agit , c'est la partie ferrugineuse & terreuse qui rend les Mines réfractaires , suivant que ces substances s'y trouvent mêlées en plus ou moindre quantité. Parmi les Mines aisées

à fondre, on compte la Mine d'Argent cornée, la Mine vitreuse, les Mines d'Argent rouges, blanches, grises, la Mine de Plomb. Presque toutes les autres Mines sont difficiles à fondre, & sur-tout celles qui sont visiblement mêlées de beaucoup de terre ou de pierre. Si le Fer se trouve déjà sous sa forme métallique dans une Mine au point d'être attirable par l'Aiman, il faudra procéder suivant le Problème VIII^e.

4^o. S'il y a du Bismuth ou de l'Antimoine dans la Mine, il faudra continuer la scorification jusqu'à ce que le Plomb ne soit plus aigre, mais pur & ductile; sans cela la coupellation ne réussira point, il se formera sur la coupelle des Scories qui la rongent.

PROBLÈME XII^e.

Essayer si les Scories des Opérations précédentes contiennent de l'Argent.

La Solution de ce Problème est dans la Doctrinae de Cramer. Tom. III. Procédé XI. pag. 106. jusqu'à 109.

PROBLÈME XIII^e.

Essayer de l'Argent pour voir s'il contient de l'Or.

SOLUTION.

I. **P** ESEZ deux fois un demi - marc d'Argent poid d'Essai ; Si cet Argent n'est point pur il faut le coupeller sur deux coupelles différentes, & remarquer le déchet ; alors on l'éprouvera au moyen des aiguilles d'Essai de la Carature blanche ; si on trouve que dans l'alliage il y ait six Karats d'Or au moins, & dix-huit Karats d'Argent ou plus, on pourra en faire le départ au moyen de l'Eau-forte, sinon il faudra y ajouter assez d'Argent pour qu'il y en ait trois fois plus que d'Or dans l'alliage.

2. Réduisez l'Argent en lames minces à coups de marteau, & si vous remarquez qu'il soit aigre ou cassant sous le marteau, vous le ferez rougir à plusieurs reprises : formez des petits rouleaux de ces lames, faites-les rougir de nouveau, mettez-les dans un matras, versez par - dessus une fois autant d'Eau - forte précipitée &

d'une force modérée ; après avoir bouché le matras avec un morceau de papier, on le placera sur un trépied au-dessus de quelques charbons ardens ; on verra s'élever des bulles d'air en forme de chapelet ; la dissolution deviendra blanchâtre & semblable à de l'écume ; lorsqu'elle sera redevenue claire, & lorsque les bulles qui s'élèveront seront de la grosseur d'un pois, ce sera un signe que la dissolution sera faite. Vuidez le matras & versez un peu d'eau pure dans l'Eau-forte, remettez-la sur les charbons, & continuez le procédé comme auparavant, réitérez la même chose encore une fois : versez de l'eau chaude bien pure sur ce qui n'aura point été dissout, faites-la bouillir, décantez-la & réitérez la même chose deux & même trois fois ; remplissez de nouveau le matras avec de l'eau, mettez une capsule renversée sur son ouverture, qui doit avoir été usée ; renversez le matras en tenant la capsule contre son ouverture, & soulevez-la en l'air par un côté, afin qu'il y entre un peu d'air & qu'il puisse en sortir un peu d'eau ; continuez la même chose jusqu'à ce que la capsule soit pleine ; si toute l'eau ne peut point tenir dans la capsule, tirez le matras doucement vers ses bords, ou bien bouchez son ouverture avec un morceau de papier

fort que vous glisserez par-dessous, après quoi vous l'ôterez. Si l'ouverture du matras n'a que deux ou trois lignes de diamètre, on pourra le retirer tout d'un coup de la capsule sans craindre que l'eau en sorte. Décantez aussi très-doucement l'eau contenue dans la capsule, faites-la sécher peu-à-peu avec l'Or qui sera dessus; sous une moufle que vous ferez enfin rougir; retirez la capsule, laissez-la refroidir, pesez l'Or que vous aurez obtenu, & déduisez-en ce qui est resté dans l'Eau-forte.

R E M A R Q U E S.

1°. Il faut que l'opération de la coupelle précède, afin de dégager les autres Métaux, de peur qu'ils ne causent de l'inexactitude dans le procédé.

2°. L'expérience a fait connoître que l'Eau-forte n'est point en état de dissoudre l'Argent d'un alliage, lorsque l'Or fait plus que le tiers de la masse totale: ainsi plus la quantité d'Or est au-dessous du tiers, plus l'Eau-forte a de prise sur l'Argent; cependant elle ne laisse point que d'agir très-fortement & très-promp-tement sur l'Argent lorsqu'il y en a trois parties contre une d'Or; c'est ce qui a fait donner le nom de *Quartation* ou d'*Inquart* à cette opération.

3°. L'Eau-forte n'est presque jamais parfaitement pure, elle est presque toujours mêlée d'Acide vitriolique ou d'Acide du Sel marin; comme ce dernier Acide précipite l'Argent qui a été dissout dans l'Eau-forte, en se servant de l'Eau-forte telle qu'elle est, l'Argent pourroit y être précipité en même tems que dissout, il resteroit uni avec l'Or, & feroit qu'on ne pourroit exactement en connoître la quantité; c'est pour cela qu'il faut dégager l'Eau-forte des Acides qui lui sont étrangers, c'est ce qu'on nomme *précipiter*; cela se fait de la maniere suivante: On prend la trentième ou la quarantième partie de l'Eau-forte qu'on a à purifier, on y fait dissoudre de l'Argent; si la dissolution devient trouble, c'est une marque qu'elle a besoin d'être purifiée. Quand il ne se dissout plus rien, filtrez la dissolution encore chaude au travers d'un papier gris, ensuite faites-la tomber goutte à goutte dans le reste de l'Eau-forte; elle deviendra aussi trouble & blanchâtre; continuez à y laisser tomber des gouttes jusqu'à ce qu'en y tombant elles n'y excitent plus de petits nuages blanchâtres; donnez au Précipité le tems de se déposer, & décantez-en l'Eau-forte lorsqu'elle sera devenue claire & limpide: on peut aussi la filtrer au travers

d'un papier gris plié en quatre, mais il faut avoir la précaution de n'en mettre que peu à la fois, parce que sans cela le papier pourroit se déchirer. Lorsque l'Eau-forte est trop forte ou trop foible elle n'agit point du tout sur l'Argent; dans le premier cas, il faut y ajoûter de l'eau, & dans le second cas il faut y ajoûter de l'Esprit-de-Nître plus concentré. On peut aussi rendre plus fort l'Esprit-de-Nître qui est trop foible en le distillant pour en enlever l'eau superflue.

4°. Jamais L'Eau-forte ou l'Esprit-de-Nître ne peut emporter tout l'Argent qui est allié avec de l'Or, il en reste toujours un demi-grain ou un grain entier sur un Marc, suivant la nature de l'Eau-forte qu'on a employée; c'est ce qu'on nomme le *restant de l'Eau-forte*: par conséquent il faut déduire cette portion d'Argent de l'Or qui reste; si l'on veut connoître exactement la quantité de ce qui reste, il faudra, suivant le procédé indiqué dans le Problème LXXVIII^e. de la *Chimie métallurgique*, prendre deux demi-marcs d'Or très-pur; on les mettra chacun à part avec trois fois autant d'Argent parfaitement pur sur une coupelle bien séchée; lorsqu'on l'aura fait rougir fortement, mettez sur chaque coupelle un quintal de Plomb qui ait été parfaite-

ment essayé ; laissez encore le tout au fourneau environ deux minutes après l'éclair ; alors retirez les coupelles , & pesez les deux boutons , s'ils ont tous deux le même poids , il y a lieu de croire que l'opération a été bien faite , sinon il faudra recommencer. On fera dissoudre les boutons de la manière indiquée dans la Solution de ce Problème ; pesez les petites particules d'Or qui resteront après les avoir fait rougir au feu ; si le poids des deux opérations n'est point égal , ou si les deux ne font point un marc , il y a lieu de croire que l'opération a été manquée , & il faudra la recommencer ; mais si tout a été fait avec soin , on remarquera l'accroissement du poids qu'on regardera comme la partie d'Argent qui n'a pas été emportée par l'Esprit-de-Nitre ; il faudra s'assurer de ce reste toutes les fois qu'on se servira d'une nouvelle Eau-forte.

5°. Quand l'Eau - forte a été faite par le moyen d'un Alun dans la préparation duquel on a employé de l'Alcali volatil , on ne pourra point s'en servir dans cette opération , car cet Alun contient encore une portion d'Alcali volatil qui passe dans la distillation avec l'Eau-forte , & se combine avec elle. Comme l'Alcali volatil dissout l'Or , suivant le Pro-

DE DOCIMASTIQUE. 283
blème XXXVI^e. de la *Chimie métal-*
lurgique, une Eau - forte de cette espèce
dissolvera aussi une portion de l'Or, &
fera que l'Essai fera peu exact.

PROBLÈME XIV^e.

*Essayer si une Substance fossile contient de
l'Or.*

SOLUTION.

I. **V**OUS procéderez de la même
manière que si vous vouliez es-
sayer si cette Substance contient de l'Ar-
gent, suivant la méthode donnée dans les
Problèmes qui précèdent, l'Or restera sur
la coupelle ; & s'il y a aussi de l'Argent,
vous obtiendrez ensemble ces deux Mé-
taux.

II. Vous séparerez l'Or de l'Argent
de la manière indiquée dans le Problème
XIII^e.

REMARQUES.

I^o. Comme l'Or non plus que l'Ar-
gent ne peut être détruit par le Plomb
ni par le Verre de Plomb, on pourra
le séparer comme l'Argent des autres

Métaux avec lesquels il peut être mêlé par la scorification & la coupelle; mais comme l'Or ne se trouve communément qu'en très-petite quantité dans les Substances fossiles; & comme on n'en trouve que très-peu dans un quintal d'Essai, on fera beaucoup mieux d'en prendre huit à douze quintaux à la fois.

2°. On peut aussi séparer l'Or de l'Argent au moyen de l'Eau régale; mais on se sert plus communément pour cela, & beaucoup mieux, de l'Eau-forte ou de l'Esprit-de-Nître.

PROBLÈME XV.

Essayer des Mines, des Terres & des Pierres, pour voir si elles contiennent du Fer.

SOLUTION.

I. **P**RENEZ deux quintaux de l'une de ces substances que vous ferez griller; faites-en deux parts égales, mêlez chaque part avec moitié autant, c'est-à-dire, avec un demi-quintal de Verre pulvérisé, si la substance est aisée à fondre & riche en Métal; mais si on ne compte en tirer qu'une petite quantité

de Métal, on y joindra encore un demi-quintal de Borax calciné ; si on s'est aperçu qu'il s'est dégagé du Soufre ou de l'Arfenic dans le grillage, il faudra encore y joindre un huitième ou jusqu'à un demi-quintal de Chaux : ajoutez à ce mélange douze livres de charbon, bien pulvérisé, que vous mêlerez avec le tout.

II. Prenez un bon creuset que vous remplirez d'une brasque mouillée composée de trois parties de charbon en poudre & d'une partie de Glaife ; vous la presserez vers le fond & vers les côtés du creuset, afin d'y former un petit creux dans lequel vous mettrez le mélange du n^o. I. vous le presserez légèrement ; couvrez le tout avec du Verre pilé, couvrez votre creuset avec un couvercle ; placez deux vaisseaux semblables à environ quatre doigts de la tuyere du soufflet, de maniere que le vent qui en part passe entre les deux creusets environ au tiers de leur hauteur en comptant du bas ; remplissez l'espace qui est entre les deux creusets avec des charbons de moyenne grandeur ; mettez des charbons par-dessus, afin que le feu gagne de haut en bas, & fasse rougir parfaitement les vaisseaux ; soufflez doucement dans le commencement, ensuite faites aller le soufflet fortement pendant une heure ou cinq quarts

d'heure ; ôtez alors le creufet , & caffez-le lorsqu'il fe fera refroidi , on trouvera un culot dans le fond du creufet , & quelquefois quelques petits grains de Fer dans les Scories , qu'il faudra en détacher pour les pefer avec le culot ; effayez enfuite fi ce culot peut être traité à froid ou à chaud au marteau.

R E M A R Q U E S.

1°. Pour dégager un Métal à l'aide du feu de la partie terreufe ou pierreufe qui l'accompagne , il faut la changer en Scorie ou en Verre ; on peut y parvenir en y joignant un corps propre à diffoudre ces fubftances , & à faire avec elles du Verre ou une Scorie dont les parties métalliques comme plus pesantes fe dégagent pour tomber au fond & former un culot ou Régule : il eft certain que le Sel alcali qui fe trouve dans le flux noir & dans le flux blanc eft un grand diffolvant des pierres & des terres ; (voyez les Problèmes XIII. XIV. XV. & XVI^e. de la *Chimie métallurgique* ;) mais ce même Alkali diffout auffi le Fer , fur-tout quand il eft fous la forme d'une terre ; (voyez le Problème XXVIII^e de la *Chimie métallurgique*.) Cette diffolution s'opere d'autant plus fortement qu'on fait durer

le feu plus long-tems ; voilà pourquoi dans les Essais ordinaires où l'on se sert d'un Sel alcali , on n'obtient que peu , ou même point du tout de Régule de Fer ; au lieu que le Verre est propre à dissoudre une portion de la terre ou de la pierre , mais il n'agit que très-peu sur le Fer ; par conséquent le Verre est le meilleur fondant dont on puisse se servir dans cet Essai , comme l'expérience le confirme. Si la Mine est peu chargée de Fer , on peut ajoûter encore un peu de Borax , mais on ne peut point employer le Borax seul , parce qu'il entre en fusion & se sépare de la Mine avant qu'elle ait acquis la forme métallique. On ajoûte de la Chaux , non-seulement pour absorber le Soufre & l'Arсениc qui peuvent être restés dans la Mine , mais encore parce qu'elle agit comme un dissolvant sur la terre & la pierre des Mines de Fer qui sont communément argilleuses ; (voyez le Problème XVII^e. de la *Chimie métallurgique* ;) c'est pour cela que dans le travail en grand on ajoûte de la Chaux , & même dans de certains cas du Gypse à la Mine de Fer , pour en faciliter la fusion.

2°. La Terre martiale pour sa réduction , & le Fer lui-même pour sa fusion , exigent un feu très-violent & de longue

durée ; ainsi il ne faut point employer dans l'opération présente une matiere inflammable subtile, parce qu'elle seroit consumée avant que d'avoir produit son effet ; il est à propos de se servir de charbon bien pulvérisé ; mais comme on sçait que les charbons ne se consomment que très-peu ou point du tout dans les vaisseaux fermés , il faut prendre garde de n'en point mettre trop , parce que sans cela ils empêcheroient le contact des particules de Verre & de celles du Fer , & par-là les premières ne pourroient point former de Scories , ni les dernières de culot ou de Régule. Plusieurs expériences m'ont fait connoître qu'environ un huitième de charbon , eu égard au poid de la Mine , étoit la meilleure proportion.

3°. Quand le Fer est environné de charbons , il ne se décompose point ; voilà pourquoi le Fer qui a été tiré de la Mine va se rendre sans déchet dans le creux qu'on a formé dans la brasque. On joint un peu de Glaise aux charbons pulvérisés , afin de leur donner plus de corps & de les rendre plus compactes , de peur qu'il ne se loge de petites parties de Fer entre leurs intervalles. Comme je suis dans l'usage de former dans des moules de Cuivre les creusets destinés à soutenir un grand feu , je puis faire ce creux avec
beaucoup

beaucoup de précision & d'exactitude à l'aide du *Moine*; alors je presse la braque vers les parois du creufet, & ensuite j'y applique le *Moine* une ou deux fois. Il vaut mieux que le vent passe entre les creufets que de donner directement dessus, parce que dans ce dernier cas il faut qu'ils soient bien forts pour pouvoir résister. Je suis dans l'usage de placer cinq creufets sur une tuile sur laquelle je les assujettis avec de la glaise, & je les place de manière que le vent du soufflet fait passer la flamme entre les deux premiers creufets, de-là elle est obligé de rouler sur le cinquième & de revenir ensuite sur elle-même. En faisant aller le vent du soufflet il faut avoir soin que l'espace qui est entre le soufflet & les vaisseaux ne demeure jamais vuide, parce que sans cela l'air froid pourroit aisément les faire fondre : on ne peut point déterminer exactement combien de tems il faut faire marcher le soufflet, cela dépend de sa force & de la nature de la Mine qu'on traite, pourvu que les vaisseaux puissent y résister; il n'y a cependant point d'inconvénient à faire marcher le soufflet un quart d'heure de plus. Il est rare que l'on obtienne du Fer ductile & malléable dès la première opération; sa qualité aigre & cassante vient non-seulement du Soufre & de

l'Arfenic qui font restés avec le Fer ; mais encore souvent de la terre avec laquelle il est encore mêlé ; voilà pourquoi on emploie souvent la Chaux & le Gypse dans les travaux en grands sur le Fer , comme des substances propres à dissoudre ces terres.

PROBLÈME XVI^e.

Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent de l'Étain.

S O L U T I O N .

I. **S** I la Mine d'Étain est accompagnée d'une terre légère & tendre , il n'y aura qu'à la laver & la pulvériser ; mais si elle est jointe avec des pierres dures & avec des Mines de Cuivre & de Fer , il faudra commencer par la griller ; ensuite vous la réduirez en poudre , & vous la grillerez de nouveau.

II. Mêlez un quintal de la Mine d'Étain préparée avec un demi - quintal de Borax calciné , & joignez - y encore un demi-quintal de poix réduite en poudre.

III. Humectez du charbon bien pulvérisé avec de l'eau , de maniere qu'il forme une espèce de bouillie ; remplissez le creu-

set de cette matiere jusqu'en haut, renversez promptement le creuset, afin que ce qu'il y aura de trop en sorte; par-là toute sa surface intérieure sera couverte d'un enduit léger de poussiere de charbon; mettez dans ce creuset le mélange du n°. II. couvrez le tout avec un demi-quintal de Borax, & mettez un couvercle sur le creuset que vous placerez au fourneau à vent, & faites que le feu s'allume de haut en bas. Lorsque la Poix ne brûlera plus, donnez un feu violent pendant un quart d'heure; retirez alors votre creuset que vous poserez dans un endroit sec; vous frapperez quelques coups de marteau sur le creuset; laissez-le refroidir ensuite, ôtez-en le culot avec les grains qui pourroient encore être restés dans les Scories, & pesez le tout.

REMARQUES.

1°. La Mine d'Etain est dure & pesante, voilà pourquoi on peut aisément en dégager les particules terreuses par le lavage; cette Mine ne devient point aussi tendre dans le feu que les autres substances pierreuses ou terreuses; ainsi en réitérant le grillage, les Pyrites sur-tout deviennent plus tendres, & deviennent propres à être emportées par le lavage;

mais si la Mine d'Étain est mêlée avec une Mine de Fer dure, pesante & difficile à calciner, il faudra après le grillage & le lavage l'en dégager à l'aide de l'Aïman. Le grillage sert à dégager de la Mine d'Étain les substances volatiles, & sur-tout l'Arsenic qui faciliteroit sans cela la destruction de l'Étain, ou lui donneroit la forme d'un demi-Métal. On ne remarque que très-peu ou même point de Soufre dans la Mine d'Étain.

2°. Le Borax est un Sel très-aisé à fondre, & qui n'est que légèrement alcalin ; il vitrifie les terres & les pierres à la vérité, mais il n'agit pas à beaucoup près si fortement que les Sels alcalis sur les Chaux métalliques ; (voyez le Problème XXVIII^c. de la *Chimie métallurg.*) par conséquent j'ai trouvé qu'on pouvoit s'en servir avec les autres Métaux comme on fait du Verre dans l'Essai du Fer : on ne peut employer le Verre dans l'opération dont il s'agit, parce que le degré du feu qui seroit nécessaire pour le faire entrer parfaitement en fusion, consumeroit l'Étain ; outre cela on tâche de dégager la Mine d'Étain autant qu'on peut de la terre & de la pierre qui l'accompagnent, de sorte qu'il ne reste avec elle guères de substances à vitrifier ; c'est aussi pour cela qu'un demi - quintal de

Borax fuffit pour un quintal de Mine. On fera bien de faire l'Effai de deux quintaux à la fois, parce que le déchet est toujours plus sensible quand la quantité de Mine est moindre. La poix fournit le Phlogistique pour la réduction de la partie métallique ; on doit la préférer parce qu'elle s'enflamme aisément, & parce qu'on ne peut laisser l'Etain long-tems dans le feu sans qu'il souffre du déchet.

3°. L'enduit léger de poussiere de charbon résiste au feu au point que lorsque l'opération est finie on le retrouve presque dans le même état ; il procure les mêmes avantages que la brasque ou le mélange de glaise & de charbon dans l'Effai de la Mine de Fer ; voyez le Problème qui précède. On peut aussi couvrir le mélange avec un peu de Borax, ou ce qui vaut encore mieux, on peut mettre le Borax lorsque la poix aura cessé de brûler ; cela empêche qu'il ne s'attache un grand nombre de grains du Métal à la surface des Scories ; ce qui arriveroit par la même raison qui fait que de petites globules de Mercure peuvent nager à la surface de l'eau. On peut aussi faire cet Effai à l'aide du soufflet ; il faut seulement ne donner du vent que très-douce-

ment , & ne le faire aller que pendant dix minutes.

4°. Si on ne veut point pulvériser & laver la Mine d'Étain , mais si l'on veut l'effayer brute , il faudra la griller ; on mêlera un quintal de Borax sur un quintal de la Mine , on y joindra un demi-quintal de Verre , on mêlera soigneusement ces matieres , on les mettra dans un creuset enduit de poussiere de charbon , on placera ce creuset près de la bouche du soufflet qu'on fera marcher pendant un quart d'heure ou vingt minutes ; alors on éteindra le charbon avec un balai qu'on trempera dans l'eau , & on retirera le creuset ; dans cette opération on a plus de substances à vitrifier , voila pourquoi il faut donner plus de feu & de fondans pour favoriser la vitrification ; le Borax seul ne suffiroit point , parce qu'il entre trop promptement en fusion , & il laisseroit les terres & les pierres tomber au fond du creuset avant que de les avoir changées en Verre. Si la Mine contient une portion considérable de Fer , on pourra joindre au mélange un quart de quintal de Sel alcali fixe , afin de dissoudre le Fer , & pour que l'Étain s'en dégage d'autant plus pur.

PROBLÈME XVII^e.

Essayer des Mines pour voir si elles contiennent du Plomb.

PREMIERE SOLUTION.

MÉLEZ deux quintaux de Mine de Plomb grillée, si elle est aisée à fondre, avec deux fois, mais si elle est difficile à fondre, avec trois ou quatre fois autant de flux noir; joignez-y encore un demi-quintal de limaille de Fer non rouillée, & un demi-quintal de Fiel de Verre. Lorsque le tout sera bien mêlé, mettez-le dans un creuset, & couvrez le tout avec du Sel.

II^e. SOLUTION.

Mêlez un quintal de Mine de Plomb grillée avec un quintal de Borax calciné, un demi-quintal de Verre bien pulvérisé, un quart de quintal de poix, & autant de limaille de Fer non rouillée; mettez ce mélange dans un creuset dans lequel on aura passé de la poussière de charbon délayée dans de l'eau; vous placerez ce creuset devant le soufflet; lorsque

le creuset commencera à rougir, faites aller le soufflet pendant quinze à vingt minutes, alors retirez le creuset que vous casserez après qu'il se sera refroidi, vous trouverez à la partie supérieure une Scorie, au milieu une espèce de matte ou de lettier, & au fond un Culot ou Régule de Plomb que l'on nettoiera & pesera.

R E M A R Q U E S.

1°. Comme le Fer n'a point de disposition à s'unir avec le Plomb, on peut s'en servir avec succès pour achever de dégager la Mine de Plomb qui a été grillée du Soufre qui pourroit y être resté, parce que le Soufre & son Acide ont plus de disposition à attaquer le Fer que le Plomb; c'est cette combinaison qui a formé l'espèce de matte ou de lettier qu'on trouve dans cette opération.

2°. On peut aussi essayer de la Mine de Plomb sans l'avoir grillée, en y joignant beaucoup de limaille de Fer, par exemple, trois quarts de quintaux, & faisant le reste de l'opération comme il a été dit; par-là on obtient encore plus de Plomb, parce que le grillage a dû nécessairement en détruire une portion; mais comme dans le travail en grand on ne peut se dispenser de griller la Mine, le produit

ne seroit point exact si on faisoit l'Essai sur de la Mine non grillée ; mais lorsqu'il s'agit de faire un examen physique, il vaut mieux se servir de Mine non grillée .

3°. Il faut aussi que j'avertisse que de tous les Essais de Plomb dans lesquels il se trouve des fondans alcalins, il n'y en a point qui réussisse mieux que celui qui se fait à l'ordinaire, c'est-à-dire, avec le flux noir : car comme on fait entrer du Fer dans le mélange, & comme le Foie de Soufre qui s'est formé, & le Sel alcali ont plus de disposition à agir sur le Fer que sur le Plomb, ce dernier Métal demeure assez intact ; & il ne peut être allié avec le Fer, puisque ces deux Métaux ne peuvent point s'unir ; mais la même chose ne peut point avoir lieu avec les autres Métaux.

4°. Il faut que dans cet Essai le degré du feu soit plus violent que dans celui de l'Etain, pour que le Fer forme une matre avec le Soufre qui est resté avec la Mine de Plomb : cependant l'opération réussit au feu d'un fourneau à vent.



 PROBLÈME XVIII^e.

Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Cuivre.

SOLUTION.

I. **L**ORSQUE la Mine n'est qu'éparpillée & répandue dans la Mine, & peut en être dégagée par l'eau, telle qu'est la Pyrite cuivreuse, vous n'aurez qu'à la pulvériser & la laver, ce qui s'appelle la réduire en *Schlich*. Si le Cuivre est combiné avec du Soufre, de l'Arsenic, ou avec un demi-Métal dans la Mine, vous en ferez griller deux quintaux : sur quoi il faut observer que vers la fin du grillage il est à propos de joindre à plusieurs reprises un peu de suif à la Mine, & de le laisser brûler. On peut absolument se passer du grillage pour les Mines aisées à fondre, telles que la Mine de Cuivre vitreuse, les Mines de Cuivre azures & verte, le Bleu & le Verd de Montagne ; cependant il vaut encore mieux de les griller aussi avant que d'en faire l'Essai.

II. Vous prendrez la moitié de la Mine

qui aura été grillée ; mais prenez un quintal de la Mine qui aura été préparée ou réduite en *Schlich* après l'avoir séchée ; mêlez-les avec autant de Borax, un demi - quintal de Verre aisé à fondre , & un quart de quintal de Poix ; mettez le tout dans un creuset dans lequel on aura passé de la poussière de charbon délayée dans de l'eau ; couvrez le mélange avec du Verre mêlé d'un peu de Borax , ou avec du Sel décrépité ; couvrez le creuset que vous placerez dans un fourneau à vent , ou que vous exposerez au vent du soufflet : lorsque le feu sera descendu de haut en bas des charbons , donnez un feu très - vif pendant une demi - heure , afin que le creuset devienne d'un rouge clair ; alors retirez-le , laissez-le refroidir , cassez-le , voyez si les Scories sont bien faites , séparez-en le culot qui doit être à demi ductile , & qu'on nomme *Cuivre noir* , & voyez combien il pèse.

R E M A R Q U E S.

1°. Le Verd & le Bleu de Montagne ne peuvent point être réduits en *Schlich* , c'est-à-dire , être pulvérisés & lavés ; quoique le Cuivre ne soit combiné qu'avec une terre légère dans ces Mines qui sont elles-mêmes très-légères. Les Mines

de Cuivre qui font renfermées dans une gangue ou pierre très - dure que l'on est forcé d'attendrir par le moyen du feu , se réduisent aussi par-là en une poudre noirâtre & légère que l'eau entraîne ; ainsi il ne faut point non plus le réduire en *Schlich*. Quant aux Mines pyriteuses qui sont répandues dans une roche compacte, il faut commencer par les griller ; car si on ne les grilloit point elles se réduiroient en une poudre déliée plus aisément que la pierre qui les environne , & l'eau pourroit aussi les entraîner ; au lieu que par le grillage elles acquierent plus de pesanteur & de solidité , de sorte qu'on peut le réduire en *Schlich*.

2°. Le grillage est toujours nécessaire lorsque la Mine contient du Soufre & de l'Arсениc ; car sans cela on obtiendrait un culot qui seroit plutôt une matre que du Cuivre noir. On pourroit prendre de la Mine de Cuivre non grillée pour l'Essai ordinaire qui se fait avec le flux noir , parce que l'Alcali fixe du flux noir dissout ou le Soufre ou l'Arсениc. Dans l'un ou l'autre cas il se fait une combinaison qui est un puissant dissolvant des Métaux, qui peut par conséquent agir sur le Cuivre & rendre l'Essai douteux. En faisant brûler un peu de suif sur la Mine , on facilite non - seulement l'expulsion des

parties volatiles, mais encore on empêche la destruction du Cuivre. (Voyez le Problème LXXIII^e. de la *Chimie métallurgique*.)

3^o. Si la Mine de Cuivre est très-pauvre, & si elle se trouve enveloppée dans de la terre ou dans de la pierre, sur un quintal de Mine on mettra un quintal & demi de Borax, un quart de quintal de poix & dix livres de Chaux de Plomb ou de Minium. La Chaux de Plomb se réduira en Plomb qui se chargera des particules éparfes du Cuivre; & tombera au fond du creuset avec elles; par-là on aura un culot de Cuivre mêlé de Plomb. Lorsque les Mines de Cuivre sont très-riches, il suffira d'y joindre un demi-quintal de Borax & un quart de quintal de Verre. Si la Mine est chargée de beaucoup d'Antimoine, on pourra y joindre un demi ou trois quarts de quintal de limaille de Fer non rouillée; sans cela la grande quantité d'Antimoine pourroit bien détruire le Cuivre, sur-tout s'il n'y a point de Plomb dans la Mine. J'ai trouvé des Mines de Cuivre qu'on appelle *grises*, qui contenoient de trois à cinq livres de Cuivre, avec quarante livres de Régule d'Antimoine; parmi ces Mines il y en avoit deux espèces qui contenoient cinq livres de Plomb, quois

qu'elles s'accordassent assez pour l'Argent qu'elles contenoient dont il y avoit six onces au quintal. On peut faire l'Essai de ces fortes de Mines en se servant à l'ordinaire du flux noir comme pour les Mines de Plomb, parce que par-là le Sel alcali agit sur le Régule d'Antimoine de la même façon qu'il agit sur le Fer dans les Essais de la Mine de Plomb, ce qui fait que le Cuivre n'en est point attaqué.

5°. S'il se trouve du Fer dans la Mine de Cuivre; par exemple, si cette Mine est une Pyrite, on fera très-bien d'y joindre quelques livres d'Antimoine ou de son Régule : car le Soufre de l'Antimoine aussi-bien que le Régule ont plus de disposition à dissoudre le Fer que le Cuivre; (voyez le Problème LXXVI^e. & LXXXV^e. de la *Chimie métallurgique*;) par-là le Cuivre est dégagé du Fer qui est très-étroitement uni avec lui.

PROBLÈME XIX^e.

Essayer combien des Mines de Cuivre sulfureuses donnent de Matte.

SOLUTION.

MÉLEZ un quintal de la Mine bien pulvérisée, avec une fois & demie ou deux fois autant de Verre très-fusible;

Mettez ce mélange dans un creuset, couvrez le tout avec du Verre de la même espèce, mettez un couvercle sur le creuset, si c'est au fourneau de forge, donnez un feu violent pendant une demi-heure ou trois quarts d'heure ; & pendant une heure, si c'est au fourneau à vent : laissez refroidir le creuset, & brisez-le, vous trouverez au-dessous des Scories un culot aigre & cassant, qui ressemblera presque à de la Pyrite ; on le nomme *Matte crue* (Roh-Stein.)

R E M A R Q U E S.

1°. Le Soufre, sur-tout lorsqu'il se trouve dans la Mine, réduit toutes les parties terreuses & pierreuses en Scorie ; mais il opere cet effet sur les unes plus aisément que sur les autres. Suivant mes expériences, les pierres vitrifiables difficiles à fondre sont celles qui demandent le plus de Pyrite pour être mises en fusion ; les Terres argilleuses en exigent moins, les terres gypseuses en exigent encore moins, & ce sont les Terres calcaires qui en ont besoin de la moindre quantité : ainsi dans l'opération dont il s'agit ici, la pierre ou la terre qui se trouve dans la Mine est réduite en Scorie & dégagée de la Mine, de sorte qu'elle

tombe au fond du creuset sous sa forme naturelle, & fait ce qu'on appelle une *Matte* :

2°. En même tems une portion du Soufre est entièrement consumée ; il y en a une partie qui ne perd que son Phlogistique, alors il agit comme Acide vitriolique, il dissout non-seulement la partie terreuse & pierreuse, mais encore le Fer qui se trouve abondamment dans la Pyrite ; (voyez le Problème XLVI^e. de la *Chimie métallurgique*.) Il le fait passer avec lui dans les Scories, & les autres Métaux restent dans la Matte ; (voyez le Problème XLIX^e. de la *Chimie métallurgique*.) Voilà pourquoi dans le travail en grand les Pyritess qui ont été un peu grillées sont beaucoup plus aisées à fondre que celles qui ne l'ont point été : par-là non-seulement la Mine se trouve rapprochée sous un moindre volume, de sorte qu'ensuite on peut la griller avec moins de peines & de frais, mais encore le Cuivre est dégagé du Fer qui étoit très-fortement combiné avec lui.

3°. On peut essayer la Matte du Cuivre qui a été produite dans cette opération de la maniere indiquée dans le Problème qui précède pour voir ce qu'elle contient de Cuivre ; & on peut aussi s'affûrer de l'Argent qu'elle contient suivant les Problèmes premier & second. Un phéno-

même remarquable , c'est que plusieurs Mines donnent plus d'Argent quand on commence par les réduire en Matte, & quand on essaye ensuite cette Matte pour sçavoir l'Argent qu'elle contient, que si l'on essayoit d'abord la Mine pour sçavoir ce qu'elle contient d'Argent : cela vient peut-être en partie d'une transmutation qui s'opere ; (voyez la *Pyritologie de Henckel. pag. 512.*) & je crois que cela vient aussi de ce que l'Argent qui y est déjà contenu est envelopé & garanti par la Matte, de sorte que les substances volatiles & sémi-métalliques ne peuvent point l'entraîner avec elles.

4°. On peut encore faire l'Essai des Pyrites pour s'assûrer du Cuivre qu'elles contiennent en les faisant griller à feu doux, en les lavant avec de l'eau, en filtrant cette eau & la faisant évaporer dans un vaisseau de verre ou de plomb, après quoi on y trempe des lames de Fer bien nettes ; par-là le Cuivre s'attache sur ces lames. (Voyez le Problème XLIX^e. de la *Chimie métallurgique.*)

On détache le Cuivre qui s'est déposé sur les lames que l'on remet dans la dissolution jusqu'à ce qu'il ne s'y attache plus de Cuivre ; on ramasse tout ce qui a été ainsi détaché, on l'édulcore, & on le fait fondre avec un peu de Borax & de Verre ;

on peut aussi faire de cette manière l'Essai des Eaux vitrioliques. Si l'on veut essayer du Vitriol, on n'aura qu'à le dissoudre dans de l'eau, & faire le procédé comme on vient de le dire.

PROBLÈME XX^e.

Essayer le Cuivre pour sçavoir combien il donne de Cuivre de Rosette.

S O L U T I O N.

I. **P** R E N E Z pour Essai deux quintaux de Cuivre noir, avec les mêmes précautions que s'il s'agissoit d'un Essai d'Argent; joignez - y autant de Plomb en grenaille; pesez aussi deux quintaux de Cuivre de Rosette granulé, que vous joindrez avec autant de Plomb; mettez chacun de ces mélanges à part sur une coupelle bien séchée que vous placerez sous une moufle, & prenez garde que le feu n'agisse point plus fortement sur l'une que sur l'autre. Donnez d'abord un feu assez fort, afin que le Plomb dissolve le Cuivre; ensuite diminuez - en la force de manière que le Plomb ne se couple point trop vivement; à la fin aug-

mentez le feu en mettant dans la moufle des charbons que vous soufflerez avec un soufflet jusqu'à ce que tout le Plomb ait disparu ; alors jetez du charbon pulvérisé sur les boutons de Cuivre qui seront restés sur la coupelle ; retirez la coupelle, laissez-la refroidir, & pesez les boutons.

II. Ajoûtez au bouton que vous a donné le Cuivre noir la valeur du déchet qu'a souffert le Cuivre de Rosette, & la somme qui résultera de ces deux poids sera la quantité du Cuivre de Rosette contenu dans le Cuivre noir. S'il y avoit en même tems du Plomb dans le Cuivre noir, on pourra déduire la somme de ces poids du poids du Cuivre noir que l'on aura mis, & on regardera la différence comme venant du Plomb qui se trouvoit dans le Cuivre noir ; mais comme alors il se trouve plus de Plomb dans le Cuivre noir qu'avec le Cuivre de Rosette, & comme par conséquent le Plomb a dû consommer une plus grande quantité du premier que du dernier ; il faudra encore ajoûter cette perte à la somme précédente. Le déchet que souffre le Cuivre de Rosette fera connoître combien le Plomb consomme de Cuivre dans cette opération ; ainsi divisez les deux quintaux du Plomb que vous avez ajoûtés par le déchet du Cuivre de Rosette, la somme

qui en résultera indiquera la quantité de livres de Plomb qu'il faudra pour consommer une livre de Cuivre dans cette opération , par exemple :

(A) 200 livres de Cuivre de Rosette ont donné un bouton de 186 livres ,

Par conséquent 200 livres de Plomb ont consommé 14 livres de Cuivre.

Si le bouton produit par 200 livres de Cuivre noir est de 154 livres ,

Il faudra y ajouter les 14 livres ; ainsi l'on dira que le Cuivre noir donne 168 livres de Cuivre de Rosette.

(B) En supposant que le Cuivre noir étoit chargé de Plomb, on prendra la différence qui se trouve entre 200 livres & 168 livres pour le Plomb qui y étoit mêlé, ce qui fait 32 livres.

Puisque dans cette opération 14 livres de Plomb ont consommé 1 livre de Cuivre , ces 32 livres de Plomb en auront encore consommé environ 2 livres ; ainsi il faudra encore ajouter ces 2 livres aux 168 livres , & l'on dira que tout le Cuivre contenu étoit de 171 livres.

III. Quand du Plomb contient du Cuivre, & qu'il y en a douze à quinze fois plus que de Cuivre, on ne pourra point obtenir de Cuivre de la manière qui vient d'être indiquée, attendu qu'il sera entièrement consommé par le Plomb.

Dans ce cas on ne prend qu'un quintal pour Essai, on y joint un quintal de Cuivre de Rosette, & l'on fait le procédé sur ce mélange, & sur les deux autres quintaux de Cuivre de Rosette de la maniere qui a été dit. On fait le calcul comme pour le Cuivre noir mêlé de Plomb, excepté qu'il faut encore en déduire le quintal de Cuivre de Rosette que l'on aura ajoûté, par exemple :

200 livres ont donné un bouton de 184 livres, par conséquent 200 livres de Plomb ont consommé 16 livres de Cuivre : un quintal de Cuivre mêlé de Plomb, joint avec un quintal de Cuivre de Rosette ont donné un bouton de 96 livres, il faudra y ajoûter les 16 livres qui ont été consommées par 200 livres de Plomb, ce qui fera 112 livres.

La différence qui est entre ces 112 livres & les 200 livres que l'on a employées sera regardée comme étant le Plomb qui se trouvoit joint avec le Cuivre, ce qui fera 88 livres : or comme dans cette opération $13\frac{1}{2}$ livres de Plomb consomment une livre de Cuivre, ces 88 livres ont consommé 7 livres de Cuivre, qu'il faut joindre aux 112 livres de Cuivre qui précèdent, ce qui fait 119 livres dont il faut déduire les 100 livres de

Cuivre de Rosette que l'on a ajoutées ; d'où l'on voit que l'on doit accuser 19 livres de Cuivre contenues dans le Plomb.

IV. Enfin il faut couper le bouton de Cuivre que l'on aura obtenu avec un ciseau ; s'il est d'un rouge de brique , ou si le grain en est fin , & si outre cela il se laisse étendre sous le marteau froid comme chaud , on doit le regarder comme de bon Cuivre de Rosette.

V. Au lieu de coupelles on peut se servir pour cette opération de tests à vitrifier ; mais comme les Scories restent sur le test , en cas qu'elles couvrent trop le bouton , il faudra les enlever avec précaution à l'aide d'un petit crochet ; elles s'y attacheront aisément , parce qu'il n'y a plus à craindre que l'air agisse sur la surface du Métal. On peut aussi garnir le creux du test avec un mélange de glaise & de charbon humecté , y former une petite cavité , ou ce qui vaut encore mieux , tailler un charbon pour l'y faire entrer & former un creux à sa partie supérieure ; de cette manière il y aura moins de Cuivre de brûlé , parce qu'il sera entièrement environné de matière inflammable. Quelquefois on n'emploie point de Plomb dans cette opération , on se contente d'y joindre du Borax ; cela se fait

DE DOCIMASTIQUE. 311
quand on n'a point de Fer, mais seulement du Soufre & des demi-Métaux à dégager du Cuivre noir.

R E M A R Q U E S.

Les Remarques que l'Auteur a jointes à la suite du Problème qui précède, sont tirées mot à mot de la Docimastique de Cramer. Tome III. pages 424. 432. de la Traduction Françoisse.

P R O B L É M E. X X I.^e

Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Bismuth.

S O L U T I O N.

PRENEZ. un quintal de Mine de Bismuth non grillée, un demi-quintal de Borax calciné, un demi-quintal de Verre bien pulvérisé; mettez le tout dans un creuset dans lequel vous aurez passé du charbon pulvérisé & mouillé, vous le placerez dans un fourneau à vent ou à la forge; donnez un feu modéré pendant quinze ou vingt minutes, retirez le creuset, frapez dessus, laissez-le refroidir & le cassez pour en ôter le culot.

R E M A R Q U E S.

1°. Le Bismuth se trouve presque toujours tout formé, & sous sa forme de demi-Métal répandu dans d'autres Mines ou pierres; voilà pourquoi il n'est pas besoin de griller sa Mine, puisqu'il n'y est point minéralisé ni par le Soufre ni par l'Arfenic; il n'est pas non plus nécessaire d'y joindre de la matiere inflammable, parce qu'il ne s'agit point de réduire le Bismuth qui a déjà sa forme métallique; il suffit donc de vitrifier la pierre ou la terre avec laquelle il est mêlé par le moyen du Borax & du Verre, par-là le Bismuth se sépare & tombe au fond du creuset; mais comme l'action du feu change aisément le Bismuth en Verre, que l'on peut réduire en Métal à l'aide d'une matiere inflammable, on voit la raison qui fait qu'on enduit le dedans du creuset avec du charbon en poudre, c'est pour empêcher qu'une portion du Bismuth ne soit détruite.

2°. La maniere la plus ordinaire d'essayer une Mine de Bismuth consiste à la concasser grossièrement & à la mettre sur le feu; mais on voit aisément qu'un Essai de cette espèce doit être très-peu exact, & qu'il doit rester beaucoup de Bismuth dans la Gangue ou Miniere.

PROBL;

PROBLÈME. XXII^e.

Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Zinc.

SOLUTION.

FAITES griller quatre onces ou huit loths de la Mine, mêlez - y une quantité proportionnée de charbon en poudre, mettez ce mélange dans une retorte de terre que vous placerez au fourneau à vent sur deux barres de Fer qui seront à environ huit ou dix pouces au-dessus de la grille du fourneau ; adaptez exactement le col de la retorte dans un récipient qui soit aussi de terre, luttez exactement les jointures avec de la glaise ; donnez d'abord un feu doux que vous continuerez pendant quatre, cinq ou six heures, après quoi vous laisserez refroidir d'eux-mêmes les vaisseaux ; vous trouverez qu'une partie du Zinc aura passé dans le récipient, & une partie se sera attaché dans le col de la retorte ; vous ramasserez le tout pour le peser : vous trouverez aussi des fleurs de Zinc dans le récipient, & vous vous appercevrez d'une odeur défagréable.

R E M A R Q U E S.

1°. Aussi-tôt que l'air vient fraper le Zinc fondu, il prend feu & s'allume; (Voyez le Problème LXXXVIII^e. de la *Chimie métall.*) L'action du feu peut aussi le sublimer tout entier & sous la forme qui lui est propre; voilà pourquoi tous les Essais qu'on a voulu faire à feu nud ont été infructueux, parce qu'aussi-tôt que le Zinc avoit pris sa forme métallique, il s'enflammoit ou se dissipoit; mais par la manipulation qui a été indiquée on empêche le contact de l'air, & l'action du feu l'oblige à s'élever & à s'attacher aux endroits qui sont les plus froids. Les charbons font non-seulement la réduction du Zinc sous sa forme métallique; mais ils servent encore à tenir les parties de la Mine écartées les unes des autres, & elles empêchent qu'elles ne se mettent par grumeaux, & par - là le feu peut faire élever les particules du Zinc au travers du mélange qui est un peu compacte.

2°. Comme il n'y a que le Zinc qui donne une couleur jaune au Cuivre, on peut aisément juger qu'il est présent dans une Mine, lorsqu'en la mêlant avec du Cuivre rouge elle le change en Cuivre jaune ou Laiton; (voyez le Problème

3°. On a deux raisons pour placer les Mines de Zinc au rang des Mines *rapaces*; en effet, le Zinc, en s'élevant sous la forme qui lui est propre peut entraîner avec lui une portion des Métaux précieux, & en se réduisant en une Chaux difficile à fondre, il peut empêcher que les particules des Métaux précieux ne puissent se dégager de la Scorie tenace qui s'est formée. Voilà pourquoi par la maniere ordinaire de faire les Essais de la Mine de Zinc, on n'obtient que très-peu ou même point du tout de Métal précieux, quoique souvent elle en contienne une quantité considérable. J'en connois une qui essayée de la maniere ordinaire ne donne rien du tout; mais si on en fait l'Essai d'une autre maniere, elle donne par quintal dix onces d'Argent qui lui-même donne un quart d'Or. Je vais indiquer cette maniere qui a été inconnue jusqu'à présent.

On fera l'Essai de la Mine de Zinc suivant le procédé indiqué dans ce Problème. Prenez un quintal de ce qui sera resté dans la retorte, faites-en l'Essai pour voir s'il contient de l'Argent suivant la méthode indiquée dans le premier & dans le second Problème; faites ensuite votre calcul, & dites, en déduisant ce que la

Mine a perdu par le grillage, ce qu'on en a mis dans la retorte, & ce qui est resté dans la retorte, le quintal de cette dernière matière a donné tant, ainsi le quintal de la Mine crue ou non grillée a dû donner tant.

4°. Une méthode encore plus facile, mais qui n'est point si exacte, pour voir si une Mine de Zinc contient une quantité considérable de Métal précieux, c'est de prendre de la Mine de Zinc grillée, de la laver plusieurs fois dans de l'eau chaude jusqu'à ce que celle qu'on y verse ne prenne plus aucun goût. Après avoir séché cette Mine ainsi lavée, on en fera l'Essai suivant la méthode indiquée dans le premier & le second Problème pour voir ce qu'elle contient d'Argent, & voici comment on fera son calcul : La Mine de Zinc a perdu par le grillage tant, elle a perdu par le lavage tant, le quintal de la Mine lavée a donné tant, donc la Mine crue contenoit tant. Par la première manière le Zinc est séparé sous sa forme métallique, mais par la dernière il est dégagé sous la forme de Vitriol de Zinc, & par-là on empêche qu'il ne cause les inconveniens dont on a parlé au n°. 3. En effet dans le grillage on dégage à la vérité le Soufre, mais une portion du Zinc est mise en dissolution par

l'acide du Soufre qui s'est dégagé, & fait du Vitriol de Zinc ; (voyez le Problème XLVI^e. de la *Chimie métall.*) On peut s'appercevoir de ce phénomène en versant une solution de Sel alcali dans dans l'eau qui a servi à laver la Mine de Zinc grillée ; le Zinc se précipite sous la forme d'une poudre blanche ; (voyez les Problèmes XXVIII^e. & XLVI^e. de la *Chimie métall.*) Si on veut s'en convaincre d'une manière encore plus sensible, on n'aura qu'à ramasser la poudre de Zinc qui s'est précipitée, la faire sécher & l'essayer pour voir si elle contient du Zinc d'après le procédé indiqué dans le présent Problème.

PROBLÈME XXIII^e.

Essayer une Mine pour sçavoir si elle contient de l'Antimoine.

SOLUTION.

I. **P**RENEZ un creufet ou un pot de terre non vernissé dans lequel vous mettez des morceaux de Mine d'Antimoine concassés de la grosseur d'une noisette : on aura d'abord soin de faire quel-

ques trous d'environ deux lignes de diamètre au fond du pot ou du creuset , on se servira pour cela d'un foret ou d'un ciseau pointu que l'on fera entrer avec un maillet ; on placera ce vaisseau sur un autre vaisseau plus petit, de maniere que le fond du premier soit placé sur l'ouverture du second ; on luttera les jointures , & l'on bouchera le premier vaisseau avec un couvercle.

II. Placez ces vaisseaux sur une aire ; & arrangez des pierres tout autour à un demi - pied de distance , remplissez cet espace vuide avec de la cendre jusqu'au bord du vaisseau inférieur ; mettez alors des charbons allumés tout autour , & soufflez jusqu'à ce que le vaisseau supérieur devienne rouge. Au bout d'un quart d'heure ôtez le feu , & ouvrez les vaisseaux après qu'ils se seront refroidis ; vous trouverez que l'Antimoine sera passé par les trous qui ont été faits au fond du vaisseau supérieur , & fera un Régule ou Cuilot dans le vaisseau inférieur , en le pesant & comparant son poid à celui de la Mine , on sçaura combien son quintal en contient.

R E M A R Q U E S.

La Mine d'Antimoine étant toujours

très-chargée de Soufre ; est très - aisée à fondre ; & quand on lui applique un violent degré de feu , il s'en dissipe une grande partie sous la forme d'une fumée ; elle s'enflamme même à cause de la grande quantité de Soufre avec laquelle elle est mêlée , & elle ne souffre aucuns fondans ; (voyez le Problème LXXXI^e. de la *Chimie métall.*) c'est pour cela que quand on la met en fusion il faut tâcher de faire un appareil qui garantisse la Mine en quelque sorte contre les impressions de l'air , & pour que l'Antimoine en fusion trouve sur le champ un endroit froid pour s'y retirer ; c'est ce qu'on obtient par les cendres dans lesquelles le vaisseau inférieur est placé ; elles ont plus de peine à rougir que les autres substances exposées à l'action du feu ; voilà pourquoi , lorsque la grande chaleur peut faire tort , les cendres valent mieux que le sable ou la limaille de Fer pour les bains secs.

On est quelquefois dans l'usage de mettre un peu d'eau dans le vaisseau inférieur ; cette méthode est bonne lorsqu'on a lieu de soupçonner que la Mine ne donnera que très - peu d'Antimoine. L'Antimoine qu'on obtient dans cette opération n'est point privé de son Soufre , c'est de l'Antimoine crud ; & par la méthode qui précède on se propose de le

dégager de la pierre & des terres avec lesquelles il est joint.

PROBLÈME XXIV^e.

Essayer les Mines de Mercure.

SOLUTION.

PRENEZ 25 loths ou $12 \frac{1}{2}$ onces poids ordinaire de la Mine, afin de représenter un quintal ; lorsque la Mine est sulfureuse, par exemple, si c'est du Cinnabre, mêlez-la avec partie égale de limaille de Fer non rouillée ; ou bien mettez la Mine de Mercure seule dans une retorte de verre que vous n'en remplirez que jusqu'aux deux tiers ; mettez cette retorte au bain de sable de manière qu'elle touche presque au fond de la capsule, & que son col soit incliné ; couvrez-la entièrement de sable, adaptez un petit récipient au col de la retorte dans lequel vous pourrez mettre un peu d'eau ; bouchez les jointures simplement avec du papier collé ; donnez un feu doux en commençant, augmentez-le par degrés jusqu'à ce que le bain de sable rougisse modérément ; continuez ce même degré

de chaleur pendant une heure, & pendant la dernière demi-heure mettez des charbons ardens au-dessus du fable; laissez ensuite refroidir le tout, alors frappez doucement sur le col de la retorte pour faire tomber dans le récipient les gouttes de Mercure les plus grosses qui s'y feront attachées; on détachera les plus petites avec un pinceau ou avec la barbe d'une plume; décantez l'eau du récipient: essuyez le Mercure avec du papier brouillard ou avec une éponge, placez un vaisseau de verre dans un des bassins d'une balance qui soit un peu grand; & pour faire l'équilibre mettez un peu de dragée de plomb dans l'autre bassin de la balance; mettez ensuite votre Mercure dans le vaisseau de verre, & le pesez; de cette manière les dragmes ou gros ordinaires deviendront des livres d'Essai.

R E M A R Q U E S.

1°. Le Fer a plus de disposition à s'unir avec le Soufre qu'avec le Mercure; ainsi il sert à l'en dégager & à le mettre en état de s'élever dans les vaisseaux. La même chose peut se faire à l'aide de la Chaux ou d'un Alkali fixe; voilà pourquoi on n'a pas besoin d'addition pour dégager le Mercure, quand sa Mine

est placée dans une Miniere calcaire :

2°. Il n'est point absolument nécessaire de mettre de l'eau dans le récipient , attendu que les petites gouttes de Mercure se réunissant dans le col de la retorte , vont tomber dans le récipient ; cependant il vaut mieux que ces gouttes qui sont chaudes tombent dans l'eau & s'y refroidissent , parce qu'elles pourroient faire casser le récipient : au lieu d'un récipient on peut se servir d'un vaisseau ouvert dans lequel on aura mis de l'eau ; il faudra seulement avoir la précaution de faire tremper le col de la retorte de la profondeur d'un pouce dans l'eau , afin qu'il ne se perde point de Mercure.

3°. On peut aussi se servir , pour tirer le Mercure de sa Mine , du même appareil que pour l'Antimoine ; cependant la méthode qui vient d'être décrite est préférable , parce que de l'autre maniere on pourroit perdre une portion de Mercure.

4°. Lorsqu'on veut essayer si une Mine de Mercure sulfureuse contient du Cinnabre , on n'aura qu'à la réduire en une poudre très-fine , la mettre dans un matras dont le col soit fort étroit , que l'on ne remplira qu'au tiers : on placera ce matras au bain de sable , on bouchera son ouverture avec un bouchon de papier , on arrangera du sable tout autour de ma-

niere qu'il aille plus haut que la Mine qui est dans le matras. Donnez un feu rapide, & faites rougir la capsule modérément, le Cinnabre s'attachera circulairement aux parois du matras ; (voyez le Probl. LXXIX^e. de la *Chimie métall.*) Quand les vaisseaux seront refroidis, retirez le matras, cassez-le, pesez le Cinnabre que vous aurez obtenu, & comparez-en le le poid à celui de la Mine.

PROBLÈME XXV^e.

Essayer des Mines pour voir si elles contiennent de l'Arсениc.

SOLUTION.

I. **R**ÉDUISEZ la Mine en une poudre grossiere ; mettez-la dans une cornue de terre que vous ne remplirez que jusqu'au tiers ; placez-la au bain de sable, ou même à feu nud ; adaptez-y un récipient d'une grandeur moyenne ; luttez bien les jointures avec de la glaise, donnez peu - à - peu un feu violent que vous entretiendrez pendant environ deux heures ; ensuite laissez refroidir les vaisseaux d'eux-mêmes ; retirez la cornue &

cassez-la ; vous trouverez à la naissance du col de la cornue des Cryftaux brillans & transparens qui s'y feront attachés. Au bout du col de la cornue & dans le récipient on verra de l'Arfenic en fleurs ou en poudre déliée , ramassez les Cryftaux & les Fleurs , & pesez le tout.

II. Mettez ce qui est resté dans la cornue dans un creuset ou dans un autre vaisseau de terre ; donnez un feu très-fort , & remuez la matiere avec une baguette de fer , afin d'en dégager la portion d'Arfenic qui peut encore y être restée. Quand il n'en partira plus de fumée , laissez-la refroidir , pesez-la ensuite & faites votre calcul.

R E M A R Q U E S.

1°. La couleur grise des Fleurs d'Arfenic vient de la matiere inflammable qui y est mêlée ; si le Sublimé est d'une couleur jaune ou rouge , ce sera une preuve qu'il y a aussi du Soufre ; (voyez le Problème LXXV^e. de la *Chimie métallurg.*) C'est ce qui arrive à la Pyrite blanche ou arsenicale , qui est presque toujours mêlée avec de la Pyrite jaune ou pyrite sulfureuse. Si la Mine d'Arfenic est parfaitement pure , le Sublimé qui se formera sera d'un beau blanc.

2°. Il faut donner un feu vif & de durée, tant parce que l'Arfenic est plus fixe au feu que le Soufre, que parce qu'il a plus de disposition que le Soufre à s'unir & à fondre avec la plûpart des Métaux, des pierres & des terres, à un certain degré de feu; voilà pourquoi on ne peut point le dégager entièrement dans les vaisseaux fermés; on cherche à effectuer ce dégagement à feu nud, & par-là on peut en dissiper la plus grande partie; mais il est impossible de jamais calculer avec exactitude dans cette opération, car il reste toujours une portion d'Arfenic en arriere; & outre cela plusieurs corps acquièrent par la calcination plus de pesanteur spécifique qu'ils n'en avoient auparavant. L'Arfenic traité à feu nud entraîne avec lui une portion des corps fixes avec lesquels il est combiné, comme on peut le voir par les suies ou enduits qui s'attachent aux parois des fourneaux de fusion; c'est pourquoi quand on veut essayer les Mines d'Arfenic pour sçavoir ce qu'elles contiennent d'Argent, on peut suivre la même méthode qui a été indiquée dans le Probl. XXII^e. en parlant des Mines de Zinc; cependant cette méthode ne réussit pas beaucoup mieux. Il faut encore observer outre cela de ne point trop augmenter d'abord le

dégré du feu, de peur de faire entrer la Mine en fusion, parce qu'alors on ne pourroit sublimer que très-peu ou même point du tout d'Arfenic.

3°. Si l'on veut découvrir l'Arfenic dans une substance qui en contient très-peu, on n'aura qu'à la pulvériser avec du Soufre bien pur, & donner à la fin de l'opération un feu vif; il s'élevera des Fleurs, ou un Sublimé d'autres couleurs que le Soufre, si la substance contient de l'Arfenic; (voyez le Probl. LXXV^e. de la *Chimie métallurgique*.)

4°. Voici la maniere qu'on suit ordinairement pour donner à l'Arfenic sa forme fémi-métallique. Melez ensemble parties égales d'Arfenic & de Flux noir, une demi-partie de Borax & autant de Limaille de Fer non rouillée; mettez ce mélange dans un creuset que vous couvrirez & placerez au fourneau de reverbère; augmentez le feu aussi-tôt que les vapeurs arsenicales s'éleveront; essayez avec un fil de Fer si la matiere est entrée parfaitement en fusion, alors retirez le creuset, laissez-le refroidir & cassez-le, vous trouverez un Culot ou Régule cassant qui aura une forme métallique. On peut aussi se servir de Cuivre au lieu du Fer. Il est aisé de juger que ce Régule ne sera point pur, mais qu'il contiendra une portion considérable du Fer ou du Cuivre

qu'on y aura ajoûté. On peut le purifier à un certain point, en le mettant dans une cucurbite fort basse, garnie d'un chapiteau aveugle, qu'on placera au bain de sable; on donnera un feu assez fort pour que le sable commence à rougir; le Régule d'Arsefic s'attachera au chapiteau, & la plus grande partie du Métal qu'on lui aura joint restera au fond de la cucurbite; mais pour obtenir ce Régule dans un état de pureté plus grande & en plus grande quantité, on n'aura qu'à pulvériser l'Arsefic, & le triturer avec telle huile qu'on voudra; on mettra ce mélange dans un petit matras ou bouteille que l'on placera sur un bain de sable; on augmentera le feu peu-à-peu jusqu'à ce la capsule du bain de sable commence à rougir par le fond, on laissera d'abord évaporer la partie huileuse, après quoi on bouchera le matras avec un bouchon de papier, aussi-tôt qu'il s'attachera quelque chose à la partie supérieure du matras, & on laissera diminuer le feu lorsqu'il ne se sublimerá plus rien. En cassant le matras on trouvera sa partie intérieure couverte du Régule d'Arsefic, qui aura l'éclat & la couleur métallique, & qui résistera mieux aux impressions de l'air. Dans cette opération il n'y a que la matiere inflammable que l'on a

ajouté, qui ait donné à l'Arsenic sa forme de demi-Métal ; (voyez le Problème LXXIII^e. de la *Chimie métal.*) par conséquent on doit en obtenir une plus grande quantité que par l'autre opération dans laquelle une partie de l'Arsenic est mise en dissolution par l'Alcali contenu dans le flux noir ; (voyez le Probl. XXVIII^e. de la *Chimie métall.*).

PROBLÈME XXVI^e.

Essayer des Mines pour sçavoir si elles contiennent du Soufre.

S O L U T I O N .

PRENEZ une Mine telle qu'est, par exemple, une Pyrite ; pulvérisez-la grossièrement ; mettez-la dans une retorte de verre ou de terre, de manière qu'elle reste vuide des trois quarts ; mettez cette retorte au bain de sable, & adaptez-y un récipient qui doit être à moitié rempli d'eau, & placez le col de la retorte, de manière qu'il trempe d'un pouce dans l'eau ; augmentez le feu par degrés au point de faire rougir obscurément la retorte sans que la Mine entre en fusion,

Au bout d'une ou de deux heures, laissez refroidir les vaisseaux, retirez le Soufre qui sera pour la plûpart dans le col de la retorte, soit en cassant ce col, soit en le faisant fondre à un feu doux; pesez-le & faites votre calcul.

R E M A R Q U E S.

1°. Il ne faut que le feu pour dégager le Soufre de sa Mine, mais ce dégagement se fait très-lentement, & cesse même tout-à-fait lorsque la Mine se met par grumeaux, ou lorsqu'elle entre en fusion: on n'a pas la même chose à craindre avec la Pyrite martiale, mais cet inconvénient se fait sentir dans les Pyrites cuivreuses & dans la Mine de Plomb; c'est pourquoi il faut prendre une moindre quantité de ces Mines, augmenter le feu avec précaution, & le faire durer plus long-tems. On peut remédier en quelque façon à ces inconvéniens en mêlant les Mines de cette espèce avec une substance qui ne contienne point elle-même du Soufre, qui ne soit point propre à l'absorber, & qui n'entre en fusion que très-difficilement; tel est, par exemple, le gros sable lavé.

2°. De cette manière on obtient à la vérité la plus grande partie du Soufre

qui est contenu dans une Mine, mais il y en a une portion qui est retenue par les Métaux & par la terre non métallique qui s'y trouvent. Pour dégager cette portion on se sert d'un vaisseau plat de terre qu'on expose à feu nud, afin de pouvoir faire son calcul d'une manière plus exacte; mais il arrive ici le même inconvénient que dans le Problème qui précède, sçavoir, qu'après la calcination certains corps acquièrent plus de poid.

3°. en même tems que le Soufre se dégage, il s'éleve, non-seulement d'autres substances volatiles qui étoient contenues dans la Mine, mais encore le Soufre entraîne quelque portion des substances fixes; voilà pourquoi il est rare de l'avoir parfaitement pur, car alors il doit être d'une couleur jaune de citron: lorsqu'il est rougeâtre, cette couleur vient communément de l'Arfenic avec lequel il est mêlé; mais lorsqu'en le cassant il est d'un tissu strié, ou par aiguilles comme le Cinnabre artificiel, il faut attribuer cette couleur rouge au Mercure; (voyez le §. 131 de la *Chimie métall.*) On doit porter le même jugement lorsque ce Soufre rouge s'est attaché dans un endroit fort échauffé; car le Cinnabre résiste à un degré de feu beaucoup plus fort que le Soufre & l'Arfenic. La meilleure ma-

DE DOCIMASTIQUE. 331
niere de purifier le Soufre crud est de le
mettre une seconde fois en distillation
dans une retorte de verre , à un degré de
feu beaucoup plus doux que dans la pre-
miere opération.

PROBLÈME XXVII^e.

*Essayer des Substances fossiles pour sçavoir
si elles contiennent des Sels.*

SOLUTION.

I. **L**ORSQUE ces Substances ne sont
point dans un état de fluidité, on
n'aura qu'à en prendre quelques livres de
poid ordinaire; vous les pulvériserez & les
mettrez dans un vaisseau de bois; versez
par-dessus trois fois autant d'eau chaude,
ou bien faites-les bouillir doucement dans
un vaisseau de verre ou de plomb; fil-
trez cette eau au travers d'un papier gris
mouillé, répétez cette lixiviation avec
de nouvelle eau tant qu'elle prendra un
goût salin.

II. Rassemblez toutes les différentes
lessives que vous aurez obtenues, met-
tez-les dans une cucurbite au bain de sa-
ble, ou dans un vaisseau de plomb, pour
les faire évaporer sans les faire bouillir;

continuez l'évaporation jusqu'à ce qu'il se forme à la surface une pellicule légère qui ressemble à de la poussière, ou si cette pellicule ne se montre point, jusqu'à ce qu'un œuf frais puisse y nager : alors retirez la lessive de dessus le feu, mettez-la dans un endroit frais & tranquille où vous la laisserez pendant vingt-quatre heures, il se formera des cristaux de Sel au fond & vers les côtés du vaisseau ; voyez le §. 214. de la *Chimie métallurgique.*) Examinez à quel genre de Sel ces Cristaux appartiennent, de la manière qui a été indiquée depuis le §. 38. jusqu'au §. 47. de la *Chimie métall.*

III. S'il ne s'étoit point formé de Cristaux au fond d'une dissolution à la surface de laquelle il ne s'est point non plus fait de pellicule, on n'aura qu'à la remettre sur le feu ; versez-y environ un vingtième d'une dissolution alcaline, ou un tiers d'urine putréfiée ; faites durer l'évaporation jusqu'à ce qu'il se forme une pellicule, ou jusqu'à ce qu'il se précipite quelque chose de blanc ; laissez refroidir la dissolution, décantez ce qui sera clair de dessus ce qui sera déposé.

IV. Si l'on a obtenu un Sel dont il se dissolvent une plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide, tel qu'est le Vitriol, le Salpêtre, l'Alun,

&c. continuez l'évaporation & la crySTALLISATION de la maniere qui a été indiquée jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de CrySTaux, & jusqu'à ce qu'il reste une matiere visqueuse semblable à de l'huile, que l'on nomme *Eau mere*; mais si l'on a obtenu du Sel marin dont il ne se dissout guères plus dans l'eau chaude que dans l'eau froide, faites l'évaporation à un feu doux jusqu'à ce que les CrySTaux qui se forment touchent presque à la surface de l'eau; décantez l'eau qui surnage, & continuez à évaporer jusqu'à ce que vous en ayez tiré tout le Sel.

V. Si l'on veut que les Sels qu'on doit obtenir soient d'une plus grande pureté, on y parviendra en réitérant les dissolutions dans de l'eau chaude bien pure, en filtrant, évaporant, & faisant crySTALLISER de nouveau.

R E M A R Q U E S.

I°. Il y a plusieurs substances fossiles qui demandent à être exposées à l'air libre, ou à être grillées avant que de pouvoir en retirer le Vitriol ou l'Alun qu'elles contiennent, mais il y en a d'autres dont on peut faire la lixiviation sur le champ & sans travail préliminaire; (voyez le §. 152. jusqu'au 158. & le

Problême V^c. de la *Chimie métallurg.*)

2°. On ne peut point se servir de vaisseaux de Cuivre ou de Fer pour évaporer les lessives vitrioliques & alumineuses, parce que le Fer précipiteroit le Cuivre contenu dans le Vitriol, & parce que quelquefois il peut se trouver dans la lessive une portion d'Acide vitriolique non saturée, qui pourroit agir sur ces Métaux; au lieu qu'il n'agit que très-peu sur le Plomb. Il ne faut jamais se servir de vaisseaux de terre pour la préparation des Sels, parce qu'ils les pénètrent, & quelquefois ils passent au travers.

3°. Quelquefois il se trouve dans la lessive une portion d'Acide vitriolique & d'Acide nîtreux qui n'est point encore saturée; or comme le Vitriol & l'Alun sont plus disposés à être dissouts par l'Acide vitriolique, & le Nître par l'Acide nîtreux que par l'eau, ces Sels demeurent dans un état de fluidité quoiqu'on évapore l'eau, & par conséquent ils ne forment point de Crystaux. Les Salpêtriers Allemands appellent cela *Schalk*, & dans les Fabriques d'Alun & de Vitriol, on se sert d'une façon de parler assez impropre, en disant que *la lessive est trop grassé*. Il est aisé de remédier à cet inconvénient, il ne s'agit que de donner aux Acides non saturés une subs-

tance qu'ils mettent en dissolution, & dont ils se faturent; le Fer est de cette nature, ainsi que tous les Alcalis fixes & volatiles, la Chaux vive, &c. On peut choisir parmi ces substances suivant l'exigence des cas. Dans les Fabriques de Vitriol on se sert de lames de Fer pour produire cet effet. Dans le travail du Salpêtre rien n'est meilleur qu'une solution faite de cendre & de chaux, parce que cela fait que l'Acide nîtreux forme un véritable Salpêtre. Dans les Fabriques d'Alun on peut se servir d'Alcali fixe ou volatile; mais il faut avoir grande attention de n'en point mettre une trop grande quantité, parce que sans cela l'Alun seroit décomposé, attendu que l'Acide vitriolique a plus de disposition à s'unir avec le Sel Alcali qu'avec la terre qui sert de base à l'Alun, & par conséquent il la précipite; (voyez le Probl. XLIX^e. de la *Chimie métall.*)

4°. La nature nous présente souvent des eaux dans lesquelles des Sels sont en dissolution. On fait sur ces eaux les mêmes opérations que sur les dissolutions faites par l'Art.

5°. En général il est très-difficile de faire sur les Sels des Essais en petit qui s'accordent exactement avec le produit du travail en grand, si l'on en excepte le

Sel marin. Une méthode très-mauvaise est de faire évaporer une certaine quantité de dissolution dans un vaisseau de cuivre jusqu'à siccité, & de goûter sur la langue ce qui est resté, ou de mettre ce résidu dans le feu, de le peser & de calculer d'après cette opération : car sans compter que de cette manière on mêle les ordures avec le Sel, il est très-rare de ne rencontrer qu'un Sel d'une seule espèce

PROBLÈME XXVIII^e.

Essayer quelle couleur les substances fossiles donnent au Verre.

S O L U T I O N.

SI une substance est combinée avec du Soufre ou avec de l'Arfenic, vous la ferez griller, sinon on la prendra telle qu'elle est; on en mêlera quelques grains avec une once de Verre blanc, & on prendra bien garde qu'il n'entre aucun corps étranger dans le mélange, que l'on mettra dans un creuset couvert; on placera ce creuset pendant une heure à la forge, ou pendant deux ou trois heures au fourneau à vent; alors on le retirera, on le laissera,

laissera refroidir, on le cassera, & l'on examinera la couleur que le Verre aura prise.

REMARQUES.

Il y a plusieurs Mines qu'il ne faut point griller trop fortement ; le Cobalt qui colore le Verre en bleu est sur-tout dans ce cas, parce que par-là il perd sa couleur. Les couleurs varieront suivant les différens Métaux contenus dans la Mine ; c'est pour cela qu'on a souvent voulu juger de ce qui étoit contenu dans une Mine par la couleur qu'elle donnoit ; mais comme il est rare qu'un Métal se trouve seul dans une Mine, & comme la durée du feu, tant dans la calcination que dans la fusion, produit de la différence dans les couleurs ; & comme une petite circonstance suffit pour la changer entièrement, on ne peut point se servir de cette règle pour juger avec certitude.

PROBLÈME XXIX^e.

Essayer des Terres & des Pierres pour savoir à quelle classe elles appartiennent.

SOLUTION.

PULVÉRISEZ la Terre ou la Pierre ; & séchez-la si elle est humide ; versez dessus un Acide, & observez s'il se fait

un mouvement d'effervescence ; quand cela arrive, on peut regarder cette substance comme calcaire ; (voyez le §. 16. de la *Chimie métall.*) S'il ne se fait point d'effervescence, détrempez la substance avec de l'eau, & voyez si elle prend ainsi toute seule la consistance & la dureté d'une Pierre, dans ce cas vous la mettrez au rang des substances gypseuses. Si vous ne remarquez ni l'un ni l'autre de ces phénomènes, faites sécher peu-à-peu la substance humide qui formera une pâte ; enfin donnez pendant quelques heures un feu très-violent ; si elle se durcit, vous la mettrez au rang des substances argilleuses ; si aucun des phénomènes précédens n'arrive, mettez-là au rang des substances que l'on nomme *vitriifiables* & *apures*.

R E M A R Q U E S.

Quand on n'a pas la précaution de faire sécher ces sortes de substances avant d'en faire l'examen, il est aisé d'y être trompé : car l'eau qui y est contenue peut affoiblir l'Acide au point de n'agir que peu ou point du tout sur elle. Cela m'est arrivé à moi-même en examinant une Terre grasse dont il y avoit une très-grande quantité au-dessus d'une grande couche calcaire, qui se trouva être une Marne excellente très-propre à fertiliser les Terres.

F I N.



T A B L E

D E S M A T I È R E S

Contenues dans le second Volume.

A

- A** C I E R, comment se fait, pag. 172. & *suiv.*
Acide, est chassé par un *Acide* plus fort, 70. & *suiv.* Dans quelles proportions il est à l'eau dans plusieurs matieres, 81. & *suiv.*
Acide marin, différentes manieres de le faire, 37. & *suiv.*
Acide nîtreux, plusieurs manieres de l'obtenir, 33. & *suiv.*
Acide vitriolique, comment on l'obtient 27. & *suiv.* Dissout.
Alcali volatile, comment on l'obtient du Sel ammoniac, 9. & *suiv.*
Alcali fixe, s'unit plus facilement aux *Acides* que l'*Alcali volatile*, 82.
Alun, comment on l'obtient, 17. & *suiv.* Sa terre est argilleuse, 19. Autre maniere de l'obtenir, 100. & *suiv.*
Amalgames, de Mercure avec différens Métaux, 231. & *suiv.*
Antimoine, dissout les pierres par la Chaux, 59. & *suiv.* Agit sur les Métaux en fusion par son Soufre, 184. & *suiv.* On en dégage le Soufre par un *Alcali fixe*, 201. & *suiv.*

- Manieres d'en essayer les Mines , pag. 317.
 & suiv.
- Arbre de Diane*, la maniere de le faire , 125.
- Argent*, se peut dissoudre par un Alkali fixe,
 & par un Alkali volatil , 84. & suiv. Com-
 ment on en tire des Crystaux , 110. & suiv.
 Sa dissolution dans l'Eau-forte laisse des tra-
 ces sur l'Agate & le Marbre , 114. & suiv.
 Se peut dissoudre par l'Huile de Vitriol ,
 104. Par l'Eau-forte , 110. Sa dissolution par
 cémentation , 157. & suiv.
- Arcanum duplicatum*. Voyez Tartre vitriolé.
- Argille* , en quelle proportion entre en fusion
 avec d'autres matieres , 47. Dissoute par
 l'Huile de Vitriol fait de l'Alun , 100.
- Arsenic* , comment se dissout dans l'Esprit-de-
 Sel , 132. Se dissout par l'Huile de Vitriol ,
 103. & suiv. Et par l'Eau régale , 143. Ses
 effets lorsqu'il est mêlé avec les Métaux dans
 la fusion , 205. & suiv.
- Arsenic rouge* , 176.

B

- B** *Aume de Saturne* , 167. Mis sur des vases ,
 leur donne la faculté de contenir l'eau ,
 167.
- Baume de Soufre*, comment se fait , 164. &
 suiv. De quelle utilité il est dans la Docima-
 sie , 165.
- Beurre d'Antimoine* , 148. & suiv.
- Bismuth* , se peut dissoudre par un Alkali
 fixe , 76. Et par l'Alkali volatil , 84. Se
 dissout dans l'Esprit-de-Sel , 132. Et dans
 l'Huile de Vitriol , 104. Par l'Eau régale ,
 143. Par le Vinaigre , 35. Procédés pour
 essayer les Mines , 311. & suiv.
- Bitume*, ce qui peut faire concevoir sa forma-
 tion , 1163.

Blanc d'Espagne,	page 124.
Blende noire, maniere d'en tirer le Zinc,	168.
	& suiv.
Bleu de Prusse, préparation de l'Alcali fixe pour le faire,	75.
Borax, utile pour dissoudre toutes les pierres,	53. & suiv.
La maniere de le calciner,	55.
Brasque, ce que c'est,	285.
Bronze,	226.

C

C Alamine, procédé par lequel elle rend le	
Cuivre jaune,	216. & suiv.
Cémentation, comment on l'emploie pour dissoudre l'Argent, le Cuivre & le Fer,	157.
	& suiv.
Ceruse, 30. Par l'Eau-forte,	121. Par l'Esprit-de Sel,
	131.
Charbon fossile, ce qui peut faire concevoir sa formation,	163.
Charbon de terre, peut être utile dans la fonte des Mines,	49.
Chaux métalliques, moyen de les réduire,	168.
& suiv. Même sans addition de Phlogistique,	170. & suiv.
Comment on les fait passer dans le verre,	237. & suiv.
Chaux vive, mêlé avec les Sels Alcalis, les rend caustiques,	5.
Cinnabre, comment se fait,	134. & suiv.
Cobalt, se dissout par l'Eau-forte,	122. Par l'Eau régale,
	144. Peut être dissout par le Soufre,
	178.
Colcothar,	30.
Coupelle, maniere de coupeller l'Or & l'Argent,	262. Le Cuivre & l'Argent,
	266.
Craie, dans quelle proportion se fond avec l'Argille,	47. & suiv.

- Creusets*, comment doivent être placés dans l'essai d'une Mine, page 289.
- Crystaux* de Nitre & d'Argent, 114. & *suiv.*
- Cuivre*, est dissout par un Alkali fixe par la voie humide, 73. & *suiv.* Par un Alkali volatile, 82. & *suiv.* Par l'Huile de Vitriol, 104. Par l'Eau-forte, 122. Par l'Esprit-de-Sel, 131. Par l'eau régale, 144. Par le Sel ammoniac par la voie humide, 150. & *suiv.*
- Combien il contient de Cuivre de Rosette, 306. & *suiv.*
- Cuivre* de cémentation, 107.
- Cuivre noir*, 299.

D

- D** *Epart* par la voie sèche, sur quoi cette opération est fondée, 183. & *suiv.*
- Départ* de l'Or & de l'Argent par le Soufre, 229. & *suiv.*
- Détonation* avec le Nitre ; comme elle agit sur les Métaux, 155. & *suiv.*
- Dissolutions*, la maniere de les précipiter, 123. & *suiv.*
- Dorer* l'Argent sans Amalgame, 138.
- Dorer* en Or moulu. 234. & *suiv.*

E

- E** *Au-forte*, 36. Comment on l'emploie pour dissoudre les substances métalliques, 122.
- Eau forte précipitée*, 112. Comment se fait, 280.
- Eau régale*, comment se fait, 40. Les substances qu'elle peut dissoudre, 135. & *suiv.*
- Encre de sympathie*, la maniere de la faire, 127.
- Esprit d'Alun*, 37.
- Esprit-de-Nitre*. Voyez Acide nitreux.

- Esprit-de-Sel marin*, la maniere dont on l'emploie dans la dissolution des substances métalliques, 131. & *suiv.* Agit sur l'Argent par cémentation, 157. & *suiv.*
- Esprit-de-Soufre*, 32.
- Esprit-de-Vitriol*, 31.
- Esprit-de-Vin*, s'unit aux Acides par son Huile, & les rend dulcifiés, 164.
- Essai d'une Mine d'Argent*, 253. & *suiv.* Sur des terres & sur des pierres, pour voir si elles contiennent de l'Argent, 264. & *suiv.* Sur le cuivre, 256. Sur le Bismuth & sur le Régule d'Antimoine, 267. & *suiv.* Sur le Zinc, 269. & *suiv.* Sur l'Etain, 271. & *suiv.* Sur le Fer, 273. Sur les alliages métalliques, *ibid.* Sur les Mines en général, 274. & *suiv.*
- Essai de l'Argent* pour voir s'il contient de l'Or, 277. & *suiv.*
- Essai d'une substance fossile* pour voir si elle contient de l'Or, 283. & *suiv.*
- Essai des Mines*, des Terres & des Pierres, pour voir si elles contiennent du Fer, 284. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent de l'Etain, 290. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent du Plomb, 295. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent du Cuivre, 298. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent du Bismuth, 311. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent du Zinc, 313. & *suiv.*
- Essai d'une Mine*, pour voir si elle contient de l'Antimoine, 317. & *suiv.*
- Essai des Mines de Mercure*, 320. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent de l'Arsenic, 323. & *suiv.*
- Essai des Mines*, pour voir si elles contiennent

du Soufre ,	pag. 328. & <i>suiv.</i>
<i>Essai des Terres & des Pierres</i> par les Dissolvans ,	337.
<i>Etain</i> , se dissout par l'Alcali volatile ,	84. & <i>suiv.</i>
Quel en est l'alliage à préférer pour la santé ,	96.
<i>Essai de ses Mines</i> ,	290. & <i>suiv.</i>
Est dissout par l'Huile de Vitriol ,	104.
Par l'Eau-forte ,	122.
Par l'Esprit - de - sel ,	132.
Par l'Eau régale ,	141.
Par le Vinaigre ,	35.
Ses effets dans la fusion avec différens Métaux ,	225. & <i>suiv.</i>
Il ne se trouve que peu ou point de Soufre dans sa Mine ,	292.
<i>Ethiops minéral</i> ,	195.

F

F <i>Er</i> , peut être dissout par un Alcali fixe ,	74.
Par l'Eau-forte ,	122.
Par l'Esprit-de-Sel ,	131.
Par l'Eau régale ,	144.
Par le Vinaigre ,	95.
Par le Sel ammoniac par la voie humide .	150. & <i>suiv.</i>
Comment on en sublime de fleurs ,	142. & <i>suiv.</i>
Lorsqu'il est traité par cémentation ,	157. & <i>suiv.</i>
Moyen de le convertir en Acier ,	172. & <i>suiv.</i>
Ses effets dans la fonte avec différens Métaux ,	226. & <i>suiv.</i>
Maniere de faire l'essai de ses Mines , suivant Cramer ,	249.
Suivant Gellert ,	284. & <i>suiv.</i>

G

G <i>Rillage des Mines</i> , dans quel cas nécessaire ,	274. 300.
<i>Gypse</i> , en quelle proportion entre en fusion , mêlé avec d'autres pierres ,	47. & <i>suiv.</i>

H

H <i>Epar Sulphuris</i> , ou Foie de Soufre , comment se fait ,	198. & <i>suiv.</i>
Dissolution des Métaux par son moyen ,	203. & <i>suiv.</i>

DES MATIERES. 345

- Huiles*, dissolvent les Acides, 161. & *suiv.*
 Tirées par expression, dissolvent les Chaux
 de Plomb, pag. 166. & *suiv.*
Huile de Fer par défaillance, 152. & *suiv.*
Huile de Vitriol, 31. La maniere dont elle dis-
 sout plusieurs substances métalliques, 103.
 & *suiv.*

I

- J** *Aspe*, On peut faire des desseins dessus avec
 la dissolution d'Argent, 114.
Jayet, Comment on peut concevoir sa forma-
 tion, 163.
Inquart. Voyez Quartation.

L

- L** *Ait de Soufre*, 200.
Lait virginal, nuisible à la santé, 92.
Liquation, ce que c'est que cette opération,
 210. & *suiv.* Pains de *Liquation*, 224.
Lotissage d'une Mine. ce que c'est 274.
Lune cornée, la maniere de la faire, 116. &
suiv. Comment on la réduit, 118. 168.

M

- M** *Agnésie blanche*, se trouve dans l'Eau mere
 du Nître. 22.
Matte crue, son utilité dans le départ par la
 voie sèche, 183. & *suiv.* Essai pour sçavoir
 combien une Mine de Cuivre en contient,
 302. & *suiv.* Avantage à travailler les Mines
 par les Mattes, 305.
 Mercure, se peut dissoudre par un Alkali fixe,
 76. Par un Alkali volatile, 84. & *suiv.* Ses
 Crystaux par l'Eau forte, 119. Comment
 on le retire du Cinnabre, 196. & *suiv.* Ses
 Amalgames avec les Métaux, 231. & *suiv.*

- Maniere d'essayer les Mines , p. 320.
 & *suiv.*
- Mercuré précipité rouge* , 121. Précipité blanc ,
 124. Précipité rouge de l'Eau régale , 148.
 Sublimé , différentes manieres de le faire ,
 144. & *suiv.*
- Mercuré doux* , comment se fait , 147.
- Métaux parfaits & imparfaits* , se peuvent dis-
 soudre par un Alkali fixe , 72. & *suiv.* Leur
 dissolution par le Soufre , 176. & *suiv.* Com-
 ment ceux qui ont été dissouts par le Soufre
 peuvent être précipités les uns par les autres ,
 178, & *suiv.* Dans quel ordre ils sont dissouts
 par le Soufre dans la fusion , 198. Comment
 se dissolvent dans la fusion par l'Arse-
 nic , 205. & *suiv.* Comment , par le Régule d'An-
 timoine , 208. & *suiv.* Par le Verre d'Anti-
 moine , 209. & *suiv.* Par le Bismuth , 213.
 & *suiv.* par le Zinc , 214. & *suiv.* Par
 le Plomb , 219. & *suiv.* Par l'Etain , 225.
 & *suiv.* Par le Fer , 226. & *suiv.*
- Minerais* , Observation sur leur fonte , 52. De
 quelle utilité est le Plomb dans leur forme ,
 57. & *suiv.*
- Mines* , raisons pourquoi on réussit difficile-
 ment dans l'essai qu'on en fait , 247. & *suiv.*
 Celles qui sont aisées à fondre , 276. 298.
 Celles qui ne peuvent être réduites en *Schlich* ,
 299. & *suiv.*
- Minium* , pourquoi préférable à la Litharge
 dans la fusion des pierres , 58.

N

- N**itre fixé , ou alcalisé , 8.
 Nitre , procédé pour le faire , 21. & *suiv.*
 Régénéré , 67. Quadrangulaire , 68. Demi-
 volatile , 79.

Nitre, Comment agit par la détonnation sur différens Métaux, 155. & *suiv.* Comment peut servir à purifier l'Or & l'Argent des autres Métaux, page 156.

O

OR, la maniere de le dissoudre par un Alkali fixe, 76. Par un Alkali volatile, 84. & *suiv.* Il en reste toujours un peu après la dissolution de l'Argent, 114. Sa dissolution dans l'Eau régale, 136. Moyen de le découvrir par-tout, 143. Sa purification par la cémentation, 160. & *suiv.* Comment on le délivre du Mercure, 236. Essai de ses Mines, 283.

Orfulminant, comment se fait, 136. & *suiv.*

Orpiment, 177.

P

Phosphore, de Balduinus, 108. & *suiv.* De Homberg, 129. & *suiv.*

Pierres, le moyen de dissoudre celles qui sont calcaires par un Alkali fixe, 41. & *suiv.* De même que les argilleuses, 43. Les gypseuses, 44. Les vitrifiables, 45. & *suiv.*

Pierres qui se dissolvent les unes les autres dans leur mélange, 47. & *suiv.* Celles auxquelles il faut en ajouter une troisième, 50. & *suiv.* Toutes sont dissolubles par la Chaux de Plomb, 56. & *suiv.* Maniere d'essayer à quelle classe elles appartiennent, 337.

Pierres factices, leur composition, 55.

Pierre de Bologne, 109.

Plantes, moyen d'en tirer le Sel alcali fixe, 2. & *suiv.*

Plomb, dissout par le Vinaigre, 90. Ses Crystaux par l'Eau-forte, 19. & *suiv.* Est dissout

- par l'Huile de Vitriol, 104. Par l'Eau-forte, 144. Par les Huiles tirées par expression, 166. & *suiv.* Ses effets dans la fonte des Métaux, 219. & *suiv.* Essai de ses Mines, 295. & *suiv.*
- Précipitation*, des substances dissoutes dans l'Huile de Vitriol, 107. & *suiv.* Dans l'Esprit-de-Sel, 134.
- Précipitation*, de la dissolution d'Argent, 111. & *suiv.* Des substances métalliques, dissoutes dans l'Eau-forte, 123. & *suiv.*
- Précipitation*, de l'Or par un Alkali fixe, 136. & *suiv.* Par le Verd-de-gris, 139. & *suiv.* Par l'Etain pour la couleur pourpre, 141. & *suiv.* Par le Mercure, 140. Par le Fer, *ibid.*
- Pyrites*, comment on en tire le Vitriol, 12. & *suiv.* A quelle occasion on les emploie dans la fonte des Mines, 183. & *suiv.* 303. & *suiv.*

Q

- Q** *Uartz*, sa dissolution dans le feu par un Alkali fixe, 46. Celui qui est opaque est plus aisé à fondre que le transparent, 48.
- Quartation*, Description de cette opération, 227. & *suiv.*

R

- R** *Ealgar*, ce que c'est, 177.
- Régule d'Antimoine*, se dissout en partie dans l'Eau-forte, 123. Se dissout par l'Esprit-de-Sel, 132. Par l'Eau régale, 143. & *suiv.*
- Régule d'Antimoine*, comment se fait, 186. & *suiv.* Comment il sert dans la fusion à dissoudre les Métaux, 308. & *suiv.*
- Restant de l'Eau-forte*, ce que c'est, 181. & *suiv.*

S

- S** *Avon*, la maniere de le faire pag. 61. & *suiv.*
- Schlich*, ce que c'est, 298.
- Schalk*, ce que c'est, 334.
- Scorifier* une Mine, 255.
- Scories*, raisons pourquoi on en forme dans l'essai d'une Mine, 286. & *suiv.*
- Sel ammoniac*, régénéré, 77. & *suiv.* Secret de Glaubert, 81.
- Sel ammoniac*, dissout le Cuivre & le Fer par la voie humide, 150. & *suiv.*
- Sel ammoniac fixe*, la maniere de le faire, 128. & *suiv.* 135. *Sel* de Glaubert, 40. 71.
- Sel marin*, la maniere de l'obtenir, 24. & *suiv.* Description du bâtiment de graduation, régénéré, 66.
- Sels*, maniere d'essayer les substances fossiles, pour voir si elles en contiennent, 331. & *suiv.*
- Soufre*, comment on en produit de factice, 162. & *suiv.* Ses effets sur les Métaux, 177. & *suiv.* Moyen de connoître si une substance fossile en contient, 201. 328.
- Soufre*, doré d'Antimoine, 189.
- Spath fusible*, sa dissolution par un Alkali fixe, 46. Met en fusion les différentes matieres avec lesquelles on le mêle, 47. & *suiv.*
- Sublimé corrosif*, différentes manieres de le faire, 144. & *suiv.*
- Sucre de Saturne*, comment se fait, 91. & *suiv.* Dissout dans l'eau, est précipité par l'Huile de Vitriol, 98.

T

- T** *Artre*, maniere d'en faire le Sel, 5.
- Tartre régénéré*. 63. & *suiv.*
- Tartre vitriolé*, maniere de le faire, 68. &

<i>suiv.</i> Demi-volatile,	80. & <i>suiv.</i>
Terre foliée du Tartre,	64. & <i>suiv.</i>
Terres, maniere de les essayer,	337 & <i>suiv.</i>
Turbith minéral, comment se fait,	105. & <i>suiv.</i>

V

V Egétaux, la maniere d'en tirer le Sel alcali fixe,	1. & <i>suiv.</i>
Verdet, ses Crystaux,	88.
Verd-de-gris, comment se fait,	93. & <i>suiv.</i>
Verre de Piomb, pourquoi passe au travers des creusets,	58. Comment on l'emploie dans l'essai d'une Mine,
	253. 286.
Verre d'Antimoine, comment se fait & s'emploie à dissoudre les Métaux dans la fusion,	209. & <i>suiv.</i>
Verres, leurs couleurs varient en raison des Métaux avec lesquels on les mêle,	337.
Verre, comment on le teint avec des Chaux métalliques,	237. & <i>suiv.</i>
Verre, avec quelles substances on le peut colorer,	336. & <i>suiv.</i>
Vinaigre concentré par lui-même,	86. par le moyen du Verd-de-gris,
	87. & <i>suiv.</i> Par la gelée,
	90. Les substances qu'il peut dissoudre,
	95. & <i>suiv.</i>
Vitriol, la maniere dont on le fait,	11. & <i>suiv.</i>
On n'y emploie point de vaisseaux de Fer ou de Cuivre,	12. Comment on fait le Vitriol de Fer, & celui de Zinc,
	101. & <i>suiv.</i>

Z

Z Inc, se peut dissoudre par un Alkali fixe,	76. Comment s'en fait le Vitriol,
	102. & <i>suiv.</i> Se dissout dans l'Eau-forte,
	122. Par l'Esprit-de-Sel,
	131. Par l'Eau régale,
	144.

DES MATIERES. 351

Procédé pour en réduire les fleurs, 169. & suiv. Ne se mêle point par la fusion avec le Bismuth, 213. Maniere de dissoudre les Métaux dans la fusion par son moyen, 214. & suiv. Maniere d'essayer les Mines qui en contiennent, 313. & suiv.

Fin de la Table des Matieres du second Volume.

ERRATA

du second Volume.

P Age 8. ligne 16. feu oux lisez feu doux.
Pag. 97. lig. 20. dotn, lisez dont.





