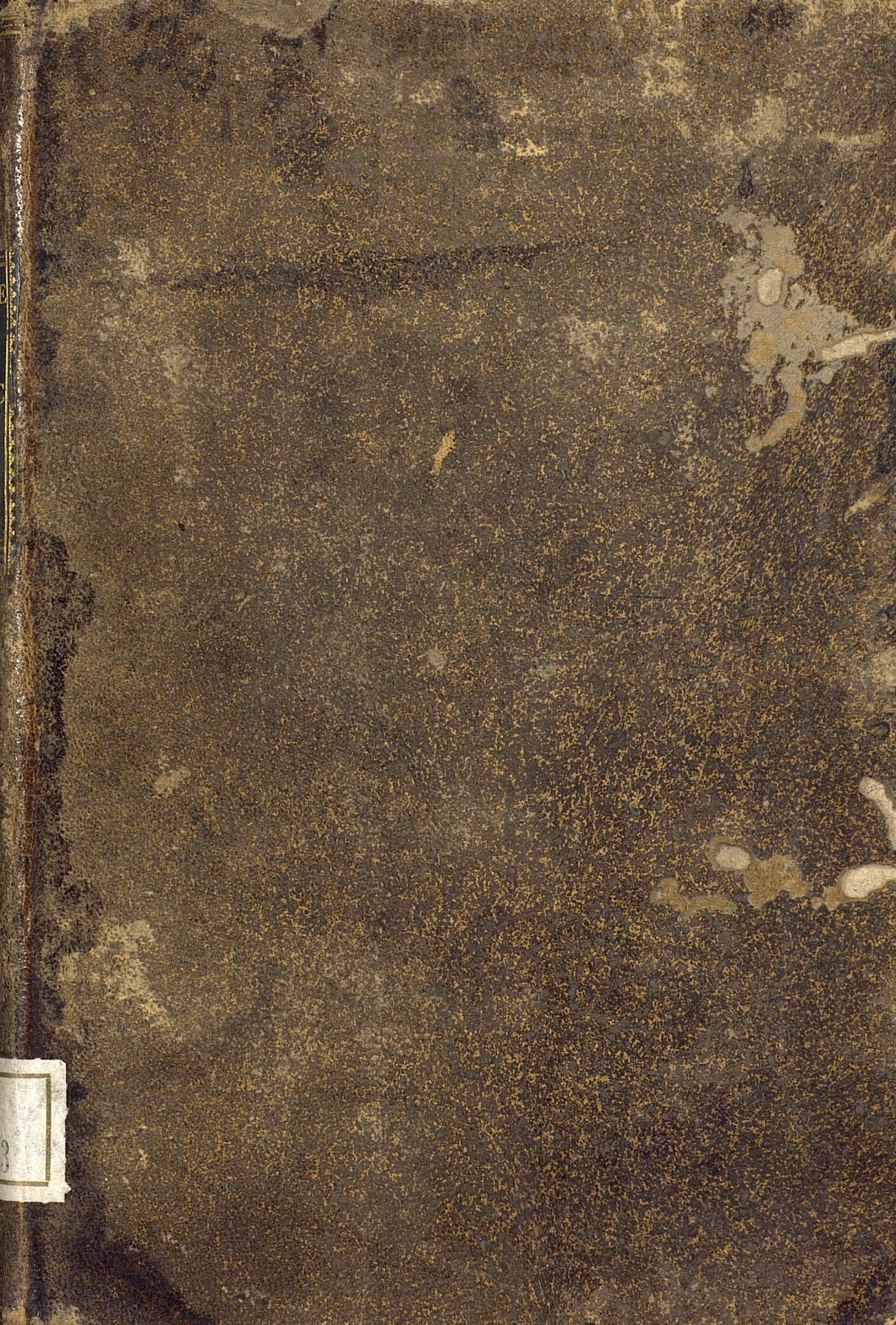


ELEME
DE
QUIMIC
III

1
7813



3

1
7813







ELEMENTOS DE QUÍMICA

ESCRITOS EN FRANCÉS

POR MR. J. A. CHAPTAL, CABALLERO
*de la Orden del Rey, Profesor de Química en Mompeller,
Inspector Honorario de Minas del Reyno, y Miembro de
varias Academias de Ciencias, Medicina, Agri-
cultura, Inscripciones, y bellas
letras.*

TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR D. HYGINIO ANTONIO LORENTE,
*Médico del Número de los Reales Hospitales, Profesor
de Química, Substituto de la Cátedra del Real Labora-
torio de esta Corte, y agregado à él para hacer el ensa-
yo, y publicacion de los nuevos descubrimientos que
se hagan por la Química, y sean aplicables
à la Medicina.*

TOMO III.

CON LICENCIA:

En Madrid, en la Imprenta de la VIUDA É HIJO
DE MARIN. Año de 1794.

*Se hallará en la Librería de Copin, carrera de S. Geró-
nimo, en la de Llera, Plazuela del Angel, junto à
la Nevería; y en la de Mellizo, Plazuela de S. Es-
teban, junto à S. Felipe el Real.*





ELEMENTOS DE QUÍMICA ESCRITOS EN FRANCÉS

POR MR. J. A. *CHAPTAL*, CABALLERO
de la Orden del Rey, Profesor de Química en Mompeller,
Inspector Honorario de Minas del Reyno, y Miembro de
varias Academias de Ciencias, Medicina, Agri-
cultura, Inscripciones, y bellas
letras.

TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR D. *HYGINIO ANTONIO LORENTE*,
Médico del Número de los Reales Hospitales, Profesor
de Química, Substituto de la Cátedra del Real Labora-
torio de esta Corte, y agregado à él para hacer el ensa-
yo, y publicacion de los nuevos descubrimientos que
se hagan por la Química, y sean aplicables
à la Medicina.

TOMO III.

CON LICENCIA:

En Madrid, en la Imprenta de la VIUDA É HIJO
DE MARIN. Año de 1794.

Se hallará en la Librería de Copin, carrera de S. Geró-
nimo, en la de Llera, Plazuela del Angel, junto à
la Nevería; y en la de Mellizo, Plazuela de S. Es-
teban, junto à S. Felipe el Real.



T A B L A M E T Ó D I C A

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS

EN ESTE TOMO.

QUARTA PARTE.

DE LAS SUSTANCIAS VEGETALES.

INTRODUCCION.

Caractères del vegetal. Diferencias entre las substancias de los tres reynos. Defectos de los métodos empleados hasta aqui para analizar los vegetales. Plan de la analisis, y distribucion mas metódica de los varios principios del vegetal. pag. 1.

SECCION PRIMERA.

De la estructura del vegetal. pag. 6.
ARTÍCULO PRIMERO. *De la corteza. pag. 7.*
ART. II. *Del tejido leñoso. pag. 9.*
ART. III. *De los vasos. pag. 10.*
ART. IV. *De las glándulas. pag. 12.*

SECCION SEGUNDA.

De los principios nutritivos del vegetal. ibid.
ART. I. *Del agua, principio nutritivo de la planta. pag. 13.*
ART. II. *De la tierra, y su influencia en la ve-*

| | |
|---|----------|
| getacion. | pag. 16. |
| ART. III. <i>Del gas azoe, principio nutritivo de la planta.</i> | pag. 19. |
| ART. IV. <i>Del ácido carbónico, principio nutritivo del vegetal.</i> | ibid. |
| ART. V. <i>De la luz, y su influencia en la vegetacion.</i> | pag. 20. |

SECCION TERCERA.

| | |
|---|----------|
| <i>Del resultado de la nutricion, ò principios del vegetal.</i> | pag. 22. |
| ART. I. <i>Del mucilago.</i> | ibid. |
| ART. II. <i>De los aceytes.</i> | pag. 26. |
| PRIMERA DIVISION. <i>De los aceytes fixos.</i> | pag. 27. |
| SEGUNDA DIVISION. <i>De los aceytes volátiles.</i> | pag. 36. |
| <i>Del Alcanfor.</i> | pag. 41. |
| ART. III. <i>De las resinas.</i> | pag. 44. |
| ART. IV. <i>De los balsamos.</i> | pag. 50. |
| ART. V. <i>De las gomas resinas.</i> | pag. 53. |
| <i>De la goma elástica.</i> | pag. 57. |
| <i>De los barnices.</i> | pag. 59. |
| ART. VI. <i>De las féculas.</i> | pag. 63. |
| ART. VII. <i>Del gluten.</i> | pag. 67. |
| ART. VIII. <i>Del azucar.</i> | pag. 70. |
| ART. IX. <i>Del ácido vegetal.</i> | pag. 77. |
| <i>Los zumos exprimidos de los frutos.</i> | pag. 85. |
| ART. X. <i>De los alkalis.</i> | pag. 89. |
| ART. XI. <i>De los principios colorantes.</i> | pag. 91. |
| ART. XII. <i>Del poblen, ò polvo fecundante de los</i> | |

estambres: pag. 104.

De la cera pag. 106.

ART. XIII. De la miel pag. 107.

ART. XIV. De la parte leñosa pag. 108.

ART. XV. De otros principios fijos del vegetal pag. 110.

ART. XVI. De los zumos comunes que se sacan por incision, ó expresion pag. 112.

De los jugos que se sacan por incision pag. 113.

De los zumos que se exercen por expresion pag. 117.

SECCION CUARTA

De los principios que el transpira el vegetal pag. 119.

ART. I. Del gas oxígeno transpirado por el vegetal ibid.

ART. II. Del agua que dán los vegetales pag. 121.

ART. III. Del aroma, ó espíritu rectór pag. 122.

SECCION QUINTA

De las alteraciones que experimentan los vegetales muertos pag. 125.

CAPITULO PRIMERO. De la accion del calor sobre el vegetal pag. 126.

CAP. II. De la accion que exercce el agua sola aplicada á los vegetales pag. 130.

Del carbon de piedra pag. 135.

De los volcanes pag. 143.

CAP. III. De la descomposicion del vegetal en lo interior de la tierra pag. 149.

CAP.

CAP. IV. De la accion del ayre, y del calor sobre el vegetal. pag. 151.

CAP. V. De la accion del ayre, y agua, determinando un principio de fermentacion, que intenta separar los jugos del vegetal de con la parte leñosa. pag. 153.

CAP. VI. De la accion del ayre, calor y agua sobre el vegetal. pag. 155.

ARTÍCULO PRIMERO. De la fermentacion espirituosa, y sus productos. pag. 157.

Del tártaro. pag. 170.

ART. II. De la fermentacion ácida. pag. 173.

ART. III. De la fermentacion pútrida. pag. 176.

QUINTA PARTE.

DE LAS SUBSTANCIAS ANIMALES.

INTRODUCCION.

Abuso que se ha hecho de las aplicaciones de la Química à la Medicina. Medio de rectificarlas. Carácterés del animal; su rango entre los otros cuerpos de este universo. La Química actual puede ilustrarnos sobre varias funciones suyas; y sus aplicaciones son utiles, y aun necesarias, tanto en el estado de salud, como en el de enfermedad. pag. 180.

CAPÍTULO PRIMERO, De la digestion. pag. 184.

CAP. II. De la leche. pag. 186.

CAP. III. De la sangre. pag. 193.

CAP. IV. De la gordura, ò manteca. pag. 197.

CAP. V. De la cólera. pag. 201.

CAP. VI. De las partes blandas, y blancas de los animales. pag. 205.

CAP.

CAP. VII. *De los músculos, y partes carnosas.* pag. 210.

CAP. VIII. *De la orina.* pag. 214.

Del cálculo de la vejiga. pag. 220.

CAP. IX. *Del fósforo.* pag. 224.

CAP. X. *De algunas substancias que se sacan de los animales para uso de la Medicina, y las Artes.* pag. 136.

ARTÍCULO PRIMERO. *Productos de los cuadrúpedos.* ibid.

ART. II. *Productos que suministran los pescados.* pag. 240.

ART. III. *Productos de los pájaros.* pag. 242.

ART. IV. *De algunos productos de los insectos.* pag. 243.

CAP. XI. *De otros ácidos sacados del reino animal.* pag. 248.

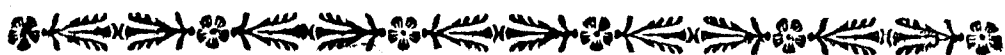
CAP. XII. *De la putrefaccion.* pag. 252.

| <i>Pag.</i> | <i>Lin.</i> | <i>Dioc</i> | <i>Leas</i> |
|-------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| 49 | 10 | este el..... | este es el..... |
| 49 | 21 | cañamo..... | caña. |
| 52 | 35 | oriental..... | oriental..... |
| 58 | 4 | Bermard..... | Berniard. |
| 77 | 9 | ruibarba..... | ruibarbo..... |
| 86 | 12 | este..... | esta..... |
| 86 | 29 | plantas..... | patatas..... |
| 87 | 26 | seis..... | diez..... |
| 103 | 1 | desengrama..... | desengoma..... |
| 106 | 2 | cosa el..... | cosa que..... |
| 108 | 21 | menstruos..... | menstruos..... |
| 115 | 35 | lo..... | la..... |
| 117 | 10 | Fosse..... | Fosse..... |
| 126 | 30 | aeriformes..... | aeriformes..... |
| 136 | 12 | insoportable..... | insoportable de azufre. |
| 155 | 17 | se echa..... | se encola..... |
| 168 | 29 | echando..... | echar..... |
| 177 | 12 | las curiosidades..... | los curiosos..... |
| 192 | 27 | destinada..... | detenida. |
| 198 | 33 | ácibo..... | ácido. |
| 199 | 4 | machacaba..... | manchaba. |
| 200 | 6 | de..... | se. |
| 247 | 32 | anticipar..... | precaber. |
| 254 | penul. | incensum..... | intensum. |
| 256 | 17 | relacion..... | relaxacion. |

N O T A.

En la pag. 230. lin. 7. que dice: Para encender el fósforo se tira pronto de la mecha, debe continuar el parrafo siguiente: El método de Luis-Peila para hacer las bugias inflamables, se reduce à tomar un tubo de vidrio, de cinco pulgadas de longitud, y dos lineas de latitud; se sella, ò cierra una extremidad con el soplete; hay cerillas hechas con tres hilos dobles de algodón; el cabo de la mecha tiene media pulgada de largo, y no debe untarse con cera.

QUAR-



QUARTA PARTE.

DE LAS SUBSTANCIAS VEGETALES.

INTRODUCCION.

El mineral, ò minerales de que hemos tratado hasta aqui, no gozan de lo que con propiedad se llama *vida*, y en ellos no se presenta fenómeno alguno que dependa de su organizacion interior: la cristalizacion que tienen los cuerpos de este Reyno parece muy distinta de la organizacion de los séres vivientes; no produce utilidad alguna en el individuo, y à lo mas nos muestra la grande harmonía de la naturaleza, pues por medio de la cristalizacion nos presenta cada produccion con una forma constante, è invariable, pero la organizacion del vegetal, y el animal dispone sus individuos del modo mas propio, y ventajoso para satisfacer los dos fines de la naturaleza, que son la subsistencia, y reproduccion del individuo.

No se puede negar que el vegetal tiene algun principio de *irritabilidad*, que descubre en él el sentido, y movimiento: éste es tan manifesto en algunas plantas, que puede determinarse al arbitrio de qualquiera, como se ve en la sensitiva, en los estambres de la opuncia, (1) y otras; las plantas que siguen la direccion, ò movimiento del Sol, las que en las estufas se inclinan ácia les aberturas por donde viene la luz, las que se contraen, y encogen por la picadura de algun insecto, aquella cuyas raíces se desvian, y separan de su primera direccion para buscar la tierra buena, ò agua que

(1) Cacto opuncia: vulgò higuera Tuna.

necesitan; ¿todas estas propiedades no dán à entender que las plantas que las gozan tienen un tacto, y sensacion comparables con la sensibilidad de los animales? Las várias secreciones de sus órganos supone una diferencia en la irritabilidad de cada parte.

El vegetal se reproduce del mismo modo que el animal; y los Botánicos modernos han comparado, y defendido del modo mas concluyente la analogía de estas dos funciones.

El vegetal se nutre del ayre al modo de los insectos: este alimento le es tan necesario que sin él viene à perecer; pero no es menester que para la nutricion del vegetal sea tan puro, ni de la misma naturaleza que para el animal.

La diferencia que hay entre los vegetales, y animales es que estos pueden mudarse de un parage à otro para buscar su alimento; pero los vegetales fixos en un mismo sitio se ven obligados à recogerle de las inmediaciones; la naturaleza los ha dotado de hojas para que con ellas tomen de la atmófera el ayre, y agua que necesiten, entretanto que sus raíces se extienden por la tierra para apoyarse en ellas, y buscar, ò sacar de ella otros principios nutritivos.

Si observamos de cerca los caractéres de los animales, veremos que la naturaleza descende por grados insensibles desde el animal mejor organizado hasta el vegetal; y no podriamos determinar donde termina, ò remata un Reyno, y principia el otro. La analisis química podria enseñar, aunque imperfectamente, estos límites: por mucho tiempo se ha creído que solo las substancias animales daban ammoniaco; pero hoy se sabe que tambien le dán algunas plantas. Con rigor puede considerarse el vegetal como un ser participante de las leyes de la animalidad, aunque en un grado mas imperfecto.

La diferencia establecida entre el vegetal, y el mi-

neral es bien manifiesta: el mineral puede considerarse como una masa inorgánica, y casi elemental, que sus modificaciones, y alteraciones provienen solamente de la impresion de los agentes externos, que puede conbinarse, desnaturalizarse, y reproducirse con sus formas primitivas à voluntad del Químico; al contrario el vegetal, dotado de una vida particular que sin cesar modifica la impresion de los agentes externos, los descompone, y desnaturaliza, nos ofrece una ilacion de funciones regulares, y casi inexplicables; y quando el Químico ha llegado à desorganizar el vegetal, y ha sacado sus principios, se ve imposibilitado de volver à reproducirle aunque reuna sus mismos principios.

En el mineral debemos atribuir todos los fenómenos à la accion de los cuerpos externos; y podemos deducir todas sus alteraciones, ò transmutaciones de la fuerza puramente física, y de la simple ley de las afinidades; en el vegetal al contrario es menester reconocer, ò admitir una fuerza interior que lo hace todo, todo lo rige, gobiérna, y subordina à sus intenciones los agentes que tienen un imperio absoluto sobre el mineral.

El mineral no tiene vida señalada, ni periodo que pueda considerarse como grado de perfeccion, porque sus diversos estados son siempre relativos à los fines que los destinamos, ni crece, ni se reproduce, y à lo más muda de figura, pero esto nunca por una determinacion interior, siempre es por un efecto puramente físico de parte de los agentes externos: y si alguna vez parece que crece, ò vegeta, es solamente por la aplicacion succesiva de partículas análogas conducidas por las aguas; no se ve en ellos, ni elavoracion, ni bosquejo alguno de ella; à la colocacion de todas sus partes preside siempre la ley de las afinidades, que es la ley de los cuerpos muertos.

Por esto la analisis química ha hecho menos progre-

gresos en el Reyno vegetal, que en el mineral; es mucho mas difícil la analisis si las funciones son muy complicadas, y en el vegetal son mas los principios constituyentes, sus caractéres menos manifestos, y los medios de analizar los vegetales son todos imperfectos, como tambien el rumbo que se sigue en ello.

Hasta aqui se han analizado todas las plantas por medio del fuego, ò los menstruos: el primer método es muy engañoso, porque el fuego descompone todos los cuerpos conuinados, altera sus principios, forma nuevos cuerpos, reuniendo los principios, ò elementos separados, y extrae poco à poco unos mismos principios de substancias muy diferentes. Una larga experiencia nos ha enseñado lo imperfecto de este método: *Doddart*, *Bourdelin*, *Tournefort*, y *Boulduc* destilaron mas de 1400 plantas, y de los resultados de un trabajo tan dilatado sacó *Homberg* razones poderosas para concluir que este método era faláz; cita por prueba de su conclusion la analisis hecha con la berza, y la cicuta, que produxeron unos mismos principios en la analisis hecha al fuego.

El método de analizar por los menstruos es algo mas exácto, porque no desnaturaliza los productos; al mismo tiempo es util para la medicina, porque facilita los medios de separar los principios medicamentosos de algunos vegetales; tambien facilita medios de extraer en su estado de pureza algunos otros principios útiles à las artes, ò la conservacion de la vida; y ultimamente es la que mas nos ha ilustrado acerca de la naturaleza de los principios del vegetal.

Pero el Químico no se debe limitar solamente à este modo de analizar, es necesario que tenga bastante talento para variar el método segun la naturaleza del vegetal, y el carácter del principio que quiere extraer.

A la mayor parte de los Químicos que han escrito de la analisis de los vegetales se vitupera de que no
han

han guardado orden alguno, y de que no han seguido distribución alguna fundada en razón: contentándose con señalar el modo de extraer tal, ò tal substancia, sin unir todo esto, y colocarlo en un sistema que se funde, ò en los medios que se usan, ò en la naturaleza de los productos extraídos, ò en el mismo rumbo de las operaciones de la naturaleza: convengo en que si se quiere limitar à demostrar un curso de análisis vegetal por los métodos que deben saberse, para poder sacar tal, ò tal substancia, es inútil el sistema de orden, y método que propongo; pero si quieren conocerse las operaciones de la naturaleza, y ver el vegetal como Filósofo, como Físico, y como Químico, es menester consultar las operaciones de la naturaleza en el vegetal, y seguir quanto sea posible un plan que nos dé à conocer la planta en todas sus relaciones: el que he adoptado me parece satisface esta intencion.

Principiaremos dando una idea sucinta de la estructura del vegetal, para conocer mejor las relaciones de su organizacion con los principios que se sacan.

Despues trataremos del desarrollo, y aumento del vegetal: à este fin daremos à conocer los varios principios que le sirven de alimento, y observaremos quanto sea posible sus alteraciones en la economía vegetal: examinando tambien la influencia del ayre, tierra, luz, &c.

En tercer lugar examinaremos los resultados del trabajo de la organizacion en las substancias alimenticias; para esto daremos à conocer los varios principios constituyentes del vegetal, teniendo cuidado en este examen de seguir la marcha que nos indica la misma naturaleza. Y asi principiaremos por la analisis de los productos que pueden extraerse sin desorganizar la planta, como son el mucilago, las gomas, los aceytes, las resinas, las gomas resinas, y otros. Despues trataremos de la analisis de algunos principios que no pueden obtenerse, sino

desorganizando la planta, como son la fécula, la parte glutinosa, el azúcar, los ácidos, los alkalis, las sales neutras, los principios colorantes, el extracto, el hierro, el oro, la manganesa, el azufre, y otros.

Trataremos tambien de los humores prolíficos del vegetal, esto es, del exámen de aquellas substancias que aunque necesarias para la vida, se arrojan del vegetal para servir à otros usos; de este género son la miel, y el *pollen*, ò polvo fecundante del vegetal.

Despues de todo esto exáminaremos los humores que se evaporan, y transpiran los vegetales, como son el gas oxígeno, el principio aquoso, el aroma, y otros.

Ultimamente diremos las alteraciones que experimenta el vegetal muerto.

Y para proceder con orden en una questão de las mas interesantes, exáminaremos succesivamente la accion del calor, ayre, y agua en el vegetal, ya sea que obren cada uno de por sí, ò ya tambien que su accion esté conuinada. Este método nos manifestará todos los fenómenos que se observan en la descomposicion de los vegetales.

SECCION PRIMERA

DE LA ESTRUCTURA DEL VEGETAL:

Todo vegetal nos presenta en su estructura; primero una madera fibrosa, y dura, que sostiene los demás órganos, determina la direccion, y dá la conveniente solidéz à cada planta, y parte de él; segundo un tejido celular que acompaña à todos los vasos, envuelve sus fibras, y se repliega de mil modos, formando en todo él unas capas, y redes, que unen todas sus partes, y establecen entre ellas una comunicacion maravillosa. Describiremos sucintamente las varias partes que componen el vegetal, y daremos à conocer so-

lamente aquellos órganos, cuyo conocimiento es indispensable para saber analizar una planta.

ARTICULO PRIMERO.

DE LA CORTEZA.

La corteza es la cubierta exterior de las plantas; sus dilataciones, ò extensiones cubren todas las partes que componen el vegetal, en las que se distinguen tres túnicas, ò tegumentos particulares que pueden separarse; estos son la epidermis, el tejido celular, y las capas corticales.

1. La epidermis es una membrana delgada formada de fibras que se cruzan en diversos sentidos: su tejido algunas veces es tan separado que puede distinguirse con facilidad la dirección que guardan sus fibras. Esta membrana se separa facilmente de la corteza, quando la planta está en su vigor; pero si la planta está seca, se puede separar ablandándola en agua caliente, ò su vapor. Quando se destruye la epidermis vuelve à regenerarse, pero entonces está más pegada al resto de la corteza; y forma una especie de cicatriz.

La naturaleza parece que ha destinado esta membrana para modificar la impresión de los cuerpos externos en el vegetal; para dar tambien à éste una infinidad de poros por donde salgan los productos excretorios de la vegetacion, para cubrir las ultimas ramificaciones de los vasos aéreos, y aquosos que chupan del ayre los fluidos necesarios para el aumento del vegetal; y ultimamente para defender el órgano celular que contiene los principales vasos; y glándulas donde se hacen la digestion; y elaboración de los diversos jugos que chupa la planta.

2. El tejido celular es la segunda parte de la corteza; este es un tejido formado de vegiguillas, y utrículos

tan intimamente unidos, y numerosos que de ellos resulta solamente una capa, ò cubierta; en estas glándulas es donde se hace la digestion; y el producto de esta elaboracion se reparte despues en todo el vegetal por los vasos que se propagan por todo él, y comunican tambien con la médula por conductos que llegan al corazon del arbol, cruzando las capas leñosas; en este tejido se halla la parte colorante de los vegetales, y la luz que penetra la epidermis contribuye à avivar su color; se halla tambien en este tejido el aceyte, y resinas, formadas por la descomposicion del agua, y ácido carbónico, y, finalmente, de él parten los productos que arroja la organizacion, y se consideran como las heces de la digestion vegetal.

3. Las capas intermedias entre la cubierta externa, y la madera, ò cuerpo del vegetal, que pueden llamarse capas corticales, están formadas de unas láminas que no son otra cosa que la reunion de los vasos comunes propios, y aéreos de la planta; los vasos no se estienen por todo el largo del tallo, sino que se ancoran en diversos sentidos, dexando entre ellos unas mallas que ocupa despues el tejido celular; para observar, y conocer la organizacion de estas cortezas, basta macerarlas en agua; destruido entonces el tejido, se descubren las mallas que llenaban; las capas corticales se separan facilmente una de otra, y por la semejanza que tienen con las hojas de un libro se las ha llamado *liber*; al paso que estas capas se acercan al cuerpo leñoso, se endurecen, y terminan, produciendo las capas, ò cubiertas que constituyen la madera blanca, ò alborno.

La corteza es la parte mas esencial del vegetal: por ella se executan las principales funciones de la vida, como son la nutricion, la digestion, las secreciones, y otras; todos los ingertos, especialmente los de canuto, por los que se desnaturalizan totalmente los productos de una planta que se cubre de una corteza estraña, de-

muestran con evidencia que la fuerza digestiva reside eminentemente en esta parte; la parte leñosa no es tan esencial que no puedan existir algunas plantas sin ella, como son las graminadas, las cañas, y todas las que están tan huecas en su interior. Hablando con propiedad, las plantas gruesas no tienen más que la parte cortical; muchas veces se hallan plantas que en su interior están podridas, pero el buen estado en que se halla la corteza las conserva con vigor.

ARTICULO II. DEL TEXIDO LEÑOSO.

Debaxo de la corteza se halla una substancia sólida que forma el tronco de los árboles, y su composición regularmente es de capas concéntricas; las interiores son mas duras que las exteriores; quanto mas viejas son, tanto mas duro y fuerte su texido; las mas duras forman lo que con propiedad se llama *madera*, y las blandas forman lo que se llama *alburno*, ó parte blanda y blanca que está debaxo de la corteza. La madera puede considerarse como formada de fibras mas, ó menos longitudinales envueltas entre sí por un texido celular lleno de vegiguillas que comunican unas con otras, y que van abriendose mas, y mas ácia el centro, donde forman la médula, la que solo se conoce en las ramas tiernas, ó en los individuos jóvenes, y no se halla en los árboles de cierta edad.

El texido vegicular tiene grande analogia con el texido glanduloso, y los vasos linfáticos del cuerpo humano; su conformacion, y usos son los mismos en unos y en otros; en la primera edad de las plantas, y de los animales estos órganos tienen una dilatación considerable, porque en esta época el aumento es muy rápido; pero con el tiempo se van cerrando, y aplanando es-

tos vasos en los dos Reynos, y se observa que en las materias blancas, y en los hongos; en los que el tejido vègicular es muy abundante, el aumento de ellos es muy rápido.

ARTICULO III. DE LOS VASOS.

Los varios humores del vegetal están contenidos en vasos particulares, donde gozan de cierto movimiento comparable al de la circulación del animal; con la diferencia de que en el vegetal sus humores no circulan en sus vasos por una fuerza que les sea propia, sino que reciben la impresión de los agentes externos. La luz, y el calor son las dos causas poderosas que determinan, y modifican el movimiento de los humores del vegetal; estos agentes hacen que la *savia* llegue à todas las partes del vegetal, y que en ellas se trabaje, y perfeccione del modo mas conveniente à las funciones de cada una; però no se advierte que retroceda, de suerte que en los vegetales el fluxò de humor es manifiesto, però no lo es el refluxo.

En el vegetal pueden distinguirse tres especies de vasos; los vasos comunes, ò de la *savia*, los propios, y los aéreos, ò tracheas. Los vasos comunes conducen la *savia*, ò humor general, de donde se derivan los demás humores; este licor puede compararse con la sangre del animal; y es un depósito de donde los varios órganos del vegetal pueden extraer varios jugos, y trabajarlos, y perfeccionarlos del modo mas conveniente.

Estos vasos se hallan situados principalmente en medio de las plantas, y de los árboles; suben perpendicularmente; però se vuelven de lado, y van à terminar à todas las partes del vegetal; vierten la *savia* en los

utri-

utrículos, de donde la chupan los vasos propios para elaborarla.

2. Cada órgano tiene también vasos particulares para separar, y conservar varios jugos, sin dexar que se mezclen con el resto de los demás humores; y así es que en un mismo vegetal, y à veces también en un mismo órgano se encuentran jugos de diversa naturaleza, distinto color, y consistencia muy diferente.

Los vasos, tanto los comunes, como los propios, están sostenidos en sus varias direcciones por las fibras leñosas, envueltos por todas partes del tejido celular; éstos se abren, y vierten su humor en las glándulas, el tejido celular, ó en los utrículos para que allí sirvan à los usos que la naturaleza los tiene destinados.

Los utrículos son unos sacos pequeños que contienen la médula, y frecuentemente la parte colorante del vegetal; sirven como de un alojamiento donde se deposita el jugo nutritivo de la planta para sacarle quando lo necesite; al modo que la médula que se halla en lo interior de los huesos de un animal sirve à éste de alimento quando lo necesita.

3. Las tracheas, ó vasos aéreos, parecen ser los órganos de la respiracion, ó mas bien los que reciben el ayre, cuya absorcion, y descomposicion facilitan; se llaman tracheas por la semejanza que se cree tienen con los órganos de la respiracion de los insectos; para verlos, y distinguirlos bien se toma una rama tierna de un árbol jóven que se quiebre facilmente; despues de haber separado la corteza sin tocar à la madera, se rompe tirando las dos extremidades en sentido contrario; se ven las tracheas en figura de unos sacatrapos, ó unos vasos dados vueltas en espiral. Generalmente se cree que los poros grandes que se notan sobre la rama de una planta, mirada con el microscopio, no son otra cosa que los vasos aéreos; muchas veces sucede que la savia se estrabasa en las cavidades de las tracheas, y parece que

durante algun tiempo que se hallen ocupadas, ò llenas de este humor no pueden servir para otros usos sin que se altere la vida del vegetal.

ARTICULO IV.

DE LAS GLANDULAS.

En muchas partes del vegetal se advierten ciertas protuberancias que no son otra cosa que cuerpos glandulosos, cuya figura varia mucho; Guettard distinguió siete especies de glandulas en razon de su varia figura. Estas glandulas están casi siempre llenas de un humor, cuyo color, y naturaleza varían mucho.

SECCION II.

DE LOS PRINCIPIOS NUTRITIVOS

del vegetal.

Si la planta no hiciese mas que chupar de la tierra los principios nutritivos contenidos en ella, y no tubiese la virtud de digerirlos, assimilarlos, y formar producidos diferentes segun su naturaleza, y variedad de sus organos, encontrariamos en la tierra todos los principios que la analisis nos ofrece en los vegetales, lo que es contrario à la observacion; y veremos despues que la produccion de la tierra vegetal es un efecto de la organizacion de la planta, y que à esta debe su formacion lejos de darse ella à los vegetales. Si fuesen otros que la planta no hiciese mas que extraer sus principios del seno de la tierra, las plantas que se crian en un mismo suelo tendrian los mismos principios, ò à lo menos mucha analogia; pero vemos que unas plantas que crecen en un lugar de otras tienen virtudes bien diferentes; por otra parte las plantas que se crian en agua

sola, las que crecen sin el apoyo de la tierra, con tal que estén en una atmósfera húmeda; las parasitas que no participan de las propiedades del vegetal que le sirve de apoyo, prueban que el vegetal no chupa los jugos de la tierra como tal, y que tiene una fuerza interior alterante, y asimilatrix que apropia à cada individuo el alimento conveniente, le dispone, y convina para formar tal, ò tal principio. Esta virtud digestiva parecerá muy maravillosa, y perfecta; si consideramos que el alimento comun de todos los vegetales es bastante uniforme, pues no conocemos mas que el ayre, y agua, y con estos dos principios tan sencillos se forman productos muy diferentes. Pero por lo mismo que los principios nutritivos de la planta son tan sencillos, es menester presumir que hay la mayor analogía entre los diversos resultados de la digestion, ò lo que es lo mismo entre los sólidos, y líquidos del vegetal, de lo que proviene la variedad, como tambien de la proporcion, y convinacion de los principios mas bien que de su variedad. Con este motivo observaremos con cuidado el paso de un principio à otro, y daremos à conocer el arte de reducirlos todos à unas substancias elementales, ò primitivas, como son la fibra, el mucilago, y otras.

ARTICULO PRIMERO.

DEL AGUA, PRINCIPIO NUTRITIVO de la planta.

Todo el mundo conviene en que las plantas no pueden vivir sin agua; pero no todos convienen en que éste sea el solo alimento que la raiz chupa de la tierra, y que una planta pueda vivir, y reproducirse sin otros axílios que el contacto del agua, y del ayre; no obstante me parece que las siguientes experiencias hechas acerca de esto, no puedan dexar duda alguna; *Van-Hel-*

mont plantó un sauce que pesaba 50 libras en cierta cantidad de tierra, cubierta con unas planchas de plomo; por espacio de cinco años le roció con agua destilada, y al cabo de este tiempo el arbol pesó 169 libras, y 3 onzas, no habiendo perdido la tierra mas que 3 onzas. *Boyle* repitió la misma experiencia en una planta, que despues de dos años pesaba 14 libras mas, sin que sensiblemente hubiese perdido nada la tierra en que creció.

Dukamel, y *Bonnet* pusieron el moho por apoyo à unas plantas, que criaron con solo agua; observaron que la vegetacion fue muy vigorosa; y el Naturalista de Ginebra observa que las flores tenían mas olor, y los frutos mejor sabor; tuvieron cuidado de mudar el moho antes que pudiese alterarse. *Tillet* crió tambien plantas, especialmente de las graminadas de un modo semejante, con solo la diferencia de haberlas hecho el suelo con vidrio machacado, ò quartzo en polvo. *Hales* observó que una planta que pesaba tres libras, aumentó tres onzas despues de un rocío grande. ¿No vemos cada dia criarse los jacintos, y otras plantas vulbosas, como tambien algunas graminadas en salvillas, ò botellas donde no hay otra cosa que agua?

Todas las plantas no necesitan igual cantidad de agua; la naturaleza ha variado los órganos de estos individuos, segun la necesidad que tienen de este alimento; las plantas que transpiran poco, como el moho, y el lichen, necesitan poca agua, y asi se crian pegadas à las rocas áridas, y casi no tienen rayces; pero las plantas que necesitan mucha agua tienen rayces que se estienden mucho, y chupan la humedad de toda su superficie.

Las hojas tienen tambien la propiedad de chupar el agua de la atmósfera, lo mismo que la raiz la chupa de la tierra; pero las plantas que viven en el agua, y que nadan, por decirlo asi, en el elemento que les sirve de alimento, no necesitan rayces, porque con todos sus poros chupan el líquido que las baña, y vemos que

las *algas*, y las *ovas*, ò *confervas* no tienen rayces.

Quanto mas pura es el agua, mas saludable es para la planta; esta consecuencia sacó *Duhamel* de un número de experiencias bien hechas, por las que se aseguró que el agua cargada de sales era mala para la vegetacion. *Hales* ha obligado à algunos vegetales à que reciban varios fluidos, haciendo incisiones en sus rayces, y metiendolas en espíritu de vino, en mercurio, y otras disoluciones salinas; y experimentó que todo esto era como un veneno para los vegetales. Por otra parte, si estas sales fueran buenas para las plantas, se encontrarían dichas sales en la planta que se regase con tal agua, pero *Thouvenel*, y *Cornette* han probado que dichas sales no pasan al vegetal; debe exceptuarse de esto las plantas marinas, porque la sal marina que necesitan dichas plantas, se descompone en ellas; y produce un principio que parece les es absolutamente necesario, pues sin él perecen.

Aunque se ha probado que el agua pura es mas propia para la vegetacion que el agua cargada de sales, no por esto se debe creer que no pueda disponerse el agua de un modo mas favorable al desarrollo del vegetal, mezclandola con despojos de la descomposicion vegetal, y animal; por exemplo, si una planta se riega con agua cargada de los principios que se separan por la fermentacion, ò putrefaccion, entonces se presentan à la planta los jugos ya semejantes à ellas, y recibe los alimentos ya preparados, de suerte que aceleran su aumento. Este debe facilitarse tambien además de lo dicho por el gas azoe, que es uno de los alimentos de la planta, y que la alteracion de los vegetales, y animales le produce en abundancia. La planta que se cria con los despojos de animales, y vegetales, es semejante al animal que se alimenta con leche sola; sus órganos tienen que trabajar menos con este alimento, que no con aquel que no tiene impresion alguna de animalidad.

El estiercol que se mezcla con las tierras, y que se descompone en ellas, además de dár con abundancia los principios que hemos dicho, contribuye à que la planta crezca por el calor constante que produce su ulterior descomposicion; y asi es que *Fabroni* observó el desarrollo de las hojas, y flores de un arbol en la parte que estaba inmediata à un monton de estiercol.

ARTICULO II.

DE LA TIERRA, Y SU INFLUENCIA en la vegetacion.

Aunque tambien se ha probado que el agua pura puede servir de alimento à la planta, no se debe considerar la tierra como inutil; esta hace el oficio de *placenta*, que aunque no dé alimento ninguno para la vida del infante, prepara, y dispone la sangre de la madre para que sirva de alimento; y es lo mismo que unos depósitos colocados por la naturaleza en el cuerpo humano para conservar, y usar, segun la necesidad, los humores en ellos contenidos. La tierra se empapa de agua, y la retiene; es un depósito destinado por la naturaleza para conservar el alimento que necesita la planta continuamente, repartiendole segun la necesidad, sin exponerla à la mortal alternativa de ser inundada, ò seca.

Tambien vemos que en las plantas tiernas, ò en el embrion, no ha querido la naturaleza confiar el trabajo de la digestion à solo el germen, que todavia es debil. La simiente se forma de una substancia parenchimatosa, que embebe mucha agua, la trabaja, y no pasa al tallo hasta que se halla reducida à humor; insensiblemente se destruye esta simiente, y la planta, quando ya es bastante fuerte, hace por sí sola la digestion. Y asi vemos que el *fœtus*, criado en el seno de su madre con los humores de ésta, luego que sale à luz recibe un ali-

alimento menos animalizado , y sus órganos van poco à poco fortificandose , y haciendose capaces de tomar un alimento mas fuerte, y menos análogo.

Pero por lo mismo que la tierra sirve para dar à la planta el agua que necesita, no parece indiferente la naturaleza del terreno ; éste debe variar segun la mayor, ò menor abundancia de agua que necesita la planta, y segun la que necesite en un tiempo determinado ; y tambien segun la mayor, ò menos extension de sus rayces. De aqui se infiere que todas las tierras no son convenientes para todas plantas, y por consiguiente que un renuevo, ò tallo nuevo de un arbol no puede indifereentemente ingertarse en todas especies.

Para que una tierra sea propia para la vegetacion debe tener las condiciones siguientes: 1. que pueda servir de apoyo fijo para que la planta no se mueva con facilidad: 2. que dexee, ò permita à las rayces estenderse con facilidad: 3. que reciba bastante humedad, y pueda retener el agua suficiente para comunicarla à la planta quando la necesite: todas estas qualidades no se hallan en una tierra sola, y es menester hacer una mezcla de todas las primitivas: las tierras siliceas, y calizas son secas, y calientes, las arcillosas frias, y humedas, y las magnesiass son como medias entre estos extremos. Cada una en particular tiene bastantes defectos que la hacen impropia para la Agricultura: la arcillosa recibe el agua, y no la cede con facilidad; la caliza la recibe, y la suelta brevemente; pero aunque estas tierras tienen estas propiedades tan opuestas, se corrigen facilmente mezclando unas con otras: y asi es que mezclando la cal con una tierra arcillosa, ésta se atenúa mucho, y se corrige la qualidad seca de la cal al mismo tiempo que la arcilla se hace menos ligosa, y por lo que no puede abonarse una tierra si antes no se conoce el carácter de ella para saber la que se ha de mezclar. *Tillet* ha probado que las mejores proporciones que debe tener una tierra para que sea

fértil en trigo, son tres octavos de arcilla, dos de arena, y tres de fragmentos de piedra dura.

Para hacer una labor util en las tierras es menester dividir las bien, ayrear las, destruir las malas plantas, y convertirlas en abono de la misma tierra, facilitando su descomposicion.

Y Antes que tubieramos los conocimientos que hoy tenemos acerca de los principios constituyentes del agua, era imposible explicar, ni aun concebir de qué modo crecia la planta con solo el alimento de este fluido: à la verdad, si el agua fuera elemento, ò un principio que no pudiese descomponerse nutriendo la planta, ésta solo daria agua, y en la analisis del vegetal solo encontraríamos este líquido; pero si consideramos el agua formada de la conuinacion del gas hydrogéno, y oxígeno, facilmente se concibe que este compuesto se reducirà sus primitivos principios, y que el gas hydrogéno queda como principio en el vegetal, y el oxígeno se transpira, y sale à fuera en virtud de las fuerzas vitales del vegetal: éste casi todo está formado de hydrogéno: los aceytes, resinas, y mucilago son como unos agregados; y observamos que el gas oxígeno sale por los poros de la planta quando la luz le descompone. No solo en el vegetal, sino tambien en el animal es un hecho averiguado esta descomposicion del agua: *Rondelet*, lib. 1. de Pisc. cap. 12. cita un gran número de exemplos de animales marinos, que no se alimentan mas que de agua por la constitucion de sus órganos, dice que por espacio de tres años tubo un pez criado en un vaso lleno de agua pura, y que creció tanto, que al cabo de este tiempo no cabia en él, este hecho le cita como muy común: Cada dia vemos que los peces encarnados se crian en fanales de vidrio, y crecen en ellos sin hacer otra cosa que renovar el agua. lo mismo se observa en otros

ARTICULO III.

DEL GAS AZOE PRINCIPIO NUTRITIVO

El vegetal no puede vivir sin ayre, pero este no es el mismo que necesita el hombre; *Priestley*, *Ingenhouz*, y *Sennebien* han probado que el ayre que sirve de alimento à las plantas es el gas azoe, por lo qual la vegetacion es mas vigorosa, quanto mayor cantidad de cuerpos que en su descomposicion produzcan este gas, se presente al vegetal: de la clase de estos cuerpos que dan el gas azoe son los animales, y vegetales que están en putrefaccion. Como no conocemos la base del gas azoe, no podemos saber el efecto que causa en la economia vegetal; ni podemos observarle luego que se ha introducido en él; y solamente vemos que aparece de nuevo en forma de gas quando descomponemos el vegetal.

ARTICULO IV.

DEL ÁCIDO CARBÓNICO PRINCIPIO

El ambiente puede considerarse como alimento de la planta el ácido carbónico de la atmósfera, ò del agua, porque las plantas tienen la facultad, ò virtud de absorverle, y descomponerle quando no les es mucha su cantidad; parece tambien que la base de este ácido concurre à formar la fibra vegetal; porque he observado que los hongos, y plantas descoloridas que habitan en los subterranos contienen mucho de él; pero pasando à la luz los vegetales que estaban en una obscuridad total, desaparece totalmente este ácido, y se aumenta

la fibra vegetal, al mismo tiempo que se descubren la resina, y el color por la accion del oxígeno del ácido. *Sennebier* observó que regando las plantas con agua saturada de ácido carbónico, transpiraban mucho gas oxígeno, lo que dá à entender que el ácido carbónico se descompone.

De esto inferimos, que para corregir el ayre que que se halle muy cargado de ácido carbónico, ò de gas azoe se puede emplear con mucha utilidad la vegetacion.

ARTICULO V.

DE LA LUZ, Y SU INFLUENCIA en la vegetacion.

La luz es de una necesidad absoluta para las plantas; sin su auxilio se ponen pálidas, se marchitan, y mueren; pero hasta ahora no se ha probado que las sirva de alimento, y à lo mas se puede considerar como un estímulo, ò agente que descompone los principios nutritivos, y separa el gas oxígeno que proviene de la descomposición del agua, ò ácido carbonico, y las bases de estos se fixan en la planta.

El efecto inmediato que se observa de fixarse estas substancias gaseosas, y concretarse los líquidos que sirven de alimento à la planta, es producirse un calor sensible, que hace que las plantas participen poco de la temperatura de la atmósfera: *Hunter* observó que metiendo un termómetro en el hueco, ò cavidad de un árbol sano, indica constantemente un calor superior en algunos grados al de la atmósfera debaxo de los 66 de Farenheit, al mismo tiempo que el calor vegetal en tiempo mas caliente es siempre inferior al de la atmósfera, este mismo Físico observó tambien que la savia, que sacada del árbol se helaba à 32 grados, no se helaba en

en él sino con 15 grados mas de frio. El calor del vegetal puede aumentarse, ò disminuirse por várias causas de enfermedad suya; puede tambien hacerse sensible al tácto en el tiempo mas frio segun *Buffon*.

El calor producido en el vegetal sano por las causas dichas templá continuamente el rigor de la atmósfera; y la evaporacion que se hace en todo el cuerpo del árbol modera igualmente el ardor del Sol; y vemos que las causas que producen frio, ò calor se aumentan al paso que obran con mas, ò menos energía en el frio, ò calor exterior.

La propiedad que tienen las plantas de alimentarse del gas azoe, y ácido carbónico establece entre ellas, y algunos insectos una analogía maravillosa; por las observaciones de *Federico Garman* (Diar. de las curiosidades de la naturaleza año 1670) parece que el ayre es un verdadero alimento de las arañas; la larva (1) del leon de hormigas (2), como tambien la de otros insectos cazadores que habitan en la arena crece, y se transmuta sin otro alimento que el ayre: tambien se ha observado que muchos insectos, especialmente quando están en estado de larva, pueden vivir en el gas azoe, y ácido carbónico, y que transpiran ayre vital: *Fontana* observó que muchos insectos tienen esta propiedad; y *Ingenhouz*, que creía que la materia verde que se forma en el agua, y transpira gas oxígeno à la luz del Sol, era un nido de animales, aumentó estos experimentos. Además los insectos tienen los organos de la respiracion distribuidos por todo el cuerpo al modo que

(1) Larva, máscara, ò emboltura. Los Naturalistas conocen con el nombre de larva los animales de metamorfosis quando van à salir del huevo.

(2) *Fórmica leo*. Se le dá este nombre porque de los animales insectos que mas devora son las hormigas. No hace mas que sesenta años que se conoce; sus particularidades, y descripcion pueden verse en *Valmont de Bomare*. Dicc. de Hist. natur.

que el vegetal; esta es pues la analogía tan maravillosa que hay entre estos, y las plantas; à la que añade alguna otra la analisis química, pues en ella, tanto el vegetal, como los insectos, dán los mismos principios; esto es, aceytes volátiles. resinas, ácidos libres, &c.

S E C C I O N I I I .

DEL RESULTADO DE LA NUTRICION; ò principios del vegetal.

Por la acción orgánica del vegetal se desnaturalizan, ò descomponen las diversas substancias que le alimentan, de lo que resulta un fluido generalmente repartido, conocido con el nombre de *Savia*: este fluido quando llega à las diversas partes del vegetal, recibe en ellas muchas modificaciones, y forma los varios humores que se separan, y salen por sus órganos; de estos humores trataremos ahora, procurando en su exámen seguir un metodo natural, analizandolos en el mismo orden que la naturaleza nos los presenta.

ARTICULO PRIMERO.

D E L M Ú C I L A G O .

Este parece ser la primera alteracion de los jugos nutritivos del vegetal: casi todas las simientes, y plantas tiernas se convierten en mucilago; esta substancia tiene mucha analogía con el fluido, ò cuerpo mucoso de los animales, es muy abundante en la juventud, y parece que de él se forman los demás principios; y tanto en el vegetal, como en el animal, se disminuye al paso que el cuerpo dexa de crecer. No solamente el mucilago forma el jugo nutritivo de la planta, y del animal, sino que tambien quando se extrae de uno, ò otro

otro sirve de alimento el mas sano, nutritivo, y propio para el hombre.

El mucilago forma la base de los jugos propios, ò savia de la planta: algunas veces se halla solo el mucilago en algunas plantas, y semillas, como en las malvas, las pipas de membrillo, la simiente del lino, &c. otras veces se halla conuinado con substancias insolubles en el agua, y las mantiene en ella en estado de emulsion, como en los euforvios, la celedonia, los convólbulos, y otras; tambien se halla otras veces conuinado con un acceyte, lo que forma los acceytes crasos, ò fixos; muchas veces con el azucar, como en las graminadas, la caña de azucar, las zanahorias, &c. Tambien se encuentra mezclado con sales esenciales, con exceso de acido como en el agracejo, el tamarindo, las acederas, &c.

Algunas veces el mucilago constituye el estado permanente de las plantas, como en las ovas, ò confervas, en algunos lichenes, y en la mayor parte de hongos. Esta existencia en forma de mucilago se observa tambien en algunos animales, como en las medusas, ò hortigas de mar, en las hidroturias, &c.

Los caractéres del mucilago son los siguientes; primero, ser insípido; segundo, ser soluble en el agua; tercero, insoluble en el alcohol; quarto, ser susceptible de quajarse por la accion de los ácidos débiles; quinto, hacerse carbon puesto al fuego sin producir llama, exhalando una cantidad considerable de acido carbónico en la combustion. El mucilago es tambien capáz de pasar à la fermentacion ácida quando se disuelve en agua.

La formacion del mucilago parece casi independiente de la luz: las plantas que habitan en los subterranos contienen mucho; pero la luz es necesaria para que el mismo mucilago pase à otros estados; porque sin su auxilio éstas mismas plantas no adquieren casi consistencia.

Lo que en el comercio se llama *gomas*, ó *jugos gomosos*, no es otra cosa que los múcilagos secos; estas gomas que son en número de tres corren naturalmente del tronco del árbol, ó se las saca por incision.

1. *Goma del País*, ó *gumi nostras*. Esta goma corre, ó fluye naturalmente de algunos árboles de nuestro clima, como el ciruelo, el cerezo, el albaricoque, y otros. Esta se presenta inmediatamente en forma de un jugo, ó zumo espeso, que con el contacto del ayre se fixa, y pierde su fluidéz, y carácter pastoso, que caracteriza este jugo quando está líquido; su color es blanco, pero las mas veces amarillo, ó algo rojo. Quando esta goma es pura puede substituir à la arábica con mucha ventaja, porque es menos cara.

2. *La goma arábica*. Esta corre naturalmente de la Acacia en Egypto, y Arabia; se dice que este árbol no es solo el que produce esta goma, y que la que se vende en el comercio es el producto de muchos árboles; esta goma se halla en el comercio en pedazos redondos, blancos, y transparentes, arrugados en la parte exterior, y huecos en lo interior: tambien se encuentran algunos pedazos redondos, y envueltos, ó enroscados en diversos sentidos. Esta goma se disuelve facilmente en agua, y forma una jalea transparente que se llama *múcilago*. Tiene mucho uso en las Artes, y en la Medicina: es un remedio dulcificante, sin olor, y sabor; sirve principalmente para formar la base de todas las pastillas que se usan como dulcificantes.

3. *La goma tragacanto*. Esta goma es un jugo casi de la misma naturaleza que la arábica: fluye del tragacanto de creta, arbusto que no tiene mas que tres pies, se halla esta goma en unos pedazos, ó lágrimas pequeñas, blancas, y enroscadas como si fueran unos gusanillos. Con el agua forma una jalea mas espesa que la goma arábica, y tiene los mismos usos.

Si se ponen à macerar por algun tiempo en agua, las raíces de malvabisco, y consuelida, las simientes de lino, las pipas de membrillo, y otros, se extrae un mucilago semejante al de la goma arábica.

Destilando todas estas gomas dán agua, un ácido, un poco de aceyte, y otro poco de ammoniaco, y mucho carbon. Este bosquejo de analisis prueba que en el mucilago no entra más que agua, aceyte, ácido, carbon, y tierra; lo que manifiesta que los varios principios de los jugos alimenticios, como el agua, el ácido carbónico, y el gas azoe apenas se han desnaturalizado.

Las gomas se usan en las Artes, y en la Medicina; en las Artes sirven para dar consistencia à ciertos colores, y fixarlos mas bien sobre el papel; sirven tambien para dar cuerpo, y aparejo à los sombreros, los tafetanes, y las cintas, &c., las telas que se meten en agua engomada toman mucho lustre, y brillo; pero esta ilusion se destruye con el agua, y el tacto, y estos medios merecen, ò ocupan el lugar de los que constituyen la mala fé, y el engaño. La goma hace tambien la base de casi todas las pastillas, ò ceras que sirven para los zapatos, botas, &c.

En la Medicina se usan las gomas como dulcificantes; hacen la base de muchos remedios de este género; el mucilago de la simiente de lino, y el de pipas de membrillo calman bien las irritaciones.

ARTICULO II.

DE LOS ACEYTES

Se ha convenido en llamar aceyte, ó zumo aceytoso à los cuerpos grasos, untuosos, mas, ó menos fluidos, insolubles en el agua, y combustibles.

Estos productos parece que exclusivamente pertenecen à los animales, y vegetales; el reyno mineral no nos ofrece sino algunas substancias que apenas tienen alguna propiedad, como es la untuosidad.

Por razón de su fixedad se distinguen los aceytes en *grasos*, y *esenciales*: en este artículo los daré à conoçer con el nombre de *aceytes fixos*, y *aceytes volátiles*. La diferencia que hay entre estas dos especies consiste, no solamente en su mayor, ó menor volatilidad, sino tambien en los efectos que experimentan con varios reactivos: los aceytes fixos son insolubles en el alcohol; los volátiles se disuelven en él con facilidad; los aceytes fixos generalmente son dulces, pero los volátiles son acrés, y tambien causticos.

No obstante parece que el elemento, ó principio aceytoso es el mismo en unos que en otros; pero en el aceyte fijo se halla conuinado con el mucilago, y en el volátil con el espíritu rector, ó aroma. Quemando por la destilacion el mucilago del aceyte fijo, se atenuan mas, y mas; y esto mismo se puede hacer por medio del agua que le disuelve; destilando el aceyte volátil con un poco de agua à un calor suave en el baño de maria, se separa el aroma, que se le puede volver à comunicar, destilandole otra vez con la planta que le dió.

El aceyte volatil se forma muy constantemente en la parte mas olorosa de la planta: las umbelíferas, ó aparasoladas le contienen en la semilla, el gum en las

raíces, y las labiadas en los tallos, y hojas. La relación que hay entre el aceyte volatil, y el ether, que parece no es otra cosa que una combinación de oxígeno; y alcohol, prueba que los aceites volátiles pueden muy bien no ser otra cosa que la combinación de la base fermentescible de la azúcar con el oxígeno; de aquí podríamos concebir como puede formarse el aceyte en la destilación del mucilago, y azúcar, y no nos admiraríamos de que los aceites volátiles sean acres, y corrosivos, que vuelvan rojo el papel azul, que ataquen, y destruyan el corcho, y se acerquen à las propiedades de ácido. Trataremos separadamente de los aceites fijos, y los volátiles.

PRIMERA DIVISION

DE LOS ACEYTES FIXOS.

Estos aceites casi todos son fluidos; pero la mayor parte de ellos puede pasar al estado sólido aun por un frio moderado; algunos hay que están siempre en forma sólida à la temperatura de nuestros climas, como son la manteca de cacao, la cera, y el pela (*) de los Chinos.

Todos estos aceites se fixan, ò hacen sólidos à diversos grados de frio; el de aceytuna, y el de almendras se hielan à 10 grados encima de cero; el de nuez no se hiela al frio regular de nuestros climas.

Los aceites fijos gozan de una untuosidad muy notable, no se mezclan con el agua, ni el alcohol, se volatilizan à un grado superior al del agua hirviendo, y quando están volatilizados se inflaman si se les aplica un cuerpo hecho ascua.

Estos aceites están contenidos en las almendras de los

(*) Pela, arbol de la cera en la China.

los frutos de hueso, en las pepitas, y algunas veces en todas las partes del fruto, como en la aceytuna, y en la almendra.

Generalmente estos aceytes se sacan por expresion; pero cada especie necesita una operacion diferente.

1. El aceyte comun se saca exprimiendo la aceytuna: el método que nosotros usamos es muy simple: se machaca la aceytuna por medio de una muela colocada verticalmente, y que da vuelta sobre un plano horizontal; la pasta que resulta se exprime fuertemente en una prensa, y el primer aceyte que sale por esta presion se llama *aceyte virgen*; despues se rocía el orujo con agua hirviendo, se exprime otra vez, y el aceyte que sobrenada lleva consigo una parte de la substancia del vegetal, y más todavía del mucílago, de lo que se le priva facilmente.

La diferencia que háy en la aceytuna causa mucha variedad en el aceyte, como tambien las circunstancias que acompañan la preparacion: si la aceytuna no está bien madura, el aceyte es amargo; si lo está mucho, es muy pastoso. La qualidad del aceyte depende mucho del modo de extraerle: los molinos de aceyte suelen no estar muy limpios; las muelas, y todos los demás utensilios suelen estar empapados de un aceyte rancio, que no puede menos de comunicar este gusto al nuevo. Hay algunos países donde tienen la costumbre de amontonar las aceytunas, y dexarlas fermentar antes de extraer el aceyte, éste entonces es malo; y este método no debe practicarse sino para sacar el aceyte que se destina solamente para las xabonerías, no para las luces.

2. El aceyte de almendras se saca por expresion de este fruto: para esto se toman las almendras secas, se sacuden, y frotan fuertemente, metiéndolas en talegos de lienzo basto, para quitarlas de este modo un polvillo acre que tienen en la corteza; se machacan en

un mortero de mármol; y se hace una pasta, que metida en un lienzo grueso se pone à la prensa.

Este aceyte quando está reciente tiene un color verdoso, y está turbio, porque el esfuerso de la prensa hace pasar el mucilago; pero luego despues de algun tiempo se clarifica, y se vuelve algo acre por la descomposicion del mismo modo.

Algunos echan las almendras en agua caliente, o las ponen al vapor de esta antes de ponerlas en la prensa; pero el agua que se las comunica de este modo dispone al aceyte à enranciarse mas pronto.

De este modo pueden extraerse los aceytes de todas las almendras, huesos, y semillas.

3. El aceyte de linaza se extrae de la simiente del lino; pero como esta contiene mucho mucilago, se tuesta antes de ponerla en la prensa; esta preparacion da al aceyte un gusto de fuego desagradable, pero al mismo tiempo le quita la propiedad de enranciarse, y le hace un aceyte de los mas secantes.

Todas las simientes mucilaginosas, las pepitas, y semilla de beleño, y de amapola deben prepararse de este modo.

Los Flamencos sacan tambien por un método como este el aceyte de una especie de col, que llaman *colsa*, y le conocen con el nombre de *aceyte de nabo*.

Si se destila un aceyte fijo en un aparato conveniente, se saca flegma, ácido, un aceyte delgado, que à lo último se espesa, mucho gas hydrógeno mezclado con ácido carbónico, y se consigue un residuo carbonoso que no da alkali. He observado que los aceytes volátiles dan mas gas hydrógeno, y los fixos mas ácido carbónico; éste proviène del mucilago; destilando muchas veces un mismo aceyte, se atenúa mas y mas, y se vuelve mas claro, y volátil, con solo la diferencia que el olor particular que tiene es el que le comunica el fuego. Se puede acelerar la volatilizacion del acey-

aceyte, destilándole sobre una vitranacilla; por este medio se le priva en poco tiempo de su parte colorante; los aceytes pesados, y negros, que producen los betunes, si se destilan una o dos veces sobre la acedilla pura, como es la de suvielgas, les quita enteramente el color. Los Químicos antiguos preparaban el aceyte de Filósofos destilando un ladrillo que antes empapaban en aceyte, no arrojándole al mar como se ha

El aceyte se combina fácilmente con el oxígeno; esta combinación es lenta, ó rápida, si es lenta se enrancia, y si rápida se inflama, no á mayor la enor

Exponiendo por algun tiempo el aceyte al ayre libre, absorve el gas oxígeno, y adquiere un olor de fuego, muy particular, un gusto acre, y quemado, y al mismo tiempo se espesa, y toma color. Si se pondrá aceyte en un frasco de modo que tenga contacto con el oxígeno, se enrancia, mas facilmente, y absorve el oxígeno. Antes que fuese descubierta la nueva teoría observó Scheele la absorcion de una porcion de ayre. Si se pone el aceyte en vasos bien cerrados no se altera.

Parece que el oxígeno quando se combina con el mucilago causa la rancidez, y quando con el aceyte, le vuelve secante.

La rancidez de los aceytes es un efecto análogo à la calcinacion, ó oxidacion de los metales; especialmente depende esto de la combinacion del ayre puro con el principio extractivo que naturalmente está unido al aceytoso; puede hacerse esto demostrable exponiendo los métodos que se usan para impedir que los aceytes se enrancien.

Quando se preparan las aceytunas para comerlas se procura quitarlas este principio que determina la fermentacion, y para ello se usan varios métodos: en algunos parages las ponen à macerar en agua hirviendo cargada de sal, y aromas; despues de veinte y quatro horas las echan en agua fresca, y ésta la renuevan

hasta que el sabor esté perfectamente suavizado; algunas veces se ponen à maceración en agua fría, pero por lo común se hace esto en una degü de cañ viva, y cenizas, y después se pasan al agua fría; pero de qualquier modo que se preparen, siempre se conservan en una salmuera cargada de alguna planta aromática, como el cilantro, el hinojo; algunos hay que las echan enteras, otros las abren para que se haga mejor la extracción dicha, y tambien para que perciban mejor el gusto del aroma.

Por todos estos medios se intenta evidentemente extraer del fruto el principio mucilaginoso soluble en el agua, y preservarle de la fermentación. Si no se ha hecho bien la operación, fermentan las aceitunas, y se desnaturalizan; si antes de ponerlas en la prensa se echáran en agua hirviendo para quitarlas el principio mucilaginoso, se sacaría un aceite hermoso que nunca se enranciaría. Cuando las aceitunas están ya hechas, y se agita mucho en agua, se separa el principio mucilaginoso, y puede conservarse mucho tiempo sin alterarse; yo conservo uno hecho de burgos de una aceituna preparado de este modo, y está hace muchos años en vasijas destapadas, y no con todo no se ha alterado. En algunas ocasiones con mucilaginosas que se tuertan antes de extraer el aceite, se consigue por esta operación que el aceite no se enrancia tanto, porque se destruye el principio mucilaginoso.

Como se propuso el medio de corregir la agritura, ó gusto agrio de los aceites rancios poniendo estos à fermentar con manzanas, ó peras: por este medio se les priva del principio que estaba combinado con ellos, el qual se combina con otros cuerpos. Puede, pues, considerarse el mucilago como principio de la fermentación. Si por medio de la volatilización del aceite se fa-

vorece la conuinacion del ayre puro, resulta entonces una inflamacion, ó combustion: para hacer esta conuinacion es menester volatilizar el aceyte aplicando un cuerpo caliente, la llama que se produce entonces es capaz de mantener el grado de volatilidad, y sostener la combustion; quando se establece un corriente de ayre en medio de la mecha, y de la llama, entonces la mayor cantidad de gas oxígeno que pasa necesita una combustion mas rápida, y un calor mas fuerte; y de esto proviene que la luz es mas viva, y no se produce humo, porque éste se destruye, y quema por el mayor calor que se excita.

Las lámparas de *Palmer* merecen una atencion particular, haciendo pasar sus rayos por un licór azul, imita al natural la luz del dia, lo que prueba que los rayos artificiales necesitan mezclarse con los azules para imitar à los naturales, y los rayos del sol que atraviesan la atmósfera pueden muy bien deber su color à la conuinacion con el azul, que parece es el dominante en la atmósfera.

Si se echa agua sobre el aceyte inflamado, se sabe que no se puede llegar à apagarle, porque en esta experiencia se descompone el agua. Si se recoge el producto de la combustion del aceyte, se encuentra una cha agua produce por la conuinacion de su hidrógeno con el oxígeno.

Lavoissier probó que una libra de aceyte contenia

| | |
|----------------|------------------|
| Carbon..... | 12 onzas 10 grs. |
| Hydrógeno..... | 678 granos. |

El arte de hacer los aceytes secos consiste en la conuinacion del gas oxígeno con el mismo aceyte para lo qual basta cocerle con los oxídes. Si se calienta un aceyte sobre el oxíde rojo de mercurio, resulta un hervor considerable; el mercurio se reduce, y el aceyte

se hace muy secante; esta observacion es de *Puy-maurin*. Para esto sirven regularmente los oxides de plomo, ò cobre: en estas operaciones hay un trueque de principios, el mucilago se convina con el metal, y el oxígeno con el aceyte.

Tambien puede convinarse el aceyte con los oxides metálicos por dobles afinidades, como lo hacia *Berthollet*: para esto basta echar en una disolucion de xabon una disolucion metálica. Por este medio se hace un xabon verde con el sulfate de cobre, y con el de hierro un xabon de color de castaña obscuro, y brillante.

Parece que en las convinaciones de los aceytes fixos con los oxides de plomo, se desprende de los aceytes una substancia que sobrenada, á la que *Scheele* llamó *principio dulce*, y á mí me parece no es otra cosa que el mucilago.

2. El aceyte se convina con el azucar, y resulta tambien una especie de xabon que con facilidad se disuelve en el agua, y puede tenerse suspendido en ella; la trituration de las almendras con azucar, y agua, forma la *leche de almendras*, la *orchata*, y otras emulsiones. En este estado se encuentran en el vegetal.

El aceyte se une con facilidad á los alkalis, y de esta union resulta un cuerpo conocido con el nombre de *xabon*; para hacer esta composicion basta triturar la potasa con el aceyte, y concentrar al fuego la mezcla. El xabon medicinal se hace con el aceyte de almendras dulces, y mitad de potasa, ò alkali cáustico; este xabon se espesa dexándole en quietud.

Para hacer el xabon del comercio se hace hervir en la suficiente cantidad de agua una parte de sosa buena de Alicante, y dos de cal viva; se filtra el licor por un colador, y se evapora hasta que una botella que contenga ocho onzas de agua pura pueda contener once de este licor, que se llama *legía de xaboneros*. Una parte de esta legía, y dos de aceyte cocidas hasta que

cogiendo un poco con una espátula se separe de ella, y se cuage prontamente, forman el xabon.

En casi todas las fabricas se prepara esta legía en frio; para esto se mezclan partes iguales de sosa de Alicante machacada, y de cal viva, que antes se rocía con agua; encima de esta mezcla se echa agua, que pasando al través, se filtra, y va à parar à un cubo; se continúa echando agua sobre la mezcla hasta que no dé mas, y se sacan tres especies de legías diferentes en la fuerza; la primera agua que pasa es la mejor, la última no contiene casi nada. Despues se mezclan estas legías con el aceyte en unas calderas, donde la accion del fuego contribuye à que se mezclen; primero se echa la legía floja, poco à poco se va echando la mas fuerte, y hasta el fin no se echa la de primera suerte.

Para hacer el xabon jaspeado se echa la sosa en substancia, caparrosa azul, cinabrio, &c. segun el color que se quiere sacar.

Tambien se hace un xabon líquido verde, ò negro cociendo una legía de sosa, potasa, ò tambien de cenizas con el orujo del aceyte comun, ò el de nuez, ò nabo, ò con las grasas, ò aceyte de pescados: en Picardía se hace un xabon negro, y en Olanda se hace verde: el Marques de Bullion propone el medio de hacer el xabon con la gordura, ò sebo de los animales.

En *Aniana*, y las inmediaciones de Mompeller se fabrica un xabon blando con una legía cáustica de cenizas, y aceyte del orujo de aceytuna.

Si se destila el xabon resulta agua, aceyte, y mucho ammoniaco; en la retorta queda una gran cantidad del alkali que se empleó para hacer el xabon. El ammoniaco que se produce en esta experiencia me parece proviene de la combinacion del gas hydrogano del aceyte con el azoe, principio constituyente del alkali fixo.

El xabon es soluble en el agua pura ; pero en la que está cargada de sulfates hace grumos , y se descompone , porque el ácido sulfúrico se apodera del alkali del xabon , la tierra se convina con el aceyte , y forma un xabon que nada en la superficie.

Tambien se disuelve en el alcohol calentándole un poco , y forma la esencia de xabon , que se la da el olor que quiere.

El xabon puede cargarse de mayor cantidad de aceyte , y de este modo hacerle soluble en el agua ; de esto depende la propiedad de desengrasar las telas , blanquear el lienzo , &c. En la Medicina se usa el xabon como fundente , y resolutivo.

4. Los aceytes fixos se unen tambien à los ácidos: *Achard* , *Cornette* , y *Macquer* han trabajado mucho en estas conuinaciones : *Achard* echa poco à poco ácido sulfúrico concentrado sobre el aceyte fixo , tritura esta mezcla , y resulta una masa soluble en el agua , y alcohol.

El ácido nítrico fumante ennegrece al instante los aceytes fixos , è inflama los secantes ; entonces se descompone el ácido , y esta descomposicion es tanto mas rápida , quanto mas afinidad tiene el aceyte con el oxígeno ; por esto es mas facil inflamar los aceytes secantes que los demás.

Los ácidos cuyos principios constituyentes están muy unidos entre sí tienen muy poca accion sobre el aceyte , lo que demuestra que su efecto proviene de la conuinacion del oxígeno.

Por esta afinidad tan señalada que tiene el aceyte con el oxígeno , resulta el efecto de revivificarse los metales por los aceytes : entonces el oxígeno se une à estos , y dexa el metal , el aceyte se espesa , y toma color. De aqui se sigue tambien que para estas operaciones deben preferirse los aceytes secantes , y se ve que en esto están de acuerdo la teoría con la práctica.

SEGUNDA DIVISION.

DE LOS ACEYTES VOLÁTILES.

El aceyte fixo está unido al mucilago, y el volátil al espíritu rector, ò aroma; en esto solo consiste su diferencia. Sus caractéres son el olor fuerte mas, ò menos agradable, su solubilidad en el alcool, y un gusto picante, y agrio. Todas las plantas aromáticas contienen aceyte volátil, à excepcion de aquellas cuyo olor es muy fugaz, como el jazmin, la violeta, el lirio, &c.

El aceyte volátil se halla distribuido algunas veces en toda la planta, como en la angélica de Bohemia; otras veces en la corteza, como en la canela; en los tallos, y hojas se encuentra en el torongil, y la yerba buena; el lirio de Florencia, y la benedicta le contienen en la raiz. Todos los árboles resinosos contienen aceyte volátil en sus ramas tiernas; el romero, tomillo, y trebol le contienen en las hojas, y botones de las flores; el espliego, y la rosa en el cáliz de sus flores; la manzanilla, el limon, y naranjo en los petalos. Muchos frutos le contienen en toda su substancia, como la pimienta; las naranjas, y limones en la corteza. Las simientes de las plantas aparasoladas, como el anís, el hinojo, y otras tienen las vegiguillas del aceyte esencial colocadas à lo largo de las líneas sobresalientes que tienen en la corteza; el aceyte esencial de la nuez moscada está contenido en su almendra. Véase la *Introduccion al estudio del reyno vegetal por Buquett*, pag. 209. à 212.

La cantidad de aceyte volátil varía segun el estado de la planta: hay algunas que dan mas quando están verdes, otras quando están secas, pero éstas son las menos. Tambien hay variedad en la cantidad, segun la edad de la planta, el terreno donde crece, el clima que habita, y el tiempo en que se extrae.

Tam-

Tambien se diferencian los aceytes volátiles por la consistencia; hay algunos que son muy fluidos, como los de espliego, romero, y ruda; otros mas espesos, como los de canela, y sazafras; unos conservan constantemente su fluidez y otros se concretan al menor frio, como los de hinojo, y anís; algunos están siempre en forma sólida, como los de rosa, benedicta, y peregil, y enula campana.

Los aceytes volátiles varían tambien en el color; el de rosa es blanco, el de espliego amarillo claro, el de canela amarillo muy obscuro, el de manzanilla es de color azul hermoso, el de peregil es verde, y así de otros.

El peso es tambien distinto en algunas especies; los aceytes de nuestros climas generalmente son mas ligeros que el agua, y nadan en ella, otros son casi del mismo peso, y algunos son mas pesados, como el de sazafras, y el de clavo.

El olor varía tambien en los aceytes esenciales, como en las plantas que los producen.

El sabor de los aceytes volátiles por lo comun es caliente, y el de la planta no influye siempre en el del aceyte; por exemplo, el que se saca de la pimienta no tiene acrimonia, y el de el agenjo no es amargo.

Dos medios se conocen de extraer los aceytes volátiles, que son la expresion, y destilacion.

Por expresion se sacan aquellos aceytes que están en la planta casi manifestos, ó separados, y contenidos en las celdillas sobresalientes, y visibles, como son los de cidra, limon, naranja, y vergamota; basta apretar la corteza de estos frutos para hacer salir el aceyte que está contenido en ella. Puede sacarse exprimiendo mucho estas cortezas contra un cristal algo inclinado; en Provenza, è Italia se raspan con un rallo, por este medio se rompen las vegigas que le contienen, y cae el aceyte en la vasija destinada à recibirle; este aceyte hace un poso, que es algo de la substancia del vegetal que ha

llevado consigo, pero dexandole en quietud se clarifica. Si contra estas vegigas se estriega un pedazo de lazo que se empapa de estos aceytes volátiles, y se forma un *alo sacharum* que es soluble en el agua, y muy propio para aromatizar ciertos licores. Pero, el medio más usado de sacar los aceytes volátiles es la destilacion; à este fin se mete la planta en un alambique, se lecha encima la cantidad de agua que sea suficiente à cubrir la planta, y se hace hervir el aceyte que se volatiliza à este grado de calor, sube con el agua, y se recoge en un recipiente particular, llamado *recipiente Arábico*; este dexa salir el agua excedente por un pico que tiene en el viente, cuyo orificio está más baxo que el del cuello; de suerte que por este medio el aceyte se recoge en el cuello sin poder escaparse.

El agua que pasa en la destilacion está mas cargada de aceyte, y del principio aromático de la planta; esto es lo que se llama agua destilada. Quando ha de destilarse segunda vez la misma planta debe volverse à echar en la cucurbita la primera agua, porque estando ya saturada de aceyte, y aroma, contribuye à aumentar el producto ulterior. Quando el aceyte es muy fluido, y volátil, non viene à añadir el serpentín al alambique, y tener cuidado de que el agua contenida en él esté siempre muy fria, y al contrario, quando el aceyte es espeso, conviene no poner el serpentín, y mantener el agua del refrigerante à una temperatura moderada; por el primer método se pueden destilar los aceytes de yerva buena, torongil, salvia, espliego, y manzanilla; y por el segundo los de rosa, peregil, hinojo, comino, y otros. Por la destilacion *perdescensum* se puede sacar tambien el aceyte de clavo; esta destilacion se hace aplicando el fuego por arriba.

Los aceytes volátiles son muy fáciles de falsificarse, y se los usa ilícitamente, ó mezclándolos con aceytes crudos, ó mezclándolos con los otros, como con el de trementina, que es mas barato, ó tambien mezclándolos con el alcohol; quando están adulterados con los aceytes crudos, se advierte el fraude en destilándolos, porque los aceytes volátiles se subliman al calor del agua hirviendo, acompañando en ellos un papel de estraza, y poniéndole à un cañon capéz. de volatilizanse el aceyte volátil, y últimamente se reconoce por medio del alcohol, que se enturbia, y pone de color de leche por la insolubilidad del aceyte fijo, ó bien tomando un poco de agua.

Los aceytes volátiles que tienen un olor muy subido, como los de tomillo, y espliego, se adulteran muchas veces con el aceyte de trementina. En este caso se conoce la adulteracion empapando en esta mezcla un poco de algodón, y dexándolo al ayre bastante tiempo para que se disipe el olor del aceyte bueno, y no quedando mas que el malo, tambien se puede descubrir frotando la mano con esta mezcla, y en este caso se descubre el olor particular de la trementina, tambien se falsifican estos aceytes poniendo à digerir en el aceyte como la planta de que habia de extraerse, de este modo se saca el de manzanilla al qual se le pone el nombre de aceite de manzanilla, y los aceytes muy ligeros como los de cidra, y bergamota, se adulteran con el alcohol, con facilidad se conoce este fraude echando unas gotas de esta mezcla en un poco de agua, la que al instante se pone blanca, porque el alcohol dexa el aceyte para unirse con el agua. Los aceytes volátiles son capaces de unirse con el oxigeno, los alkalis, y los ácidos, y segun el modo como absorben el oxigeno con mas facilidad que los fijos, y en esta absorcion toman color, se espesan, y pasan al estado de resina, en este estado no pueden ya fermentar mas, y libertarse de putrefaccion todos los cuerpos que penetran, sobre esta razon se funda la teoria

de embalsamar. La acción de los ácidos sobre estos aceytes los hace pasar al estado de resina, y no hay mas diferencia entre ésta y el aceyte volátil que la que causa el oxígeno. Los ácidos nítrico ó muriático son los que. Todos los aceytes que por la combinación del oxígeno se hacen resinosos, precipitan unos cristales en agujas, que no son otra cosa que el alcanfor; *Clouffroy*, el segundo, y los observó en el aceyte de matricaria, *meijorana*, y *trementina*. Acaño 1721. *spago* 1635 no se hizo. Cuando el aceyte se altera por la combinación del oxígeno, pierde poco á poco su olor, y volatilidad; para volverle à su primer estado se desbilla; en el vaso queda una materia espesa, que no es otra cosa que la resina formada por la combinación dicha, y se separa por medio de la destilacion del aceyte que no se habia alterado. Los ácidos no hacen todos unos mismos efectos con los aceytes volátiles; el sulfúrico concentrado los espesa, y si está debilitado hace xabonillo de sul nítrico los inflama si está concentrado, y si no los muda poco à poco en resina. *Borrighio* parece fue el primero que hizo inflamar el aceyte de *trementina* con el ácido sulfúrico. *sin ácido nítrico* *Homburg* repitió esta delicada experiencia con los demás aceytes volátiles; la inflamacion se hace tanto mas fácil, quanto el aceyte es mas secante, y el ácido mas fácil de descomponer; el ácido muriático reduce estos aceytes al estado de un xabon, y el mismo oxigenado los espesa. Uno de los primeros que ensayaron la combinación del aceyte volátil con el alkali fijo parece fue *Starkey*; su método largo, y complicado dá à entender que fue Alquimista, y la combinación que resultó se conoce con el nombre de *xabon de Starkey*. El método de este Autor no seria tan largo sino empleara el carbonato de potasa; pero si se trituran (en caliente) diez partes de alkali cáustico, à *pietra de caustico* con ocho partes de acey-

aceyte de trementina , se forma el xabon en un instante , y se pone muy duro ; este método es de *Geoffroy*, Memoria de la Academia de Ciencias 1725.

Del Alcanfor.

En la China , y el Japon se saca el alcanfor de una especie de laurel ; algunos viajantes aseguran que los árboles viejos le contienen en tanta abundancia , que abriendolos se encuentran unas lágrimas tan grandes , y puras que no hay necesidad de rectificarlas ; para extraerle se eligen comunmente las rayces de estos árboles , y en su defecto todas las demás partes de ellos. Se echan con agua en un alambique de hierro cubierto con su capitel ; en éste se colocan unas pajas de arroz , se enlodan las junturas , y se destila ; una porcion del alcanfor se sublima , y queda pegado à las pajas en lo interior del capitel , y otra porcion pasa con el agua al recipiente. Los Holandeses purifican el alcanfor mezclando una onza de cal viva con cada libra de él , y lo subliman en unos recipientes grandes de vidrio.

Purificado de este modo el alcanfor , es una substancia blanca concreta , cristalina , de un olor , y sabor muy fuerte , soluble en el alcool , se quema produciendo una llama blanca sin dexar residuo ; en muchas cosas se asemeja à los aceytes volátiles , pero se diferencia de ellos por algunas propiedades , como son las de quemarse sin dexar residuo , disolverse en los ácidos lentamente , sin descomponerse , ni alterarse , y ultimamente la de volatilizarse à un calor suave sin desnaturalizarse.

Destilando las rayces de cedoaria , tomillo , romero , salvia , y el eno , se saca tambien alcanfor. Es menester advertir que todas estas plantas dan mucho mas alcanfor , si se ponen à secar muchos meses antes , porque de este modo se concreta la savia ; el tomillo , y

la mentha piperita, dan mucho alcanfor si se secan lentamente, pero si estas plantas están frescas, subministran aceyte volátil; la mayor parte de aceytes volátiles quando pasan al estado de resina, dexan precipitar mucho alcanfor. *Achard* observó que quando se ponía el aceyte volátil de hinojo con los ácidos, se desprendía olor de alcanfor; la conuinacion del ácido nítrico flojo con el aceyte volátil de anís, le subministró una cantidad considerable de cristales, que tenían casi todas las propiedades del alcanfor; consiguió tambien un precipitado semejante, echando alkali vegetal sobre vinagre saturado de aceyte volátil de angélica.

De todos estos hechos parece resulta que la base del alcanfor forma uno de los principios constituyentes de algunos aceytes volátiles; pero está en estado de líquido, y no se concreta sino por la conuinacion del oxígeno.

El alcanfor es susceptible de cristalizarse (segun *Romieu*) ya sea quando se sublima, ò quando se precipita lentamente del alcohol, ò quando éste se satura mucho de aquel; se precipita en hebras muy delgadas, cristaliza en láminas hexágonas pegadas à un hilo comun à todas, y se sublima en pirámides hexágonas, ò en cristales polígonoos.

El alcanfor no se disuelve en el agua, pero la comunica su olor, y se quema en su superficie. *Romieu* observó que poniendo sobre un vaso de agua pura unas partículas de alcanfor que tengan un tercio, ò quarto de línea de diámetro, se mueven en giro; parece que esto es causado por la electricidad, porque cesa el movimiento si se toca el agua con un cuerpo conductor, y continúa si el cuerpo con que se toca es idioeléctrico, como el vidrio, el azufre, y la resina; *Bergon* observó que el alcanfor no hacia este movimiento sobre el agua caliente.

Los ácidos disuelven el alcanfor sin alterarle; y sin des-

déscomponerse ellos: el ácido nítrico le disuelve tranquilamente, y à esta disolucion llaman *aceyte de alcanfor*: El alcanfor precipitado por los alkalis de su disolucion en los ácidos, aumenta de peso, se hace mas duro, y mucho ménos combustible, segun las experiencias de *Kosegarten*. Destilando muchas veces sobre esta substancia el ácido nítrico adquiere todas las propiedades de ácido, y cristaliza en paralelipipedos.

Para sacar el *ácido canfórico* no se hace otra cosa que destilar muchas veces, y en grande cantidad, el ácido sobre el alcanfor: *Kosegarten* destiló ocho veces el ácido nítrico sobre el alcanfor, y sacó una sal en cristales paralelipipedos, que enrogece el xarave violado, y la tintura de tornasol, tiene un sabor amargo, y se diferencia del ácido oxálico en que no precipita la cal disuelta en el ácido muriático.

Con la potasa forma una sal que cristaliza en hexágonos regulares.

Con la sosa produce cristales irregulares.

Con el ammoniaco forma masas cristalinas, que presentan cristales en agujas, y prismas.

Con la magnésia produce una sal blanca, pulverulenta, que vuelve à disolverse en el agua.

Disuelve el cobre, el hierro, el bismuto, el zinc, el arsénico, y el cobalto. La disolucion de hierro dá un polvo de un blanco amarillo que es insoluble.

Este ácido forma con la manganésia cristales cuyos planos son paralelos, y que en algun modo se asemejan al basalto.

El ácido canfórico, ò por mejor decir, el radical de este ácido se encuentra en muchos vegetales, pues se saca alcanfor de los aceytes de tomillo, canela, trementina, yerva buena, matricaria, y sasafraz. *Dehne* le sacó tambien de la anemone pulsatila, y *Cartheuser* ha dado à conocer muchas plantas que le contienen.

El alcohol disuelve facilmente el alcanfor, de cuya

disolución se le puede precipitar con sólo agua; esta disolución se conoce en las farmacopeas con el nombre de *espíritu de vino alcanforado*, y *aguardiente alcanforado* quando este es el disolvente. También le disuelven por medio del calor los aceytes *fixos*, y volátiles; estas disoluciones dexan precipitar unos cristales en vegetacion semejantes à los que se forman en las disoluciones de la sal de ammoniaco, compuestos de una parte *media*, ò adherenté à unas hebras muy delgadas; esta observacion es de *Romieu*. *Vease Academia de las Ciencias 1756*.

El alcanfor es uno de los grandes remedios que posee la Medicina, aplicado sobre los tumores inflamatorios, los resuelve; es anti-spasmódico, y anti-septico, especialmente si se disuelve en aguardiente; en Alemania, è Inglaterra se dá hasta la cantidad de muchas *dracmas* por día; en Francia los Médicos pusilánimes dán solamente algunos granos de él, calma los ardores de la orina, y se dá triturado, ò mezclado con yema de huevo, azúcar, &c.

Se dice que el olor del alcanfor disipa los insectos que destruyen las telas.

ARTICULO III.

DE LAS RESINAS.

Se llaman resinas unas substancias inflamables, solubles en el alcohol, y que por lo comun, quando se queman producen mucho ollin: tambien se disuelven en los aceytes, pero no en el agua.

Las resinas parece no son otra cosa que aceytes concentrados por la conuinacion con el oxígeno; esto se demuestra evidentemente con ponerlos al ayre, ò descomponiendo los ácidos con ellos.

Las resinas son generalmente menos suaves que los balsamós; quando se destilan dan mas aceyte volatil, y no sal ácida.

En-

Entre las resinas que se conocen hay unas que son muy puras, y perfectamente solubles en el alcohol, como el balsamo de la Meca, el de Copaiva, las trementinas, la tacamaca, y la goma de limon; otras no son tan puras, y contienen alguna parte extractiva, que es causa de que no se disuelvan totalmente en el alcohol, como son la almaciga, la sandaraca, la goma de guayaco, el labdano, y la sangre de drago.

El *balsamo de la Meca* es un zumo fluido, que quando es muy antiguo se espesa, y pone moreno; corre de unas incisiones que se hacen en el *Amyris opobalsamum*: se llama tambien este *balsamo de Judea, de Egipto, de Gran Cayro, de Siria, de Constantinopla, &c.*

Su olor es muy subido, y parece al del limon; su sabor es amargo, y aromático.

Destilando este balsamo al grado del agua hirviendo dá mucho aceyte volátil.

Es balsámico, y se administra mezclado con azucar, ò yema de huevo; es tambien aromático, vulnerario, y cicatrizante.

El *balsamo de Copaiva* corre de un árbol de este nombre, que habita en la América meridional, cerca de Tolú; dá los mismos productos, y tiene las mismas virtudes que la anterior.

La *trementina de Chio* sale del terebinto que produce los alfonsigos; es fluida, y de un blanco amarillo que tira à azul.

Esta planta habita en Chipre, y en Chio, y tambien la hay en los payses meridionales de Francia; esta trementina se saca solamente del tronco, y ramas grandes de la planta; las aberturas se hacen en la parte inferior, y poco à poco se vá subiendo.

Destilando esta trementina sola en un baño de maria, dá un aceyte volátil muy blanco, claro, y aromático; al grado del agua hirviendo se puede extraer un aceyte mas pesado; y destilando el residuo que se llama *trementina co-*

cida à un fuego de reverbero dá un ácido flojo, un poco de aceyte moreno, y consistente, y mucho carbon.

Esta trementina de Chio es muy rara en el Comercio. La de Venecia se extrae del pino alerce, tiene un color amarillo claro, y transparente; un olor fuerte, y aromático, y un sabor amargo.

Se ha dicho que el arbol que la produce es el pino alerce; éste dá tambien el maná; en el Estío se hacen en el tronco de este arbol, y ácia su parte inferior, unos taladros, ò barrenos, en los que se meten unas canales que llevan este zumo à unos cubos que hay para recibirle. Solo se saca esta resina de aquellos arboles que están en su mayor vigor; los viejos suelen tener muchas veces dentro de su tronco mucha porcion de ella.

Esta trementina dá los mismos principios que la de Chio.

En la Medicina se usa como de tergente de las úlceras del pulmon, riñones, &c.: se mezcla con azucar, ò se desata en yema de huevo para hacerla miscible à las bebidas aquosas: con ella se hace el xabon de *Starkey*, de que hemos hablado en el artículo de los aceytes volátiles.

La resina que en el Comercio llaman de *Strasbourg* es un zumo resinoso de la consistencia de un aceyte fixo; su color es blanco amarillo, su sabor amargo, y su olor mas agradable que las anteriores.

La subministra un pino que tiene hojas de tejo, y es muy comun en las montañas de Suecia: esta resina se reune en unas vegigas que se hallan debaxo de la corteza quando los calores son fuertes; los habitantes de estos países rompen estas vegigas con la punta de una corneta que se llena de este zumo, y la vacian en vasijas mayores.

El *balsamo del Canadá* solo se diferencia de la trementina del pino en el olor que es mas suave, y se saca de una especie de pino que habita en el Canadá.

En

En las Artes especialmente se usa mucho del aceyte de trementina: es el mejor disolvente de todas las resinas; se evapora, y las dexa aplicadas sobre el cuerpo que se estendió la mezcla; como las resinas son la base de todos los barnices, deben ser sus disolventes el alcool, ò el aceyte de trementina.

La pez es un zumo resinoso de color amarillo que tira mas, ò menos à negro; sale de un pino que se llama *picea*, ò *epicea*; se abre su corteza hasta la madera, y se refresca la incision quando los labios se ponen callosos; un arbol robusto dá muchas veces 40 libras.

La pez derretida, y colada es la mas pura; se echa en barriles, y la llaman *pez blanca*, ò de *Borgoña*.

La pez blanca mezclada con negro de humo forma la *pez negra*.

La pez blanca que se ha derretido se seca; esto puede hacerse echandola vinagre, y dexandola al fuego por algun tiempo, entonces se pone muy seca, y la llaman *colofonia*.

El *negro de humo* no es otra cosa que el humo de la pez quemada; se hace tambien recogiendo el humo del carbon de piedra.

El *galipot* es un zumo resinoso concreto, de color blanco algo amarillo, y de un olor subido: en Guiena hay dos especies de pino, que son el *maritima mayor*, & *minor* que le producen.

Quando estos árboles tienen ya cierta magnitud, se hace en la parte inferior de su tronco una abertura que penetra la corteza hasta la madera; la resina que corre por ella cae en unas artesas colocadas al pie del arbol; se tiene cuidado de renovar, y refrescar la abertura: la resina regularmente se recoge en el Estío, y la que corre del arbol en el Invierno, Otoño, y Primavera se seca sobre él.

El pino produce tambien la *brea*, y el *aceyte de enebro*: à este fin se hacen montones de la madera del tronco,

co, ramas, y raíces de él; se cubren con cespéd, y se enciende por abaxo como si se fuera à hacer carbon; no pudiendo escaparse el aceyte que se desprende, cae abaxo en una canal que va à parar à un cubo; el aceyte mas fluído se vende con el nombre de aceyte de enebro, y el mas espeso con el de brea; que sirve para carenar los navios.

La convinacion de várias resinas dadas de color por medio del cinabrio, y el minio, forma lo que se llama *cera de España*: (1) para hacer esta cera se toma media onza de goma laca, dos dracmas de trementina, y otras dos de colofonia, una dracma de cinabrio, y otra de minio; se funde la laca, y colofonia; después se añade la trementina, mezclando con ella los principios colorantes.

La almaciga se halla en figura de unas lágrimas blancas de substancia arinosa, de un olor poco fuerte, y de un sabor amargo, y adstringente; naturalmente fluye esta resina, pero tambien se facilita su salida haciendo incisiones en el terebinto, y el lentisco que dán casi toda la que se vende en el comercio.

Quando se destila la almaciga con agua, no dá aceyte volatil: en el alcohol se disuelve casi del todo.

La almaciga se usa para dar humos; tambien se hace mascar para fortificar las encias; y ultimamente es la base de muchos barnices secantes.

La sandaraca es un zumo resinoso concreto en figura de lágrimas secas, blancas, transparentes, de un sabor amargo, y adstringente: se saca de casi todas las especies de enebro, entre cuya corteza, y madera se encuentra.

Esta resina se disuelve casi toda en el alcohol con el que forma un barniz muy blanco, y secante, por lo que la han llamado tambien barniz.

(1) *Lacre.*

El labdano es un jugo resinoso negro , seco , y desmenuzable ; tiene un olor fuerte , y un sabor aromático bastante desagradable. Suda de las hojas , y ramas de una especie de *Cisto* , que se cria en la isla de Candia; *Tournefort* dice en su viage de levante, que quando el ayre es caliente , y la resina sale por los poros de *Cisto*, los habitantes de esta isla pasan por encima de los árboles una especie de rastrillo hecho de muchas correas clavadas en una tabla ; entonces se pega à las correas , y se las raspa con un cuchillo ; este el labdano puro , y es muy raro. El que llaman *ladanum in tortis* está adulterado con una arena ferruginosa muy delgada que echau para que aumente de peso.

La sangre de drago es una resina de color rojo muy intenso quando está en masa , pero quando está en polvo es más brillante su color : no tiene olor , ni sabor.

Se saca del *drakena* en las Islas Canarias, del qual fluye en la Canícula en figura de lágrimas : tambien se saca del *peterocarpus draco* : se ponen los frutos al vapor del agua caliente , el zumo cae en gotas , éstas se unen , y embuelven en hojas de cáñamo.

La sangre de drago , que se halla en las boticas en panes redondos , y aplastados , es una composicion de varias gomas que les dán esta figura , y el color con un poco de sangre de drago.

Se disuelve en el alcool , y la disolucion es roja ; lo mismo el precipitado.

Cocida con agua se pone ésta roja , y la resina se disuelve en parte.

En la Medicina se usa la sangre de drago como adstringente.

ARTICULO IV.

DE LOS BALSAMOS.

Algunos Autores llaman bálsamos à unas substancias inflamables fluidas ; pero hay muchos que son secos: otros Autores dán este nombre à las resinas mas aromáticas. *Bucquet* dió este nombre à solas las resinas que teniendo un olor suave pueden comunicarse al agua, y que especialmente contienen sales ácidas aromáticas, y concretas , las que se pueden extraer por medio de la coccion , y sublimacion : parece pues que en estas substancias hay un principio que no existe en las resinas , el qual conuinandose con el oxígeno forma un ácido , entretanto que el aceyte saturado de este mismo ayre forma la resina ; esta sal ácida es soluble en el agua , y el alcohol. Como por la analisis se demuestra la diferencia tan notable que hay entre los bálsamos, y las resinas , deberemos tratarlos con separacion.

Lo que se llama bálsamo no es mas que la resina unida con una sal ácida concreta : los principales bálsamos que se conocen , son el *Benjui* , el *bálsamo de Tolú* , ó *del Perú* , y el *estoraque de calamita*.

El *benjui* es un jugo espeso , de un olor suave , pero si se calienta , ó se frota , este olor es mas subido.

Se conocen dos variedades de *benjui* , el *amigdalino* , y el comun : el primero está formado de las mejores lágrimas de este bálsamo unidas entre sí por un *glúten* , ó zumo de la misma naturaleza , pero mas moreno , y en su fractura representa el aspecto del nuegado.

El segundo es el mismo zumo , pero sin lágrimas ; le traen del Reyno de Siam , y de la isla de Sumatra , pero no conocemos el arbol que le produce.

Puesto el *benjui* sobre las ascuas , se funde , è infla-

flama prontamente despidiendo un olor fuerte, y aromático; pero sino se hace mas que calentarle, sin que inflame, entonces se hincha, y despide un olor mas suave, aunque muy fuerte.

Machacado el benjui, y cocido en agua, dá una sal ácida que luego que se enfria cristaliza en agujas largas: tambien puede sacarse esta sal por la sublimacion, se volatiliza à menor grado de calor que el mismo aceyte de benjui, esto es lo que se llama *flores de benjui*, ò *ácido venzoico sublimado*: ninguno de estos dos métodos es económico; y quando yo hago en grande este producto, principio destilando el benjui, y haciendo pasar à un recipiente grande todos los productos confundidos, y por este medio saco mucha mayor cantidad de sal de benjui, porque en este estado el agua ataca, y disuelve todo, al paso que la trituracion mas exácta no produciria este efecto.

El ácido venzoico sublimado tiene un olor aromático muy penetrante, y causa tos, especialmente si se abren los vasos sublimatorios quando todavia están calientes; enrogece el jarabe de violetas, y hace efervescencia con los carbonátes alkalinos; se convina con las tierras, alkalis, y metales, formando con todos venzoates, acerca de los que nos han dado algunos conocimientos *Bergman*, y *Scheele*.

El alcool disuelve todo el benjui, y solo dexa lo que hay estraño en él: puede precipitarse por medio del agua, y à esto llaman *leche virginal*.

En la Medicina se usa el benjui como aromático; pero en substancia se usa poco, porque no puede disolverse; regularmente se usa la tintura, ò el ácido volátil: este es un incisivo excelente en los infartos pituitosos del pulmon, riñones, y otras vísceras. Tambien se dá en extracto, ò disuelto en agua.

Contra los tumores indolentes se usan los humos de benjui: su aceyte es un resolutivo excelente, con el

qual se dãn friegas en las partes que estãn padeciendo reumatismo frio , ò perlesía.

El *el bálsamo de Tolú , del Perú , ò de Cartagena* tiene un olor suave , y agradable.

En el comercio se encuentra , ò en *coco* , ò *fluido*; si por medio de agua caliente se ablanda el coco , entonces se pone líquido.

El arbol que le produce es el *toluifera de Lineo*: habita en la America meridional en el país llamado *Tolú*, entre Cartagena , y nombre de Dios.

El bálsamo fluido dá mucho aceyte volátil si se destila en agua hirviendo.

De él puede sacarse una sal ácida semejante à la del benjui ; pero esta sal sublimada por lo comun es mas morena , porque está manchada por una porcion que se volatiliza con menos fuego que el benjui.

Es soluble en el alcool , del que puede precipitarse por medio del agua.

Este bálsamo se usa mucho en la Medicina como aromático , vulnerario , y antipútrido ; se manda triturado con azucar , ò mezclado con algun extracto. Tambien se hace de él un jarabe mezclandole con azucar , y poniendole à digerir à un calor suave , ò disolvien-dole en alcool , y echando azucar derretida , dexando despues disipar el alcool.

Se adultera macerando el aceyte destilado de benjui con los pimpollos del álamo blanco de olor de bálsamo , añadiendo despues un poco de bálsamo natural.

El *estoraque de calamita* es un zumo de un olor muy fuerte , pero muy agradable ; de éste hay dos especies en el comercio ; la una está en lágrimas rojas , y limpias ; la otra está en una masa blanda y gruesa de color rojo algo negro.

La planta de donde sale se llama *Liquidambar oriental* ; por mucho tiempo se ha creido que era el *stirax olio mali cotonæi*, C. B. en Provenza en el monte de la

Cartuja se conoce este con el nombre de *Alibousier*, el que segun *Duhamel* da un jugo muy aromático, y se ha tenido por estoraque.

En la analisis da los mismos productos que los anteriores, y presenta los mismos fenómenos.

En algun tiempo venia embuelto en cañas, por lo que se llama estoraque de calamita.

Estos tres bálsamos hacen la base de las pastillas aromáticas que se queman en los quartos de los enfermos para disimular el mal olor; para facilitar la combustion de ellos se embuelven en mucilagos, añadiendo carbon, y nitráte de potasa.

ARTICULO V.

DE LAS GOMAS-RESINAS.

Las gomas-resinas son una mezcla natural de extracto, y resina; estos jugos no fluyen naturalmente de la planta, sino por medio de algunas incisiones. Unas veces es blanco este zumo como en el tithimalo, y la higuera; otras veces amarillo como en la celedonia; de modo que pueden considerarse estas substancias como una verdadera emulsion, cuyos principios constituyentes varían en la proporcion.

Estas substancias son parte solubles en el agua, y parte en el alcohol.

El principal carácter de las gomas-resinas es poner turbia el agua en que se cuecen.

Esta clase es bastante numerosa, pero no hablaremos aqui mas que de las principales especies, y especialmente de las que tienen uso en las Artes, y la Medicina.

I. El *olivano*, ò *incienso* es una goma resina en lágrimas, de color blanco, amarillo, y transparentes. En el comercio se conocen dos especies, una que está en

lágrimas pequeñas, muy puras, y llaman *incienso macha*; otra que está en lágrimas gruesas, è impuras, à las que llaman *incienso hembra*.

No se conoce el arbol de donde sale; algunos piensan que es el *cedro con hojas de cipres*.

El incienso contiene tres partes de resina, y una de materia extractiva: quando se cuece en agua, se enturbia ésta, y pone blanca, como sucede con todos los zumos de esta clase; si es reciente da un poco de aceyte volátil.

En la Medicina se usa como resolutivo; pero su mayor uso es en los templos para el culto divino.

En los Hospitales se usa para disimular el mal olor; pero *Achard* ha probado que era inutil; su uso pues no hace mas que engañar la nariz.

2. La *escamonea* es de un color gris negruzco, de sabor amargo, y acre, y de un olor fuerte, y nauseabundo.

Se conocen dos especies de *escamonea*; una viene de Alepo, y otra de Esmirna: la primera es mas pàlida, ligera, y pura: la segunda mas negra, pesada, y mezclada con otros cuerpos.

Se extrae del *convolvulus scammonia*, y principalmente de su raiz; à este fin se hacen unas incisiones en la cabeza de la raiz, y se recoge en unas conchas; ésta viene en unas lágrimas de color amarillo muy subido. pero casi toda la del comercio se saca exprimiendo estas raices.

Segun los resultados de las analisis hechas por *Geoffroy*, y *Cartheuser*, parece que las proporciones de sus principios variaron en las varias especies que analizaron; este último sacó casi la mitad de extracto, y el primero solamente una sexta parte.

La *escamonea* se usa en la Medicina como purgante en la dosis de algunos granos; triturada con azucar, y almendras, hace una emulsion purgante muy agradable; con

con el zumo de regaliza, ò membrillos, forma el *diagridio*.

3. La *gota gamba* tiene un color amarillo algo rojo: no tiene olor, el sabor es acre, y cáustico; à *Clusio* se la enviaron el año de 1603; viene del Reyno de *Siam*, de la *China*, y de la Isla de *Ceilan*, en cilindros mas, ò menos gruesos; el árbol que la produce se llama *Coddam Pulli Herman*, testigo ocular, dice que de las incisiones que se hacen en estos árboles corre un zumo lechoso, y amarillo, que se espesa al calor del sol, y que quando se puede manejar hacen de él unas masas grandes de figura orbicular.

Geoffroy sacó de esta substancia $\frac{5}{6}$ de resina.

Cartheuser dice sacó mas partes extractivas que resinosas.

Se usa como purgante en la dosis de algunos granos; pero su mayor uso es en la pintura, por la hermosura de su color.

4. La *assa foetida* se encuentra en lágrimas de un color blanco algo amarillo; pero lo mas comun es en forma de panes hechos por la union de muchas lágrimas; tiene un sabor acre, y amargo; su olor es de los mas desagradables.

La planta de donde sale se llama *ferula assa foetida*.

Esta planta habita en Persia, y se saca el zumo exprimiendo la raiz segun *Koempfer*; este zumo es fluido, y blanco quando sale de la planta, y exhala un olor detestable quando es reciente; en secándose pierde su olor, y toma color, no obstante conserva bastante olor para merecer el nombre de *stercus diaboli*.

Este olor para los Indios es agradable; le usan como salsa en las comidas, y le llaman *manjar de los Dioses*; lo que prueba mas que nada que no puede disputarse de gustos.

Cartheuser encontró en ella una tercera parte de resina.

Es un medicamento fundente, y resolutivo; pero especialmente un anti-histérico de los mas eficaces.

5. El *acibar* es un zumo de color rojo obscuro, y de un sabor amargo muy fuerte; hay tres especies de *acibar*, el *sucotrina*, el *hepático*, y *caballuno*, que no se diferencian sino en su mayor, ò menor pureza. *Jussieu*, que vió preparar estas tres variedades en *Morviedro* en España, asegura que todas se sacan del *aloes vulgaris*: la primera variedad se saca haciendo unas incisiones en las hojas; se dexa aposar toda la impureza, se decanta el licor, y se dexa espesar al sol; despues se écha en unos sacos de pellejo para venderla con el nombre de *acibar sucotrina*: exprimiendo las mismas hojas se saca un zumo que clarificado del mismo modo, forma el *acibar hepático*; y volviendo à exprimir se saca el *caballuno*.

El *acibar sucotrina* contiene $\frac{1}{3}$ de resina, segun *Boulduc*; el *hepático* contiene la mitad de su peso.

En la Medicina se usa mucho el *acibar* como purgante, tónico, fundente, y vermifugo.

6. La *goma ammoniaco* algunas veces se encuentra en lágrimas pequeñas, blancas en lo interior, y amarillas en lo exterior; pero por lo comun está en una masa semejante al benjui amigdalino.

Su olor es fétido, el sabor acre amargo, y un poco nauseabundo.

Traen este zumo de los desiertos de Africa; y aunque no se conoce la planta que le da, se presume que es de la clase de las aparasoladas segun la semilla que se encuentra en él.

Es de mucho uso en la Medicina; es un fundente excelente; puede darse, ò en píldoras mezclada con azucar, ò en extracto, tambien disuelta en agua, y entonces se enturbia ésta, y se pone de un color blanco amarillo; entra tambien en la composicion de los emplastos fundentes, y resolutivos.

De la goma elástica.

Esta es una substancia difícil de clasificar; arde como las resinas, pero su blandura, elasticidad, e indisolubilidad en los menstrios que atacan las resinas no nos permite comprenderla en la clase de estas substancias.

Los Indios del Para llaman *siringa* al árbol que la produce; los habitantes de la Provincia de las Esmeraldas en la v. de Quito le llaman *hhevés*, y los de la Provincia de Maínas *caout-chouc*. *Richard* ha probado que este árbol es de la familia de los *Euforbios*; y *Dartles* observó que los cocos que están cubiertos de un bello como pajitas, estaban llenos de una goma muy semejante a la elástica. Estos insectos viven sobre el enforbio; pero los que se crían en otras plantas dan el mismo zumo.

A Mr. de la *Condamine* debémos una relación muy exacta de este árbol. (Mem. de la Acad. de las Ciencias, año de 1731.) Este Académico nos dice, según *Fresneau*, Ingeniero en Cayena que el árbol chuvia es un árbol muy raro. En su corteza se hacen unas incisiones, se recibe en un vaso el zumo blanco, y mas, o menos líquido que corre, se pone capa por capa sobre moldes de tierra que se secan al sol, o al fuego; en ellos se hace todo género de dibujo, y quando está seco se saca del molde haciéndole pedazos.

Esta goma es muy elástica, y capaz de dilatarse mucho.

Puesta al fuego se ablanda, hincha, y arde, dando una llama blanca; de ella se sirven para alumbrarse en Cayena.

No es del todo soluble en el agua, ni en el alcohol. Pero *Macquer* dice que se disuelve en el ether; y sobre esta propiedad está fundado el arte de hacer sondas de

goma elástica aplicando capas de esta disolucion sobre un molde de cera hasta que tenga el grueso conveniente.

Bernard, à quien debemos observaciones muy interesantes sobre esta materia, nos ha encontrado cuerpo que tengan la propiedad de disolver la goma elástica sino el ether nítrico; el sulfúrico bien puro no la ataca sensiblemente.

Si se pone en contacto la goma elástica con un aceyte volátil, como el de trementina, y tambien si se expone al vapor, se hincha, ablanda, y vuelve pastosa; entonces se extiende sobre el papel, ò pueden unirse las telas con ella; pero la tela conserva por mucho tiempo la qualidad viscosa. Mezclando aceyte volátil, y alcohol, se forma un disolvente mejor que el aceyte puro, y el barniz se seca mas pronto.

De todas sus experiencias concluye *Bernard* que la goma elástica es un aceyte grasoso, cuyo color proviene de una materia soluble en el alcohol, y que está manchada con el humo à que se pone para secarla.

Si se pone à digerir el aceyte de linaza muy secante sobre oxides de plomo, y despues se aplica con un pincel à qualquiera cuerpo que se ponga à secar al sol, ò al humo, resultará una película de una consistencia bastante fuerte, y con transparencia, que arde al modo de la goma elástica, y que es susceptible de una extension, y elasticidad maravillosas. Si se dexa este aceyte secante en una vasija muy ancha, se espesa la superficie, y forma una membrana que tiene la mayor analogía con la goma elástica; una libra de este aceyte echada en una piedra, y puesta al ayre por seis, ò siete meses, adquiere casi todas las propiedades de la goma elástica. Sirve para hacer sondas, geringas, y tambien para cubrir, ò barnizar recipientes.

Hay algunas gomas resinas que para hacer uso de ellas se les quita el principio extractivo; este fin se pro-

pone en el método usado para hacer el *glu* (1): se saca éste de diversas substancias, como de las bayas del *visca*, las ciruelas del *sebesten* (*cordia mixa*), &c. Pero el mejor es el que se hace con la corteza del *aquifolium* (2): en el mes de Junio, ó Julio se descortezan estos árboles, se arroja la primera corteza, y se usa de la segunda; ésta se hace cocer en agua por seis, ó siete horas, se forman unas masas que se meten en la tierra, y se cubren con guijarros, formando muchas capas unas sobre otras; después de haber escurrido el agua se dexan en fermentación por quince días, hasta que se convierten en una materia pastosa, y pegajosa, se sacan entonces, y se machacan hasta que se puedan manejar como si fuera una pasta; después de esto se lavan en agua corriente; se echa esta pasta en vasijas de tierra, y se dexa en ellas por tres, ó quatro días para que arrojen la espuma: después se echa en otra vasija, y se guarda para el uso.

Con el nombre de *glu* se usa también de la composición siguiente: una libra de *glu*, otra de enjundia de qualquiera ave, añádesse una onza de vinagre, media onza de aceyte, y media de trementina; se cuece esto por algunos minutos, y quando ha de usarse se vuelve à calentar. Mezclando un poco de petróleo se impide que en el invierno se hiele esta composición.

De los barnices.

El Padre *Incarvilla* nos dice que los Chinos llaman *tsi chou* al árbol que produce el barniz de aquel país. Este árbol prende por estaca, ó palo: quando se ha

(1) Substancia resinosa, tenaz, y viscosa, que se saca de los vegetales dichos, y mas largamente puede verse en el Diccionario de Valmont de Bomare.

(2) Especie de acebo.

ha de plantar uno nuevo se rodea la rama que se rige con tierra, y se sujeta con un poco de hilaza; se tiene cuidado de regar esta tierra, en la que echa raíces; se corta despues la rama, y se trasplanta; estos árboles tienen de grueso como lo que es una pierna.

El Padre Terreros dice que este modo de trasplantar se llama de palo, ò estaca.

El barniz se saca en estío; si se cultiva el árbol pueden hacerse tres cosechas; se extrae haciendo unas incisiones en el árbol; y si el barniz, que cae, ò se recibe en unas conchas, no corre, se introducen unas cerdas mojadas en agua, ò saliva, y entonces corre; quando el árbol no da más barniz se cubre la cima de él con un manojo de paja, y se enciende; entonces todo el barniz que ha quedado se precipita, y cae por las aberturas hechas al pie del árbol.

Los que recogen este barniz salen antes de ser de dia, y ponen las conchas debaxo de las aberturas: las conchas no las dexan puestas más de tres horas, porque el sol evapora el barniz.

Este exhala un olor que se evita respirar; porque causa la enfermedad que llaman *botones*, ò *granos de barniz* (1).

Quando sale el barniz se asemeja á la pez, y poco

(1) *Botones, ò granos de barniz.* Los vapores de este barniz son venenosos, y así quando se trasiega se debe tener la precaucion de volver la cabeza para evitarlos. Pocos de los que recogen este barniz se libentan de esta enfermedad, la qual no es mortal, aunque es muy dolorosa. Una ley muy humana ordena que al dueño de estas labores tenga en su casa un cusa con aceite de pascos en el que se haya cocido un redaño de cerdo. Los trabajadores se frotan con este aceite las manos, y la cara antes, y despues del trabajo. Además de esto manda que los dichos trabajadores lleven siempre una máscara, ò careta, borinas, guantes, y un pedaxo de valdes delante del cuerpo, pero principalmente delante del estomago.

à poco con el ayre toma un color negro muy hermoso.

El zumo que sale por las aberturas hechas en las hojas, y tallos del *rhus toxicodendron* tiene las mismas propiedades. El que se cultiva en nuestros climas produce un zumo blanco, y lechoso, que con el contacto del ayre se espesa, y pone negro; este color es muy brillante, con facilidad podriamos hacer comercio con él, pues el arbol se mantiene bien en nuestro clima, y resiste à los frios del invierno.

Para hacer el barniz brillante se evapora éste al sol, y se le da eterpò con hiel de cerdo evaporada, y sulfate de hierro. Los Chinos usan el aceyte de thé haciéndole secante con el oropimente, rejalgar, y arsénico.

Los barnices que mas se usan en las artes tienen todos por base las resinas; y todo lo que pertenece à este arte puede reducirse à los principios siguientes.

Barnizar un cuerpo no es otra cosa que aplicarle una capa de una materia que tenga la propiedad de darle brillo, y libertarle de la influencia del ayre.

El barniz debe tener la propiedad 1. de impedir la accion del ayre, porque las maderas, y metales que se barnizan es para impedir que se tomen, ò pudran: 2. no debe ser atacado por el agua, pues entonces el efecto del barniz seria momentaneo: 3. no debe alterar los colores que por su medio se intenta conservar.

Es necesario que el barniz se extienda facilmente, que no dexé poros, que no se descascare, y que no le ataque el agua; pues las resinas solamente reunen en sí todas estas propiedades.

Deben, pues, las resinas ser la base de los barnices, pero es menester darlas alguna preparacion: à este fin se disuelven, y dividen quanto es posible, conviniéndolas de modo que las que son capaces de descascararse se corrija este vicio por medio de otras.

Las resinas pueden disolverse por tres agentes, que son el aceyte fixo, el volátil, y el alcool; de lo que resultan tres especies: *barniz de aceyte*, *barniz de esencia*, y *barniz de espíritu de vino*.

Antes de disolverse una resina en el aceyte fixo es menester hacerle *secante*; esto es, darle la propiedad de que se seque fácilmente; para lo que se hace con oxides: en esta operacion el mucilago se combina con el metal, y el aceyte con el oxígeno del oxide. Para hacer el barniz mas secante se añade aceyte de *tremantina*.

El barniz de *esencia* es una disolucion de resina en la *esencia de tremantina*; se aplica el barniz, y se disipa la *esencia*; este se usa solo en las pinturas.

Quando las resinas se disuelven en el alcool, el barniz es muy *secante*, y sujeto à *hendirse*; pero esto se remedia añadiendo un poco de *tremantina* que le dá *brillo*, y *trabazon*.

Para los barnices de color se usan las *gomas*, ó *resinas* que le tengan, como la *gomagota*, la *sangre de drago*, y otras.

Para dár *lustre* à los barnices se usa de la *piedra pomez porfirizada* empapada en *agua*; se pasa con un lienzo, y despues se frota con un *tripo blanco* empapado en *aceyte*, y *trípoli* (1), se enjuga despues con lienzos suaves, y quando está *seco* se *desengrasa* con *polvo de almidon*, y se frota con la *palma de la mano*.

(1) *Trípoli*: genera de *greda* con que se *limpia*, y dá *lustre* à los *metales*, *crisiales*, *espejos*, y otros *cuerpos*.

ARTICULO VI.

DE LAS FÉCULAS.

La fécula no es otra cosa que una leve alteracion del mucilago; se diferencia de él en que la fécula es insoluble en el agua fria, y se precipita en este líquido con una prontitud increíble; si se echa en agua caliente forma un mucilago, y toma todos sus caractéres, por lo que parece que la fécula no es otra cosa que el mucilago privado de calórico; en efecto, una planta tierna es toda mucilago; las viejas, y los frutos sazonados tienen poca fécula segun *Hunter*.

Pocas plantas hay que no contengan fécula: *Parmentier* nos ha dado una lista de todas las que la contienen. Pero en mayor abundancia la subministran las simientes de las graminadas, y leguminosas, como tambien las rayces que los Botánicos llaman *tuberosas*.

Para sacar la fécula basta machacar la planta en agua; arrastrada la fécula por el líquido se precipita. Trataremos aqui solamente de las féculas usuales en las Artes, ó la Farmacia; como son las de brionia, patatas, el cazave (1), el sagou (2), el salep, ò *orchis*, y el almidon.

De la raíz de brionia se saca la fécula de esta planta; se quita la corteza à las rayces, se raspan, y presan; el zumo que sale tiene un color blanco, que le comunica la fécula, se precipita; y despues se decanta el

(1) El Cazave. *Manihot* sin olor, ò *Tuca* con hojas como las del cáñamo.

(2) Sagou. Es una especie de pasta vegetal blanda, y alimenticia que se usa en las Islas Molucas, y otras: se saca de una especie particular de palma, que los Botánicos llaman *sague-rifera*.

el zumo , y pone à secar ; esta fécula es muy purgante , porque tiene siempre una porcion de extracto ; pero esta virtud se puede quitar lavandola con cuidado en agua ; si sobre el orujo que queda en la prensa se echa agua , se saca mucha cantidad de fécula , y ésta no es purgante , porque el extracto , que es el que tiene esta virtud , salió quando se prensó la primera vez. *Baumé* propone la substitucion de esta fécula al almidon ; tambien puede emplearse en esto la que se puede sacar de las rayces del *glayeul* , ò *iris fetidisma* , y aro.

Lo que se llama *harina de patatas* no es otra cosa que la fécula de este fruto sacada por el método ordinario , y facil ; se machaca este fruto despues de bien lavado , teniendo cuidado de romper bien su tejido ; se echa esta pulpa en un tamiz , y encima agua ; este fluido arrastra la fécula , y se aposa luego en el fondo del vaso ; se decanta el agua que sobrenada , la qual tiene un color que la comunica el extracto de la planta , y una parte de la substancia de ella , que están suspendidos en el fluido ; se lava el sedimento muchas veces , se pone à secar , vá blanqueandose poco à poco , y despues de seca la fécula es muy blanca , y fina.

Como esta fécula se ha hecho tan usual de algun tiempo à esta parte , se han inventado muchos instrumentos para machacar las patatas ; se ha propuesto el hacer esto por medio de unos rallos , que dán vueltas en unos cilindros , ò por medio de molinos guarnecidos de puntas de hierro , y otros.

El *cazave* de los Americanos se saca de las rayces del manihot ; esta planta contiene un veneno acre , y muy dañoso , del que es menester privarla con mucho cuidado. Los Americanos cogen la raíz fresca , la quitan el pellejo , la raen , ò raspan , y la meten en un talego de junco tejido muy flojo , y le cuelgan à un palo ; à la parte inferior del talego atan un vaso muy pesado , que sirve de contrapeso , y exprime la raíz al mismo tiem-

tiempo que recibe el zumo que chorrea; este zumo es un veneno de los más terribles; la raíz bien limpia ya se mete en los mismos talegos, y se pone al humo para secarla, pasandola despues por un tamiz; y esto es lo que llaman cazave; para usarla, y convertirla en alimento, la echan sobre un hierro, ò ladrillo caliente; y quando la superficie que cae sobre el ladrillo tiene un color amarillo rosado, la vuelven para cocerla por el otro lado; y esto es lo que llaman pan de cazave.

Exprimido el zumo llevó consigo la fécula mas fina; ésta se aposa al instante, y à esta fécula llaman *mouchasse*, que sirve para hacer todo género de pastelería.

El extracto venenoso que contienen casi todas estas rayces que abundan tanto de fécula, debe separarse de ellas con el mayor cuidado, de lo contrario podrán resultar terribles sucesos; y en la preparacion de estas substancias se debe tener siempre en la memoria que el veneno está al lado del alimento.

Tambien se ha aplicado à los usos domésticos una fécula, que se saca de la médula de muchas palmas harinosas, cuya preparacion se conoce con el nombre de *sagou*; esta preparacion se hace en las Molucas; no se usa mas que de la médula de las palmas de una edad media, porque las viejas, y las nuevas tienen poca fécula; se deslie en agua la médula, y se dexa precipitar la fécula que se extrae, y blanquea el líquido; seca esta fécula forma unos granos pequeños, que hechos polvo, y echados en agua tibia, dan una pulpa, ò mucilago muy nutritivo.

Parmentier dice que puede hacerse el sagou con las patatas por la idea en que estaba de que todas las féculas son idénticas, y que su principio es uno en la naturaleza; para esto dice que se deslia poco à poco en media azumbre de agua caliente, ò de leche una cucharada de la fécula de las patatas, se pone à un fuego suave en un cazo, y se menea sin cesar por media hora;

se puede añadir azucar, y aromas, como la canela, la corteza de limon, el azafrán, el agua de azar, de rosas, &c.

Tambien puede prepararse el sagou de las patatas con caldo de ternera, ò de pollo, ò con el caldo comun; esta preparacion puede variarse de mil modos; es un alimento muy sano, y puede usarse con mucha utilidad como restaurante.

Para hacer el *salep* pueden emplearse los bulbos de todas las especies de *orchis*; no se hace mas que quitar el principio extractivo por medio de la coccion, y poner à secar el residuo que en esta operacion se ha hecho transparente.

Para secarlos mas pronto se ensartan, y ponen al ayre, ò solamente se estriegan en agua fria, ò caliente, y se ponen à secar en un horno; este último método le comunicó *Juan Moul* al Doctor *Perceval*.

Esta fécula pulverizada, y disuelta en agua, forma una jalea muy nutritiva.

La fécula es uno de los principios constituyentes de las semillas de las plantas graminadas; machacadas estas semillas, y hechas harina, basta desleirlas en agua para precipitar la fécula; pero en las Artes usan de otro método para sacarla; se reduce este à destruir por medio de la fermentacion la parte extractiva, y el principio glutinoso con quienes está muy unida; esta es la ciencia que constituye el arte del almidonero, ò hacer el almidon. El modo de hacer el almidon se reduce à hacer fermentar el grano, harina, y salvado del trigo un medio podrido en una agua que llaman *agua*. Despues de hecha la fermentacion sacan la fécula que está precipitada en el fondo del agua; la meten en unos talegos de cerda, y encima echan mas agua para que arrastre la fécula más fina; se lava muchas veces, y se limpia el almidon.

Hay tambien féculas que tienen color, como la de

el añil, ò indigo, y otras, de las que hablaremos en el artículo de las tinturas.

Los usos de estas féculas son muchos.

1. Son unos alimentos muy sanos, y en ellas reside la virtud nutritiva de las graminadas; las que el hombre ha destinado para su alimento, contienen mucha fécula, y esta disuelta en agua caliente, forma una jalea muy nutritiva; en la Obra de *Parmentier* puede verse que esta fécula es el alimento mas conveniente. Algunas están destinadas à este solo uso como es el cazaye.

El *lichen* es casi el solo alimento de que usan los hombres, y animales que no son carnívoros en los Países Septentrionales; y segun las experiencias de la Academia de Stockolmo, con solo molerle se saca un excelente almidon: los ciervos, y otros animales silvestres del norte de la Europa se alimentan del *lichen rangiferinus*; los habitantes de Islandia hacen un pan muy delicado con la fécula del *lichen islandicus*.

2. Cociendo el almidon en agua, y dandole de color con un poco de azul se hace una especie de engrudo que sirve para dar al lienzo el lustre, tiesura, consistencia, y vista agradable.

3. Sirven también las féculas para hacer polvos de peynar; esta costumbre, que causa un consumo excesivo, podria substituirse por el almidon hecho con plantas menos utiles que las graminadas; de este modo los objetos del lujo no nos privarian de los productos de primera necesidad.

ARTICULO VII.

DEL GLUTEN.

En la analisis de las plantas graminadas es donde con mas especialidad se encuentra el principio glutinoso, que por sus propiedades, semejantes à las de las substancias

animales, le han llamado algunos Químicos *materia-vegeto-animal*. A *Beccari* debemos el descubrimiento de esta substancia; y despues de él se ha enriquecido la analisis de las harinas con muchos hechos importantes.

Para analizar la harina se usan métodos muy sencillos, incapaces de descomponer, ni desnaturalizar ninguno de sus principios constituyentes: con agua, y la harina se forma una pasta, ésta se machaca en agua, y se amasa con las manos hasta que no enturbie el agua; queda entonces una materia tenáz, ductil, y muy elástica, que al paso que el agua se evapora se hace de cada vez mas glutinosa. En esta operacion se precipita al fondo la fécula, y la materia extractiva se disuelve, y esta disolucion se concentra evaporando el líquido.

Si la materia glutinosa se tira en sentido contrario, se estiende, y vuelve luego à su primer estado: si se dexa, forma una membrana muy delgada, transparente, y que à la vista representa una red semejante al tejido de las membranas animales.

Beccari observó que la proporcion en que se halla la materia glutinosa en varias simientes de las gramíneas varía mucho: la simiente del trigo es la que mas contiene, pero las hortalizas que nos sirven de alimento jamás la contienen. La materia glutinosa varía tambien en una misma semilla, segun la naturaleza del terreno donde se ha criado, y así los lugares humedos producen muy poca.

Esta materia glutinosa despide un olor seminal muy caracterizado; el sabor es insípido; si se pone sobre las ascuas se hincha, y si al ayre, ò un calor suave, se seca mucho, y entonces se asemeja à la cola fuerte, y se rompe como ella; si en este estado se pone sobre las ascuas, se agita, y quema como las substancias animales; en la destilación dá carbonate de amoniaco.

El gluten reciente puesto al ayre se podrece con facilidad, y si contiene algo de almidon; éste pasa à la fermentación.

mentacion ácida, y retarda la putrefaccion del gluten de suerte, que resulta un estado semejante al de el queso.

El agua no ataca la parte glutinosa, si se cuece en este fluido pierde su estensibilidad, y virtud glutinosa; esto es tanto mas digno de admiracion, quanto este mismo liquido es el que manifiesta estas propiedades en esta substancia, porque en la harina este principio está sin coherencia, y privandola del agua pierde su propiedad elástica, y igualdad pegajosa.

Los alkalis la disuelven por medio de la ebulcion; la disolucion se enturbia, y deposita el gluten no elástico añadiendo algun ácido.

El ácido nítrico disuelve el gluten con actividad, y el ácido desprende inmediatamente gas azoe como las substancias animales, despues sale gas nitroso, y el residuo concentrado produce cristales de ácido oxálico.

Los ácidos sulfúrico, y muriático le disuelven tambien: *Poullatier* observó que de estas conbinaciones dilatadas en agua, ó en alcohol, y evaporadas al ayre libre podian sacarse sales con base de ammoniaco.

Si se disuelve muchas veces el gluten en los ácidos vegetales, y se precipita por los alkalis, se acerca al estado de fécula: segun *Macquer*, si se destila à un calor suave vinagre sobre esta substancia se acerca al estado de mucilago.

Tiene, pues, esta substancia un carácter muy decidido de animalidad. A este gluten debe la harina de trigo la propiedad de hacer una buena pasta con el agua, y la facilidad con que se fermenta. *Rouelle* encontró una substancia glutinosa semejante à aquella en las féculas verdes de las plantas, que en la analisis dan ammoniaco, y aceyte empireumático; el zumo de las plantas herbáceas exprimido le dá tambien, como el de borraja, cicuta, acedera, &c.

El gluten se destruye algunas veces por la fermentacion de las harinas, y entonces pierden sus buenas qua-

lidades, porque no pueden fermentar, y hacer buen pan.

La harina, pues, se compone de tres principios: uno de almidon, otro de azucar, y el otro animal. Si por una division conveniente se facilita la fermentacion de estos principios que están mezclados, cada uno de ellos capáz de una fermentacion diferente, se descompone à su modo: el principio azucar experimenta la fermentacion espirituosa, el glutinoso la animal; y el almidon la acida; de modo, que la fermentacion del pan puede considerarse como la reunion de tres fermentaciones diferentes.

Pero luego que se han descubierto bien los primeros fenómenos de la fermentacion, y que se han desnaturado los principios que estaban bien mezclados, entonces se detiene la fermentacion poniendo à cocer el pan, y éste se hace mas ligero en estas operaciones.

Los Romanos no conocieron el arte de hacer el pan hasta el año de 585: en sus armadas de vuelta de Macedonia, condugeron Panaderos Griegos à Italia. Antes de esta época no se comia en Roma sino puche, ó papilla, por lo que segun *Plinio*, llamaban à los Romanos comedores de papilla. Vease à *Aubry*.

A R T I C U L O V I E N T E

DEL AZUCAR.

Tambien el azucar es un principio constitutivo del vegetal, muy comun en bastante número de vegetales: el acebo, el alamo, el trigo candeal, y el de Turquía subministran bastante azucar: *Margraaf* le sacó de las rayces del peral, remolacha, chirivia, zanahoria, y de las pasas: el método que usaba este Químico se reduce à poner en digestion en el alcool estas rayces ralladas, y muy divididas; este licor disuelve el azucar, y le separa del extracto que se precipita.

En

En el Canadá sacan azucar del acebo. A principios de la Primavera, y cerca de anohecer, ponen nieve al pie del arbol, hacen unas aberturas en él, por las que sale la savia, que refluye; doscientas libras de ésta evaporadas producen quince de azucar morena. Cada año preparan quince mil libras.

Los Indios sacan tambien azucar de la médula de la caña.

Pero el azucar que mas se gasta es el que produce la caña de azucar (*arundo saccharifera*) que se cria en nuestras Colonias: quando está maduro el tallo se corta, y machaca, pasandole entre unos cilindros de hierro, colocados perpendicularmente, y movidos por agua, ò animales; el zumo exprimido de este modo cae en una tabla hueca colocada debaxo de los cilindros; este zumo es lo que llaman *vezou*, y à la caña seca *bagassa*. El vezou es mas, ò menos azucarado, segun el terreno donde se crió la caña, y la constitucion que ha reynado; es aquoso si el terreno, ò el tiempo han sido humedos; y si secos, glutinoso.

Despues echan este zumo en unas calderas, donde le cuecen con cenizas, y cal; esta misma operacion se hace experimentar en otras tres calderas, teniendo cuidado de quitar bien la espuma, y entonces se llama *xarave*. Hacen cocer otra vez este *xarave* con cal, y alumbre; y quando está bien cocido le echan en una pila que llaman *enfriadera*; en ella le menean con una espátula de madera, y quando en la superficie se hace una costra, la rompen, y echan todo en unos cubos de madera, para que se enfrie mas breve, pero quando todavía está caliente le echan en unas barricas colocadas perpendicularmente encima de una cisterna, y en su fondo tienen muchos ahugeros tapados con cañas; el *xarave* que no está bien condensado se filtra por las cañas, y cae à la cisterna. Lo que queda en las barricas despues que ha filtrado el *xarave* es lo que llaman *azucar bruto*.

Este es amarillo, y craso, y en las Islas le purifican del modo siguiente: se cuece el xarave, y se echa en figuras cónicas de tierra, que por la parte de arriba tienen un ahugerito tapado; cada cono vuelto sobre su punta se recibe en un puchero de tierra que encaja en él; se menea el xarave contenido en los conos, y se dexa cristalizar; al cabo de quinze, o diez y seis horas se destapa la punta de los conos para que salga el jarabe grueso, se levanta la base de estos panes de azucar, en su lugar se echa azucar blanco hecho polvos, y se tapa bien todo con una capa de arcilla disuelta en agua; ésta se filtra, arrastrá el jarabe que está mezcladot con el azucar, y cae á una vasija que se vha añadido á la primera, y esto es lo que llaman *xarave fino*. Se tiene cuidado de enfriar, y ablandar la tierra quando se seca. Despues se sacan estos panes de azucar, y se ponen á secar en una estufa por ocho, o diez dias, y despues de este tiempo se pulverizan para hacer el azucar negro, y conducirle á Europa, donde vuelven á purificarlo.

Para afinar el azucar negro, se disuelve en agua cargada de cal, se echa sangre de buey para que se clarifique mejor, y quando el licor principia á cocer, se disminuye el fuego, y se quita de espuma con cuidado; despues se concentra por un fuego muy débil, quando se hincha se echa un poco de manteca para contener estos movimientos. Quando ya está bien cocido, se apaga el fuego, y el licor se echa en unos moldes, en donde se menea para mezclar con el jarabe el grano fino que se forma. Quando ya está frio se destapan los moldes, se pone sobre los panes una capa de arcilla remojada, y esta capa se menueva hasta que el azucar se haya separado bien de su jarabe; los panes que se sacan de los moldes, se meten en una estufa, calentandola por grados hasta el 50 de *Reaumur*; aqui se dexan ocho dias, y despues los envuelven en papel azul.

Segun el modo con que se trabajan estos jarabes dan

variedad de azúcar, y las últimas porciones que no dan mas grano, se venden con el nombre de *melaza*; los Españoles compran ésta para hacer dulce.

Una disolución de azúcar mucho menos concentrada que la que hemos dicho, precipita (dexandola en quietud) unos cristales, que representan la figura de prismas tetraedros, terminados en puntas dihedras; y esto es lo que llaman *azúcar candé*, ó de piedra.

El azúcar es muy soluble en el agua, se hincha al fuego, se ennegrece, y exhala un olor particular que llaman de caramelo.

El azúcar se usa mucho en las casas; forma la base de los jarabes, y en nuestras mesas la usamos para disimular el gusto agrio de las frutas, y zumos; corrige la amargura del café, y sirve de base à una multitud de preparaciones farmacéuticas.

Es un alimento excelente, y por tradicion de una preocupacion muy antigua se piensa que causa lombrices en los niños.

Hace algunos años que el célebre *Bergmann* nos enseñó à sacar del azúcar un ácido particular convinando el oxígeno del ácido nítrico con uno de sus principios constituyentes. El descubrimiento de este ácido fue asunto de unas Conclusiones que se defendieron en Upsal el dia 13 de Junio de 1776 por *Arvidson*, y las presidió *Bergmann*.

Para sacar el ácido del azúcar, ó ácido oxálico se echan en una retorta nueve partes de ácido nítrico, y una de azúcar, se calienta un poco para facilitar la acción al ácido; éste se descompone rapidamente en el azúcar, y se desprende una cantidad considerable de gas nítrico; acabada la descomposicion, se continúa la destilacion en baño de arena hasta que el residuo esté bien concentrado; entonces se dexa enfriar, y se forman cristales muy hermosos, que se pueden separar, y representan la forma de un prisma tetraedro, terminado en

una punta dihedra. Volviendo à concentrar el liquido en que cristalizó este ácido, se puede sacar mas. Estos cristales se vuelven à disolver en agua, y evaporar para purificarlos de todo el ácido nítrico que contienen. En otro tiempo se creyó que este ácido era una modificación del nítrico, y *Bergmann* tubo mucho que trabajar para quitar toda duda acerca de esto; pero los conocimientos que hoy tenemos del ácido nítrico, y los varios fenómenos que nos presenta quando se le pone en acción con otros cuerpos, nos dispensan volver à tratar de esta materia.

El agua fria disuelve la mitad de su peso de este ácido, y la caliente partes iguales.

Convinado este ácido con la potasa, forma una sal en cristales prismáticos, hexâedros, aplanados, romboidales, terminados en punta dihedra. Para que se haga la cristalización es menester que uno de los principios esté en exceso. Esta sal es muy soluble en el agua.

Con la sosa forma una sal, que es muy difícil de cristalizar, y enverdece el jarabe de violetas.

Echándole sobre ammoniaco, y evaporándole un poco, dá unos cristales prismáticos, tetraedros, terminados en una punta dihedra; una de sus caras es mayor, y ocupa tres ángulos de la extremidad. (Véanse mis *Memorias de Química*). Esta sal es muy útil en la análisis de las aguas minerales, porque al instante manifiesta la mas mínima porción de sal caliza, porque el oxâlato de cal es insoluble en el agua.

Este ácido ataca, y disuelve la mayor parte de los metales, pero tiene mas acción sobre los oxîdes que sobre los metales mismos, y quita los oxîdes à los verdaderos disolventes; y así precipita el hierro de la disolución del sulfato de hierro en una substancia del color amarillo mas hermoso, de quien se puede sacar mucha utilidad en la pintura.

Precipita el cobre en un polvo blanco, que quando

do se seca adquiere un color verde claro muy hermoso.

El zinc se precipita de color blanco.

Tambien precipita el mercurio, y la plata, pero esto es despues de algunas horas de quietud.

En la memoria de *Bergmann* pueden verse los detalles sobre la conuinacion de este ácido con diversas bases.

Por medio del ácido nítrico se puede extraer este ácido de muchas substancias vegetales, como las gomas, la miel, el almidon, el gluten, y el alcool; y tambien de muchas substancias animales (segun el descubrimiento de *Bertollet*) como la seda, la lana, la linfa, y otras.

Morbeau, que hizo un grande trabajo sobre el ácido de azucar, probó que todo el azucar no entraba en la confeccion del ácido, sino solamente uno de sus principios; y pretende que es un aceyte atenuado que se halla en muchos cuerpos.

Como segun las experiencias de *Scheele*, *Westrumb*, y *Hermstad* el ácido de la sal de acedera no se diferencia del de el azucar, se los ha confundido con una misma denominacion; y lo que en el comercio se conoce con el nombre de *sal de acedera*, es un *oxolate acídulo de potasa*.

Esta sal se prepara en Suicia, en Hartz, y en los montes de Turingia en Suabia, &c. Se saca del zumo de acedera que llaman *aleluya*. *Junker*, *Boerhaave*, *Margraaf*, y otros han dicho el modo de sacarle: se exprime el zumo de la acedera, se filtra, dilata en agua, y evapora hasta la consistencia de crema, se cubre con aceyte, para que no fermente, y se pone en una cueba por seis meses.

Segun *Savari* cincuenta libras de esta planta dan veinte y cinco de zumo, que no dan mas que dos onzas y media de sal. Seis partes de agua hirviendo disuelven

una de esta sal. Parece que cristaliza en paralelipipedos muy largos, segun *Delisle*.

Margnauf observó que el ácido nítrico digerido sobre la sal de acedera daba nitro.

La tierra caliza tiene la propiedad de separar el alkali; y en esta operacion el ácido carbónico de la creta se une al alkali de la sal, y forma carbonáto de potasa.

La sal de acedera se une à las bases sin ceder la suya; de modo que resultan sales de tres cuerpos. Véase *la Encicop. metod.* tom. I. pag. 200. y 201.

Puede sacarse el ácido oxálico puro en la destilacion, como lo advierte *Savari*; ò bien apoderandose del alkali con el ácido sulfúrico, y destilandolo despues para sacar este ácido, como lo propone *Wiebleg*; ò bien (y este es el método de *Scheele*) saturando este ácido con exceso de ammoniaco, y echando en la disolucion nitráto de barite; el ácido nítrico se apodera de los dos alkalis, y el oxálico se une à la barite, y se precipita; ò despues se apodera de la barite con el ácido sulfúrico, y el ácido oxálico queda libre.

Scheele ha propuesto otro medio de sacar el ácido oxálico puro; se reduce à disolver la sal en agua, y echando allí sal de saturno, se forma un precipitado; el licor que nada contiene el alkali de la sal de acedera unido à una porcion de vinagre, se lava el precipitado, y se echa ácido sulfúrico que se une al plomo; se filtra, evapora, y se saca el ácido oxálico en cristales prismáticos semejantes à los del ácido de azucar.

Scheele ha probado la identidad del ácido de la sal de acedera con el que saca del azucar, para esto se disuelve en agua fria el ácido del azucar hasta la saturacion, y allí se echa poco à poco la disolucion bien saturada de potasa; mientras dura la efervescencia se ven formar unos pequeños cristales transparentes, que se halla ser una verdadera sal de acedera.

Hoffmann ha probado que el zumo, y los cristales del *berberis fulgaris* contienen el ácido oxálico convalidado con la potasa.

Y el célebre *Scheele* ha demostrado que la tierra del ruibarba era una convalidación del ácido oxálico con la cal.

ARTICULO IX.

DEL ÁCIDO VEGETAL.

Por mucho tiempo se han mirado los ácidos vegetales como mas débiles que los otros; y en esta opinión se ha estado hasta que se observó que el ácido oxálico podía quitar la cal al ácido sulfúrico: los principales caractéres que podrán señalar los límites, y diferencias que hay entre los ácidos vegetales, y los otros son; primero su volatilidad: no hay uno que no se disipe à un calor mediano; segundo su propiedad de dexar despues de la combustion un residuo carbonoso, y exhalar quando se quema un olor empireumático; tercero la naturaleza de su base acidificable que por lo comun es aceytosa.

¿Pero todos los ácidos vegetales son de idéntica naturaleza? ¿Y no se les puede considerar como modificaciones de un mismo ácido?

Si seguimos los principios de *Monro*, que no considera como idénticos sino los ácidos que forman exactamente las mismas sales con la misma base (*Transac. filosof.* tom. 57. pag. 479.), no hay duda que todos los ácidos conocidos deben considerarse como unos seres muy distintos entre sí; pero me parece que es vicioso este modo de proceder, pues en este caso los diversos grados de saturación de un mismo principio por el oxígeno, formarían varias especies de ácidos. La combustion lenta, ó rápida del fósforo causa en el ácido la modificación suficiente para producir sales neutras fos-

fóricas diferentes, según las experiencias de *Sage*, y *Lavoisier*: y por esto se habia de hacer division de dos clases de ácido fosfórico? Siguiendo el dictamen de *Mohr* (que es casi el de todos los Químicos) se pueden multiplicar à lo infinito los ácidos vegetales; pero uniendo las experiencias de *Hermstadt*, *Crell*, *Scheele*, *Wettrumb*, *Bertollet*, *Lavoisier*, y otros, se verá que los ácidos vegetales no son mas que la modificacion de uno, ò dos ácidos primitivos.

1. *Scheele* consiguió vinagre, tratando el azucar, y la goma con la manganesa, y el ácido nítrico: observó que al tartaro le sucedia lo mismo que al azucar en la disolucion de la manganesa con el ácido nítrico, y que se encuentra vinagre despues de la descomposicion del ether.

2. *Crell*, haciendo herbir el residuo del alcool nítrico (espíritu de nitro dulce) con mucho ácido nítrico, teniendo cuidado de adaptar los recipientes para concentrar los vapores, saturó con alkali lo que habia pasado al recipiente, y sacó nitrato, y acetite de potasa; separando este último por medio del alcool, se puede sacar vinagre por el método ordinario.

3. Haciendo herbir el mismo Químico ácido oxálico puro con doce, ò catorce partes de ácido nítrico, observó que el hierro desaparecia, y que en el recipiente se encuentra ácido nitroso, ácido acetoso, ácido carbónico, gas oxígeno, &c. y en la retorta ácido sulfúrico concentrado.

4. Saturando con la creta el residuo del alcool nítrico, se consigue una sal insoluble, que con el ácido sulfúrico produce un verdadero ácido tartaroso.

5. Haciendo herbir una parte de ácido oxálico, y una y media de manganesa con suficiente cantidad de ácido nítrico; la manganesa se disuelve casi toda, y pasa al recipiente vinagre, y ácido nitroso.

6. Si se cuecen ácido tartaroso, y manganesa con
áci-

ácido sulfúrico, la manganesa se disuelve, y se encuentra vinagre, y ácido sulfúrico,

7. Haciendo digerir por algunos meses ácido tartaroso, y alcohol, todo se muda en vinagre, y el ayre de los vasos es una mezcla de ácido carbónico, y gas azoe.

Concluye *Crell* por estas experiencias que los ácidos tartaroso, oxálico, y acetoso no son mas que modificaciones de uno mismo.

En el Diario de Física (Sept. de 1787.) puede verse una memoria de *Hermstadt* sobre la conversion de los ácidos oxálico, y tartaroso en acetoso.

1. Pasando ácido muriático oxigenado por el alcohol bien puro, se produce ether, y el ácido muriático oxigenado pasa à ácido ordinario: destilando después el ether produce ether, alcohol muriático, y vinagre mezclado con el ácido muriático regenerado.

2. El ácido nítrico destilado muchas veces seguidas sobre los ácidos oxálico, y tartaroso, los convierte totalmente en ácido acetoso.

3. Dos partes de ácido oxálico, tres de sulfúrico, y quatro de manganesa, mezclados con parte y media de agua, y destilado todo junto dá ácido acetoso, que para que sea bien puro se necesita volver à cohobarlo, y destilarlo.

4. Si se cuece ácido sulfúrico sobre el oxálico, ó el tartaroso, y estos dos últimos no se destruyen como lo creyó *Bergmann*, sino que se convierten en ácido acetoso. Por las experiencias de *Hermstadt* se ha probado suficientemente que el ácido sulfuroso que pasa al recipiente, quando se hace el ether, está mezclado con mucho ácido acetoso.

Parece pues demostrado que los ácidos tartaroso, oxálico, y acetoso no se diferencian mas que en la proporcion del oxígeno; en las experiencias arriba dichas los ácidos minerales se descomponen siempre, y satura-

rando el radical de su oxígeno, forman constantemente ácido acetoso. Si la saturacion no es exâcta resulta un ácido oxálico, ò tartaroso, y esto está tambien probado por una buena experiencia de *Hermstad*: si se ponen tres partes de ácido nítrico fumante en el aparato pneumático, y para recibir los gases se aplica un recipiente grande lleno de agua; si entonces se echa poco à poco sobre el ácido nítrico una parte de alcohol bueno; à cada gota que se echa sobre el ácido, se calienta la mezcla, y en el recipiente se elevan muchas ampollas: acabada la operacion, si se ha tenido cuidado de recoger los gases, se encontrará que están compuestos de gas nitroso, un poco de ácido carbónico, y cerca de $\frac{1}{2}$ de ayre ácido acetoso de *Priestley*; el residuo da ácido oxálico, y ácido acetoso. Si se continúa la operacion desaparece el ácido oxálico, se forma ether, y subsiste, y se aumenta el ácido acetoso.

Hermstadt llegó à convertir en ácidos oxálico, tartaroso, y acetoso el ácido de los tamarindos, el nítrico, el orujo de uva, el zumo de ciruelas, de manzanas, de peras, de grosella, agracejo, acedera, y otras.

Segun todas estas experiencias parece que el oxígeno combinado con un principio del alcohol, forma el ácido oxálico, y que la saturacion mas exâcta de este principio por el oxígeno forma el ácido tartaroso, y acetoso.

Lavoissier ha probado que los ácidos vegetales que conocemos no se diferencian entre sí mas que en la porcion de hydrógeno, y carbon, y por su grado de oxigenacion.

Yo he probado (en las *Memorias de la Academia de las Ciencias de París, año de 1786*) que el agua impregnada del gas que despide el mosto quando fermenta pasa al estado de ácido acetoso.

Baxo de dos aspectos diferentes pueden considerarse los ácidos vegetales: la mayor parte de ellos existen en la

la planta, pero en ella están encubiertos los caractéres, y propiedades ácidas por su conuinacion con otros principios, como los aceytes, las tierras, los alkalis, &c. por otro lado vemos que de ciertos vegetales se sacan muchos ácidos que no existían en ellos del modo que se sacan: en este caso la planta contiene solo el radical, y el reactivo que se usa dá el oxígeno.

Con solo destilar la mayor parte de vegetales se manifiestan ácidos que estaban encubiertos con los aceytes, alkalis, ó tierras.

1. *Acido piro mucoso.* Todos los vegetales que contienen un zumo azucarado dan en la destilacion un ácido particular que se llama *ácido piro mucoso*.

Para preparar este ácido se echa en una retorta la cantidad de azucar que se quiere, se debe cuidar que la retorta sea muy ancha, porque la materia se hincha, y à la retorta se adapta un recipiente de mucha capacidad para poder condensar los vapores: à la primera impresion del fuego se desprende una cantidad asombrosa de ácido carbónico, y gas hydrogéno; en el recipiente queda un licor moreno, cuya mayor parte es un ácido débil, que enrojece el papel azul, y tiene aquel color por una porcion de aceyte con quien está mezclado; en la retorta se encuentra un carbon esponjoso. *Schrickel* recomienda para purificar el ácido que se rectifique el producto de la primera destilacion con la arcilla; *Morveau* le vuelve à destilar sin intermedio, y el ácido que saca no tiene mas que una ligera tintura amarilla; el peso específico es de 1,0115. señalando el termómetro 20 grados.

Elevando este ácido à la misma temperatura que el agua, casi no se puede concentrar destilándole; pero se consigue helándole: de este modo preparó *Schrickel* el ácido que usó para ensayar las conuinaciones.

Este ácido existe en todos los cuerpos capaces de pasar à la fermentacion espirituosa, aunque no contie-

nen mas que el radical del ácido oxálico. El ácido piromocoso está conuinado en el vegetal con los aceytes, por lo que se encuentra en él en estado de xabon.

Este ácido concentrado tiene un sabor muy picante; enrojece mucho los colores azules vegetales: si se pone al fuego en vasos abiertos, se volatiliza, y no dexa mas que una mancha morena; si se calcina en vasos cerrados, dexa un residuo mas considerable, y de naturaleza de carbon de azucar.

Este ácido ataca prontamente los carbonates terreos, y alcalinos, y forma diferentes sales de oxálates; segun *Schríckel* disuelve el oro, cuya experiencia hizo en presencia de *Federico Augusto Cartheuser*; *Lemery* dixo que el espíritu de miel rectificado tenia esta propiedad; esta opinion se halla tambien en las obras de *Deprè*, *Etmullero*, y otros.

Neumann se levantó contra esta opinion; y las experiencias de *Morveau* confirman las de éste.

No ataca à la plata, pero sí al mercurio por medio de una larga digestion. Véase à *Morveau*.

Este ácido corree el plomo, y forma una sal en cristales largos muy estípticos; con el cobre forma una disolucion verde, disuelve en parte el estaño, y con el hierro forma cristales verdes.

2. *Acido piro leñoso*. Asi se llama el ácido que se saca en la destilacion de la madera: de tiempo antiguo se sabe que la madera mas dura produce un principio ácido mezclado con una porcion de aceyte, que en parte oculta sus propiedades; pero ninguno se habia dedicado à determinar las propiedades particulares de su ácido, quando *Goertling* publicó (en la Coleccion de *Crelh*, año de 1779) una relacion sobre las investigaciones del ácido de la madera, y sobre el ether que puede hacerse de él.

Para sacar este ácido destila *Morveau* en una retorta de hierro puesta en el horno de reberbero pedacitos de ha-

haya secos ; quando empieza à salir el aceyte muda el recipiente , y rectifica el producto volviendo à destilarlo. Cincuenta y cinco onzas de acepilladuras bien secas dieron diez y siete de ácido rectificado de color de ámbar , y nada empireumático , cuyo peso específico era al del agua destilada :: 49 : 48.

Este ácido enrojece mucho los colores azules vegetales : una onza de él necesita veinte y tres y media de agua de cal para saturarse del todo.

Resiste mucho al fuego quando está conuinado con una base alkalina ; pero à un fuego muy fuerte se quema como todos los ácidos vegetales.

No precipita en negro las disoluciones marciales.

Se uné con los alkalis , tierras , y metales ; no cede la cal ni aun à la barite para conuinarse con los alkalis causticos.

La accion del ácido piro leñoso sobre las substancias metálicas , y la alumina , puede compararse con la del ácido acetoso , y parece sigue el mismo orden.

Este ácido disuelve casi dos veces su peso de oxide de plomo.

~~El ácido cítrico.~~ El zumo de limon está manifestado en este fruto ; sin darle preparacion ninguna manifiesta sus propiedades agrias ; no obstante siempre se halla mezclado con un principio mucilaginoso , capaz de alterarse en la fermentacion ; *Georgia* (en las Memorias de *Stockholm* del año de 1774) anunció un método de purificar este ácido de la parte que contiene con exceso mucilaginoso sin alterar sus propiedades : llena una botella de este zumo , la tapa con un corcho , y la mete en la cueva ; el ácido se conserva quatro años sin corromperse ; las partes mucilaginosas se precipitan en forma de copos ; en el tapon se forma una corteza sólida ; y el ácido queda tan transparente como el agua. Para quitarle la flegma le pone à helar , y advierte que el frio no sea muy fuerte , porque entonces

todo se hiela en una masa; y aunque el ácido se deshelaría primero, podía esto traer algún inconveniente.

Para concentrarle mejor se pueden separar los hielos al paso que se forman; los primeros son dulces, los últimos tienen un poco de sabor agrio, y de este modo queda el licor reducido à la mitad. Concentrado así este ácido es ocho veces mas fuerte; con dos dracmas puede saturarse una de potasa.

Purificado, y concentrado así el ácido cítrico se conserva por muchos años en una botella, y sirve para todos sus usos, y aun para hacer limonada.

Los que han ensayado las conbinaciones del ácido cítrico le han usado sin quitarle su principio mucilaginoso; tal es el resultado de las experiencias de *Wenzel*, y así solo consiguió productos gomosos. Pero *Morveau* habiendo saturado este ácido purificado de cristales de potasa, al cabo de algún tiempo encontró una sal no deliquescente.

Las conbinaciones de este ácido son poco conocidas.

4. *Acido málico*. Este ácido fue anunciado por *Scheele* el año de 1785, y publicado en los Anales de *Crell*: para sacarle se satura con alkali el zumo de manzanas, se echa allí la disolución acetosa de plomo hasta que no haga precipitado; éste se dulcifica, encima se echa ácido sulfúrico flojo, hasta que el licor tenga un sabor agrio sin mezcla de dulce; se filtra todo para separar el ácido del sulfato de plomo; este ácido es muy puro, siempre está líquido, jamás se concreta.

Se conbina con los tres alkalis, y forma con ellos sales neutras deliquescentes. Saturado de cal dá unos cristales pequeños irregulares, que solo son solubles en agua hirviendo; con la barite hace lo mismo que con la cal.

Con la alúmina forma una sal neutra poco soluble en el agua, y con la magnesia una sal deliquescente.

Se diferencia del ácido cítrico; 1. en que el ácido

cítrico saturado de cal, y precipitado por el ácido sulfúrico cristaliza; éste es incristalizable; 2. el ácido málico tratado con el ácido nítrico, da ácido oxálico, y el ácido cítrico no; 3. el citrate de cal es casi insoluble en el agua hirviendo; el malate de cal es mas soluble; 4. el ácido málico precipita las disoluciones del nitrate de plomo, de mercurio, y de plata; y el ácido cítrico no produce mutacion alguna; 5. si se hacen hervir un poco las disoluciones de nitrate de ammoniaco, y malate de cal, esta última sal se descompone, y se precipita el nitrate de cal; esto prueba que la afinidad del ácido málico con la cal es menor que la del ácido cítrico.

El célebre *Scheele*, que dió à conocer este ácido, presentó la tabla siguiente de los frutos que producen este ácido puro, ò mezclado con otros.

Los zumos exprimidos de los frutos.

| | |
|---|--|
| Del agracejo..... | } Dan mucho ácido málico, y poco, ò nada de cítrico. |
| Del sauco negro..... | |
| Del ciruelo espinoso (vulgo mendrino)..... | |
| Del serval de cazadores (especie de peral)..... | |
| Del ciruelo doméstico..... | |
| De las grosellas..... | } Parece contienen mitad de uno, y mitad de otro. |
| Del espinor rojo..... | |
| Del vaccinio mirtilo (vulgo arandano)..... | |
| Del cratego aria (vulgo mostajo)..... | |
| Del cerezo..... | |
| De la fresa..... | |
| De la zarza..... | |
| Del sangueso..... | |

| | | |
|---|------------|--|
| | <i>Los</i> | |
| Del vaccinio oxícocos, ò de fruto agrio..... | } | Dan mucho ácido cítrico, y poco, ò nada de málico. |
| Del vaccinio vid idea..... | | |
| Del cerezo agrio..... | | |
| Del solano dulce amargo.... | | |
| Del escaramujo, ò zarza per- runa | | |
| Del limonero..... | | |

Segun el mismo Químico el zumo de agráz, y el de tamarindo no contienen mas que ácido cítrico.

Tambien ha demostrado *Scheele* el ácido málico en el azucar: si sobre éste se echa ácido nítrico flojo, y se destila hasta que la mezcla se pone morena, se precipitará todo el ácido oxálico echando agua de cal, y quedará otro ácido que el agua de cal no precipita: para sacar este ácido puro se satura el licor con la creta, se filtra, y se añade alcohol que forma un quajo; éste bien lavado en alcohol se vuelve à disolver en agua destilada; se descompone el malate de cal con el acetite de plomo, y últimamente se separa el ácido málico por el ácido sulfúrico; evaporado el alcohol dexa una substancia mas amarga que dulce, que es deliquescente, y se parece à la materia xabonosa del zumo de limon; Si encima se echa un poco de ácido nítrico se saca ácido málico, y oxálico.

Con otras substancias, y el ácido nítrico se saca tambien ácido málico, y oxálico, como son la goma arábica, el maná, el azucar de leche, la goma tragacanto, el almidon, y la fécula de las plantas. *Scheele* en sus analisis sacó además de los dos ácidos mucha resina del extracto de nuez de agalla, del aceyte de simiente de peregil, del extracto aquoso de acibar, coloquintida, ruibarbo, y opio.

Este célebre Químico con algunas substancias ani-

males, y el ácido nítrico muy concentrado sacó ácido oxálico, y málico; así los consiguió de la cola de pescado, la sangre, la clara, y yema de huevo.

Pocos vegetales hay que no nos presenten algun ácido mas, ò menos manifiesto: vemos, por exemplo, que todos los frutos dulces en sus principios están algo agrios, y luego van perdiendo este sabor, y se vuelve azucarado; algunos hay que conservan siempre el gusto agrio, y estos forman una clase particular.

Hay plantas que contienen un principio ácido repartido en toda la substancia, ò cuerpo del vegetal, como son la bardana, la filipéndula, el berro, y otras. Estas plantas enrojecen sensiblemente el papel azul.

Hay otras en que el dicho principio existe solo en alguna parte, como en las hojas de la valeriana mayor, los frutos del alkekengis, la raiz de aristoliquia, cortezas de aliso, &c.

El año de 1767 comunicó *Monró* à la Sociedad Real de Londres algunas experiencias que prueban que algunos vegetales contienen ácidos manifiestos, aun aquellos que menos se pensaba.

1. Habiendo mondado, y cortado en pedazos dos docenas de manzanas de verano, echó agua encima, en la que antes habia disuelto dos onzas de sosa, y lo dexó en quietud por seis dias. Filtrado el licor, evaporado, y dexándolo asi seis dias produjo una sal cristalizada en hojitas redondas, y transparentes.

2. El zumo de moras maduras clarificado con clara de huevo, y saturado de sosa, dió una sal pulverulenta sin figura regular, que con disoluciones, y evaporaciones repetidas formó unos cristales largos, unos mas delgados, otros mas gruesos, y que se cruzaban entre sí.

3. Del albéchigo, y la naranja con la sosa sacó unos pequeños cristales cúbicos, ò romboidales.

4. La ciruela verde despues de muchas disoluciones,

nes, y cristalizaciones dió una sal neutra que se cristalizó sin evaporarla, en unas láminas gruesas hexágonas, y otras anchas romboidales; esta sal tenia un sabor caliente, y era soluble en tres, ò quatro veces su peso de agua fria.

5. La grosella encarnada dió por la evaporacion, y refrigeracion unos pequeños cristales romboidales muy duros, que no se alteraban al ayre, y cuyo sabor parecia al de la sal neutra que resulta de la conuinacion del ácido cítrico con dicha base.

La grosella verde produce una corteza salina formada de pequeños cristales romboidales, y cubiertos de escamas delgadas brillantes.

6. El agráz dió à *Monró* por medio de disoluciones repetidas una sal neutra en pequeños cristales cúbicos romboidales, ò paralelo gramáticos, sobrepuestos, y cruzados unos en otros.

El zumo de cicuta dió à *Baumé* una sal en pequeños cristales irregulares, casi sin sabor, pero que enrojecia la infusion de tornasol.

7. *Rinmann* (en su Historia del hierro) coloca los frutos del serval, y endrino en el número de las substancias que pueden disolver este metal à causa de su ácido.

Quando descomponiendo algunos vegetales por el ácido nítrico se consigue un ácido por último resultado, se cree que existe formado en el vegetal; y se habia pensado que el ácido no habia hecho mas que destruir, ò separar ciertos principios que le ocultaban; pero una analisis mas exâcta prueba que el ácido que se empleó no hace mas que descomponerse, desorganizar el vegetal, romper los lazos que unian los principios, y que la base oxígeno de este ácido uniéndose à un elemento del vegetal forma un ácido particular; esto es lo que resulta de las experiencias conuinadas de *Lavoissier*, y *Morveau*.

En una causa semejante debemos atribuir la formación de los ácidos acetoso, carbónico, &c. como también la rancidez de los aceytes, y las alteraciones de otros principios del vegetal. En estos casos el ayre exterior trae el oxígeno que se fixa en la planta, y produce una naturaleza ácida.

El ácido oxálico no existe en el azúcar en su naturaleza de tal, ni el ácido canfórico en el alcanfor, y lo mismo otros que se sacan por la acción de algunos ácidos que se descomponen en los vegetales. Hablaremos de estos ácidos quando lo hagamos de sus radicales.

ARTICULO X.

DE LOS ALKALIS.

También hay alkalis en las plantas: *Grasse* y *Duhamel* probaron que se pueden sacar por los ácidos; *Margraff*, y *Rouelle* añadieron nuevas pruebas à la opinion de estos Químicos, y desde entonces todos han asegurado que el alkali está libre en los vegetales; pero estas experiencias, à lo mas, prueban que su combinación es tal, que pueden deshacerla los ácidos minerales. Algunas veces el alkali está libre; pues no se encuentra conuinado sino con el ácido carbónico en el *helianto annuo*. Pero por lo comun se halla conuinado con el principio aceytoso.

Quando se quiere sacar el alkali se queman todos los principios con que puede estar unido el alkali, y por medio de las lexiviaciones se separa de los demás residuos de la combustion: este es el medio mas comun de sacar las sales como hemos dicho.

Si à la madera se la dexa en agua, aunque se queme, ya no da alkali, porque el agua disuelve todos los compuestos que le contenian.

De las plantas marinas se saca otra naturaleza de alkali, que se llama *sosa*; los vegetales tienen la propiedad de descomponer la sal marina, y retener la base alkalinica. Todas las plantas dulces pueden dar mas, o menos *sosa* si se crían en las orillas del mar, pero perecen en poco tiempo.

Además de esto se encuentra tambien en las plantas el ammoniaco: la parte glutinosa de las gramíneas le contiene, y se puede separar por medio de los ácidos nítrico, muriático, sulfúrico, &c. segun *Poullétier*. Basta triturar la sal esencial de agenjo con el alkali fixo para separar el alkali volátil; este alkali parece ser uno de los principios de las *tetradinamias*, pues solo con destilarlas se puede sacar.

Tambien están los alkalis en las plantas en el estado de sal neutra: se hallan conuinados con el ácido sulfúrico en las borraginosas viejas, y en algunas plantas aromáticas adstringentes. El sulfato de potasa parece existir en casi todos los vegetales, pues las potasas contienen mas, o menos; y la analisis del tabáco da considerablemente.

El *taray* da tanto sulfato de *sosa*, que sacandole de las cenizas, se puede vender en cristales muy puros, à 30 libras el quintal.

El *gran tornasol*, la *parietaria*, y las borraginadas contienen nítrato de potasa.

Las plantas marinas producen muriates de *sosa*, y potasa.

Tambien volvemos à encontrar los alkalis conuinados con los ácidos de la vegetacion, como el oxálico, el tartaroso, &c.

Parece que las sales son el producto de la vegetacion, y el resultado del trabajo particular de la organizacion del vegetal: dos plantas que crecen en un mismo terreno dan sales muy diferentes, y cada planta produce constantemente la misma especie. Además *Hombert* dice que

vió (*Mem. de la Acad.* año de 1669.) que en tierras que habian estado en légia, y se habian regado con agua destilada se volvian à hallar las mismas sales.

Deben, pues, clasificarse las sales entre los principios de los vegetales, y no considerarlas como accidentalmente contenidas en la planta. No obstante; no negaré que la combustión del vegetal no pueda ser causa de que se formen algunas sales, y aumentar, ò disminuir la proporción de otras muchas: la combustión forma combinaciones que no existían en la planta, y destruye otras que había; el ayre atmosférico que sirve para esta operación se une à ciertos principios, y produce muchos resultados; el gas azoe se precipita en torrentes en el hogar de la combustión, y puede ser se convine con ciertos principios para formar alkalis, y aumentar por consiguiente la proporción de los que existen naturalmente en la planta.

ARTICULO XI.

DE LOS PRINCIPIOS COLORANTES.

El objeto de la tintura es quitar à un cuerpo su principio colorante, para aplicarse à otro de modo que sea duradero. La relacion de las manipulaciones necesarias à este efecto forma el arte de Tintoreros. Esta arte es una de las más útiles, y preciosas, y si alguna puede inspirar al hombre un noble orgullo es esta; no solamente esta arte ha procurado el medio de seguir, è imitar à la naturaleza en la riqueza, y brillo de los colores; si no que parece haberla excedido dando mas brillo, fijedad, y solidez à los colores fugaces, y pasajeros con que la misma naturaleza ha adornado todos los cuerpos que componen este globo.

La série de operaciones que forman el arte de Tintoreros, dependen enteramente de la Química; y aunque

que hasta aquí la casualidad, ó algunas ligeras combinaciones nacidas de la comparación de algunos hechos hayan enriquecido esta parte de excelentes recetas, y algunos principios; tambien es cierto que no se harán progresos, ni fijarán cimientos solidos, sino se analizan las operaciones, y se reducen á principios generales; y esto solo la Química puede hacerlo. La necesidad de establecer principios es tan demostrada; que todos los días vemos que en los Obradores reyna la incertidumbre, y el atolondramiento: una pequeña variedad en la naturaleza de las materias primeras desvia, y descamina de tal modo al Artesano, que por sí solo no puede volver en sí; de donde proviene una continua pérdida, y la alternativa de sucesos, y reverses que tanto desanima al Artesano.

Si hasta aquí la Química ha hecho tan pocos progresos en la Tintura, depende esto de muchas causas que vamos à manifestar.

La primera es la dificultad de conocer bien la naturaleza, propiedades, y afinidades del principio colorante: para saber sacar éste, es menester saber qual es su disolvente; es menester saber si este principio está puro, ó mezclado con otras partes del vegetal; si este principio es uno solo, ó el resultado de la confusion de muchos colores unidos; es menester conocer sus afinidades con tal, ó tal tela, pues se sabe que tal color prende sobre la lana, y no altera la blancura del algodón; es menester conocer su afinidad con el mordiente; pues el alumbre es el mordiente de algunos colores, y no lo es de otros; es menester saber tambien qual puede ser la accion de todos los cuerpos que pueden obrar sobre el color aplicado à una tela, à fin de buscar el medio de evitarla.

La segunda causa que ha retardado la aplicacion de la Química à la tintura, es el no poder el Químico trabajar en grande; la preocupacion que despoticamente

reyna en las fábricas; hace que se tenga al Químico como un innovador perjudicial, y el proverbio, tan acreditado de que la *experiencia es madre de la ciencia*; no es el que menos contribuye à que los artesanos carezcan de las luces, y principios correspondientes à sus Artes. Es constante que un Tintorero limitado solamente à la simple práctica, hará sin duda un color de escarlata mejor que un Químico que solo sepa los principios; así como un Reloxero hará mejor un reloj que el mejor Mecánico; y en este caso se puede verificar el proverbio dicho, pero si hay necesidad de resolver un problema; explicar algún fenómeno; y reconocer algún vicio que haya en los detalles complicados de la operación; esto es lo que no puede hacer el que no tiene principios.

Otra causa de haber hecho pocos progresos la Química en la tintura, es porque casi todas las obras que tratan de ella se limitan à detallar, y describir los métodos que se usan en los Obradores: no hay duda que estas obras son utiles, pero no adelantan un paso la ciencia; y no hacen otra cosa que presentar el mapa de un país, sin indicar sus relaciones, conexiones, ni naturaleza. A la verdad que hasta hoy ha sido difícil hacerlo mejor, porque no se conocian los gases que hacen un papel tan grande en esta parte de la Química; porque la acción de la luz, y el ayre (tan poderosa en los colores) era un hecho, cuya causa, y teoría no se conocia; y finalmente, porque no se conocian las sales, y conbinaciones de tres, quátro, y cinco principios, que tanto complican los fenómenos que nos presentan las operaciones de los vegetales.

Para adelantar en la tintura conviene aprender nuevos principios; voy à disponer un plan que me parece satisface el fin dicho. Exâminaremos.

I. El modo como se descubren, y forman los colores en varios cuerpos.

2. La naturaleza de las combinaciones de estos mismos colores en estos cuerpos, y los medios mas propios de extraerlos.

3. Los modos mas ventajosos de aplicarlos.

Todos los colores se forman en la luz solar; la propiedad que tienen los cuerpos de absorver tal, ò tal rayo de luz, y reflexar los demás, causa la variedad de colores con que vemos adornados los cuerpos; esto es lo que resulta de las experiencias del célebre *Newton*.

Segun este principio puede considerarse el arte de aplicar los colores à los cuerpos; baxo de dos aspectos muy diferentes; porque los colores pueden aplicarse à un cuerpo, ò mudando su forma, y disposicion de poros, de modo que por esto adquiere la propiedad de reflexar tal rayo diferente del que reflexaba antes de estas operaciones mecánicas; y así es que muchos cuerpos mudan de color solo con machacarlos, y à esto debèn atribuirse todos los efectos que dependen del reflexo, y refrangibilidad de los rayos. Esto no depende de otra cosa que de la mutacion que se hace en la superficie de los cuerpos, y en la disposicion de sus poros. Los fenómenos de la refrangibilidad dependen de la densidad de los cuerpos, y de su gravedad específica, segun *Newton* y *Delavah*.

Tambien se puede aplicar un color à un cuerpo poniendole encima otro colorado, ò una substancia que tenga la propiedad de reflexar tal rayo conocido; y esto es lo que mas hace la tintura.

Pero; de qué modo los cuerpos de los tres reynos que tienen color adquieren la propiedad de reflexar constantemente un rayo conocido? Esta es una questão muy delicada, para cuya resolucion voy à unir algunos hechos que pueden dar alguna luz.

Parece que los tres colores eminentemente primitivos en las Artes, que por su combinacion forman los demás, y que por consiguiente es de los que hemos de

tratar son el azul, el amarillo, y el rojo: estos se manifiestan en los tres reynos por la mayor, ó menor absorcion de oxígeno que se convina con los diversos principios de los cuerpos.

La primera impresion del fuego, ó el primer grado de calcinacion descubre en los minerales un color azul, mezclado algunas veces de amarillo y esto es lo que se observa quando se pone el plomo, estaño y cobre, hierro, y otros metales fundidos à la accion del ayre para que se enfrien pronto; y esto se vé en las planchas de acero que se ponen azules por el fuego. (1)

Los metales adquieren la propiedad de reflexar el color amarillo; conyinandose con mayor cantidad de oxígeno; y asi se vé aparecer este color en casi todos al paso que se aumenta la calcinacion: el *masicot* (2), el *litargirio*, el *ocre*, el *oropimente*, y el *precipitado amarillo* son bastante prueba de esto.

Si se aumenta la conyivacion de oxígeno aparece el color rojo, como en el *minio*, el *colcotar*, y el *precipitado rojo*.

Esta graduacion no es uniforme en todos los cuerpos del reyno mineral, porque naturalmente debemos creer que estos efectos se modifican por la base mineral con quien se convina el oxígeno; y asi vemos que en algunos se descubre el color negro casi al mismo tiempo que el azul, y esto debe suceder porque hay muy poca diferencia entre la propiedad de no reflexar mas que el rayo mas debil, y la de no reflexar ninguno.

Pero la razon mas poderosa que se puede añadir à las observaciones dichas, es que los metales por sí solos casi no tienen color, y solo le adquieren quando se calcinan, esto es, quando se fixa, y convina con ellos el oxígeno.

Los

(1) Esto se llama en Español apabonar el acero.

(2) Masicot. Color amarillo para pintar.

Los efectos de esta conbinacion son tan señalados en el vegetal como en el mineral; para convencernos de esto, no tenemos mas que observar como se preparan, y manifiestan los colores azules principales, como el *indigo*, ò *añil*, el *pastel*, y el *xarnasol*.

El *indigo* se extrae de una planta, que los Españoles llaman *añil*; y los Franceses *indigotier*; y es el *indigofera tinctoria de Linfo*. Se cultiva esta planta en la Isla de Santo Domingo, en las Antillas, y en las Indias Orientales; cada dos meses se cortan los tallos, y la raíz dura dos años. La planta se pone à fermentar en una cuba, que llaman *podridero* (1) la que se llena de agua; pasado algún tiempo se calienta el agua, cuece, y toma un color azul; luego se pasa à otra cuba que llaman *batidera*; aqui se bate fuertemente el agua con un molino de paletas para condensar la substancia del indigo; quando el agua está clara se suelta, y se pasa el sedimento à otra cuba que se llama *aposadera*; en ésta se seca, y luego se saca para hacer los panes que se venden en el Comercio.

El *pastel* (2) es un color que se extrae igualmente en el alto Languedoc poniendo à fermentar las hojas de la planta despues de haberlas machacado; la fermentacion se facilita mojando las hojas con el agua mas podrida, ò infestada que se encuentre. La *vouède* (3) se prepara en Normandia como el pastel. El *tornasol* se fabrica en el *Grand-Gallargues* (4) empapando unos trapos en el zumo del *croton tinctorium*, y poniendolos despues al vapor de la orina, ò el estiércol.

Tambien vemos que el primer grado de oxigenacion

(1) Los Franceses llaman *trémpoire*, ò *pourriture à la primera cuba de la preparacion del indigo*.

(2) *Pastel*. *Glastum*; seu *isatis satiba*, vel *latifolia*.

(3) *Vouède*. *Isatis silvestris*, seu *angusti folia*.

(4) *Grand-Gallargues*. *Villa del Obispado de Nimes*.

de un aceyte, muestará al instante un color azul.

En los vegetales muertos solo se forma el azul por la fermentacion; pues en este caso se fixa el oxígeno: este se conviria con la fécula en el indigo, con un principio extractivo en el tornasol, &c. La mayor parte de estos colores pueden pasar à rojos, tomando mas cantidad de oxígeno, y asi el tornasol se vuelve rojo por la accion del ayre, y de los ácidos, porque el ácido se descompone sobre el mucilago, que es el excipiente del color, como se vé en el jarabe de violetas, que quando está concentrado los ácidos se descomponen en él. No sucede lo mismo quando el oxígeno se fija en una fécula, porque quando ésta se halla saturada de oxígeno, no permite la descomposicion del ácido; de esto proviene que el indigo no se enrogece con los ácidos, antes bien al contrario se disuelve en ellos; por la misma razon vemos descubrir el color rojo aquellos vegetales en quienes el ácido obra continuamente como en las hojas de oxális, de la viña virgen (1); y finalmente, de aqui proviene que los ácidos avivan la mayor parte de los colores rojos, y que para hacer el mordiente de la escarlata se usa de un oxíde metálico muy cargado de oxígeno.

Por la conuinacion del mismo oxígeno vemos que se manifiestan los colores azules en los animales; quando la carne se pudre, la primera impresion del oxígeno decide el color azul, de donde proviene el color azul en los echimosis, en las carnes que se pudren, y en la volatería muy manida, que en nuestras cocinas llaman *cordón azul*. A este color se sigue el rojo; y es lo que se observa en la preparacion de los quesos, que primero se cubre de un bello, ò pelusa azul, que despues se vuelve roja; yo he observado estos fenómenos

(1) Cierta especie de viña que no dá fruto semejante à la brionia.

en la preparacion de los quesos de *Roquefort*. La con-
vinacion del oxígeno, y las proporciones de ella de-
terminan la propiedad de reflexâr tal, ò tal rayo; pero
facilmente se advierte que los colores deben variar se-
gun la naturaleza del principio con quien se convina,
y de donde se pueden hacer experiencias muy intere-
santes.

Todos los fenómenos de la convinacion del ayre
con varios principios, y en varias proporciones se ob-
servan en la llama de los cuerpos que están ardiendo;
quando la convinacion es lenta, la llama es azul; roja
quando es mas fuerte, y completa; y blanca quando
todavia es mas, porque los últimos grados de oxida-
cion determinan generalmente el color blanco, porque
entonces todos los rayos se reflexân igualmente.

De estos experimentos se puede concluir que el rayo
azul es el mas debil, y se reflexâ por los primeros gra-
dos de oxigenacion. A lo que hemos dicho se pueden
añadir los hechos siguientes: el color de la atmósfera
es azulado; la luz de los astros es azul, como lo probó
Mariotte el año de 1678, recibiendo sobre un papel
blanco la luz de la luna; la luz del medio dia reflexâ-
da en la sombra por la nieve, es de un color azul her-
moso, segun las observaciones de *Daniel Mayor*.

El principio colorante se halla en el vegetal en qua-
tro estados de convinacion: 1. con el principio extrac-
tivo: 2. con el principio resinoso: 3. con una fécula:
4. con un principio gomoso-resinoso. Estos quatro es-
tados nos demuestran el medio de sacar el principio co-
lorante.

Quando el excipiente del color es de naturaleza de
extracto, entonces el agua puede disolverle todo, como
en el palo de Indias, tornasol, gualda, granza, cochi-
nilla, &c. Si se mete la tela en esta disolucion, recibe
un color, que no será mas que un borron, ò pintar-
rajo, que el agua puede borrar. Para evitar este incon-

veniente, es necesario impregnar la tela que se quiere teñir de alguna sal, ó substancia que desnaturalice este principio colorante, y dándole fixedad, le haga perder la propiedad de ser soluble en el agua; esta substancia se conoce con el nombre de *mordiente*. Es menester tambien que este mordiente tenga afinidad con el principio colorante para que sea su éxcipiente; por esto la mayor parte de estos principios colorantes, como el del tornasol, palo de Indias, y otros no se fixan con estos mordientes; por esto tambien la cochinilla no hace buen color de escarlata si no tiene por mordiente el estaño. Tambien el mordiente debe tener relacion con la naturaleza de la tela, porque la misma composicion que dá un hermoso color de escarlata à la lana, en la sedà produce un color de cascá de vino, y no suele manchar la blancura del algodón.

Hay principios colorantes resinósos solubles en espíritu de vino, como son todas las tinturas de la farmacia. De estos no se usa en las Artes mas que para teñir cintas. Hay otras partes colorantes conuinadas con las féculas, à las que no puede disolver el agua; de esta naturaleza son el *achote*, la *orchilla*, el *indigo*, y la parte roja del *azafrán oriental*.

El *achote*, ó *achiote* es una fécula resinosa que se saca macerando en agua las simientes de un arbol de América que llaman *annatto*. En esta operacion se destruye la parte extractiva por la fermentacion, y la fécula resinosa forme una pasta de color rojo intenso; esta pasta disuelta en agua con cenizas graveladas, produce un hermoso color de naranja.

La orchilla es una pasta que se prepara macerando los mohos, y lichenes en orina con sal; los alkalis causan un color de violeta. Esta orchilla se fabrica en Córcega, Auvernia, y Lion.

La orchilla de Canarias no tiene tanta cal; en la que yo he visto se percibian claramente los pedazos de la

planta que no se habian descompuesto en la fermentacion. La orchilla de Canarias, ò la orchilla de yerva se saca de un lichen que se llama *orcella*, *rocella*, *lichen fruticulosus*, *solidus*, *aphillus*, *subramosus*, *tuberculis alternis*: *Linéo*. La parelle (1), ò orchilla de Auvernia se hace con el *lichen parellus de Linéo*.

Todas las partes colorantes de esta clase son solubles en alkali, ò cal; y de estas substancias se sirve para disolverlas en agua, y aplicarlas à las telas. La cal es el verdadero disolvente del indigo, y el alkali lo es de las demás substancias de la misma clase: y asi quando se quiere sacar la parte roja, y resinosa del cartamo, se lava mucho en agua para evitar el principio extractivo amarillo, que contiene en mucha abundancia; despues se disuelve en alkali el principio resinoso; y se aplica à las telas precipitandole por medio de un ácido, de lo que resulta un color de punzó. Tambien puede conbinarse este principio resinoso con el talco, despues que se ha extrahido por el alkali, y precipitado por un ácido, de lo que resulta el *rojo vegetal*: para hacer este color se lava primero el azafran, ò cartamo para quitarle el color amarillo; se mezcla con el residuo un cinco, ò seis por ciento de su peso de sosa, se echa encima agua fria, y se saca un color amarillento, que mezclado con zumo de limon, deposita una fécula roja; este polvo mezclado con talco porfirizado, y humedecido con zumo de limon, forma una pasta, que se echa en pucheros, y pone à secar. Si el color rojo es soluble en espiritu de vino, es vegetal, y si no es mineral, y por lo comun este es de *vermellon*.

Para teñir las telas de algunos de los colores que hemos dicho, se pueden emplear igualmente los ácidos que los alkalis: y asi para hacer un color azul fixo, en

(1) Parelle. *Rumex patientia*, *rumex acutus*. En Castellano romaza paciencia.

Lugar de disolver el indigo en la cal, se disuelve en aceyte de vitriolo; se echa esta disolucion en el baño, y se mete la tela dada con el alumbre; de este modo se tiñen las franelas en Montpellier. Esta operacion no es mas que una division grande del indigo por el ácido.

Hay principios colorantes que están fixos en las resinas, pero por medio del extracto pueden disolverse en el agua; y así si en estas disoluciones se cuecen telas, la parte resinosa que tiene el color por sí sola se aplica à la tela, y queda pegada de un modo tan sólido que el agua no puede quitarla.

Para teñir con estos ingredientes no es menester hacer ninguna preparacion, basta cocer las telas en el cocimiento de este color; las principales substancias de este genero son la cáscara de nuez, la raíz de nogal, el zumaque, el zandalo, la corteza de alamo, &c.

Todas estas materias que no necesitan mordiente dan un color obscuro, que los Tintoreros llaman *color de raíz*. Por medio del aceyte se pueden extraer tambien los colores de algunos vegetales: y así es que el aceyte se pone rojo infundiendo en él la *ancusa*, ò la raíz roja de una especie de buglosa.

Para aplicar bien los colores à las telas es menester prepararlas, y disponerlas para ello: à este fin es menester lavarlas, blanquearlas, y quitarlas esta materia glutinosa, que las preserva de la accion destructiva del ayre quando estaba en el animal, y empaparlas del mordiente que fixa el color, y le dá propiedades particulares.

Una tela se dispone para teñirla blanqueandola primero, porque quanto mas blanca esté, tanto mas permanente, y natural será el color que se la dé: si no se tiene este cuidado el suceso no es seguro. Para blanquear una tela basta lavarla, y cocerla en una legía alkalina, poniendola despues al ayre para que blanquee mejor; esta operacion proviene de la convinacion del oxígeno con el principio colorante, à quien destruye: esto está

demostrado por las ultimas experiencias de *Barthollet* sobre el ácido muriático oxigenado, que blanquea las telas, y algodones con tanta facilidad, que hoy se usa ya en muchas Fábricas.

Se blanquea el algodón en algunas Fábricas por un medio muy ingenioso: tienen una cuba empotrada en la fábrica, con una tapa bien asegurada, y esta cuba es de figura oval; en su fondo se echa alkali cáustico por la cal, y las telas que se quieren blanquear se meten en unas cestas para que no toquen à las paredes de la caldera; colocadas las telas, se sujeta la tapa que tiene un pequeño ahigero en medio, por donde sale una porcion de agua en forma de vapor; en el alkali se excita un calor superior al del agua hirviendo; ayudado este calor en esta especie de marmita de papin, de la acción corrosiva de la potasa destruye el principio colorante del algodón, y le dá la mayor blancura.

Esta especie de cola que barniza casi todas las substancias animales, y especialmente la seda, es insoluble en el alcohol, y agua; solo la atacan los alkalis, y el xabon, por lo que para destruirla es menester hacer la operación que se llama desengomar; esto puede hacerse cociendo la tela, ó digiriendola en una lejía alkalina; pero se ha observado que el alkali disminuye la bondad, y calidad de la tela, por lo que se usan los xabones; y se empapa la tela en una disolución caliente de xabon, pero que no cueza. El año de 1761 la Academia de Lion propuso un premio para quien mejor propusiese el medio de desengomar la seda sin xabon; y se adjudicó à *Rigaut* de San Quintin, quien propuso una disolución de sal de sosa.

Poco tiempo hace que se ha convenido en que el agua à mayor grado que el de herbir puede disolver este principio colorante; para este uso podria emplearse una caldera como la que acabo de describir.

Para blanquear el algodón, y disponerle para el tinte,

te, se desengrama por medio de un xabon líquido que se hace con aceyte y sosa.

Por esta operacion se priva à las telas de aquel barniz, que no dexaba al color pegarse à ellas, y se abren los poros de la tela, de modo que pueda recibir mejor los principios colorantes que se la quieren aplicar.

2.^a Preparada asi la tela, blanqueada, y abiertos bien sus poros, no hay mas que impregnarla del mordiente, de principio que debe ser el excipiente del color, y que de tal modo debe desnaturalizarse, que ni el agua, xabon, ni demás reactivos que se usan en las cocciones, puedan extraerle. Tambien es menester; primero, que el mordiente por sí sea muy blanco, para que no altere el color que se le confia; segundo, que no sea capaz de corromperse, por lo que siempre se busca entre las tierras, y oxides metálicos; tercero, que esté muy dividido para que pueda meterse en los poros; quarto, que sea insoluble en el agua, y demás reactivos; quinto, que tenga la mayor afinidad posible con el principio colorante, y la tela.

El alumbre, y muriate de estaño son las dos sales que más bien reúnen estas propiedades, y así son las que más se usan. Luego que las telas están preparadas, se empapan en disoluciones de estas sales, y despues se pasan al baño colorante; y por la descomposicion que se hace entre el mordiente, y el principio que tiene el color en disolucion, el color se precipita en la base del mordiente, y se pega à ella.

Animalizando ciertas substancias vegetales se las dispone, para que tomen algunos colores: los intestinos, y sangre de buey se usan para teñir el algodón, porque se sabe que las substancias animales toman mejor el color que las vegetales.

ARTICULO XII.

DEL POLLEN, Ó POLVO FECUNDANTE de los estambres.

Hoy se distinguen en el vegetal sus partes sexuales; y del mismo modo que en los animales encontramos en ellos casi la misma figura de órganos, el mismo medio en las funciones, y los mismos caracteres en los humores prolíficos.

La antera trabaja el humor prolífico en el macho; y como los órganos de los vegetales no están dispuestos para la intromision del macho en las hembras, porque las plantas no tienen movimiento, la naturaleza ha dado à la simiente fecundante un carácter de polvo, para que puedan moverla el ayre, la agitacion, y otras causas, y de este modo va à caer sobre la hembra; en la antera de ésta hay tal elasticidad, que por medio de ella se abre, y hace que meta adentro los globulos. Tambien se ha observado que el pistilo se abre en ciertos vegetales para recibir el pollen. Son admirables los medios de que se vale la naturaleza para asegurar la fecundacion; casi siempre están juntos el macho, y la hembra en la misma flor, y los petalos están siempre dispuestos del modo mas ventajoso para favorecer la operacion de la reproduccion de la especie; algunas veces los machos, y las hembras están en un mismo individuo, pero en diferentes flores; otras veces uno, y otro vienen de individuos aislados, y separados, y entonces la fecundacion se hace por el pollen, à quien el viento, ò ayre separa de las anteras, y va à parar à la hembra.

El polvo fecundante tiene casi siempre el olor del licor espermatico de los animales: el olor de la flor de la berza, el castaño, y casi todos los vegetales tiene tal

tal analogía que puede equivocarse.

El polen es generalmente de naturaleza resinosa , es soluble en los alkalis , y alcohol ; es inflamable como las resinas ; y el *aura* que se forma en algunos vegetales al tiempo de la fecundacion se puede inflamar , como sucede en el dictamo blanco , segun la observacion de *Lineo*.

La naturaleza que ha empleado medios poco económicos para fecundar las plantas , y que confia esta operacion casi à la casualidad , pues entriega al viento el polvo fecundante , ha debido ser pródiga en la formacion de este humor , y especialmente en los árboles *monoicos* , y *dioicos* , donde la reproduccion es mas casual ; por esta razon las lluvias que se dice de azufre , no son frecuentes donde no hay abundancia de pinos , y avellanos.

Como la naturaleza no ha podido exponer el polen à la alternativa de la temperatura de la atmósfera , facilita su desarrollo lo mas pronto que puede : un dia que haga buen Sol basta para abrir los órganos que estaban ocultos en la planta , y procurar la fecundacion. Tambien ha querido el Autor de la naturaleza , que las plantas no tengan color mas que para reflexar mas vivamente la luz , y que casi todas las flores tengan la mejor forma para concentrar los rayos solares en los órganos de la generacion.

Las partes destinadas à esta funcion están dotadas de una irritabilidad suma : *Fontaines* nos ha dado acerca de esto observaciones muy interesantes ; y los movimientos que tienen ciertas flores para seguir el curso del Sol , son determinados por la naturaleza para acabar en el menor tiempo posible la grande obra de la generacion favorecida por el Sol.

De la Cera.

La cera de las abejas no es otra cosa el pollen con muy poca alteración: las abejas tienen en las piernas unas arrugas, con las que raen el pollen que está sobre la antera, y le llevan à la colmena.

Parece que tambien existe en el texido de muchas flores ricas en polvo fecundante, cociendo en agua los anillos machos del *betula alnus*, el pino, y otros, se extrae una materia análoga à la cera: las hojas de la salvia officinal, y romero, como tambien el fruto de la *mirica cerifera* sudan cera.

La cera, y el pollen tienen por base un aceyte craso que pasa al estado de resina quando se convina con el oxígeno; si se pone à digerir el ácido nítrico, ò muriático oxigenado con aceyte fixo por muchos meses, pasa al estado casi de cera.

Destilada muchas veces la cera, dá un aceyte que tiene todas las propiedades de los aceytes volátiles; y quando se quema, se reduce à agua, y ácido carbónico.

La parte colorante de la cera parece de la misma naturaleza que la de la seda; es insoluble en el agua, y alcohol. En las Artes blanquean la cera dividiendola mucho: à este fin la echan quando está derretida sobre un cilindro que se mueve en agua: la cera que cae se pega encima como en hojas muy delgadas, ò cintas; despues se ponen sobre tablas, y de tiempo en tiempo se menean, y de este modo se blanquea.

Los alkalis disuelven la cera, y la hacen soluble en agua: esta disolución xabonosa es la que forma la *cera plénica*: puede servir para hacer la base de algunos colores, y para hacer una pasta para lavarse las manos, y tambien podria servir para pintar con ella; y sería bueno poder quitar el disolvente que continuamente

obra en ella, por lo que no sirve para otros muchos usos, à que se la podria destinar.

Tambien la disuelve el ammoniaco, y como este se evapora, facilmente se debe preferir quando se usa como barniz.

ARTICULO XIII.

DE LA MIEL.

La miel, ò nectar de las flores está contenido principalmente en la base del pistilo de la parte hembra; sirve de alimento à casi todos los animales de trompa; los que meten esta en el pistilo, y chupan el nectar. Parece que la miel no es otra cosa que la disolucion del azucar en el mucilago; este azucar se precipita alguna vez en cristales como en la miel de la flor de la balsamina.

El nectar no padece alteracion en el cuerpo de la abeja, pues concentrando el nectar hacemos miel; y casi siempre conserva el vapor, y aun las qualidades ~~ve-~~ ~~menosas~~ del vegetal que le produjo.

La secrecion del nectar se hace en la época de la fecundacion; se le puede considerar como el vehiculo, y excipiente del polvo fecundante que facilita la abertura à los glóbulos llenos de polvo fecundante; *Lineo*, y *Tournefort* observaron que bastaba poner en agua el pollen para que se manifestára. Toda la parte interior del pistilo se halla llena de miel; y si se seca al calor la parte interior de los órganos hembras, el pollen no fecunda mas.

La miel destila de toda la parte hembra, y especialmente del ovario: se pueden ver los poros por donde sale la miel en los *jacintos*.

Generalmente las flores, que no llevan mas que las partes machos, no dan miel; y los órganos que dan el
nec-

nectar se secan , y marchitan al instante que se ha completado el acto de la concepcion ; la miel debe considerarse como necesaria à la fecundacion , porque es el humor que presta la hembra para recibir el polvo fecundante , y facilitar la abertura , y explosion de los cuerpos que contienen el pollen , porque se ha observado que estos cuerpos se abren en el momento que toca la superficie de un líquido que los humedece.

ARTICULO XIV.

DE LA PARTE LEÑOSA.

Comunmente se han empleado los Químicos en la analisis de los jugos vegetales , y parece no han hecho caso de la madera del vegetal , que por todas razones merece una atencion particular : esta porcion leñosa es la que forma la fibra vegetal ; y además de constituir su base , se señala en las circunstancias que dependen de las funciones vitales de la planta ; ella forma el sabor subácido de las semillas , el texido lanuginoso de que están cubiertas algunas plantas , &c. El carácter de esta parte leñosa es ser insoluble en el agua , y casi todos los demás menbruos ; el ácido sulfúrico no hace mas que ennegrecerla , y descomponerse en ella , y lo mismo el ácido nítrico ; pero el carácter particular de este principio es que el ayre , y agua con dificultad le alteran , y quando ya no contiene jugo alguno , resiste à toda fermentacion : el dicho principio sería indestructible si los insectos no le comieran. Parece que la fibra vegetal es la base de los mucilagos , endurecida por haberse combinado con mayor cantidad de oxígeno : muchas razones hay que inclinan à pensar de este modo ; primeramente el ácido nítrico debilitado puesto en digestion sobre la fécula , se descompone , y la hace pasar à un estado inmediato al de la materia leñosa : en segundo lugar he
ob.

observado que los hongos que crecen en los soterraneos, privados de la luz, y que se resuelven en agua muy ácida quando se echan en un vaso, adquieren mas porcion de principio leñoso, al paso que se les pone poco à poco, y gradualmente à la luz, y que al mismo tiempo el ácido de que estaban empapados, se descompone, y desaparece.

Quando crece el vegetal se observa muy bien el paso del mucilago à cuerpo leñoso; el texido celular que está cubierto inmediatamente de la epidermis, no presenta mas que mucilago, y glandulas, poco à poco se endurece, y forma una capa del cuerpo cortical, ò *liber*, y por último se hace capa leñosa.

Este se observa tambien en algunas plantas, que en climas frios son anuas; y en los templados son vivaces, ò de mucha vida: las primeras son herbaceas, porque quando vienen los frios no pueden desarrollarse, pero las segundas se hacen arbustos, y el tiempo endurece el mucilago, y forma capas leñosas.

La fibra vegetal puede endurecerse mas pronto, poniendola mucho à la accion del ayre, y la luz: *Buffon* observó que quando à un arbol se le quitá su corteza, la capa que queda al ayre adquiere una dureza considerable; y los árboles asi preparados forman piezas de madera mas sólida que la que producian antes de esta operacion.

La propiedad que tiene la fibra vegetal de no podrirse, parece proviene de la mucha porcion de ayre vital que contiene, y en esta preciosa qualidad de no podrirse se funda el arte de privarla de todos los demás principios fermentescibles del vegetal, y conseguirla en su mayor grado de pureza para hacer de ella telas, papel, &c. Volveremos à hablar de esto quando tratemos de las alteraciones del vegetal.

ARTICULO XV.

DE OTROS PRINCIPIOS FIXOS
del vegetal.

El aceyte volátil de rabano presentó á algunos Químicos el azufre en substancia; solo con dexarle en quietud, se aposaba; pero *Deyeux* nos ha enseñado á sacar este principio inflamable de la raíz de paciencia: basta para esto, rallar la raíz, cocerla, quitar la espuma, y hacerla sécar; esta espuma dá mucho azufre natural: y puede ser que á este principio deban las plantas su virtud de curar las enfermedades de la piel.

En la analisis de los vegetales encontramos tambien algunos metales, como el hierro, oro, y manganesa. El hierro forma cerca de $\frac{1}{12}$ de peso de las cenizas de las maderas duras, como la encima: puede extraerse el hierro de estas cenizas por medio del imán; parece que no está libre en el vegetal, no obstante se lee, (en los Diarios de Física), una observacion, en la que se asegura haber hallado el hierro en granos metálicos en algunos frutos.

Lo mas comun es hallarse el hierro en los vegetales disuelto por los ácidos de la vegetacion, de los que se precipita por los alkalis. La existencia de este metal en los vegetales se ha atribuido à lo que se desgasta de los arados, y à la propiedad que tiene la planta de chuparle con los demas jugos nutritivos: el Abate *Nallet*, y otros Físicos han adoptado ideas poco filosóficas. El hierro en los vegetales viene, ò se produce por la obra de la vegetacion, como todas las sales que se encuentran en ellos; prueba de esta verdad es que los vegetales que se han regado con agua destilada le producen, como los que no lo han sido.

Becher, y *Kunckel* reconocieron la existencia del oro en algunas plantas. *Sage* fue combidado para re-
pe-

petir los métodos que habian usado , para asegurarse del hecho ; encontró oro en las cenizas del sarmiento, y lo publicó. Despues de este Químico casi todas las personas que se han ocupado en este trabajo han encontrado oro , pero en menos cantidad de lo que dixo *Sage*. Las mas exáctas analisis solo han demostrado dos granos por quintal ; y *Sage* dixo que muchas onzas. El modo de sacar el oro de las cenizas consiste en fundirlas con el fluxo negro , y el minio ; se copela el plomo que resulta, para asegurarse del poco oro que se halla aligado en esta operacion.

En la analisis de las cenizas sacó tambien *Scheele* manganesa : su procedimiento consiste en poner à fundir una parte de cenizas con tres partes de alkali fixo, y una octava parte de nitrate de potasa , se cuece la materia fundida en cierta cantidad de agua ; se filtra la disolucion , y se satura de ácido sulfúrico , y al cabo de algun tiempo se precipita la manganesa.

Constantemente la cal forma las siete décimas del residuo fixo de la incineracion. Regularmente esta tierra se halla conuinada con el ácido carbónico. *Scheele* demostró que en esta forma se hallaba efflorecida en las córtizas del guayaco , del fresno ; y otros ; muchas veces se halla unida con el ácido de la vegetacion ; y parece que su formacion proviene de una alteracion del mucilago mas graduada que la que forma la fécula, que tiene alguna analogía con la tierra ; se ve evidentemente que el mucilago pasa à tierra en los animales testaceos, y se ve que el mucilago se pudre con mas facilidad en la superficie quanto mas puro es , como puede juzgarse por la comparacion de las *asterias* , à *cabezas de medusa* , los *erizos marinos* , *cangrejos* , &c.

Despues de la cal lo que mas abunda en el vegetal es la alúmina , y despues la magnesia ; *Darcet* sacó de una libra de cenizas de haya una onza de sulfate de magnesia , habiendo usado el ácido sulfúrico : esta tierra

es muy abundante en las cenizas del taray. Tambien contienen los vegetales tierra silice, pero en menos abundancia. La menos comun de todas es la barite.

ARTICULO XVII.

DE LOS ZUMOS COMUNES QUE SE SACAN
por incision, ò expresion.

Los jugos vegetales de que hemos hablado son unas substancias particulares contenidas en el vegetal, y que tienen caractéres sobresalientes, que los distinguen de todos los demás humores. Pero de una vez se pueden extraer de los vegetales todos los jugos que contienen; y esta mezcla de diversos principios puede conseguirse por varios medios: la simple incision basta algunas veces; igualmente se puede usar la expresion.

Los jugos de los vegetales varían relativamente á la naturaleza de ellos: en unos son mas abundantes que en otros: la edad causa tambien algunas modificaciones; generalmente los árboles jóvenes tienen mas savia, y esta es mas dulce, y mocososa, pero menos cargada de aceyte, y resina. Segun la estacion varía tambien la savia: en la Primavera la planta chupa con mucha fuerza los jugos nutritivos que la subministran el ayre, y la tierra; estos jugos causan una plethora universal, de lo que resulta un aumento considerable, y algunas veces una extravasacion natural; si en el tiempo de esta plethora se hacen incisiones en alguna parte del vegetal, todo el jugo abundante se escapa por la abertura, y siempre es claro, y sin olor; pero poco à poco la planta trabaja estos mismos jugos, y los imprime caractéres propios. En la Primavera la savia nos presenta solamente en el cuerpo del vegetal una ligera alteracion de los jugos nutritivos; pero en el Estío todo está perfeccionado, y entonces tiene caractéres distin-

tos de los que tenia en Primavera; si en esta época se hacen incisiones en los árboles, se sacan jugos diferentes de los de Primavera; y así en el Estío es quando se sacan por incision los jugos, ò zumos que se venden en el comercio.

La constitucion del ayre influye tambien en la naturaleza de los jugos vegetales: un tiempo lluvioso no es bueno para que se forme el principio azucarado, como tambien las resinas, y aromas: un tiempo seco es impropio para formarse mucilago, pero no para la resina, y aroma: el tiempo caliente descompone el mucilago, y favorece la formacion de las resinas la materia azucarada, y aroma, al paso que el tiempo frio solo contribuyé à la formacion del principio mucoso; y como el mucilago es el principio del aumento del vegetal, entonces todo se destina para que la planta crezca, pero el calor, y la luz modifican este principio mucoso, y le hacen pasar al estado de aceyte, resina, aroma, &c. Esta podrá ser la causa de que en los climas frios los árboles sean mayores que en los calientes, y de que en estos haya mas produccion de aceyte, resina, aroma, &c. en el vegetal, lo mismo que en el animal; el espíritu parece es el tributo de los climas del Mediodia, y en los del Norte la robustez.

De las jugos que se sacan por incision.

La Laxiva es un jugo vegetal contenido en su tejido celular, y vasos, ò depositado en los utrículos, à odrécillos; en el dicho vegetal hay establecida tal comunicacion por la naturaleza, que desgarrando alguna parte de él se salen, por la abertura todos los jugos abundantes, pero no tan pronto, ni tan completamente como en el animal, porque los humores del vegetal no tienen un movimiento tan rápido como en el animal, ni los órganos tienen tanta relacion. El zumo es una mez-

cla confusa de todos los principios del vegetal: en él se hallan confundidos el aceyte, y mucilago con las sales; y en una palabra, es el humor general del vegetal, como la sangre lo es en el animal. Aqui hablaremos solamente del maná, y del opio.

Muchos vegetales nos subministran el maná: se saca del pino, del abeto, acebo, encina, enebro, higuera, sáuce, olivo, &c.; pero los que mas dán son el fresno, el larix, ò pino alerce, y la planta espinosa que llaman *alhagi*. *Lobel*, *Rondelet*, y otros observaron que sobre los olivos de Mompeller habia una especie de maná, que llamaron oleomeli; *Tournefort* le recogió de los mismos árboles en Aix, y Tolon.

El fresno que produce el maná se cria naturalmente en todos los climas templados; pero con particularidad en Calabria, y Sicilia, à lo menos de estos parages es de donde se provee el comercio.

Fluye naturalmente el maná de este árbol, y se pega à sus paredes en forma de unas gotitas blancas, y transparentes; pero con mas facilidad se extrae haciendo unas incisiones en el árbol en el tiempo de Estío; el maná corre por estas aberturas, y el tronco del árbol, del que se despega con algunos pedazos de madera: se tiene cuidado de poner unas pajas, ò palitos en las incisiones; y separadas las estalactitas que se pegan à estos cuerpos, es lo que en el comercio se llama *maná en lágrimas*: los pedazos mas pequeños se llaman *maná escogida*; y lo que llaman *maná gruesa* es la de inferior calidad, y la que contiene mas tierra, y materias estrañas. El fresno de nuestros climas produce también maná, como lo he observado en *Aniana*.

El pino alerce, que se cria con abundancia en el Delfinado, y cerca de Brianzon, produce tambien maná: Se ven formar durante el Estío sobre los nervieillos de las hojas unos granos blancos, y desmenuzables, que los aldeanos separan unos de otros, y los ponen en puche-

cheros en parages frescos. Este maná tiene un color amarillo, y un olor nauseabundo.

El *alhagi* es una especie de encina que crece en Persia. De sus hojas fluye un zumo en forma de gotas mas, ò menos gruesas, que con el calor del sol se espesan: puede verse una relacion muy interesante acerca de este arbol en los Viages de *Tournefort*. En Levante conocen este maná alhagino con el nombre de *tereniabin*.

El maná que mas se usa es el de Calabria; tiene un olor viroso, y un sabor dulce, y nauseabundo; puesto sobre las ascuas se hincha, se inflama, y dexa un carbon voluminoso, y ligero.

El agua, tanto fria como caliente, disuelve del todo el maná; si se cuece con cal, y se clarifica con clara de huevo, concentrando la disolucion para que cristalice, se forman cristales de azucar.

En la destilacion dá agua, ácido, aceyte, y ammoniaco; y el carbon produce alkali.

El maná forma la base de casi todas las medicinas purgantes.

Opio. La planta que dá el opio es la amapola; en Persia, y Asia cultivan esta planta para sacar de ella este precioso medicamento. Se tiene cuidado de quitar todas las cabezas que cargarian la planta, y solo se dexa lo que corresponde al tallo principal; al principio de Estío, quando las cabezas están maduras, se hacen unas incisiones al rededor de ellas, y corren unas lágrimas que se recogen con cuidado: este opio es el mas puro, y en el país le guardan para varios usos. El que nos traen le sacan por expresion de estas cabezas. Despues de haberse secado este zumo le envuelven en hojas de amapola, y forman panes circulares aplastados.

En nuestros laboratorios se purifica este zumo disolviéndole en agua caliente, se filtra despues, y se evapora hasta la consistencia de extracto; esto es el *extracto de opio*.

El opio contiene un aroma viroso, y narcótico, del que es imposible privarle segun *Lorry*. Contiene tambien un extracto soluble en agua, y una resina, como tambien un aceyte volátil, y concreto, y una sal particular.

Por una larga digestion en agua caliente se atenúa el aceyte volátil, se desprende, y lleva consigo el aroma; de suerte que por este medio se le puede privar de mucha parte del aceyte volátil, y aroma. Se ha observado que el opio privado de este aceyte, de una porcion de su aroma, y la resina, conserva la virtud calmante sin ser narcótico; y acerca de esto debemos un trabajo muy interesante à *Baumé*: este Autor hace cocer quatro libras de opio cortado en pedazos en veinte y quatro, ò treinta quartillos de agua por espacio de media hora; se exprime el cocimiento, y sobre las heces se vuelve à echar agua; se mezclan todos estos licores, y se evaporan hasta que queden en doce quartillos: este licor se echa en una retorta de estaño, se coloca en un baño de arena, y se mantiene en digestion por seis meses, ò por tres continuos dia, y noche; conforme se va evaporando el agua, se echa mas; de tiempo en tiempo se raspa el fondo de la retorta para despegar el residuo; concluida la digestion se filtra, se para con cuidado, y se evapora el agua hasta la consistencia de extracto. Si se quiere separar la sal, se suspende la evaporacion quando ha quedado en dos quartillos, y luego que se enfria se precipita una sal terrea, roja, en hojitas mezcladas de cristales en agujas.

Por este método bien hecho, aunque largo, se separa primero el aceyte, que al cabo de tres, ò quatro dias se ve nadando en la superficie del licor, donde forma una película glutinosa como la trementina; esta película se disipa poco à poco, y desaparece al cabo de un mes, y despues solo se ven de tiempo en tiempo algunas gotas; al paso que el aceyte se disipa, la resina,

na , que forma un xabon con él , se precipita.

Baumé calculó que estos principios estaban en las proporciones siguientes : quatro libras de opio del comercio dán una libra y una onza de hez ; una libra y quince onzas de extracto ; doce onzas de resina ; una dracma de sal ; tres onzas y siete dracmas de aceyte, ò aroma.

Bucquet propuso el medio de extraer el principio calmante disolviendo el opio en frio , y evaporándole ; *Fosse* machacándole en agua fria ; *Lassone* , y *Cornette* disolviéndole , filtrándole muchas veces , y evaporando hasta la consistencia de extracto.

El principio calmante es un precioso remedio , porque no causa la borrachera , y estupor , que son los efectos ordinarios del opio del comercio.

Quando una planta no dá su zumo por incision proviene , ò de que contiene muy poco , ò de que es muy espeso , y no puede correr , ò de que no hay bastante comunicacion en el texido del vegetal para que pueda circular el zumo ; para sacarle entonces basta , ò una simple expresion mecánica , como para sacar el zumo del *hypocistis* (1) , y *acacia* ; ò se extrae por medio del agua , que ablanda el texido , disuelve , y lleva consigo el zumo.

De los zumos que se extraen por expresion.

Solamente con exprimir los vegetales suculentos se saca el zumo de ellos , y en todos se saca casi de un mismo modo. Se lava la planta , se corta en pedacitos , se machaca en un mortero de mármol , se mete en un talego , ò saco , y se exprime en la prensa.

Hay algunas plantas leñosas , como la salvia , el to-
mi-

(1) *Planta parasita que se cria sobre el arbol llamado por los Botánicos cistus ladanifera cretica.*

millo, y la centaurea menor, de las que no puede sacarse el zumo si no se echa agua; otras hay tan succulentas, como la borraja, vuglosa, y chicoria, cuyo jugo viscoso, y mucilaginoso no pasa por el lienzo, y así es menester añadir un poco de agua para machacallas; las plantas inodoras se pueden dexar en maceracion para sacar su zumo.

Estos zumos se clarifican, ò solo con dexarlos apasar, ò filtrándolos, si son muy fluidos, ò cociéndolos con clara de huevo, ò linfa animal; y quando las plantas contienen principios que pueden evaporarse, como la salvia, torongil, mejorana, y otras, se mete la botella que contiene el zumo en agua hirviendo, habiéndola tapado antes con un papel agujereado, quando el zumo está claro, se saca, se pone en agua fria, y se decanta.

El zumo de acacia se extrae del mismo arbol que dá la goma arábica: antes que maduren los frutos se cogen, se exprimen, y secan al sol; y se hacen unas bolas de un color moreno obscuro en lo interior, mas rojas en lo exterior, y de un gusto adstringente.

Con las endrinas, ò ciruelas silvestres sin madurar, se prepara un zumo que venden en el comercio con el nombre de *acacia de Alemania*, el que no se diferencia mucho del de Egipto.

El zumo de hypocistis se saca de una planta parasita que crece sobre el *cistus ladanifera cretica*; se machaca el fruto, se exprime el zumo, y se espesa al sol; se pone negro, y toma una consistencia fuerte.

Estos dos últimos zumos se usan como adstringentes.

SECTION IV.
 DE LOS PRINCIPIOS QUE TRANSPIRA
 el vegetal.

ARTICULO PRIMERO.
 DEL GAS OXIGENO TRANSPIRADO
 por el vegetal.

Dotado el vegetal de órganos digestivos, arroja todos los principios que no puede asimilar; y quando las funciones del vegetal no son favorecidas por las causas que las facilitan, se arrojan, ò salen sin alteracion todos los jugos nutritivos. Tratarémos principalmente de las tres substancias que exhala el vegetal, que son el ayre, el agua, y aroma.

El año de 1779 publicó *Ingenhousz* algunas experiencias sobre los vegetales, en las quales quiere probar que las plantas tienen la propiedad de transpirar ayre vital quando las hieren directamente los rayos del sol, y ayre mefítico quando están à la sombra, y por la noche.

Priestley dió à conocer los mismos resultados, y al mismo tiempo; como tambien *Sennebier* en Ginebra, quien non obstante no publicó su obra hasta el año de 1782; en ésta admite como principio general que las plantas puestas al sol transpiran oxígeno; pero defiende que à la sombra no transpiran ayre mefítico, y cree que si *Ingenhousz* lo consiguió fue porque la planta principiaba à podrirse.

El modo mas simple de extraer este gas del vegetal consiste à ponerle en un vaso lleno de agua, y vuelto boca abaxo se observa que luego que el sol hiera la planta se forman unas ampollas que poco à poco van aumentándose; salen de los nervios de la hoja, y

se separan de ella para venir à romperse en la superficie.

No todas las plantas dán el gas con la misma prontitud ; hay unas que le dán luego que el Sol las hiere, como las hojas de la jacobea , el espliego , y otras aromáticas : otras le dán mas lentamente , pero ninguna tarda mas que siete , à ocho minutos , con tal que la luz del Sol sea viva. Los árboles dán casi todo el ayre vital por la superficie inferior de las hojas ; y las yervas casi por todas las superficies. Vease *Sennebier*.

Las hojas dán mas cantidad de ayre quando están en la planta , que quando están separadas de ella , como tambien quanto mas sanas , y frescas están.

Las hojas tiernas dán poco ayre vital ; dán mas las que están en su mayor vigor , y tanto mas , quanto mas verdes están ; pues las que se marchitan , ponen pálidas , ò rojas , no dán tal ayre.

Cortadas en pedazos las hojas quando están frescas producen ayre. Puede separarse el gas oxígeno sin que la planta esté metida en agua , y esto es lo que consta de las experiencias de *Sennebier*.

Parece que este ayre sale de la substancia de la hoja: la epidermis , la corteza , y los petalos blancos no le suministran ; y generalmente no le dán mas que las partes verdes de la planta ; los frutos verdes de producen ; pero no los que están sazonados ; y lo mismo las simientes.

Está probado que el Sol no obra en este fenómeno como cuerpo caliente : la luz sola causa este efecto ; y he observado que para producirle basta una luz fuerte sin que sea necesaria la emision directa de los rayos del Sol.

De las experiencias de *Sennebier* resulta , que empleando para este experimento un ácido dilatado en agua , aumenta la cantidad de gas , con tal que no se eche ácido con exceso ; y en este caso se descompone dicho ácido.

Se ha observado que las ovas , ò confervas dán mucho

cho ayre vital, como tambien aquella materia verde que se forma en el agua; y que *Ingenhousz* ha creído es un nido de insectos verdes.

La accion de la luz separa el ayre vital de la planta, y es tanto mayor esta separacion, quanto la luz es mas viva; parece que la luz contribuye à la digestion en las plantas, y que el ayre vital, que es uno de los principios constituyentes de casi todos los jugos nutritivos especialmente del agua, se exhala quando no encuentra con quien convinarse en el vegetal; de esto proviene que las plantas en que la vegetacion es mas vigorosa dan mas ayre; y esta es tambien la causa de que un poco de ácido dilatado en agua favorezca la emision, y aumente la cantidad de gas oxígeno.

Por esta emision continua de ayre vital, que hacen los vegetales, repara el Autor de la naturaleza la pérdida continua que ocasionan la respiracion, combustion, y alteracion de los cuerpos, en lo que se comprehenden las fermentaciones, putrefacciones, &c. y de este modo se mantiene siempre el equilibrio de los principios constitutivos de la atmósfera.

ARTICULO II.

DEL AGUA QUE DAN LOS

vegetales.

Por los poros de la planta sale tambien una cantidad muy considerable de agua en forma de vapor: esta excrecion se puede considerar como la mas abundante: *Halés* calculó, que la transpiracion de una planta adulta, como el *heliantus annus*, es en estio diez y siete veces mayor que la del hombre.

Gue-ttard observó que esta excrecion es siempre proporcionada à la intensidad de la luz, y no à la del calor; pues es casi nula durante la noche. Este mismo

Físico observó que la transpiracion aquosa se hace por la parte superior de la hoja. El agua que exhalan los vegetales no es pura; sirve siempre de vehiculo al aroma, y lleva tambien un poco del principio extractivo, lo que es causa de que se corrompa con tanta facilidad.

El efecto inmediato de esta transpiracion de agua es para que la planta conserve siempre un grado de frescura, inferior al de la atmósfera.

ARTÍCULO III.

DEL AROMA, O, ESPIRITU RECTOR.

Cada planta tiene su particular olor: à este principio oloroso llamó *Boerhaave espíritu rector*, y nosotros llamaremos aroma.

Esta substancia por su finura, è invisibilidad parece de la naturaleza de los gases: el menor calor la separa de la planta, el frio la condensa, y hace mas sensible; por esta razon las plantas tienen mas olor por la noche, y mañana.

Este principio es tan fino, que no se nota su falta en un pedazo de madera, o una flor, que continuamente le despiden, aunque sea por mucho tiempo.

Unas veces está fixo en el extracto, otras en el aceite, y esta conbinacion es la mas comun. Parece que constituye el caracter de volatilidad en los aceites.

La naturaleza del aroma parece varia mucho, à lo menos en quanto puede distinguir el sentido del olfato: hay aroma que hace una impresion venenosa en la economia animal: *Ingenhousz* cita el exemplo de una muger que murió en Londres, por el olor de un lirio en el año de 1719; el famoso *Trillero* trae un caso de otra muerte con el de violetas, y la observacion de otra que se libertó quitando las flores. *Martín Cromero* cuenta

ta que un Obispo de Breslau murió de igual causa.

El manzanillo que crece en las Indias occidentales exhala vapores muy dañosos ; el humor que fluye de este árbol es tan malo, que si cae una gota en la mano, hace en ella el efecto de una cantarida.

Según *Jacquin* (*hortus vindobonensis*) la planta americana llamada *lobelia longi flora* causa una opresion de pecho, que sofoca si se respira en sus inmediaciones; el *rhus toxico dendron* tiene una exhalacion tan dañosa, que *Ingenhousz* atribuye la recaída en una enfermedad periódica, que acometia à la familia del Cura de Crossen en Alemania, à una cuba que estaba à la sombra de este árbol, y en la que se sentaba dicha familia: todo el mundo conoce los efectos que causa en algunas personas el olor del amizcle, y del azafran oriental, y tambien lo mala que es la exhalacion del nogal.

Podemos añadir aqui la mala propiedad que tienen las cañas, de que usan para cubrir los techos: *Poitevin* vió un hombre que se puso muy malo por haber manoseado estas cañas: las partes de la generacion dice se hincharon prodigiosamente; y lo mismo le sucedió à un perro que habia dormido sobre dichas cañas.

El modo de sacar el aroma varía relativamente à su volatilidad, y afinidades; generalmente es soluble en el agua, alcohol, aceytes, &c. y para extraerle de las plantas se usa indistintamente de qualquiera de estos licores.

Quando se emplea el agua, ò alcohol, se hace la destilacion à un calor suave; y los disolventes le llevan consigo. Puede usarse solamente de una infusion, y asi no se pierde tanto aroma.

Cargada el agua de aroma, se conoce con el nombre de *agua destilada* de tal, ò tal substancia.

El agua destilada de las plantas inodoras, ò herbáceas no parece tener virtud alguna; y hace mucho tiempo que los Boticarios han decidido esta question, echando agua de la fuente quando se piden estas des-

tiladas. Quando se convina este principio con espíritu de vino, se llama *espíritu*, ò *quinta esencia* de tal, ò tal substancia.

Quando el aroma es muy fugaz, como el del lirio, jazmin, tuberosa, &c. se meten las flores en una cucurbita de estaño, con un lienzo empapado en aceyte de *ben* (1): se ponen capas alternativas del lienzo, y las flores, se tapa la cucurbita, y se pone à un calor suave; por este medio el aroma se fixa al aceyte con tenacidad.

Estos son los medios de que nos valemos para conservar el principio oloroso.

El arte de aplicarle à qualquiera substancia es lo que constituye el arte de hacer perfumes.

Estos, ò son secos, ò líquidos: entre los primeros pueden colocarse los colchoncillos, que no son otra cosa que la mezcla de plantas aromáticas, ò del mismo aroma, los polvos aromatizados con algunas gotas de una disolucion aromática, las pastillas que tienen por base azucar, &c.

Los líquidos son casi siempre los aromas disueltos en agua, ò alcohol. Los licores son estas mismas disoluciones templadas, y dulcificadas con azucar.

Por exemplo, para hacer el agua divina se toman las cortezas de quatro limones, se echan en un alambique de vidrio, y encima dos libras de espíritu de vino bueno, y dos onzas de agua de azar, y se destila eu un baño de arena; además se disuelve libra y media de azucar en libra y media de agua: se mezclan los dos licores, se enturbian, y dexandolos aposar, se saca un licor agradable.

Pa-

(1) *Ben*. nuez pequeña de figura oval, ò redonda, y algunas veces triangular, cubierta de una materia blanquizca, y desmenuzable, que contiene almendra bastante grande, y la traen de Egypte. *Balmeut de Bomare*, *Diccion. de Hist. natur.*

Para hacer la crema de rosa, tomo pates iguales de agua rosada, espíritu de vino rosado, y azúcar, mezclo estas tres substancias, y las doy color con la infusion de cochinilla.

Es menester convenir en que en todos los perfumes complicados, la nariz es el mejor Químico con quien se puede consultar; y el artista que hace estos perfumes necesita tener un olfato tan delicado, y bueno, como un geómetra la cabeza.

SECCION V.

DE LAS ALTERACIONES QUE *experimentan los vegetales muertos.*

Los mismos principios que conservan la vida del vegetal, y animal, son los que después de muertos hacen los primeros agentes de su destruccion; y asi parece que la naturaleza ha confiado à unos mismos principios la composicion, conservacion, y descomposicion de estos seres. El ayre, y agua son los dos principios que conservan la vida en los cuerpos vivientes; pero luego que mueren, ellos mismos aceleran su alteracion, y disolucion. El calor que tambien concurría à fomentar las funciones de la vida, contribuye para su descomposicion; y asi sucede en la Siberia, que por los muchos hielos que hay se conservan los cadáveres algunos meses, y tambien en las montañas que hay nieve, y quando ésta impide que se entierren.

Exâminaremos la accion de estos tres agentes; à saber, calor, ayre, y agua; procuraremos dar à conocer el poder, y efecto de cada uno en particular, antes de tratar de su accion conbinada.

CAPITULO PRIMERO.

DE LA ACCION DEL CALOR SOBRE

los vegetales.

La destilacion de las plantas à un fuego libre: no es

otra cosa que el arte de descomponerlas por solo el calor: antiguamente la analisis del vegetal se reducía, solamente à la destilacion; por este método analizaron los primeros Químicos de la Academia de París mas de 1400 plantas; pero à principio de este siglo se abandonó, viendo que por él no podia adelantarse nada en la ciencia, pues resultaban los mismos principios de la analisis hecha en la berza, y en la cicuta.

Es cierto que por la analisis hecha en la retorta no pueden saberse los principios del vegetal; porque además de que el calor los desnaturaliza, haciendose principio de ellos, estos mismos principios se mezclan entre sí, y jamás podremos llegar à conocer, ni saber en el orden, y estado que se hallaban en la planta viva; y tambien la accion del calor hace que los principios contenidos en el vegetal obren unos sobre otros, y todo se confunda; por esto todos los vegetales dan casi los mismos principios; à saber, agua, aceyte mas, ò menos espeso, un licor ácido, una sal concreta, y un carbon, ò *caput mortuum* mas, ò menos abundante.

Halés echo de ver que en la destilacion de los vegetales se producía mucho ayre, y tenia un aparato para recogerle, y medirle; pero en nuestros dias se han simplificado los medios de recoger los gases; y el aparato hydro-pneumatico nos enseña que estas substancias acríformes son una mezcla de ácido carbónico, gas hydrogéno, y algunas veces un poco de azoe.

El orden en que se presentan estos productos, y sus caractéres nos hacen observar lo siguiente.

1. El agua que pasa primero regularmente es pura, é inodora; pero quando las plantas que se destilan son olorosas, las primeras gotas de la destilacion llevan consigo el aroma que contenian las dichas plantas. Estas primeras porciones de agua son producto de la excedente que habia en el tejido del vegetal. Quando sale el agua de composicion, ó la que estaba en combinacion en el vegetal, lleva consigo un poco de acéyte que la dá color, y una cantidad de ácido muy floxo que estaba en el mucilago, y otros principios en estado como de xabon. La flegma contiene también un poco de ammoniaco, y este alkali parece se forma en la misma operacion, porque hay pocas plantas que le contengan en estado natural.

2. A la flegma sucede un principio oleoso que al principio tiene poco color; pero al paso que se adelanta la destilacion, el acéyte es mas espeso, y tiene mas color; el olor que se nota en ellos es como à quemado, y tienen un gusto acre que todo proviene de la impresion del fuego; casi todos estos acéytes son resinosos, y con facilidad los inflama el ácido nítrico, destilando los muchas veces se vuelven mas fluidos, y volátiles.

3. Aproporcion que destila el acéyte se sublima algunas veces carbonáte ammoniacal que se pega à las paredes de los vasos, y por lo comun está manchado por el acéyte que le dá un poco de color. Esta sal parece que no existia en el vegetal: *Roualle* el mozo ha demostrado que las plantas que dan mas, como las crucíferas, no la contenian en su estado natural; se forma en la destilacion por la volatilizacion, y reunion de los principios que la componen.

4. Todos los vegetales quando se destilan dan mucha cantidad de gas, y la naturaleza de ellos influye mucho en la de las substancias gaseosas: los que tienen mucha resina dan mucho gas hydrógeno, y los mucilaginosos ácido carbónico. La

La mezcla de este gas constituye un cuerpo mas pesado que el ayre inflamable comun, por lo que no sirve para los globos aërostaticos.

El arte de hacer carbon de leña es una operacion casi semejante à la destilacion de que hemos hablado. Se reduce à formar piramides de madera en conos truncados por la punta; se cubre todo de una capa de tierra bien apretada, dexando una abertura superior, y otra inferior; se enciende, y quando todo arde bien, y se ha quemado, se apaga cerrando las aberturas que establecian los corrientes de ayre; en esta operacion se disipa el agua, aceyte, y demàs principios del vegetal, à excepcion de la parte fibrosa. La madera pierde las tres quartas partes de su peso, y un quarto de su volumen; segun *Fontana*, y *Morazzo*, quando se enfria absorve el ayre, y agua. Por muchas experiencias que he hecho me he asegurado de que el carbon de piedra desazufrado quando se enfria recibe 25 libras de agua por quintal, y el de madera solo 15 à 20. El *sutarbrand* de Islandia no es otra cosa que madera reducida à carbon por la lava que le cubre, ó envuelve. El carbon que queda despues de las destilaciones es una substancia digna de la mayor atencion, por quanto entra en la composicion de muchos cuerpos, y hace un gran papel en sus fenómenos.

No es otra cosa el carbon que una ligera alteracion de la fibra del vegetal, y casi siempre conserva la forma del que le produjo; no solamente se reconoce en él la textura primitiva del vegetal, sino tambien su estado, y naturaleza. Unas veces es duro, sonoro, y quebradizo; otras ligero, esponjoso, y facil de desmenuzarse; y hay algunas substancias que producen un carbon en un polvo muy sutil, y sin consistencia, como el de los aceytes, y resinas.

Quando el carbon está bien hecho no tiene olor, ni sabor; y es una de las substancias que menos se descom-

ponen de las conocidas hasta ahora.

Si está bien seco no se altera destilandole en vasos cerrados; pero si está humedo produce gas hydrogéno, y ácido carbónico, lo que dá à entender que el agua se descompone, y que uno de sus principios se convina con el carbon, y el otro se disipa en su estado natural; y así humedeciendo, y destilando muchas veces un carbon se destruye.

El carbon se convina con el oxígeno, y forma ácido carbónico, pero esto sucede quando intermedia el calor; quando se quema carbon en un brasero nos presenta este fenómeno, y al mismo tiempo vemos dos efectos muy inmediatos: 1. desprendimiento de calor producido, porque el oxígeno pasa al estado concreto; y 2. produccion de ácido carbónico. La formacion de este ácido gaseoso es causa del peligro que hay en encender braseros en parages donde no haya una corriente rápida de ayre, para que se lleve el ácido carbónico al paso que se engendra.

Quando el carbon está bien hecho no se altera sensiblemente herbido en el agua; y solo despues de mucho tiempo dá un color rojo à este líquido, producido dicho color por la division, y disolucion del residuo carbonoso de los aceytes del vegetal, mezclado con el de la fibra.

Si sobre el carbon se pone à digerir ácido sulfúrico, se descompone éste, y produce ácido carbónico, ácido sulfuroso, y azufre.

Con mas brevedad se descompone el ácido nítrico si está bien concentrado; porque si se echa éste sobre el carbon bien seco, y molido, le inflama al instante, y se puede facilitar esta inflamacion calentando el carbon, ò el ácido; si se recogen los productos de esta operacion, se vé que son ácido carbónico, gas nitroso, y ácido nítrico. *Proust* ha observado que si el ácido se echa en medio del carbon, no se inflama; pero si se echa à las

orillas del crisol inmediatamente se inflama. Tambien puede inflamarse echandole sobre el ácido nítrico un poco caliente.

Si sobre el carbon se digiere ácido nítrico flojo le disuelve, y dá un color rojo, se vuelve, ò muda en una consistencia pastosa, y toma un sabor amargo, y desagradable.

Mezclando carbon con sales sulfúricas, y nítricas, las descompone; convinandole con los oxídes revivifica los metales: todos estos efectos dependen de la mucha afinidad que tiene con el oxígeno contenido en estos cuerpos. En algunos casos se emplea para facilitar la descomposicion del salitre, como en la composicion de la pólvora, flujo negro, y otros.

Rouelle echó de vér que el alkali fixo por la fusion disolvia mucha cantidad de carbon; y el mismo Químico descubrió que el sulfure de alkali, tanto por la via seca, como por la húmeda, le disuelve.

El carbon puede tambien convinarse con los metales; se convina con el hierro en la fundicion, y en la cementacion se mezcla con él para formar el acero. Quando está convinado con el hierro en corta cantidad forma la plumbagina. Por la cementacion se puede convinar con el estaño, y dá à este metal mucho brillo, y dureza, segun he experimentado muchas veces.

CAPITULO II.

DE LA ACCION QUE EXERCE EL AGUA sola aplicada à los vegetales.

De dos modos distintos puede considerarse la accion del agua sobre el vegetal: ò el Químico aplica este fluido à la planta para extraer, y separar del texido leñoso los jugos que contiene: ò la misma planta metida en el agua, es entregada desde aquel instante à la accion del
agua

agua solamente, alterándose en ella, desnaturalizándose, y descomponiéndose poco à poco, y de un modo particular. En estos dos casos los productos de la operacion son muy diferentes: en el primero el tejido leñoso queda intacto, y los jugos que se separan de él se disuelven sin alterarse en el fluido; en el segundo, y especialmente quando fermenta toda la masa del vegetal, los jugos en parte se desnaturalizan; los aceytes, y resinas quedan confundidos con el tejido leñoso, y resulta una masa, en la que el vegetal desorganizado presenta mezclados, y confundidos los varios principios que le constituian.

Para extraer los jugos del vegetal aplica el Químico à éste el agua de dos modos, que constituyen las operaciones llamadas *infusion*, y *decoccion*.

La infusion se hace echando sobre el vegetal la cantidad de agua suficiente para disolver todos sus principios. La temperatura del agua debe variar segun la naturaleza de la planta; si su tejido es muy delicado, ò el aroma muy fugaz, conviene que el agua no esté muy caliente; pero debe estar hirviendo quando el tejido del vegetal es duro, y sólido, y especialmente quando la planta no es olorosa.

La decoccion, que consiste en hacer herbir el agua sobre el vegetal, solo sirve para las plantas duras, è inodoras: muchos Químicos reprueban este método, porque dicen que por él se atormenta la planta de modo que con los jugos, ò zumos sale mezclada una porcion considerable de materia fibrosa. Generalmente no se usa en las plantas aromáticas, porque disipa el aceyte volátil, y aroma. El modo de cocer en las cocinas las legumbres que comemos, tiene el inconveniente de quitar todo el principio nutritivo, dexando solamente la substancia, ò materia fibrosa, por lo que deberiamos usar la *marmita Americana*, en la que se cuecen las legumbres con solo el vapor, y por consiguiente queda en el

vegetal el principio nutritivo; además tiene la ventaja de no alterar el color del vegetal, y poder cocerse con qualquiera agua, pues solo se aprovecha del vapor.

Quando se preparan los medicamentos con estas operaciones no está al arbitrio del Químico elegir ésta, ó aquella; porque cada una produce una variedad asombrosa en las virtudes de los medicamentos: así es, que según *Stork*, el zumo de la cicuta muy espeso no tiene tan buenas propiedades como el que se ha evaporado sin clarificarle.

Poniendo en infusión las bayas de enebro, y evaporandola en baño de maria hasta que tenga consistencia de miel, se saca un extracto de color azucarado aromático: cociendo las mismas bayas se consigue un extracto menos oloroso, y resinoso, porque separada la resina del aceyte se precipita.

Por este método se hace el mosto, ó arrope, y todo el almivar.

En el Comercio se prepara en grande todo extracto por medio del agua: hablaremos solamente de dos, que son el del regaliz, ó *liquiritia*, y el de el cachou. (1)

El

(1) *Cachou*, *Catecu*, impropriamente tierra japónica, ó del Japon, con cuyo nombre se ha conocido en el Comercio por mucho tiempo, porque los Mercaderes le tenían, ó consideraban como una tierra, por ser muy seco, y desmenuzable.

El cachou es un zaino gômmo-resinoso endurecido artificialmente, y formado en pedazos como huevos de gallina, de diferentes colores, y figuras; por lo comun opáco, y de un color negrozco exteriormente; algunas veces en lo interior tiene un color de marmal gris, sin olor, pero de un gusto adstringente, á lo primera un poco amargo, despues un poco mas dulce, y agradable como el del lirio, ó violeta.

Este zumo se extrae de la simiente, ó nuez de una especie de palma, que se cria en las Costas marítimas de la India Oriental. Quien quiera ver todas sus particularidades vea á Valmont de Bomare en su *Diccionario de Historia natural*.

El primero se hace por decoccion, y el segundo por infusion:

En España se prepara el extracto de regaliz cociendo la raíz del arbusto de este nombre. Esta planta crece con abundancia à las orillas de algunos estanques en Francia, y se podria hacer aqui el extracto, para quitar este comercio; he visto, y experimentadó que una libra de esta raíz dá dos à tres onzas de extracto de buena qualidad. Los Boticarios le preparan despues segun los usos à que ha de servir, y para que estos sean mas cómodos, y agradables.

El cáchou se extrae en la India Oriental, haciendo infusion de la simiente de una especie de palma; quando esta simiente está todavia verde, se corta, è infunde en agua caliente, y evapora hasta consistencia de extracto; despues se hacen panes, y se ponen à secar al sol. *Jussieu* comunicó à la Academia el año de 1720 unas advertencias, en las que consta, que la diferencia que suele notarse en este éxtracto proviene del grado de maduracion de la simiente, y del modo de secar los panes con mas, ó menos prontitud.

El que se vende en el Comercio siempre está adulterado; pero se puede libertar de las substancias extrañas disolviendole, filtrandole, y evaporandole muchas veces.

Tiene un gusto amargo, y adstringente; se disuelve bien en la boca, y se usa en pastillas para corroborar los estómagos débiles.

Para hacer las pastillas se mezcla con tres partes de azucar, y una cantidad suficiente de goma de tragacanto.

Quando los vegetales se amontonan debaxo del agua, se relaja su texido, se separan todos los principios solubles, y no queda mas que el texido desorganizado, è impregnado de aceyte vegetal, alterado, y endurecido por la reaccion de otros principios: este pasage se observa muy bien en las lagunas, donde todas las plantas que

crecen en ellas, perecen allí mismo, se descomponen, y forman el cieno, ò lodo; estas capas de vegetales descompuestos, sacadas de allí, y secandolas, pueden servir para quemarlas; el olor es bastante malo, pero en las fábricas, y quando las chimeneas tiran bien, puede servir este combustible.

Se ha considerado à los vegetales como principio del carbon de piedra; pero aunque se hubieran enterrado todos nuestros montes, no eran suficientes para formar las montañas de carbon de piedra que se ocultan en las entrañas de la tierra; es menester buscar una causa mas suficiente, y proporcionada à la magnitud del efecto, y solamente la hallamos en la cantidad asombrosa de vegetales que crecen dentro del mar; este número se aumenta por otros tantos vegetales que los rios depositan en el mar; entregados estos vegetales à las corrientes, son cogidos, y amontonados por las olas, y cubiertos de capas de tierra arcillosa, y caliza, y se descomponen. Mas facil es concebir estos montones de vegetales formando capas de carbon, que sostener que la mayor parte de nuestro globo está formado de los despojos de los animales de conchas.

Las pruebas mas directas que pueden darse de esta teoría son, y reconocerse en las minas de carbon el tejido de los vegetales: en las minas de Alais se reconoce claramente el bambou (1), y bananier (2). Y comunmente se encuentran vegetales terrestres mezclados con plantas marinas.

2. Hallarse en las capas de carbon mineral señales de conchas, y pescados, y muchas veces las conchas naturales, como se vén en el carbon de Orsan, y de Sancti-Spiritus.

3.

(1) *Caña de azucar.*

(2) *Bananier, higuera de Adan, lleva el fruto llamado bananas.*

3. Reconocerse evidentemente por la naturaleza de las montañas que contienen el carbon, que su formacion ha sido dentro del mar; porque todas estas montañas son de schisto, cal, ò piedra de cal: el schisto secundario es una especie de carbon en el que el principio terreo domina al bituminoso; y algunas veces este schisto es combustible, como el de San Jorge cerca de Milhaud; en el schisto se reconocen, y existen bien conservados el tejido del vegetal, y las impresiones de pescados. Luego el schisto trae su origen del mar, y consiguiéntemente el carbon que se halla dentro de él.

El grés no es otra cosa que una arena amontonada, llevada por los rios al mar, y arrojada à las playas por las olas; luego las capas de betun que se encuentran en éste pertenecen à las producciones marinas.

En la piedra caliza rara vez se encuentran capas de carbon, y solamente suele contener una pequeña cantidad; como sucede en la de *San Ambrosio*, y la de *Servas*; en la que el betun forma una argamasa con la piedra caliza.

Del carbon de piedra.

Comunmente el carbon de piedra se encuentra por capas en lo interior de la tierra; casi siempre encerrado en montañas de schisto, ò greda.

La propiedad que tiene este carbon es inflamarse, y hacer mucho humo quando se quema.

Su base es el schisto secundario, y la buena, ò mala calidad del carbon depende casi siempre de la mayor, ò menor cantidad de schisto. Si domina el schisto, el carbon es pesado, y dexa despues de la combustion una porcion abundante de tierra. Esta especie de carbon en lo interior tiene unas venas de capas, ò masas de schisto casi puro, que llaman *fiohes*.

Como la formacion de la pirita, y del carbon pro-

viene de la descomposicion de substancias animales y vegetales, todo carbon de piedra es mas, ò menos piritoso; y todo carbon mineral puede considerarse como una mezcla de pirita, schisto, y betun. Y la diferencia del carbon proviene de la de los principios dichos, y sus proporciones.

Quando domina la pirita, se notan en el carbon unas venas amarillas, que es la pirita; ésta se descompone inmediatamente que está en contacto con el ayre, y forma una eflorescencia de sulfato de magnésia, hierro, alumina, &c. Quando se inflama este carbon piritoso, dá un olor insoportable; pero quando la combustion es insensible, produce una inflamacion por la descomposicion de la pirita, que à veces es causa de incendiarse algunas venas del carbon; en San Esteban de Forez en Cramzac, y en Roque-Cremado en la Diócesis de Beziers, se encuentran estas venas de carbon incendiadas; y muchas vèces se ha visto haberse quemado montones considerables de carbon piritoso, si el ayre, y agua contribuye à descomponer la pirita. Si hay cantidad considerable, ò abundante de betun, y éste se inflama, entonces los efectos son mas asombrosos, y debemos atribuir el origen, y efectos de los volcanes à una causa semejante à esta inflamacion del betun.

Si domina el schisto, entonces el carbon es de mala calidad por el residuo térreo que hemos dicho.

El mejor carbon es aquel en que domina el betun libre de toda mezcla. El carbon mineral quando se quema se hincha, y los pedizos de él que estaban separados, se unen entre ellos; esto sucede en la operacion que llaman *desazufrar*, ò *depurar el carbon*; esta operacion es semejante à la que se hace con el carbon de leña; para desazufrar el carbon se hacen pirámides que se encienden en el centro, y quando el calor ha penetrado toda la masa, y la llama sale por los lados, se cubre todo con tierra mojada, se sofoca la llama, y

com-

combustion; se disipa en humo el betun, y queda solamente un carbon ligero, y esponjoso que atrae el ayre, y la humedad, presentando en la combustion los mismos fenómenos que el carbon de leña; si está bien hecho no dá llama, ni humo, y produce mas calor que otra igual cantidad de carbon bruto; à esta operacion han llamado desazufrar el carbon, porque se habia creído que por ella se libertaba el carbon del azufre; pero posteriormente se ha averiguado que todo carbon que es capáz de desazufrarse no contiene casi azufre.

Por mucho tiempo se ha creído que el olor del carbon era dañoso, pero en nuestros dias se ha probado que no lo es; acerca de esto ha hecho muchas experiencias *Venel*, y ha visto que el hombre, y animales no reciben daño alguno de este olor; *Hoffman* dice que en los pueblos de Alemania donde se usa este carbon no hay enfermedades de pecho. Creo que el carbon bueno no produce vapores dañosos, pero si el carbon es piritoso no puede menos de ser dañoso.

Generalmente se usa este carbon mineral en las fábricas, y artes; parece que la naturaleza ha ocultado, y reservado estos almacenes de combustible para dar lugar à que se reparen nuestros montes; en Francia hay muchas minas abundantes de él, y en la Provincia de Montpellier hay mas de veinte minas que se están trabajando; en Inglaterra usan de él para el consumo de las casas, y en este Reynò han cultivado mucho esta parte de la Mineralógia. Algunos particulares han gastado en estos trabajos sumas considerables; el Duque de *Bridgewater* ha mandado hacer un Canal para conducir el carbon en la Provincia de Lancastre, que tiene mil y quinientas toesas, y le ha costado cinco millones; atraviesa por debaxo una montaña, y pasa succesivamente por encima, y debaxo de rios. En nuestra Provincia nos faltan caminos para conducir el carbon, y el Languedoc no ha tenido ánimo para hacer lo que en Inglaterra ha hecho un particular. En

En Escocia Miñor *Dondonald* ha construido unos hornos para separar el betun del carbon, recibiendo, y condensando los vapores en unos quartos, sobre los que pasa un arroyo para refrescarlos, ò enfriarlos; estos vapores condensados producen toda la brea que gasta la Marina Inglesa. *Becher* en su Obra intitulada *la locura sabia, y la sabiduria loca*, impresa en Francfort el año de 1683, dice que llegó à poder hacer servir para el gasto ordinario las malas turbas (1) de Holanda, y los malos carbones de Inglaterra; añade que por un método semejante al de Suecia sacó una brea superior à la que se saca en este país; dice que lo descubrió en Inglaterra, donde lo manifestó al Rey.

Faujas executó en París el método del Caballero Escocés; todo consiste en inflamar el carbon, y sofocarle à tiempo para que los vapores vayan à los quartos destinados, en los que hay porcion de agua para condensarlos. La brea que se hace de este modo parece mejor que la de madera.

Destilando el carbon dá tambien ammoniaco; éste se disuelve en agua, y el aceyte sobre nada.

Quando por la combustion se priva al carbon del principio oleoso, y otros, queda en el residuo terreo el sulfato de alúmina, de hierro, magnésia, cal, &c. Todas estas sales se forman quando la combustion ha sido lenta, pero quando es rápida, se disipa el azufre, y solo quedan las tierras aluminosas, magnésias, siliceas, calizas, &c. por lo comun domina la alúmina.

La *naphtha*, el *petroleo*, la *pez mineral*, y el *asphaltito* son modificaciones del aceyte betuminoso tan abundante en el carbon de piedra. Este aceyte, à quien solo el calor de la descomposicion de las piritas basta para separarle del carbon, y hacerle correr, recibe otras modificaciones por la impresion del ayre exterior.

La

(1) Turba: *Cesped de tierra, del que se hace carbon.*

La primera de estas alteraciones es el petróleo, ó aceyte de piedra; éste se encuentra cerca de los volcanes en los parages donde hay minas de carbon. Existen muchos manantiales de petróleo; le hay en Gabian, Diócesis de Bezier; este aceyte sale con el agua por debajo de una montaña, cuya punta está volcanizada.

El olor del petróleo es desagradable, y el color algo rojo; y se puede blanquear destilandole con la arcilla de Murviel.

La naphta es una variedad del petróleo.

Cerca de Derbens, sobre el mar Caspio, hay dos manantiales de naphta que reconoció *Kempfer* un siglo há, y cuya descripción nos dió.

Hay un sitio conocido con el nombre de *fuego perpetuo*, donde le hay continuamente; los Indios no atribuyen su origen à la naphta; creen que Dios ha encerrado allí al diablo para libertar de él à los hombres, por lo que hacen peregrinaciones à este lugar, donde suplican à Dios no dexé escapar de allí aquel enemigo del género humano.

La tierra con que está mezclada la naphta es caliza, hace efervescencia con los ácidos, y se inflama con el contacto de qualquiera cuerpo que esté ardiendo. A los habitantes de Baku les sirve de mucho beneficio este fuego perpetuo; levantan la superficie de un circuito de este terreno que quema, y entierran allí las piedras de cal; las cubren con la tierra que han levantado, y en dos, ó tres dias se hacen cal.

Los habitantes del lugar de Frogann ván allí à cozer sus alimentos.

De todas partes vienen Indios à este sitio para adorar en él à Dios; han construido muchos Templos, de los que existe todavia uno; hay cerca del altar un cañon de dos à tres pies de largo, por el que sale una llama azul, y roja; los Indios se postran ante este cañon, haciendo las posturas mas grotescas, y ridículas.

Gmelin observa que en este país hay dos especies de naphtha; una transparente, y amarilla, que se encuentra en un pozo; éste está cubierto de piedras envueltas en una argamasa de tierra gruesa; en el pozo está gravado el nombre de *Kan*, y nadie puede quitar, ò levantar su tapa, ó sello sino el encargado por el *Kan*.

La pez mineral es otra modificacion del petroleo; se halla en Auvernia en un sitio que se llama el *pozo de la pez*; y cerca de Alais, en los términos de Servas, San Ambrosio, &c. La piedra caliza se halla impregnada de un betún análogo; el calor del Estío la ablanda, y resuda de las rocas, donde forma stalactitas de un color negro magnífico; forma unas bolas, ò masas que en los campos detiene los arados; los habitantes del país untan con ella sus ganados para señalarlos. Esta piedra exhala un olor exêcrable quando se estriega, ò frota; en tiempo de *Davejan* se hizo de esta piedra todo el pavimento del Palacio Arzobispal de Alais, pero ha sido forzoso quitarla.

Se dice que los cimientos de Babilonia se hicieron de pez mineral.

El asphalto, ò betún de Judéa es negro, brillante, pesado, y muy quebradizo.

Quando se frota dá olor.

Sobrenada en las aguas del lago Asphaltito, ò mar muerto.

El asphalto del Comercio se saca de las minas de Annemora, y especialmente del Principado de Neufchatel. *Pallas* encontró manantiales de asphalto à las orillas del Sock, en Rusia.

La mayor parte de los Naturalistas le tienen por succino desnaturalizado por el fuego.

El asphalto se liqua al fuego, se hincha, y dá una llama, y humo acre, y desagradable.

Por la destilacion se saca de él un aceyte análogo al petroleo. Los Indios, y Arabes le usan como brea, y

entra en los barnices de la China.

El succino, ambar amarillo, karabe, y electrum de los antiguos, está en pedazos amarillos, ó de color de castaña obscuro, transparentes, ò opácos, susceptibles de pulimento, y que se electrizan si se frotan.

El succino es desmenuzable, y quebradizo.

No hay un cuerpo del que hayan hablado mas los Poetas que este: *Sophocles* dixo que se habia formado en la India de las lágrimas de las hermanas de *Meléagro*, que transmutadas en pájaros, lloraban por su hermano; pero el origen mas interesante que se le ha dado es el de la fábula de *Phaeton*, que abrasó el cielo, y la tierra, y fue precipitado por un rayo en las ondas del *Eridan*; sus hermanas le lloraban, y las lágrimas cayeron en las olas sin mezclarse con ellas, se consolidaron sin perder la transparencia, y se convirtieron en el ambar amarillo tan estimado de los antiguos. Vease *Bailly*.

El succino es el betun que tiene menos carbon.

Comunmente se encuentra sobre capas de tierra piritosa, cubiertas de otra de madera, cargada de materia bituminosa negruzca.

Nada en el mar Báltico, en la Costa de la Prusia Ducal; tambien se encuentra cerca de Gisteron, en Provenza.

Por mucho tiempo se ha usado el karabe en las Artes, y la Medicina: à *Neuman*, *Bourdelin*, y *Pott* debemos la analisis mas exácta de este betun.

Los dos principios constituyentes que nos ofrece la analisis del succino, son la sal de succino, ò ácido succínico, y el aceyte bituminoso.

Para sacar el ácido succínico, se toma el karabe hecho pedazos muy pequeños, y se mete en una retorta; ésta se coloca en un baño de arena, y se destila; teniendo cuidado de aplicar bien el fuego, los productos que se sacan son: 1. una flegma insípida: 2. una flegma algo ácida: 3. sal ácida concreta, pegada al cuello de

de la retorta, y ultimamente un aceyte negruzco, y espeso, que tiene olor ácido.

La sal concreta retiene siempre una porcion ácida en la primera destilacion. *Scheffer*, en sus Lecciones de Química, propone destilarla con arena, y *Bergmann* con la arcilla blanca; *Pott* aconseja que se disuelva en agua, y se filtre por un lienzo blanco; se concentra la disolucion que ha dexado el aceyte sobre el lienzo; *Spielman* (con dictámen de *Pott*) propone destilarla con el ácido muriático, y entonces se sublima blanca, y pura; *Bourdelin* enseña à privarla del aceyte haciendola detonar con el nitro.

En Königsberg se prepara en grande esta sal, destilando los pedazos que allí se sacan.

El ácido sucínico tiene un gusto picante, y enrogece la tintura de tornasol; 24 partes de agua fria, y 2 de hirviendo, disuelven una de este ácido. Si se evapora una disolucion cargada de esta sal, cristaliza en prismas triangulares, cuyas puntas se hallan cortadas.

Morveau observó que sus afinidades son en el orden siguiente: la barite, la cal, los alkalis, la magnésia, &c.

El aceyte de sucino tiene un olor agradable; se le quita el color destilandole con arcilla blanca; *Rouelle* le destilaba con agua; mezclado este aceyte con ammoniaco forma un xabon líquido, comocido con el nombre de *agua de Luce*.

Para hacer esta agua disuelvo la cera púnica en alcohol con un poco de aceyte de sucino; y echo encima alkali volátil.

El alcohol ataca al sucino, y toma un color amarillo; *Hoffman* prepara esta tintura mezclando el espíritu de vino con el alkali.

Los Médicos usan de los humos del sucino, recibendolos en la parte, ò miembro enfermo; estos humos son corroborantes, y resolutivos; las mismas virtudes tiene el aceyte; con el espíritu de sucino, y el opio se hace

el xarabe de karabe, que es un buen calmante, y anodino. Los pedazos mejores de sucino sirven para hacer joyas, ò diges; *Wallerio* dice que los pedazos mas transparentes del sucino pueden servir para hacer espejos, prismas, &c. Se asegura que el Rey de Prusia tiene un espejo ustorio de sucino, que es de un pie de diámetro; y tambien se dice que en el gabinete del Duque de Florencia hay una columna de sucino que tiene diez pies de alto, y un hermoso pulimento.

De los volcanes.

Quando se encienden estos grandes montones de betun que se hallan en el seno de la tierra, se forman los volcanes. Las capas de carbon piritoso son la principal causa de ellos; la descomposicion del agua sobre las piritas, produce calor, y mucha cantidad de gas hydrógeno, que haciendo un grande esfuerzo contra los obstáculos que se le oponen, los rompe; y esto es lo que causa los temblores de tierra; pero quando el ayre facilita la combustion del betun, y la inflamacion del gas hydrógeno, se descubre una llama por las aberturas de la montaña, y esto es propiamente el fuego de los volcanes.

Además de los volcanes que se conocen en Italia hay otros muchos en nuestro globo; *Chappe* describe tres que están ardiendo en Siberia; *Juan Anderson*, y *Detroil* los de Islandia; en Asia, y Africa hay otros muchos, y en todas las partes de nuestro globo encontramos despojos de estos fuegos, ò volcanes. Los Naturalistas nos dicen que todas las Islas del Mediodia han sido efecto de los volcanes; y todos los dias vemos formarse Islas por los fuegos subterranos. Entre nosotros hay señales de haber estos fuegos; y en la Provincia de Languedoc hay mas volcanes apagados que los que se conocian hace veinte años en toda Europa: esto se com-

comprueba por el color negro que tienen estas piedras, el tejido esponjoso, y la identidad de estas substancias con las que producen los volcanes que hoy existen ardiendo.

Quando ya está muy adelantada la descomposicion de las piritas, y los vapores, y gases no pueden ya estar encerrados en la tierra, se sienten temblores de tierra, se advierte mucha mofeta en la superficie del terreno, se oyen ruidos profundos, y espantosos, y en Islandia se han visto sumergirse los rios; entonces se observa que por la abertura de la montaña sale un humo mezclado con relámpagos, y chispas; y muchos Naturalistas han observado que quando el humo del Vesubio forma como un pino, inmediatamente se manifiesta la erupcion.

A estos antecedentes, que dán à entender una grande agitacion interior, y los obstáculos que se oponen à la salida de las materias, se sigue una erupcion de piedras, y otros productos que la lava lleva delante de sí, y finalmente se sigue un rio de lava, que corre, y se reparte por toda la montaña: entonces ya se calma la agitacion interior, y continúa la erupcion sin sacudimientos, y temblores. Algunas veces se abren las montañas por los esfuerzos tan violentos de las materias contenidas, y así se advierte que se forman algunos montecillos en las montañas volcánicas: Montenouvo, que tiene 180 pies de altura, y 3^o de latitud, se formó en una noche.

A esto se sigue algunas veces una erupcion de cenizas que obscurecen el ayre; estas cenizas son el último resultado de la alteracion del carbon, y las materias que salen primero son las que ha medio vitrificado la actividad del fuego. El año de 1767 llegaron las cenizas del Vesubio à 20 leguas dentro del mar, y cubrieron todas las calles de Nápoles; lo que cuenta *Dion* de la erupcion del Vesubio en tiempo de *Tito* de que
las

las cenizas llegaron al Africa, Egypto, y Siria, tiene algo de fabuloso: *Sausure* dice que el suelo de Roma es de esta naturaleza, y que las famosas catacumbas (1) están todas en cenizas volcánicas.

La fuerza con que son arrojadas todas estas materias es asombrosa: el año de 1769 fue arrojada à un quarto de milla una piedra que tenia doce pies de altura, y quatro de circunferencia: el año de 1771 vió *Hamilton* unas piedras de considerable magnitud que para caer gastaban 11 segundos.

Algunas veces la erupcion del volcan es acuosa; el agua que se mete, y favorece la descomposicion de la pirita, sale luego con grande esfuerzo; entre las materias volcánicas se encuentra tambien sal marina, y algunas veces de ammoniaco: el año de 1630 un torrente de agua hirviendo que salió mezclada con la lava destruyó à *Portici*, y *Torre del greco*: *Hamilton* vió salir agua hirviendo; los manantiales de agua hirviendo que hay en Islandia, y describe *Detroit*, como tambien todas las fuentes calientes que hay en la tierra, proviene su calor de la descomposicion de las piritas.

Otras veces sale en las erupciones volcánicas mucho lodo, y esto es lo que forma la toba, ò piedra arenisca, y la pozolana; la que cubrió el *Herculano* es de esta naturaleza. *Hamilton* encontró en este sitio una cabeza antigua, cuyo sello se halló tan bien conservado que puede servir de molde; el *Herculano* se halla situado en la parte menos profunda à 70 pies de la superficie, y por lo comun à 120.

La pozolana varía en su color: las mas veces es algo roja, otras gris, blanca, ò verde; y por lo comun no es otra cosa que la piedra pomez pulverizada, y otras ve-

(1) Subterraneos en Roma, donde hay muchos cuerpos de Márgres.

veces arcilla calcinada. En la analisis dió à *Bergmann* cada quintal de pozolana roja.

| | |
|--------------|-----|
| Silice..... | 55. |
| Alúmina..... | 20. |
| Cal..... | 05. |
| Hierro..... | 20. |

Arrojada una vez la lava rueda en hondas grandes por todo el flanco de la montaña, y va hasta cierta distancia; y esto es lo que forma los corrientes de lava, las calzadas volcánicas, &c. En el tránsito se enfria la superficie de la lava, y forma una corteza sólida, debaxo de la qual rueda la lava líquida; despues de la erupcion subsiste algunas veces esta corteza, y forma galerías hendidas, ò resquebradas, que *Hamilton*, y *Ferber* han reconocido, ò visitado; y en estas hendiduras se sublima la sal ammoniaco, la sal marina, y otras. Una corriente de lava puede hacerse que mude de direccion, disponiendo fosos; así se hizo el año de 1669 para libertar à Catania, y el Caballero *Hamilton* propuso este medio al Rey de Nápoles para salvar à *Portici*.

Los corrientes de lava tardan algunas veces muchos años en enfriarse; y el citado *Hamilton* observó el año de 1769, que la lava que habia corrido el año de 1766 humeaba todavía en algunos parages.

Quando el agua detiene el corriente de la lava, se enfria mas pronto, y la masa de la lava toma una retraccion que la divide en columnas, que se llaman *basaltos*: lo mas maravilloso que conocemos en este género es la famosa calzada de los gigantes en Irlanda; presenta treinta mil columnas de frente, y tiene dos leguas de largo à la orilla del mar; estas columnas tienen 15 à 16 pulgadas de diámetro, sobre 25 à 30 pies de longitud.

Los basaltos se dividen en columnas de 4, 5, 6, y 7 lados. De una sola columna del basalto mandó hacer el Emperador Vespasiano una estatua entera con diez y seis

seis niños que dedicó al Nilo en el templo de la paz.
El basalto dió à *Bergmann* por quintal.

| | |
|--------------|-----|
| Silice..... | 56. |
| Alúmina..... | 15. |
| Cal..... | 04. |
| Hierro..... | 25. |

La lava algunas veces está como hinchada, ò esponjosa, y porosa; la que es mas ligera se llama *pedra pomez*.

No todas las materias que arrojan los volcanes están alteradas por el fuego, algunas arrojan sin alterar, como son el cuarzo, cristales de amatista, agatha, yeso, amiantho, feldspatho, mica, conchas, chorlo, &c.

Rara vez es suficiente el fuego de los volcanes para vitrificar las materias que arrojan; y solo conocemos el vidrio amarillento capilar, y flexible que arrojaron los volcanes de la Isla de Borbon el dia 14 de Mayo de 1766. (*Commerson*) y la piedra de gallinaza (1) arrojada por el Hécla. *Egolfrijouson*, destinado, ò empleado en el observatorio de Copenhague, se estableció en Islandia, donde se sirve de un espejo de telescopio hecho con la agatha negra de Islandia.

La mano lenta del tiempo desnaturaliza las lavas, y sus despojos son muy propios para la vegetacion: la Sicilia tan fértil ha sido volcanizada; yo he observado muchos volcanes antiguos que se cultivan hoy; y la línea que separa las otras tierras de la volcánica es el término de la vegetacion; encima de las ruinas de *Pompeya* se cultiva mucho; *Hamilton* considera los fuegos subterranos como un grande carro de que se vale la naturaleza para sacar de las entrañas de la tierra la tierra virgen, y reparar la que se ha consumido en la superficie.

La descomposicion de la lava es muy lenta; algunas ve-

(1) Gallinaza, nombre que dán los Españoles à un cuervo del Perú, y los habitantes del país llaman Guyanta.

veces se encuentran capas de tierra vegetal, y lava pura puestas unas sobre otras, lo que denota erupciones hechas à largas distancias unas de otras, porque es menester cerca de dos mil años para que la lava reciba la labor del arado; de este fenómeno se saca un argumento para probar la antigüedad del globo; pero el silencio que guardan los Autores mas antiguos sobre los volcanes del Reyno, de que tan frecuentemente encontramos señales, prueba que estos volcanes estaban entonces apagados desde tiempo inmemorial; lo que hace que supongamos su existencia en tiempos mas anteriores. Por otra parte, muchos millares de años, y continuas observaciones no dicen que haya habido mutaciones notables en el Vesubio, ni el Etna; entretanto estas grandes montañas están todas volcanizadas, y por consecuencia formadas de capas puestas unas sobre otras. Este prodigio se hace mas admirable si observamos que toda la campiña de las inmediaciones, hasta distancias muy largas, ha sido sacada del seno de la tierra.

| | |
|--------------------------|--------------|
| Altura del Vesubio sobre | |
| el nivel del mar..... | 3,659. pies. |
| Circunferencia..... | 30,000. |
| Altura del Etna..... | 10,036. |
| Circunferencia..... | 180,000. |

Los varios productos volcánicos nos presentan diversos usos en que emplearlos.

1. La pozolana es admirable para edificar, ò construir edificios dentro del agua; mezclada con la cal hace una union tan pronta que el agua no puede deshacerla; antes bien se endurece mas y mas en ella.

Ya he probado que los ocre calcinados tienen la misma ventaja; para esto se hace unas bolas, con las que se llenan los hornos de cocer las vasijas de tierra, y se cuecen como se acostumbra. Las experiencias hechas en Sette por los Comisarios de la Provincia prueban que se pueden substituir con mucha utilidad à los de

de Italia. (Veaſe mi Memoria impresa en casa de Didot.)

2. La lava es tambien capaz de vitrificarse, y en este estado puede hacerse de ella botellas opacas muy ligeras; así se han hecho de un orden en Eripián, y Alais. La lava muy dura mezclada en iguales proporciones con ceniza, y sosa, produce un vidrio excelente de color verde; las botellas que se han hecho son dos veces mas ligeras que las comunes, y mucho mas sólidas; esto es el resultado de mis experiencias, y de las que mandó hacer *Joly de Flaury* en tiempo de su Ministerio.

3. La piedra pomez tiene tambien sus usos; especialmente sirve para pulimentar los cuerpos un poco duros; segun el uso à que se destina, se emplea en masa, ò polvo; algunas veces tambien despues de haberla porfirizado se disuelve en agua para que esté mas suave.

CAPITULO III.

DE LA DESCOMPOSICION DEL VEGETAL

en lo interior de la tierra.

Las plantas herbáceas enterradas en la tierra se descomponen en ella lentamente, y las aguas que se infiltran, y las penetran, relaxan su tejido. Se extraen las sales, y resultan unas capas negras, en las que puede advertirse, ò reconocerse todavia el tejido del vegetal: estas capas son las que se advierten algunas veces quando se abre la tierra. Pero esta alteracion es mucho mas sensible, y facil de observar en la madera misma que en las plantas herbáceas: enterrado el cuerpo leñoso de un arbol se pone negro, y se hace desmenuzable, y quebradizo; la fractura es reluciente, y la masa total parece no forma mas que un solo cuerpo capaz de recibir un pulimento muy bueno; esta madera así desnaturalizada, es lo que se llama *azabache*. En las

inmediaciones de Montpellier, cerca de San Juan de Cúcula, se han cargado muchas carreterías de troncos de árboles muy conservada su forma, que estaban perfectamente convertidos en azabache: yo mismo he encontrado una pala de madera convertida en azabache; en las excavaciones hechas en Nimes se han encontrado pedazos de madera convertidos totalmente en azabache; al lado de Vacheri, en Gevaudan, hay azabache, en el que se reconoce bien, y distintamente el tejido de un nogal; en el azabache de Bösrug, en Scania, se distingue el tejido de la haya; en la Guelbre se ha encontrado enterrado en la arena un monte de pinos; y en *Beichlitz* se están trabajando dos capas de carbon, la una betuminosa, y la otra madera fosil: yo conservo en el gabinete de Mineralogia de la provincia muchos pedazos de madera, cuyo exterior está en estado de azabache, y lo interior es todavía leñoso, y se observan las variedades, y paso de un estado à otro.

El azabache es susceptible del pulimento mas perfecto: de él se hacen diges, ò jayas, como collares, botones, cajas, y otros adornos; se trabaja en el Languedoc al lado de Santa Colomba, à tres leguas de Castelnaudarii; se desbasta, y forma sus facetas por medio de la muela del molino sobre que se labran.

Puesto al fuego el azabache, se ablanda, y quema despidiendo un olor fétido; produce aceyte mas, ò menos negro, cuyo color se le quita destilandole muchas veces sobre la tierra de Murviel.

CAPITULO IV.

DE LA ACCION DEL AYRE, Y DEL
calor sobre el vegetal.

Quando à un vegetal se le aplica calor, y el vegetal está al ayre libre, resultan los fenómenos que provienen de la conuinacion del ayre puro con los principios inflamables de la planta, y es lo que constituye la combustion.

Para determinar ésta se aplica un cuerpo caliente à la madera que quiere quemarse; por este medio se volatilizan los principios en el orden que hemos indicado en el artículo antecedente; resulta el humo que es la mezcla de agua, aceyte, sales volátiles, y demás productos gaseosos que resultan de la conuinacion del ayre vital con los diversos principios del vegetal; entonces se aumenta el calor por la misma conuinacion del ayre, pues pasa al estado concreto: y quando este calor llega à cierto grado, el vegetal se inflama, y dura la combustion hasta que por ella se han destruido todos los principios inflamables.

En esta operacion hay absorcion de ayre vital, y produccion de calor, y luz; la combustion es tanto mas rápida, quanto mas abundante es el principio inflamable, y menos el aquoso, y tambien quanto mas resinosa es la madera, y el ayre mas puro, y condensado.

El desprendimiento de luz, y calor es tanto mas considerable, quanto mayor es la conuinacion de ayre vital en un tiempo determinado,

Los residuos de la combustion son las substancias fixas, y las volatilizadas: unas forman el hollin, y otras las cenizas.

El hollin proviene en parte de las substancias mal

quemadas, medio descompuestas, y que se han liberado de la acción del ayre vital: de lo que resulta que el hollin puede inflamarse de nuevo, y tambien resulta de esto que quando la combustion es muy rápida, y fuerte, no se hace sensible el humo, porque entonces se destruye todo lo que es inflamable, como sucede en las lámparas de cilindro, los fuegos violentos, &c.

En la analisis del hollin se encuentra aceyte, el que puede extraerse por medio de la destilacion, resina que puede sacarse por el alcohol, y proviene, ò de la alteracion imperfecta de la resina del vegetal, ò de la combinacion del ayre vital con el aceyte volátil; tambien dá un poco de ácido que comunmente se forma por la descomposicion de la parte mucosa; por ser este ácido muy util para las Artes, la Academia de Stockolmo ha dado à conocer un horno propio para recogerle. El hollin presenta además algunas sales volátiles, como el carbonato de ammoniaco, y otros.

Tambien por la fuerza del fuego se volatiliza una pequeña porcion de la fibra vegetal, la que volvemos à encontrar en el hollin.

El principio fixo, residuo de la combustion, forma las cenizas; éstas contienen sales, tierras, y metales de que hemos hablado; las sales son alkalis fixos, sulfates, nitrates, muriates, &c. Los metales son el hierro, el oro, la manganesa, &c. Las tierras son la alumina, cal, silice, y magnesia.

CAPITULO V.

DE LA ACCION DEL AYRE , Y AGUA,
determinando un principio de fermentacion , que intenta
separar los jugos del vegetal de con la
parte leñosa.

Quando se facilita la descomposicion del vegetal por el concurso conuinado , y alternativo del ayre , y agua , se desorganiza el vegetal , se rompe toda la trabazon que habia entre sus principios , y el agua arrastra , ò se lleva consigo los jugos , y dexa solo el esqueleto fibroso , bastante coherente , y abundante en algunos vegetales , para que permita extraerse de este modo : asi se prepara el cáñamo. El efecto del embalsado del cáñamo le atribuye *Rozier* à la fermentacion de la parte mucilaginososa ; *Prozet* ha probado que el cáñamo contiene una parte extractiva , y otra resinosa , y que destruyendose la primera por medio del embalsado , la segunda se separa casi mecanicamente : se ha observado que añadiendo un poco de alkali se facilita esta operacion.

Debe preferirse el agua corriente à la estancada , porque està causa una fermentacion mas fuerte que ataca el texido leñoso : se ha observado que el cáñamo preparado en agua corriente es mas blanco , y fuerte , que el que se prepara en agua estancada ; ésta tiene tambien el inconveniente de exhalar muy mal olor , y dañoso à la economia animal : el qual se corrige , y evita , añadiendo elkali.

En la Diocesi de Lodeva se preparan por un medio muy sencillo los retoños , ò plantas nuevas del esparto de España (1) : se siembran en las alturas , se les

(2) *Spartium Monospreum* Linnei. Esparto de una semilla
(vul-

dexa por tres años , y al cabo de este tiempo se cortan los retoños , y de ellos se hacen unos paquetes , los quales forman fardos que se venden à doce , ò quince sueldos : la primera operacion que se hace con estos tallos tiernos es machacarlos con una maza ; el dia siguiente se meten en agua , ò en la corriente de un rio donde se sujetan con piedras ; por la tarde se sacan , y se hacen montones à la orilla , que se colocan sobre una capa de paja , ò helecho , tapandolos con lo mismo , y cargandolos con piedras , que es lo que se llama cubrir ; todas las tardes se rocía , echando agua sobre el monton ; al cabo de ocho dias se descubre , y se encuentra que la corteza se separa facilmente de la madera ; se toma cada paquete separadamente , y se baten con una piedra lisa , hasta que se haya separado bien la epidermis de las puntas , y todo el tallo esté blanco ; entonces se ponen à secar , se quita la corteza , que se separa del cuerpo leñoso , y esta corteza se carda , è hila para hacer las telas de que usan mucho. Los habitantes pobres no tienen otro lienzo de que hacer sus camisas , y demás ropas , cada uno prepara su provision , y no venden nada al estrangero.

Esta planta sirve tambien de pasto en el Invierno à las cavallerias , y al mismo tiempo sirven para contener las tierras que se desmoronan , y caen.

Lo mismo puede hacerse con la corteza del moral; *Olivier de Serres* ha dado à conocer un método bueno acerca de esto,

El

(vulgo *retama blanca*) ; es lo mismo , è sinonimo de *esparto tercero* con la flor blanca de *Gaspar Bauhino*. *Esparto tercero de España de Clusio*. Esta planta es el genero 1030 de *Lineo*. Bajo este genero comprehende 16 especies , la quarta es la *retama blanca* denotada con el nombre específico de una semilla. Es de la clase 16 *Diadelfia*. Orden 4 *Decandria*. Habita en los alrededores de *Madrid* , en la *Mancha* , *Aragon* , y otras muchas partes de *España*.

El esqueleto formado unicamente de la fibra vegetal, y privado de toda substancia estraña, es lo que sirve para hacer las telas; este principio de la vegetacion es el que menos se corrompe, y quando la tela hecha de esta fibra no puede ya servir à sus usos, se la prepara, y hace que experimente otras operaciones, para dividirla mucho, y convertirla en papel; estas operaciones son como se sigue (1): se escogen, y limpian los trapos, y se ponen á podrir dentro de agua; despues de esto se hacen pedazos por medio de unos pilones de romana que se mueven con agua; los segundos pilones adonde pasan no tienen mas que unos clavos redondos, y los terceros son todos de madera; por este medio se convierten los trapos en una pasta que se atenúa mas haciendola cocer; esta pasta se echa en moldes, se seca, y hace el papel destraza: para hacer el papel de escribir se cuele, y alisa mucho.

C A P I T U L O V I .

DE LA ACCION DEL AYRE, CALOR, y agua sobre el vegetal.

Quando los varios jugos del vegetal se han disuelto en el agua, y se favorece la accion de este fluído por la conuinada del ayre, y calor, resulta la descomposicion de ellos. El gas oxígeno debe considerarse como el primer agente de la fermentacion; este gas es el de la atmósfera, ò del agua que se descompone.

Por haber observado estos hechos creyó *Becher* poder considerar la fermentacion como una combustion

(1) *Todo el mundo sabe lo que es molino de papel, por lo que parecia poderse omitir aqui su descripcion, que por mas que se quiera, nunca será con exactitud.*

tion: nam combustio seu calcinatio per fortem ignem, licet putrefactionis species, eidemque analogâ sit:: fermentatio ergo definitur quod sit corporis densioris rarefactio particularumque aerarum interpositio, ex quo concluditur debere in aëre fieri nec nimium frigidò, nec nimium calido, ne partes raribiles expellantur, in aperto tamen vase, vel tantum vacuo ut partes rarefieri queant; nam stricta closura, & vasis impletio fermentationem totaliter impedit. Becher. phis. subt. S. I. 15. V. Cap. 11. pag. 313.

Para que la fermentacion se haga es menester que concurren las condiciones siguientes; 1. contacto de ayre puro; 2. cierto grado de calor; 3. una cantidad de agua, mas, ò menos considerable, y esta produce bastante variedad en los efectos.

Los fenómenos que acompañan esencialmente à la fermentacion son; 1. produccion del calor; 2. absorcion del gas oxígeno.

La fermentacion puede facilitarse 1. aumentando el volumen de la masa fermentescible, 2. usando de una levadura propia.

1. Aumentando la masa fermentescible, se multiplican los principios sobre que debe obrar el ayre; por consiguiente se facilita la accion de este elemento; se produce mas calor porque se fixa mayor cantidad de ayre; y entonces se facilita la fermentacion por las dos causas que mas contribuyen à ella, que son el calor, y ayre.

2. Pueden distinguirse dos especies de levadura; 1. Los cuerpos muy putrescibles, cuya adicion acelera la fermentacion; 2. los que están ya proveídos de oxígeno, y por consiguiente dan mayor cantidad de este principio de la fermentacion; y asi los habitantes de la ribera del Rin echan carnes en el mosto para acelerar la fermentacion espirituosa (Lineo. *Amenit. academ. disert. de genesi calculi*). Los Chinos para fermentar

far una especie de cerbeza que hacen con el cocimiento de cebada, y avena, que echan en el excremento; los ácidos, las sales neutras, la greda, los aceytes rancios, y óxidos metálicos aceleran la fermentación.

Por la variedad de productos de la fermentación se distinguen varias especies; pero esto proviene de la variedad de los principios constituyentes del vegetal; quando domina el principio azucarado, el resultado de la fermentación es un licor espirituoso; al contrario quando abunda el mucilago, el producto es agrio; y si es el gluten, se producirá ammoniaco en la fermentación; de suerte que una misma masa fermentescible puede experimentar varias alteraciones que dependen siempre de la naturaleza, y proporción respectivas de los principios constituyentes de un grado de alterabilidad, &c. Y así un licor azucarado después de haber pasado la fermentación espirituosa, puede experimentar la ácida, descomponiéndose el cuerpo mucoso, que resistió à la primera fermentación; pero en todos casos para que se haga la fermentación es menester que concorra el ayre, agua, y calor. Nos limitaremos à examinar la acción de estos tres agentes; 1. en los jugos exprimidos del vegetal, y dilatados en agua, que es lo que forma las fermentaciones espirituosa, y ácida; 2. en el mismo vegetal, y nos muestra la formación del estiercol podrido, tierra vegetal, y otros, &c.

ARTICULO PRIMERO.

DE LA FERMENTACION ESPIRITUOSA y sus productos.

Se llama fermentación espiritnosa aquella cuyos productos, ò resultado es un espíritu ardiente, ò alcohol.

Puede sentarse como un principio fundamental, que solo los cuerpos azucarados experimentan esta fermentación.

tacion; la azucar pura disuelta en agua forma la *Taffia* (1) si fermenta, y volvemos à encontrarla en la analisis de todos los cuerpos que son susceptibles de ellas.

Para manifestar esta fermentacion en los cuerpos azucarados es menester lo primero que concorra el ayre; segundo un calor de 10 à 15 grados; tercero la division, y expresion del zumo contenido en los frutos, ò la planta, y finalmente una masa, y volumen algo considerable.

Haremos la aplicacion de todos estos principios à la fermentacion de las ubas: quando esrán maduras, ò quando está ya descubierto el principio azucarado, se exprimen, y extrae el zumo que se echa en cubas mas, ò menos grandes, donde se principia, y hace la fermentacion del modo siguiente: primeramente al cabo de algunos dias, y por lo comun de algunas horas, (segun el calor de la atmósfera, la naturaleza de las ubas, la cantidad del líquido, y la temperatura del lugar donde se hace la operacion), se excita un movimiento en el licor que siempre va aumentando; el volumen de éste tambien se eleva, y crece; y entonces se pone turbio, y aceytoso, desprendiendose ácido carbónico que llena toda la cuba que está vacia, y el calor se aumenta hasta los 18 grados: al cabo de algunos dias se sosiegan todos estos movimientos tumultuosos, se baxa la masa, el licor se aclara, y se advierte que no es tan dulce, que tiene mas olor, y un color rojo por la reaccion del espíritu ardiente sobre la parte colorante del òllejo de la uba.

Los motivos porque se hace mal la fermentacion son los siguientes; 1. si el calor es débil, la fermentacion se debilita, las materias azucaradas, y aceytosas

(1) *Taffia*. Asi llaman los habitantes de las antillas al aguardiente de cañas; los Franceses le llaman guldibe, y los Ingleses rum.

no se elaboran como debe, y el vino sale craso, y dulce.

2. Si el cuerpo azucarado no es bastante abundante (lo que sucede quando el año es lluvioso), entonces el vino es débil, y predominando el mucilago quando éste se descompone vuelve agrio el vino.

3. Si el zumo es muy claro, se echa mosto hirviendo, y algo concentrado.

4. Si el principio azucarado no es muy abundante, se puede echar azucar, y de este modo se corrige. *Macquer* probó que podia hacerse un excelente vino con agraz, y azucar, y *Bullion* hizo vino en *Bellejames* con el agraz de sus parras, y azucar negro.

Mucho se ha disputado sobre si conviene, ò no quitar el escobajo de la uva; esto me parece debe hacerse segun la naturaleza de la uva; si contiene mucha materia azucarada, y mucilaginosa, entonces el escobajo debilita un poco el desabrimiento por el gusto amargo que le comunica; al contrario quando el zumo no es muy dulce, entonces le vuelve mas seco, y áspero.

Para sacar el vino de las cubas se elige por lo comun la época en que han cesado todos los fenómenos de la fermentacion; quando la masa se ha sentado, descubierto el color, el licor se ha aclarado, y quitado el calor, entonces se mete el vino en toneles; en estos experimenta una segunda fermentacion insensible, el vino se clarifica, sus principios se convinan mejor, y el olor, y sabor se manifiestan mas, y mas.

Si se detiene esta fermentacion, se detienen tambien los principios gaseosos, y el vino se pone espumoso. *Becher* tubo ideas muy sanas acerca de los efectos de estas dos fermentaciones.

Distinguitur autem inter fermentationem apertam, & clausam, in aperta potus fermentatus sanior est, sed debilior, in clausa non ita sanus sed fortior: causa est quod evaporantia rarefacta corpuscula in primis magna adhuc siloestrium spirituum copia, de quibus antea egimus, retine-

neatur, & in ipsum potum se precipitet, unde valde eum fortem reddit. Becher, Físic. subt. lib. I. §. 5. cap. II. pagin. 313.

De las interesantes experiencias del Marques de *Bullion* parece resulta que no se verificaria la fermentacion vinosa si no hubiera tártaro.

Evaporando el mosto de la uva se consigue una sal que tiene toda la apariencia del tártaro, y con el alkali de la sosa forma la sal de seignete (tartrite de sosa): tambien se saca mucha porcion de azucar; para esto se extrae primero el tártaro, despues se evapora el mosto hasta que está en consistencia de un xarabe espeso, éste se pone por espacio de seis meses en una cueba, y al cabo de este tiempo se encuentra cristalizada confusamente el azucar, se lava con espiritu de vino, se le quita la parte colorante, y queda muy hermosa.

Privado el vino del tártaro ya no fermenta mas; la fermentacion es en razon de la abundancia del tártaro; el cremor de tártaro produce el mismo efecto.

Parece que estas sales hacen oficio de levaduras, que facilitan la descomposicion del principio azucarado.

No solo el zumo de uvas es capaz de recibir la fermentacion espiritosa.

Las manzanas contienen un fermento que fermenta facilmente, y produce la sidra: para sacar ésta se usan generalmente las manzanas silvestres; se machacan, y exprime el zumo, que haciendole fermentar presenta los mismos fenómenos que el de uvas.

Quando se quiere hacer una sidra fina se decanta el licor para separarle de las heces: quando se vé que se apaga la fermentacion tumultuosa, y el licor principia à ponerse claro.

Algunas veces para sacar la sidra mas dulce se echa en el licor dicho cierta cantidad de zumo de manzanas recién sacado; esto causa en la sidra una segunda fermentacion menos viva que la primera. Si se dexa la sidra sobre

bre las heces toma mas fuerza. La sidra dá los mismos productos que el vino ; pero el aguardiente que se saca de ella tiene un gusto desagradable, porque el mucilago que es muy abundante en la sidra se altera por el fuego en la destilacion; con todo, si se destila con precaucion, se saca aguardiente muy bueno, segun las experiencias de *Darcet*.

Haciendo fermentar el zumo de peras agrias, produce otra especie de sidra.

Las cerezas producen tambien un vino muy bueno, del que se saca un aguardiente que los Alemanes llaman *kirchenwasser*.

En el Canadá fermentan el zumo azucarado del acebuche, del que sacan un licor bastante bueno; y los Americanos hacen fermentar el xarabe espeso del azucar con dos partes de agua, de lo que hacen un licor, y de él sacan el aguardiente que llaman *taffia*, y los Ingleses *rum*.

Con algunas plantas graminadas, como el trigo, la avena, y cebada (pero especialmente con ésta), se hace una bebida que se llama *cerbeza*. 1. Para hacerla se hace entallecer el grano de la cebada, para lo que se moja con agua, y se hace montones; por este medio se destruye el principio glutinoso: 2. se tuesta para impedir la fermentacion, y para hacer que se muele mas facilmente: 3. se acriba para separar los tallos que llaman *turrailons*: 4. se muele, y hace una harina que llaman *malt* (1): 5. se disuelve la harina con agua caliente en una cuba llamada *matiere*; aqui es donde se disuelven el mucilago, y el principio azucarado; esta agua se llama la del primer trabajo: se decanta ésta, se calienta, y vuelve à echar sobre el malt, y forma entonces el segundo trabajo: 6. se cuece dicha agua con una cantidad de lúpulos, que

(1) Malt. Se llama el grano entallecido que sirve para hacer esta bebida.

que la comunican un principio extracto-resinoso: 7. se añade una levadura agria; y se echa en una cuba donde se hace la fermentacion espiritosa: sosegada ésta, se agita, ò menea el licor, y se echa en toneles; por el ahugero, y tapon de estos sale una espuma que se vuelve agria, y forma la levadura, que sirve para otras fermentaciones.

Todas estas substancias producen un licor con mas, ò menos color, capaz de dar espíritu ardiente si se destila, de un olor aromático, y vinoso, de un sabor picante, y acaliente, que reanima la accion de las fibras.

El vino es una excelente bebida, y es el excipiente de ciertos medicamentos; tal es el vino emético que se hace digiriendo en dos libras de vino blanco bueno quatro onzas de azafran de metales; el vino acerado que se hace digiriendo una onza de limadura de acero con dos libras de vino blanco; los vinos en que se infunden algunas plantas, como el agenjo, y la acedera; y últimamente el laudano líquido de *Sidenham*, que se hace digiriendo por muchos dias dos onzas de opio hecho pedacitos, una onza de azafran, una onza de canela, y clavo de especia machacado en una libra de vino de España.

Examinemos ahora los principios constituyentes de estos licores espiritosos; tomando por ejemplo el de las uvas; al instante que el vino se echa en la cuba, se hace una especie de analisis que se conoce por la separacion de algunos principios constituyentes, como el tártaro, que se pega à las paredes, y la hez que se precipita al fondo; quedando solamente el espíritu ardiente, y la parte colorante disueltos en un volumen mas, ò menos considerable de líquido.

1. El principio colorante, que es de naturaleza resinosa, está contenido en el ollejo de la uva; y el licor no toma color hasta que el vino está hecho, porque solo entonces hay un principio que puede disolverle; por esto se saca vino blanco de las uvas tintas como solo

se exprima el zumo, y se arroje la película.

Si se evapora el vino, queda en el residuo el principio colorante, y se le puede extraer por el espíritu de vino.

Los vinos añejos pierden su color; éste se precipita en forma de una película en las paredes, ó fondo de las botellas. Si en el Estío se pone el vino al calor del Sol, se separa la parte colorante, y vá al fondo en forma de un pellejo; si el vaso está abierto se pierde el color mas pronto, y si es en el Estío se hace esto en tres, ó quatro dias. Aunque el vino no tenga color no pierde de sus fuerzas.

2. El vino se descompone regularmente destilándole, y el primer producto de la operacion es lo que llamamos *aguardiente*.

Desde el siglo trece se hace aguardiente, y este comercio tubo principio en Languedoc: *Arnaldo de Villanueva* parece fue el Autor de este descubrimiento. Los alambiques en que por mucho tiempo se han destilado los vinos, eran unas especies de calderos con un cuello largo cilindrico, muy estrecho, tapado con una semi esfera hueca, en donde iban à condensarse los vapores; à este capitel se adaptaba un cañoncito estrecho que conducia el licor al serpentín. Succesivamente se ha ido perfeccionando este aparato: la columna se ha baxado mucho; y las calderas que generalmente se usan en Languedoc para destilar los vinos son à corta diferencia del modo siguiente: unas especies de caldetos que tienen el suelo plano, los lados se elevan perpendicularmente desde el fondo hasta la altura de veinte pulgadas; à esta altura se hace una compresion que reduce à doce la abertura, y termina en un cuello de algunas pulgadas de largo, que recibe la base de una pequeña tapadera, que llaman sombrero, y que imperfectamente imita la figura de un cono inverso; del ángulo de la base superior del capitel sale un pico pequeño que recibe los vapores del aguardiente,

y los conduce al serpentín à que está adaptado; el serpentín tiene seis, ò siete circunvoluciones, ò bueltas, y está colocado en un tonel que se procura tener lleno de agua para facilitar la condensacion de los vapores.

Las calderas están regularmente empotradas en la fábrica hasta la parte que se ha dicho tienen una compresion, y solo el fondo queda expuesto à la accion del fuego. Un cenicero muy estrecho, un hogar muy ancho, y una chimenea colocada enfrente de la puerta del hogar son las partes que componen los hornos en que están empotradas las calderas.

Estas reciben de cinco à seis quintales de vino, que se destilan en ocho, ò nueve horas, y se gastan de sesenta à setenta y cinco libras de carbon de piedra en cada destilacion.

Todo el mundo conoce la imperfeccion de esta forma de calderas; pero sus mayores imperfecciones son las siguientes.

1. La figura de la caldera forma una columna de vino bastante alta, y poco ancha, de suerte que no tocando el fuego mas que en su base, se quema en esta parte antes que se caliente lo de encima.

2. La compresion que tienen en la parte superior hace mas larga, y dificil la destilacion: en efecto, tocando el ayre continuamente en dicha compresion, condensa los vapores que vuelven à caer sin cesar; además se opone al libre paso de los vapores, y forma una especie de eolipila, como lo observó *Baumé*; de suerte, que comprimidos los vapores en este cuello de la caldera, obran con mucho esfuerzo comprimiendo el vino, y se oponen à que puedan subir mas.

3. El capitel tambien está mal hecho, porque la cubierta, ò tapa se pone à la temperatura de los vapores, y no pudiendo condensarse éstos, hacen esfuerzo, y retardan, y suspenden la destilacion.

4. A este vicio, ò defecto en la figura del aparato

se junta tambien otro mayor en administrar el fuego: en todas partes hay un cenicero muy estrecho, un hogar muy ancho; y una puerta que cierra mal; el corriente de ayre se establece entre el combustible, y el suelo de la caldera, y la llama vá à la chimenea sin haberla aprovechado; y así teniendo estos defectos se necesita un fuego muy fuerte para calentar medianamente una caldera.

Poco à poco se ha ido perfeccionando la construccion de estas calderas; y en los establecimientos de *Joubert* ha llegado à la mayor perfeccion el modo de administrar el fuego; pero à todo quanto se ha adelantado me parece se puede añadir lo siguiente.

Todo el arte del destilar se reduce à los dos principios siguientes: primero, desprender, y elevar los vapores del modo mas económico; segundo, hacer la condensacion lo mas pronto que sea posible.

Para satisfacer la primera condicion, conviene que la caldera presente al fuego la mayor superficie posible, y que el fuego se aplique con igualdad.

Para conseguir la segunda condicion, es menester que la subida de los vapores ño se turbe, y conviene que vayan à parar à unos cuerpos frios para que se condensen brevemente.

Las calderas que he mandado hacer conforme à estos principios son mas anchas que altas; su fondo está bombeado por adentro para que el fuego esté à igual distancia de todos los puntos de la superficie del suelo de la caldera; los lados se elevan perpendicularmente de modo que la caldera presenta una porcion de cilindro, y está cubierta con un gran capitel, rodeado de su refrigerante; el capitel tiene una hendidura, que sobresale dos pulgadas del borde inferior, è interior; las paredes tienen una inclinacion de 75 grados, porque me he convencido que con esta graduacion una gota de aguardiente corre sin volver à caer en la caldera; el pico del capitel tiene toda

la altura, y anchura, pero vá disminuyéndose insensiblemente para encajar en el serpentín; el refrigerante acompaña el pico, y en su extremidad tiene una llave que dexa correr el agua que cae en él continuamente por arriba.

Quando principia à enfibiarse, ò calentarse el agua del refrigerante, se abre la llave, por la que sale el agua à proporcion que entra por arriba: de este modo se mantiene el agua à una temperatura igual, y los vapores que van à parar à las paredes del capitel se condensan al instante, y al mismo tiempo los que suben no experimentan impedimento alguno, porque no encuentran compresion ninguna. Construida de este modo la caldera no se necesita serpentín, pues el agua contenida en él casi no se calienta sensiblemente.

Estos métodos son muy económicos, y ventajosos; la calidad del aguardiente es mejor, y la cantidad mayor.

Continúa destilandose el vino hasta que el producto de la destilacion no es inflamable. Se echa el aguardiente en toneles, donde toma algun color por la extraccion del principio resinoso contenido en la madera.

El vino de nuestros climas dá una quinta, ò quarta parte de aguardiente de prueba del Comercio.

Destilando el aguardiente à un calor mas suave dá un licor mas volátil, que se llama *espíritu de vino alcohol*. Para hacer el espíritu de vino comun se saca la mitad del aguardiente, destilandolo en baño de maria; este espíritu de vino se puede rectificar, y purificar volviendo à destilarlo, y tomando solamente las primeras porciones que pasan.

El alcohol es una substancia muy inflamable, y volátil; parece se forma por la union íntima de mucho hydrogeno, y carbon, segun la analisis de *Lavoissier*: este Químico sacó 18 onzas de agua quemando una libra de alcohol. Si el alcohol bien puro se pone en digestion sobre potasa calcinada, y despues se destila, se saca

un alcohol muy suave, y un extracto xabonoso que dá alcohol, ammoníaco, y un aceyte empireumático; en esta experiencia la formación del alkali volátil parece proviene solamente de la combinación del hidrógeno del alcohol con el azoe de la potasa. En las Artes tienen varios medios para conocer el grado de concentración que tiene el espíritu de vino.

Se pone un poco de pólvora en una cuchara, se humedece con espíritu de vino, se inflama la mezcla, y si arde la pólvora se juzga por bueno el espíritu de vino, y al contrario; pero este método es muy falso, porque el efecto depende las mas veces de la proporción en que se echa el espíritu de vino; si la cantidad de espíritu de vino es poca, siempre se inflama la pólvora; y si es mucha nunca sucede este efecto, porque el agua excedente humedece la pólvora, e impide la combustion.

El areómetro de *Baumé* es inexácto, porque no señala ni dá razon de la temperatura de la atmósfera, y asi variando el volumen del espíritu de vino, varia el efecto del areómetro.

El de *Borie* es mas exácto, porque tiene junto el termómetro; este es el que se usa mas en el Comercio.

El alcohol es el disolvente de las resinas, y de la mayor parte de aromas; por consiguiente hace la base del arte de barnizar, y hacer perfumes.

El espíritu de vino combinado con el oxígeno forma un licor casi insoluble en el agua, que se llama *ether*.

Este ha llegado à formarse con casi todos los ácidos conocidos.

El mas antiguo de todos es el *ether vitriólico*, *ether sulfúrico*. Para hacerle se echa en una retorta una cantidad de alcohol, y sobre ella se vá echando poco à poco otra igual de ácido sulfúrico concentrado; se menea, y agita la mezcla para que no salte la retorta con el calor que se produce; colocase la retorta sobre un baño

de arena caliente, se adapta un recipiente, y se hace herbir; pasa primero el alcohol, y de allí à poco se ven unas estrias que se forman en el cuello de la rerorta, y las paredes del recipiente, las que son anuncio de que ya sale el ether, cuyo olor es agradable. A este ether se siguen unos vapores de ácido sulfuroso; y luego que estos aparecen se aparta el recipiente; si se continúa la destilación se saca ether sulfuroso, y el aceyte que llaman *ethereo*, *aceyte dulce de vino*; y en la retorta queda una mezcla de ácido no descompuesto, azufre, y una materia parecida à los betunes.

En esta operacion se vé que el ácido sulfúrico se descompone, y que el oxígeno conuinandose con el hidrógeno, y el carbon del alcohol ha formado tres estados, que son los mismos que volvemos à encontrar quando se destilan los betunes: 1. un aceyte muy volátil, ò *ether*: 2. aceyte *ethereo*, y betun.

Si se pone à digerir sobre el ether ácido sulfúrico, poco à poco se convierte todo en aceyte *ethereo*.

Si el ether sale mezclado con vapores sulfurosos, se rectifica à un calor suave echando algunas gotas de alkali para que éste se apodere del ácido; tambien puede hacerse el ether sulfúrico con mucha economía sirviéndose de una caldera de plomo con su capitel de cobre bien estañado; por este medio hago yo sin mucho trabajo algunos quintales de él.

Cadet propone echando sobre el residuo de la retorta una tercera parte de alcohol bueno, y destilarle por el modo ordinario.

El ether es muy ligero, volátil, y de un olor suave; es tan facil de evaporarse que si se empapa un lienzo delgado en él, y se cubre la bola de un termómetro, agitandola al mismo tiempo en el ayre, el termómetro señala 0.

Arde con facilidad, y dá una llama azul; es muy poco soluble en el agua.

Es un excelente anti spasmódico ; calma los dolores cólicos como por encanto , y tambien los demás dolores externos. El célebre *Bucquet* se acostumbrió tanto à beberle , que llegó à tomar una azumbre cada dia ; raro exemplo de lo que en nosotros puede la costumbre.

La mezcla de dos onzas de espiritu de vino , dos de ether , y doce gotas de aceyte ethereo , forma el *licor anodino mineral de Hoffman*.

Navier , *Woulf* , *Laplanche* , *Bogues* , y otros han dado diversos medios mas , ò menos fáciles de imitar para sacar el ether nítrico : yo tomo partes iguales de alcool , y ácido nítrico del comercio que señale 30 à 35 grados , lo echo todo en una retorta tubulada , la coloco en un horno , y dispongo dos recipientes uno despues de otro ; el primero está metido en un cubo de agua ; el segundo está tapado con un lienzo empapado en agua ; y de su tubulario sale un sifon que viene à parar debaxo del agua ; quando toda la mezcla se ha penetrado del calor , se desprenden muchos vapores que se condensan en forma de rayas sobre las paredes de los vasos , cuyo exterior se está continuamente refrescando ; el ether que yo saco es muy puro , y abundante.

Quando se tiene la precaucion de destilarlo bien es casi igual al sulfúrico : *Lassone* , y *Cornette* observaron que es mas calmante.

La destilacion del ácido muriático con el alcool , no es mas que una mezcla de estos dos licores , y se llama *ácido marino dulcificado*.

Antes de saber la teoría de los ethers , y el método tan sencillo de convinar el oxígeno con el ácido muriático , se habia llegado à sacar el ether muriático ; pero siempre se servian de substancias en que el ácido muriático estaba oxigenado ; y asi el Baron de *Bornes* usaba el muriate de zinc concentrado , mezclandolo , y destilandolo con el alcool ; y el Marques de *Courtauvains* destilaba la mezcla de dos quartillos de alcool , y dos

libras y media de *muriate de estaño fumante*.

En nuestros tiempos la teoría de la formación del ether propone medios mas sencillos.

Pelletier mete en una retorta grande tubulada una mezcla de ocho onzas de manganesa, y libra y media de muriate de sosa; despues se añaden doce onzas de ácido sulfúrico, y ocho de alcohol, se destila, y saca un licor muy ethereo, que pesa diez onzas; destilando, y rectificando éste se sacan quatro onzas de ether bueno.

El ácido muriático muy concentrado, y el alcohol destilado sobre la manganesa con el aparato de *Woulf* dán mas ether; basta tambien pasar el ácido muriático oxigenado por un alcohol bueno para convertirle en ether.

Este ether muriático tiene mucha analogía con el sulfúrico; pero se diferencia de él por dos caractéres: 1. quando se quema exhala un olor tan picante como el ácido sulfuroso: 2. tiene un sabor estíptico semejante al de el alumbre.

Segun estas experiencias es claro que el ether no es otra cosa que la conuinacion del alcohol con el oxígeno de los ácidos que se emplean; tambien he sacado un licor ethereo destilando muchas veces un alcohol bueno sobre el oxíde rojo de mercurio.

La idea de *Maquer*, que miraba el ether como un espiritu de vino muy puro, tiene poco fundamento, porque la destilacion del espiritu de vino sobre el alkali muy concentrado, y deseoso de agua, jamás dá otra cosa que espiritu de vino mas, ò menos puro.

Del tártaro.

El tártaro se pega à las paredes de las cubas en el tiempo que el vino fermenta; forma en ellas una capa ò corteza mas, ò menos gruesa, que luego se raspa, y separa de ellas; esto es lo que llaman *tártaro crudo*, y en el Languedoc se vende à razon de 12 à 15 libras el quintal.

No

No todòs los vinos dán una misma cantidad de tárta-
ro ; *Neumann* observó que los vinos de Hungría no
dán mas que una capa delgada , que los vinos de Fran-
cia dán mas , y que los del Rhin dán el mas puro , y
en mayor cantidad.

Segun el color se distingue el tárta-
ro ; el primero le dá el vino tinto.

El tárta-
ro mas puro presenta cristales mal formados ;
su figura es la que hemos dicho tiene el *tartrite acídulo de potasa* , *cremor de tárta-
ro* ; en las fábricas de afina-
cion de Montpellier se llama esta especie *tárta-
ro en grano*.

El sabor del tárta-
ro es agrio , y vinoso. Una onza de
agua à la temperatura de 10 grados sobre 0 , no disuel-
ve mas que quatro granos ; el agua hirviendo disuelve
mas , pero se precipita , y cristaliza luego que se enfria.

En Venecia , y Montpellier purifican el tárta-
ro , y le separan una parte extractiva que abunda mucho en él.

El método que usan en Montpellier es el siguiente ;
disuelven el tárta-
ro en agua ; y le dexan enfriar para que
cristalice ; luego cuecen los cristales en otra caldera , y
añaden à cada quintal cinco , ò seis libras de tierra ar-
cillosa , y blanca de Murviel ; lo cuecen , y evaporan-
dolo sacan una sal muy blanca , llamada *cremor de tár-
ta-
ro* , *tartrite acídulo de potasa*.

Desmaretz nos ha dicho (*Diario de Física año de 1771*)
que el método usado en Venecia se reduce ; 1. à secar
el tárta-
ro en unas calderas de hierro : 2. à machacarle ,
y disolverle en agua caliente , y quando se enfria se sa-
can cristales muy puros : 3. vuelven à disolver en agua
estos cristales , y clarifican la disolucion con claras de
huevo , y ceniza.

Debe preferirse el método de Montpellier al de Ve-
necia , porque la ceniza produce una sal extraña que al-
tera la pureza del tárta-
ro.

El tartrite acídulo de potasa cristaliza en prismas te-
traedros cortados obliquamente.

Esta sal se usa en los Tintes como mordiente; pero donde mas se consume es en el Norte, donde se usa para sazonar las comidas.

Parece que el tártaro existe en el mosto, y consiguientemente en la uva; esto es lo que prueban las experiencias de *Rouelle*, y el Marques de *Bullion*.

Tambien se halla esta sal en otros muchos vegetales; está bien averiguado que el taray, y el zumaque la contienen, como tambien el agracejo, torongil, cardo benedicto, la raíz de uña gata, el escordio officinal, y la salvia.

Puede descomponerse el tartrite acídulo de potasa en la destilacion por medio del fuego, y entonces se sacan el ácido, y alkali separados; tambien puede hacerse esta descomposicion por medio del ácido sulfúrico.

El célebre *Scheele* ha dado à conocer un método mas exácto para sacar el ácido del cremor de tártaro. Manda disolver en agua dos libras de cristales, y echa cal poco à poco hasta que se haya saturado del todo; entonces se forma un precipitado, que es un verdadero *tartrite de cal*, que no tiene sabor, y rechina entre los dientes; se echa este tartrite en una cucurbita, y encima nueve onzas de ácido sulfúrico, y cinco de agua; se dexa en digestion por doce horas, teniendo cuidado de menearlo de tiempo en tiempo; entonces queda libre el ácido tartaroso, y por medio del agua fria se separa el sulfate de cal que se formó en esta operacion.

Concentrando este ácido se cristaliza, y los cristales puestos al fuego se ennegrecen, y hacen un carbon esponjoso.

Puestos en la retorta dán flegma, ácido, y aceyte. Este ácido tiene un sabor picante.

Se convina con los alkalis, la cal, la barite, la alúmina, y la magnesia.

La convinacion de la potasa con este ácido forma el cremor de tártaro, donde el ácido está en exceso, y

es susceptible de convinarse, y formar sales de tres cuerpos; de este género es la *sal de seignette*, ó *tartrite de sosa*, que cristaliza en prismas tetraedros romboidales.

El tartrite acídulo de potasa es muy poco soluble en el agua: aunque sea hirviendo no disuelve mas que $\frac{1}{4}$; se ha propuesto añadir el borax para facilitar la disolución, y tambien el azucar, aunque no es tan eficaz; con el azucar se hace una limonada muy agradable, y purgante.

ARTICULO II.

DE LA FERMENTACION ACIDA.

El cuerpo mucoso es el principio de la fermentacion ácida, sin él no puede hacerse; y quando falta este cuerpo en los vinos añejos, y generosos, no pueden ya volver à fermentar como no se añada alguna materia gomosa. No puede, pues, decirse con verdad que todas las substancias que han experimentado la fermentacion espiritosa pueden pasar al estado de vinagre, porque esta metamorfosis depende del principio mucoso, que ya no puede existir en ellas.

Tres causas deben concurrir necesariamente para que se haga la fermentacion ácida en los licores espirituosos: 1. la existencia de la materia mucosa, ó mucilago; 2. un calor de 18 à 25 grados; y la tercera es el gas oxígeno.

El método indicado por *Boerhaave* para hacer el vinagre es hoy muy usado: se reduce à colocar dos toneles en un obrador caliente; à cierta distancia del fondo de estos toneles se colocan dos zarzos de mimbres, y encima de estos se echan unos escobajos de uvas, y sarmientos; uno de los toneles se llena de vino, y el otro solo hasta la mitad: la fermentacion principia en este último, y quando ya fermenta bien se modera la fermentacion llenando el tonel con el vino del otro: en-

ton-

tonces principia éste à fermentar, y se templa llenándole lo mismo que al primero, y se contiúa vaciando, y llenando los dos toneles hasta que el vinagre está bien hecho, que regularmente es à los doce, ò quince dias.

Quando principia la fermentacion, se calienta, y enturbia el licor, forma muchos filamentos, exhala un olor muy vivo, y absorve mucho ayre segun observó el Abate *Rozier*.

Tambien se forma mucho poso quando el vinagre se va aclarando; este poso es muy análogo à la materia fibrosa.

El vinagre se purifica destilándole: lo primero que sale es flojo, pero bien pronto empieza à salir el ácido acetoso, y es tanto mas fuerte quanto mas tarda en salir; esto es lo que se llama *vinagre destilado*: en este estado no tiene parte colorante, ni la hez que siempre se halla en él con mas, ò menos abundancia.

Tambien se concentra el vinagre helándole; en este caso se hiela el agua excedente, y el ácido se condensa.

Para que se forme vinagre es necesario que haya espíritu de vino, mucilago, y ayre: *Scheele* hizo vinagre descomponiendo el ácido nítrico en el mucilago y azucar. Yo he comunicado à la Academia de París (tomo de 1786) una observacion muy curiosa sobre la formacion del vinagre: el agua destilada impregnada del gas vinoso al cabo de algunos meses produce vinagre, hace un poso como si fueran unos copos de una materia semejante à la fibra vegetal: si el agua contiene sulfato de cal, se nota un olor hepático exécrable, y se hace un poso de azufre, que proviene de la descomposicion del ácido sulfúrico.

Como en las experiencias dichas pongo el agua sobre las tapas de las cubas para que se sature de ácido carbónico, el alcohol que se evapora, y el ácido arrastran consi-

go el principio mucoso, y à este deben atribuirse los efectos que he observado.

El ácido acetoso puede recibir mas cantidad de oxígeno, y entonces forma lo que se llama *vinagre radical*, *ácido acético*.

Para hacer el ácido acético se disuelven en el ácido acetoso los oxídes metálicos, se destila la sal que resulta, y se saca el ácido oxigenado: tiene éste un sabor muy fuerte, y cáustico, y su acción sobre los cuerpos es muy distinta de la del ácido acetoso.

Este ácido acético tiene la ventaja de formar ether con el alcohol: para esto basta destilar partes iguales de ácido, y de alcohol, el producto se vuelve à destilar sobre el residuo de la retorta, donde se echa tambien un poco de agua *rabeliana*, y todo se convierte en ether.

La conbinacion del ácido acetoso con la potasa forma el acetite de potasa.

Para hacer esta sal se satura la potasa pura de vinagre destilado, se filtra el licor, se evapora à fuego lento en un vaso de vidrio, y se mantiene la evaporacion hasta que todo está seco. El acetite de potasa tiene un sabor picante, y ácido, destilándole: se descompone, y dá una *flegma ácida*, un aceyte empireumático, ammoniaco, y gran cantidad de un gas muy oloroso formado de ácido carbónico, è hidrógeno; el carbon contiene mucho alkali fixo puro; esta sal es deliquesciente, y muy soluble en el agua.

Echando sobre ella ácido sulfúrico se descompone éste, y pasa ácido sulfuroso, y ácido acético.

El ácido acetoso se convina tambien con la sosa, y à esta conbinacion se ha llamado impropriamente *tierra foliada cristalizable*. Este acetite de sosa cristaliza en prismas estriados; no atrae la humedad del ayre: destiladas estas sales dexan un residuo que forma un piroforo excelente, y muy activo.

Igualmente se convina con el ammoniaco: el acetite

tite ammoniacal que resulta se llama *espíritu de menderero*. No puede evaporarse esta sal sin que se pierda la mayor parte à causa de su mucha volatilidad; pero por una larga evaporacion se consiguen unos cristales en agujas, cuyo sabor es caliente, y picante, y atraen la humedad. La cal, los alkalis fixos, el fuego, y los ácidos descomponen esta sal.

El sulfate de potasa rociado con ácido acético forma la sal de vinagre.

ARTICULO XII.

DE LA FERMENTACION PUTRIDA.

Para que los vegetales experimenten las dos fermentaciones que hemos dicho, es menester que se extraigan los jugos del vegetal, y que estos presenten un gran volumen; tambien se necesita un calor bastante fuerte, y otras circunstancias que solo el arte puede reunir, porque las uvas dexadas en la cepa no producen espíritu ardiente, ni vinagre, sino que se pudren. De este nuevo género de alteracion es del que vamos à tratar ahora.

Esta fermentacion es el fin mas natural de todo vegetal; este es el designio que se propone la naturaleza, pues por solo este medio reponen lo que se ha consumido en la superficie del globo. Las otras dos fermentaciones son fenómenos hechos por el arte, y para nada entran en el plan de la naturaleza.

La vida del mayor número de vegetales solo dura algunos meses; pero aseguran su reproduccion en las sementeras. Hay algunos vegetales mas robustos que pueden resistir los frios del Invierno, y en esta época solo pierden la hoja. Los vegetales anuos, y los despojos de las plantas vivaces, ò de larga vida se alteran por la accion combinada de las causas que hemos dicho; y segun el grado de descomposicion resulta, ò estiercol, ò tierra vegetal, ò ocre.

Para que se efectúe la fermentacion pútrida es menester: 1. que el agua penetre el tejido. Los vegetales secos se conservan sin podrirse; pero si se humedece su tejido, se alteran mucho; y así las plantas amontonadas se calientan, ennegrecen, è inflaman si no se tiene la precaucion de secarlas bien; no son raros los incendios de este género, y su teoría es facil de comprehender: las cuerdas mojadas, el heno húmedo, y amontonado, y en una palabra, todas las substancias vegetales se pudren mas facilmente si se humedece su tejido.

2. El contacto del ayre es otra causa necesaria para la putrefaccion del vegetal: en el *Diario de las curiosidades de la naturaleza*, año de 1787, se dice que unas cerezas maduras se conservaron quarenta años metidas en un vaso bien cerrado en el fondo de un pozo.

3. Tambien es menester cierto grado de calor: el de cinco à diez es suficiente para facilitar la descomposicion: si es mas fuerte consume la humedad, seca el vegetal, è impide la putrefaccion; si es menor, ò mas débil, la suspende.

4. Para que se haga segun conviene esta descomposicion es menester además de esto, que los vegetales estén amontonados, y que sus jugos sean muy abundantes: entonces recibe el vegetal mas cantidad de ayre, porque son mayores las superficies, y los jugos mas abundantes, por consiguiente se exercia mayor grado de calor, que acelera la descomposicion.

Estando los vegetales amontonados, y el tejido, y jugos en él contenidos penetrados de humedad, se manifiestan los fenómenos de la descomposicion por los caractéres siguientes: el color del vegetal se altera, el verde de las hojas se vuelve amarillo, el tejido se afloja, la cohesion disminuye, el color se vuelve negro, ò moreno, la masa se eleva, è hincha considerablemente, el calor viene à ser mas intenso, y se reparte por la vecindad un calor dulce, y el vapor que se desprende tiene ya un

olor que algunas veces no es desagradable; al mismo tiempo se levantan unas ampollitas que van à romperse en la superficie del líquido; quando el vegetal está ya en estado de una pucha con papilla; neste gasies una mezcla de azoe, hydrogéno, y ácido carbónico; en esta época se desprende tambien un gas amoniacal que se forma en este acto; y al paso que disminuyén estos fenómenos, un olor insípido, y fastidioso substituye al fuerte, y desagradable; la masa se seca, y en lo interior se nota todavia el tejido del vegetal, especialmente si el tallo es sólido, y la fibra el principio dominante; en este caso se forma el *estiercol*. De esto proviene que las plantas herbáceas, cuyo tejido es flojo, y sus jugos abundantes, no forman estiercol en su descomposicion, antes bien se reducen à una masa morena, y poco trabada, en la que no se encuentra fibra, ni tejido, y esto es con propiedad lo que se llama *tierra vegetal*.

De esta regularmente es la primera capa de nuestro globo: y si la hallamos en lo profundo de él, es porque ha sido enterrada por alguna revolucion.

Quando por esta fermentacion tumultuosa los vegetales se convierten en tierra vegetal, ésta retiene en este caso los despojos del vegetal mezclados, y confundidos con otros productos sólidos, terrosos, y metálicos; y si se destila dá aceyte, gas azoe, y muchas veces hydrogéno. Se puede considerar esto como un compuesto de bruto, y orgánico, que participa de la inercia del uno, y de la actividad del otro, y en este estado experimenta una fermentacion insensible que la desnaturaliza mas, y la quita todo lo que contenia de orgánico. Estos despojos de vegetales contenidos todavia en la tierra vegetal sirven de alimento à los otros vegetales que se siembran en ella. Insensiblemente los progresos de la fermentacion, y la acción con que los vegetales chupan la tierra, agotan la tierra vegetal, y la quitan todo quanto tenia de orgánico, y solo quedan los escombros terrosos, y metálicos, que

que forman la tierra limosa, y tambien el ocre quando domina el principio ferruginoso.

Esta tierra limosa es una mezcla de todas las tierras primitivas, y algunos metales, que son la obra de la organizacion del vegetal, como tambien los aceytes, sales, y otros productos que se encuentran en ellos; y el residuo de la descomposicion vegetal puede considerarse como el agente, y medio de que se vale la naturaleza para reparar las continuas pérdidas del reyno mineral. En esta mezcla de todos los principios están los materiales de todas las composiciones; y estos están tanto mas dispuestos à ellas, quanto mas divididos, y libres se hallan: en estas tierras se encuentran los diamantes, cristales de cuarzo, de espato, yeso, &c. En esta matriz se forman las minas de hierro limosas, ò en grano; y parece que la naturaleza ha destinado el despojo bruto de los vegetales para reproducir, ò reparar los cuerpos terreos, y metálicos de este globo, al paso que los despojos orgánicos los destina para alimento, y aumento de los vegetales que suceden.

QUINTA PARTE.

DE LAS SUBSTANCIAS ANIMALES.

INTRODUCCION.

El abuso que à principios de este siglo se hizo de las aplicaciones de la Química à la Medicina, fue causa de que à poco tiempo se despreciasen, y abandonasen las relaciones de aquella ciencia con ésta. Sin duda hubiera sido mas prudente, y útil rectificar estas falsas aplicaciones; pero por desgracia la Química no estaba todavía tan adelantada que pudiese aplicarse à los fenómenos de los cuerpos vivos, y hoy experimentamos que aunque la fisiología del cuerpo humano se ha enriquecido con muchos experimentos interesantes, es menester todavía mayor número de ellos para que puedan presentar un cuerpo de doctrina completo.

Este poco suceso de la Química en la ciencia que tiene por objeto el estudio del hombre depende de la misma naturaleza del sugeto: algunos Químicos considerando el cuerpo humano como meramente pasivo, y muerto, suponían que los humores sufrían las mismas alteraciones dentro que fuera de él; otros con un conocimiento muy superficial de la constitucion de estos humores, quisieron explicar todos los fenómenos de la economía animal; pero todos han despreciado, ó à lo menos no han hecho caso de este principio de vida, que obra continuamente en los sólidos, y fluidos, modifica la impresion de los agentes externos, impide las degeneraciones que provienen de la misma constitucion, y nos presenta fenómenos que la Química no ha podido conocer, ni preveer por solas las leyes invariables que observa en los cuerpos muertos.

Ningun cuerpo del reyno mineral es gobernado por una

una fuerza interna, todos están sujetos à la accion directa de los agentes externos, cuya influencia no es modificada por principio alguno de vida ; así es que el ayre, agua, y fuego producen en ellos efectos constantes, y calculables ; de lo que proviene que podemos determinar, variar, y modificar à nuestro gusto la accion de estos agentes. No sucede lo mismo en los cuerpos vivos: todos reconocen la influencia de estos cuerpos estraños, pero su accion se modifica por el principio vital que los rige, y el efecto varía segun la disposicion de este principio. No puede, pues, el Químico conocer *a priori*, y de un modo general todo esto ; debe entonces consultar sus resultados en el estudio de los cuerpos vivos mas bien que los de su laboratorio, y no debe valerse de sus analisis sino para conocer la naturaleza de estos principios constituyentes ; bien que el juego, accion, y efectos de ellos no pueden conocerse de otro modo que por un estudio serio de las funciones del cuerpo vivo. Todo lo puede la Química en los fenómenos del reyno mineral : todos dependen de la ley invariable de las afinidades, pero en el reyno de los seres organizados tiene que someterse à las leyes de la economía de los cuerpos vivos, y sus resultados no serán ciertos si no se consulta la observacion.

Quanto mas dependen las funciones de un individuo de la organizacion, menos imperio tiene la Química sobre ellas, porque los efectos se modifican de mil modos : por esto es tan difícil la aplicacion de los principios químicos à los fenómenos del cuerpo humano, porque además que su organizacion es muy complicada, los efectos se modifican continuamente por la influencia tan enérgica de la moral.

No obstante no hay funcion alguna en la economía animal, en la que la Química no pueda dar alguna luz ; si las consideramos en el estado sano, veremos que cada órgano altera los humores que le son propios, y la Quími-

ca podrá ignorar del modo que se ejecutan estas alteraciones, pero tambien es cierto que ella sola está en estado de conocerlas, comprobarlas, y señalar la diferencia que hay entre el humor primitivo, y el particular de cada órgano. Además, las funciones de varios órganos se conservan por la accion de los agentes externos, y esta accion es del resorte de la Química: por exemplo, hoy conocemos qual es la naturaleza del ayre que sirve para la respiracion, qual es su efecto en el pulmon, y su influencia en la economía animal, pues ya podemos determinar si un ayre es bueno, ò malo, corregir el que está viciado, &c. Tambien tenemos algunas ideas exâctas del principio nutritivo de varias substancias, y la Química puede disponer convenientemente tal, ò tal alimento, y adaptarle à las circunstancias. La analisis de las aguas es bastante perfecta para que distingamos la buena de la mala, y apropiar à nuestro uso la mas pura, y sana. Y así entretanto que el principio de la vida preside à todas las operaciones interiores, y gobierna el cuerpo humano por un mecanismo que no conocemos mas que imperfectamente; vemos que todas las funciones reciben una impresion mas, ò menos directa de los agentes externos, que todos los materiales que sirven para conservar esta máquina vienen de fuera, que el principio de vida que une, y dispone estos materiales con arreglo à las leyes que no conocemos, no puede separarlos, ni escogerlos, con lo que se alterarian bien pronto las funciones, si la Química fundada en la observacion no tuviese cuidado de separar lo que es dañoso, y recoger lo útil. Y así es cierto que la Química nada puede en la colocacion de estos materiales, pero sí el todo en su eleccion, y preparacion.

El vicio de organizacion, ò proviene de causas externas, ò internas: en el primer caso podrá dar nociones exâctas, y suficientes para restablecer las funciones la analisis del ayre, agua, y alimentos; en el segundo

el exâmen químico de los humores podrá dar conocimiento bastante claro para guiar al Médico, y darle à entender el remedio mas conveniente. Algunas veces los humores se descomponen en el cuerpo animal como si fuera en un vidrio, ò vasija: vemos aparecer todõs los fenómenos de una degeneración, y desunión completa de los humores que componen la sangre en el escorbuto, la çaquexia, las fiebres malignas, &c. entonces parece que el principio de vida abandona las riendas de las funciones, y los líquidos, y sólidos quedan expuestos à la accion destructiva de los agentes externos, y experimentan la misma descomposicion que quando están fuera del cuerpo.

Siempre que falte el principio de la animalidad, los mismos principios que conservaban las funciones, y cuyo efecto se modificaba por el principio de la vida, obran, y descomponen el cuerpo con toda su fuerza. La Química ha encontrado medio de sacar muchas utilidades de estos cadáveres tanto para las artes, como para la Farmacia.

Es pues la Química aplicable à la economía animal, tanto en el estado de salud, como de enfermedad.

La Química ha señalado tambien los límites entre las substancias vegetales, y las animales: éstas quando se pudren dán ammoniaco, y la fermentacion de las primeras produce espíritu ardiente; el residuo de unas es un carbon que arde fácilmente, y las otras se reducen à un carbon cuya combustion es imposible; las substancias animales contienen mucho gas azoe que puede separarse con el ácido nítrico, &c. Sobre estas substancias pueden verse las Memorias de *Berthollet*, y *Fourcroy*.

CAPITULO PRIMERO.

DE LA DIGESTION.

El humor llamado *suco gástrico* se separa en las glándulas que están entre las membranas que componen las paredes del estómago, y cae despues à lo interior de esta víscera.

Para sacar puro este suco gástrico, se deben tener sin comer por espacio de dos dias los animales de quienes se ha de sacar : de este modo sacó *Spallanzani* treinta y siete onzas de suco gástrico de los dos primeros estomagos de un carnero. Este mismo Autor hace que los animales de quienes ha de sacar el suco gástrico traguen unos tubos de metal delgados, y con muchos ahujeros, en los que se meten unas esponjas secas, y muy limpias; hasta ocho hizo tomar de una vez à unas cornejas, y los vomitaron despues de tres horas y media; el humor que sacaron era amarillo, transparente, salado, amargo, y dexaba poco poso quando el animal no habia comido. Tambien se consigue el suco gástrico por medio del vómito excitado en ayunas con alguna irritacion: *Scopoli* observó que de este modo solo se vomitaba la parte mas fluida; pues la mas espesa no sale sino por un emético: *Gosse* que estaba acostumbrado à tragar ayre, y servirle de vomitibo, se aprovechó de esta costumbre para hacer algunas experiencias con el suco gástrico: suspende la respiracion, recibe el ayre en la boca, y le empuja con la lengua ácia la faringe; este ayre enrarecido en el estómago, excita en él un movimiento convulsivo que le hace arrojar todos los humores contenidos. *Spallanzani* observó que las águilas quando no habian comido arrojaban espontaneamente por la mañana una gran cantidad de suco gástrico.

A este autor, y à *Reaumur* debemos experiencias muy interesantes sobre las virtudes del suco gástrico en la digestion; para exâminar sus efectos han hecho tragar à varios animales los tubos de metal con muchos ahugeros llenos de alimentos; el Naturalista de Pavia usó tambien de redes, bolsas de lienzo, ù otra tela; él mismo tragó unas bolsas llenas de carne cocida, ò no cocida, pan mascado, ò no mascado, &c. y tambien unos cilindritos de madera de cinco lineas de largo, y tres de diámetro, que tenian muchos ahugeros, y estaban forrados en alguna tela.

Gosse, aprovechandose de la facilidad que tenia de vomitar por medio del ayre, tomó todo género de alimentos, y arrojandolos en tiempos diferentes, y mas, ò menos distantes del tiempo en que los comio, exâminó la alteracion que habian sufrido.

De estas experiencias se sigue; primero, que el suco gástrico convierte los alimentos en *quimo*, aunque sea fuera del cuerpo humano, y estén en un vidrio, ò vasija, que en el estómago hace esta funcion aun despues de la muerte; lo que prueba que su efecto es químico, y casi independiente de la vitalidad; segundo, que el suco gástrico hace la digestion de los alimentos contenidos en tubos, y por consiguiente sin necesidad de triturarlos; tercero, que aunque no haya trituracion en los estomagos membranosos, no obstante contribuye mucho à la accion de los jugos digestivos en los animales, cuyo estómago es musculoso, como en las anades, gansos, pichones, &c. Algunos de los dichos animales criados con cuidado, para que no tragasen piedras, han deshecho no obstante tubos, y esferas de metal llenas de puntas, y astillas de vidrio, que se habian introducido en su estómago. *Spallanzani* observó que la carne metida en esferas capaces de resistir à esta accion, se habia digerido completamente; quarto, que el suco gástrico obra en razon de su virtud

tud disolvente, y no como *fermento*, pues vemos que en la digestion natural no hay desprendimiento de ayre, inflacion, y calor; y en una palabra fenómeno ninguno de los que hay en una fermentacion.

Con mucho fundamento experimentó *Scopoli*, que nada hay de positivo, y constante acerca de la naturaleza del suco gástrico: éste unas veces es ácido, otras insípido. *Brugnatelli* encontró en el suco gástrico de los pájaros carnívoros, y otros, un ácido libre, una resina, y una materia animal unida à una corta porcion de sal comun. El suco gástrico de los animales rumiantes contiene amoníaco, una substancia extractiva animal, y sal comun. En nuestros días se han descubierto sales fosfóricas en el suco gástrico.

En las observaciones de *Gosse*, y *Spallanzani* parece que la naturaleza del suco gástrico varía segun la de los alimentos: quando solo se comen vegetales, es ácido este suco: *Spallanzani* afirma contra *Brugnatelli*, y *Carminati*, que las aves de rapiña jamás le han dado este humor ácido; y lo mismo dice de las serpientes, ranas, pescados, y otros.

Para convencerse de que hay mucha variedad entre los sucos gástricos de varios animales, basta observar, que el del milano, el falcon, y otros, no disuelve el pan, y digiere la carne; que el del pabo, anade, y otros, no tiene accion sobre la carne, y el grano mas duro lo reduce à pulpa, ò puche.

Jurine, *Toggia*, y *Carminati* han usado con mucha felicidad el suco gástrico para curar las ulceras.

C A P I T U L O X I I .

D E L A L E C H E .

De todos los humores animales, la leche es sin contradiccion el menos animalizado: parece que participa de

de la naturaleza de quilo , y conserva las qualidades, y carácter de los alimentos ; por cuya razon debemos colocarle al principio de los humores animales.

La leche se separa en unos órganos que se llaman *mamilas* , ò pechos : y aunque la clase de animales de pechos nos presenta la mayor analogía en la construccion interior de estos órganos , con todo varía la leche en cada especie : en la muger la leche es mas azucarada , en la vaca mas dulce ; en la cabra , y burra algo adstringente , por cuya propiedad se manda en las enfermedades de debilidad , y extenuacion.

La leche es el primer alimento de los animales pequeños ; su débil estomago es incapáz de digerir , y asimilar los alimentos que produce la tierra , y la naturaleza los ha destinado un alimento mas animalizado, y por consiguiente mas análogo , pues sus fuerzas no pueden con las materias mas groseras.

Hunter observó que todos los animales que desembuchan para criar sus hijos , tienen glándulas en el estomago , que se forman durante la incubacion , y se cierran poco à poco.

La leche por lo comun tiene un color blanco mate , y un sabor azucarado.

Siguiendo las alteraciones que experimenta , abandonada à sí misma , ò descompuesta por los agentes químicos , podremos conocer perfectamente su naturaleza.

Expuesta al ayre se descompone en mas , ò menos tiempo , segun el grado de calor de la atmósfera. Si la temperatura es caliente , y la masa de leche muy grande , puede pasar à la fermentacion espirituosa : *Marco Paul Veneciano* , que escribia en el siglo trece , dice , que los Tártaros bebían leche de yegua tan bien preparada , que parecia vino blanco. *Claudio Strahemberg* cuenta que los Tártaros sacan de la leche un espíritu vinoso , que llaman *arki* (*descripcion del Imperio de Rusia*). *Juan Jorge Gmelin* dice (en su viage de Siberia) que

se dexa agriar la leche, y que despues se destila.

Nicolás Oserestkowski de S. Petersbourg probó; primero, que la leche desnatada no puede producir espíritu ardiente, ni sola, ni con un fermento; segundo, que la leche agitada en un vaso cerrado produce espíritu ardiente; tercero, que la leche fermentada pierde por el calor el principio espirituoso, y pasa à vinagre. *Diario de Física* 1779.

En el estío se agria la leche: y en tres, ò quatro dias el ácido ha adquirido ya toda su fuerza: si entonces se filtra el suero, y se evapora la mitad, se aposa el queso; si se filtra otra vez, y se añade un poco de ácido tartaroso, se ve que al cabo de una hora se forma una cantidad de cristalitos de tártaro, que segun *Scheele* no pueden provenir sino de la pequeña cantidad de muriáte de potasa que tiene siempre la leche.

Para separar los varios principios contenidos en el suero agrio, se puede usar el siguiente método dado por *Scheele*.

Evapórese el suero ácido hasta la octava parte, sepárese, y filtre todo el queso: echese agua de cal sobre el residuo, se precipita una tierra; y la cal se combina con el ácido: se desconvina la cal con el ácido oxálico; se forma un oxálate de cal insoluble que se precipita; entonces queda libre el ácido del suero. Se evapora el licor hasta que toma la consistencia de miel, encima se echa alcohol bien puro; el azúcar de la leche, y todos los demás principios están allí insolubles, excepto el ácido; se filtra, y separa por la destilación el ácido del suero de su disolvente. Este ácido es el que se llama *ácido láctico*.

Tiene los caractéres siguientes.

1. Saturado con potasa forma una sal delictuéscente soluble en el alcohol.
2. Con la sosa una sal incristalizable, soluble en el alcohol.

Con-

3. Con el ammoniaco una sal delicuescente, y que en la destilacion dexa escapar la mayor parte de su alkali, antes que el calor destruya el ácido.

4. La barite, la cal, y la alúmina forman con él sales delicuescentes.

5. La magnesia forma unos cristalitos que se resuelven en licor.

6. Ni en frio, ni caliente ataca el bismuto, cobalto, antimonio, estaño, mercurio, plata, y oro.

7. Disuelve el hierro, y zinc, y produce gas hidrógeno; la disolucion de hierro es morena, y no cristaliza: la de zinc sí.

8. Con el cobre toma un color azul, que pasa à verde, despues à moreno obscuro, sin cristalizar.

9. Estando en digestion por algunos dias sobre él el plomo, le disuelve; la disolucion no cristaliza; se forma un ligero sedimento blanco que *Scheele* considera como sulfato de plomo.

El suero que no está ácido tiene en disolucion una substancia salina que se llama *azucar de leche*. *Vulgamor*, y *Lichstentein* describen el método de sacar esta substancia salina: se desnata la leche, se separa el suero en la prensa, se concentra hasta que tenga consistencia de miel, se mete en moldes, y se pone à secar al sol, esto es lo que llaman *azucar de leche en tabletas*; estas se disuelven en agua, se clarifican con clara de huevo, se evapora hasta la consistencia de jara-be, y se dexa cristalizar el licor al frio, y alli se forman cristales blancos en paralelipipedos romboidales.

El azucar de leche tiene un sabor ligeramente azucarado, fastidioso, y como térreo, se disuelve en seis, ò ocho quartillos de agua caliente. *Rouell* sacó veinte y quatro, à treinta granos de cenizas de una libra de esta sal quemada: tres quartas partes eran muriate de potasa, y lo demás carbonáte de potasa.

En la destilacion, y sobre el fuego le sucede al azucar

car de leche lo mismo que á la comun. Tratada con el ácido nítrico he sacado tres dracmas de ácido oxálico en el mes de Julio de 1787. (*Memoria presentada á la Sociedad Real de Ciencias de Montpellier*). *Scheele* observó lo mismo casi al mismo tiempo: yo saqué unos hermosos cristales; y *Scheele* un polvo blanco granugiento.

Si en seis quartillos de leche se echan seis cucharadas de alcohol bueno, y esto se pone al calor en vasos cerrados, teniendo cuidado de dar de tiempo en tiempo salida al gas de la fermentacion, al cabo de un mes se encuentra, que el suero se ha convertido en ácido acetoso muy bueno, segun *Scheele*.

Si se llena una botella de leche fresca, y puesta boca abaxo sobre una masa, ó porcion de leche, se la aplica un calor mayor que el del estio; al cabo de 24 horas la leche se cuaja, el gas que se levanta desaloja la leche, y se hace la fermentacion vinosa. *Vease Scheele*.

Para descomponer la leche, y separar sus principios, comunmente se usa el cuajo: para hacer esto se calienta la leche, y se echan en ella doce à quince granos del cuajo en cada dos quartillos. Tambien puede usarse la flor del cardo, y alcachofa, la membrana interna del estómago de los pajaros hecha polvos, y otras cosas: el suero que se saca de este modo es turbio, y para clarificarle se cuece con clara de huevo, se filtra, y sale lo que se llama *suero clarificado*.

He visto que en las montañas de Larzac para acelerar la separacion de los principios de la leche, la lechera mete en ella sus brazos hasta el codo, y de tiempo en tiempo los muda de situacion: el calor, y tambien los principios que se desprenden de su cuerpo favorecen la separacion de los principios de la leche.

La masa sólida que se separa del suero contiene otros dos principios interesantes; à saber el queso, y la manteca.

Si en la leche se echa un ácido vegetal, ò mineral, se cuaja la leche como todo el mundo sabe; y solo hay la diferencia que el ácido mineral dá menos queso, que el vegetal: y puede ser que las varias substancias que se usan para cuajar la leche, lo hagan por algun ácido que contengan. *Olaus Borrichius* sacó un ácido de la cuajada à un calor incapáz de descomponerla. El coagulo que se hace en todos estos casos contiene una substancia de la naturaleza del *gluten*, que forma el queso; y otra de naturaleza de aaceyte que es la que forma la manteca. Quando se hace el queso para comer, no se separa la manteca, porque así es mas dulce, y agradable.

Los alkalis cáusticos disuelven el queso por medio del calor; un alkali le tiene disuelto en la leche.

Si á una parte de queso recién hecho, y no seco, se añaden ocho partes de agua un poco acidulada con un ácido mineral, y esto se pone à herbir, se disolverá el queso, esto no sucede con los ácidos vegetales; y esta es la razon porque de una misma cantidad de leche, se saca mas queso con los ácidos vegetales.

Si con la leche se mezclan diez partes de agua, no se hace queso.

La causa porque la sales, gomas, azucar, &c. cuajan la leche; puede deducirse muy bien de la mayor afinidad que tiene el agua con las sales, que con el queso.

La tierra del queso es un fósforo de cal, segun *Scheele*.

No hay cosa mas parecida al queso, que la clara de huevo cocida; ésta se disuelve en el ácido dilatado; tambien se disuelve en el alkali cáustico, y agua de cal, y se precipita con los ácidos.

Scheele creyó que el cuajarse la clara de huevo, la linfa, y el queso provenia de la combinacion del caló-

lórico, y lo prueba con la experiencia siguiente: mézclase una parte de clara de huevo con quatro de agua, echese un poco de alkali puro, y el ácido muriático que sea suficiente para saturarlo; y la clara de huevo entonces se coagula: en esta experiencia hay trueque de principios, el calórico del alkali se convina con la clara de huevo, y el alkali con el ácido muriático.

El ammoniaco disuelve mejor el queso que los alcalis fixos: si se echan algunas gotas de ammoniaco en la leche cuajada con un ácido, al instante desaparece el coagulo.

Tambien le disuelven los ácidos concentrados; el nítrico desprende gas azoe.

Puesto el queso seco en un lugar conveniente para que experimente un principio de fermentacion pútrida, toma consistencia, gusto, y color, y este es el que comemos.

Yo he observado en *Roquefort* todas las manipulaciones que hacen en el queso excelente que alli fabrican; tienen el cuidado de exprimir bien la cuajada para sacar el suero, y la secan quanto es posible; despues lo ponen en cuebas cuyo temperamento es de dos à tres grados sobre *O*; echando una corta cantidad de sal se principia à fermentar, y se impide que se pudra quitando de tiempo en tiempo la nata, ó película de la superficie; y la fermentacion promovida por el arte, y destinada con el frio de las cuebas, produce un efecto lento sobre todo el queso, y sucesivamente se manifiestan los colores rojo, y azul, cuya *ethiologia* he dado en una memoria de fabricar quesos en *Roquefort*, presentada à la Sociedad Real de Agricultura, inserta en el tomo quarto de los Anales Químicos.

La manteca es el tercer principio contenido en la leche, se separa del suero, y materia caseosa por un movimiento rápido. Lo que se llama crema, ó nata

es

es una mezcla de queso, y manteca que sobrenada en la leche; esta substancia puede hacer espuma agitandola mucho, y en este estado se llama *crema batida*.

La manteca tiene una consistencia blanda, un color mas, ó menos dorado, un sabor dulce, y agradable, se derrite facilmente, y se vuelve à poner sólida en enfriandose.

Con facilidad se altera, y enrancia como los aceytes; el ácido que toma se quita con agua, y espíritu de vino que le disuelven; el alkali fixo disuelve la manteca, y forma con ella un xabon poco conocido.

Destilada la manteca dá un aceyte concreto que tiene color, un ácido que tiene un olor fuerte, y picante: el aceyte destilado muchas veces, se atenúa, è imita à los aceytes volátiles.

Es pues la leche una mezcla de aceyte, linfa, serosidad, y sal; esta mezcla está poco unida, pues con facilidad se separan sus principios. Se dice que la leche se ha vuelto, quando la desunión de los principios se hace por sí; y al contrario si se hace por medio de los reactivos se llama *leche quajada*.

CAPITULO III.

DE LA SANGRE.

La sangre es este humor de color rojo, que circula en el cuerpo humano por las arterias, y las venas, y conserva la vida dando à todos los órganos los humores particulares que necesitan; la sangre recibe el producto de la digestion del estómago, le trabaja, y animaliza, y se considera la sangre como origen, y principio de la vida. Todos los Filósofos que han hablado de la sangre, la han atribuido la variedad de temperamentos, y pasiones: por mas que los Médicos hayan mudado de sistemas, la opinion del vulgo no ha va-

riado en atribuir siempre à las modificaciones de la sangre las variedades de temperamento. A las alteraciones de este humor han atribuido los Médicos por mucho tiempo la causa de casi todas las enfermedades. El Químico debe ocuparse en este trabajo con particularidad.

La sangre varía en un mismo individuo, no solamente en quanto à las situaciones en que se halla, sino tambien en el estado sano, y en un mismo tiempo: la sangre venosa no tiene el color rojo tan intenso como la arteriosa, ni tampoco la misma consistencia; la que circula por las vísceras del pecho, es distinta de la que lentamente circula por las del baxo vientre.

Tambien se diferencia la sangre; primero, segun la edad: en la infancia es mas pálida, y menos consistente; segundo segun el temperamento: los de temperamento sanguíneo tienen la sangre de un color rojo bermejo, los flegmáticos mas pálido, y los biliosos mas amarillo.

La temperatura de la sangre no es la misma en todos los animales: unos la tienen mas caliente, y otros mas fria que la region que habitan; la de los animales que tienen pulmones es mas roja, y caliente que la de los que no los tienen; y el color, y calor de la sangre son en razón de la utilidad, y magnitud de esta entraña, como lo observaron *Buffon* y *Broussonnet*.

La sangre se pudre à un calor suave: si se destila en el baño de maria, dá una flegma que tiene un olor desabrido, y con facilidad se pudre; seca la sangre à un calor conveniente, hace efervescencia con los ácidos; si se pone al ayre atrae la humedad; y al cabo de algunos meses se forma en ella una eflorescencia salina, que *Rouelle* reconoció ser sosa; si se aumenta la destilacion, pasa ácido, aceyte, carbonáte ammoniacal, &c. en la retorta queda un carbon esponjoso, que con dificultad se hace ceniza, y en él se encuentra sal marina, carbonáte de sosa, hierro, y fostate de cal.

El alcohol, y los ácidos cuajan la sangre; los alkalis la hacen mas fluida.

Pero si se observa la sangre sacada en un plato, se notan los fenómenos siguientes; inmediatamente se divide en dos substancias bien distintas, la una líquida, algo verde, que se llama *linfa*, la otra roja, y sólida, que se llama *parte fibrosa de la sangre*. Esta separacion de la sangre en dos principios ha dado motivo à creer la existencia de los polipos, porque en los cadáveres se han encontrado estas concreciones en los vasos grandes; examinaremos separadamente estas dos substancias.

El *suerro* tiene un color amarillo, que tira à verde; el sabor es un poco salado, contiene un alkali manifesto, enverdece el xarabe de violetas, y à un calor moderado se endurece; este es el carácter de la linfa. Destilando el suero en el baño de maria, dá una flegma dulce, è insípida, que ni es ácida, ni alkalina, capaz de podrirse con facilidad; después que ha pasado esta flegma, el residuo es transparente, no se disuelve en el agua, y dá en la retorta una flegma alkalina, carbonatè ammoniacal, y un aceyte fétido, y negruzco mas, ó menos espeso; el carbon que queda en la retorta es muy voluminoso, y difícil de hacerse cenizas; éstas producen muriate de sosa, y fósate de cal.

Facilmente se pudre el suero, y entonces produce mucho carbonatè ammoniacal.

El suero echado en agua hirviendo se coagula en ella, pero una parte que contiene se disuelve, y comunica al agua un color de leche, cuyas propiedades tiene segun *Bucquet*.

Los alkalis hacen mas fluido al suero, los ácidos le coagulan; filtrando, y evaporando lo que pasa, se saca una sal neutra formada del ácido que se emplea, y la sosa; parece, pues, que la linfa si está en estado líquido es por el alkali que domina en ella.

Espesado el suero dá la mofeta por el ácido nítrico por medio de un calor suave; si se aumenta el fuego se desprende gas nitroso; el residuo dá ácido oxálico, y tambien se saca un poco de ácido málico.

El suero se coagula con el alcohol; pero el coágulo es soluble en el agua, y en esto se diferencia del que se hace con los ácidos; esta diferencia proviene de que el alcohol se convina con el agua que le disuelve, y el ácido con el alkali.

Un cuajarón de sangre contiene además mucha linfa, pero ésta puede separarse lavandole; el agua arrastra tambien la parte colorante, que contiene mucho hierro; y bien lavado el cuajarón forma una parte fibrosa, blanca, sin olor, que destilada al baño de maria dá una flegma insípida, que se pudre fácilmente; el residuo se seca mucho, aunque sea con un calor suave; quando se expone al fuego, se encoge como el pergamino, pero destilado en retorta dá una flegma alkalina, carbonate ammoniacal, aceyte, &c.; el carbon es menos voluminoso, y mas ligero que el de la linfa, y reducido à ceniza dá fósforo de cal.

La parte fibrosa se pudre facilmente, y dá mucho ammoniaco.

Los alkalis no la disuelven; los ácidos se convinan con ella; el nítrico desprende mucho azoe, y despues la disuelve con efervescencia, y desprendimiento de gas nitroso; el residuo dá ácido oxálico, y un poco de ácido málico.

Esta substancia fibrosa es de la naturaleza de la fibra muscular, por lo que *Bordeu* llamó à la sangre carne corriente, ò líquida. Mucho tiempo antes habia dicho *Pablo Zachias caro nihil aliud est quam sanguis concretus (quest. legal, pag. 239)*. Esta materia fibrosa está mas animalizada que la linfa; y parece que en el mismo acto de la circulacion se prepara para concurrir al aumento de las partes del cuerpo humano.

La sangre contiene mucho hierro; las experiencias de *Menghini*, *Bucquet*, y *Lorry* prueban que este metal puede pasar à la sangre por las primeras vias, pues los enfermos que toman los remedios marciales, le arrojan por la orina. Si despues de lavado el cuajarón se quema la parte que se apodera del principio colorante; y el carbon se echa en legía, el residuo de ésta se halla en estado de *azafran de matte* de un hermoso color, y por lo comun es atraible al imán.

Al hierro se atribuye el color de la sangre, y à la verdad que asi se vé que en el cuajarón bien lavado, y quitado el color no hay señal de este metal; pero como por otro lado se ha probado que la sangre no tendria color si no fuera por el ayre, y que solo el oxígeno es el que se consume en la respiracion; parece que el color depende del hierro calcinado por el ayre puro, y reducido por él al estado de oxíde rojo.

Segun el modo con que concebimos este fenómeno, vemos porque las substancias animales son tan ventajosas para ayudar, y facilitar el tinte rojo, y porque estas substancias toman mas facilmente los colores.

CAPITULO IV.

DE LA GORDURA, Ó MANTECA.

La górdura es un humot inflamable, craso, contenido en las celdillas del tejido celular; su color regularmente es blanco, y algunas veces amarillo; el sabor insípido; la consistencia mas, ò menos fuerte en varias especies de animales; en los cetaceos, y pescados es casi fluida; en los animales carnívoros es mas fluida que en los frugívoros segun *Fourcroy*; en un mismo animal es mas sólida ácia los riñones, y debaxo de la piel, que en las inmediaciones à las vísceras que tienen movimiento; à proporción que el animal se envejece se vuel-

ve mas amarilla , y sólida. Vease à *Fourcroy*.

Para sacar la gordura bien pura se corta en pedazos, se separan las membranas, y vasillos que hay en ella, se lava en agua, se derrite con un poco de este fluido, y se mantiene derretida hasta que se evapore el agua; se cuce el agua que hay sobrante, y quando cesa el hervor es señal que ya se ha disipado el agua.

La gordura es muy semejante à los aceytes; como ellos, no se mezcla con agua, forma xabones con los alkalis, y arde al ayre libre por el contacto de un cuerpo encendido, y de un calor suficiente.

Neumann puso la gordura de oca, cerdo, carnero, y buey en una retorta de vidrio à un fuego graduado; sacó flegma, aceyte empireumático moreno, y un carbon brillante; de su analisis concluyó que habia muy poca diferencia en las gorduras; que la de buey parece contenia un poco mas de materia térrea. Esta imperfecta analisis nos ilustra poco en la naturaleza de las gorduras; à *Segner*, y *Crell* debemos experimentos mucho mas interesantes; hablaremos aqui de los principales.

1. El sebo de buey destilado en baño de arena en una retorta de vidrio, dá aceyte, y flegma; forma xabon con la potasa; la flegma roja tiene un gusto ácido, hace efervescencia con el alkali, no enrogece el xarabe de violetas, antes bien se pone moreno.

2. La médula de buey dá los mismos principios à excepcion de que primero pasa una materia que tiene la consistencia de manteca; esta flegma fria no tiene olor; el alkali fixo produce en ella una leve efervescencia.

Crell nos dió à conocer el medio de sacar del sebo un ácido particular, que ahora se conoce con el nombre de *ácido sébico*, ò *sebácico*.

El dicho Autor imaginó luego concentrar este ácido, haciendo pasar solo la flegma en la destilacion; este ensayo no aprovechó, porque el licor del recipiente

era tan ácido como el de la retorta. Entónces saturó todo el ácido de potasa, lo evaporó, y sacó una sal morena, que fundió en un crisol para quemar todo el aceyte que la machacaba; disuelta esta sal, y evaporada dió entonces una sal en hojas; echó quatro onzas de ácido sulfúrico sobre diez de esta sal, y lo destiló à un fuego blando; el ácido sébico pasó en forma de un vapor gris, y encontró media onza fumante, y muy acre. *Creell* observa que para que la operacion salga bien, es menester que la sal esté en fusion mucho tiempo, y de lo contrario sale el ácido mezclado con aceyte, que debilita su virtud.

Destilando el sebo en un alambique de cobre, sacó *Creell* el ácido puro; pero el que se necesita para esta operacion altera el alambique, derrite el estañado, y el mismo ácido se satura del cobre.

Mucho tiempo hace se sabía que los alkalis forman una especie de xabon con las mantecas; *Creell*, echando este xabon en una disolucion de alumbre, separó el aceyte, y evaporandolo sacó el sebate de potasa; destilando despues ácido sulfúrico sobre esta sal, le descompone, y por este medio se separa el ácido sébico.

Morveau hizo derretir el sebo en un cazo de hierro; se echa en él cal viva pulverizada, y al principio se menea sin dexarlo; à lo último se dá un fuego muy fuerte, cuidando de levantar las vasijas por no recibir los vapores; quando todo está frio, se advierte que el sebo no tiene la misma solidez; se cuace en mucha agua; se filtra esta legía, y se saca una sal morena, y acre, que es el sebate de cal; esta sal se disuelve en agua, y sería muy larga la operacion de purificarla, repitiendo las cristalizaciones; y mas facilmente se consigue poniendola à un calor capaz de quemar el aceyte; despues de lo qual con sola una disolucion se purifica, pues dexa el aceyte en el filtro como si fuera un carbon, y no hay mas que evaporarlo.

La disolucion contiene un poco de cal viva, que se puede precipitar por el ácido carbónico; esta sal, tratada como el sebate de potasa, dá el ácido sébico.

Este existe todo formado en el sebo; de dos libras sacó *Crell* algo mas de siete onzas.

Que existe en el sebo de prueba, porque las tierras, y los alkalis le separan.

Tiene mucha afinidad con el ácido muriático, pues forma con la potasa una sal que se funde al fuego sin descomponerse; mezclado con el ácido nítrico tiene mucha acción sobre el oro, precipita la plata de su nítrate; con el mercurio forma un sublimado, y la disolucion de este sublimado no se enturbia por el muriate de sosa. Pero aunque en tantas propiedades se asemege al ácido muriático, se distingue por otras; con la sosa forma cristales en agujas, con la cal una sal cristalizada, descompone la sal comun, &c.

Crell sacó ácido sébico destilando la manteca de cacao. Tambien de la esperma de ballena.

Las propiedades de este ácido son las siguientes.

Entogéce los colores azules vegetales.

En el fuego toma un color amarillo, y dexa un residuo, que dá à entender una descomposicion parcial; por lo que *Crell* considera à este ácido como medio entre los vegetales que se destruyen al fuego; y los minerales que no experimentan en él alteracion ninguna; la existencia de este ácido en la manteca de cacao, y otras confirmó à *Crell* en su opinion.

Ataca con efervescencia los carbonates de cal, y alkali, y forma con ellos sales, que *Bergmann* encontró muy análogas à los acetites de estas mismas bases.

Morveau observó que este ácido tiene alguna acción sobre el vidrio; habiendo puesto *Crell* muchas veces à digerir este ácido sobre oro; obruyo siempre un precipitado de tierra blanca, que no era cal, y presume que era de la misma retorta en que se destilaba.

Este ácido no ataca sensiblemente el oro , pero sí su oxíde , y forma una sal cristalizable , lo mismo que con los precipitados de platina.

Se une al mercurio , y à la plata , y ésta la cede al ácido muriático ; pero no el mercurio. A uno , y otro los quita , y desconvina de con el ácido sulfúrico ; quita tambien el plomo à los ácidos nítrico , y acético , y el estaño al ácido nitro-muriático.

No ataca al bismuto , cobalto , ni nickel.

No descompone los sulfates de cobre , hierro , y zinc ; ni los nítrates de arsénico , manganesa , zinc , y otros.

Destilando con este ácido el oxíde de arsénico , se revivifica éste.

Creell ha hecho un ether sebácico.

Por esta analisis se demuestra que la gordura es una especie de aceyte , ò manteca hecha concreta por un ácido.

Sus usos son ; 1. mantener el calor en los cuerpos , y preservar las vísceras del frio externo : 2. servir de alimento à los animales en los tiempos que estos no se putren , ò por falta de alimento , ò enfermedad.

C A P I T U L O V.

DE LA CÓLERA.

El conocimiento de este humor es muy interesante por el papel que hace , tanto en el estado de sanidad , como en el de enfermedad ; veremos que su analisis es bastante perfecta para que podamos ilustrarnos en muchos casos.

Este humor se separa en una grande entraña del vientre inferior , que se llama *higado* ; despues se deposita en una vegiga , ò depósito , que se llama *vegiga de la hiel* , de donde vá al intestino duodeno por un canal particular.

La

La cólera es un humor glutinoso como el aceyte de un sabor muy amargo, de color verde, que tira à amarillo, y quando se agita hace espuma como el agua de xabon.

Si se destila en baño de maria dá una flegma, que ni es ácida, ni alkalina, sino que se pudre. Esta flegma, segun la observacion de *Fourcroy*, exhala siempre un olor de amizcle; y la misma cólera tiene esta propiedad, segun observan los Carniceros. Si en el baño de maria se saca toda la agua que contiene la cólera, queda un extracto seco, que atrae la humedad del ayre; es tenáz, y soluble en el agua; destilandole en una retorta dá ammoniaco, un aceyte animal empireumático, alkali concreto, y ayre inflamable; el carbon se reduce à cenizas con mas facilidad que los que hemos dicho hasta aqui; contiene hierro, carbonato de sosa, y fósfate de cal.

Todos los ácidos descomponen la cólera, y separan una substancia aceytosa que queda nadando; las sales que se sacan despues por la evaporacion tienen base de sosa; lo que prueba que la cólera es un verdadero xabon animal. El aceyte que está conuinado con la sosa es análogo à las resinas, y soluble en espiritu de vino, &c.

Las disoluciones metálicas descomponen la cólera por doble afinidad, y resultan xabones muriáticos.

La cólera se une à los aceytes, y los quita de las telas como los xabones.

Se disuelve la cólera en el alcool, y se separa un principio alvuminoso: este principio es el que hace que la cólera se coagúle al fuego, y con los ácidos; y este es tambien causa de que se podrezca.

Los principios constituyentes de la cólera son el agua, un espiritu rector, una substancia linfática, un aceyte resinoso, y la sosa. *Cadet* encontró en la cólera una sal que creyó análoga al azucar de leche; y probablemente es la misma que descubrió *Paulletier*.

Es,

Es, pues, la cólera un xabon que resulta de la combinacion de la sosa con una materia de la naturaleza de las resinas, y una substancia linfática que la hace susceptible de putrefaccion, y coagulacion; esta substancia dá à la cólera un carácter de *animalizacion*, disminuye su acrimonia, y contribuye à que se mezcle con los demás humores. La parte serosa la pone fluída, y hace que sea soluble en agua; quanto mayor porcion tiene de este principio, tanto mas acre es la cólera.

La parte resinosa se diferencia de las resinas vegetales; lo primero, porque éstas no forman xabon con los alkalis fixos; 2. porque son mas acres, è inflamables; 3. porque la resina animal se funde à los 40 grados, y adquiere una fluidez semejante à la de la manteca, de la que se distingue en que es soluble en el alcool, y en que se asemeja à la esperma de ballena.

Los ácidos que obran en la cólera en las primeras vias la descomponen: el color verde amarillo que tienen los excrementos de los niños de teta proviene de semejante descomposicion, y la parte resinosa es la que los tiñe. De la accion de la cólera en los ácidos puede inferirse el efecto de estos remedios en las evacuaciones pútridas, y tambien que la degeneracion de la cólera es *séptica*: entonces la linfa se coagula, y los excrementos se endurecen; por la misma razon puede explicarse, porque los excrementos de los niños son por lo comun de leche quajada.

Quando la cólera está parada mucho tiempo en las primeras vias, por exemplo, en las enfermedades crónicas, adquiere en ellas un color negro, se espesa, y toma una consistencia de unguento, formando un barniz de algunas lineas de grueso en las paredes del canal intestinal, segun observacion de *Fourcroy*; puesta la cólera sobre un papel, y seca, se vuelve verde; dilatada en agua forma una tintura verde amarilla, de la que se precipitan muchas escamitas negras; disuelta en alcool forma tam-

tambien una tintura verde , y deposita esta sal brillante laminosa descubierta en los cálculos viliarios por *Poullietier de la Salle*.

Este humor , que es la atrabilis de lalos antiguos, no es otra cosa que la cólera espesada ; y en este caso se concibe la utilidad de los ácidos , y el daño de los irritantes : esta espesura que adquiere la cólera es causa de las obstrucciones de las entrañas del vientre inferior.

La cólera es causa de muchas enfermedades , como puede verse en las Memorias de *Fourcroy* , publicadas en la Coleccion de la Sociedad Real de Medicina , año de 1782, y 83.

Quando la cólera se espesa en la vegiga, forma en ella los cálculos viliarios. *Poullietier* trabajó mucho en la analisis de estos cálculos , y observó que eran solubles en el espiritu ardiente : si se abandona à sí misma por algun tiempo esta disolucion, se notan en ella unas partículas brillantes, y ligeras, que forman una sal particular , y solo la encontró *Poullietier* en los cálculos humanos , y reconoció que tenia mucha analogia con la *sal de benjui*.

Advierte *Fourcroy* que el descubrimiento de *la Salle* se ha confirmado por la Sociedad Real , que ha reconocido muchos cálculos viliarios ; que parecian formados por una sal semejante à la que descubrió este Químico : y parecen un monton de láminas cristalinas , transparentes , semejantes à la mica, ò talco. La Sociedad de Medicina tiene una vegiga de la hiel llena de esta concrecion salina.

Pueden distinguirse dos especies de cálculos , como advierte *Fourcroy* : unos opácos , causados solamente por la cólera espesa ; y otros formados de los cristales dichos.

Boerhaave observó ya en su tiempo , que la vegiga de la hiel en los bueyes , à últimos del invierno , estaba llena de cálculos ; pero que la yerva fresca de la Primavera deshacia estas concreciones.

Para deshacer estos cálculos se usan los xabones. La Academia de Dijon ha publicado los efectos de una mezcla de esencia de trementina, y ether. La virtud de las plantas frescas, tan excelentes para destruir estas concreciones, puede ser que dependa del ácido que descubren en el estómago, como se ha dicho hablando del suco gastrico.

El oficio de la cólera en la economía animal es sin duda atenuar las materias que han sufrido la primera digestion en el estómago, y dar fuerza, y accion à los intestinos quando están débiles, &c. Quando está impedida su circulacion, se mezcla en mucha cantidad con la sangre, y todo el cuerpo se pone amarillo.

La cólera aplicada exteriormente es un excelente vulnerario; interiormente es estomacal, y uno de los mejores fundentes que tiene la Medicina. Deberian preferirse estas clases de remedios análogos à nuestra constitucion; y asi la cólera convendria darse interiormente quando estubiese debil la accion de la digestion, y quando las vísceras del vientre inferior estubieran obstruidas.

La cólera quita las manchas de aceyte como lo hacen los xabones.

CAPITULO VI.

DE LAS PARTES BLANDAS, Y BLANCAS de los animales.

De estas partes puede que no tengamos los conocimientos que tenemos de las anteriores; pero su analisis no interesa menos; y aun puede decirse que seria mas ventajosa, porque cada dia podemos hacer aplicacion de los conocimientos que adquirimos acerca de esta materia en los usos mas comunes de la vida domestica.

Todas las partes animales membranosas, tendinosas, aponebroticas, cartilaginosas, ligamentosas, y tambien la

la piel, y los cuernos contienen una substancia mucosa, muy soluble en el agua, è insoluble en el alcohol, conocida con el nombre de *jalea*, ò *gelatina*. Para hacerla basta cocer en agua las substancias animales, y concentrar el cocimiento hasta que con solo enfriarse se haga una masa sólida, y trémula.

Las jaleas, ò gelatinas son muy comunes en nuestras cocinas, y los Cocineros saben muy bien el modo de hacerlas, y darlas la consistencia, aunque el calor de la atmósfera sea mucho. Del mismo modo se saca la gelatina de cuerno de ciervo, que despues se blanquea con leche de almendras; estos platos bien condimentados llaman en nuestras mesas *manjar-blanco*. Las gelatinas comunmente son restaurantes, y nutritivas; la de cuerno de ciervo es adstringente, y dulcificante.

Generalmente las gelatinas en su estado natural no tienen olor: el sabor es insípido: destilandolas dan una flegma insípida, è inodora, que se pudre facilmente; puestas à un fuego mas fuerte se hinchan, ennegrecen, y despiden un olor fétido, acompañado de un humo blanco, y acre; despues pasa una flegma aikalina, un acese empireumático, y un poco de carbonate ammoniacal; queda un carbon esponjoso, que facilmente se hace cenizas, y en la analisis dá muriate de sosa, y fósate de cal.

La gelatina no puede conservarse mas que un dia en tiempo de verano, y dos, ò tres en invierno: quando se vá corrompiendo, se forman en la superficie unas manchas blancas, y líbidas, que despues se comunican hasta el fondo, y se desprende gran cantidad de gas azoe, hidrógeno, y carbónico.

El agua disuelve perfectamente las gelatinas; si es caliente disuelve mas, porque las gelatinas toman punto con solo enfriarse; los ácidos tambien las disuelven, pero particularmente los alkalis.

El ácido nítrico desprende gas azoe, segun las experiencias de *Berthollet*. Quan-

Quando la gelatina no se ha sacado con una larga coccion, y la linfa no se ha mezclado con ella, entonces tiene casi todos los caractéres de las gelatinas vegetales; pero rara vez se saca sin linfa, y en este caso se diferencia mucho de las vegetales, porque dá gas azoe, y amoniaco.

Si se concentra la gelatina hasta que se pueda hacer tabletas, se la priva de la propiedad de podrirse, y por este medio se forman caldos secos, ò tabletas para hacerlos, que podrán servir mucho en los viages largos. Para hacer estas tabletas se puede usar la receta siguiente:

| | |
|-----------------------|-------------|
| Manos de ternera..... | 04. manos. |
| Pierna de baca..... | 12. libras. |
| De ternera..... | 03. idem. |
| De carnero..... | 10. idem. |

Se cuecen estas carnes à fuego lento en una suficiente cantidad de agua, y se quita la espuma, como es costumbre; se cuele el caldo; se vuelve à cocer la carne en nueva agua, se juntan los licores, se dexan enfriar para quitar la gordura con cuidado, se clarifica el caldo con cinco, ò seis claras de huevo, y se echa un poco de sal; se cuele el caldo, y se pone à evaporar en un baño de maria hasta que tenga la consistencia de una pasta muy espesa, entonces se extiende un poco delgada sobre una piedra lisa, se corta en tabletas, y se acaban de secar en una estufa hasta que sean quebradizas, y se meten en botellas bien tapadas: en esta composicion puede entrar volateria, y aromas.

Estas tabletas pueden conservarse por quatro, ò cinco años. Quando se quiere usar de ellas se echa media onza en un vaso grande de agua hirviendo, se tapa el vaso, y se pone à un fuego muy lento por un quarto de hora, ò hasta que se hayan disuelto del todo las tabletas, lo que forma un excelente caldo: se echa un

poco de sal si no tiene la suficiente.

Las tabletas de *Hockiac* que hacen en la China, y en Francia, se conocen con el nombre de *colle de peau de ane*, se hacen con substancias animales, y se usan en las enfermedades de pecho: la dosis es desde media dracma hasta dos.

Estas tabletas se deshacen en la boca como las del zumo de regaliza.

La *cola* se hace concentrando *ad siccitatem* la parte extractiva de las partes blancas de los animales.

La naturaleza de las substancias que se usan, y el modo de hacerla, causará alguna variedad en este producto: los animales viejos, y magros generalmente hacen mejor cola que los jóvenes, y gordos. Para tener detalles circunstanciados sobre el arte de hacer cola, se puede ver el arte de hacerla en *Duhamel de Monceau* de la Academia de las Ciencias.

1. Para hacer la *cola fuerte*, ò de *Inglaterra* se usan las cortaduras de pellejo, la piel de los animales, las orejas de buey, ternera, carnero, &c.; se ponen à digerir estas materias en agua para que se ablande el tejido del pellejo; despues se empapan en agua de cal, teniendo cuidado de menearlo de tiempo en tiempo; despues se dexan amontonadas por algun tiempo, se lavan, y prensan para exprimir el agua que tenian demás; estos pellejos se vuelven à echar en agua, que se vá calentando por grados hasta que cuece, se cuele despues el licor, exprimiendole bien, y se espesa al fuego, se echa en piedras llanas, y lisas, ò en moldes, y se dexa secar, y endurecer.

Esta cola es quebradiza, y para usarla se pone al fuego con un poco de agua, y se aplica con un pincel, ò brocha: los Evanistas, y Ensambladores la usan para unir piezas de una misma naturaleza de madera.

2. La *cola de Flandes* es un diminutivo de la cola fuerte; no tiene la misma consistencia, y no sirve para en-

encolar madera; es más delgada, y transparente que la primera; se hace con lo más escogido, y limpio. Esta cola de Flandes sirve para la pintura, y se hace cola de boca para encolar el papel, volviendo à derretirla, y añadiendo un poco de agua, y quatro onzas de azucar piedra por libra de cola.

3. La cola de Gante se hace con las cortaduras de guantes blancos, bien empapados en agua, y herbidos; tambien se hace con las tiras de pergamino. Para que sean buenas estas dos colas deben tener la consistencia de una jalea temblante quando se han enfriado.

4. La cola de pescado, ò col pez se hace con las partes mucilaginosas de un pescado grande, que comunmente se encuentra en los mares de Moscovia; se toma el pellejo, las aletas, y las partes nerviosas de este pez, se cortan en pedazos, se cuecen à fuego lento hasta que tengan la consistencia de jalea, se estiende en pedazos del grueso de un papel, y se forman panes, ò cordones como los traen de Holanda. Los Artistas que trabajan en seda, y especialmente los Listoneros la usan para dár lustre à sus obras; con ella se blanquean las gasas, y se aclaran los vinos echando en ellos la disolucion de esta goma. Entra en algunos emplastros; es excelente para corregir la acrimonia de los humores, y terminar las enfermedades venereas rebeldes.

La cola para dorar se hace poniendo à cocer en agua la piel de la anguila con un poco de cal; se cuele el agua, y se añaden, ò echan en ella unas claras de huevo. Para usarla se calienta, è inmediatamente se dá con ella una mano, se dexa secar, y se aplica el oro.

5. La cola de caracoles se hace tomando los caracoles, y poniendolos al Sol; se recibe en un vaso el licor que destilan; éste se mezcla con zumo de titimalo; se usa para encolar vidrios, y se ponen al Sol quando están ya encolados.

6. Para hacer la cola de pergamino se echan en un cu-

bo de agua dos, ò tres libras de cortaduras de pergamino, se cuecen en un caldero hasta que quede la mitad, despues se cuele todo por un lienzo, y se dexa a posar el

La cola que usan en los molinos de papel para fortificarle, y enmendar sus defectos, se hace con la flor de harina echada en agua hirviendo, y colandola por una estameña; esta cola debe usarse al dia siguiente de hacerla, ni antes, ni despues; luego se bate el papel con el martillo, se vuelve à echar cola, se prensa para alisarle, y unirle, y despues se estiende al golpe del martillo.

CAPITULO XVII.

DE LOS MÚSCULOS, Ó PARTES CARNOSAS.

Los músculos de los animales están formados de fibras longitudinales, unidas entre sí por el tejido celular, e impregnadas de varios humores, en las quales volvemos à encontrar parte de las que hemos examinado separadamente. La analisis de estas substancias hecha en la retorta nos habia instruido muy poco acerca de su naturaleza; se sacaba agua que se corrompia facilmente, una flegma alkalina, aceyte empireumático, carbonaterammoniacal, y un carbon que haciendole cenizas produce un poco de alkali fixo, y sal febrifuga.

El mejor método de analizar los músculos, y obtener separadamente las varias substancias de que se componen es el siguiente, inventado por *Fourcroy*.

1. Se lava el músculo en agua fria; por este medio se quita la linfa colorante, y una substancia salina; evaporando lentamente el agua de esta legía, se coagula la linfa, se separa por medio del filtro, y continuando la evaporacion se saca, ò dá la materia salina.

2. Se hace digerir el residuo de la primera lavadura en

en alcohol, que disuelve la materia extractiva, y una porcion de sal; el extracto se separa evaporando el alcohol.

3. El residuo de estas dos operaciones se hace hervir en agua, y por este medio se separa la parte gelatinosa, y pinguedinosa; lo que queda es sal, y extracto. El aceyte craso sobrenada en la superficie, y se puede quitar.

4. Hechas estas operaciones no queda mas que el tejido fibroso blanco, insípido, insoluble en el agua; se contrae al fuego como las substancias animales; dá ammoniaco, y aceyte muy fétido en la destilacion por la retorta; del tejido dicho se saca gas azoe por el ácido nítrico; tiene todos los caractéres de la parte fibrosa de la sangre; en este fluido es donde se forma, para ser despues depositado en los músculos, donde recibe el último carácter que le conviene.

Thorwenet, à quien debemos observaciones muy interesantes acerca de esto, encontró en las carnes una substancia mucosa, extractiva; soluble en el agua, y el alcohol, que tiene un sabor muy perceptible mientras que la gelatina no le tiene; y quando esta substancia está muy concentrada toma un gusto acre, y amargo, y el fuego manifesta en ella un olor aromático: evaporada esta substancia *ad siccitatem* toma un gusto amargo, acre, y salado, se hincha si se echa sobre las ascuas, se licúa exhalandó un olor ácido, púante, semejante al del azucar quemado, atrae la húmedad del ayre, en su superficie se forma una efloréscencia salina, se agria, y pudre con el ayre caliente; por todos estos caractéres se asemeja esta substancia à los extractos xabonosos, y materia azucarada de los vegetales.

El citádo *Thorwenet*, que analizó la sal que se saca cociendo, y evaporando lentamente las carnes, la consiguió unas veces en forma de pelusa, ò como bello, otras veces en forma de cristales, pero no pudo determinar su figura; esta sal le pareció que era un fosfate de

potasa en los cuadrúpedos frugívoros, y un mínute de potasa en los reptiles carnívoros: es muy probable (como advierte *Fourcroy*) que esta sal es un fosfato de sosa, ò ammoniaco mezclado con fosfato de cal: estas sales se manifiestan en esta substancia, y aun con exceso de ácido, como en la orina, por el agua de cal, y ammoniaco, que forman precipitados blancos en el caldo.

La parte mas abundante, y que constituye el carácter del músculo, es la parte fibrosa: los caracteres que distinguen esta substancia son: 1. no ser soluble en el agua: 2. dar mas gas azoe por el ácido nítrico que las demás substancias: 3. dar despues ácido oxálico, y málico: 4. podrirse facilmente quando está húmeda, y dar mucho ammoniaco concreto quando se destila.

Las otras tres substancias contenidas en la carne, à saber, la linfa, la gelatina, y gordura, son de la misma materia que hemos dicho hablando de ellas.

Segun estos principios podemos dar la ethiologia de la formacion de un caldo, y seguir el desprendimiento succesivo de todos los principios de que hemos hablado.

La primera impresion del fuego, quando se hace un caldo, separa bastante espuma, que se quita con cuidado hasta que no aparezca mas; esta espuma proviene solamente de la separacion de la linfa, que se cueja por el calor; por la impresion del fuego adquiere tambien un color rojo, que no tiene naturalmente.

Al mismo tiempo se separa, ò desprende la parte gelatinosa que queda en disolucion en el caldo, y solo se fixa quando se enfria; forma en la superficie de los caldos frios una capa, ò tela mas, ò menos espesa, segun la naturaleza de las substancias que entran en el caldo, y segun la edad de los animales, porque los jóvenes dan mas que los viejos.

Luego que el calor ha penetrado la carne, se ve que en la superficie nadan unas gotas aplastadas, y redon-

dondas, que no se disuelven, pero que se fixan quando el caldo se enfría, y presentan todos los caractétes de la gordura.

Al paso que se sostiene la digestion al fuego, se separa la parte mucosa extractiva, el caldo toma color, olor, y sabor, y à este principio debe particularmente sus propiedades.

La sal que se disuelve en él quita al mismo tiempo la insipidez de todos los principios dichos, y desde este instante se hace el caldo.

Segun la naturaleza de los varios principios que se separan, y el orden en que se presentan, es claro que el modo de administrar el fuego no es indiferente: si se precipita la coccion, y no se dá el tiempo conveniente para que se desprenda la parte mucoso-extractiva, entonces los tres principios que se sacan son inodoros, è insípidos; y esto se observa en los caldos que hacen los cocineros apresurados, ù ocupados, y que no tienen tiempo de cuidar que se haga la comida à fuego lento: y al contrario si se hace à lumbre mansa, entonces los principios se separan uno despues de otro, y con orden, se despuma mas exáctamente, y el perfume que se desprende se convina mas íntimamente, y se saca un caldo oloroso, y muy agradable. Estos son los caldos que hacen las buenas cocineras, las que con menos carne hacen mejores caldos que los cocineros con su prodigalidad ordinaria; pudiéndose decir en este caso: *mas vale el modo que el gusto.*

El fuego no debe sostenerse mucho tiempo, porque concentrado por medio de la grande evaporacion el principio del olor, y sabor, y tambien la sal, salen los caldos acres, y amargos.

CAPITULO VII.

DE LA ORINA.

La orina es un humor excrementicio del cuerpo humano, y uno de los fluidos cuyo exácto conocimiento interesa mucho à los Médicos prácticos, por las ventajas que pueden sacar de él. Se sabe hasta qué punto de extravagancia ha llegado lo maravilloso de este género; y el delirio ha llegado hasta querer conocer por el exámen de la orina, no solamente la naturaleza de la enfermedad, y el carácter del enfermo, sino tambien el sexò, y condiciones. El verdadero Médico jamás ha dado en estos excesos, pero siempre en su práctica se vale de los caractéres que le presenta la orina; pues es el humor de que puede sacar mayor partido; la orina saca afuera, por decirlo así, el carácter, ó señal de lo que hay dentro, y el Médico que sabe leer en ella saca luces que le ilustran mucho.

Monró en su tratado de Anatomía comparada describe los órganos que en los pájaros suplen à los riñones, los quales están colocados cerca de la columna vertebral; y van à terminar por dos conductos cerca del ano; y dice este Autor que la orina de los pájaros es aquella materia blanca que acompaña casi siempre à los excrementos.

La analisis química debe ilustrar al Médico en las indagaciones que puede hacer acerca de la orina; la naturaleza de los principios que sacan las orinas en ciertos casos, le ilustran mucho sobre el principio dominante en los humores del cuerpo humano. Los varios estados de la orina le dán à conocer la disposicion del cuerpo: los sugetos muy irritables tienen las orinas mas claras que los demás; los gotosos echan las orinas turbadas, y se ha observado que quando los huesos se ablan-

dan sale en las orinas el fosfato de cal, que es la base de los huesos: así se observó en la muger de *Supiot*, la viuda de *Melin*, y otros. Las orinas dan siempre à entender los varios estados de la enfermedad, y el buen Médico práctico encuentra en las orinas las señales de crudeza, ó coccion que tanto ilustran su conducta.

La orina es un humor cuyo conocimiento interesa mucho por razón de los usos à que sirve en las artes: hace mucho tiempo que de ella sola se hace el fósforo; à ella debemos el color azul que toma el tornasol, y el violado de la orochilla; se usa tambien para formar saliterrias artificiales; contribuye mucho à la formación de la sal ammoniacó; tambien puede usarse para preparar el alkali del azul de Prússia; y en una palabra, puede servir para todas las operaciones donde debe concurrir algun humor animal.

La orina en su estado natural es transparente, de color de limon, de un olor particular, y un sabor salado.

Es mas, ó menos abundante segun las estaciones, y el estado de las personas; acerca de esto basta observar que la transpiracion, y especialmente el sudor, suplen à la secrecion de la orina, y por consiguiente quando se transpira mucho, la orina es muy poca.

Los Médicos distinguen dos especies de orina: la una sale una, ó dos horas despues de haber bebido; ésta es aquosa, no contiene sales, sin color, ni olor; y de esta clase es la que se orina con tanta abundancia quando se beben aguas minerales: la otra es la que no sale hasta que se han acabado las funciones de la sangüificacion; ésta puede decirse que son las heces de la sangre: ésta es la que tiene todos los caracteres que hemos atribuido à la orina: por las arterias va à los riñones; allí se separa, y echada en las capsulas atrabiliarias, va por los treferes à la vejiga, donde se detiene mas, ó menos tiempo segun el hábito de la persona, la naturaleza de

la orina, la irritabilidad, ò magnitud de la misma ve-
giga.

La orina se ha tenido por mucho tiempo como un
licor alcalino; pero en nuestros dias se ha demostrado
en ella un exceso de ácido: por las experiencias de
Berthollet parece: 1. que este ácido es de la naturaleza
del fosfórico: 2. que las orinas de los gotosos contienen
menos de este ácido, y presume con fundamento que
este ácido retenido en la sangre, y llevado à las articu-
laciones, produce en ellas una irritacion, y consiguien-
tamente un flujo de humores que causan dolor, y des-
pués la hinchazon.

Muchos Químicos han hecho con exáctitud la anali-
sis de la orina por la destilacion; pero especialmente
Rouelle el mozo: se saca mucha flegma, que se pudre
con la mayor facilidad, y dá ammoniaco quando se pu-
dre, aunque no le contiene por sí sola; al mismo tiem-
po se precipita una substancia al parecer terrea, pero es
un verdadero fosfate de cal; esta sal es la que hace el
sedimento que se observa en las orinas poniéndolas al
frio en el Invierno, aunque sean de un hombre perfec-
tamente sano; quando por una evaporacion conveniente
la orina tiene consistencia de xarabe, basta ponerla à
un viento fresco para que se formen cristales, en don-
de la analisis ha encontrado muriates de sosa, y ammo-
niaco; este precipitado de cristales se ha conocido con
el nombre de *sal fusible*, *sal nativa*, y *sal microscópica*.
Disolviendo, filtrando, y evaporando muchas veces la
orina, se la puede privar de toda substancia salina; la ma-
teria que pega estos cristales, y de la que se la priva por
estas operaciones es soluble parte en alcohol, y parte en
agua: la parte xabonosa, ò la que es soluble en el alcohol,
es capaz de cristalizar, se seca con dificultad, y desti-
lándola dá un poco de aceyte, carbonato de ammonia-
co, muriate de ammoniaco, y el residuo enverdece el
xarabe de violetas. El principio extractivo se seca fa-
cil-

ilmente, y en la destilacion le sucede lo que à las substancias animales. Véase *Rouelle*.

Mucho nos interesa el conocimiento de los fenómenos que nos presenta la descomposicion espontanea de la orina, y sobre esto puede verse una excelente Memoria de *Hallé* de la Sociedad de Medicina, tomo del año de 1779. Abandonada la orina à sí sola pierde bien pronto su olor, y en su lugar toma el de ammoniaco, esto se disipa luego, el color amarillo se vuelve moreno, y el olor parece fétido, y nauseabundo. A *Rouelle* debemos la interesante observacion de que la orina cruda, *urina potus*, presenta fenómenos muy diferentes, y que se cubre de una especie de moho como el que toman, ò adquieren los zumos exprimidos de los vegetales. La orina quando está podrida presenta mas ácido libre que quando está fresca.

Los alkalis fixos, y la cal separan de la orina mucho ammoniaco, descomponiendo el fosfate ammoniacal.

Los ácidos destruyen el olor de la orina conviniéndose con el ammoniaco, que es el principal vehiculo del olor.

Puede, pues, considerarse la orina en su estado natural como el agua que tiene en disolucion materias puramente extractivas, y sales fosfóricas, ò muriáticas; estas sales fosfóricas tienen por base la cal, ammoniaco, ò sosa: trataremos algo de cada una en particular.

Lo que se llama *sal fusible* no es otra cosa que la mezcla de todas las sales contenidas en la orina, unidas con el principio extractivo. Todos los Químicos antiguos aconsejan que para privar à la orina de este extracto animal se evapore, y filtre repetidas veces; pero *Rouelle*, y el *Duque de Chaulnes* observaron que en estas operaciones se disipaba una porcion de sal, de tal modo que se pierden las tres quartas partes; para evitar en parte esta pérdida aconseja dicho Duque que se disuelva, filtre, y dexé enfriar la orina en vasos bien cerrados: de

este modo se consiguen dos capas de sal, una superior, que parece en tablas cuadradas, donde *Rouelle* reconoció prismas tetraedros aplanados con punta dihedra, y es el fosfate de sosa; la capa inferior es una sal cristalizada en prismas tetraedros regulares, que es el fosfate ammoniacal.

1. Este presenta comunmente la forma de un prisma tetraedro romboidal muy comprimido; pero esta forma varía mucho, y la modifican mucho las mezclas del fosfate, ò muriate de sosa.

El sabor de esta sal es fresco, despues orinoso, amargo, y picante.

Esta sal puesta sobre las ascuas se hincha, despide un fuerte olor de ammoniaco, y se funde al soplete en un vidrio muy fixo, y fusible.

Es soluble en el agua; cinco partes de agua fria à 10 grados no disuelven mas que una de esta sal; y à la temperatura de 60 grados se descompone esta sal, y se volatiliza tambien una porcion de su ácido.

Esta sal sirve de fundente para todas las tierras; pero en este caso se desprende el alkali, y el ácido fosfórico se une à la tierra, como de ello me he convencido varias veces: *Bergmann* la propuso como fundente de los alkalis fixos, y el agua de cal separa el ammoniaco.

Esta sal con el carbon produce fósforo.

2. *Haupt* conoció el fosfate de sosa el año de 1740 con el nombre de *sal admirable perlada*; *Hellor* antes de éste, y *Pott* diez y siete años despues la tuvieron por selenite. *Margraaf* dió una descripción exácta en sus Memorias del año de 1745; *Rouelle* el mozo la describió exáctamente el año de 1776 con el nombre de *sal fusible con base de natro*: todos convienen en que se distingue de la anterior en que no da fósforo con el carbon.

Segun *Rouelle* sus cristales son prismas tetraedros, aplanados, irregulares, con punta dihedra; los quatro lados del prisma son, dos pentagonos irregulares alternos, y dos

dos romboidales prolongados, y tallados en bisel, ò facetas, como los anteojos.

Expuesta al fuego se funde, y produce un vidrio que quando se enfria se vuelve opáco.

Se disuelve en agua destilada, y la disolucion enverdece el xarabe de violeta.

No produce fósforo con el carbon.

La cal separa la sosa; y se puede hacer cáustica precipitandola con el agua de cal.

Los ácidos minerales, y tambien el vinagre destilado la descomponen conuinandose con el alkali: *Proust* à quien debemos casi todos los conocimientos exáctos que tenemos de estas substancias, creyó que la base con que está conuinada la sosa no era el ácido fosfórico, sino que era una sal muy singular, cuyas propiedades eran muy análogas à las del ácido borácico. Encontró esta sal en las aguas madres despues de haber descompuesto el fosfate de sosa por el ácido acetoso, y sacado acetite de sosa por la cristalización; sacó tambien esta sal disolviendo, y evaporando el residuo de la destilacion del fósforo; una onza de vidrio fosfórico contiene de cinco à seis dracmas. Esta sal tenia los caractéres siguientes.

1. Cristaliza en *paralelo gramos*.
2. El sabor es alcalino, y enverdece el xarabe de violeta.
3. Al fuego se hincha, enrogece, y funde.
4. Al ayre se eflorece; esto suele no suceder quando el ácido fosfórico no ha sido bien descompuesto en la destilacion para que el alkali quede libre, esto es lo que yo he observado.
5. Cada onza de agua hirviendo disuelve seis dracmas.
6. Contribuye à la vitrificacion de las tierras, forma un vidrio perfecto con la silice.
7. Descompone el nitro, y la sal marina, y separa los ácidos.

8. Es insoluble en el alcohol.

Klaproth publicó en el diario de *Crell* una analisis de la sal fusible, por cuya analisis hace ver que la *sal perlada*, *sal de Proust*, no es otra cosa que fosfate de sosa: para probarlo no hay mas que disolver esta sal en agua, y añadir una disolucion de nitrato de cal. El ácido nítrico se convina con la sosa, y el fosfórico se precipita con la cal, y luego se separa el ácido fosfórico por el sulfúrico.

Si se satura el ácido fosfórico, sacado por la combustion lenta del fósforo, con un poco de exceso de sosa, se hace sal fusible; si este exceso se quita con el vinagre, ò si se echa en ello ácido fosfórico, se forma la substancia dicha por *Proust*.

El fosfate de sosa no se descompone con el carbon: y de aqui se infiere porque la sal fusible dá poco fósforo, y porque *Kunkel*, *Margraaf*, y otros recomiendan la mezcla de muriate de plomo: por este medio se forma el fosfate de plomo, que permite la descomposicion del ácido fosfórico, y produce fósforo.

Del cálculo de la vegiga.

Paracelso hizo algunas indagaciones sobre el cálculo de la vegiga que él llama *duelech*; le considera como una substancia media entre el tártaro, y la piedra, y cree que su formacion proviene de la modificacion de una resina animal; y juzga que es del todo análogo á la materia artritica. *Van-Helmont* no admite esta analogía, y considera el cálculo como un *coagulo animal* nacido de las sales de la orina, y de un espíritu volátil térreo. *Boyle* halló que el cálculo se componia de aceyte, y sal volátil. *Boerhaave* supone en él una tierra sutil intimamente unida à las sales alcalinas volátiles: *Hales* observó que un cálculo del peso de 230 granos daba seiscientas quarenta y cinco veces su volumen de

dè ayre , y que solo queda una cal que pesa 49 granos.

Además de estos conocimientos químicos algunos Medicos, como *Alston*, *Haën*, *Vogel*, *Meckel*, y otros observaron la virtud disolvente de los xabones, del agua de cal, y los alkalis.

Pero no hemos tenido conocimientos exâctos hasta que *Scheele*, y *Bergmann* han trabajado con cuidado sobre este punto. Por lo comun la piedra de la vegiga se forma de un ácido concreto particular que *Morveau* llama *ácido lithiasico*. (Puede verse la Enciclopedia metódica, de donde se ha extractado este capitulo). Este ácido en la nueva nomenclatura se llama *ácido lithico*.

El cálculo se disuelve algo en el agua hirviendo; la legia enrogece la tintura de tornasol, y luego que se enfria deposita la mayor parte de lo que ha disuelto; los cristales que forma este depósito, ó sedimento son el ácido lithico concreto.

Scheele observó tambien; primero, que el ácido sulfúrico no disolvía el cálculo sino por medio del calor, y que en este caso pasa al estado de ácido sulfuroso; segundo, que el ácido muriático no tiene accion sobre él; tercero, que el ácido nítrico le disuelve con efervescencia, y que se desprende gas nitroso, y ácido carbónico; esta disolucion es roja, tiene un ácido libre, tiñe la piel de color rojo, no hace precipitado con el muriate de barite, ni se enturbia con el oxálico; quarto, que no le ataca el carbonáte de potosa; pero el alkali cáustico le disuelve, como tambien el alkali volátil; quinto, que mil granos de agua de cal disuelven 5, 37, por sola la digestion, y que se vuelve à precipitar por los ácidos; sexto, que toda orina, aun la de los niños, contiene algo de la materia de los cálculos, y esto puede ser que sea causa para que hallando esta materia un hueso en la vegiga, le vaya incrustando, ò envolviendo facilmente: yo he visto un cálculo, cuyo centro era un hueso grande de ciruela; sep-

timo , que el sedimento de color de ladrillo que se halla en la orina de los que tienen calentura es de naturaleza de cálculos.

De estas experiencias se sacan consecuencias muy importantes en quanto à la composicion del cálculo , y à las propiedades del ácido líthico.

El cálculo contiene ammoniaco en corta cantidad: el residuo carbonoso de la combustion manifiesta una substancia animal de la naturaleza de las gelatinas ; el célebre *Scheele* no encontró en el cálculo un átomo de tierra caliza ; pero *Bergmann* precipitó un verdadero sulfáte de cal echando ácido sulfúrico sobre la dissolution nitrosa del cálculo ; confiesa este Autor que la cal está contenida en corta cantidad , pues rara vez excede à $\frac{1}{200}$ el peso total.

Este mismo Químico observó en el cálculo una substancia blanca, esponjosa que no se disolvió en el agua que no la atacan ni espíritu de vino , ni los ácidos, ni los alkalis ; finalmente que produce un carbon muy difícil de hacerse cenizas, y que no le disuelve el ácido nítrico , aunque esté echo cenizas ; pero esta materia es en tan corta cantidad , que nunca pudo tener la suficiente para examinarla.

El cálculo no es de naturaleza análoga à la de los huesos: estos no son mas que un fosfate de cal , como se ha querido ; esto resulta de las experiencias de los Químicos del Norte ; pero yo debo advertir que despues de haber descompuesto bien los cálculos por el alkali cáustico , he precipitado cal , y he formado fosfates de potasa.

Algunos Medicos , como *Sidenham* , *Cheine* , *J. A. Murray* , y otros han pensado , que el tofo artrítico era de la misma naturaleza que el cálculo : el uso que *Boerhaave* hacia de los alkalis en la gota ; las virtudes reconocidas por *Federico Hoffmann* en las aguas thermales de *Carlsbal* que contienen sosa con exceso de ácido carbó-

bónico; la autoridad de *Springsfeld* que asegura que el cálculo se disuelve muy pronto en estas aguas, y aun tambien en la orina de los que las han bebido; los felices sucesos del agua de cal usada por *Alston* contra la gota; todo esto dá algun crédito à la opinion de los primeros Medicos; pero las experiencias siguientes no están de acuerdo con estas ideas.

Wan-Swieten asegura que el tofo artrítico jamas adquiere la dureza del cálculo: *Pinelli* (transac. filosof.) puso en la retorta tres onzas de tofo artrítico, recogido de las articulaciones de muchos gotosos, y sacó ammoniaco, y algunas gotas de aceyte; el residuo pesaba dos dracmas; este soluble en los ácidos muriático, sulfúrico, y acetoso no era atacado por el alkali volátil: en las Memorias de la Academia de *Stockolmo* del año de 1783 se publicó una observacion de *Raering* que asegura, que las concreciones expectoradas por un viejo gotoso eran de la naturaleza de los huesos, ò fosfate calizo. Pero uno de los hechos mas nuevos, é importantes es el que trae *M. H. Watson* en el *Medical comunicacion de Londres* tom. 1. año de 1784: del exâmen del tofo artrítico de un cadaver gotoso concluye este Autor, que el tofo es muy diferente de la materia del cálculo, pues el tofo se disuelve en la sinovia, y se mezcla facilmente con el aceyte, y agua, lo que no hace el cálculo.

De lo que hemos observado acerca del ácido lithico se infiere, que este ácido es concreto, y poco soluble en el agua; que quando se destila se descompone, y sublima en parte. Este ácido descompone el ácido nítrico, se une à las tierras, alkalis, y oxídes metálicos; cede sus bases à los ácidos vegetales mas floxos, y tambien al ácido carbónico.

CAPITULO IX.

DEL FOSFORO.

El fósforo es una de las substancias mas maravillosas que ha producido la Química : algunos quieren decir que los Químicos mas antiguos conocieron esta materia ; pero lo que hay mas de positivo en esto es lo que dice *Leibnitz* en su Historia de las variedades de Berlin año de 1710 ; dice que quien le descubrió fue *Brandt* , Químico de Hamburgo , que trabajando en la orina para sacar un licor capaz de convertir la plata en oro , encontró el fósforo el año de 1667 , dió parte de este descubrimiento à *Kraft* , y éste mostró el producto à *Leibnitz* ; estando despues en Inglaterra se lo comunicó à *Boyle*. *Leibnitz* llamó al primer inventor de orden del Duque de Hanover ; y habiendole hecho trabajar à su presencia , enseñó toda la operacion , y envió un pedazo à *Hugens* , quien le mostró à la Academia de las Ciencias de París.

Se asegura que *Kunckel* se habia asociado con *Kraft* para comprar el procedimiento , ò método de *Brandt* : pero habiendo sido *Kunckel* engañado por *Kraft* , que guardó para sí el secreto ; y sabiendo aquel que para hacer esta substancia se empleaba orina , se puso à trabajar , y encontró el modo de hacerla ; lo que dió motivo à que los Químicos llamen à esta substancia *fósforo de Kunckel*.

Aunque este método se hizo público , no obstante *Kunckel* , y un Aleman llamado *Godofredo Hatwith* fueron solos los que hicieron el fósforo por mucho tiempo ; y hasta el año de 1737 no se hizo en París en el laboratorio del jardin del Rey : un estrangero executó esta operacion en presencia de *Hellot* , *Fay* , *Geofroy* , y *Duhamel* : el detalle de esta operacion se puede ver en el

el tomo de la Academia del año de 1737, donde *Hott* reunió todas las circunstancias necesarias. En el año de 1743 publicó *Margraaf* un método nuevo, mas fácil, y éste se ha seguido, hasta que *Scheele*, y *Gahn* nos han enseñado à sacar el fósforo de los huesos.

El método se reduce à mezclar muriate de plomo, residuo de la destilacion de quatro libras de minio, y dos de sal de ammoniaco con diez libras de extracto de orina en consistencia de miel; à esto se añade media libra de polvo de carbon; esto se seca en una caldera de hierro, hasta que se haya reducido à un polvo negro; se echa este polvo en una retorta, y se saca el alkali volátil, el aceyte fétido, y la sal ammoniaco; en el residuo está el fósforo. Se ensaya éste echando un poco sobre las ascuas: si despide olor de ajo, y hace una llama fósforica, se echa en una retorta de barro, y se destila. Por este método se consigue mucho mas fósforo que por el antiguo, y esto proviene por el muriate de plomo que aumenta *Margraaf*, el qual descompone el fosfate de sosa, forma un fosfate de plomo que dá fósforo, mientras que el fósfate de sosa no puede descomponerse por el carbon. El famoso Químico de Berlin ha probado que la sal fusible de la orina es la que dá el fósforo.

Gahn dixo el año de 1769 que la tierra que dexan los huesos calcinados era cal unida al ácido de la orina: pero *Scheele* fue el primero que probó, que descomponiendo la sal de los huesos por el ácido nítrico, y sulfúrico, evaporando el residuo quando se halla en el ácido fósforico libre, y destilando el extracto con polvo de carbon, se saca fósforo. Este mismo método dicho por *Bergmann* en las notas à la Química de *Schefer*, atribuye à *Scheele* el descubrimiento de sacar el fósforo de los huesos.

El método de hacerle no se publicó hasta el año de 1775, que entonces se hizo en la gaceta saludable

Bouillon. Succesivamente se ha perfeccionado este método: puede verse en el Diccionario de la Enciclopedia.

El método que yo he encontrado mejor es el siguiente: se escogen los huesos mas duros, se encienden, y queman; de este modo, ò por este medio se pone blanco lo exterior, y negro lo interior: despues se hacen polvo, se pasa por el tamiz, se echa en un barreño, ò en una vasija de madera con su aro, se echa encima la mitad de su peso de aceyte de vitriolo, y se menea sin parar: al paso que se menea, se excita un calor considerable, se dexa esta mezcla en digestion por dos, ò tres dias, despues se echa en ella agua poco á poco, y se agita; yo pongo à digerir al fuego la última mezcla, à fin de aumentar la virtud disolvente del agua.

Esta agua de la legía se evapora en vasijas de arcilla, plata, ò cobre. (*Pelletier* recomienda las de cobre, porque no le ataca el ácido fósforico): se evapora *ad siccitatem*, sobre el residuo se pasa nueva agua hirviendo, y se hacen legias hasta que del todo se haya agotado el residuo, lo que se conoce quando el agua no se pone ya amarilla; todas estas aguas se evaporan, y se forma un extracto.

Para separar el sulfáte de cal se disuelve el extracto en la menor cantidad posible de agua, se filtra, y queda la sal sobre el filtro; puede mezclarse este extracto con polvo de carbon, y destilarlo; pero yo prefiero el convertirlo en un vidrio animal; à este fin pongo el extracto al fuego en un crisol grande, al principio se hincha, pero luego se baxa, y entonces es quando ya está hecho el vidrio. Este es blanco de color de leche: *Becher* le conocia perfectamente; no quiso decir el modo de hacerle, por los abusos que (segun él) podian hacerse; y nos dice que *homo vitrum est, & in vitrum redigi potest, sicut & omnia animalia;*

y no sabe como los Scitas , que beben en craneos asquerosos , no hayan conocido el modo de convertirlos en vidrio ; y hace ver que podria formarse la genealogía de una familia en este vidrio , como se hace en una pintura.

Yo he observado una vez con grande admiracion mia , que el vidrio fosfórico que yo acababa de hacer daba chispas eléctricas muy fuertes : quando se arimaba la mano , estas chispas se lanzaban à dos pulgadas de distancia , de lo que ha sido testigo mi auditorio ; este vidrio perdió esta propiedad en dos, ò tres dias , aunque se metió en una caja de vidrio ordinaria.

Algunas veces sucede que este vidrio es delicuescente , y entonces es ácido lo que proviene de que , ò se ha empleado una gran cantidad de ácido sulfúrico , ò de que este ácido no se saturó bien por una larga digestion.

He sacado tambien un vidrio del color de la turquesa , quando he hecho la evaporacion en vasos de cobre.

Al vidrio se le pueden quitar aquellas ampollas que comunmente tiene , dandole un fuego muy fuerte , entonces es transparente , y se puede tallar como el diamante ; segun *Crell* su peso específico es al del agua :: 3 : 1 , mientras que el del diamante es : 35 : 10. Este vidrio es insoluble en el agua , &c. Un esqueleto del peso de 19 libras quemado dió 5 de vidrio fosfórico. Yo pulverizo este vidrio , le mezclo con partes iguales de polvo de carbon , le echo en una retorta de porcelana bien enlodada , cuyo pico hago que parte caiga en el agua del recipiente , de modo que alli no haya mas paso que el del ayre , ò gas fosfórico , adapto un tubo ancho al tubulario del recipiente , y le hago que caiga en un vaso lleno de agua ; se aumenta el fuego por grados ; y al instante que la mezcla está roja , se ve pasar el fósforo ; el fósforo se sublima parte en forma

de un humo, que se concreta , y precipita en la superficie del agua , parte en forma de gas inflamable , y parte en forma de una cera derretida , que corre por el pico de la retorta , y cae en el agua como en lágrimas transparentes muy hermosas. La ethiología de esta operacion es facil de comprehender ; el ácido sulfúrico desaloja al fosfórico , lo que se demuestra por la abundante cantidad de sulfáte de cal que se saca. Todas las demás operaciones no se dirigen mas que à concentrar este ácido fosfórico conuinado todavia con otras substancias animales ; y la destilacion con el carbon descompone el ácido fosfórico , su oxígeno se une al carbon , y dá ácido carbónico , mientras que el fósforo se desprende.

Para purificar el fósforo se moja una gamuza , y se mete en ella el fósforo como en una muñequilla ; se mete en un barreño de agua hirviendo , y quando el fósforo está derretido, se exprime , pasa el fósforo por la piel como si fuera mercurio , y la piel no puede servir mas que una vez ; porque si se volviera à pasar fósforo por ella tomaria color el fósforo : este método es de *Pelletier*.

Para amoldar el fósforo en palitos se toma un embudo que tenga el pico largo , cuyo orificio se tapa con un taponcito de corcho , ò madera ; se llena el embudo de agua , y en ésta se mete el fósforo , se mete en agua hirviendo , el calor que se comunica al agua del embudo , funde el fósforo , que cae en el pico , cuya figura toma , se saca el embudo , se mete en agua fria , y quando el fósforo se ha fixado , se quita el tapon , y se le hace salir del molde empujandole con un palito.

El fósforo se conserva metido en agua : al cabo de algun tiempo pierde su transparencia , se cubre de un polvo blanco , y el agua se pone agria.

Hagase el fósforo del modo que quiera , siempre es

una substancia identica , caracterizada por las propiedades siguientes : tiene color de carne , y una notable transparencia : tiene consistencia de cera , se puede cortar con un cuchillo , y tambien con los dedos , volviendo el pedazo en diversos sentidos ; pero en este caso es menester tener la precaucion de meterle en agua à menudo ; pues de lo contrario se inflamaria.

Quando el fósforo está en contacto con el ayre , despide un humo blanco , alumbra en la obscuridad , y se puede escribir sobre un cuerpo sólido con un pedazo de fósforo lo mismo que con un lapicero ; las rayas , ò letras que se hacen se ven en la obscuridad , y muchas veces se ha usado de este medio para asustar à las gentes tímidas.

Si al fósforo se le dán 24 grados de calor , se enciende con decrepitacion , se quema produciendo una llama muy viva , y produce un vapor blanco muy abundante ; y luminoso en la obscuridad ; el residuo de la combustion es una substancia roja cáustica , que atrae la humedad del ayre , y se resuelve en un licor , que es el ácido fosfórico de quien vamos à hablar.

Wilson quiere que los rayos del Sol enciendan el fósforo , y prueba que esta llama tiene el color propio del fósforo , y no el de el rayo (Carta de *Wilson* à *Euber* , leída à la Sociedad Real de Londres en Junio de 1779).

En nuestros tiempos se ha sacado un partido muy ventajoso de la propiedad combustible del fósforo para tener fuego con comodidad , y en todos sitios : se han hecho *cerillas fosfóricas* , y los *estabones físicos* , cuyo modo de hacerlos señalaremos.

1. El procedimiento mas sencillo para hacer las cerillas fosfóricas se reduce à tomar un tubo de vidrio de quatro pulgadas de largo , y una línea de ancho , cerrado por una extremidad ; en este tubo se introduce un poco de fósforo , que se empuja hasta su extremidad ; despues se introduce en el mismo tubo una cerilla unta-

da con un poco de cera; se sella la extremidad, y el cabo se mete en agua hirviendo; el fósforo se funde, y se fixa en la mecha.

Acia la tercera parte de su longitud se hace una raya con una piedra de escopeta para romper el tubo quando se quiere.

Para encender el fósforo se tira pronto de la mecha.

En una salvilla llena de agua se mete una lámina de plomo, se corta el fósforo en el agua sobre el plomo, y se reduce à pedazos de la magnitud de un grano de mijo; se enjuga un grano, y se introduce en el tubo de vidrio; despues se echa la decimaquarta parte de un grano de azufre bien seco, esto es, la mitad del peso del grano de fósforo; se toma una bugía, cuya extremidad de la mecha se empapa en aceyte de cera bien claro, y si se mete algo mas es menester enjugarla con un lienzo.

Se introduce la mecha en el tubo, dando vueltas siempre à la bugía entre los dedos.

Se mete el fondo del tubo en agua casi hirviendo para que se ablande el fósforo, y solo se tiene en el agua tres, ò quatro segundos.

Despues se sella la otra extremidad.

Es menester tener estas bugías en tubos de hoja de lata para evitar los riesgos de la inflamacion.

2. Para hacer los eslabones físicos, se tiene un frasco de vidrio que se pone à calentar sobre una cuchara llena de arena; en el frasco se introducen dos, ò tres pedacitos de fósforo, y se mete tambien un alambrito enrojecido al fuego; el fósforo se esparce en las paredes, en las que forma una capa roja; el hilo bien caliente se introduce diferentes veces, y quando todo el fósforo se ha pegado à las paredes, se dexa el frasco destapado por un quarto de hora, y despues se tapa. Para hacer uso de esto, se introduce una pajuela en el frasco, se dá buelta, y saca prontamente; arrastrado el fósforo por

por la pajuela, la inflama, y enciende.

La teoría de este fenómeno se reduce à que en este caso el fósforo está muy seco, y medio calcinado, y para inflamarse solo necesita el contacto del ayre.

El fósforo puede disolverse en los aceytes, y particularmente en los volátiles, y entónces estos son luminosos; si esta disolucion se tiene en un frásco, y se destapa, se vé salir un tiro, ò caño de fuego fosfórico que dá un poco de luz: para esta operacion se emplea el aceyte de clavillo. Esta conuinacion de fósforo, y aceyte parece ser natural en el gusano de luz (*lampiris splendidula* de Linéo). *Forsster* de Gotinga observa que en el gusano de luz la materia luminosa es líquida; si se espachurra entre los dedos este gusano, existe en ellos la fosforescencia. *Henckel* cuenta (octava disertacion de su Piritología), que uno de sus amigos de temperamento sanguineo, después de haber baylado mucho, sudó mucho, y pensó morirse; mientras se le desnudaba se notaron unas rayas de llama fosfórica, que en la camisa dexaban unas manchas amarillas rojas, como las que dexa el fósforo quemado; esta llama, ò resplandor fosfórico fue visible por mucho tiempo.

Del fósforo puede sacarse un gas fosfórico, que se inflama con solo el contacto del ayre: *Gengembre* dió à conocer el medio de extraerle haciendo digerir los alkalis sobre el fósforo (Memoria leída à la Academia de París el 3 de Mayo de 1783), y al mismo tiempo hacía yo ver que podia extraerse por medio de los ácidos que se descomponen sobre el fósforo: tambien he publicado (Memoria sobre la descomposicion del ácido nítrico por el fósforo), que si el ácido se digiere encima del fósforo, se desprende un gas que se inflama en el recipiente, lo que muchas veces me ha producido el espectáculo de muchos relámpagos que hacen surcos en la cavidad de los vasos; pero este fenómeno desaparece luego que se ha absorbido el gas oxígeno.

Al desprendimiento de un gas semejante se pueden atribuir los fuegos fatuos que corren por los Cementerios, y generalmente por todos los parages donde hay animales enterrados, y que se están podriendo; à un gas semejante debemos atribuir el ayre inflamable que conserva fuego en ciertos sitios, y en la superficie de ciertos manantiales de agua fria.

El fósforo se encuentra en los tres reynos: *Gahn* encontró ácido fosfórico en la mina de plomo; la *siderita* es un fósforo de hierro; las simientes del xaramago, mostaza, berro, y trigo, ensayadas por *Margraaf*, le produgeron mucho fósforo. *Meyer* de Stetin anunció (Anales químicos de *Crell*, año de 1784), que la parte verde resinosa de las hojas de las plantas contenia ácido fosfórico. *Pilatre* (de *Roclen*) renovó en 1780 (Diario de Física, mes de Noviembre), la opinion de *Rouelle* el mayor, quien consideraba el ácido fosfórico como análogo al de los cuerpos mucosos, y asegura que la destilacion del piroforo dá cinco à seis granos de fósforo por onza. El ácido fosfórico existe en la orina, los huesos, las hastas, &c. *Maret*, quemando doce onzas de carne de buey, sacó cerca de tres dracmas de vidrio fosfórico transparente: *Crell* le sacó del sebo de buey, y de la gordura del hombre; *Hannkowitz* de los excrementos; *Leidenfrost* del queso rancio; *Fentana* de los huesos de pescado, &c. *Macquart*, y *Struve* encontraron ácido fosfórico en el suco gástrico.

La combinacion del fósforo con el oxígeno es la mas interesante: de ella resulta siempre ácido fosfórico, pero éste se modifica segun el modo de hacerle.

El fósforo se une al oxígeno: 1. por la deflagacion, ó combustion rápida: 2. por la combustion lenta: 3. por la via humeda; especialmente por la descomposicion del ácido nítrico.

1. Si al fósforo se le dá un calor seco de 24 grados, se inflama, dá un humo blanco, y espeso, y dexa un

residuo rojo que atrae mucho la humedad del ayre, y se hace licor: esta combustion se puede hacer debaxo de campanas de vidrio, y entonces se pegan à las paredes unos copos blancos que se resuelven en licor con el contacto del ayre, y forman ácido fosfórico: quando la combustion del fósforo no ha sido completa se tiene cuidado de introducir mas cantidad de gas oxígeno. *Lavoisier* quemó el fósforo con el lente debaxo de una campana de vidrio metida en el mercurio. (Memoria de la Academia Real de las Ciencias, año de 1777.)

Margraaf observó que en esta operacion se absorvia el ayre: *Morveau* por sus propias experiencias lo habia anunciado en 1772, y *Fontana* probó tambien que el fósforo absorvia el ayre, y le viciaba, como lo hacen los demás combustibles. *Lavoisier*, y *la Place* observaron que quemando 45 granos de fósforo absorvian 65, 62 de oxígeno.

El ácido que se saca por este medio no es puro: siempre contiene fósforo en disolucion, y no oxigenado.

2. Mas completamente se descompone el fósforo por la combustion lenta: à este fin se mete el pico de un embudo en el frasco de cristal, enmedio se mete un tubo hueco, y se ponen los pedacitos de fósforo al rededor sin que se toquen; el embudo se tapa con un papel atado con un hilo, de suerte que alli no haya mas que la abertura por donde pasa el cilindro de vidrio: el fósforo se descompone lentamente, y al paso que se convierte en licor, cae al frasco, donde forma un licor sin olor, ni color. Este ácido casi siempre tiene un poco de fósforo no descompuesto, del que se puede privar poniendole à digerir en alcool, que disuelve el fósforo sin volatilizar el ácido.

Por este medio una onza de fósforo produce cerca de tres onzas de ácido fosfórico.

3. Se puede descomponer el ácido nítrico haciendole digerir sobre el fósforo: el gas nitroso se disipa, y el
oxi-

oxígeno queda unido al fósforo para formar el ácido fosfórico. Si el ácido nítrico está muy concentrado, el fósforo se inflama, y arde en la superficie: dí à conocer este método con todas las circunstancias de la operacion el año de 1780, en el mismo que fue impresa la excelente Memoria de *Lavoisier* sobre el mismo asunto, y de la que yo no tenia entonces noticia alguna.

El agua en que se conserva el fósforo se pone agria al cabo de algun tiempo, lo que dá à entender que la misma agua se descompone, y cede al fósforo su oxígeno.

El fósforo precipita algunos oxídes metálicos de sus disoluciones, y los reduce al estado metálico; se observa que en esta operacion se forma ácido, lo que prueba que el oxígeno abandona el metal para unirse al fósforo.

El ácido fosfórico es blanco, inodóro, sin ser corrosivo; se puede concentrar *ad siccitatem*; habiendole concentrado *Creell* hasta ponerle en el estado de sequedad vidriosa; encontró que su relacion de peso, comparada con el agua, era :: 3:1.

Este ácido es muy fixo; si se concentra en un matraz, al punto se disipa el agua, y al instante se percibe un olor de ajos, que proviene de una porcion de fósforo, que con dificultad se le puede privar al ácido, y al mismo tiempo se levantan vapores ácidos; el licor se enturbia, toma un aspecto como de leche, y una consistencia pastosa; y si se pone al fuego la materia en un crisol, cuece considerablemente; el vapor que sale enverdece la llama, y termina esta operacion, convirtiendose la masa en un vidrio blanco, transparente, que ya no es mas soluble en el agua.

El ácido fosfórico no tiene accion sobre el cuarzo.

Disuelve la arcilla, y cuece con ella.

Disuelve la barite, y especialmente se une facilmente con la cal, con la que forma una sal poco soluble; la disolucion bien saturada, al cabo de veinte y quatro ho-

horas, precipita cristales en agujas pequeñas, aplastadas, delgadas, de muchas líneas de longitud, y cortadas obliquamente por sus dos extremidades. El ácido fosfórico precipita la cal de su disolución en el agua; entonces es esto un verdadero fósforo de cal muy semejante à la base de los huesos, descomponible por los ácidos minerales.

El ácido fosfórico saturado de potasa, forma una sal muy soluble, que cristaliza en prismas tetraedros, terminados en pirámides tetraedras. Este fósforo es ácido; puesto sobre las ascuas se hincha, se funde con dificultad; el agua de cal le descompone.

La sosa combinada con el ácido fosfórico, produce una sal de sabor semejante al del muriato de sosa; este fósforo no cristaliza, y evaporandole se convierte en una materia gomosa, y deliquesciente: *Sage* asegura que el fósforo de sosa preparado con el ácido sacado por la combustión lenta del fósforo, forma una sal capaz de cristalizarse.

Jorge Pearson combinó el ácido fosfórico sacado por el ácido nítrico con la sosa, y consiguió una sal neutra en rombos.

Esta sal, aunque esté saturada, enverdece el xarabe de violeta, se efflorece al ayre, tiene un gusto salado, que se acerca al del muriato de sosa, es purgante tomando seis, à ocho dracmas, sin causar náusea, dolor, ni mal gusto.

El fósforo de ammoniaco dá una sal, que segun *Lavoisier*, presenta cristales, que tienen alguna relación con los del alumbre.

El ácido fosfórico tiene acción sobre pocas substancias metálicas; sobre esto pueden verse los trabajos que han hecho *Margraaf*, y *Morveau*.

Tiene mucha acción sobre los aceites; mezclado en partes iguales con aceite comun, con solo menearle, toma un color rojo, ò bermejo, que subsiste aun despues de

de separarlos ; este color se aumenta si se ponen juntos en digestion , el ácido se espesa , el aceyte que nada se pone negro , y carbonoso , y despidе un olor fuerte.

C A P I T U L O X.

DE ALGUNAS SUBSTANCIAS que se sacan de los animales para uso de la Medicina , y las Artes.

Puede ser que no haya producto animal , cuyas virtudes no sean muy exâgeradas por los Médicos ; pocos animales hay que en varios tiempos no se hayan usado en la Medicina ; pero por dicha nuestra el tiempo ha condenado al olvido producciones que jamás deberian haber salido de él ; y aqui solo trataremos de aquellas , cuyos efectos , y virtudes se han corroborado siempre por la observacion , y experiencia.

Por consiguiente no hablaremos aqui del pulmon de zorro , del hígado del lobo , de la uña de la gran bestia , de la mandíbula del pez lucio , del nido de golondrinas , de los polvos de sapo , del estiercol de pabo real , del corazon de vívoras , de la manteca , ò pînguedo del tejon , ni tampoco de la de el ahorcado.

Los quadrúpedos , cetáceos , pájaros , y pescados todos producen alguna substancia , en la que la experiencia química , y médica ha reconocido especiales virtudes.

A R T I C U L O P R I M E R O.

PRODUCTOS DE LOS QUADRÚPEDOS.

Solamente hablaremos aqui de los productos quadrúpedos mas usados , y por consiguiente lo haremos solo del *castoreo* , *mosco* , y *cuerno de ciervo*.

Se llama *castoreo* à un licor untuoso contenido en
dos

dós bolsas situadas en la region inguinal del castor macho, ò hembra; en la Encyclopedia puede verse una descripcion lexâcta. Esta materia muy olorosa es blanda, y casi fluida quando está recién sacada del animal; pero con el tiempo se seca. Tiene un sabor acre, amargo, y nauseabundo; el olor fuerte, aromático, y fétido.

El alcohol disuelve una resina que le dá color; el agua extrae un principio abundante; evaporandole se saca tambien una sal, cuya naturaleza no es bien conocida; destilando el castoreo dá un poco de aceyte volátil, amoniacó, &c.

Se ignora cuáles son los usos particulares del castoreo, la credulidad de los antiguos llegó hasta persuadirse que servia, ò aprovechaba quando el estómago estaba débil.

En la Medicina se usa como poderoso anti-spasmódico; en substancia se dá en dosis de algunos granos, ò entra en la composicion de algunos bolos, extractos, &c. Se mezcla con el opio, y es un remedio muy util; tambien se usa su tintura espirituosa desde la dosis de algunas gotas hasta 24, ò 30 en bebidas apropiadas.

Por los pocos conocimientos químicos que tenemos de esta substancia, se ve evidentemente que es una resina unida à un mucilago, y una sal que facilita la union de sus principios.

2. *Mosco* se llama un perfume que se saca de varios animales; el año de 1726 se recibió, con el nombre de mosco, en la casa de las fieras del Rey, un animal que enviaron de Africa, parecido al gato de Algalia, cuya descripcion ha dexado *Perrault*; por seis años se alimentó de carne cruda; el año de 1731 dió una bella descripcion de él à la Academia de las Ciencias la *Peyronnie*.

La parte que contenia el mosco estaba situada cerca de las partes genitales (dicho animal era hembra). Quando se abrió la bolsa que contenia el mosco, el olor que des-

despidió fue tan fuerte, que la *Peyronnie* no pudo observarle sin mucha incomodidad; este licor se prepara por dos glándulas, que le vierten en la bolsa por muchos ahugeritos.

En Oriente sacan el mosco de otro animal, que es de la clase de las cabras monteses; éstas son muy comunes en la Tartaria China; llevan el mosco en una bolsa situada debaxo del ombligo; esta bolsa, que sobresale como un huevo de gallina, es una substancia membranosa, y musciosa, guarnecida de un esfínter, y en lo interior de ella se observan muchas glándulas que separan el humor; quando matan estos animales les cortan dicha vegiga, y la cosen, pero la adulteran con los testículos, la sangre, y los riñones del animal, porque cada uno no contiene mas que tres, ò quatro dracmas. Debe elegirse el mosco seco, untuoso, oloroso, y que quando se echa sobre las ascuas se consume todo. El mosco de *Tunquin*, que es el mas estimado, viene en unas vegigas, que tienen el pelo negro, y el de *Bengala* viene en otras que le tienen blanco.

El mosco contiene casi los mismos principios que el castoreo; el olor del mosco puro es muy fuerte, è incómodo; este olor se mitiga mezclandole con otras substancias; se usa poco en la Medicina; es un poderoso anti-spasmódico en algunos casos, pero debe usarse con cautela, porque muchas veces produce enfermedades de nervios en vez de calmarlas.

Ciertos animales tienen olor de mosco; la *Peyronnie* conocia un hombre, cuyo sobaco izquierdo despedia en el Estío un olor tan sensible de mosco, que se veía precisado à mitigarle para que no le incomodase.

3. El cuerno de cierbo dá muchos productos, y muy usados en la Medicina; se prefiere el cuerno porque contiene menos sal térrea que los huesos; pero indistintamente pueden usarse todos los cuernos.

En otro tiempo se calcinaban los cuernos de cierbo

con el mayor cuidado, y de ellos se hacia un remedio propio para detener los despeños.

Los productos del cuerno de cierbo que hoy se usan mas, son los que se sacan por la destilacion; primero se saca una flegma alkalina, que se llama *espíritu volátil de cuerno de cierbo*; despues un aceyte rojo mas, ò menos empireumático, y una gran cantidad de *carbonate ammoniacal* manchado, y colorado por el aceyte empireumático; el aceyte que dá color à esta sal puede separarse por medio del espíritu de vino que la disuelve; el residuo carbonoso contiene natro, sulfate, y fósate de cal, de donde puede sacarse fósforo por los medios arriba dichos.

En la Medicina se usan como excelentes anti-spasmódicos el espíritu, y sal que se sacan del cuerno de cierbo.

El aceyte rectificadо convenientemente, forma el *aceyte animal de Dippel*; como à esta substancia se han atribuido grandes virtudes, se ha trabajado mucho tiempo para purificarla; y para sacar este aceyte blanco, y fluído se ha usado por largo tiempo el medio de rectificarle muchas veces; pero *Model*, y *Baumé* aconsejan que no se tomen mas que las primeras porciones que pasan, porque estas son el aceyte mas delgado, y blanco. *Rouelle* aconseja que se destile con agua, y como solamente puede subir lo mas volátil al grado del agua hirviendo, entonces se está seguro de que por este medio se consigue el mas puro. Por lo que à mí toca, destilo este aceyte empireumático con la tierra de Murviel, la que retiene todo el principio colorante, y despues saco el aceyte blanco, y tenue, ò delgado.

Este aceyte es oloroso, tiene todas las qualidades de los aceytes volátiles, pero enverdece el xarabe de violetas, como lo observó *Parmentier*, lo que prueba que retiene un poco de alkali volátil. En las enfermedades de nervios, alferecía, &c. se usa este aceyte en la dosis de algunas gotas. Tambien se usa como calmante, y

resolutivo dando friegas con él ; pero en nuestros dias se ha conocido el error que habia en las virtudes que se le atribuian.

El miembro del cierbo se ha tenido por un buen remedio para hacer orinar ; la vegiga aplicada à las cabezas de los tiñosos los cura ; las lágrimas secas pasan por bezoares ; la piel preparada sirve para hacer guantes ; la carne para comer ; y en una palabra es , como advierte *Plomet* , un mundo de remedios, comodidades, y utilidades.

ARTICULO II.

PRODUCTOS QUE SUBMINISTRAN los pescados.

Los mas usados de estos son el aceyte de pescado, y la esperma de ballena.

La esperma es un aceyte concreto , que se extrae de la ballena ; y con este nombre impropio se conoce esta especie de gordura , ò manteca. Estos animales , que son de un tamaño asombroso , contienen abundantemente esta substancia : *Plomet* cuenta que en el año de 1688 tin Navio Español cogió una ballena , cuya cabeza dió veinte y quatro barricas de sesos , y el cuerpo noventa y seis de lardo. La esperma de ballena está siempre mezclada con una cantidad de un aceyte inconcrecible , el que se quita con cuidado.

La esperma de ballena arde , produciendo una llama muy blanca , en Bayona , y San Juan de Luz hacen de ella velas ; éstas tienen un color blanco brillante ; al cabo de tiempo se ponen amarillas , pero no con la facilidad que la cera , y aceytes pesados.

Si se destila à fuego abierto no dá flegma ácida , si no que pasa toda adquiriendo un color rojo ; si se repiten las destilaciones pierde su consistencia natural.

El

El ácido sulfúrico la disuelve, y esta disolución se precipita por el agua como el aceyte de alcanfor; los ácidos nítrico, y muriático no tienen acción sobre ella.

El alkali cáustico la disuelve, y forma con ella un xabon que poco à poco se pone sólido.

El alcool caliente disuelve la esperma de ballena, y luego que se enfria hace precipitado; tambien la disuelve el ether.

Los aceytes fixos, y volátiles calientes la disuelven tambien.

Antiguamente se hacia mucho uso de la esperma de ballena; se mandaba como remedio dulcificante, y calmante, pero hoy se ha abandonado su uso casi del todo, y con razon, porque es un remedio fastidioso, nauseabundo, y pesado.

En la Medicina se usa tambien de los huevos, concha, y licor negro de la xibia; los huevos mundifican los riñones, y provocan las orinas, y menstruacion; la concha, ò hueso de la xibia tiene casi los mismos usos; tambien se usa como adstringente; entra en la composicion de los remedios dentríficos, en los colirios, y otros; los plateros la usan para hacer moldes de cucharas, tenedores, &c. porque su parte esponjosa recibe facilmente la impresion de los metales. El humor, ò licor negro de la xibia, contenido en una bolsa cerca del intestino ciego, y cuya descripcion nos ha dado *Lecat*; puede servir en lugar de tinta: en las sátiras de Persa se lee que los Romanos escribian con él, y *Ciceron* le llama *atramentum*; parece que tambien es la base de la tinta tan afamada de China: *sepia piscis est qui habet succum nigerrimum instar atramenti quem Chineses cum brodio orizæ, vel alterius leguminis inspissant, & formant, & in universum orbem transmittunt, sub nomine atramenti Chinesis.* (*Pauli Hermannii cinosura*, t. I. p. 17. part. II.) *Plinio* creyó que el humor negro de la xibia era la sangre de este animal; *Rondelet* probó que

era la cólera : este humor , ò licor es el que descarga , ò sacude la xibia quando se halla en peligro ; una corta cantidad de este humor basta para ennegrecer un gran volumen de agua.

En la Medicina se usan tambien como absorventes las conchas calcinadas de las ostras.

En las artes usan mucho del aceyte que se saca de los pescados.

ARTICULO III.

PRODUCTOS DE LOS PÁJAROS.

Casi todos los pájaros subministran alimentos mas , ò menos delicados para nuestras mesas ; pero hay pocos que sirvan para la Medicina : las piedras de águila à que han atribuido tantas virtudes para facilitar los partos , el emplastro de nido de golondrinas , todo esto se ha condenado al olvido luego que la observacion constante , y exácta ha ocupado el lugar que antes ocupaba la credulidad , y supersticion. Principiamos à conocer la analisis de los huevos : estos se componen de quatro partes , que son una cubierta huesosa , que se llama *cáscara* ; una membrana que cubre las partes constituyentes del huevo , la clara , y la yema , que ocupa el centro.

La cáscara contiene (como los huesos) un principio gelatinoso , y fosfate de cal.

La clara es de la misma naturaleza que el suero de la sangre : enverdece el xarabe de violetas , y contiene cal libre ; el calor la cuaja ; si se destila dá una flegma que con facilidad se pudre , se seca como el cuerno , y pasa tambien carbonate ammoniacal , y aceyte empi-reumático ; y queda un carbon que dá sosa , y fosfate de cal : *Deyeux* sublimando esta substancia sacó tambien azufre.

Los ácidos , y el alcool la cuajan.

Si se pone al ayre en hojas delgadas se seca, y toma consistencia: sobre esta propiedad se funda el uso, ò costumbre que hay de pasar una clara de huevo por las pinturas para darlas lustre, y una especie de barniz que las preserva del contacto del ayre: mezclada con cal viva se seca mas pronto, y resulta un lodo muy tenáz.

La yema contiene tambien una materia linfática, que se halla mezclada con cierta cantidad de aceyte dulce, y en razon de esta mezcla se disuelve en el agua: à esta emulsion animal llaman los Franceses *lait de pouille*, y los Españoles yemas, ò huevos megidos.

La yema de huevo puesta al fuego se hace una masa menos dura que la clara; si se machaca parece que casi no tiene consistencia, y si se mete en la prensa se saca el aceyte que contiene; éste es muy laxante, y en lo exterior se usa como linimento. Hay la mayor analogía entre los huevos de los animales, y las simientes de los vegetales, pues unos, y otros contienen un aceyte por cuyo medio son solubles en el agua.

La yema de huevo hace solubles los aceytes, y resinas, y de ella se sirve regularmente para disolverlas.

La cáscara de huevo calcinada es absorbente.

La clara de huevo se usa con mucha utilidad para clarificar los zumos vegetales, el suero, los licores, &c. por la propiedad que tiene de concretarse con el calor; entonces sube à la superficie de estos licores, y lleva consigo todas las impurezas que estaban contenidas en ellos.

ARTICULO IV.

DE ALGUNOS PRODUCTOS de los insectos.

Aqui trataremos solamente de las cochinillas, cantaridas, kermes, cochinilla, y la laca, porque estas subs-

tancias son las que mas usamos, y de las que tenemos mayores conocimientos.

I. *Las cantáridas.* Son unos insectos pequeños, cuyas alas son verdosas; son muy comunes en los países calientes: en el Estío se hallan en las hojas del fresno, rosál, alamo, nogal, alheña, &c. Aplicados al cutis los polvos de cantáridas causan picazon, excitan ardor en la orina, estrangurria, sed, y calentura; tomados interiormente en corta dosis producen el mismo efecto: en *Parco* se lee que habiendo una cortesana convidado à comer à un jóven, le dió unos guisados espolvoreados con cantáridas; el infeliz jóven fue atacado de un priapismo, y fluxo de sangre por el ano, de lo qual murió. *Boyle* asegura que algunas personas han sentido dolores en el cuello de la vegiga por haber manoseado las cantáridas.

A *Thouvenel* debemos algunos conocimientos sobre los principios constituyentes de estos insectos: el agua extrae un principio muy abundante, que la comunica un color amarillo rojo, y un principio aceytoso algo rojo; el ether extrae un aceyte verde, muy acre, en quien reside especialmente la virtud de las cantáridas. De modo que una onza de cantáridas produce:

| | <i>Dracmas.</i> | <i>Granos.</i> |
|---|-----------------|----------------|
| Extracto amarillo rojo, y amargo..... | 3. | |
| Materia amarilla aceytosa..... | | 12. |
| Substancia verde aceytosa semejante à la cera..... | | 60. |
| Parenchima insoluble en el agua, y alcohol..... | 4. | |

Para formar una tintura que reúna todas las propiedades de las cantáridas es menester hacer una mezcla de partes iguales de agua, y alcohol, y dentro de esta mezcla se ponen las cantáridas en digestion; si se des-

destila esta tintura, el espíritu de vino que pasa retiene el olor de las cantáridas.

Si no se echa mas que espíritu de vino, se satura solo de la parte cáustica, y segun esto se ve que se puede aumentar, ò disminuir la virtud de estos insectos segun lo pida el caso.

La tintura de cantáridas puede usarse con felicidad exteriormente en la dosis de dos, ò quatro dracmas, una onza, y aun dos, para calmar los dolores reumáticos, sciáticos, gota vaga, &c. calienta las partes, acelera el movimiento de la circulacion, excita evacuaciones por sudor, orina, y fluxo de vientre, segun las partes à que se aplica.

Thouvenel probó en sí mismo el efecto de la materia verde semejante à la cera; aplicada à la piel en dosis de 9 granos levantó una vegiga que estaba llena de serosidad.

2. *Las cochinitas, ò mil pies.* Son unos insectos que se encuentran comunmente en los parages húmedos, debaxo de las piedras, y cortezas de árboles; huyen de la luz, y quando se les descubre intentan ocultarse; si se les toca se apelotonan, y encogen como una bola. En la Medicina se usan estos insectos como remedio incisivo, aperitivo, y depurante; se prescriben, ò bien machacados vivos, y echados en un líquido apropiado, ò bien secos, y hechos polvos, y asi pulverizados entran en los extractos, píldoras, &c. Su dosis es de 14, 15, 20, y mas, segun el caso. *Thouvenel* nos ha dado algunas noticias acerca de los principios constituyentes de estos insectos: destilándolos sacó una flegma insípida, y alkalina; el residuo dió una materia extractiva, una substancia aceytosa, ò semejante à la cera, que solo es soluble en el espíritu de vino, y contiene tambien sal marina con base terrea, y alkalina.

3. *La cochinita.* Es una materia que sirve para el tinte de escarlata, y púrpura: la del comercio se halla

en forma de unos granitos que tienen una figura particular; la mayor parte de estos granos son convexos, acanalados por un lado, y cóncavos por el otro; la buena cochinilla debe tener un color gris mezclado de rojo, y blanco. En el dia de hoy está bien averiguado que esto es un insecto: para convencerse de ello basta mirarle, ò reconocerle con un antejo, y poniéndole al vapor del agua hirviendo, ò à digerir en vinagre se ven claramente los anillos, y manos de este insecto. En México recogen la cochinilla, que se cria sobre las plantas que llaman *higuera de Indias*, *nopal*, ò *opuntia*, y *raquette* (1); estas plantas dan unos frutos semejantes à nuestros higos; la orina de los que los comen sale teñida de color rojo, y es verosimil que à la cochinilla la comuniquen la propiedad que tiene para la tintura. Los Indios de México cultivan el nopal cerca de sus casas, y siembran en él, digámoslo asi, el insecto que produce la cochinilla; los Indios hacen en estas plantas unos nidos con moho, ò ova, ò con pimpollos, y vástagos de yerbas, meten doce, ò catorce cochinillas en cada nido, colocan tres, ò quatro de estos en cada hoja del nopal, y los sujetan con las espinas que tiene esta planta: al cabo de algunos dias se ven salir millares de insectos pequeños que se van colocando en las partes mas abrigadas, y lozanas de las hojas del nopal. Al año se recogen las cochinillas muchas veces, y las matan metiéndolas en agua caliente, ò en hornos, y despues las secan al sol. Hay dos especies de cochinilla, una que se cria sin cultivo, y se llama *silvestre*, y otra cultivada, ò *doméstica*, y ésta es la preferida. El año de 1736 se hizo el cálculo de que cada año entraban en Europa ochocientas ochenta mil libras de cochinilla.

Ellis comunicó à la Sociedad Real de Londres una buena descripcion de la cochinilla.

La

(1) *Cactus coccinellefer.*

La cochinilla se usa especialmente en la tintura, ò tintes: su color adhiere facilmente à la lana, y el mordiente mas apropiado es el muriate de estaño. *Macquer* halló el medio de fixar este color en la seda, impregnando ésta de la disolucion del estaño antes de meterla en el baño de cochinilla, en vez de mezclar esta disolucion en el baño, como se hace para la lana.

4. *El kermes*. Es una especie de excrescencia gruesa como una baya de enebro, que es de mucho uso en la Medicina, y las artes.

El arbol que la cria se llama *quercus ilex*; habita en los países calientes, en España, Languedoc, Provenza, y otros. La hembra del *cocco* se fixa en la planta, no tiene alas, y el macho sí; quando se halla fecundada se engruesa por el desarrollo de los huevos, muere entonces, y salen los huevos; es menester cogerla antes que se abran los huevos, y por esto se cogen por la mañana antes que el calor haya fomentado los huevos; se recogen los granos, y se secan para descubrir el color rojo, se pasan por un tamiz para separar el polvo, y luego se rocian con vinagre bueno para matar el insecto, que en poco tiempo sale del huevo.

En las artes se usa mucho del kermes: produce un tinte rojo bueno, pero menos brillante que la cochinilla.

Con el kermes se hace un famoso xarabe, mezclando tres partes de azucar con una de granos de kermes machacados; esta mezcla se dexa por un día en un parage fresco: en este tiempo el azucar se une al zumo del kermes, y forma con él un licor, que colado, y exprimido tiene la consistencia de xarabe. Con este xarabe se hace la célebre *confeccion de alkermes*.

Mucho se han celebrado para anticipar el aborto las simientes de kermes dadas en substancia desde medio escrúpulo hasta una dracma.

La grana, y xarabe de kermes son excelentes estomacales.

5. *La lacca*, ò *goma lacca*. Es una especie de cera que en las Indias Orientales recogen de las flores de las plantas unas hormigas de alas que tienen un color rojo, y la transportan à las pequeñas ramas del arbol donde hacen sus nidos: estos están llenos de celdillas, en las que se encuentra un grano rojo quando se machaca; este grano, segun la apariencia, es el huevo de donde sale la hormiga de alas.

Geoffroy probó (en una Memoria inserta entre las de la Academia de las Ciencias año de 1714) que esto no era otra cosa que una especie de colmena semejante à la de las abejas, cuyas separaciones son de una substancia análoga- à la cera.

La parte colorante de la lacca puede separarse por el agua; evaporada ésta dexa solo el principio colorante, y forma la hermosa lacca tan usada en los tintes.

Se imita la lacca sacando por los métodos conocidos el principio colorante de algunas plantas.

CAPITULO XI.

DE OTROS ÁCIDOS SACADOS

del reyno animal.

Además de los ácidos que se sacan de varias partes del cuerpo humano, y que hemos examinado separadamente, encontramos otros en la mayor parte de los insectos: *Lister* indica uno que puede extraerse de los mil pies (Colect. Acad. tom. II. pag. 303.) *Bonnet* observó que el licor que arroja la oruga de cola hendida del sauce era un verdadero ácido, y muy activo. (Sabios éxtrangeros, tom. II. pag. 276.) *Bergmann* le compara al vinagre mas concentrado; *Boissier de Sauvages* advierte que quando el gusano de seda que llaman *muscardin* está enfermo, su humor es ácido: *Chaussier* de Dijon ha sacado ácido de la langosta, de la chinche

che de jardin (vulgo bacas, ò cochinitas de San Anton), del gusano de luz, y de otros muchos insectos, poniéndolos en digestion en el alcohol; este mismo Químico ha hecho un trabajo muy interesante sobre el ácido del gusano de seda, y propone dos medios para extraerle; el primero se reduce à machacar las crisalidas, y exprimirlas por un lienzo; el zumo que pasa es muy ácido; éste se halla debilitado por muchas substancias estrañas, de las que se le priva por medio del espíritu de vino; se pone à digerir en éste el zumo dicho, se filtra, pasa un licor claro de un hermoso color de naranja, se echa nuevamente espíritu de vino sobre este licor, de cada vez se forma un precipitado blanco, ligero, y se continúa la operacion hasta que no se forma mas.

En lugar de machacar las crisalidas se puede ponerlas en infusion en espíritu de vino, el que se carga de todo el ácido, y como el ácido es mas pesado que el espíritu de vino, se hace evaporar, se filtra, y con estas precauciones se priva el ácido del espíritu de vino, y de la materia mucosa que habia en disolucion, la que queda sobre el filtro.

Chaussier ha probado que este ácido existia en todos los estados del gusano de seda, aun en los huevos; pero que en estos, y el gusano no estaba el ácido libre si no conuinado con una substancia gomo-glutinosa.

El ácido de los insectos mas conocidos, y del que mas se ha escrito es el *ácido de las hormigas*, ò *ácido formico*; está tan libre este ácido, que la transpiracion de estos animales, y su contacto simple sin alteracion alguna, prueban la existencia en ellos.

Los Autores del siglo quince observaron que echando en un monton de hormigas la flor de chicoria se ponia ésta tan roja como si fuera sangre. Vease *Langham*, *Gerónimo Tragus*, y *Juan Bauhin*.

Samuel Fisher fue el primero que reconoció el ácido

do de las hormigas, analizando las substancias animales por medio de la destilacion; ensayó tambien su accion sobre el plomo, y el hierro, y comunicó sus observaciones à *J. Vray*, quien las insertó en las transacciones filosóficas del año de 1670. Pero especialmente, en el año de 1749 fue quando el célebre *Margraaf* nos dió à conocer las propiedades de este ácido; le convinó con muchas substancias, y concluye diciendo que tiene mucha relacion con el ácido acetoso. El año de 1777 *Ardwisson*, y *Oerhn* volvieron à exâminar esta materia de tal modo que no dexa que desear, como se vé en una disertacion publicada en Leipsick.

La hormiga que dá mas ácido es la hormiga grande roja, que habita en lugares secos, y elevados.

El mes de Junio, y Julio son los mas favorables para sacar este ácido; en estos meses están tan cargadas de ácido las hormigas, que solo con que pasen sobre un papel azul le vuelven rojo.

De dos modos puede sacarse este ácido, que son por la destilacion, y por la legía, ò lixiviacion.

Para sacarle por la destilacion se ponen à secar las hormigas à un calor suave, se meten en una retorta, à la que se adapta un recipiente, y se vá aumentando el fuego por grados; quando ha pasado todo el ácido se encuentra en el recipiente, y siempre mezclado con un poco de aceyte empireumático que sobrenada, y éste se separa filtrandolo. De este modo sacaron *Ardwisson*, y *Oerhn* de cada libra de hormigas siete onzas y media de un ácido, cuyo peso específico à la temperatura de 15 grados era al del agua :: 1, 00 75 : 1, 0000.

Quando se ha de sacar el ácido por medio de la legía se lavan las hormigas en agua fría; despues se echa encima agua hirviendo, y se filtra luego que se enfria; vuelvese à echar nueva agua hirviendo sobre el residuo, y se filtra como antes; por este método una libra de hormigas produce dos quartillos de ácido tan fuerte como

el vinagre , y tiene mas peso específico. *Ardrisson* , y *Oerhn* juzgan que este ácido puede servir en lugar de vinagre para el uso económico.

Nunca es puro el ácido que se saca por estos métodos ; pero se purifica destilandole muchas veces ; el aceyte pesado , y el volátil se desprenden , y queda el ácido claro como agua. *Ardrisson* , y *Oerhn* advirtieron que este ácido asi rectificado era como 1 , 00 11 : 1000.

Tambien puede sacarse el ácido de las hormigas presentando en los hormigueros paños empapados en alka-
lis ; poniendo despues estos en legia se saca el formiate de potasa , sosa , ò ammoniaco.

El ácido fórmico tiene alguna relacion con el acetoso , pero hasta ahora no ha podido mostrarse su identidad. *Thouvenel* le ha encontrado mas analogía con el fosfórico , pero todo esto está destituido de prueba.

El ácido formico retiene el agua con tanta fuerza, que no puede separarse del todo la que contiene aunque se destile ; quando es muy puro , su peso específico es al del agua :: 1 , 0 453 : 1 , 0000.

Ataca la nariz , y los ojos de un modo particular que no es desagradable ; tiene un gusto picante , y ardiente quando está puro , y lisonjea el paladar si está dilatado en agua.

Tiene todos los caracteres de los ácidos.

Se pone negro si se cuece con ácido sulfúrico ; al instante que la mezcla se calienta , produce unos vapores blancos picantes ; y quando cuece , se eleva un gas que con dificultad se une al agua destilada , y de cal ; en esta operacion se descompone el ácido formico, porque se halla despues en menor cantidad.

El ácido nítrico destilado sobre él , le destruye completamente, y se eleva un gas que enturbia el agua de cal , y con dificultad , y en corta cantidad se disuelve en el agua.

El ácido muriático no hace mas que mezclarse con él

él , pero el oxígeno le descompone al fin.

Arduison , y *Oerlm* determinaron las afinidades de este ácido con las diversas bases en el orden siguiente: barite , potasa , sosa , cal , magnesia , ammoniaco , zinc , manganesa , hierro , plomo , estaño , cobalto , cobre , nickel , bismuto , plata , alúmina , aceytes esenciales , y agua.

Este ácido se mezcla perfectamente con el espíritu de vino ; con dificultad se une à los aceytes fixos , y volátiles ; si está caliente ataca el hollin de las chimeneas , toma un color bermejo , y luego que se enfria , hace un sedimento moreno , que destilado produce un licor amarillento , y de olor desagradable , acompañado de vapores elásticos.

CAPITULO XII.

DE LA PUTREFACCION.

Todo cuerpo vivo , una vez privado de la vida , toma un camino retrogrado , y se descompone : esta descomposicion en los vegetales se llama *fermentacion* , y en las substancias animales *putrefaccion*. Las mismas causas , los mismos agentes , y las mismas circunstancias son las que determinan ; y favorecen la descomposicion de los vegetales , que las de los animales ; y la diferencia de productos que resulta consiste solo en la diversidad de los principios constituyentes de cada uno.

El ayre es el principal agente de la descomposicion animal , pero el agua , y el calor facilitan mucho su accion : *Fermentatio ergo definitur quod sit corporis densioris rarefactio , particularumque acrearum interpositio , ex quo concluditur debere in aere fieri nec nimium frigiditate ne rarefactio impediatur , nec nimium calido ne partes varibiles expellantur.* Becher *Fisic. subt. lib. I. s. 5. pag. 313.* Edit. Franco Furti.

Una substancia animal puede preservarse de la putrefaccion, privandola del contacto del ayre, y se puede acelerar, ò retardar la putrefaccion, variando, y modificando la pureza de dicho ayre.

Y quando en algunos casos se advierte formarse la putrefaccion sin el contacto del ayre atmosférico, es porque el agua que impregna la substancia animal se descompone, de cuya descomposicion resulta el elemento, ò agente de la putrefaccion: esta, sin duda, es la causa de observarse algunas veces la putrefaccion en algunas carnes puestas en el vacío. Vease *Lions tentamen de Putrefactione*.

Para facilitar la putrefaccion es tambien indispensable la humedad; y puede impedirse que un cuerpo se pudra secandole del todo: esto es lo que hicieron por medio de las estufas *Villaris*, y *Cazalet*: preparadas asi las carnes, se han conservado por muchos años, y no han contraido qualidad mala ninguna: las arenas, y tierras ligeras, y porosas conservan los cadáveres solamente en razon de la propiedad que tienen de chupar los fluídos, y secar los sólidos; y asi en la Arabia se han encontrado caravanas (1) enteras, hombres, y cartellos perfectamente conservados en la arena, en la que habian sido enterrados por los vientos impetuosos; en Inglaterra se ve, en la biblioteca del Colegio de la Trinidad, en el Seminario de Cambridge, un cuerpo humano muy bien conservado, el qual se encontró debaxo de la arena en la Isla de Tenerife. Quando la humedad es excesiva impide tambien la putrefaccion, lo que observó el célebre *Becher*: *nimia quoque humiditas à putrefactione impedit, prout nimius calor, nam corpora in aqua potius gradatim consumi quam putrescere si nova semper affluens sit experientia docet: unde*

(1) Caravanas. Asi se llama à un número crecido de viajeros que van en compañía para libertarse de los ladrones.

de longo temporis integra interdum submersa prorsus à putrefactione immunia vidimus, adeo ut nobis aliquando speculatio occurreret tractando tali modo cadauera anathomia subjicienda, quo diutius à putrefactione, & fœtore immunia forent. Fisic. subt. lib. .i. S. §. pag. 277.

Es, pues, necesario para que un cuerpo se pudra, que esté impregnado de agua, pero que no esté inundado; tambien es menester que el agua haga mansion sobre el texido del cuerpo animal, y que no se renueve: esta condicion es necesaria; 1. para disolver la linfa, y presentar en el ayre el principio mas putrescible en la mayor superficie posible; 2. para que la misma agua pueda descomponerse, y subministrar de este modo el principio de putrefaccion. Por medio de la coccion se retarda, y suspende la putrefaccion, porque así se seca la carne, y se la priva de la humedad, que es uno de los principios mas activos de la descomposicion.

Otra condicion favorable para la descomposicion animal es el calor moderado; este disminuye la afinidad de agregacion entre las partes; y por consiguiente estas adquieren mas tendencia à nuevas conuinaciones; esta es la causa de que las carnes se conservan mas en Invierno que en Verano, y en los países frios mejor que en los calientes. *Becher* describió con reflexion la influencia de la temperatura en la putrefaccion animal: *aer calidus, & humidus maximè ad putrefactionem facit:: corpora frigida & sicca difficulter, imo aliqua prorsus non putrescunt, quæ ab imperitis proinde pro sanctis habita suere; ita aer frigidus, & siccus, imprimis calidus, & siccus à putrefactione quoque præservat, quod in Hispania videmus, & locis aliis calidis, sicco calido aere præditis, ubi corpora non putrescunt, & resolvuntur; nam cadauera in Oriente in arena, imo apud nos arte in furnis siccari, & sic ad finem mundi usque à putredine præservari certum est; incensum quoque frigus à putredine præservare, unde corpora Stockolmis tota hieme in pati-*
bu-

bulo suspensa sine putredine animadvertimus. Fis. subt. lib. 1. cap. 1.

Estas son las causas que pueden determinar, y favorecer la putrefaccion; segun estos principios se ve quales son los medios de tenerla, excitarla, y modificarla al arbitrio: un cuerpo se podrá preservar de la putrefaccion, privandole del contacto del ayre atmosferico; para conseguir esto basta colocarle en el vacio, ò cubrirle con una capa que le defienda de la accion inmediata del ayre, ò bien meterle, y rodearle de una atmósfera de alguna substancia gaseosa, que no contenga ayre vital: con este motivo advertiremos aqui, que á esta causa debe atribuirse el efecto observado en las carnes puestas en el ácido carbónico, gas azoe, &c; y me parece que no ha habido las pruebas suficientes para asegurar que estos gases tomados interiormente deben considerarse como anti-septicos, pues en el caso que hemos dicho, obran solamente defendiendo á los cuerpos que circundan del contacto del ayre vital, que es el principio eminente de la putrefaccion. Puede favorecerse la putrefaccion manteniendo el cuerpo á una temperatura conveniente: un calor de 15, á 25 grados disminuye la adhesion de las partes entre sí, y favorece la accion de el ayre; pero si este calor es mas fuerte volatiliza el principio acuoso, seca los sólidos, y detiene la putrefaccion. Para que una substancia animal se descomponga es menester; lo primero que tenga contacto con el ayre atmosferico, y quanto mas puro sea este ayre, mas pronta será la putrefaccion; segundo es menester que esté puesta á un calor moderado; y ultimamente que su tejido se halle impregnado de agua, ò humedad. Las experiencias de *Pringle*, *Macbride*, *Gardane*, y otros nos enseñan que la putrefaccion puede acelerarse si se rocian las substancias animales con agua cargada de un poco de sal, y á esta causa debemos atribuir los varios modos que usan en nuestras cocinas para

ra ablandar, ò mortificar las carnes; y así tambien se preparan los quesos, se fermenta el tabaco, el pan, y otras cosas. Sobre las causas que deciden la putrefaccion en los cuerpos vivos, se explica Becher de este modo: *causa putrefactionis primaria defectus spiritus vitalis balsamini est, secundaria deinde aer externus ambiens qui interdum aded putrefaciens, & humidus calidus est ut superstitem in vivis etiam corporibus balsaminum spiritum vincat nisi confortando augeatur, ex quo colligi potest praeservantia à putredine subtilia ignea oleosa esse debere.* Por estos mismos principios concluye este célebre Químico que las ligaduras, las sangrias abundantes, y qualquiera otra evacuacion determinan la putrefaccion; piensa este mismo autor que los adstringentes solo se oponen à la putrefaccion en quanto condensan el texido de las partes animales, porque considera la rarefaccion, ò relacion como el primer efecto de una putrefaccion, cree tambien que los espirituosos no obran como anti-pútridos, sino en quanto reaniman, y estimulan el principio de la vida; dice tambien que el uso de las carnes saladas que producen mucho calor, junto con la humedad tan comun en las embarcaciones, y puertos de mar, causa el escorbuto; y con razon advierte que el fin, y efecto de la putrefaccion son diametralmente opuestos à los de la generacion, *nam sicut in generatione partes coagulantur, & in corpus formantur, ita in putrefactione partes resolvuntur, & quasi informes fiunt.*

Como los fenómenos de la putrefaccion varían segun la naturaleza de las substancias, y tambien segun las circunstancias que acompañan esta operacion, se sigue de aqui quan difícil es conocer bien todos los fenómenos que presenta; y así procuraremos describir aqui solamente aquellos que parecen mas constantes.

Toda substancia animal, puesta al ayre en una temperatura mayor de diez grados, y humedecida de su se-

rósidad se pudre; y los progresos de esta alteracion se presentan en el orden siguiente.

Primeramente el color se vuelve pálido, se pierde la consistencia, se afloja el tejido, desaparece el olor particular que tiene la carne fresca, y en su lugar se percibe un olor fastidioso, y desagradable; en esta época el mismo color se vuelve azul, como se observa en la volateria que principia à pasarse, en los *echimosis* que se han de supurar, en varias partes amenazadas de gangrena, y tambien en la putrefaccion del cuajado, que forma el queso. Casi todos los alimentos de que usamos experimentan el primer grado de putrefaccion antes de servirnos de ellos.

Despues de este primer periodo, las partes animales se ablandan mas, y mas, adquieren un olor fétido, y un color moreno obscuro, las fibras se rompen facilmente; el tejido se seca si la putrefaccion se hace al ayre libre, pero la superficie se cubre de unas gotitas de fluido si la descomposicion se hace en vasos que se opongan à la evaporacion.

A este periodo sucede el que caracteriza eminentemente la putrefaccion animal; el olor pútrido, y nauseabundo que se habia manifestado en el segundo grado, en este otro se halla mezclado de un olor picante, que proviene solamente del desprendimiento del gas ammoniacal; y la masa pierde mas, y mas su consistencia.

El último grado de descomposicion tiene caracteres que le son propios; el olor es entonces fastidioso, nauseabundo, y muy activo; y es quando contagia; comunica à lo lexos el principio de la infeccion; esto es un verdadero fermento que se deposita en ciertos cuerpos para reproducirse à largas distancias, è intervalos: *Van Swieten* cuenta que habiendo reynado peste en Viena el año de 1677, y vuelto à aparecer en el de 1713, las casas que fueron infestadas en la primera

invasión, lo fueron también en la segunda: *Van-Helmont* asegura que una persona contrajo un carbunco en la extremidad de los dedos por haber tocado unos papeles impregnados del veneno pestilencial; *Alexandro Benedicto* dice que unas almohadas reproduxeron el contagio, que habían adquirido siete años antes; y lo mismo dice *Foresto* de unas cuerdas que le comunicaron después de treinta años: la peste de Mesina estuvo largo tiempo concentrada en los almacenes donde se habían encerrado unos bultos de drogas infestadas, ò sospechosas del contagio: *Mead* nos cuenta efectos espantosos de la impresión duradera del contagio.

Quando el cuerpo que se pudre ha llegado al último grado, apenas se reconoce en él su tejido fibroso, y en lugar de este se nota solo una materia blanda, desorganizada, y podrida; se nota que se desprenden ciertas ampollitas de la superficie de este tejido, y termina todo en secarse, y reducirse à una materia terrea, y que se hace polvos, si se pone, ò menea entre los dedos.

No hablaremos de la producción de los gusanos; parece demostrado que estos se forman, ò deben su origen à las moscas, que buscan cuerpos donde poner sus huevos, para que dichos cuerpos sirvan de alimento à sus hijuelos quando salgan del huevo. Si se lava bien la carne, y se pone à podrir baxo un tamiz, pasará por todos los grados de putrefacción sin que se engendren gusanos. Estos son de diversa especie segun se ha observado; conforme à la naturaleza de la enfermedad, y la especie del animal que se pudre: la exhalación que se levanta de los cuerpos en estos varios casos; saca diversas especies de insectos segun la naturaleza. La opinion de los que creen las generaciones espontaneas me parece contraria à la experiencia, y sabiduria de la naturaleza, que no ha podido confiar à la casualidad la reproducción, y número de es-

pecies; el rumbo que sigue la naturaleza es uno mismo en todas clases de individuos; y respecto à que está probado que todas las especies que se conocen se reproducen de un modo uniforme, ¿ como podrá suponerse que la naturaleza se aparta de su plan, y leyes generales en este pequeño número de individuos, cuya generacion no es mas desconocida?

Becher tuvo la constancia de observar por un año la descomposicion de un cadaver puesto al ayre libre, y notó todos los fenómenos: el primer vapor que se levanta, dice este autor, es sutil, y nauseabundo; despues de algunos dias tiene algo de agrio, y picante; pasadas las primeras semanas se cubre la piel de una especie de pelusa, ò moho, y se pone amarillenta; en varias partes se forman unas manchas verdosas, que despues se vuelven moradas, y se ennegrecen: en este estado la mayor parte del cuerpo se cubre de un moho espeso, las manchas se abren, y destilan sanie.

Los cadáveres que se entierran presentan fenómenos muy diferentes: en un cimiterio la descomposicion es, à lo menos quatro veces mas lenta, y segun *Petit* no se completa, ò perfecciona la descomposicion hasta despues de tres años, si el cuerpo no está enterrado mas que à quatro pies de profundidad: y es tanto mas lenta esta descomposicion, quanto mas profundo está enterrado el cuerpo.

Estos hechos convienen con los principios que hemos establecido; porque los cuerpos enterrados, y por consiguiente defendidos del contacto del ayre, están sujetos à unas leyes de descomposicion muy distintas de las que obran en los cuerpos expuestos al ayre: en este caso la descomposicion se facilita por medio de las aguas que se infiltran en el terreno, disuelven, y llevan consigo los jugos animales; tambien se facilita la descomposicion por la misma tierra que empapa los

jugos mas , ò menos facilmente. *Lemery*, *Geoffroy*, y *Hu-naad* han probado que las tierras arcillosas exercen una accion muy lenta sobre los cuerpos ; pero si las tierras son porosas , y ligeras , entonces los cadáveres se secan prontamente. Absorvidos por la tierra, ò conducidos por las aguas los varios principios de los cuerpos , se esparraman , ò ocupan un grande espacio , los chupan las raíces de los vegetales , y poco à poco van desnaturalizandose. Esto es lo que sucede en los cimiterios que están al ayre ; no sucede lo mismo en quanto à las sepulturas que se hacen en las Iglesias , ò parages cubiertos : en estos ni hay agua , vegetacion , ni otra causa que pueda llevarse ; disolver , y desnaturalizar los jugos de los cadáveres ; y siempre alabaré las sábias providencias del Gobierno que prohíbe se entierre en las Iglesias : porque enterrar los cadáveres en ellas es à un mismo tiempo objeto de horror , y de infeccion.

Son tantos los accidentes que han sobrevenido quando se abren , y limpian las sepulturas , y bobedas , que debemos exponer aqui los medios de evitarlos.

Jamás será peligrosa la descomposicion de un cadáver en lo interior de la tierra , con tal que éste se entierre à una profundidad suficiente , y que la sepultura no vuelva à abrirse hasta que se haya descompuesto enteramente : la profundidad de la sepultura debe ser tal que no pueda penetrar en ella el ayre exterior , que los jugos de que se impregna la tierra no puedan llegar à la superficie , y que los miasmas , vapores , ò gases que se desprenden , ò fórman por la descomposicion , no puedan romper la cubierta de tierra que los contiene. La naturaleza de la tierra donde se hace la sepultura influye tambien en estos efectos : si la capa de tierra que cubre el cadáver es arcillosa , puede entonces ser menor la profundidad de la sepultura , porque esta tierra con dificultad dexa pasar à los gases , y vapores.

res; y por punto general se ha convenido en que la sepultura debe tener cinco pies de profundidad para evitar estos funestos accidentes. Es menester tener cuidado de no volver à abrir la sepultura hasta que del todo se haya hecho la descomposicion del cadaver: ésta según *Petit* no puede hacerse hasta despues de tres años, quando la sepultura no tiene mas de quatro pies de profundidad, y si tiene seis es menester que pasen quatro años; pero en esto hay alguna variedad respecto à la naturaleza del terreno, y à la constitucion de los sujetos enterrados; aunque generalmente puede tenerse por un termino medio el que se ha dicho. Muy conveniente seria desterrar el perjudicial uso que hay de enterrar en una sola sepultura à familias enteras, sean, ò no dilatadas; porque en estos casos puede haber necesidad de abrir la sepultura antes del termino dicho: sobre cuyo abuso deberia cuidar mucho el Gobierno, y ya es tiempo que se sacrifique la vanidad de los individuos particulares por la seguridad pública. Conviendria tambien prohibir que se enterrase en bobedas, y en caxas: en el primer caso los principios que se levantan de los cadáveres se esparcen en el ayre, y le infestan; en el segundo su descomposicion es mas lenta, y menos perfecta.

Si se desprecian estas precauciones, si se entierran los cadáveres en un espacio muy estrecho, si la tierra no es apropiada para chupar los jugos, y desnaturalizarlos, si se excava la tierra antes que se haya completado la descomposicion de los cadáveres, sucederán, sin duda, funestos accidentes; estos son muy frecuentes en las Ciudades grandes, en donde han despreciado todas las sábias precauciones tomadas à este fin: y así se ha visto que quando se ha hecho la monda en la Iglesia de San Benito de Paris, hace ya algun tiempo, que se observa levantarse un vapor nauseabundo,

do, que incomoda mucho à los vecinos; la tierra que se saca de esta mina era untuosa, viscosa, y de un olor pútrido. *Maret*, y *Navien* nos cuentan muchas observaciones semejantes.



