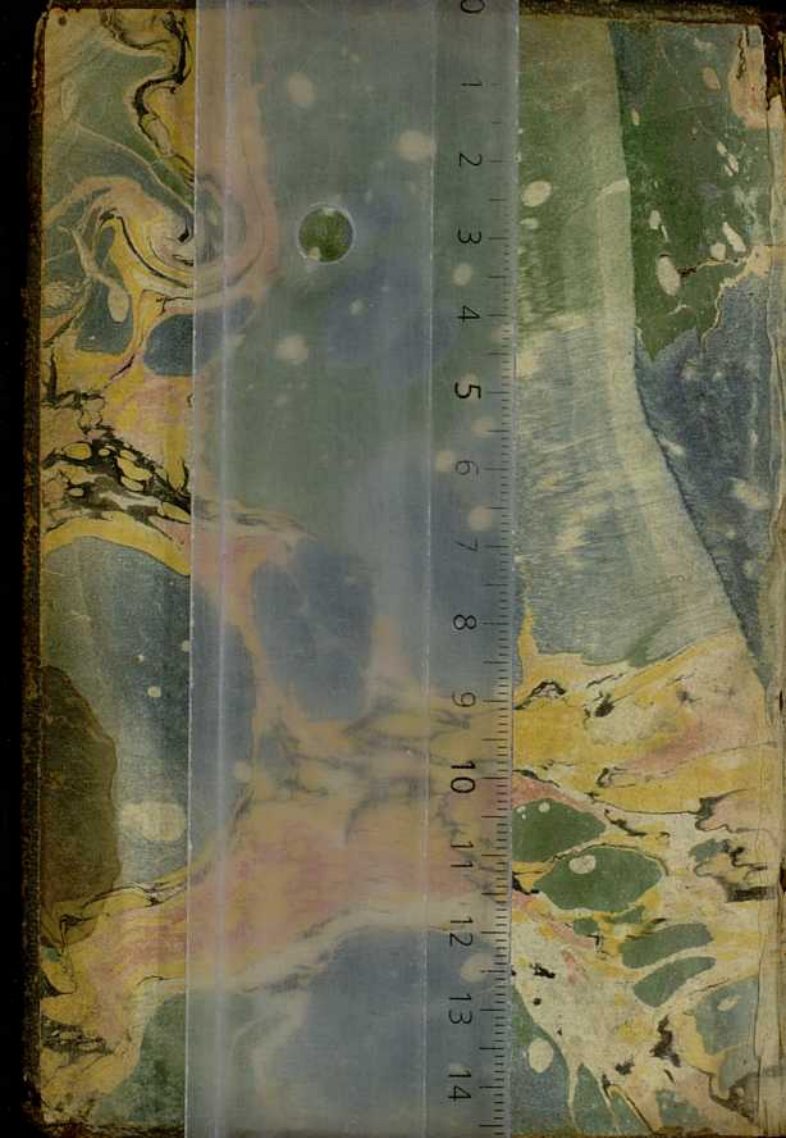


A  
47  
295

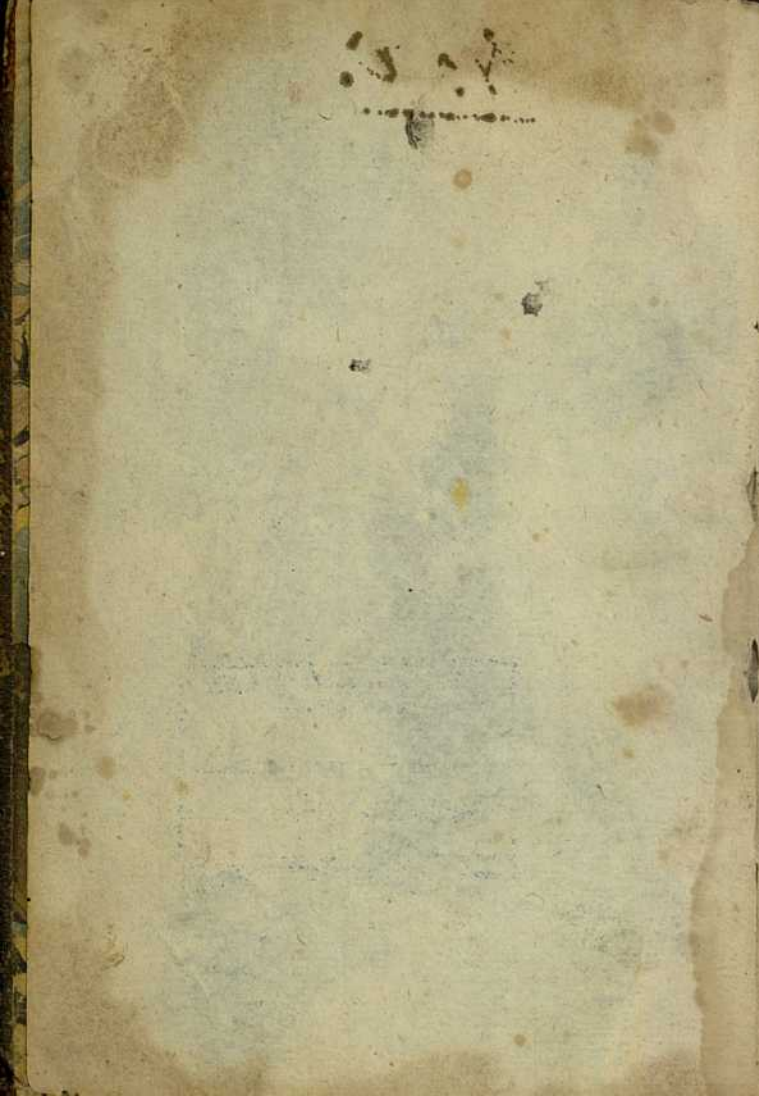












4075

c. d. 541

G-I-14

~~16~~

~~8-11~~

541

MAC

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL  
S. M. N. S. A. S. A.

LIBRO	A
FOLIO	47
NUMERO	295



100



---

**ELEMENTOS**  
*DE QUIMICA-THEORICA.*

---

EL FENOMENO  
DE QUIMICA TEORICA.



ELEMENTOS  
DE QUIMICA-THEORICA,  
ESCRITOS EN FRANCES  
POR EL DOCTOR MACQUER,  
Y TRADUCIDOS AL CASTELLANO  
de orden de la Real Junta General de  
Comercio , y Moneda.

POR DON MIGUEL GERONIMO  
*Suarez , Archivero del mismo Tribunal:  
Individuo de Merito de la Real Socie-  
dad Economica de esta Corte : de la  
Bascongada ; y de otras varias  
Sociedades , y Academias  
del Reyno.*

17  
1917  
EN MADRID.



En la Imprenta de DON PEDRO MARIN.  
Año de 1784.

Se hallará con las demás Traducciones del propio Sua-  
rez en la Libreria de Orcel , calle de las Carretas.



# ERRATAS.

<i>Paginas.</i>	<i>Lineas.</i>	<i>Erratas.</i>	<i>Correcciones.</i>
Pag. 10.	lin. ult.	sontiene :	<i>contiene.</i>
Pag. 24.	lin. 6.	ne lo que consiste :	<i>en lo que con- siste.</i>
Pag. 44.	lin. ult.	pellicula :	<i>pelicula, y en quantas par- tes se encon- trare esta voz escrita con la ll.</i>
Pag. 83.	l. 7. y 8.	humedad de ayre :	<i>humedad del ayre.</i>
Pag. 105.	lin. 17.	disuelso :	<i>disuelto.</i>
Pag. 147.		§. IV.	<i>§. VI.</i>
Pag. 115.	lin. 4.	huevos cal- cinados	<i>huesos calci- nados.</i>
Pag. 222.		Cap. II.	<i>Cap. XI.</i>
Pag. 316.	lin. 4.	sublimacion:	<i>sublimacion.</i>
Pag. 317.	lin. 3.	form.	<i>forma.</i>
Pag. id.	lin. 16.	espararsele:	<i>separarsele.</i>
Pag. 340.	lin. 19.	elementar:	<i>elemental.</i>
Pag. 342.	lin. 1.	elementar:	<i>elemental.</i>
Pag. id.	l. 14.	elementares:	<i>elementales.</i>
Pag. 352.	l. pen.	unidos:	<i>unidas.</i>



# TABLA.

<b>C</b> AP. I. De los Principios	Pag. 1.
§. I. El Ayre.	5.
§. II. El Agua	8.
§. III. La Tierra.	10.
§. IV. El Fuego.	14.
§. V. El Flogísto.	17.
<b>C</b> AP. II. Idea general de las relaciones, ò afinidades de las distintas Substancias.	22.
<b>C</b> AP. III. De las Substancias salinas en general.	28.
§. I. De los Acidos.	31.
§. II. De los Alkalis.	37.
§. III. De las Sales neutras.	40.
<b>C</b> AP. IV. De las diferentes especies que hay de Substancias salinas.	48.
§. I. Del Acido universal.	ibid.
§. II. Del Acido nitroso.	59.
§. III. Del Acido de Sal marina.	66.
<b>C</b> AP. V. De la Cal.	78.



CAP. VI. De las Substancias metálicas en general.	92.
CAP. VII. De los Metales.	101.
§. I. Del Oro.	102.
§. II. De la Plata.	108.
§. III. Del Cobre.	120.
§. IV. Del Hierro.	129.
§. V. Del Estaño.	142.
§. VI. Del Plomo.	147.
CAP. VIII. De el Azogue ó Mercurio.	160.
CAP. IX. De los Semi-metales.	173.
§. I. Del Regulo de Antimonio.	ibid.
§. II. Del Bismuto.	192.
§. III. Del Zinc.	195.
§. IV. Del Regulo de Arsenico.	201.
CAP. X. Del Aceyte en general.	213.
§. I. Del Carbón.	216.
§. II. Del Xabon.	219.
CAP. XI. De las diferentes especies que hay de Aceytes.	222.
§. I. De los Aceytes minerales.	ibid.
§. II. De los Aceytes vegetales.	223.
§. III. De los Aceytes animales.	231.
CAP.	

CAP. XII. De la Fermentacion en general.	232.
CAP. XIII. De la Fermentacion es- pirituosa.	235.
CAP. XIV. De la Fermentacion áci- da.	255.
§. I. Del Vinagre.	257.
§. II. Del Tártaro.	262.
CAP. XV. De la Fermentacion pu- trida ò Putrefaccion.	272.
CAP. XVI. Idea general de la Ana- lysis Química.	287.
§. I. Analysis de las Substancias vegetáles.	289.
Emulsiones.	295.
§. II. Analysis de las Substancias animáles.	302.
§. III. Analysis de las Substancias mineráles.	307.
Las Pyritas.	314.
Pyritas blancas.	315.
Pyritas cobreosas.	316.

DE LAS MINAS.

<i>Minas de Oro.</i>	317.
<i>Minas de Plata.</i>	318.
<i>Minas de Cobre.</i>	321.
<i>Minas de Hierro.</i>	324.
<i>Minas de Estaño.</i>	326.
<i>Minas de Plomo.</i>	327.
<i>Minas de Azogue ò Mercurio.</i>	328.
<i>Minas de Regulo de Antimonio.</i>	330.
<i>Minas de Bismuto.</i>	332.
<i>Minas de Zinc.</i>	333.
<i>Minerales Arsenicales.</i>	335.
CAP. XVII. Explicacion de la Ta- bla de las afinidades.	339.
CAP. XVIII. Theorica de la cons- truccion de las Vasijas mas usadas en la Química.	358.
CAP. XIX. Theorica de la cons- truccion de los Hornos mas usados de la Química.	378.

Fin de la Tabla.

# PROLOGO

## DEL AUTOR.

**D**Esde que los hombres , desechar-  
do sus antiguas preocupaciones,  
conocieron , al cultivar las Ciencias,  
y la Física , que no era con vanos ra-  
ciocinios con lo que podían llegar à  
conocer las causas de todos los fenóme-  
nos que el Universo no cesa de ofrecerles,  
sinó que los límites prescritos à su en-  
tendimiento no les dexaban mas medio  
de escudriñar y averiguar las maravillas  
de la Naturaleza , que el uso de los sen-  
tidos , esto es, la experiencia ; desde  
entónces , repíto , puede decirse con ver-  
dad que la Física ha cambiado entera-  
mente de aspecto , y que ha hecho mas  
progresos en el espacio de siglo y medio,  
en que se sigue este método , que los  
que había conseguido en los millares de  
años precedentes.

Sien-

Siendo esto constante en quanto à las otras partes de la Física , todabia lo es mas, en cierto modo, en orden à la Química ; pues aunque no pueda decirse que jamás haya estado esta Ciencia destituida de experiencias , había tropezado sin embargo en el mismo inconveniente que las demás , porque los que la cultivaban , hacían sus experiencias consiguientes à racionios , y principios que solo existían en su imaginacion.

De esto nació aquel conjunto , y enorme confusion de hechos , que yá há tiempo eran toda la Ciencia de los Químicos. La mayor parte , ( que eran principalmente los que tomaban el fastoso nombre de Alquímistas ) creían , por exemplo , que los metáles no eran mas que un Oro comenzado , y bosquejado por la Naturaleza , que por la coccion que experimentaban en las entrañas de la Tierra adquirirían diferentes grados de madurez , y de perfeccion , y podían , en fin llegar à ser enteramente semejantes

(III)

tes à aquel hermoso metál.

Sobre este principio , que sinó está demostrado absolutamente como falso, está à lo menos desnudo de toda certidumbre , y no fundado en observacion alguna , intentaron acabar la obra de la Naturaleza , y facilitar à los metáles imperfectos aquella coccion tan deseable. Para conseguirlo hicieron una infinidad de experimentos , y de tentativas , que solo sirvieron para desmentir su systema, y hacer que los mas sensatos conociesen lo defectuoso del método que habían empleado.

Sin embargo , como los hechos jamás son inútiles en la Física , sucedió que estas experiencias , aunque infructuosas al objéto à que se dirigían , dieron motivo à otros muchos descubrimientos curiosos.

El efecto que esto produjo , fué el de excitar el animo de aquellos Químicos , ò mas bien Alquímistas , que miraban semejantes sucesos como disposicio-

## (IV)

ciones para la grande obra , y el de aumentar mucho la buena opinion que tenían de sí mismos , y de su Ciencia , que por esta razon preferían à todas las demás. A tanto llegó esta idèa de superioridad , que miraban à los demás hombres como indignos ò incapaces de elevarse à conocimientos tan sublimes ; y en consecuencia llegó à ser la Química una Ciencia oculta , y misteriosa , porque sus expresiones no eran mas que figuras , sus frases metáforas , y sus axiomas enigmas , y en una palabra , el carácter propio de su language era el de ser obscura , è inteligible.

Queriendo aquellos Químicos ocultar por semejante medio sus secretos , hicieron su Arte inutil al Genero Humano , y por lo mismo justamente despreciable. Pero al fin , el gusto de la verdadera Física prevaleció en la Química como en las demás Ciencias , y habiendose aplicado à ella genios grandes y generosos , creieron que su saber no sería verdade-

ramente estimable , mas que en quanto fuese provechoso à la Sociedad. Estos se exforzaron à publicar , y hacer utiles tantos preciosos conocimientos antes infructuosos , corriendo el velo que cubría à la Química ; y asi , saliendo esta Ciencia de las profundas tinieblas en que había estado oculta tantos siglos , ha ganado mucho en dexarse vér à toda luz. En los Reynos mas ilustrados de la Europa se formaron Sociedades de Sábios , que trabajaron à porfia en la execucion de tan bello proyecto , y lograron que comunicandose la Ciencia hiciese la Química progresos rápidos , y que enriqueciendose y perfeccionandose las Artes que dependen de ella , tomase una forma nueva ; en una palabra que mereciese desde entonces verdaderamente el nombre de Ciencia , pues tiene sus principios y reglas fundadas en experiencias sólidas , y en discursos consiguientes.

Desde entonces se han multiplicado  
de



(VI)

de tal suerte los conocimientos de los Químicos , y los que adquieren aún por la práctica diaria aumentan tanto la extension de su Arte , que necesitan yá libros de bastante extension para describirlos por entero. De forma , que en cierto modo puede al presente compararse la Química con la Geometría , pues una , y otra Ciencia ofrecen una materia extremadamente amplia , que cada dia se aumenta considerablemente , y ambas son el cimiento de las Artes utiles, y aun necesarias à la Sociedad. Las dos tienen sus axiomas , y principios ciertos , los unos demostrados por la evidencia , y los otros apoyados en la experiencia ; y por consiguiente pueden reducirse à ciertas verdades fundamentales , que son la fuente ò manantial de todas las demás. Reunidas estas verdades fundamentales , y presentadas con orden , y precision , forman lo que se llama Elementos de una Ciencia. Nadie ignora lo mucho que se han multiplicado

do estas suertes de obras respectivas à la Geometría ; pero no ha sucedido así con la Química ; pues son muy pocos los Libros que tratan de esta Ciencia reducida à la forma elemental.

Es preciso convenir en que las obras de esta especie son de muy grande utilidad , pues una infinidad de personas que gustan de las Ciencias , sin tener tiempo bastante para leer Tratados completos que todo lo explican por menor , desean hallar un Libro por cuyo medio , sin sacrificar mucho de su tiempo necesario , ni faltar à sus ocupaciones ordinarias , puedan tomar una tintura , y una idéa justa de aquella Ciencia , la qual no es su principal objeto. Los que intenten adelantar el estudio profundizando mas , podrán facilitarse con la lectura de un Tratado Elemental , la inteligencia de aquellos Autores , que no escribiendo por lo regular mas que para las gentes del Arte , son oscuros , y dificiles de entender para los principian-

tes. En fin, me atrevo à decir que los Elementos de Química pueden ser un Libro muy útil, aun à los que yá hayan hecho progresos en esta Ciencia; porque como no contienen mas que las proposiciones fundamentales, y son un compendio de toda la Química, sirven para recapitular quanto se há leído mas importante en diferentes Libros, y fixar en la memoria las verdades mas esenciales, que, sin este auxilio, podrían confundirse en ella con otras, ú olvidarse.

Todas estas razones son las que me han determinado à componer la presente obra. El Plan que para ello me he propuesto principalmente, es el de no suponer conocimiento alguno químico en mi Lector, y conducirle desde las verdades mas sencillas, y que suponen menos noticias, à las verdades mas compuestas, y que requieren mas conocimientos. Este orden que me he prescrito, me ha impuesto la ley de tratar primero de las Substancias mas

sim-

(IX)

simples que conocemos , y que miramos como Elementos de que las otras son compuestas , pues el conocimiento de las propiedades de estas partes elementales, conduce naturalmente à descubrir las de sus diferentes combinaciones , y por el contrario, el conocimiento de los cuerpos compuestos pide que se esté instruídos en el de sus principios. La misma razon me empeña , quando trato de las propiedades de una Substancia , à no hablar de ninguna de aquellas que son relativas à qualquiera otra de las de que aun no he hablado. Por exemplo , tratando de los Acidos antes de los Metales, nada digo en el Articulo de los primeros sobre la propiedad que tienen de disolver los ultimos ; y asi , aguardando à tocarlo en el Articulo de los Metales, evito hablar antes de tiempo de una substancia que supongo enteramente desconocida del Lector. Tanto mas de buena gana me he determinado à seguir este método , quanto no conozco Libro  
al-

alguno de Química que se haya formado baxo este plan.

Despues de haber hablado sumariamente de los Elementos , trató de las Substancias inmediatamente compuestas de ellos , y despues de los quales son las mas sencillas , tales como las Materias salinas. Este artículo comprende los Acidos mineráles , los Alkalis fixos y sus diferentes combinaciones , el Espíritu sulfúreo volátil , el Azufre, el Fosforo , y las Sales neutras que tienen por base una tierra , ò un alkali fixo ; pero las que tienen por base un alkali volátil , ò una substancia metálica , se remiten con arreglo à mi plán , à los articulos en que se trata de estas materias.

Las Substancias metálicas apenas son mas compuestas que las materias salinas y por esta razon hablo inmediatamente de ellas. Allí comienzo por las mas simples , ò à lo menos cuyos principios estando unidos mas estrechamente , son mas dificiles de separar , tales son los

Metáles propiamente llamados así, Oro, Plata, Cobre, Hierro, Estaño, y Plomo. Despues vienen por su orden los Semi-metáles Regulo de Antimonio, Zinc, Bismuto, y Regulo de Arsenico. Siendo el Azogue una substancia dudosa, que unos Químicos colocan en la clase de los Metáles, y otros en la de los Semi-metáles, porque efectivamente tiene propiedades comunes à unos, y otros, trato de él en Capitulo particular colocado entre los Metáles, y Semi-metáles.

Despues paso al exámen de las diferentes especies que hay de Aceytes, tanto vegetáles, que se dividen en Aceytes grasos, esenciales, y empyreumáticos, como animáles, y mineráles.

El exámen de las materias de que acabo de hablar, dá idéas de todos los principios que entran en la combinación de los cuerpos vegetáles, y animáles, y por consiguiente de las materias que son capaces de fermentacion; y entonces me hallo yá en estado de hablar de la Fermentación.

mentacion en general , de sus tres diferentes grados , ú especies que son la espirituosa , la ácida , y la pútrida , y de los productos de estas fermentaciones, los espíritus ardientes, los ácidos análogos à los de los vegetáles , y de los animales , y los alkalis volátiles.

Como el orden con que se trata de todas estas Substancias no es el mismo en que se las saca de los cuerpos compuestos , doy en un Capitulo particular una idéa general de la Analysis química, cuyo fin es el de manifestar el orden con que se las separa de las diversas materias en cuya composicion han entrado; esto las vuelve à poner à la vista segunda véz , y me dá ocasion de distinguir las que existen naturalmente en los cuerpos compuestos , de aquellas que son resulta de la combinación que el fuego hace de algunos de sus principios.

A este Capitulo sigue la explicacion de la Tabla de Afinidades del difunto Mr. Geoffroy , que creo util al fin de un

(XIII)

Tratado elemental como éste, para reunir en un solo punto de vista las verdades mas esenciales, y fundamentales dispersas en toda la Obra. Y concluyo exponiendo la construccion de las vasijas, y hornos mas usados.

En esta Obra no hablo de la manipulacion, y modos diferentes de executar las operaciones químicas, porque estos objetos quedan reservados para el Tratado de Química-Práctica, al qual debe servir este de Introduccion.



# NOTA.

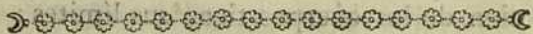
CON ESTA OBRA SE HALLARAN  
las siguientes:

- A** R T E de la tintura de sedas.  
De hacer las indianas de Inglaterra.  
De cultivar las morerass  
De Cerero.  
De Sombrerero.  
De hacer el papel, los cartones, y otros adornos de  
- pasta.  
De convertir el cobre en laton.  
De blanquear los lienzos, y endulzar las aguas  
crudas ò gordas.  
De Barbero-Peluquero-Bañero, y de componer  
varios perfumes.  
El Tom. I. del Compendio universal de la Theo-  
rica y Práctica de la Tintura.  
Los Tomos I. y II. de la Coleccion general de  
Maquinas.  
Y los nueve Tomos publicados hasta aqui de Me-  
morias instructivas, utiles, y curiosas sobre Agri-  
cultura, Comercio, Industria, Química, Me-  
dicina, &c. de los quales el V. VII. y IX. con-  
tienen la parte de Química experimental de Mr.  
Baumé, que hasta aqui se ha dado en dichas  
Memorias, y la qual se concluirá en el Tom. XI.  
de ellas.



# ELEMENTOS

## DE QUIMICA THEORICA.



### CAPITULO PRIMERO.

#### DE LOS PRINCIPIOS.



Eparar las diferentes substancias que entran en la composicion de un cuerpo, examinar cada una de ellas en particular, reconocer sus propiedades, y analogías, y aun descomponer las mismas substancias, si es posible: compararlas, y combinarlas con otras substancias, reunir las formando un nuevo

A

con-

conjunto para que vuelva à ser aquel primer mixto con todas sus propiedades ; ò producir nuevos cuerpos compuestos por medio de mezclas distintamente combinadas , y de que ni aun la Naturaleza nos ha dado modelo ; este es el objeto , y fin principal de la Química.

Pero esta analysis , y descomposicion de los cuerpos tiene sus límites ; y así , no podemos adelantarla mas que hasta un cierto punto , fuera del qual son inútiles todos nuestros exfuerzos. De qualquier modo que nos manejemos, siempre nos detienen las substancias que hallamos ser inalterables , à quienes no podemos descomponer , y que nos sirven como de barreras que nos impiden pasar mas adelante.

A estas substancias son à quienes creo yo que debemos dar el nombre de Principios ò de Elementos , pues à lo menos lo son verdaderamente respecto á nosotros , tales como la Tierra , el

Agua,

Agua, el Ayre, y el Fuego. Porque aunque hay motivo de creer que estas substancias no son efectivamente las partes primordiales de la Materia, y los elementos mas simples, como la experiencia nos ha enseñado que es imposible reconocer con nuestros sentidos los principios de que se componen, por eso contemplo yo que es mas acertado atenernos à lo dicho, y considerarlas como cuerpos sencillos, homogeneos, y principios de otros, que cansarnos en adivinar las particulas ò elementos de que pueden estar compuestas, pues no hay medio alguno de asegurarnos de lo justo, ò de si nuestras idéas son solo quimeras. Por eso mirarémos estas quatro substancias como *Principios* ò *Elementos* de todos los diferentes compuestos que nos ofrece la Naturaleza, porque entre quantas conocemos son efectivamente las mas sencillas; pues el resultado de todas nuestras analyses y experimentos sobre los demás cuerpos, nos hace ver que se

reducen en fin à estas partes primitivas.

Estos principios no entran en una misma cantidad en los cuerpos; y aun hay ciertos mixtos en cuya combinacion no se halla uno ù otro elemento. Tales son, por exemplo, el Ayre, y el Agua, que parecen totalmente excluidos de la composicion de los metales; à lo menos asi nos lo han indicado las experiencias que se han hecho hasta ahora sobre esta materia.

A las substancias compuestas inmediatamente de estos primeros elementos, llamaremos *Principios secundarios*, porque sus diferentes uniones reciprocas, y sus mutuas combinaciones, son las que efectivamente constituyen la naturaleza, y diferencia de todos los demás cuerpos, los quales, como resultados de la reunion tanto de los principios primitivos como de los secundarios, merecen propriamente el nombre de *Compuestos* ò de *Mixtos*.

Antes de pasar al examen de los cuerpos compuestos, es conveniente de-

tenernos un poco à considerar los mas simples, ò nuestros quatro primeros Principios, para reconocer sus principales propiedades.

§. I.

*E L A Y R E.*

**E**L Ayre es el fluido que continuamente respiramos, y que circunda toda la superficie del globo terrestre. Siendo pesado como todos los demás cuerpos, penetra por todos los parages que le están abiertos, y en donde no se halla otro cuerpo que pese mas que él. Su principal propiedad consiste en ser capáz de condensarse, y de enrarecerse; de suerte, que una misma cantidad de ayre puede ocupar un espacio mucho mas ò menos grande, segun el estado en que se halle. El calor, y el frio, ò, si se quiere, la presencia, ò la ausencia de las particulas del Fuego, son las causas mas ordinarias, y aun la regla de su con-

densacion, ò de su enrarecimiento; de forma, que si se calienta una cierta cantidad de Ayre, se aumenta el volumen de este à proporcion del grado de calor que experimenta; y de aqui resulta que en un mismo espacio se halle menor número de sus partes que las que había antes de calentarle; y que el frio produzca el efecto contrario.

Esta propiedad que tiene el Ayre de condensarse, y de dilatarse por la accion del Fuego, es la que principalmente hace que obre su elasticidad; porque si el Ayre, obligado por la condensacion à ocupar menor espacio que el que ocupaba antes, experimentase al mismo tiempo un grado de frio bastantemente considerable, permanecería en una perfecta inaccion, y cesaría de hacer esfuerzo, como acostumbra, sobre los cuerpos que le comprimen. De la propia suerte, una vez calentado el Ayre, manifiesta su elasticidad, porque el calor le obliga à que ocupe un ámbito mucho

mas grande que el que ocupaba antes.

El Ayre entra en la composicion de muchas substancias, especialmente vegetales, y animales; pues no puede hacerse la analysis de la mayor parte de estas substancias, sin que se desprenda una cierta cantidad de él, y aun esta tan considerable que ha hecho dudar à algunos Físicos, que tubiese su propiedad elástica en estando combinado de esta suerte con los otros principios para entrar en la composicion de los cuerpos. Segun la opinion de aquellos, es el efecto de la elasticidad del Ayre tan prodigioso, y su exfuerzo tan enorme quando se halla comprimido, que es imposible que las partes que componen los cuerpos puedan retenerle en un estado de compresion tan considerable como le sería necesaria si se hallase encerrado entre las partes de estos mismos cuerpos con toda su elasticidad.

Sea como fuere, la propiedad elástica del Ayre es la causa de los mas



singulares è importantes fenómenos que presenta , tanto en la analysis , como en la combinacion de los cuerpos.

§. II.

EL AGUA.

**E**L Agua es un cuerpo tan conocido, que casi es inutil dar aqui de ella una idéa general , pues todo el mundo sabe que es una substancia diáfana , insipida, y por lo comun fluida. Digo *por lo comun* , porque quando experimenta un cierto grado de frio , se pone sólida ; y así , parece que su estado natural es el de la solidéz.

Quando se pone el Agua al fuego , se calienta ; pero esto sucede hasta un cierto punto , fuera de el qual no se aumenta mas su calor por mas violento que sea el fuego à que se la exponga ; y este es el estado en que se halla quando hierbe à borbotones. La razon de este fenómeno

de-

depende de que el agua es volátil, y no puede soportar el calor sin evaporarse, y disiparse enteramente.

Si al Agua se la dá un calor tan violento, y repentino, que no tenga tiempo de exhalarse poco à poco en vapores, como si, por exemplo, se echa una corta cantidad de ella en un metal derretido, entonces se disipa con tal ímpetu, que resulta una detonacion de las mas terribles y peligrosas. La causa de este prodigioso efecto puede atribuirse à la dilatacion repentina de las partes mismas del Agua, ò de las del Ayre que contiene.

Por lo demás, el Agua entra en la composicion de muchos cuerpos tanto compuestos como principios secundarios; pero parece excluída, del propio modo que el Ayre, de la combinacion de los metales, y de la mayor parte de los minerales. Porque aunque hay una cantidad inmensa de Agua en las entrañas de la tierra, y moja todo quanto en ella se contiene, no por eso se sigue que sea

uno de los principios de los minerales, pues no se halla mas que interpuesta entre sus partes, respecto à que se los puede despojar de ella enteramente sin que padezcan la menor descomposicion: y ni aún puede contraher con ellos union alguna íntima.

§. III.

### LA TIERRA.

**L**OS dos principios de que acabamos de hablar son, como se ha dicho, volátiles; esto es, que el Fuego los separa de los cuerpos en cuya composicion entran, quitandoselos, y disipandolos. Pero la Tierra es fixa, y resiste quando está absolutamente pura à la mayor violencia del Fuego. Y así, debe mirarse lo que queda de un cuerpo, despues de expuesto à la accion de un fuego el mas activo, como lo que principalmente contiene su principio terreo. Digo, *que principalmente contiene*, por dos razones: la primera, por  
que

que sucede con frecuencia que este residuo no contiene en efecto toda la tierra, que entraba en la combinacion del mixto que se descompuso, en atencion à que, como mas adelante veremos, la Tierra, aunque fixa por sí misma, puede ser volátil quando está intimamente unida con ciertas substancias que lo son; y que es bien comun que una parte de la tierra de un cuerpo se volatilize de esta suerte por sus demás principios. La segunda es, que lo que queda despues de la calcinacion de un cuerpo, no es ordinariamente su tierra absolutamente pura, sinó combinada con algunos otros de sus principios, que de volátiles que eran por sí propios, han llegado à fixarse por la union que han contrahido con ella; y cuya theorica se aclarará con los exemplos que se verán en el cuerpo de esta Obra.

La Tierra, propriamente tal, es un principio fixo, à quien el fuego no puede arrebatarse. Hay motivo de creer que es muy dificil, y aun imposible, con-

seguir el principio terreo enteramente libre de qualquiera otra substancia , pues vemos que la tierra que sacamos de distintos compuestos , tiene propiedades diferentes , segun los cuerpos de que la hemos sacado , y por mas exfuerzos que hagamos para purificarla ; ò bien es preciso decir , que si estas tierras son puras , difieren esencialmente , pues tienen propiedades distintas.

La principal division que puede hacerse de la Tierra con respecto à sus propiedades , es en Tierra fundible , y Tierra infundible : quiero decir , Tierra que el fuego puede fundir ò poner fluida , y Tierra que permanece siempre sólida , y que no se funde por mas grande que sea la accion del fuego à que se la esponga.

Tambien se llama à la primera Tierra vitrificable , y à la segunda Tierra invitrificable ; pues en fundiendola el fuego se convierte en lo que llamamos *Vidrio* , que no es otra cosa que las partes de la Tierra acercadas unas à otras por  
la

la fusion , y unidas intimamente entre sí.

Puede ser que la Tierra que tenemos por invitrificable , llegase à fundirse si pudiesemos conseguir un grado de calor bastantemente grande. A lo menos es seguro que ciertas Tierras ò Piedras que resisten al fuego , y no pueden fundirse quando están solas , resultan fundibles en mezclandolas unas con otras. Pero siempre es cierto que las tierras difieren entre sí por su mas ò menos fusibilidad ; y esto puede dár motivo para creer que hay una especie de Tierra , que siendo absolutamente invitrificable por sí , y mezclandola en diferentes proporciones con la Tierra fundible , la hace mas , ò menos difícil de fundir.

Sea como fuere, habiendo Tierras absolutamente invitrificables para nosotros, nos basta esto para que nos atengamos à la division que ya queda dada. La Tierra no fundible parece porosa , y como se dexa penetrar del agua , de aqui ha

nacido que se la llame tambien *Tierra absorbente.*

## §. IV.

*EL FUEGO.*

**L**A materia del Sol , ò de la Luz , el Flogisto , el Fuego , el Azufre principio , y la Materia inflamable , todos son nombres con que se acostumbra designar el Elemento del Fuego. Pero parece que no se ha hecho una distincion bien exácta de los distintos estados en que se halla; esto es , de los fenómenos que presenta , y del nombre que verdaderamente merece quando entra efectivamente como principio en la composicion de un cuerpo , ò bien quando está solo , y en su estado natural.

Si se le contempla baxo de este ultimo respecto , le convienen particularmente los nombres de Fuego , materia del Sol , Luz , y Calor. Entonces es una substancia que puede considerarse como compuesta de par-

partículas infinitamente pequeñas, agi-  
tadas por un movimiento velocísimo y  
continuo, y que por consiguiente es  
esencialmente fluida.

Esta substancia, de que el Sol es co-  
mo depósito general, parece que mana  
perpetuamente, y que con universalidad  
se esparce en todos los cuerpos que co-  
nocemos; pero no como principio ò par-  
te esencial à su mixtion, pues se los pue-  
de privar de ella, à lo menos en gran  
parte, sin que por ello padezcan la mas  
leve descomposicion. La mayor mutacion  
que su presencia, ò su ausencia los causa,  
es la de hacerlos fluidos, ò sólidos; de  
suerte que pueden mirarse todos los de-  
más cuerpos como sólidos por su natu-  
raleza, y solo al Fuego como fluido por  
esencia, y principio de la fluidéz de los  
otros. En esta suposicion aun el Ayre  
mismo podría resultar sólido, si fuese  
posible privarle suficientemente de el  
fuego que contiene; así como los cuerpos  
mas difíciles de fundir, se ponen fluidos  
quan-



quando se los llega à penetrar con bastante cantidad de partes de fuego.

Una de las principales propiedades de este Fuego puro, es la de penetrar facilmente todos los cuerpos, y distribuirse entre ellos con una suerte de equilibrio, y de igualdad; de forma, que si un cuerpo caliente se halla contiguo à otro cuerpo frio, comunica aquel à éste todo su calor excedente, enfriandose el uno en la misma proporcion que el otro se calienta, hasta ponerse los dos perfectamente en un mismo grado. Sin embargo, parece que el calor tira à comunicarse algo mas prontamente à las partes superiores, y que por consiguiente quando se enfria un cuerpo, se enfrian mas presto las partes inferiores que las superiores. Se ha notado, por exemplo, que la extremidad inferior de un cuerpo caliente suspendido libremente en el ayre, se enfria mas presto que la superior; y que quando una barra de hierro está rusingente por una punta, y fria por la otra,

otra, se calienta mucho mas presto la extremidad fria luego que se vuelve la barra lo de abaxo à arriba, que quando la extremidad caliente se mantiene hacia abaxo. De este fenómeno pueden ser causas la ligereza de la materia del fuego, y la vecindad de la Tierra.

Otra de las propiedades del Fuego, es la de dilatár todos los cuerpos à quienes penetra, segun hemos yá visto en quanto al Ayre, y al Agua; y este mismo efecto produce tambien en quanto à la Tierra.

El Fuego es el agente mas poderoso de quantos tenemos para descomponer los cuerpos; y el grado mayor de calor que los hombres pueden conseguir, es el que resulta reuniendo los rayos del Sol por medio de un vidrio grande lenticular.

§. V.

### *EL FLOGISTO.*

**P**OR lo que acabamos de decir sobre

la naturaleza del Fuego, se vé que nos es imposible retenerle, y fixarle en cuerpo alguno; y, sin embargo, los fenómenos que presentan las materias inflamables quando se queman, nos indican que contienen realmente la materia del Fuego, como uno de sus principios. Pues ahora ¿porqué mecanismo se halla fixado de tal suerte, que hace parte de los cuerpos mas sólidos este fluido tan penetrante, tan activo, tan difícil de retener, y para el qual no hay substancia alguna que sea impenetrable? A esta cuestión es bien difícil dar una respuesta que satisfaga. Pero sin querer adivinar aquí la causa de este fenómeno, atengamonos al efecto que es cierto, y cuyo conocimiento nos facilitará seguramente grandes ventajas. Examinemos, pues, las propiedades de este Fuego fixado, y hecho principio de los cuerpos. A este es à quien para distinguirlo del Fuego puro y libre, se le ha aplicado particularmente el nombre Griego *Phlogiston*, que los Quimi-

cos Franceses se han concordado en traducir por el de *Flogisto*, y al qual se le dan tambien algunas veces los nombres de Azufre principio, ò de Materia inflamable. Véase ahora en lo que difiere de el Fuego elementar. Primero: quando se une con qualquiera cuerpo, no le comunica calor, ni luz. Segundo: en nada cambia su estado de solidéz, ò de fluidéz; de forma, que un cuerpo sólido no pasa à fluido porque se le añada Flogisto, y *vice versa*; pues solo lo que ocasiona en los cuerpos sólidos con quienes se une, es hacerlos mas fáciles de fundir por la accion del Fuego ordinario. Y lo tercero: podemos transportarle de el cuerpo en que está, à otro cuerpo, en cuya composicion entra, y queda fixado.

V. Ambos cuerpos, tanto el despojado del Flogisto, como aquel à quien se le ha dado, experimentan por entonces mutaciones mui considerables; y este ultimo fenómeno nos empeña particularmente à distinguir el Flogisto del Fue-

go puro, y à considerarle como Elemento del Fuego combinado con qualquiera otra substancia, que le sirve como de base para formar una especie de principio secundario. Porque si nó se diferenciassen el uno del otro, deberíamos poder introducir, y fixar el Fuego puro en los mismos cuerpos en que introducimos y fixamos el Flogisto, lo qual nos es imposible, como se verá por las experiencias que se expondrán mas adelante.

Hasta aquí no han podido los Químicos llegar à conseguir el Flogisto puro, y separado de toda otra substancia, por que no hay mas que dos medios de quitarsele à un cuerpo del qual es parte, à saber: el de presentarle otro cuerpo con quien se junte en el propio instante en que dexa al primero, ò bien el de calcinar, y encender el compuesto de que se le quiere separar. En el primer caso es evidente que no se obtiene el Flogisto puro, pues no hace mas que pasar de una combinacion à otra; y en el segundo se des-

compone, y se disipa enteramente, de forma que es absolutamente imposible retenerle.

La inflamabilidad de un cuerpo es señal cierta de que contiene Flogisto; pero de que un cuerpo no sea inflamable, no puede deducirse que no le contiene, porque la experiencia nos ha demostrado que hay ciertos metales que abundan en Flogisto, y que de ningún modo son inflamables.

Esto es lo mas esencial que hay que conocer sobre los Principios en general; y aunque además de esto tienen otras muchas propiedades, no conviene tratar de ellas por ahora por quanto suponen conocimientos de cuerpos de que aun no hemos hablado, y éstos se expondrán à medida que convenga. Al presente me contentaré con indicar aquí que una parte del Flogisto contenido en las materias animales, y vegetales quando se las quema sin dexarlas arder, se junta intimamente con sus partes terreas

mas fixas, y forma un compuesto que no puede consumirse sinó haciendose asqua, y chispeando en ayre libre sin hacer llama, y à cuyo compuesto se ha dado el nombre de *Carbon*. De las propiedades de éste hablaremos en el Artículo de los Aceytes, pues por ahora basta que sepamos lo que es en general, y que este carbon es muy a proposito para transmitir à otras substancias el Flogisto que contiene.

---

## CAPITULO II.

### IDEA GENERAL DE LAS relaciones de las distintas substancias.

**A**Ntes de llegar à reducir los cuerpos compuestos à los primeros Principios de que acabamos de hablar, se sacan, quando se hace la analysis, ciertas substancias, que aunque à la verdad son mas

sim-

simples que los cuerpos de que hacían parte, están por sí mismas compuestas de nuestros Principios primitivos. Estas son por consiguiente Principios y compuestos à un mismo tiempo, y à ellas darémos, como se ha dicho, el nombre de principios secundarios: tales son principalmente todas las materias salinas, y azeytosas. Pero antes de entrar en el examen, conviene dar una idéa general de lo que en la Química se llama *Relaciones* ò *Afinidades* de los cuerpos, por quanto este conocimiento es necesario para entender bien las combinaciones.

Quantas experiencias se han hecho hasta ahora, y quantas se executan diariamente, concurren à probar que hay entre los diferentes cuerpos, tanto principios, como compuestos, una conveniencia, relacion, afinidad, ò, si se quiere, atraccion, que hace que ciertos cuerpos estén dispuestos à unirse, al passo que no pueden contraher union al-



guna con otros; y este efecto, sea la que fuere su causa, será el que nos sirva para dar razon de todos los fenómenos que enseña la Química, y para ligarlos entre sí. Vease mas particularmente ne lo que consiste.

Primeramente, si una substancia tiene afinidad ò relacion con otra, se unen ambas, y forman un compuesto.

Segundo: puede establecerse como ley general, que todas las substancias que son semejantes, tienen entre sí afinidad, y que por consiguiente están dispuestas à unirse, como v. gr. el agua al agua, la tierra à la tierra.

Tercero: las substancias que se unen en una, pierden una parte de sus propiedades; y los compuestos que resultan de su union, participan de las propiedades de estas substancias, que les sirven de principios.

Quarto: quanto mas simples son las substancias, tanto mas sensibles, y considerables son las afinidades; y de aqui se

se sigue que quanto menos compuestos son los cuerpos, tanto mas difícil es de hacer su analysis, esto es, separar uno de otro los principios que los componen.

Quinto: si se presenta à un compuesto de dos substancias un tercer cuerpo que no tenga afinidad con una de estas dos substancias principios, pero que la que tenga con la otra sea mayor que la que las dos tienen entre sí; entonces se hace una descomposicion, y una nueva union: quiero decir, que separando este tercer cuerpo à las dos substancias una de otra, se une con aquella con quien tiene afinidad, y formando con ella una nueva combinacion, desprende à la otra, la qual queda entonces libre, y tal como se hallaba antes de haber contrahido union alguna.

Sexto: algunas veces sucede que quando se presenta un tercer cuerpo à un compuesto de dos substancias, no resulta descomposicion alguna; antes bien, sin separarse ambas substancias, se jun-

tan

tan con el cuerpo presentado, y forman un compuesto que entonces consta ya de tres principios; esto se verifica quando el tercer cuerpo tiene una afinidad igual ò casi igual con una, y otra substancia. Lo mismo puede suceder tambien, aun quando el tercer cuerpo que se presente à un compuesto de dos substancias, no tenga afinidad mas que con una de las dos; porque para ello basta que uno de los dos principios del compuesto tenga con el tercer cuerpo una afinidad igual ò casi igual à la que tiene con el otro principio à que está unido. De aqui se sigue que dos substancias, que, estando solas no pueden contraher union alguna entre sí, resultan capaces de juntarse de qualquiera suerte, y de hacer parte de un mismo compuesto, uniendose con una tercera substancia con la qual tienen una y otra igual afinidad.

Y lo septimo: un cuerpo que por sí mismo no puede descomponer un compuesto

pues-

puesto de dos substancias , porque , como he dicho , tienen una afinidad mayor que la que el cuerpo tiene con la una ò con la otra , se hace sin embargo capaz de separarlas uniendose con una de ellas , luego que se le combina con otro cuerpo , que tambien tiene un grado de afinidad con la otra substancia , el qual sea suficiente para compensar el defecto de la suya. Entonces hay dos afinidades , y se consiguen dos descomposiciones , y dos uniones.

Estas verdades fundamentales , de que deducirémos la explicacion de todos los fenómenos de la Química , se confirmarán y aclararán infinitamente por la aplicacion que harémos à los diferentes exemplos , en cuyo por menor es preciso que entrémos para que se verifique nuestro objeto.

**CAPITULO III.**  
**DE LAS SUBSTANCIAS**  
*salinas en general.*

**S**I una parte de agua se une intimamente con una parte de tierra, debe resultar un nuevo compuesto que, segun nuestra tercera proposicion sobre las afinidades, participará de las propiedades de la tierra, y del agua; y esta combinacion es la que forma principalmente lo que se llama *Substancia salina*. Por consiguiente toda substancia salina debe tener afinidad con la tierra, y con el agua, ò poder juntarse y unirse con el uno, ò con el otro de estos principios, ya se hallen separados, ò ya estén juntos; y esta propiedad es la que tambien caracteriza en general à todas las Sales ò materias salinas.

Como el agua es volátil, y la tierra

ra es fixa; por eso son en general las Sales menos volátiles que el agua, y menos fixas que la tierra; quiero decir, que el fuego, que no puede sacar y volatilizar la tierra pura, puede enra-  
recer y volatilizar una materia salina; pero para ello es necesario un grado de calor mas fuerte que el que es preciso para producir el mismo efecto en el agua pura.

Hay muchas especies de Sales que se diferencian unas de otras, ya sea por la cantidad, ò ya por la calidad de la tierra que entra en su composicion; ò sea en fin por la adición de algunos otros principios, que, no estando combinados con ellos en bastante cantidad para impedir que se manifiesten sus propiedades salinas, permiten que se las dexen el nombre de Sales, aunque las hagan diferir muy considerablemente de las materias salinas mas simples.

Por lo que acabo de exponer sobre  
las

las Sales en general, es facil concluir que debe haberlas mas ò menos fixas, y volátiles, y mas ò menos dispuestas à juntarse con el agua, con la tierra, ò con ciertas especies de esta, segun la especie ò la proporcion de sus principios.

Antes de pasar mas adelante conviene exponer en pocas palabras las principales razones que nos empeñan à creer que toda substancia salina es efectivamente una combinacion de tierra y agua, como he supuesto al comenzar à tratar de esta materia. La primera, es la conveniencia ò las propiedades comunes que tienen las Sales con la tierra y el agua, y sobre las quales me extenderé à medida que halle ocasion quando examine las diferentes especies que hay de Sales: y la segunda, que todas las Sales se pueden efectivamente reducir à tierra y agua por medio de diferentes procedimientos, sobre todo por disoluciones hechas en el  
agua,

agua, por evaporaciones, desecaciones, y calcinaciones reiteradas.

Siendo cierto que los Químicos no han podido hasta ahora llegar à producir una materia salina combinando la tierra y el agua, pudiera sospechase que entra algun otro principio mas que la tierra y el agua en la mixtion salina, y el qual se nos escapa sin que podamos retenerle quando descompone- mos las Sales; pero à lo menos queda demostrado que el agua y la tierra son verdaderamente principios de las substancias salinas; y esto nos basta, pues que la experiencia no nos manifiesta otra cosa.

§. I.

LOS ACIDOS.

**L**A especie de Substancia Salina mas simple, es la que se llama *Acido*, por causa del sabor que tiene, el qual es semejante al del agráz, azedera, vi-



nagre, y otras materias agrias à quienes tambien se da el nombre de *Acidos*; y asi todo Acido se reconoce particularmente por este sabor. Tambien tienen la propiedad de volver encarnados todos los colores azules, ò morados de los vegetales, y esto sirve para distinguirlos de otras especies de Sales.

<sup>sup</sup> La forma mas comun en que conseguimos los Acidos, es la de un licor transparente, aunque mas bien sea su esencia la de ser sólidos. La razon de esto es, que tienen con el agua tan grande afinidad, que quando no contienen mas de la precisamente necesaria para ser Sales, y que por consiguiente se hallan en forma sólida, se apoderan aceleradamente del agua inmediatamente que pueden tocarla; y como el ayre está siempre cargado de vapores humedos, y aqüeos, los basta solo el contacto del ayre para ponerse fluidos, por quanto se unen con esta humedad, y empapandose en ella con

ansia, resultan fluidos por su medio. A este cambio de una Sal desde el estado sólido al fluido por solo el contacto del ayre, se llama *deliquium*; de suerte, que quando una Sal sólida se líquida por este medio, sucede que *cae en deliquium*. Siendo los Acidos la especie de substancia salina mas simple, son mas fuertes las afinidades que tienen con diferentes substancias, que las de qualquiera otra especie de Sal con estas mismas substancias, lo qual se conforma con mi quarta proposicion sobre las afinidades.

Los Acidos tienen en general una grande afinidad con las tierras, y de estas la invitrificable, à que he llamado tierra absorbente, es à la que se unen con mas facilidad. Parece que no tienen accion sobre las tierras vitrificables de la naturaleza de la arena, y sobre otras especies de tierras, à lo menos quando están en su estado natural. Pero puede cambiarse en parte la naturaleza de estas tierras, poniendolas

rusientes en el fuego , y apagandolas repentinamente en agua fria un gran numero de veces , pues de esta suerte se las acerca à la naturaleza de las tierras absorbentes , y quedan capaces de unirse con los Acidos.

Quando se mezcla un licor Acido con una tierra absorbente , tal como por exemplo la greda , se juntan ambas substancias tan impetuosamente , y con especialidad si el licor Acido está desflemado , y contiene la menos agua posible , que inmediatamente se excita un grande herbidero acompañado de una especie de chiflido bastantemente considerable , de calor , y de vapores que se levantan desde el instante en que se hace la union.

De la combinacion de un Acido con una tierra absorbente , resulta un nuevo compuesto à que algunos Químicos han dado el nombre de *Sal salada* , por razon de que el Acido ha perdido en su union con la tierra su sabor agrio,

y adquirido uno que se acerca al de la Sal marina comun de que se usa para los alimentos, pero diferente sin embargo, segun las distintas especies de Acidos, y de tierras que se han combinado entre sí. Entonces pierde tambien el Acido su propiedad de cambiar en encarnados los colores azules, y morados de los vegetales.

Vease ahora lo que llega à ser la propiedad que tienen de unirse con el agua. La tierra, que por sí misma es indisoluble en el agua, adquiere por su union con el Acido la facilidad de disolverse en ella; y asi, nuestra Sal salada es soluble en el agua. Pero por otra parte pierde el Acido por su union con la tierra una parte de la afinidad que antes tenía con el agua; de suerte, que si se deseca una Sal salada privandola de su humedad superflua, persevera en este estado de desecacion, y de solidéz, en lugar de atraer la humedad del ayre, y de caer en *deli-*

*quium*, como lo haría el Acido si estubiese puro, y exempto de la mezcla de la tierra. Esta regla no es, sin embargo, general, pues ya veremos quando llegue el caso de hablar de ciertas combinaciones de tierras y de Acidos, que no dexan todabia de atraher la humedad del ayre, bien que siempre con mucha menos fuerza que los Acidos puros.

Los Acidos tienen tambien grande afinidad con el Flogisto, y ya veremos al tratar de los Acidos en particular, la naturaleza de la combinacion de cada Acido con el Flogisto. Hay grande diferencia entre estas combinaciones, y muchas de ellas son demasiadamente poco conocidas para que por ahora se pueda decir algo en general sobre esta materia.

## §. II.

*LOS ALKALIS.*

**L**OS Alkalis son una combinacion salina en que entra la tierra en mayor proporcion que en los Acidos, y de esta verdad son las principales pruebas las siguientes: Primera: que si se los trata por las vias que quedan indicadas para descomponer las substancias salinas, se saca efectivamente mucha mayor cantidad de tierra que de los Acidos. Segunda: que por la combinacion de ciertos Acidos con ciertas tierras, se pueden formar Alkalis, ò à lo menos compuestos salinos que tengan mucha semejanza con los Alkalis. Y la tercera, resulta de las propiedades de estos Alkalis, que, quando son puros, y exemptos de mezcla de otro qualquier principio, tienen con el agua menor afinidad que la que tienen los Acidos, y son mas fixos que

ellos, pues resisten à la mayor violencia del fuego. Por esta causa se los ha dado el nombre de fixos, y tambien para distinguirlos de otra especie de Alkalis, de que trataremos en adelante, y el qual no es puro, pero sí volátil.

Aunque los Alkalis fixos aguanten la violencia del fuego sin disiparse en vapores quando están secos, es notable que quando se los hace herbir con el agua en vasijas destapadas, se lleva el agua consigo una porcion considerable. Este efecto debe atribuirse à la grande afinidad que tienen entre sí ambas substancias, y la qual es causa de que el agua comuniquè à la Sal fixa una parte de su volatilidad.

Atrahen la humedad del ayre quando quedan privados de su humedad superflua por la calcinacion, pero con menos fuerza que los Acidos; de suerte, que son más fáciles de conseguir, y de conservarlos en forma sólida.

Fundense por la accion del fuego,

y entonces pueden unirse con la tierra vitrificable, y formar con ella un verdadero vidrio, el qual participa de las propiedades del Alkali fixo quando ha sido demasiada la proporcion de este.

Como se funden mas facilmente que la tierra vitrificable, facilitan la fusion de esta; y asi, se necesita menor grado de fuego para reducirla à vidrio quando se la agrega un Alkali fixo, que quando se la quiere fundir sin esta adicion.

Los Alkalis se reconocen por su sabor, que es acre, y caustico, y por la propiedad que tienen de volver verdes ciertos colores azules, y morados de los vegetales, y sobre todo el xarave violado.

Tienen con los Acidos mayor afinidad que con la tierra absorbente, y por eso si se presenta un Alkali fixo à una combinacion de Acido y de tierra absorbente, queda ésta separada del Acido por el Alkali, y se forma una nue-



va union de estos dos. Y este es un exemplo, y prueba de mi quinta proposicion sobre las afinidades.

Si se agrega un Alkali puro à un Acido puro, se unen con violencia, y dan de sí los mismos fenómenos que la union de la tierra absorbente con el Acido, pero mas señalados y considerables.

En general pueden distinguirse dos especies de Alkalís fixos: una que tiene todas las propiedades de que acabamos de hablar; y otra que tiene algunas que la son particulares, y de cuya especie de Alkali fixo trataremos mas por menor en el Artículo de la Sal marina.

### §. III.

#### *LAS SALES NEUTRAS.*

**P**OR la union del Acido con el Alkali pierden estos reciprocamente las propiedades que los caracterizan; y asi, el compuesto que resulta, no altera los colores

res azules de los vegetales, y tiene un sabor que no es agrio, ni acre, sinó salado. Esto es lo que ha hecho que à estas suertes de combinaciones salinas se las llame *Sales saladas*, *Sales medias* y *Sales neutras*, porque efectivamente no son Acidos, ni Alkalis; y tambien se las llama no mas que *Sales*.

Debe saberse que à fin de que estas Sales sean perfectamente neutras, es necesario que no contengan principio alguno de los dos salinos de que están compuestas, que exceda al otro, porque entonces tendrían las propiedades del principio excedente. Esto se funda en que ninguna de estas substancias puede juntarse con la otra mas que en una cierta proporcion, fuera de la qual no se verifica la union. Llamase *Saturacion* quando se hace esta combinacion justa, y *punto de saturacion* el instante en que al hacer la mezcla de las dos substancias salinas, se halla que la una se ha unido con la otra en tan grande cantidad

como es capáz de juntarse. Esto mismo sucede quando se combina qualquier Acido con una tierra absorbente.

Reconocese que la combinacion es perfecta, ò que se ha llegado al punto de saturacion, quando vaciando un licor Acido por partes, y repetidas veces sobre un Alkali, ò sobre una tierra absorbente, cesan los fenómenos que hemos dicho manifestarse al tiempo de la union, tales como el herbidero, el chiflido, &c; y hay seguridad de que la saturacion es perfecta, quando el nuevo compuesto no tiene ya sabor Acido, ni acre, y que nó altera de modo alguno los colores azules de los vegetales.

Las Sales neutras tienen con el agua menor afinidad que los Acidos, y los Alkalis, por razon de ser mas compuestas, pues ya queda dicho que en general son menores las afinidades de los cuerpos mas compuestos que las de los mas simples. En conseqüencia de esto

esto no atrahe la humedad del ayre la mayor parte de las Sales neutras quando se las ha desecado, y las que la atraen lo executan con mas lentitud, y en menor cantidad que los Acidos, y los Alkalis.

Todas las Sales neutras pueden disolverse en el agua; pero mas ò menos facilmente, ò en mayor ò menor cantidad, segun la especie de principios de que están compuestas.

El agua hirviendo disuelve mayor porcion de las Sales que no chupan la humedad del ayre, que el agua fria; y aun es menester que se mantenga cociendo para que se cargue de semejantes Sales todo quanto es capáz; pero con las Sales que caen en *deliquium*, es insensible la diferencia, si es que la hay.

Entre las Sales neutras, unas tienen la propiedad de cristalizarse, y otras nó. Vease ahora lo que es la cristalización.

El agua no puede mantener en di-

solucion mas que una porcion determinada de cada Sal ; y asi , quando se hace evaporar el agua que contiene disuelta una Sal cristalizable , inmediatamente que el licor se ha evaporado hasta el punto en que queda cargado de toda la Sal que puede disolver , comienza la Sal à medida que se continúa la evaporacion , à adquirir una forma sólida , coagulandose en figura de muchas masas pequeñas transparentes , à quiese da el nombre de *cristales*. Estos tienen figuras regulares , diferentes unas de otras , segun la especie de Sal de que se han formado. Los varios modos de hacer evaporar las disoluciones salinas , influyen mucho sobre la figura , y regularidad de los cristales ; y cada especie de Sal requiere para cristalizarse bien regularmente, una evaporacion manejada de modo particular.

Comunmente se hace evaporar à fuego la disolucion de Sal que se quiere cristalizar hasta pellicula ; esto es , has-

ta que la Sal comienza à coagularse , lo qual se manifiesta por una especie de pielecilla empañada , que se forma en la superficie del licor. Esta pellicula no es otra cosa que las partes mismas de la Sal que ya se han cristalizado ; y en verificandose esto se dexa enfriar el licor , y los cristales se forman mas ò menos presto segun la especie de Sal. Si se continuase evaporando el licor prontamente hasta sequedad , no se haría cristalización alguna , ni se sacaría mas que una masa de Sal informe.

La causa de que no haya cristalización quando la evaporacion se hace precipitadamente , y hasta sequedad , es , primeramente , porque las partículas de Sal , que siempre están en movimiento mientras el licor se mantiene caliente , no tienen lugar de posarse , y de aplicarse unas à otras como conviene ; y lo segundo , porque entra una cierta porcion de agua en los cristales mismos de que absolutamente necesitan,

y que es mayor , ò menor , segun la naturaleza de las Sales. (\*)

Si se ponen al fuego las Sales cristalizadas , comienzan por perder la humedad que es superflua à su mixtion salina , y que solo han retenido à favor de la cristalizacion : despues de esto se funden , las unas mas fácil , y las otras mas dificilmente.

Debe notarse que hay ciertas Sales, como son las que retienen una gran cantidad de agua en su cristalizacion , que se liquídan , ò ponen fluidas inmediatamente que se las coloca en el fuego. Pero es preciso distinguir bien esta fluidez que adquieren desde luego , de la verdadera fusion , porque aquella no se debe mas que á su humedad superflua, que

---

(\*) Los que quieran enterarse mas por menor en quanto à la cristalizacion de las Sales neutras , podrán ver la excelente Memoria del Señor Rouelle , que se halla en las Obras de la Real Academia de las Ciencias de Paris , año de 1744.

que llega à ser capaz de disolverlas, y de liquidarlas con el calor; y así, en evaporandose, cesa la Sal de ser fluida, y requiere un grado de fuego mucho mas considerable para llegar verdaderamente à fundirse.

Las Sales neutras que no se cristalizan, pueden muy bien secarse à la verdad por evaporacion del agua que las mantiene disueltas; pero resultando sólidas no adquieren forma alguna regular; y como atraen la humedad del ayre, y se resuelven en licor, por eso se las dá el nombre de *Sales deliquescentes*.

La mayor parte de las Sales neutras compuestas de un Acido unido con un Alkali fixo, ò con una tierra absorbente, son fixas, y resisten à la violencia del fuego; pero hay muchas que, en disolviendolas en agua, y haciendo hervir y evaporar esta que las mantenía disueltas, no dexan de evaporarse con el agua.



---

**CAPITULO IV.****DE LAS DIFERENTES**  
*especies que hay de Substancias*  
*salinas.*

---

**§ I.****ACIDO UNIVERSAL.**

**E**L Acido universal se llama así , porque efectivamente es el mas universalmente esparcido en la Naturaleza , pues se le encuentra en las aguas , en la atmosfera , y en las entrañas de la Tierra ; pero raramente es puro , porque casi siempre está combinado con alguna otra substancia. La de que se le saca mas facilmente , y en mayor cantidad , es el vitriólo mineral , de que ya trataremos , y el qual ha hecho que tambien

bien se le dé el nombre de *Acido vitriólico*, con que es mas conocido.

Quando el Acido vitriólico contiene poca flema, pero que sin embargo tiene la bastante para mantenerse en forma fluida, se le llama *Aceyte de vitriolo*, por razon de que tiene una cierta untosidad. A la verdad se le ha dado muy impropriamente semejante nombre, pues y á veremos que à excepcion de la untosidad, no tiene propiedad alguna de las de los Aceytes; pero no es este el unico nombre impropio que tendré ocasion de notar.

Si el Acido vitriólico contiene mucha agua se llama *Espíritu de vitriolo*; y quando no contiene la bastante para mantenerse fluido, y que está en forma sólida se dice que es *Azeyte de vitriolo glacial*.

Quando se mezcla el Azeyte de vitriolo, bien concentrado, con el agua, se une à esta con tal actividad, que en el instante del contacto de los dos licores resulta un ruido semejante al que produ-

ce un hierro rusciente al introducirle en el agua, y un calor muy considerable proporcionado al grado de concentracion del Acido.

Si en lugar de mezclar este Acido concentrado, con el agua, se le dexa puramente expuesto al ayre por algun tiempo, atrahe la humedad con la qual se junta como con ansia. Con esta adiccion se aumenta su volumen, y pesadéz especifica; y si estaba en forma *glacial*, esto es, conereto, le resuelve bien presu en licor la humedad de que se carga.

La Adiccion del agua pone al Acido vitriólico, y à todos los Acidos en general, mas endebles en un cierto sentido: quiero, decir que quando contienen mucha agua, hacen en la lengua una impresion de acidéz mucho menos fuerte, y disuelven ciertos cuerpos con menos actividad; pero esto no les causa mutacion alguna en quanto à la fuerza de sus afinidades, y aun algunas veces los pone mas en estado de disolver muchas

chas substancias contra quienes no pueden obrar quando están bien desflemados.

El Acido vitriólico combinado hasta el punto de saturacion con una tierra absorbente, cuya naturaleza no está todavia bien conocida, forma una Sal neutra que se cristaliza. La figura de los cristales de esta Sal llamada *Alumbre*, son unos octaedros, ó sólidos de ocho caras. Estos octaedros son unas pirámides triangulares, cuyos ángulos están cortados de suerte, que quatro de sus superficies son unos hexágonos, y las otras quatro triángulos.

Hay varias especies de Alumbre que difieren entre sí por las tierras que se han unido con el Acido vitriólico. El Alumbre cuyo sabor es salado, algo áspero, y astringente, se disuelve facilmente en el agua, y retiene al cristalizarse una gran cantidad de ella. Por esta razon se liquida con facilidad luego que se le pone al fuego, en el qual se hincha, y esponja à medida que se

evapora su humedad superflua. En disipandose esta, se llama *Alumbre calcinado* lo que queda, y entonces es muy dificil de fundir; y quando se le calcina en estos terminos pierde una parte de su Acido.

El Acido vitriólico combinado con ciertas tierras, forma una especie de Sal neutra, llamada *Selenita*, que se cristaliza diversamente segun la especie de tierra. Hay una infinidad de aguas de fuentes que contienen Selénita disuelta; pero una vez que llegue esta à cristalizarse, es muy dificil volverla à disolver en el agua. Para esto se necesita una cantidad muy considerable de agua, y aún que esté hirviendo; porque à medida que se enfria, se pone sólida la mayor parte de la Selénita disuelta, y se precipita à lo hondo del licor en forma de polvo.

Si à la Selénita, ò al Alumbre se les presenta un Alkali, deben descomponerse estas Sales, segun los principios que dexo establecidos: quiero decir, que las tierras serán separadas de el Acido, el  
qual

qual las dexará para unirse con el Alkali por tener con él mayor afinidad. De la unión de este Acido vitriólico con el Alkali fixo resulta otra especie de Sal neutra llamada *Secreto duplicado*, *Sal de duobus*, y *Tártaro vitriolado*, porque uno de los Alkalis fixos mas usados se llama *Sal de Tártaro*.

El Tártaro vitriolado es tambien casi tan difícil de disolver en el agua como la Selénita, y se cristaliza en figuras octaedras con las puntas de las pyramides muy obtusas. Su sabor es salado, y algo amargo, decrepita sobre las asquas, y necesita un grado de fuego muy fuerte para llegar à fundirse.

El Acido vitriólico puede unirse con el Flogisto, pues tiene con él mayor afinidad que con otro qualquier cuerpo; y de aqui se sigue que todas las combinaciones en que entra, pueden ser descompuestas por el Flogisto.

De la union del Acido vitriólico y del Flogisto resulta un compuesto llama-

do *Azufre mineral*, por razon de que se le halla formado en las entrañas de la tierra; y tambien se le llama *Azufre vivo*, *Azufre ardiente*, *Azufre comun*, ò no mas que *Azufre*.

El Azufre es absolutamente indisoluble en el agua, con la qual no puede contra-her suerte alguna de union. Fundese con un grado de fuego muy moderado, y se sublíma en forma de copos, à quienes se dá el nombre de *Flores de Azufre*. En esta sublimacion, por mas veces que se repíta, no experimenta descomposicion alguna; y así, el Azufre sublimado ò Flores de Azufre tienen absolutamente las mismas propiedades que el Azufre sin sublimar.

Si se pone el Azufre en un grado de fuego algo vivo, y en ayre libre, se inflama, arde, y se consume enteramente. Esta deflagracion del Azufre es el unico medio que hay de descomponerle para sacar el Acido puro, pues el Flogisto se destruye quemandose, y el Acido se exhala en vapores. Reunidos ò reco-

gidos éstos, tienen todas las propiedades del Acido vitriólico, y solo se diferencian por una porcion de Flogisto que todabia retienen, pero que se disipa por sí mismo en muy poco tiempo por medio de la comunicacion con el ayre libre.

Esta porcion de Flogisto que retiene el Acido del Azufre, es mucho mas considerable quando este mineral se quema lentamente; y los vapores que entonces exhâla, tienen un olor tan penetrante, que serían capaces de sofocar inmediatamente à los que los respirasen en una cierta cantidad. Estos vapores se llaman *Espíritu sulfúreo volátil*; y hay motivo para creer que esta parte de Flogisto queda combinada con el Acido de un modo diferente del en que está en el Azufre; pues, como acabamos de vér, solo la combustion es la que puede separar el Acido vitriólico y el Flogisto, que están unidos para formar el Azufre; en lugar de que el *Espíritu sulfúreo volátil* se descompone por sí mismo en exponien-



dole al ayre libre : esto es, que el Flogisto se disipa , y dexa al Acido , el qual resulta entonces absolutamente semejante al Acido vitriólico.

Lo que prueba que el Espiritu sulfúreo volátil es compuesto, como he dicho , es que siempre que el Acido vitriólico toca à alguna substancia que contiene Flogisto , y que éste se halle desenvuelto hasta un cierto punto , nó dexa de producirse al instante Espiritu sulfúreo. Este tiene todas las propiedades de los Acidos , pero mucho mas debilitadas , y por consiguiente menos señaladas. Puede juntarse con las tierras absorbentes y los Alkalis fixos , y formar Sales neutras con estas substancias; mas en estando combinado con ellas, puede separarle el Acido vitriólico , y aún los demás Acidos minerales , porque sus afinidades son menores. El Azufre tiene la propiedad de unirse con las tierras absorbentes , pero con menos intimidad que con los Alkalis fixos.

Fundiendo juntas partes iguales de Azufre y de Alkali fixo, se incorporan uno en otro, y de esta union resulta un compuesto de olor muy desagradable, que se acerca al de los huebos podridos, y de color encarnado, semejante con poca diferencia al del higado de qualquiera animal; y por eso se le ha dado el nombre de *Higado de Azufre.*

En esta combinacion comunica el Alkali fixo al Azufre la propiedad de disolverse en el agua; y de aquí proviene que la mixtion del Higado de Azufre puede hacerse tan bien quando el Alkali está resuelto en licor por medio del agua, como quando está fundido con el auxilio del fuego.

El Azufre tiene con los Alkalis fixos menor afinidad que ninguna Acido; y así, puede descomponerle qualquiera de éstos, que uniendose con el Alkali fixo, formará con él una Sal neutra, y separará el Azufre. Si estando el Higado de Azufre disuelto en agua, se

echa en él prontamente un Acido, resulta el licor de color blanco opáco, siendo antes transparente; porque el Azufre, que cesa de estar unido con el Alkali, pierde tambien la propiedad de ser disoluble en el agua, y vuelve à tomar su forma opáca. A este licor blanqueado así por el Azufre, se llama *Leche de Azufre*.

Si se le dexa reposar por algun tiempo, se vãn acercando poco à poco unas à otras las particulas de Azufre, que se hallan extremadamente atenuadas, y cayendo, se depositan insensiblemente en el suelo de la vasija, volviendo à recobrar entonces el licor su transparencia. A este Azufre así posado en lo hondo del licor se le dá el nombre de *Magisterio* ò *Precipitado de Azufre*, y el mismo se dá à todas aquellas substancias que separàmos una de otra por este método. Esta es la razon de que usémos del termino de *precipitar una substancia por otra*, para significar que se separa à la una por la otra.

ACIDO NITROSO.

**N**O se sabe con certidumbre en qué es en lo que el Acido nitroso se diferencia del Acido vitriólico con respecto à los principios de que está compuesto. La opinion mas verosimil sobre ésto, es la de que el Acido nitroso no es otra cosa, que el mismo Acido vitriólico combinado con una cierta cantidad de Flogisto por medio de la putrefaccion. Si esto es como suena, es forzoso que esta combinacion del Flogisto, y del Acido universal sea diferente de las del Azufre, y del Espíritu sulfúreo volátil, porque el Acido nitroso difiere de el uno, y del otro por sus propiedades. Lo que ha ocasionado esta opinion ha sido, el que este Acido no se halla mas que en las tierras, y piedras algo impregnadas de substancias sujetas à putrefaccion, y por consiguiente que contienen Flogisto; por-  
qué

que es preciso decir aquí, aunque todavía no sea tiempo de hablar de ello, que no hay suerte alguna de materia capaz de podredumbre, que no contenga realmente Flogisto.

El Acido nitroso combinado con ciertas tierras absorbentes, como la greda, el barro, el bol, forman las Sales neutras que no se cristalizan, y que quando están secas, caen en *deliquium* al ayre.

Todas estas Sales neutras compuestas del Acido nitroso unido con una tierra, pueden ser descompuestas por un Alkali fixo, con el qual se une el Acido desamparando las tierras; y de esta union del Acido nitroso con un Alkali fixo, resulta una nueva Sal neutra llamada *Nitro* ò *Salitre*, que quiere decir *Sal piedra*, porque con efecto se saca el Nitro de las piedras, y paredes viejas en que está formado, hirbiendolas en agua cargada de un Alkali fixo.

El Nitro se cristaliza en agujas largas, que se aplican ò pegan unas sobre

otras; y el sabor salado que tiene, excita en la lengua una impresion de frio.

Esta Sal se disuelve facilmente en el agua, y quando ésta hierbe, en mayor cantidad.

Con un grado de fuego bastantemente moderado se funde el Nitro, y permanece fixo; pero si el fuego es activo, y en ayre libre, dexa escapar una porcion de su Acido, y aún se evapora él mismo en parte.

La propiedad mas notable del Nitro, y que le caracteriza, es su fulminacion ò detonacion, que consiste en lo siguiente.

Siempre que el Nitro toca à una substancia que contiene Flogisto en el movimiento igneo, esto es, que esté ardiendo ò encendido actualmente, se inflama, arde, y se descompone con gran ruido.

En esta deflagracion se disipa el Acido, separandose absolutamente de el Alkali, el qual queda solo; y el Acido se destruye tambien entonces, à lo menos en gran parte. El Alkali, que es el

residuo del Nitro descompuesto por la detonacion, se llama en general *Nitro fixado* por tal ò tal substancia, segun la que se haya empleado en esta misma operacion. Mas si para detonar el Nitro se ha hecho uso de una materia inflamable que contenga Acido vitriólico, tal como por exemplo el Azufre, yá no es Alkali puro la Sal fixa que queda despues de la detonacion, porque contiene una buena parte del Acido vitriólico que se combinó con él y formó una Sal neutra.

Hasta ahora no han explicado los Químicos la causa de que el Nitro se inflame, y se descomponga de esta suerte quando se le presenta el Flogisto. Por mi parte conjeturo que es por la propia razon que hay para que se descomponga tambien el Tártaro vitriolado en añadiendole Flogisto: esto es, que el Acido nitroso tiene mayor afinidad con este propio Flogisto, que la que tiene con el Alkalí fixo. De aquí se sigue que debe de-  
xar

xar al Alkali para juntarse con el Flogisto, y formar con él una especie de Azufre; pero que parece se diferencia del Azufre comun formado con el Acido vitriólico, en ser tan combustible, que se inflama, y se destruye en el instante mismo en que es producido; de forma, que es imposible impedirle que se consuma así, y por consiguiente el retenerle.

Lo que prueba esta opinion, es que el concurso del Flogisto es absolutamente necesario para que se verifique esta deflagracion que la materia del fuego puro es incapáz de producir; y así, por mas violento que sea el grado de calor à que se exponga el Nitro, aunque se execute en el foco del mas fuerte espejo ustorio, jamás se inflamará esta Sal. Para ello es absolutamente preciso que toque al Flogisto propiamente tal, esto es, à la materia del fuego quando es principio de los cuerpos; y aún tambien es necesario que este Flogisto esté actualmente encendido y en el movimiento



igneo, ò que hallandose el Nitro penetrado del fuego, y hecho asqua, pueda encender repentinamente la materia inflamable à que toca.

Esta experiencia es una de las que sirven para dar à conocer la diferencia que hay que hacer entre el Fuego puro y elemental, y el Fuego constituido principio, y à que hemos llamado Flogisto.

Antes de concluir la deflagracion del Nitro, prevengo que esta Sal no puede detonar sinó con las materias, cuyo Flogisto está baxo la forma mas simple, y mas pura, tales como son solamente el carbon, el azufre, y las substancias metálicas; y que aunque no pueda inflamarse sin el concurso de alguna materia combustible, es entre todas las substancias conocidas la única que pueda quemarse, y hacer quemar consigo las materias combustibles en vasijas cerradas, y sin una comunicacion libre con el ayre.

La afinidad que tiene el ácido nítrico con las tierras, y los alkalis, es menor que la que tiene el ácido vitriólico con estas mismas substancias; y de aquí se sigue que el ácido vitriólico descompone qualesquiera sales neutras formadas de el ácido nítrico combinado con una tierra, ò un alkali. El ácido vitriólico separa por entonces el ácido nítrico, y uniéndose con la substancia que le servía de base, forma con ella, segun su naturaleza, *Sales alumbrosas, Seleníticas, ò Tártaro vitriolado.*

El ácido nítrico separado así de su base por el ácido vitriólico, se llama *Espíritu de Nítro ò Agua-fuerte.* Si está desflemado, ò contiene poca humedad superflua, se exhala en vapores rojos, que, condensados, y reunidos, forman un licor amarillo-encarnado, que continuamente despide vapores del mismo color, y de un olor penetrante, y desagradable, que ha hecho darle el nombre de *Espíritu de Nítro fumante,*

ò de *Agua-fuerte cetrina*. Por esta propiedad que tiene el ácido nitroso de exhalarase asi en vapores, se vé que no es tan fixo como el ácido vitriólico; porque éste por mas desflemado que se halle, jamás dá vapores, ni olor alguno.

§. III.

*ACIDO DE SAL MARINA.*

**E**L *Acido de Sal marina* se llama asi, porque se saca efectivamente de la sal marina de que se usa en las cocinas. No se sabe à punto fixo en qué es en lo que este ácido se diferencia del vitriólico, y del nitroso en quanto à su composicion. La opinion de muchos Químicos de los mas hábiles, tales como Beckero, y Staahl, se reduce à que el ácido marino no es mas que el ácido universal, unido con un principio particular à que llaman ellos *Tierra mercurial*, y de quien llegará el caso de ha-

hablar quando tratémos de las substancias metálicas. Pero, bien lejos de que la verdad de esta opinion se haya probado con un suficiente número de experiencias, todabia no está bien establecida la existencia de esta tierra mercurial. Por eso, ateniendonos à lo que ciertamente conocémos en este asunto, veanse las propiedades que caracterizan el ácido de que actualmente tratamos, y por las cuales se diferencia de los otros dos de que ya hemos hablado.

Quando está combinado con las tierras absorbentes, como la cal, y la greda, forma una sal neutra, que no se cristaliza, y que despues de seca atrahe la humedad del ayre. En no saturando de el todo la tierra absorbente con el ácido marino, se forma una sal, que tiene las propiedades del alkali fixo; y por eso he dicho al tratar de estas sales, que podian imitarse por medio de un ácido, y de una tierra. El ácido de sal marina tiene, como

los otros , menor afinidad con las tierras que con los alkalis fixos.

Quando está combinado con estos, forma una sal neutra que se cristaliza en masas cúbicas. Esta se humedece un poco al ayre , y es por consiguiente de las que el agua no disuelve mayor cantidad , à lo menos sensiblemente, quando hierbe , que quando está fria.

La afinidad de este ácido con los alkalis , y las tierras absorbentes , es menor que la del ácido vitriólico , y del nitroso con las mismas substancias; y de aqui resulta que en estando combinado con ellas , le puede separar qualquiera de estos dos ácidos.

Desprendido asi el ácido de sal marina de las substancias que le servían de base , se llama *Espíritu de Sal*. Quando contiene poca flema , es de color de limon ; y como continuamente despide gran cantidad de vapores blancos muy espesos , y muy elásticos , por eso se le ha dado el nombre

bre de *Espíritu de Sal fumante.* Su olor es bastantemente desagradable, y se acerca al del azafrán; y en siendo fumante es extremadamente activo, y capaz de sofocar.

El ácido de sal marina parece que tiene, como los otros dos ácidos, mas afinidad con el flogisto que con los álcalis fixos. Esto lo indíca una operacion muy curiosa, por la qual hay motivo de creer que se descompone la sal marina, tratandola como conviene con materia que contenga flogisto.

De la combinacion del ácido de sal marina con el flogisto, resulta una especie de Azufre, que difiere del azufre comun por muchos respetos; pero particularmente en que tiene la propiedad de inflamarse por sí solo quando se le expone al ayre libre. Esta combinacion se llama *Fósforo de Inglaterra*, y *Fósforo de orina*, por quanto se emplea ordinariamente esta para hacerle, ò no mas que *Fósforo.*

Esta combinacion del Acido marino con el flogisto , no se hace con mucha facilidad , porque requiere una manobra dificil , y vasijas particulares. Por esta razon no siempre sale bien , y asi es raro el fósforo , y caro , lo qual ha impedido que hasta ahora se le haya podido someter à las experiencias convenientes para reconocer todas sus propiedades. Quando el fósforo se consume , se puede sacar de él una corta cantidad de ácido líquido , que parece ser el espíritu de sal , pero alterado ò combinado con alguna materia extraña; porque tiene muchas propiedades que no se advierten en el ácido marino puro , como la de dexar una materia fixa y fundible quando se le apura en el fuego , y de poder ser combinado muy facilmente con el flogisto para producir nuevo fósforo.

Este se parece al Azufre en muchas de sus propiedades , porque es disoluble en los azeytes , y se funde con

calor lento, es muy combustible, se quemá sin dexar hollín, y su llama es viva y azulada.

Puede juzgarse por lo que queda dicho de la unión del ácido de sal marina con un alkali fixo, y de la sal neutra que de ello resulta, que la sal comun que sirve para los alimentos, no es otra cosa que está misma sal neutra. Mas debe advertirse que el alkali fixo, que es la base natural de la sal comun, tal como se saca de las aguas del mar, es de naturaleza diferente que los demás alkalis fixos en general, y que tiene propiedades suyas particulares, como son las siguientes:

Primera: La base de la sal marina difiere de los otros alkalis fixos, en que se cristaliza como las sales neutras.

Segunda: No se humedece al ayre, antes bien quando queda expuesta à él pierde una parte del agua que entró en su cristalización: de aqui resulta que estos cristales pierdan su transpa-



rencia, y que poniendose harinosos, caygan en eflorescencia.

Tercera: Quando está combinada con el ácido vitriólico hasta el punto de saturacion, forma con él una sal neutra diferente del tártaro vitriolado. Lo primero, por la figura de sus cristales, que son unos sólidos longitudinales, y de seis caras: lo segundo, por la cantidad de agua que estos cristales retienen al formarse, y la qual es mucho mas considerable que la de los cristales del tártaro vitriolado; de lo qual se sigue que esta sal neutra sea tan facilmente disoluble en el agua, como lo es el tártaro vitriolado. Y lo tercero, porque esta sal se funde con un grado de fuego muy moderado, en lugar de que el tártaro vitriolado le requiere de los mas violentos.

Facilmente se conoce que si se separa el ácido de la sal marina de su base por medio del ácido vitriólico, debe sacarse esta sal por resultado despues de

concluída la operacion. El famoso Químico llamado Glaubero , es el primero, que , despues de haber extrahído así el espíritu de sal , examinó esta sal neutra resultante de su operacion. Habiendo hallado en ella propiedades que le parecieron singulares , la llamó *Sal admirable* , y por eso se la llama todabia *Sal admirable de Glaubero* , ò no mas que *Sal de Glaubero*.

Y quarta : Quando la base de la sal marina está combinada con el ácido nitroso hasta el punto de saturacion , resulta una sal neutra ò especie de nitro , que se diferencia del nitro ordinario , lo primero, en que atrahe con bastante fuerza la humedad del ayre , y esto hace que se cristalize dificilmente ; y lo segundo por la figura de sus cristales , que son unos prismas de quatro ángulos , ò unos paralelipipedos , de que ha nacido que se le llame *Nitro quadrado* , ò *quadrangular*.

La sal comun ò sal neutra forma-

da

da por la combinacion de la sal marina con esta especie particular de alkali fixo , tiene un sabor conocido de todo el mundo. La figura de sus cristales es exáctamente cúbica. Humedecese al ayre , y puesta al fuego comienza antes de fundirse hendiendose en porcion grande de fragmentos pequeños con ruido , y chispéo ; y esto es à lo que se llama *Decrepitacion de la sal marina*.

La sal neutra , de que ya hemos hablado , formada por la combinacion del àcido marino con un alkali fixo comun , y à que se ha dado el nombre de *Sal fébrifuga de Sylvio* , tiene tambien esta propiedad.

De las Indias nos trahen una materia salina , que se funde al instante , y toma la forma de vidrio. De esta se hace grande uso para facilitar la fundicion de las substancias metálicas , y se la conoce por el nombre de *Borrax*. Por tener algunas de las propiedades de los alkalis fixos , la han reputado varios Quími-

cos por un alkali fixo puro , pero sin razon.

El Sr. Homberg, Doctor en Medicina, y Miembro de la Academia de las Ciencias, (de París, ) sacó del *Borrax* despues de mezclado con el ácido vitriólico , una sal que se sublima con un cierto grado de calor à medida que se hace la mezcla. Esta tiene propiedades muy singulares, y todabia no conocémos bien su naturaleza. Disuelse muy dificilmente en el agua , y aunque se sublima quando se la saca del borrax , no es volátil. Si se sublima entonces , es , segun observacion del Sr. Rouelle , con el favor del agua que sube con élla ; porque una vez hecha , resiste à la mayor violencia del fuego , se funde , y se vitrifica como el Borrax si se ha tenido cuidado de quitarla la humedad secandola convenientemente. El Sr. Homberg la dió el nombre de *Sal sedativa* por razon de la virtud que produce en la Medicina. Tiene la apariencia , y algunas otras propiedades de una

sal neutra , como son la de cristalizarse, y de no alterar el color de las flores de violeta ; pero respecto de los alkalis hace papel de un ácido , porque combinandose con ellos hasta el punto de saturacion , forma una verdadera sal neutra , y obra como el ácido vitriólico sobre todas las sales neutras ; esto es , que separa el ácido de estas , quando en su combinacion no entra el ácido vitriólico.

Despues del Sr. Homberg se ha reconocido que se podía sacar la sal sedativa con los ácidos nitroso , y marino, y que no era necesario sublimarla para sacarla del borraç , sinó que se la conseguía por cristalización. Al Sr. Geoffroy, de la Academia de las Ciencias , somos deudores de este ultimo descubrimiento; y al Sr. Lemery , Doctor de Medicina, y Miembro de la misma Académia , de el primero.

Posteriormente hizo vér el Barón de Hénouville Doctor en Medicina , y Quí-  
mi-

mico muy hábil , que se podía sacar la sal sedativa con los ácidos vegetáles , y acaba de demostrar en excelentes Memorias, leídas à la Academia de las Ciencias, è impresas en la Coleccion de las de los Correspondientes de ella , que la sal sedativa existe enteramente en el Borrax, y que no es producto de la mezcla de los ácidos con esta substancia salina , como parece haberse creído hasta ahora. Las pruebas convincentes que dá de ello es la analysis que hace del borrax, de la qual resulta que no es este otra cosa que la misma sal sedativa, unida con el alkali fixo, que sirve de base à la sal marina ; y tambien la regeneracion que hace de este mismo borrax , uniendo este alkali con la sal sedativa. Prueba la mas completa que pueda darse en la Física , y que equivale à una demostracion.

Todavía nos quedaría , para concluir lo que tenemos que decir sobre las distintas especies que hay de substancias

salinas , que hablar de los ácidos sacados de los vegetales , y animales , como igualmente de los alkalis volátiles; pero como estas substancias salinas no son otra cosa que las de que hasta aqui hemos tratado , diferentemente alteradas por la union que han llegado à contraher con muchos principios de los vegetales , y animales , sobre quienes nada se ha dicho aún ; por eso será conveniente remitirnos à hablar de ellas quando haya que tratar de estos mismos principios.

## CAPITULO V.

### DE LA CAL.

**D**Ase con bastante generalidad el nombre de *Cal* à todas las substancias que han experimentado la accion del fuego hasta un cierto grado , sin llegar à fundirse. Las substancias pedrosas , y

me-

metálicas son las principales que tienen la propiedad de convertirse en cal; pero en este Capitulo solo trataremos de las primeras, y en el siguiente de las segundas.

Hé dicho, hablando de la Tierra en general, que puede dividirse principalmente en dos especies, de las cuales entra la una propiamente en fusion, y se vitrifica por la accion del fuego, llamandola por esta razon tierra fundible ò vitrificable; y la otra, que resiste al fuego mas violento, llamada tierra no fundible ò invitrificable, y à quien igualmente se dá bien comunmente el nombre de calcinable, aunque haya muchas especies de tierras no fundibles, que no pueden adquirir por la accion del fuego todas las qualidades propiamente tales de la cal; y à estas tierras se las señala particularmente con el nombre de *refractarias*.

No siendo por sí mismas las distintas especies que hay de piedras mas que

com-



compuestos de tierra , tienen la misma propiedad que la tierra de que están compuestas , y pueden dividirse del mismo modo en piedras fundibles ò vitrificables, y en piedras no fundibles ò calcinables. Las piedras fundibles se designan bien generalmente con el nombre de peder-  
nales ; y las calcinables son las varias clases de mármoles , piedras cretáceas llamadas comunmente piedras de sillería, de las quales se dá por excelencia el nombre de piedras de cal à aquellas de que se saca la mejor. Las conchas de los pescados de mar , y las piedras en que se hallan en abundancia conchas fosiles, pueden tambien convertirse en cal.

A todas estas substancias , despues de haber experimentado por mas ò menos tiempo, segun su naturaleza, una violenta accion del fuego , se las dá el nombre de calcinadas. Por la calcinacion pierden una parte considerable de su peso ; y quedando blancas , resultan friables ò desmenuzables entre los dedos , aún  
aque-

aquellas que antes de la calcinacion eran las mas sólidas , como , por exemplo , los marmoles mas duros. Estas materias así calcinadas son lo que se llama *Cal viva*.

El agua penetra la cal viva , uniéndose con ella con una actividad prodigiosa. Si se introduce en el agua un pedazo de cal recién calcinada , excita luego que entra , un ruido , herbidero , y humo casi tan considerables como si fuese un hierro rusiente ; y el calor es tan grande , que quando la cal y el agua están en las proporciones convenientes , es capaz de prender fuego en los cuerpos combustibles , como ha sucedido à barcos cargados de cal , en que entró por desgracia una cierta cantidad de agua.

Apénas entra la cal en el agua , se hincha , y se divide en una infinidad de partes pequeñas ; de suerte , que en cierto modo la disuelve el agua , y forma con ella una especie de pasta blanca , à que se llama *Cal apagada*.

Si la porcion de agua es tan conside-

rable que la cal forme con ella un licor blanco , entonces toma este el nombre de *Leche de Cal*.

Dexada esta leche de cal en reposo por un cierto tiempo, se aclara resultando transparente , y la cal que mantenía suspensa , y que la causaba su opacidad, se precipita à lo hondo de la vasija que la contiene. Entonces se forma en la superficie del licor una pellicula cristalina algo empañada , y opáca, que se reproduce à medida que se la separa , y à la qual llamamos *Crema de Cal*.

La cal apagada se seca poco à poco, y toma la forma de una materia sólida, pero hendida ò rajada en distintos parages , y sin llegar à endurecerse.

No sucede lo mismo , si estando todavia hecha pasta se la mezcla con una cierta cantidad de materia pedrosa no calcinada, tal como, por exemplo, la arena. Entonces toma el nombre de *Mortero* ò *Argamasa* , y adquiere à medida que se seca , y envejece , una dure-

za comparable à la de las mejores piedras. Esta propiedad de la cal es muy singular, y su causa difícil de penetrar, pero muy útil; y todo el mundo conoce el uso de la argamasa en la construcción de edificios.

La cal viva atrahe la humedad de ayre, del mismo modo que los ácidos concentrados, y los alkalis fixos secos; pero no en tanta cantidad que se reduzca à licor, pues solamente se divide en partes extremadamente finas, convirtiendose en polvo, y entonces toma el nombre de *Cal apagada al ayre*.

Por mas seca que parezca la cal una vez apagada, siempre retiene una grande porcion del agua que recogió, y para privarla de ella necesita una calcinacion violenta. Recalcinada de esta suerte vuelve à ser cal viva, y recobra todas sus propiedades.

Además de esta grande afinidad de la cal con el agua, que manifiesta un carácter salino, tiene tambien otras mu-

chas propiedades salinas , de que hablaremos en adelante , que se asemejan mucho à las de los alkalis fixos. En la Química casi hace el mismo papel que estas sales , y desde luego puede mirarsela como una substancia media entre la tierra puramente absorbente , y los alkalis fixos. Por esta razon han creido muchos Químicos que la cal contiene una verdadera sal , à que debe atribuirse quanto tiene de comun con las sales.

Habiendo descuidado por mucho tiempo examinar químicamente esta materia , permaneció dudosa la existencia de una substancia salina en la cal. El Señor Du Fay , que hizo muy bellas experiencias químicas , fue uno de los primeros que sacaron sal de la cal , reduciendola à legía en mucha agua , y evaporando ésta despues. Pero esta sal , además de ser muy poca , no era tampoco de naturaleza alkalina , como parece que debería serlo con respecto à las propiedades de la cal. Aquel Quí-  
mi-

mico no adelantó mas sus experiencias sobre esta materia , verisimilmente porque le faltó el tiempo , y ni aún determinó de qué naturaleza era esta sal.

El Señor Malouin tubo la curiosidad de examinar la naturaleza de esta sal de la cal , y habiendo reconocido que no era otra cosa que lo que hemos llamado *Crema de Cal* , llegó à formar un tártaro vitriolado mezclando una sal alkali fixa con el agua de cal , y una sal de Glaubero con la misma agua y un alkali semejante à la base de la sal marina ; y en fin , combinando la cal con una materia abundante en flogisto , formó verdadero Azufre. Estas experiencias , que son muy ingeniosas , prueban demostrativamente que el ácido vitriólico es el ácido de la sal de cal , porque , como hemos visto , solo tal ácido forma estas combinaciones. Por otra parte , despues de haber separado el Señor Malouin el ácido vitriólico de la base à que estaba uni-

do, obligandole à dexarla, y à juntarse con el flogisto, se aseguró de que esta base era terrea, y análoga à la de la selénita; y de aqui concluyó que la sal de la cal es una verdadera sal neutra de la naturaleza de la selénita. Pero como ninguna de estas sales es un alkali fixo, y las propiedades salinas de la cal se refieren siempre à las de esta especie de sal, hay motivo de creer que todas estas sales son extrangeras à la cal, y que solo se hallan juntas con ella accidentalmente.

Yo tambien he practicado muchas experiencias para adquirir alguna luz sobre la naturaleza salina de la cal, cuyos resultados expondré lo mas succinctamente que me sea posible. Primero impregné con diferentes substancias salinas ácidas, alkalinas, y neutras, distintas piedras, de las quales unas se convirtieron por la calcinacion en una cal muy buena, y otras no la dieron mas que endeble. Todas estas piedras

estubieron en un mismo grado de fuego bastantemente fuerte, y por tanto tiempo como sería necesario para convertir en una cal muy buena las piedras mas difíciles de calcinar; pero despues de esta calcinacion hallé que las piedras, que naturalmente no dán mas que una cal endeble, no por eso se habían convertido en una cal mas activa; y tambien que ninguna de estas piedras, aun aquellas mas apropósito para sacar la cal mas activa, había adquirido las propiedades de cal. Despues varié estas experiencias de todos modos, empleando diferentes dosis de materias salinas, y casi todos los grados posibles de calcinacion, y observé constantemente que despues de calcinadas todas estas piedras se alejaban tanto mas del estado de la cal, quanto se habían combinado con mayor porcion de sales. Tambien advertí que algunas (y estas fueron las que estaban mas cargadas de sal, y que habían experimentado la



mayor fuerza del fuego) se habían fundido, y estaban como vitrificadas. Pues ahora: como los estados de vidrio, y de cal son incompatibles en un mismo sujeto, y à un propio tiempo: que una materia no puede acercarse al uno mas que à proporcion de lo que se aleja del otro: y que las sales en general disponen para la fusion, y para la vitrificacion à las materias mas alejadas; concluí de mis experiencias, que sirviendo de fundiente à mis piedras las materias salinas, habían servido de obstáculo à su calcinacion; y que en consecuencia se puede sospechar que ninguna materia salina entra en la composicion de la cal, como Cal, y que à ninguna sal debe sus propiedades salinas, y alcalinas: ò à lo menos, que si las debe à alguna sal, está esta natural y originariamente combinada con la materia pedrosa, y esto en una proporcion tan justa, que es imposible aumentar su cantidad sin dañar à la cal, y hacerla

la degenerar. Esta theorica se conforma bien con la opinion del illustre Stahl, que creé, como he dicho hablando de las Sales en general, que toda materia salina no es mas que una tierra combinada de un cierto modo con el agua. Esta opinion la aplica à la cal, y dice que el fuego no hace mas que sutilizar, y atenuar la materia terrea de tal suerte, que quede capáz de unirse con el agua como conviene, para que resulte de esta combinacion una substancia que tenga propiedades salinas; y que por consiguiente no adquiere la cal estas suertes de propiedades hasta despues de haberse combinado con el agua.

Me he dilatado mas sobre la sal de la cal, que lo que me detendré sobre qualquiera otra materia, ya porque este objeto, muy importante por sí mismo, ha sido hasta ahora poco examinado, y ya porque las experiencias de que he dado quènta son enteramente nuevas.

La cal se une con los diferentes ácidos que hay, y presenta con ellos diversos fenómenos.

Echado sobre la cal el ácido vitriólico, la disuelve con efervescencia y calor, y la mezcla exhala una gran cantidad de vapores totalmente semejantes en el olor, y color à los del espíritu de sal marina; pero que recogidos, y unidos en licor, son, sin embargo, muy diferentes. De esta combinación del ácido vitriólico con la cal, resulta una sal neutra, que se cristaliza, y es análoga à la sal selenítica que sacó el Señor Malouin.

Si se echa ácido nitroso sobre la cal, la disuelve tambien con efervescencia y calor, y la disolucion es transparente, diferenciandose en esto de la hecha por el ácido vitriólico, que es opaca. De esta mezcla resulta una sal nitrosa que no se cristaliza, y que tiene la propiedad muy singular de ser volátil, y de pasar entera en la destilación.

lacion en forma de licor. Este fenómeno es tanto mas notable por quanto la cal, que es la base de esta sal, es una de las substancias mas fixas que se conocen en la Química.

Con el ácido de la sal marina forma tambien la cal una sal de especie singular, que apetece mucho la humedad del ayre; y de esta ya hablaremos en otro lugar.

Estas experiencias de la cal con los ácidos, son igualmente nuevas, y las debemos al Señor Du Hamel de la Academia de las Ciencias, que por las excelentes Memorias que ha dado en todos asuntos, ha manifestado conocimientos muy extensos sobre todas las partes de la Física.

Tratada la cal con los alkalis fixos, aumenta considerablemente su causticidad, y los pone mas penetrantes, y mas activos. Una legía alkalina en que se haya herbido cal, si se evapora hasta sequedad, forma una materia muy  
cáus-

cáustica, que se funde mucho mas facilmente, y que atrahe, y retiene la humedad mucho mas fuertemente que los alkalis fixos no tratados asi con la cal. A este alkali avivado de esta suerte por la cal, se le llama *Piedra de cauterio*, por quanto se usa en la Cirugía para hacer escáras en la piel, y cauterizarla.

## CAPITULO VI.

### DE LAS SUBSTANCIAS *metálicas en general.*

**L**AS Substancias metálicas son unos cuerpos pesados, brillantes, opacos, y fundibles, y se componen principalmente de una tierra vitrificable unida con el flogisto.

Varios Químicos admiten un tercer principio de estos cuerpos, llamandole *Tierra mercurial*, y el mismo que com-  
bi-

binado, segun Beckero, y Staahl, con el ácido vitriólico, forma, y caracteriza el ácido de la sal marina. Y aunque la existencia de este principio no está aún demostrada por alguna experiencia que sea absolutamente decisiva, manifestaré aqui que hay razones muy fuertes para admitirla.

Para ello es preciso comenzar haciendo mencion de las experiencias que prueban que las substancias metálicas se componen de una tierra vitrificable unida con el flogisto. La primera es, que en calcinandolas de modo que no puedan comunicarse con ninguna otra materia inflamable, se las puede despojar de todas sus propiedades, y reducir las à una tierra, ò cal privada del brillo y ductilidad metálicas, y que manteniendola en el fuego se cambia en verdadero vidrio en lugar de fundirse en metal. Y la segunda es, que las calles, ò vidrios que provienen de metales asi descompuestos, recobran todas

sus propiedades metálicas quando se las funde de modo que tengan contacto inmediato con materias inflamables, las quales las dán el flogisto de que se las privó por la calcinacion.

Con este motivo advertiré que los Químicos no han podido todavia llegar à dár las propiedades metálicas indiférentemente à todas suertes de tierras vitrificables con la adiccion del flogisto, sinó solamente à aquellas que ya han sido por sí mismas parte de un cuerpo metálico. Con el flogisto, y la arena, por exemplo, no puede formarse un compuesto que tenga semejanza alguna con qualquier metal; y esto es lo que parece que indíca la existencia de un tercer principio necesario para formar la combinacion metálica. Este principio queda, segun apariencia, unido con la tierra vitrificable de una substancia metálica quando se la reduce à vidrio; y de aqui se sigue que estas vitrificaciones de metales no necesitan de  
mas

mas que de la adición del flogisto para recobrar su primera forma.

Vease tambien una experiencia de que se puede inferir que las cales, y vidrios metálicos no son una tierra vitrificable pura, y propiamente tal; y se reduce à que por calcinaciones reiteradas ò continuadas por largo tiempo, se los puede hacer que pierdan la propiedad de recobrar jamás la forma metálica, de qualquier modo que se los trate despues con el flogisto, y reducirlos por consiguiente à la condicion de la tierra vitrificable, simple, y exempta de toda mezcla. Los Químicos partidarios de la tierra mercurial, refieren un gran numero de otras pruebas de la existencia de este principio en las substancias metálicas; pero en un Libro elementar como este estarían fuera de su lugar propio.

Quando se dá à un vidrio metálico la forma de metal agregandole flogisto, se llama à esta operacion *Reducir*,



*cir*, *Resucitar*, ò *Revivificar un metal*.

Las substancias metálicas son de diferentes especies, y se dividen en *Metales*, y *Semi-metales*.

Llamanse *Metales*, aquellas que además de la vista y brillantéz metálica, tienen tambien la maleabilidad, esto es, la propiedad de extenderse con los golpes del martillo, y de tomar por este medio diferentes formas sin romperse.

Las que no tienen mas que el aspecto, y brillo metálico sin maleabilidad, se llaman *Semi-metales* ò *Medio-metales*.

Los *Metales* mismos se dividen tambien en dos especies, que son la de *Metales perfectos*, y la de *Metales imperfectos*.

Los *Metales perfectos* son aquellos que no experimentan alteracion ni mutacion alguna con la accion del fuego mas violento y continuado por mas largo tiempo. Y los *Metales imperfectos* son los que pierden en el fuego su  
flo-

flogisto, y por consiguiente su forma metálica.

Quando no se emplea mas que un fuego moderado para privar à un metal de su flogisto, se llama *Calcinar aquel metal*, y entonces queda en forma de una tierra pulverulenta llamada *Cal metálica*, que, expuesta à un grado de fuego mas violento, se funde y se convierte en vidrio.

Las substancias metálicas tienen afinidad con los ácidos; pero nó indiferentemente, esto es, que no toda substancia metálica puede juntarse, y unirse con qualquiera ácido.

Quando un ácido se junta con una substancia metálica, se excita por lo comun ebullicion ò herbidero, acompañado de una especie de chillido, y de vapores que suben. A medida que se hace la union, se ván haciendo invisibles las partes de metal combinado con el ácido, y à esto se llama *Disolucion*: y en desapareciendo de esta suerte toda una

masa metálica en un ácido , se dice que *tal metal está disuelto por tal ácido.*

Es forzoso tener presente que sucede con las substancias metálicas respecto de los ácidos , lo que con los alkalis , y tierras absorbentes : esto es , que un ácido no puede cargarse mas que de una cierta cantidad de partes metálicas, que son capaces de saturarle, de hacerle perder muchas de sus propiedades, y de disminuir otras. Quando, por exemplo , se halla un ácido combinado con un metal hasta el punto de saturacion, entonces pierde su sabor , yá no cambia en encarnado los colores azules de los vegetales , y queda considerablemente disminuída la afinidad que antes tenía con el agua. Al contrario , las substancias metálicas, que , quando están puras, no pueden juntarse con el agua , adquieren la propiedad de disolverse en ella luego que se juntan con un ácido. Estas combinaciones de las substancias metálicas con los ácidos , forman especies de

de sales neutras , de las quales tienen unas la propiedad de cristalizarse , y las otras nó ; y quando están fuertemente desecadas, atrahe la mayor parte de ellas la humedad del ayre.

La afinidad que tienen las substancias metálicas con los ácidos , es menor que la que tienen con éstos las tierras absorbentes, y los álkalis fixos; de suerte , que todas las sales metálicas pueden ser descompuestas por una de estas substancias , la qual precipitará el metal , y se juntará con el ácido en perjuicio suyo.

Las substancias metálicas , que despues de disueltas por un ácido , quedan así separadas , se llaman *Magisterios*, y *Precipitados metálicos*. Estas suertes de precipitados , yá no tienen la forma metálica , à excepcion de los metales perfectos , porque en estas disoluciones, y precipitaciones quedan privados de una gran parte de su flogisto , y necesitan que se les vuelva à dár para recobrar sus propiedades : en una palabra , están

poco mas ò menos en el mismo estado que las substancias metálicas à quienes se ha privado de su flogisto por la calcinacion, y por esta razon se les ha dado tambien el nombre de *Cales*. Estas suertes de cales metálicas quedan privadas de una porcion de su flogisto tanto mayor, quanto ha sido mas eficaz y mas intima la disolucion hecha por el ácido de la substancia metálica de que las cales eran antes parte.

Las substancias metálicas tienen unas con otras una afinidad que difiere segun las distintas especies; pero esto no es general, porque hay algunas que entre sí no pueden contraher union.

Debe advertirse que las substancias metálicas no se juntan unas con otras sino quando están en un estado semejante, esto es, ò baxo la forma metálica, ò baxo de la de vidrio; pero que una substancia metálica que contiene su flogisto no puede contraher union con un vidrio metálico, aunque sea el suyo propio.

## CAPITULO VII.

## DE LOS METALES.

Cuentanse seis Metales, los dos perfectos, y los quatro imperfectos. Los Metales perfectos son el *Oro*, y la *Plata*, y los otros el *Cobre*, *Estaño*, *Plomo*, y *Hierro*. Algunos Químicos han admitido por septimo metal al *Azogue*, pero como no tiene la maleabilidad, le ha considerado la mayor parte de ellos como un cuerpo metálico de genero particular, y de el qual hablaremos con mas singularidad.

Los Químicos antiguos, ò mas bien los Alquimistas, que creían que había conexion y analogía entre los metales, y los cuerpos celestes, dieron à los siete metales, contando entre ellos el *Azogue*, los nombres de los siete Planetas antiguos, segun la afinidad que creyeron haber descubierto entre estos diversos cuerpos. Al *Oro* le llamaron *Sol*, à la *Plata*

*Luna*, al Cobre *Venus*, al Estaño *Jupiter*, al Plomo *Saturno*, al Hierro *Marte*, y al Azogue *Mercurio*. Estas denominaciones, aunque fundadas en razones absolutamente quiméricas, no por eso han dexado de subsistir, pues es bien comun hallar los metáles con semejantes nombres en los Libros aun de los mejores Químicos, y figurados con los signos de los Planétas. Los metales son los cuerpos mas pesados que se conocen en la Naturaleza.

§. I.

### DEL ORO.

**E**L Oro es el mas pesado de todos los metales. Las Artes de Tiradores, y Bateojas hacen ver lo grande que es la ductílidad de este metal. La accion de solo el fuego es incapáz de causarle alteracion alguna. El Sr. Homberg, Químico famoso, pretendió; sin embargo, que había hecho humear y vitrificar el Oro,

Oro , poniendole en el foco de uno de los espejos ustorios mas fuertes que hasta ahora se han visto, conocido por el nombre de Lente del Real Palacio; mas hay excelentes razones para dudar de las experiencias que hizo sobre esto , y aun es de creer que se engañó absolutamente.

Primero: Nadie ha podido despues vitrificar el Oro , aunque muchos Fisicos han puesto en practica todos los medios de conseguirlo , exponiendole en el foco de la misma lente , y aun de espejos ustorios todabia mejores.

Segundo: Se ha reconocido que puesto el Oro en el foco de estos vidrios, despedía à la verdad vapores , y perdía de su peso; pero recogidos estos mismos vapores exâctamente por medio de un papel , se halló que eran verdadero Oro, que de ningun modo se había vitrificado, ni por consiguiente padecido mas alteracion que la de haberle arrebatado la violencia del fuego , sin cambiarle en manera alguna de naturaleza.



Tercero: La corta cantidad de substancia vitrificada que se halló sobre el porta-objeto en la experiencia de aquel Químico, pudo provenir ò del mismo porta-objeto, ò mas bien de las partes heterogeneas que el Oro contiene, pues es casi imposible conseguirle absolutamente puro.

Quarto: Ni el Sr. Homberg, ni otro alguno de los que han repetido su experiencia, han resucitado este pretendido vidrio de Oro dandole flogisto; como se practica con los demás vidrios metálicos.

Quinto: A fin de que la experiencia fuese decisiva se necesitaba que se hubiese vitricado toda la masa de Oro que se empleó, lo qual no sucedió así.

No por esto pretendo yo establecer que este metal sea por sí mismo absolutamente indestructible, è invitricable; pero hay razon de creer que hasta ahora no se ha podido lograr, segun apariencia, por no haber podido producir un grado de fuego bastantemente violento.

lento; à lo menos la cosa es muy dudosa.

El Oro no puede ser disuelto por ningun ácido puro; pero si se mezclan el ácido nitroso, y el de sal marina, resulta un licor ácido compuesto, con quien tiene muy grande afinidad, y que es capaz de disolverle perfectamente. A este disolvente le han dado los Químicos el nombre de *Agua-regia*, por razon de ser el único ácido que puede disolver el Oro, à quien tienen por el Rey de los Metales. Esta disolucion del Oro tiene un hermoso color de naranja.

Si se precipita con un alkali, ò una tierra absorbente el Oro disuelto en el agua-regia, y despues de secar lentamente este precipitado, se le expone luego à un cierto grado de calor, se disipa rápidamente en el ayre con una explosión ruidosa de las mas violentas; y por esta razon se llama al Oro precipitado de esta suerte *Oro fulminante*.

Mas si despues de haber precipitado el Oro , se tiene cuidado de lavarle en mucha agua , y despojarle de quantas particulas salinas pueda retener , entonces yá no es fulminante , y puede fundirsele en un crisol , y hacer que vuelva à parecer en su forma ordinaria sin ninguna adicion. Echado el acido vitriólico sobre el Oro fulminante , le quita tambien la propiedad de fulminar.

El Oro no se funde hasta haberse puesto rusiente , y hecho asqua como un carbon encendido. Aunque es el mas maleable , y ductíl de todos los metales, tiene la propiedad singular de ser tambien el que pierde mas facilmente su ductilidad , porque basta para quitarsela el vapor solo del carbon , si le toca quando está fundido.

La maleabilidad de este metal , del mismo modo que la de los demás , se disminuye tambien si se los expone à un frio repentino quando están rusientes, como, por exemplo, introduciendolos en  
el

el agua , y aun no mas que poniendolos à un ayre frio.

El medio de volver la ductilidad, sea al Oro que la haya perdido por el contacto del vapor del carbon , ò sea en general à todo metal quando ha quedado menos maleable por haberse enfriado repentinamente , es el de caldear de nuevo estos metales , manteniendolos candentes por mucho tiempo , y dexarlos enfriar muy lentamente , y por grados ; y repitiendo por varias veces esta manobra , se aumenta mas y mas la maleabilidad de qualquiera metal.

El azufre puro no tiene accion sobre el Oro ; pero en estando combinado con un alkali , y reducido à hígado de azufre , se une muy facilmente con este metal ; y la union es tan íntima , que por este medio resulta el Oro disoluble en el agua. Disuelto en ella este nuevo compuesto de Oro , y de hígado de azufre , puede pasar por los poros del papel de estraza sin descomponerse de

de modo alguno; lo qual no sucede, à lo menos de un modo tan señalado, à las otras substancias metálicas disueltas por el higado de azufre.

Mezclado el Oro fulminante, y fundido con las flores de azufre, pierde su propiedad de fulminar. Esto proviene de que quemandose el azufre en esta ocasion, se desprende su ácido, que es el mismo que el vitriólico, y resulta capáz de producir en el Oro el mismo efecto que el ácido vitriólico, el qual, como ya he dicho, quita al Oro su propiedad de fulminar.

## §. II.

### DE LA PLATA.

**L**A Plata es despues del Oro el metal mas perfecto, pues resiste como él à la violencia del fuego, aunque sea el del foco de un espejo ustorio. Sin embargo, tiene el segundo lugar entre los metales, por quanto pesa casi la mitad

dad menos que el Oro, y tiene alguna menos ductilidad que él, y porque tambien hay mayor numero de disolventes que puedan obrar contra ella.

La Plata tiene, no obstante, sobre el Oro la ventaja de ser un poco mas dura, y por esta razon es algo mas sonóra.

Este metal se funde, del propio modo que el Oro, quando le ha penetrado el fuego hasta el punto de parecer rusiente, y encendido como una asqua de carbon.

Quando este metal se halla asi fundido, le quita casi toda su maleabilidad el contacto inmediato del vapor del carbon encendido, como he dicho que acontece al Oro; pero à los dos metales se los vuelve facilmente esta propiedad fundiendolos con nitro.

El verdadero disolvente de la Plata, es el ácido nitroso, el qual en estando un poco concentrado, disuelve una cantidad de Plata igual à lo que

él pesa, y esto con prontitud, y facilidad,

Combinada de esta suerte la Plata con el ácido nitroso, forma una sal metálica que se cristaliza,

A esta sal así cristalizada se la ha dado el nombre de *Cristales de Luna*, los cuales son un corrosivo de los mas violentos. Aplicados sobre la piel, hacen en ella prontamente una impresion casi semejante à la de una asqua, y produciendo una escára negra, roen, y destruyen enteramente la parte à que han tocado. Los Cirujanos se sirven de ellos con buen éxito para consumir las carnes fongosas, y babosas de las úlceras. La propiedad que tiene la Plata despues de unida con el ácido nitroso, de ennegrecer las materias animales, hace que se emplee la disolucion de esta sal metálica para teñir los cabellos, ù otras materias animales en un color negro, hermoso, y durable.

Estos cristales se funden con un grado de calor muy moderado, y aun

antes de ponere rusientes , formando entonces una masa negrusca. Baxo esta forma es como los emplean los Cirujanos , y por eso se la ha dado à esta preparacion el nombre de *Piedra infernal*.

Tambien se disuelve la Plata en el ácido vitriólico , pero para ello es necesario que éste se halle concentrado y que haya doble peso de él que de Plata , y aun con todo eso no se hace la disolucion sinó con el auxilio de un grado de calor bastantemente considerable.

El espíritu de sal , y el agua-regia no pueden disolver este metal , y lo mismo sucede à los demás ácidos , à lo menos por los medios comunes.

Aunque la Plata no pueda disolverse en el ácido de sal marina , y que, como acabo de exponer, se disuelva con trabajo en el ácido vitriólico, no por eso es decir que solo tenga con el uno una afinidad debil , y ninguna con el otro.



otro. Antes al contrario, la experiencia prueba que con estos dos ácidos tiene mayor afinidad que con el nitroso; lo qual es bien singular, atendida la gran facilidad con que se disuelve en este ácido semejante metal.

Esta verdad se evidencia, en que si se echa ácido vitriólico, ò ácido de sal marina en una disolucion de Plata hecha por el ácido nitroso, se separa al instante el metal de su disolvente, por juntarse con aquel de los dos ácidos empleado para hacer esta separacion.

En juntando asi la Plata con el ácido vitriólico, ò con el de sal marina, queda menos disoluble en el agua que quando está combinada con el ácido nitroso; y esta es la razon que hay para que en echando uno ù otro de estos ácidos en una disolucion de Plata, se ponga inmediatamente blanco el licor, y que se forme un precipitado, que no es otra cosa que la Plata unida con el ácido precipitante. Si la precipitacion

se hace con el ácido vitriólico, desaparece el precipitado en agregando suficiente agua, por quanto entonces hay la bastante para que pueda disolverle. No sucede lo mismo quando la precipitacion se hace con solo el ácido de sal marina, porque en este caso es casi indisoluble en el agua la combinacion de la Plata con él.

Este precipitado de Plata hecho por el ácido de sal marina, se funde muy facilmente, y una vez fundido, se cambia en un cuerpo algo transparente, y flexible, por lo qual se le ha dado el nombre de *Luna córnea*. En queriendo descomponerla, esto es, separar el ácido de sal marina de la Plata con quien está unido, es preciso fundir la luna córnea con materias grasientas, y absorbentes, con las quales se junta el ácido, y dexa al metal, que despues de esto queda muy puro.

Ha de advertirse, que si en lugar del ácido de sal marina, se añade

de sal marina, aun quando la disolucion de la Plata sea con el ácido nitroso, resulta del propio modo un precipitado, que, despues de fundido, es una verdadera luna córnea. Esto proviene de que en tal caso es descompuesta la sal marina por el ácido nitroso, que, amparandose de su base, con la qual tiene mayor afinidad que su propio ácido, desprende à este por consiguiente, el que hallandose libre se junta con la Plata, con quien, como acabo de decir, tiene mayor afinidad que el ácido nitroso. Este es un exemplo de las composiciones hechas por medio de una de las dos afinidades dobles de que traté en mi septima proposicion sobre las afinidades.

La Plata se une, y mezcla perfectamente con el Oro por fundicion, y ambos metales mezclados forman un compuesto con propiedades que participan del uno, y del otro.

Hasta aqui no se ha podido hallar.

llar un medio perfectamente bueno y fácil de separarlos por la *via seca* sola (usase de este termino en todas las operaciones que se hacen por fundicion); pero le hay muy cómodo para hacer esta separacion por la *via humeda*, esto es, por los disolventes ácidos. Este medio se funda en lo que he dicho de las propiedades del Oro, y de la Plata con respecto à los ácidos. Hemos visto que solo el agua-regia es la que puede disolver el Oro, y que, al contrario, la Plata no se disuelve en el agua-regia, sinó que su verdadero disolvente es el ácido nitroso. Con que por consiguiente si en estando mezclados el Oro y la Plata, se echa esta masa en el agua-fuerte, disolverá este ácido todo lo que haya de Plata, y no tocará de modo alguno al Oro, que debe quedar puro, y entonces se conseguirá la separacion que se desea. Este medio es el que se emplea comunmente en las Casas de Moneda,

y Platérias , en donde le llaman el *Apartado*.

Es claro que si en lugar del agua-fuerte se emplease el agua-regia , se haría igualmente el apartado , y que toda la diferencia que habría en este procedimiento , sería la de que el Oro se disolvería , y la Plata quedaría pura. Pero para esta operacion se prefiere el agua-fuerte , por quanto el agua-regia no dexa de morder algo la Plata , en lugar de que el agua-fuerte no tiene la menor accion sobre el Oro.

En la operacion del apartado hay que advertir , que el agua-fuerte rara vez es bien pura , y esto por dos razones. La primera , porque es difícil que al tiempo de hacerla se impída el que suba un poco del intermedio que se emplea para desprender el ácido nítrico ; esto es , del ácido vitriólico , el qual se mezcla con los vapores del agua-fuerte. La segunda es , que à menos que el salitre no se haya pu-  
ri-

rificado perfectamente , contiene siempre un poco de sal marina , cuyo ácido es , como se sabe , facilmente desprendido por el ácido vitriólico , y sube tambien por consiguiente con los vapores del agua-fuerte. Ya se dexa conocer , que alterada ésta del uno ò del otro modo , no es a proposito para hacer el apartado ; porque , segun queda ya expuesto , el ácido vitriólico , y tambien el de la sal marina precipítan la Plata disuelta en el ácido nitroso. De aqui resulta, que quando están juntos con este ácido ultimo , enturbian la disolucion , y embotan la accion que tiene sobre la Plata. A esto se ha de añadir , que quando el agua-fuerte está alterada por la mezcla del espíritu de sal , viene à ser una Agua-regalina , y por lo mismo tanto mas capáz de disolver el Oro , quanto con la mezcla queda disminuída su accion sobre la Plata.

En queriendo remediar este incon-

veniente , esto es , desembarazar al agua-fuerte de los ácidos vitriólico , ò marino , que alteran su pureza , es preciso hacer disolver en ella la Plata , porque à medida que se disuelve este metal , se pegan à él aquellos ácidos extraños , precipitandose tambien con él en forma de polvo blanco , segun ya he dicho. Dexando que se pose enteramente este precipitado , se aclara entonces el licor ; y si despues de aclarado puede disolver nueva Plata sin enturbiarse , en tal caso se puede tener la seguridad de que el agua-fuerte está perfectamente pura. Filtrese , y continúese disolviendo en ella Plata hasta que ya no pueda disolver mas , y con esto se tendrá una disolucion de Plata hecha por agua-fuerte muy pura. Esta disolucion sirve para purificar despues nueva agua-fuerte ; pues echando algunas gotas de ella en el agua-fuerte impura , se juntará con la Plata , y se precipitará à lo hon-

do

do de la vasija el ácido vitriólico, ò el de la sal marina, que contubiere el agua-fuerte. Quando la disolucion de Plata no enturbia ya en manera alguna la transparencia del agua-fuerte, entonces ya está muy pura, y a proposito para hacer el apartado.

Quando se purifica de esta suerte el agua-fuerte con la disolucion de Plata, se llama à esto *Precipitar el Agua-fuerte*; y *Agua-fuerte precipitada* à la que se ha purificado por este medio.

En estando disuelta la Plata en el agua-fuerte, puede separarsela, como hemos visto, con el auxilio de las tierras absorbentes, y de los alkalis fixos.

Presto verémos que para esto hay todavía otros medios; pero de qualquiera modo que se la desuna de su disolvente, puede, de la misma suerte que el Oro, recobrar su forma metálica no mas que fundiendola, y sin adición alguna.



## §. III.

## DEL COBRE.

**E**L Cobre es entre todos los metales imperfectos el que se acerca mas al Oro, y à la Plata, y su color natural es el amarillo muy encarnado. Resiste à un grado de fuego bastantemente violento, y continuado por mucho tiempo; pero por fin pierde su flogisto, y su forma metálica, y adquiere la de cal, ò de pura tierra colorada. Es casi imposible reducir à vidrio esta cal de Cobre sin añadirla algo que facilite su fundicion, pues lo mas que puede hacer un calor sumamente violento, es ablandarla. El mismo Cobre quando conserva su forma metálica, y es bien puro, requiere un grado de fuego muy considerable para llegar à fundirse, y no se líquida hasta muy largo tiempo despues de haberse puesto

rusiente. Quando está fundido, comunica à la llama del carbon colores verdes.

Este metal cede à la Plata en peso, y aún en ductilidad, aunque por sí la tiene bastantemente grande; pero en recompensa tiene mas dureza. Juntase facilmente con el Oro, y la Plata, sin disminuír mucho la hermosura de estos quando se le mezcla en corta porcion, pues antes bien los facilita algunas ventajas. Estas son, las de hacerlos mas duros, y menos capaces de perder la ductilidad que estos metales están sujetos à perder frecuentemente por la mezcla de la menor parte heterogénea; lo qual hay apariencia de que proviene de que su ductilidad, al contrario, resiste à la mayor parte de las causas que la quítan à los metales perfectos.

La propiedad que tiene el Cobre, del mismo modo que las demás substancias metálicas, de perder el flogisto por la calcinacion, y de vitrificarse, da el medio de separarle del Oro,

y

y de la Plata, quando están ligados con él. Para ello no hay mas que exponer la masa compuesta de metales perfectos y de otras substancias metálicas, à un grado de fuego que sea bastantemente activo para calcinar, ò vitrificar todo lo que no sea Oro, ò Plata. Entonces es evidente que se tendrán estos dos metales tan puros como es posible, porque ya he dicho que ninguna cal, ò vidrio metálico puede unirse con metales que conservan su flogisto; y este es el principio en que está fundado todo el trabajo del afinado del Oro, y de la Plata.

En no estando ligados los metales perfectos mas que con Cobre, como este metal es extremamente difícil de calcinar, y de vitrificar, y que lo queda mucho mas por la union contrahida con los metales invitrificables, se conoce bien que es casi imposible separarlos sin agregar alguna cosa que facilite la vitrificacion del Cobre. Pa-

ra esto son a proposito aquellos metales que tienen la propiedad de vitrificarse con facilidad ; y asi , es necesario añadir una cierta cantidad de ellos quando se quiera purificar el Oro , y la Plata de la liga del Cobre. Pero ya tendré ocasion de extenderme mas sobre esto quando tratémos del Plomo.

El Cobre es soluble en todos los ácidos , à quienes comunica un color verde , y con frecuencia azul. Aun las sales neutras , y el agua tienen accion sobre este metal ; bien que en quanto à esta , como es casi imposible conseguirla absolutamente pura , y exempta de toda mezcla salina , nos queda la duda de si quizás obra sobre este metal por razon de las partículas salinas que contenga. Esta gran facilidad de disolverse , es la que hace al Cobre susceptible de horín , el qual no es otra cosa que las partes de su superficie corroidas por algunas particulas salinas contenidas en el ayre , y en el agua que le tocan.

El horín del Cobre es siempre verde, ò azul, ò de un color medio entre estos dos. Tomado interiormente es con extremo dañoso, y un verdadero veneno, del mismo modo que todas las disoluciones de este metal hechas por qualquier ácido. El color azul, que el Cobre no dexa de tomar luego que le corroe alguna substancia salina, es señal segura para reconocerle en qualquiera parte que esté, y eso aun quando sea muy pequeña la cantidad que haya de él.

El Cobre disuelto en el ácido vitriólico, forma una especie de sal metálica, que se coagula en cristales de figura rhomboïdal, de color azul extremadamente bello; y à quienes se dán los nombres de *Vitriolo azul* ó *Vitriolo de Cobre*. Hallasele formado en las entrañas de la Tierra, y puede hacerse artificialmente disolviendo el Cobre en el ácido vitriólico; pero para que se haga esta disolucion es preci-

so que el ácido contenga poca flema. El sabor de este vitriolo azul es salado, stíptico, y astringente; y como retiene bastante porcion de agua en su cristalización, por eso se líquida facilmente por la accion del fuego.

Debe saberse, que quando se le expone à un cierto grado de calor para que pierda su humedad, se le despoja al mismo tiempo de una buena parte de su ácido. De aqui proviene que en habiendole calcinado, no queda mas que una especie de tierra, ò cal metálica de color encarnado, que contiene muy poco ácido, y que es muy dificil de fundir.

El Cobre disuelto en el ácido nitroso, no forma sal que pueda cristalizarse. Esta combinacion atrahe fuertemente la humedad del ayre quando está bien desecada; y lo mismo sucede en haciendola con el espíritu de sal, y con el agua-regia.

Si se precipita por medio de una  
tier-

tierra, ò de un alkali el Cobre disuelto asi por estos distintos ácidos, conserva con poca diferencia el color que tenía en la disolucion; pero se halla que estos precipitados casi no son mas que la tierra del Cobre, ò Cobre privado de una gran parte de su flogisto; y asi, si se les diese un fuego violento sin adición, se reduciría una buena parte à tierra, que no recobraría la forma metálica. Quando se quieran reducir à Cobre estos precipitados, es necesario añadirlos una cierta porcion de materia que contenga flogisto, y que pueda por consiguiente darlos el que han perdido.

La materia que se ha encontrado mas propia para hacer estas suertes de reducciones, es el carbon en polvo, por quanto este no es otra cosa que el flogisto estrechamente ligado con una tierra que le hace muy fixo, y capáz de resistir à una accion muy violenta del fuego. Pero como el carbon no es fundi-

dible, y por lo mismo es mas bien capaz de impedir que de facilitar la fusion de las cales, ò vidrios, que es una condicion esencial para que pueda hacerse la reduccion, se ha imaginado mezclarle, y lo mismo otra qualquier materia que contenga flogisto, con alkalis fixos, que se funden facilmente, y son a proposito para facilitar la fundicion de los otros cuerpos. A estas mezclas se las ha dado el nombre de *Flux reductivo*, por quanto en general se llaman *Flux* todas las sales, ò mezclas de sales que son propias para facilitar la fusion.

Quando se presenta azufre al Cobre bien rusiente y hecho asqua, se funde inmediatamente este metal, y uniendose ambas substancias forman un nuevo compuesto, que es mucho mas fundible que el Cobre puro.

Este compuesto se destruye con sola la accion del fuego por dos razones: la primera consiste, en que como el



azufre es volátil, puede el fuego sublimar una buena parte de él, especialmente quando está unido con el Cobre en gran cantidad; y la segunda, en que la porcion de azufre que queda mas íntimamente unida con el Cobre, aunque resultando menos combustible por esta union, no dexa por eso de quemarse, y de consumirse al cabo de un cierto tiempo. El Cobre que se combinó con el azufre, y que con él ha sufrido la accion del fuego, queda en parte cambiado en vitriolo azul, porque en la combustion del azufre, se halla el ácido vitriólico que resulta libre, en estado de disolver el Cobre.

Este metal tiene mas afinidad con el azufre que la que tiene la Plata. Mezclado con el nitro, y lo mismo los demás metales imperfectos, y semi-metales, y expuesto al fuego, se descompone y calcina mucho mas presto que si estuviese solo, porque el flogisto que contiene procura la detonacion

cion del nitro; y por consiguiente se descomponen ambas substancias una à otra reciprocamente. Hay substancias metálicas, cuyo flogisto es tan abundante, y tan poco ligado con su tierra, que quando se las trata asi con el nitro, se excíta al punto una detonacion con llama tan violenta como si se hubiera empleado el azufre, ó el polvo de carbon, y de esta suerte pierde en un momento la substancia metálica su flogisto, y se calcína; y el nitro toma siempre despues de estas detonaciones un carácter alkalíno.

§. IV.

*DEL HIERRO.*

**E**L Hierro es menos pesado, y menos ductíl que el cobre, pero al mismo tiempo mucho mas duro, y difícil de fundir.

Siendo la única substancia que tenga la propiedad de ser atrañida por el

Imán, sirve por consiguiente para reconocerle en qualquiera parte que esté; pero debe saberse que solo tiene esta propiedad mientras conserva su forma metálica, y que la pierde en reduciendole à tierra, ò à cal. De aqui proviene que sean muy pocas las minas de hierro atrahible por el Imán, pues por lo comun no son mas que especies de tierras que necesitan la adiccion del flogisto para tomar la forma de verdadero Hierro.

Quando à éste no se le ha dado mas preparacion que la fundicion necesaria de su mina para separarle, no tiene ordinariamente ductilidad alguna, y se hace pedazos quando se le trabaja con el martillo. Esto proviene en parte de que contiene una cierta cantidad de tierra no metálica interpuesta entre sus partes. A este Hierro se le llama *Hierro fundido*, ò puramente *Gusa*, y fundiendole segunda vez, resulta mas puro porque se le liberta

de sus partes heterogéneas ; pero como sus partes propias no quedan todabia, segun apariencia , bastantemente aproximadas , y arrimadas unas à otras, no tiene por lo comun el Hierro maleabilidad quando no ha pasado por mas preparacion que la de fundirle.

El medio de darle esta propiedad, es el de caldearle , y trabajarle despues con el macho en todos sentidos por un cierto tiempo , de suerte que puedan sus partes unirse , ligarse , y aplicarse unas sobre otras como conviene , separando al mismo tiempo las partes heterogéneas. A este Hierro hecho tan maleable como puede serlo por este medio , se le dá el nombre de *Hierro forjado*.

Este es todabia mas dificil de fundir que la Gusa , y para conseguirlo es necesario un fuego de la mayor violencia.

El Hierro tiene la propiedad de cargarse de mas cantidad de flogisto, que la que necesita para tomar sim-

plemente la forma metálica. Esta cantidad superabundante de flogisto puede darsele por dos medios; el primero, volviendole à fundir con materias que le contengan: y el segundo, manteniendole circundado de estas mismas materias, tales, por exemplo, como varias especies de carbon en polvo, y expuesto por un cierto tiempo à un fuego cuyo grado sea suficiente para tenerle hecho asqua. A este segundo método, con el qual se incorpora una substancia en otra sirviendose del fuego, sin fundir sin embargo ésta ni aquella, se llama en general *Cementacion*.

Una vez asi impregnado el Hierro con nueva cantidad de flogisto, se llama *Acero*, y su dureza se aumenta considerablemente con el temple, que consiste en caldearle, è introducirle repentinamente en qualquiera licor frio. Quanto mas candente está el Acero, y el licor en que se le temple, frio, tanto mas duro resulta; y por este medio

se hacen aquellos instrumentos, tales como las limas, y los cinceles, que son capaces de cortar, y dividir el vidrio, el pedernal, y el hierro mismo. El color del Acero es mas moreno que el del Hierro, y el grano que se vé en su rotura, mas pequeño que el de este ultimo metal; y tambien es menos dúctil, y mas quebradizo, especialmente quando está templado.

Asi como puede añadirse al Hierro mayor cantidad de flogisto para cambiarle en Acero, se puede tambien quitar à este el flogisto superabundante, y reducirle à la condicion de Hierro; y esto se consigue cementandole con tierras floxas, como lo son los huesos calcinados, y la greda. Por medio de esta misma operacion se destempla tambien el Acero, pues para que pierda la dureza que adquirió por el temple, basta caldearle, y dexarle que se enfrie con lentitud. Por lo demás son semejantes las propiedades del Hierro, y las del Ace-

ro, à excepcion de las diferencias que acabo de exponer; y asi, debe entenderse de uno y otro lo que voy à decir.

Expuesto el Hierro à la accion del fuego por un cierto tiempo, especialmente si está dividido en partes pequeñas, como v. gr. quando está reducido à limaduras, se calcina, y pierde su flogisto. Entonces se reduce à una especie de tierra de color amarillo-colorado, y por esta razon se la dá el nombre de *Azafrán de Marte*.

Esta cal de Hierro tiene la singularidad de que se funde algo menos difícilmente que el Hierro mismo; en lugar de que todas las demás cales metálicas se funden con mas dificultad que los metales de que se han sacado. Tambien tiene la propiedad notable de juntarse con el flogisto, y de reducirse à Hierro sin fundirse, y para esto basta que se ponga rusiente.

El Hierro se junta con la Plata, y aun con el Oro por medio de ciertas ma-  
ni-

nipulaciones; y yá veremos en el Artículo del Plomo el modo con que puede separarse de estos metales.

Con los ácidos presenta los mismos fenómenos que el cobre con poca diferencia, y ninguno hay que no obre sobre él. Ciertas sales neutras, alkalis, y aun el agua misma son capaces de disolverle, y de aquí proviene que esté muy sujeto à criar horín. El ácido vitriólico le disuelve con gran facilidad; pero con circunstancias diferentes que las que acompañan à la disolucion del cobre por este mismo ácido. Primera: porque en lugar de que el ácido vitriólico sea concentrado para disolver el cobre, es necesario por la contraria, que esté cargado de agua para disolver el Hierro, pues ninguna accion tiene sobre él en estando bien desflemado. Segunda: porque los vapores que suben en esta disolucion, son inflamables; y así, si se hace en vasija cuya boca sea angosta, y se acerca à esta la llama de una vela,



se inflaman con tal rapidéz los vapores que llenan la vasija, que resulta una explosion considerable.

Despues de hecha la disolucion tiene un color verde hermoso; y de esta union del Hierro con el ácido vitriólico resulta una sal media metálica, que tiene la propiedad de coagularse en cristales de figura rhomboïdal tambien de color verde, y à los quales se les dá el nombre de *Vitriolo verde* ò *Vitriolo de Marte*.

El Vitriolo verde tiene un sabor salado, y astringente. Reteniendo una gran cantidad de agua en su cristalización, se líquida facilmente por la accion del fuego; pero esta es una fluidéz aquiosa, y nó una verdadera fusion, porque inmediatamente que se evapora la humedad, vuelve à tomar la forma sólida. Entonces pierde su color verde y transparente, y queda de color blanco opáco. Si se continúa calcinandole, se evapora su ácido, y se disípa tambien en

vapores , tomando à medida que le pierde , un color amarillo , que se acerca tanto mas al encarnado , quanto se continúa por mas tiempo la calcinacion , ò se aumenta el fuego. En prosiguiendo la calcinacion hasta su ultimo punto , resulta lo que queda con un color encarnado muy subido , y no es otra cosa que el Hierro mismo que ha perdido su flogisto , y se ha reducido à una tierra de la misma naturaleza , poco mas ò menos , que la que queda despues de calcinado este metal.

Disuelto en agua el vitriolo verde, depone por sí mismo una substancia amarillosa , y terrea. Si se filtra esta disolucion para conseguirla clara , continúa dexando precipitar la misma substancia , sucediendo lo propio siempre, hasta que el vitriolo se ha descompuesto enteramente. Esta substancia no es otra cosa que la tierra misma del Hierro , que entonces toma el nombre de *Ocre*.



El ácido nitroso disuelve el Hierro con gran facilidad, y la disolución es de un color amarillo tanto mas roxo, ò moreno, quanto mas cargada está de Hierro. Disuelto de esta suerte el Hierro, se precipita tambien por sí mismo en especie de cal, que yá no puede disolverse de nuevo, porque es preciso que el Hierro conserve su flogisto para que pueda obrar sobre él el ácido nitroso. Esta disolución no se cristaliza, y atrahe la humedad del ayre despues de evaporada hasta sequedad.

El espiritu de sal disuelve tambien el Hierro, y la disolución es verde. Los vapores que despide son inflamables como los de la disolución de este metal por el ácido vitriólico. El agua-régia hace de el Hierro una disolución amarilla.

El Hierro tiene mayor afinidad con el ácido nitroso, y el vitriólico, que la que tienen con estos mismos ácidos la Plata, y el Cobre. Por esta razon si

se presenta Hierro à uno de estos ácidos que mantenga disuelto uno ù otro de estos metales , se precipita el metal disuelto , porque el ácido le abandona por disolver el Hierro con el qual tiene mayor afinidad.

En quanto al Cobre debe saberse, que si estando disuelto por el ácido vitriólico se le precipita por medio del Hierro, tiene este precipitado la forma , y la brillantéz metálica , sin que sea necesario darle flogisto para que sea verdadero Cobre; lo qual no sucede, como hemos visto , quando se hace la precipitacion con las tierras , ò con las sales alkalis.

El color de este precipitado metálico ha engañado à muchas personas, porque no estando impuestas en estas suertes de fenómenos , y no conociendo la naturaleza del vitriólo azul , creieron que habían cambiado el Hierro en Cobre, por que vieron que la superficie de un pedazo de hierro , que habían introducido

do en la disolucion de este vitriolo , habia tomado toda la forma , y el exterior del Cobre , quando todo consistia en que las partes mismas del Cobre contenidas en el vitriolo , se habian pegado à la superficie de el Hierro à medida que habian sido precipitadas por este metal.

He dicho que el Hierro es disoluble en los alkalis fixos , y esto se prueba con un fenomeno bastantemente singular , que consiste , en que si se mezcla de golpe una cantidad de sal alkali con una disolucion de Hierro hecha por un ácido , no resulta precipitado alguno , y el licor se mantiene claro , y transparente ; ò si al principio parece que se enturbia , no dura esto mas que un momento , y el licor recobra al instante su diafanidad. Esto sucede asi , porque entonces hay una cantidad de alkali mas que suficiente para saturar todo el ácido de la disolucion , y hallando yá aquella cantidad superabundante al Hierro aten-

nua-

nuado por el ácido, le disuelve fácilmente à medida que se precipita, y le impide que enturbie el licor. La prueba es, que si se emplea una cantidad de alkali que no sea suficiente para saturar todo el ácido, ò que sea la que justamente se necesita para ello, entonces es precipitado el Hierro del propio modo que los demás metales.

El agua tiene tambien su accion sobre el Hierro, y de aquí proviene que expuesto este à la humedad crie horín. Si se dexan al rocío limaduras de hierro, se convierten en horín, y entonces toman el nombre de *Azafran de Marte preparado por el rocío*.

Tratado el Hierro con el nitro, le hace detonar con bastante fuerza, ò inflamandole le descompone con celeridad.

Este metal tiene con el azufre mayor afinidad que ninguna otra substancia metálica, y por eso se le emplea con acierto para precipitar, y separar de

el

el azufre qualquiera substancia metálica que se halle combinada con este mineral.

Quando se une con el Hierro, el Azufre, le comunica tan grande fusibilidad, que si estando ruyente este metal se le frota con un pedazo de azufre, se funde inmediatamente con tal perfeccion, como un metal puesto en el foco de un grande espejo ustorio.

§. V.

*DE EL ESTAÑO.*

**E**L Estaño es de todos los metales el que pesa menos, y aunque cede facilmente à la impresion de los cuerpos duros, no es grande su ductilidad. Quando se le dobla en diferentes sentidos hace una especie de rechíno; y se funde con un grado de calor muy moderado mucho tiempo antes de ponerse ruyente. En estando fundido se empaña  
pron.

prontamente su superficie , formandose en ella una pielecilla morena , y polvorosa , que no es mas que el Estaño mismo que ha perdido el flogisto , ò una Cal de Estaño. Calcinado asi este metal , recobra facilmente su forma metálica añadiendole flogisto. Si se la dá mas fuego à la cal de Estaño , se pone blanca ; pero resiste à la mayor actividad del fuego sin fundirse ; y esto ha sido causa de que algunos Químicos la miren mas bien como una tierra calcinable ò absorbente , que como una tierra vitrificable. Sin embargo , no dexa de vitrificarse en cierto modo quando se la mezcla con alguna substancia facil de vitricular ; pero nunca resulta mas que un vidrio imperfecto , sin transparencia , y de una blancura opáca. A esta vitrificacion de la cal del Estaño se la dá el nombre de *Esmalte* , y puede hacerse este de varios colores añadiendole diferentes suertes de cal metálica.

El Estaño se une facilmente con todos



dos los metales , pero no hay algunos mas que el Plomo , à quien no quite la ductilidad , y maleabilidad. Posee en grado tan eminente esta propiedad de poner los metales fragiles , y quebradizos , que solo su vapor quando está fundido , es capaz de producir este efecto en ellos. Lo que hay de singular, es, que los metales mas ductiles , tales como el Oro , y la Plata , son los que altera mas facil y considerablemente en quanto à esto. Tambien tiene la particularidad de hacer que se funda la Plata con él en muy poco fuego.

Como se pega , incorporandose en cierto modo con la superficie del Cobre, y del Hierro , de aqui nació la costumbre de estañar estos metales. La hoja de lata no es otra cosa que planchuelas delgadas de Hierro estañadas ò barnizadas con Estaño.

Mezclando con una parte de Cobre veinte de Estaño, resulta este con semejante liga mas sonoro, y la masa

con-

conserva todavia bastante ductilidad.

Si, al contrario, se mezcla una parte de estaño con diez de cobre, agregando un poco de *Zinc*, que es un semi-metal de que yá tratarémos, proviene de esta combinacion un compuesto metálico, duro, quebradizo, y muy sonóro, llamado *Bronce*, y *Metal de Campanas*.

El Estaño tiene afinidad con los ácidos vitriólico, nitroso, y de sal marina, los quales le corroén, aunque les cuesta trabajo disolverle; y asi, en queriendo que la disolucion sea clara, es preciso emplear para ello medios particulares, porque en cierto modo no hacen mas que calcínarle, y reducirle à una especie de cal blanca, ò de precipitado. Su disolvente mas poderoso es el agua-regia, con la qual aun tiene mayor afinidad que el Oro; y de aqui se sigue que quando el Oro está disuelto en el agua-regia, se le puede precipitar presentandole el estaño; pero para

esto se ha de debilitar el agua-regia. Este Oro precipitado así por el estaño, tiene un color de purpura muy hermoso, de que se hace uso para la pintura encarnada sobre las porcelanas, y esmaltes, y para dar el mismo color à las piedras artificiales; pero si el agua-regia no estubiese debilitada, no sacaría el precipitado este color de purpura.

El Estaño tiene en general la propiedad de dár mucho brillo à los colores encarnados, y de aquí nace que se use de él en la Tintura para hacer la escarlata hermosa, y que se empleen vasijas de estaño para el xarave violado. El agua no tiene sobre este metal la misma accion que sobre el hierro, y el cobre, y por esta razon no es capáz de criar horín como ellos; pero, no obstante, no dexa su superficie de perder al ayre en bien poco tiempo su lustre, y brillo.

Mezclado el Estaño con el nitro, y puesto al fuego, se inflama, y haciend-

dole detonar , se reduce prontamente à una cal *refractaria* , que es como se llama à todas las substancias que no pueden fundirse.

El Estaño se une facilmente con el azufre , con el qual se reduce à una masa friable , y quebradiza.

§. IV.

*DE EL PLOMO.*

**E**L Plomo es despues del Oro, y el Mercurio ò Azogue , la substancia metálica mas pesada de todas ; pero de ellas ninguna hay que no le exceda en dureza. Tambien es entre todos los metales , à excepcion del estaño , el que se funde mas facilmente ; y en estando fundido se forma continuamente en su superficie una pielecilla negrusca , y pulverulenta como la del estaño , que no es otra cosa que la cal del plomo.

Calcínada esta cal en un fuego mo-

derado , cuya llama reflexe sobre ella, se pone al principio blanca; y si se continúa la calcinacion se vuelve amarilla , y al fin toma un encarnado hermoso. Quando está en este estado se llama *Minio* , y se emplea en la Tintura ; pero es muy dificil de hacer , y solamente se acierta bien con él en los trabajos en grande.

Para reducir el plomo à *Lithargirio*, que es una especie de medio-vitrificacion de este metal, no hay mas que hacer que mantenerle fundido à un grado de fuego bien fuerte , porque entonces à medida que se calcina su superficie , tira à fundirse , y vitrificarse.

Todas estas preparaciones del plomo están muy dispuestas à entrar en fusion, y vitrificarse , sin que requieran para ello mas que un grado moderado de fuego, porque la cal ò tierra del plomo es entre todas las tierras metálicas la que se vitrifica mas facilmente.

No solamente tiene el plomo la pro-  
pie-

propiedad de reducirse à vidrio con una extrema facilidad, sinó tambien la de facilitar mucho la vitrificacion de todos los demás metáles imperfectos; y estando vitrificado, la de procurar una pronta fusion à todas las tierras, y piedras en general, aun à aquellas que son refractarias; esto es, que no se podrían fundir sin su auxilio.

Además de la gran fusibilidad, tiene tambien el vidrio de plomo la propiedad singular de ser tan sutil, y tan activo, que roe, y penetra los crisoles en que se le funde, à menos que no sean de una tierra extremadamente dura, compacta, y al propio tiempo muy refractaria; porque como el vidrio de plomo es un fundiente de los mas poderosos que se conócen, si la tierra del crisol en que se le mantiene fundido tiene el menor grado de fusibilidad, la vitrifica inmediatamente, y sobre todo quando hay alguna materia metálica mezclada con la tierra del crisol.

Puede disminuirse la grande actividad del vidrio de plomo agregandole otras materias vitrificables ; pero à menos que no sean en muy gran porcion , no dexa de conservar la bastante, sin embargo de la mezcla , para penetrar las tierras ordinarias , y arrastrar consigo las materias con quienes está combinado.

Sobre estas propiedades del plomo, y de su vidrio , es sobre lo que está fundado todo el trabajo del afinado del Oro, y de la Plata. Hemos visto que como estos metales son indestructibles , y los unicos que gozan de esta excelencia , se los puede separar de los metales imperfectos quando están mezclados con ellos, exponiendolos à un grado de fuego bastante violento para vitrificar estos ultimos, porque una vez reducidos à vidrio , yá no pueden mantenerse unidos con ningun metal que conserve su forma metálica. Mas es muy dificil de conseguir esta vitrificacion de los metales

les imperfectos que están unidos con el Oro, y la Plata, y aun en cierto modo imposible de que se verifique enteramente, por dos razones. La primera: porque por la mayor parte son estos metales por sí mismos muy difíciles de reducir à vidrio; y la segunda, porque la union que han contrahido con los metales perfectos, los roba en cierto modo à la acción del fuego, y esto de una manera tanto mas eficaz quanto que el Oro, y la Plata son en mayor proporcion, y como metales indestructibles cubren en algun modo à aquellos con quienes están ligados, y los sirven como de un preservativo y defensivo impenetrable al fuego mas violento.

Es claro por consiguiente, que se ahorrará mucho trabajo, y que aun se llegará à poner el Oro, y la Plata en un grado de pureza mucho mas perfecto que lo que podría esperarse sin ello, si se añade à una mezcla de estos metales sea con el cobre, ò sea con qual-



quiera otro metal imperfecto, una cierta cantidad de plomo. Este, por la propiedad que le conocemos, no dexará de facilitar mucho la vitrificacion que se desea; y como aumentando la proporcion de los metales imperfectos, se disminuye en la mezcla la de los metales perfectos, es evidente que quita à los primeros una parte de su preservativo, y facilita por este mismo hecho una vitrificacion mas completa. En fin, como el vidrio de plomo tiene la propiedad de pasar à través de los crisoles, y arrastrar consigo las materias que ha vitrificado, de aqui se sigue que quando por su medio se ha concluido yá la vitrificacion de los metales imperfectos, todas estas materias vitrificadas penetran la vasija en que estaba la masa metálica en fusion, y desapareciendo, dexan al Oro, y à la Plata solos, puros, y desembarazados de la mezcla de todas las partes heterogeneas en quanto pueden estarlo.

Para facilitar mas la separacion de

estas mismas partes, se emplean para ello comunmente unos crisoles pequeños extremadamente porosos, hechos con las cenizas de huevos calcinados, que se dexan penetrar facilmente. A estos se los dá el nombre de *Copélas*, porquanto su figura es efectivamente como una copa de boca muy ancha; y de aqui ha tomado su nombre la operacion, porque quando se purifica el Oro, y la Plata por su medio, se dice *Copélar estos metales*. Facilmente se conoce que quanta mas cantidad de plomo se emplea, tanto mas exacto resulta el afinado; y que debe emplearse tanto mas plomo quanto mayor sea la liga de metales imperfectos que contengan los metales perfectos. Esta prueba es la mas fuerte à que el Oro, y la Plata puedan exponerse, y hay derecho de mirar como tal à todo metal que la sostenga.

Para determinar el grado de pureza del Oro, se le supone dividido en 24 partes llamadas *Quilátes*; y el Oro que

que está absolutamente puro, y esen-  
to de toda liga, se dice que es Oro de  
24 quilates. El que contiene  $\frac{1}{4}$  de liga,  
no es mas que Oro de 23 quilates: el  
que tiene  $\frac{2}{4}$  de liga, es de 22 quilates,  
y asi de lo demás. La Plata se supone  
dividida en doce partes à que se dá el  
nombre de *Dineros*; y asi, quando está  
absolutamente pura se dice que es Plata  
de doce dineros. Quando contiene  $\frac{1}{12}$  de  
liga, es de 11 dineros; si tiene  $\frac{2}{12}$  se di-  
ce que es de diez &c.

He dicho, hablando del cobre, que  
en el Articulo del Plomo enseñaría el  
modo de separarle del hierro, y fué  
porque este procedimiento se funda so-  
bre la propiedad que tiene el plomo de  
no mezclarse jamás, ni unirse con el  
hierro, aunque disuelva facilmente to-  
das las demás substancias metálicas. Con-  
que, si se tiene una masa compuesta de  
cobre, y de hierro, es preciso ha-  
cerla fundir con una cierta cantidad de  
plomo, y entonces el cobre, que tie-

ne mayor afinidad con él que con el hierro, dexará à este ultimo para unirse con el otro, que no pudiendo contraer union alguna con el hierro, como acabo de decir, le excluirá enteramente de esta nueva mezcla. Despues se pasa à separar el plomo de el cobre, y esto se consigue exponiendo la masa combinada de estos dos metales á un grado de fuego capáz de quitar al plomo su forma metálica, pero que sea endeble para producir el mismo efecto sobre el cobre. Esto es posible, porque entre todos los metales imperfectos es el plomo, despues del estaño el que se calcina mas facilmente, y el cobre el que aguanta la accion del fuego mas fuerte, y dilatada sin perder su forma metálica. Lo que se gana en este cambio, esto es, en separar el cobre de el hierro para unirle con el plomo, es que requiriendo este menos fuego para su calcinacion que el hierro, está menos expuesto el cobre à destruirse; porque

debe saberse, que por mas moderado que sea el fuego, es dificil que no se calcíne una cierta cantidad de él en esta operacion.

Fundido el plomo con una tercera parte de estaño, forma un compuesto, que en exponiendole à un grado de fuego capaz de ponerle bien rusiente, se hincha, y encoge, y pareciendo en cierto modo que se inflama, se calcina inmediatamente; porque mezclados estos dos metales, se calcinan mucho mas prontamente que quando están solos.

El plomo no es alterable, y lo mismo el estaño, con el agua, y el ayre humedo; pero son mucho menos disolubles por estos menstros que el hierro, y el cobre; y de aquí proviene que estén tambien mucho menos sujetos à criar horín.

El ácido vitriólico disuelve el plomo, de el mismo modo con poca diferencia que la Plata.

El ácido nitroso disuelve igualmente el

el plomo con gran facilidad, y en gran cantidad, y de esta disolucion se puede sacar un poco de mercurio. Vease en quanto à esto el Tratado de Operaciones.

En mezclando esta disolucion de plomo con mucha agua, se precipita en forma de polvo blanco, porque debilitandose el ácido, no puede yá mantener disuelto el Plomo.

Si se evapora esta disolucion de plomo hasta un cierto punto, se forman cristales figurados en pyramides regulares, cuya base es quadrada: son amarillosos con sabor azucarado, y no se disuelven facilmente en el agua. Esta sal nitrosa metálica tiene la propiedad singular de detonar por si sola en un crisol, sin contacto alguno de materia inflamable extraña; y esta propiedad la proviene de que el plomo, que es uno de estos principios, contiene mucho flogisto bastantementeuelto.

Si se agrega espiritu de sal, y aun

solamente sal marina , à la disolucion de plomo hecha en el ácido nitroso , resulta inmediatamente un precipitado blanco , que no es otra cosa que el plomo unido con el ácido de la sal marina. Este precipitado se parece mucho al de Plata hecho del mismo modo , y à que se llama *Luna cornea*; y por eso se le ha dado à este el nombre de *Plomo corneo*. Este es , como la luna cornea , muy fundible , y se reduce de la propia forma que ella , à una especie de cuerno : es volátil , y puede reducirse por medio de las materias inflamables combinadas con los alkalis. El plomo corneo se diferencia , sin embargo , de la luna cornea , principalmente en que se disuelve con gran facilidad en el agua , porque la luna cornea , al contrario , se disuelve muy dificilmente , y en muy corta cantidad.

Esta precipitacion del plomo disuelto en el espiritu de nitro , que se hace con el espiritu de sal , prueba que este

metal tiene mayor analogía con el ultimo ácido que con el primero. Sin embargo, si se quiere disolver el plomo inmediatamente por el ácido de sal marina, se hace la disolucion menos facilmente que por el espiritu de nitro, y siempre es imperfecta, por quanto la falta uno de los requisitos esenciales à las disoluciones hechas en licores, qual es la transparencia.

Si el plomo se mantiene por mucho tiempo hirviendo en una legía de alkali fixo, se disuelve en parte.

El azufre hace à este metal refractario, y dificil de fundir, y en estando ambos unidos, resulta una masa friable. En esto se vé que el azufre obra sobre el plomo, del mismo modo poco mas ò menos que sobre el estaño; quiero decir, que hace menos fundibles à estos metales, que son los mas fundibles de todos, al paso que facilita extremamente la fusion de la Plata, del cobre, y del hierro, que son los que se funden mas dificilmente.



## CAPITULO VIII.

## DE EL AZOGUE.

**T**Ratamos del Azogue en Capitulo separado, porque esta substancia metálica no puede colocarse en la misma clase que los metales propiamente tales, y porque tambien tiene propiedades que no permiten que se la confunda con los semi-metales. Lo que impide que el Azogue ò Mercurio (que es como mas frecuentemente le llaman los Químicos) no sea reputado metal, es el que le falta una de las propiedades esenciales à los metales, qual es la maleabilidad. Quando está puro, y esento de toda mezcla, es siempre fluido, y por consiguiente no maleable. Pero como por otra parte posee en grado eminente la opacidad, el brillo, y sobre todo la pesadéz metálica, porque despues del Oro es el mas pesado de todos los cuerpos, puede con-

tem-

templarsele como un verdadero metal, que no se diferencia de los otros mas que en estar siempre fluido, suponiendo que es fundible en tan poco calor, que por poco que haya en la Tierra, es mas que suficiente para mantenerle fundido; y suponiendo tambien que se pondría sólido, y maleable, si fuese posible exponerle à un grado de frio tan considerable como fuese necesario para ello. Estas propiedades hacen que no se le confunda con los medio-metales; y à esto se ha de agregar que hasta ahora no hay experiencia alguna cierta con que probar que se le puede privar enteramente de su flogísto, como se priva à los demás metales. Es verdad que no se le puede exponer á la accion del fuego asi como quiera, porque es tan volátil, que se disípa, y exhala en vapores con un grado de fuego mucho menor, que el que sería necesario para ponerle rusiente. Los vapores del mercurio exhalado

asi al fuego , y recogidos en cierta cantidad , son un verdadero mercurio que ha conservado todas sus propiedades , y en que ninguna experiencia ha podido descubrir la menor alteracion.

Si se pone el mercurio al mayor calor que pueda aguantar sin sublimarse , y esto por muchos meses , y aun por un año , se cambia en un polvo encarnado , à que los Químicos llaman *Mercurio precipitado per se*. Pero para que salga bien esta operacion es absolutamente preciso que el calor sea tal como llevo dicho , porque esta substancia metálica puede mantenerse en un calor menor por un numero de años considerable , sin experimentar alteracion sensible.

Algunos Químicos creieron que por medio de esta operacion quedaba fixado el mercurio , y que le habían hecho mudar de naturaleza ; pero se engañaron , porque si à este mercurio transmutado asi en la apariencia , se le da

dá un grado de fuego mas fuerte , se sublima , y se exhala en vapores como acostumbra , y reunidos estos , no son otra cosa que mercurio ò azogue vivo, que ha recobrado todas sus propiedades sin necesidad de adición alguna.

El mercurio tiene la propiedad de disolver todos los metales , à excepcion de solo el hierro. Pero es condicion esencial para que se verifique esta disolucion, que las substancias metálicas mantengan su flogísto , porque si estuviesen reducidas à cal , no podría disolverlas el mercurio ; y de aqui se sigue que este no puede unirse con las substancias puramente térreas. Estas combinaciones de los metales con el mercurio se llaman *Amalgámas* ; y aunque baste la trituracion para unirlos, con todo eso no es inútil emplear tambien un grado de calor conveniente.

Amalgámado el mercurio con los metales los dá una consistencia blanda, y aun tal vez fluida , segun la propor-

cion del mercurio empleado para ello; y toda amalgáma se ablanda con el calor, y se endurece con el frio.

Como el mercurio es muy volátil, y los metales menos fixos, son, sin embargo, infinitamente mas fixos que él; y como por otra parte, la union que contrahe con ellos, no es bastantemente íntima para que el nuevo compuesto que resulta de esta union, participe enteramente de las propiedades de las dos substancias unidas, à lo menos por lo que corresponde al grado de firmeza, y volatilidad; se sigue de todo, que el medio mejor, y mas seguro de separarle de los metales à quienes mantiene disueltos, es el de exponer la amalgáma à un grado de calor suficiente para que se sublíme, y evapore todo el azogue; pues entonces queda el metal en forma de polvo, y fundiendole recobra su maleabilidad. Si en esta ocasion no se quiere perder el mercurio, se puede hacer la operacion  
en

en vasijas cerradas, que reúnen, y retienen los vapores mercuriales. Estas operaciones se practican mas comunmente para separar el Oro, y la Plata de entre las diferentes especies de tierras, y arenas con quienes están mezclados en las minas, por quanto el Oro tiene bastante valor para recompensar las pérdidas inevitables del mercurio. A esto se agrega que como el Oro, y la Plata son los que se amalgáman mas facilmente con él, es muy fácil, y cómoda esta via de separarlos de toda materia que no sea metálica.

El mercurio se disuelve en los ácidos; pero con particularidades que son propias de cada especie de ácido.

El ácido vitriólico concentrado è hirviendo, se apodera de él, y le reduce al principio à una especie de polvo blanco, que, añadiendole despues agua, amarilléa, sin disolverse en ella, y se llama *Turbith mineral*. Sin embargo, como en esta ocasion se une

una parte del mercurio con el ácido vitriólico, es soluble en el agua el nuevo compuesto que resulta de ello. Esto se vé en que echando alkali fixo en el agua con que se ha lavado el turbith mineral, se hace inmediatamente un precipitado roxo, que no es otra cosa que mercurio separado del ácido vitriólico por intermedio del alkali.

A esta disolucion del mercurio por el ácido vitriólico acompaña un fenómeno muy notable, que consiste en que el ácido contrahe un olor bien señalado de espíritu sulfúreo volátil; lo qual es prueba sensible de que una porcion del flogísto del mercurio se ha unido con él; y no obstante esto, en desprendiendo el mercurio por medio de un alkali fixo, no parece que ha padecido alteracion. El turbith mineral es menos volátil que el mercurio puro.

El ácido nitroso disuelve el mercurio con facilidad, y la disolucion es clara, y transparente; y en enfriándose

se

se dá cristales que son una *Sal nitrosa mercurial*.

Si se hace evaporar la disolucion hasta sequedad, queda el mercurio impregnado de un poco de ácido, baxo la forma de polvo encarnado, à que se llama *Precipitado roxo*, y *Arcano*, ò *Secreto coralino*; y el qual, del propio modo que el turbith, es menos volátil que el mercurio puro.

Mezclando esta disolucion del mercurio con la de cobre hecha tambien por el ácido nitroso, y evaporandolas igualmente juntas, queda un polvo verde llamado *Precipitado verde*. Todos estos precipitados son cáusticos, y corrosivos, y de ellos se hace uso en la Cirugía.

Aunque el mercurio se disuelve más perfecta y facilmente por el ácido nitroso que por el vitriólico, con todo eso tiene mayor afinidad con este ultimo que con el primero; porque si se añade ácido vitriólico à una disolucion



de mercurio hecha por el espíritu de nitro, desampara el mercurio à éste que le mantenía disuelto, por irse à unir con el que se añade. Lo mismo sucede si en lugar del ácido vitriólico se emplea el de la sal marina.

La combinacion del mercurio con el espíritu de sal, forma un cuerpo singular, qual es una sal metálica, que se cristaliza en figuras largas, y puntiagudas como puñales; y siendo volátil, se sublima facilmente sin descomponerse. Por otra parte es el corrosivo mas violento de quantos hasta ahora ha conocido la Química; y se le ha dado el nombre de *Sublimado corrosivo*, por quanto efectivamente es preciso sublimarle siempre para que la combinacion sea perfecta. Hay varios modos de hacerle, y en todos sale bien como el mercurio atenuado, y reducido à vapores, encuentre los del ácido de sal marina.

El sublimado corrosivo no se disuel-

suelve en el agua mas que en corta cantidad. Con los alkalis fixos se descompone, porque precipítan el mercurio en amarillo bermejo, que por esta razon se llama *Precipitado amarillo*.

Mezclando el sublimado corrosivo con el estaño, y destilandolos juntos, se saca un licor, que continuamente despide humo espeso, y abundante; y à este se le llama *Licor fumante de Libabio* por el nombre de su Inventor. Este licor no es otra cosa que el estaño mismo, que se ha combinado con el ácido de sal marina del sublimado corrosivo, y que por consiguiente le ha descompuesto; siguiendose de aquí que este ácido tiene mayor afinidad con el estaño que con el mercurio.

El ácido de sal marina no queda enteramente saturado de mercurio en el sublimado corrosivo, pues que es capaz de cargarse de mucho mayor cantidad de esta substancia metálica. Para ello no hay mas que mezclar exactamen-

mente el sublimado corrosivo con nuevo mercurio, y sublimarle segunda vez. Por medio de este procedimiento se saca otro compuesto que contiene mucho mas mercurio, sin tener la misma acrimonia, y por esta razon se le llama *Mercurio sublimado dulce*, *Mercurio dulce*, y tambien *Aquila alba*, *Agui-la blanca*. Esta combinacion puede tomarse interiormente, y es purgativa, ò emética, esto es, vomitiva, segun la dosis.

Tambien se le puede dulcificar mas por medio de repetidas sublimaciones, y entonces toma el nombre de *Pana-céa mercurial*. Hasta aqui no se ha podido disolver el mercurio con el agua-regia mas que dificil é imperfectamente.

El mercurio se une facil è intimamente con el azufre, pues basta triturrar juntas ambas substancias à un calor manso, y aun en frio, para que contraigan union, ò mas bien un prin-  
ci-

cipio de union. Esta mezcla toma la forma de un polvo negro, y esto es lo que la ha dado el nombre de *Ethiopye mineral*.

Si se quiere que la union sea mas íntima, y mas perfecta, es preciso poner este compuesto à un calor mas fuerte. Entonces se sublíma una materia encarnada, pesada, como formada de un monton de agujas brillantes, que es el compuesto que se desea, y el qual se llama *Cinábrio*. Baxo esta forma es como particularmente se encuentra el azogue en las entrañas de la Tierra. Reducido este cinábrio à polvo muy fino, adquiere un color encarnado infinitamente mas vivo, que en la Pintura es conocido con el nombre de *Vermellón*.

El Cinábrio se sublíma todo entero sin padecer descomposicion alguna, por quanto son volátiles el mercurio, y el azufre, que son las dos substancias de que se compone.

Aunque el mercurio se una, y se combine muy bien con el azufre, como se acaba de vér, con todo eso, es menor la afinidad que tiene con este mineral, que la de todos los metales, à excepcion del Oro; y de aqui se sigue que todos ellos pueden servir para descomponer el cinábrio, uniéndose con el azufre, y desembarazando à el mercurio, que entonces vuelve à dexarse vér en su forma ordinaria. Una vez separado asi del azufre este mercurio, pasa por el mas puro, y se llama *Mercurio revivificado del Cinábrio*.

Para hacer esta operacion se emplea por lo comun el hierro con preferencia à los demás metales, porque entre todos ellos es el que tiene mas afinidad con el azufre, y el único que no la tiene con el mercurio.

Tambien se puede descomponer el cinábrio con los alkalis fixos, por quanto en general tienen afinidad mas gran-

grande con el azufre, que ninguna  
substancia metálica.

---

CAPITULO IX.

*DE LOS SEMI-METALES.*

---

§. I.

*DEL REGULO DE ANTIMONIO.*

**E**L Regulo de Antimonio es una substancia metálica, de color blanco bastante reluciente. Tiene el brillo, opacidad, y pesadéz de los metales; pero como de ninguna suerte es maleable, pues se reduce à polvo mas bien que darse ni extenderse debaxo del martillo, por eso se le ha colocado en la clase de los medio-metales.

En estando medianamente rusingente

se

se funde , pero no resiste à la violencia del fuego , de la propia suerte que los demás semi-metales , pues se disípa en humo , y vapores blancos , que , pegandose à los cuerpos frios que encuentran , se reunen en una especie de harina , à que se ha dado el nombre de *Flores de Antimonio*.

Si en lugar de exponer el régulo de antimonio à un fuego grande , no se le dà mas que un grado de calor tan endeble que no pueda fundirse , entonces se calcína , pierde su flogísto , y toma la forma de un polvo grís sin brillo alguno , y se llama *Cal de Antimonio*.

Esta cal no es volátil como el régulo , y es capáz de aguantar un fuego muy violento. Si se la expone à este , llega à fundirse , y se convierte en vidrio de color de jacinto.

Debe advertirse que quanto mas flogísto se le hace perder al régulo de antimonio por medio de una dila-

tada calcinacion , es tanto mas refractaria la cal que de ello resulta ; y que en tal caso tiene el vidrio menos color, y se acerca mas al vidrio comun.

La cal , y el vidrio de antimonio pueden recobrar su forma metálica , como todas las demás cales , y vidrios de los metales , si se hace la reduccion, dandolas el flogísto que han perdido; pero en habiendo sido mucha la calcinacion , es mucho mas dificil de reducir , y se resucíta mucho menor cantidad de régulo.

El régulo de antimonio puede disolver los metales , pero con diferentes grados de afinidades , cuyo orden es el siguiente : El Hierro es entre todos con el que tiene mayor afinidad , y despues el Cobre , el Estaño , el Plomo , y la Plata ; y aunque facilita la fundicion de los metales , à todos los dexa frágiles , y quebradizos.

Con el mercurio no puede amalgámarse , pues si por medio de ciertos pro-



procedimientos, y particularmente agregando agua, y triturandolos mucho, se llega à hacer que estas dos substancias contraigan una especie de union, no es mas que aparente, y momentanea, porque en dexandolas reposar, se separan, y desunen bien prontamente (\*).

El régulo de antimonio es disuelto por el ácido vitriólico, empleando el auxilio del calor, y aun el de la destilacion. El ácido nitroso obra tambien sobre este semi-metal; pero de qualquier modo que se manipúle, nunca se puede

---

(\*) El Señor Malouin llegó, sin embargo, á unir estas dos substancias metálicas, poniendo por intermedio el azufre; esto es, combinó el mismo antimonio con el mercurio. Esta combinacion se hace como el ethyope mineral, ò en frio por sola trituracion, ò por medio de la fusion. Parecese al ethyope ordinario, y el Señor Malouin le dió el nombre de *Ethyope antimonial*. El mismo advierte que el mercurio unido con el antimonio por fundicion, se combina con él mucho mas intimamente que por sola la trituracion.

de conseguir esta disolucion clara , y transparente , por quanto este ácido no hace en cierto modo mas que calcinar el régulo.

El ácido de sal marina le disuelve bastantemente bien ; mas para ello ha de estar muy concentrado , y se han de emplear procedimientos particulares, y sobre todo la destilacion. Uno de los mejores métodos para llegar à combinar bien el ácido de sal marina , y el régulo de antimonio , es el de mezclar este ultimo en polvo con el sublimado corrosivo , y destilarlo todo junto. En la destilacion sube una substancia blanca , espesa , y poco fluida , que no es otra cosa mas que el régulo de antimonio unido , y combinado con el ácido de sal marina.. Este compuesto es extremamente corrosivo , y se llama *Manteca de Antimonio*.

Es evidente que en este caso se descompone el sublimado corrosivo que el mercurio resucita , y que el ácido

que estaba combinado con él, le dexa para unirse con el régulo de antimonio, con el qual tiene mayor afinidad. La manteca de antimonio adquiere por medio de repetidas destilaciones mucha fluidéz, y transparencia.

Si se mezcla el ácido nitroso con la manteca de antimonio, y se destila el todo, se saca un licor ácido ò especie de agua-regia, que todavía conserva algun régulo disuelto, y à que se llama *Espíritu de nitro bezoardico*. Despues de la disolucion queda una materia blanca, sobre la qual se echa nuevo espíritu de nitro, y lavandola despues con agua, toma el nombre de *Bezoar mineral*. Este no tiene la volatílidad, ni causticidad que la manteca de antimonio, porque el ácido nitroso no tiene la propiedad de volatilizar las substancias metálicas como el de la sal marina, y además de esto permanece adicto à la parte regulina de un modo mas intimo.

Si se mezcla la manteca de antimonio con el agua, se enturbia inmediatamente el licor, y se pone lechoso, formandose luego un precipitado, que no es otra cosa que la parte metálica separada de una porcion de su ácido, el qual quedó por la adición del agua demasiado endeble para mantenerla disuelta. Este precipitado retiene gran cantidad de ácido, y por esta razon es todavía entonces un violento emético con algo de corrosivo; y se le ha dado, aunque impropriamente, el nombre de *Mercurio de Vida*.

El verdadero disolvente del régulo de antimonio, es el agua-regia, pues por su medio se llega à hacer de este metal una disolucion clara, y transparente.

Mezclado el régulo de antimonio con el nitro, y echado en un crisol rusiente, le inflama, y le hace detonar. Como este efecto le produce por medio de su flogísto, se sigue de aqui

que debe calcínarse al mismo tiempo, y perder sus propiedades metálicas, lo qual sucede asi. En siendo la dosis del nitro tres veces mayor que la del régulo, resulta tan perfecta la calcinacion de éste, que no queda mas que un polvo blanco, que se funde muy dificilmente, convirtiendose en un vidrio de poco color, que se acerca mucho al vidrio ordinario, y à quien no se puede reducir à régulo añadiendole materias inflamables, ò à lo menos de que no puede reducirse mas que una cantidad muy pequeña. Si se emplea menos nitro, no es la cal tan blanca, y pareciendose mas à un vidrio metálico el vidrio que produce, se le reduce con mas facilidad. Esta cal de régulo preparada asi por el nitro, se llama por causa de las virtudes medicinales que se la atribuien, *Antimonio diaforético*, ò *Diaforético mineral*.

El nitro en esta ocasion, y en todas quantas se le hace detonar, se al-

kaliza , y este alkali retiene consigo una porcion de la cal , que le hace soluble aun en el agua. A esta cal se la puede separar del alkali , precipitandola por medio de un ácido , y entonces se la dá el nombre de *Materia de Perlas* , lo qual es una cal de antimonio privada de tal suerte de flogísto, que ya no se la puede reducir à régulo.

El régulo de antimonio se junta, y combina facilmente con el azufre , formando con él un compuesto , que tiene brillo metálico , pero muy obscuro. Este compuesto parece un conjunto de agujas largas aplicadas lateralmente unas à otras , y en esta forma es como se le halla ordinariamente en las minas, ò à lo menos despues de haberle separado por una simple fusion , de las piedras , y tierras con quienes estaba mezclado ; y esto es lo que se llama *Antimonio*.

Este se funde con un grado de fuego moderado , y aún se pone mas flui-

do que las demás substancias metálicas. La acción del fuego disipa, y consume el azufre que contiene, y tambien su flogísto; y así puede convertirse en cal, y en vidrio, lo mismo que el régulo.

El agua-regia, que, como he dicho, es el disolvente propio del régulo de antimonio, echada sobre el antimonio, disuelve la parte regulina, y no toca de modo alguno al azufre; y por consiguiente descompone el antimonio, y separa su azufre del régulo.

Todavía hay otros muchos medios de hacer esta descomposicion, y conseguir sola la parte regulina del antimonio, y los quales consisten en destruir por combustion la parte sulfúrea del antimonio, ò bien en fundir este con alguna substancia que tenga mas afinidad con el azufre que la parte regulina. La mayor parte de los metales son muy à proposito para esto, porque, aunque la afinidad del régulo con el

el azufre sea bien grande, es, sin embargo, menor que la que tienen con este mismo azufre todos los metales, à excepcion del Oro, y del mercurio.

Fundiendo, pues, con el antimonio el hierro, el cobre, el plomo, la Plata, ò el estaño, se juntará con el azufre qualquiera de estos metales que se hubiere empleado para ello, y separará el régulo de antimonio.

Conviene saber que como estos metales tienen tambien afinidad con el régulo de antimonio, sucede en esta operacion, que una parte del metal precipitante (que es como se llaman las substancias que sirven de intermedio para separar de entre sí à otras dos) se junta con el régulo, lo qual es causa de que no resulte absolutamente puro. Esta es la razon que hay para que se tenga cuidado de añadir al régulo hecho por este método, el nombre del metal que ha servido para precipitarle; y de esto han provenido los nombres



bres de *Régulo de Antimonio marcial*, ò no mas que *Régulo marcial*, *Régulo de Venus*, y asi de los demás.

Usase utilmente del antimonio para separar del Oro los demás metales con quienes puede estar ligado. Hemos visto que todos los metales tienen mas afinidad con el azufre del antimonio, que con su parte regulina; pero que hay que exceptuar el Oro, porque ni aun puede contraher union alguna con el azufre; y asi, quando se funde con el antimonio una masa compuesta de Oro, y de otros varios metales, se junta con el azufre del antimonio todo aquello que no es Oro en la masa. Esta union ocasiona dos separaciones, que son la del azufre de antimonio de con su parte regulina, y la de los metales de con el Oro, cuya pureza alteraban; y de todo ello resultan dos nuevos compuestos, que son una combinacion de los metales con el azufre, la qual como mas ligera queda encima de

de lo fundido , y una masa metálica compuesta del Oro y de la parte regular del antimonio unidos , y la qual como mucho mas pesada queda debajo. Despues de esto es facil desembarazar al Oro del régulo de antimonio con quien queda ligado , pues para conseguirlo basta exponerle à un grado de calor capaz de disipar en vapores todo quanto contiene la masa metálica de este semi-metal. Y siendo este muy volátil , es esta operacion mas corta, y mas facil , que si fuese necesario vitrificar por la operacion de la copéla los demás metales con quienes al principio estaba ligado el Oro ; y eso sin contar con que si la Plata fuese uno de ellos , además de la operacion de la copéla , sería forzoso recurrir despues à la del apartado.

Si se mezclan partes iguales de nitro , y de antimonio , y se pone la mezcla al fuego , resulta una grande detonacion , en que el nitro se inflama,

ma, consume el azufre del antimonio, y aun tambien una parte de su flogístico. Despues de la detonacion queda una materia gris, que contiene nitro fixado, tártaro vitriolado, y la porcion regulina del antimonio privada en parte de su flogístico, y que por la accion del fuego, considerablemente aumentada al tiempo de la inflamacion, se vitrificó: à este resultado se llama *Higado de Azufre*.

Si en lugar de partes iguales de nitro se emplean dos partes de él con una de antimonio, entonces pierde mucho mas de su flogístico la parte regulina, y queda en forma de un polvo amarilloso.

Y si, en fin, hay tres partes de nitro, y una de antimonio, queda entonces el régulo despojado enteramente de su flogístico, y reducido à una cal blanca llamada *Antimonio diaforético*, ò *Diaforético mineral*. Echando qualquier ácido sobre las materias salinas que quedan

dan despues de la detonacion, se puede precipitar la materia de perlas, del propio modo que hemos visto que se hace con el régulo.

En estas dos ultimas operaciones en que la proporcion del nitro es doblada ò triplicada de la del antimonio, se encuentra despues de la detonacion, que la parte regulina se ha reducido puramente à cal, y no à materia medio-vitrificada, como se ha visto que sucede quando se emplean partes iguales de nitro, y de antimonio. La razon de esta diferencia es, que quedando en ambos casos la parte regulina privada enteramente, ò casi enteramente de su flogísto, resulta, segun he advertido, mas dificil de fundír, y por consiguiente no puede comenzar à vitrificarse en el mismo grado de calor, que quando no ha perdido tanta porcion de su flogísto. Si en lugar de hacer detonar no mas que partes iguales de nitro, y de antimonio, se agrega tambien una par-

te de qualquiera substancia que contenga abundantemente flogísto , entonces solo se consume el azufre del antimonio , y el régulo permanece unido con su flogísto , y separado de su azufre.

Preparado el régulo por este método , es absolutamente puro , porque no se emplea en ello substancia alguna que pueda mezclarse con él , y alterarle ; y entonces se llama *Régulo de Antimonio simple* , ò no mas que *Régulo de Antimonio*.

Es verdad que no puede impedirse que en esta operacion haya una gran cantidad de la parte regulina que pierda su flogísto , y se calcíne , y que por consiguiente se saque por esta via una cantidad de régulo mucho menor que quando se emplean los intermedios metálicos ; pero esta pérdida es fácil de resarcir , si se quiere , volviendo à dar flogísto à lo que se calcinó en la operacion.

Fundido el antimonio con dos partes

tes de alkali fixo , no dá régulo , porque queda enteramente disuelto por esta sal , y forma con ella una masa de color amarillo-encarnado ò de naranja.

La razon de que en tal caso no se haga precipitado alguno , es que uniendo el alkali con el azufre del antimonio , forma con él la combinacion que he dicho llamarse *Higado de Azufre* , que es capaz por sí misma de mantener disuelta la parte regulina. Esta masa producida por la union del antimonio , y del alkali , es disoluble en el agua , y si se mezcla qualquier ácido con esta disolucion , se hace un precipitado de color de naranja , porque se une el ácido con el alkali , y le obliga à dexar las materias con quienes estaba unido. Este precipitado se llama *Azufre dorado de Antimonio*.

Como en la operacion con que se hace el régulo simple de antimonio , se alkaliza una parte del nitro con las materias inflamables que se agregan ,

se apodera este alkali de una porcion del antimonio, y forma con él un compuesto semejante al que acabo de explicar. De aqui proviene que si se disuelven en agua las escorias que proceden de esta manipulacion, y se mezcla un ácido con esta disolucion, se separa un verdadero *Azufre dorado de Antimonio*.

Tambien puede hacerse esta union del alkali con el antimonio por la via humeda, esto es, empleando un alkali en licor, y haciendole herbir con este mineral. A medida que este licor alkalino obra sobre el antimonio, se pone bermejo, y turbio; y si quando está ya bien cargado, se le dexa enfriar sin menearle, depone poco à poco el antimonio que ha disuelto. Este se precipita en forma de polvo encarnado, y es un remedio muy famoso conocido por el nombre de *Kermes mineral*, que, como se vé, es con poca diferencia lo mismo que el azufre do-

rado. No obstante, difiere de él por ciertos respetos, y principalmente por que tomado por la boca, obra de una manera mucho mas lenta que el azufre dorado, que es un violento emético. Para hacer el kermes se emplea siempre el nitro fixado por los carbonos, y resuelto en licor.

Hemos visto mas arriba que mezclado el régulo de antimonio, y destilado con el sublimado corrosivo, le descompone, desprende el mercurio, y se une con el ácido de la sal marina, para formar con él una nueva combinacion llamada *Manteca de Antimonio*. Pues si se executa lo mismo con el antimonio en lugar del régulo, sucede lo propio, con la diferencia de que entonces se descompone igualmente el antimonio; esto es, que la parte regulina se separa del azufre, y quedando libre se une con el mercurio que tambien lo queda, y forma con él un verdadero cinábrio, llamado *Cinábrio de Antimonio*. §.



## §. II.

## DEL BISMUTO.

**E**L Bismuto, conocido tambien por el nombre de *Estaño de hielo*, es un semi-metal, que tiene, poco mas ò menos, la misma apariencia que el régulo de antimonio, à excepcion de que no es tan blanco, y que tira algo à encarnado, ò que hace iris, especialmente quando ha estado por mucho tiempo al ayre.

En poniendole al fuego, se funde mucho antes de hacerse asqua, y por consiguiente con menos calor que el régulo de antimonio, el qual no se funde, como he dicho, hasta que comienza à ponerse rusiente. Quando se le dá un fuego violento, se volatiliza como los demás semi-metales; y mantenien-dole fundido en un grado de fuego conveniente, pierde su flogisto, y su for-

ma

ma metálica, cambiandose en un polvo ò cal, que por sí misma se convierte en vidrio por la acción del fuego. La cal, y el vidrio de bismuto se reducen como las otras cales metálicas, dandolas flogísto.

El bismuto se mezcla por fundición con todos los metales, y aun facilita la fusión de aquellos, que no se funden con facilidad; y en uniéndose con ellos, los blanquea, y los quita la maleabilidad.

Puede amalgámarse con el mercurio, si se los muele juntos añadiendo agua; pero al cabo de un cierto tiempo se separan estas dos substancias metálicas, y el bismuto se dexa vér en forma de polvo. En esto se conoce que no es perfecta la unión que contrahe con el mercurio; y, sin embargo, tiene la propiedad singular de atenuar el plomo, y de disponerle de suerte que se amalgama despues con el mercurio mucho mas perfectamente, y de tal

forma que puede pasar al través de la gamuza sin separarse. El bismuto que se ha empleado en esta amalgáma, se separa luego por sí mismo segun su costumbre; mas el plomo permanece siempre unido con el mercurio, y conserva la misma propiedad.

El ácido vitriolico no disuelve el bismuto: su verdadero disolvente es el ácido nitroso, el qual le disuelve con violencia despidiendo gran cantidad de vapores.

Disuelto el bismuto en el ácido nitroso, es precipitado no solamente por los alkalis, sinó con añadirle unicamente agua. Este precipitado es muy blanco, y se llama *Magisterio de Bismuto*.

El ácido de sal marina, y el agua-regia obran tambien sobre el bismuto, pero con menos violencia.

Este semi-metal no detona sensiblemente con el nitro; y, no obstante, quando se le trata con esta sal, que-

queda prontamente despojado de su flogísto, y reducido à una cal vitrificable. Por fusion se une facilmente con el azufre, con el qual forma un compuesto que parece hecho de agujas pegadas unas à otras.

Puede separarsele de el azufre con quien se ha unido, sin mas que exponerle al fuego sin adiccion alguna, porque consumiendose, ò sublimandose el azufre, dexa al bismuto solo.

§. III.

*DEL ZINC.*

**E**L Zinc no se diferencia mucho à la vista de el bismuto, y aun ha habido Autores que le han confundido con él. No obstante, además de que tiene un viso azulado, y mas dureza, se diferencia esencialmente por las propiedades que vamos à vér; y ambas substancias metálicas casi no se parecen una à otra

mas que por las qualidades comunes à todos los semi-metales.

Expuesto el Zinc al fuego , se funde inmediatamente que comienza à ponerse rusiente , y al punto empieza à reducirse à una cal , que puede remetalizarse con el flogísto , como las otras cales metálicas ; pero si se aumenta el fuego considerablemente , se sublíma , se inflama , y se quema como una materia azeytosa : prueba de la gran cantidad de flogísto que entra en su composicion. Al propio tiempo exhála una gran cantidad de flores, que suben al ayre en forma de copos ò vedijas blancas , volteando por todas partes como los cuerpos muy ligéros ; y toda la substancia del zinc se puede reducir à ellas. A estas flores se las han dado los nombres de *Pomfólis* , de *Lana Filosófica* , y otros. Creese que no son mas que el zinc mismo despojado de su flogísto ; pero hasta aquí no ha habido quien las haya hecho volver à parecer en forma de zinc , dandolas el

flogísto por medio de aquellos procedimientos que están en práctica para las reducciones metálicas. Aunque estas flores suban al ayre durante la calcinacion del zinc, y eso con gran facilidad, son sin embargo muy fixas, una vez formadas; porque aguantan la violencia del fuego, y pueden vitrificarse, especialmente si se las agrega algun alkali fixo. Por otra parte son disolubles en los ácidos.

El Zinc se une con todas las substancias metálicas, à excepcion del bismuto. Tiene la propiedad singular de poderse ligar con el cobre, aunque sea en cantidad de la quarta parte, sin que este metal pierda mucho de su ductilidad. Al propio tiempo le comunica un hermoso color que se acerca al del Oro, y es causa de que se haga con frecuencia esta liga, la qual produce lo que llamamos *Laton* ò *Cobre amarillo*. Este laton se funde mucho mas facilmente que el cobre, por razon del zinc con

quien está ligado. Si se le expone á un fuego grande, se inflama el zinc que contiene, y se sublima en flores blancas del propio modo que quando está puro.

El Laton no tiene ductilidad sino quando está frio; y tambien es preciso que el zinc que se emplee para hacerle, sea muy puro, porque de lo contrario no produce mas que varias especies de *Tumbaga*, y de *Similor*, que no tienen la misma maleabilidad que el laton.

El zinc es muy volátil, y se lleva consigo las substancias metálicas con quienes está en fusion, y de esta suerte forma varias especies de sublimados. En los hornos en que se benefician las minas que le contienen se llama à estos sublimados *Cadmia de Hornos*, para distinguirla de la cadmia natural, llamada tambien *Calamina*, ò *Piedra calaminar*, que hablando con propiedad, es una mina de zinc, que contiene mucho de

este metal con hierro , y una substancia pedrosa. Las sublimaciones metálicas que se hacen por medio del zinc, no son las unicas à que se dá el nombre de Cadmia de Hornos , porque tambien se llaman así en general todas las sublimaciones metálicas que se encuentran en los hornos en que se funden las minas.

Si se dá al zinc un calor violento, y repentino , se sublima con su forma metálica , por no tener tiempo de arder , y de reducirse à flores.

Este semi-metal es soluble en los ácidos , y sobre todo en el espíritu de nitro , que le acomete , y disuelve con muy grande violencia.

El zinc tiene mas afinidad con el ácido vitriólico , que el hierro , y el cobre , y esta es la razon de que descomponga los vitriólos verdes , y azules , precipitando estos dos metales , y uniendose con el ácido vitriólico , con el qual forma una sal metálica ò vitriolo



llamado *Vitriolo* ò *Caparrosa de Zinc*.

Mezclado el nitro con el zinc, y echado en un crisol rusiente, detona con violencia, y durante la detonacion asciende una gran cantidad de flores blancas, que son lo mismo que las que dá de sí quando se consume solo.

El azufre no tiene accion sobre el zinc; y ni aun el hígado de azufre, que disuelve todas las demás substancias metálicas, puede unirse con este semi-metal.

Los Sres. Hellot, y Malouin trabajaron mucho sobre este metal, y sus indagaciones podrán verse en las Memorias de la Academia Real de las Ciencias.

§. IV.

*DEL REGULO DE ARSENICO.*

**E**L Regulo de Arsenico es el mas volátil de los semi-metales , pues se exála y disípa enteramente en vapores á un calor muy moderado ; y esto es causa de que no se le pueda fundir , y tenerle en pedazos ò masas considerables. El color metálico que tiene , es algo aplo- mado , pero en poniendole al ayre pier- de prontamente su brillo.

Unese bien facilmente con las subs- tancias metálicas , con las quales tiene , poco mas ò menos , las mismas afinida- des que el regulo de antimonio. A to- das las dexa fragiles , y quebradizas , y haciendolas volátiles , facilita mu- cho su escorificacion.

Por sí mismo pierde muy facilmen- te su flogísto , y su forma metálica. En poniendole al fuego , se sublíma en una

especie de cal brillante , y cristalina, que por esta razon se parece mas à una materia salina , que à una cal metálica. Esta cal , ò estas flores se llaman *Arsenico blanco*, *Arsenico cristalino*, y con mas frecuencia no mas que *Arsenico*.

Esta substancia tiene propiedades muy singulares , y que se alejan mucho de las de todas las demas cales metálicas ; pero hasta ahora se la ha examinado poco , y yo he trabajado en descubrir su naturaleza , como puede verse por menor en las Memorias de la Academia de las Ciencias.

El arsenico difiere de las otras cales metálicas, lo primero , en que es muy volátil , al paso que las cales de las substancias metálicas , aun las de los semi-metales mas volátiles como son el regulo de antimonio , y el zinc , son muy fixas ; y lo segundo , en que tiene un carácter salino que no se encuentra en ninguna cal metálica.

Este carácter salino se manifiesta en  
pri-

primer lugar, en que el arsenico es soluble en el agua. En segundo, por su qualidad corrosiva, que le constituye uno de los venenos mas violentos: qualidad que no tienen las otras substancias metálicas, à menos que no estén combinadas con alguna materia salina. De esto es preciso exceptuar, sin embargo, el regulo de antimonio; pero los mejores Químicos convienen en que este semi-metal ò se acerca à la naturaleza del arsenico, ò contiene él mismo una porcion combinada con él. Por otra parte sus qualidades venenosas no se manifiestan jamas mejor que quando està combinado con qualquier ácido. Y en tercer lugar por fin, en que el arsenico obra sobre el nitro de la misma manera que el ácido vitriólico; esto es, que descompone esta sal neutra, desembarazando su ácido de su base alkalina, con la qual se junta él mismo, y forma un nuevo compuesto salino.

Esta combinacion es una especie de  
sal

sal perfectamente neutra. En haciendo-la en vasijas cerradas , se cristaliza esta sal en forma de prysmas quadranguláres rectángulos , terminados en cada extremo por pyramides tambien quadrangulares rectángulas de las quales rematan, no obstante , algunas en forma de espina, en lugar de terminarse en punta. Quando se la hace à fuego abierto no sucede lo mismo, porque entonces no se saca mas que una sal alkali cargada de arsenico , que no puede cristalizarse.

La razon de esta diferencia es , que una vez que ha entrado el arsenico en la base alkalina del nitro , no puede jamás separarle la accion del fuego por mas violenta que sea , mientras se le mantiene en vasijas cerradas ; en lugar de que quando se le pone al fuego sin esta precaucion , se separa facilmente. Esta propiedad del arsenico no se había echado de ver hasta ahora por ningun Químico ; y de aqui proviene que de ningun modo se conociese esta nueva

especie de sal neutra arsenical.

Esta nueva sal tiene un gran numero de propiedades , de que las principales son las siguientes. Primera: que no puede ser descompuesta por intermedio de ningun ácido , aunque sea el vitriólico mas fuerte , y juntando esto con la propiedad de desprender el ácido nitroso de su base , manifiesta que tiene con los alkalis fixos muy grande afinidad.

Segunda : Esta misma sal sobre que los ácidos puros no obran , es descompuesta con la mayor facilidad por los ácidos unidos con las substancias metálicas. La razon de este fenómeno nos interesa , y servirá aquí para dar un exemplo de lo que dexo sentado en quanto à las afinidades dobles.

Si con una disolucion de qualquier substancia metálica , hecha por qualquier ácido ( exceptuando la del Mercurio por el ácido marino , y la del Oro por el agua-regia ) , se mezcla una  
cier-

cierta cantidad de esta nueva sal disuelta en agua, queda en el mismo instante la substancia metálica de la mezcla separada de el ácido que la mantenía disuelta, y se precipita à lo hondo del licor.

Todos los precipitados metálicos hechos por este medio, se halla que son una combinacion del metal con el arsenico; y de ello es necesario concluir que en esta ocasion se ha descompuesto la nueva sal neutra, pues su parte arsenical se ha combinado con la substancia metálica, y su base alkalina con el ácido que mantenía disuelto el metal.

Vease ahora el modo con que debe concebirse el juego de las afinidades en esta ocasion. Los ácidos, que tiran à descomponer la sal neutra arsenical en virtud de la afinidad que tienen con su base alkalina, no lo pueden hacer por quanto esta afinidad es poderosamente contravalanceada por la que tiene el

arsenico con esta misma base al-  
lina , que es igual , y aun superior à la  
de ellos. Pero si estos ácidos se hallan  
juntos con una substancia , que por su  
parte tenga muy grande afinidad con  
la parte arsenical de la sal neutra , en-  
tonces hallandose las dos partes que com-  
ponen esta sal , solicitadas por dos afini-  
dades que tiran à separar la una de la  
otra , experimentará esta misma sal  
una descomposicion , que no se hubie-  
ra conseguido sin el socorro de esta se-  
gunda afinidad. Conque , teniendo las  
substancias metálicas mucha afinidad con  
el arsenico , no es maravilla que la  
sal neutra arsenical , que no puede ser  
descompuesta por los ácidos puros , lo  
sea por los ácidos combinados con los  
metales. La descomposicion de esta sal,  
y la precipitacion que ocasiona en con-  
sequencia en las disoluciones metálicas,  
se verifican , pues , por medio de una  
afinidad doble , qual es la del ácido con  
la base alkalina de la sal neutra , y la  
del



del metal con el principio arsenical de esta misma sal neutra.

El arsenico no exerce sobre la sal marina la misma accion que sobre el nitro , pues nó puede desprender su ácido: fenómeno muy singular , y de que es muy dificil dar razon , porque se sabe que el ácido nitroso tiene mas afinidad con los alkalis , y aun con la base de la sal marina , que la que tiene el mismo ácido marino.

No obstante , puede combinarse el arsenico con la base de la sal marina , y hacer con ella una sal neutra , semejante à la que resulta de la descomposicion del nitro por el arsenico ; pero para ello es forzoso hacer un nitro quadrangular , y tratarle con el arsenico como se trata el nitro ordinario.

La sal producida por la combinacion del arsenico con la base de la sal marina , se parece mucho à la sal neutra arsenical de que acabamos de hablar , no solo por la figura de sus cristales , sinó  
por

por sus diferentes propiedades.

El arsenico presenta tambien un fenómeno singular , tanto con el alkali del nitro , como con el de la sal marina; y es, que si se le combina con estas sales resueltas en licor , forma con ellas un compuesto salino , diferente en todo de las sales neutras arsenicales resultantes de la descomposicion de las sales nitrosas.

Este compuesto salino , à que yo llamo *Higado de Arsenico* , puede cargarse de una cantidad de arsenico mucho mas considerable que lo que es necesario para saturar enteramente el alkali. Entonces toma la forma de una cola tanto mas espesa , quanto mayor es la porcion que contiene de arsenico. Su olor es fastidioso : atrahe la humedad del ayre , y no se cristaliza ; y la descompone facilmente qualquier ácido , el qual precipita el arsenico , y se une con el alkali. Y en fin , todavía presenta otros fenomenos con las disoluciones

nes metálicas, que nó tienen nuestras sales neutras arsenicales ; pero los límites que me he prescrito en este Libro, no me permiten explicarme sobre ellas mas menudamente. Los Curiosos que quieran imponerse con mas extension sobre esta materia , podrán vér las Memorias que he dado en quanto al Arsenico , que se hallan insertas en la Coleccion de las de la Academia de las Ciencias.

El arsenico se reduce facilmente à regulo , pues basta que se le mezcle con qualquiera materia que contenga flogísto , para que con el auxílio de un calor muy moderado se sublíme en verdadero regulo. Este , como yá he dicho , es muy volátil , y se calcina con extrema facilidad ; y esta es la causa de que no se le pueda conseguir sino en corta cantidad , y de que para conseguirle en masa se haya imaginado añadirle algun metal con quien tenga mucha afinidad , tal como el cobre , ò el hier-

hierro, pues entonces se junta con estos metales que le retienen, ò le fixan en parte; pero yá se dexa conocer que no es puro el régulo hecho por este medio, y que participa mucho de el metal que se ha empleado.

El arsenico se junta facilmente con el azufre, con el qual se sublima formando un compuesto de color amarillo, llamado *Oropimente*.

No hay mas que dos intermedios que puedan separar el azufre del arsenico, que son los alkalis fixos, y el mercurio.

Esta propiedad que tiene el mercurio de separar el azufre del arsenico, está fundada sobre que estas dos substancias metálicas no pueden contraer union alguna; en lugar de que todos los demás metales, y semi-metales, aunque por la mayor parte tengan con el azufre mayor afinidad que el mercurio, como hemos visto tratando de la descomposicion del cinabrio, están sin em-

bargo fuera de estado de descomponer el oropimente, porque los unos tienen tanta afinidad con el arsenico como con el azufre, y los otros no la tienen con el uno ni con el otro, ò que en fin, tiene el azufre tan grande afinidad con el arsenico como ellos.

Ha de tenerse presente, que si se hace uso de los alkalis fixos para depurar de esta suerte el arsenico, no se ha de emplear mas que la proporcion justa que sea necesaria para absorber el azufre, ò el flogísto ( porque tienen la propiedad de quitarse tambien al arsenico ); pues de otra suerte, como hemos visto que el arsenico se junta muy facilmente con ellos, absorberían de él una gran cantidad.

---

---

CAPITULO X.

*DEL ACEYTE EN GENERAL.*

**E**L Aceyte es una substancia untosa, que se quema, y consume con llama, y humo, y que es indisoluble en el agua. Componese de flogísto unido con el agua por medio de un ácido, y de una cierta cantidad de tierra mas ò menos grande, segun las diferentes especies de aceyte.

La presencia del flogísto en el aceyte se prueba con su inflamabilidad. De las muchas experiencias que demuestran que el ácido es uno de sus principios, solo expondré aqui las principales. Si se trituran por largo rato ciertos aceytes con una sal alkali, y despues se disuelve este alkali en agua, dá cristales de verdadera sal neutra. Algunos metales, y en particular el cobre, se cor-

roén , y llenan de horín con los aceytes, del mismo modo que con los ácidos. Y en fin , se hallan cristales ácidos en los aceytes que se guardan por dilatado tiempo. Este ácido de el aceyte sirve sin duda para unir el flogísto con el agua ; porque no teniendo estas substancias entre sí afinidad alguna , necesitan para unirse de un intermedio tal como el ácido , que tiene afinidad con el uno, y con el otro. El agua se saca de los aceytes descomponiendolos con destilaciones repetidas , especialmente despues de haberlos mezclado con tierras absorbentes. Y en fin , en destruyendo un aceyte por combustion , queda siempre una cierta cantidad de tierra.

Estoy bien cierto de que los principios, de que acabó de hablar , entran en la composicion de los aceytes , porque ninguno hay de estos de que no puedan sacarse ; pero no es absolutamente seguro que sean solos , y que no haya algun otro que se nos escape en la des-

com-

composicion , pues hasta ahora no tenemos experiencia bien constante , y averiguada con que se pruebe haber producido aceyte combinando en uno estos solos principios. Estas suertes de recomposiciones son el unico medio que tenemos de asegurarnos del conocimiento de todos los principios que entran en la composicion de un cuerpo.

Puestos al fuego los aceytes en vasijas cerradas , pasan casi enteramente desde la vasija en que están al recipiente adaptado à ella para recibirlos. Queda , sin embargo , una corta cantidad de materia negra , que es sumamente fixa , y que se mantiene inalterable mientras no tiene comunicacion con el ayre exterior , y esto por mas fuerte que sea la accion del fuego. Esta materia no es otra cosa que una parte del flogísto del aceyte que ha quedado unida con su tierra mas fixa , y grosera ; y esto es à lo que se llama *Carbón.*





## § I.

## DEL CARBÓN.

Quando el aceyte se halla unido con mucha tierra , como lo está en los cuerpos de los vegetales , y de los animales, dá una cantidad de carbón mucho mas considerable.

El carbón puesto al fuego en ayre libre , se quema , y se consume , pero sin manifestar llama como la de las demás materias combustibles , pues solo la dá muy pequeña y azulada , y absolutamente esenta de humo. Mas comunmente no hace sino crugir , y chispear, reduciendose de esta suerte à ceniza, la qual no es mas que la tierra del mixto unida con una sal alkali en la combustion. Esta sal alkali puede separarse haciendola legía con agua , la qual disuelve toda la sal , y dexa la tierra totalmente pura.

El carbón es inalterable, è indestructible por qualquiera otro cuerpo que por el fuego; de que se sigue que en no estando actualmente en fuego, y hecho asqua, no tienen sobre él la menor accion los agentes mas poderosos, quales son los ácidos, por mas fuertes, y concentrados que se los suponga.

No sucede lo mismo quando está hecho asqua, esto es, quando su flogístico comienza à separarse de la tierra, porque entonces combinando con él el ácido vitriólico puro, contrahe union en el mismo instante, y se disipa en espiritu sulfúreo volátil. Si en lugar de aplicar el ácido vitriólico puro al carbón encendido, se le han puesto antes trabas, uniendole con una base especialmente alkalina, entonces contrahe una union mas intima con el flogístico del carbón dexando à su base, y forma con él un verdadero azufre, con el qual se une en esta ocasion el alkali, y compone un higado.

No se ha notado accion alguna por parte del ácido de sal marina puro contra el carbón, sobre todo no estando éste encendido. Mas quando este ácido está incorporado con una base alkalina ò metálica, y se le combina por medio de ciertas manipulaciones con el carbón encendido, en tal caso dexa su base, y uniendose con el flogísto, forma con él el fósforo de que yá he hablado.

El ácido nitroso puro tampoco exerce la menor accion sobre el carbón aunque esté encendido. Por mas concentrado que éste, si se le echa sobre el carbón hecho asqua, le apaga del propio modo que el agua; y así, está bien lejos de poder inflamar el carbón que no esté yá encendido. Pero quando este ácido está unido con una base, la dexa velozmente luego que toca al carbón encendido, y se une violentisimamente con su flogísto. De esta union nace verisimilmente, como he dicho,

una especie de azufre, ò fosfóro tan inflamable, que se destruye por combustion inmediatamente que se ha formado.

Los ácidos nitroso, y vitriólico obran sobre los aceytes, pero con bastante diferencia, segun la cantidad de flogísto que contienen. Quando están ahogados en agua, no tienen sobre ellos accion alguna; pero si contienen menos, y están desflemados hasta un cierto punto, los disuelven con calor, y forman con ella compuestos de consistencia espesa. Los ácidos combinados así con los aceytes, y predominando en ellos, los hacen solubles en el agua.

§. II.

*DE L X A B O N.*

**L**OS alkalis tienen tambien la misma propiedad. Quando un aceyte está así combinado con un ácido ò un alkali, de tal

tal suerte que el compuesto que resulte de su union sea soluble en el agua, puede darse à este compuesto en general el nombre de xabon. Este tiene por sí mismo la propiedad de hacer en cierto modo solubles en el agua las materias grasientas, y por esto es proposito para limpiar, y desengrasar.

Las materias aceytosas, y salinas combinadas, siguen las reglas generales de todas las demás combinaciones: quiero decir, que uniendose participan reciprocamente las unas de las propiedades de las otras. En este supuesto, los aceytes, que naturalmente son insolubles en el agua, adquieren por su union con las materias salinas, la propiedad de disolverse en ella, y las sales pierden por haberse juntado con los aceytes, una parte de la facilidad que tienen de unirse con el agua; y así, quando están en el estado xabonoso, yá no atraen la humedad del ayre &c, y del propio modo, como no son infla-  
ma-

mables, disminuyen considerablemente la inflamabilidad de los aceytes con quienes se unen.

Los xabones ácidos son descompuestos por las sales alkalis, y los xabones alkalinos por los ácidos, segun las reglas generales de las afinidades.

Todavía no se conoce bien la acción de la sal marina sobre los aceytes.

Todos los aceytes tienen la propiedad de disolver el azufre, lo qual no es extraño, pues uno y otro de los dos principios de que está compuesto, tienen afinidad con el aceyte.

Tambien es muy comun á todos los aceytes el quedar mas fluidos, mas atenuados, mas ligeros, y mas cristalinos, quanto mas se los destila.

La mezcla de las substancias salinas los dá al contrario, mas consistencia; y juntos pueden formar compuestos casi sólidos.

## CAPITULO II.

DE LAS DIFERENTES  
especies que hay de Aceytes.

**L**OS aceytes se distinguen por las substancias de que se los saca, y cómo los dan los minerales, vegetales, y animales, se sigue de aqui que hay aceytes minerales, vegetales, y animales.

## §. I.

DE LOS ACEYTES  
minerales.

**E**N las entrañas de la Tierra no se halla mas que una sola especie de aceyte llamado *Petrolio*, cuyo olor es fuerte, y desagradable, y su color unas veces mas, y otras veces menos amarillo. Hay minerales de que se puede sacar

una gran cantidad de aceyte , que se parece mucho al de petrolio , y à estas substancias se las dá el nombre de *Betúnes* , y no son otra cosa que el aceyte espesado, y sólido por la union que há contrahido con un ácido. La prueba de esto es, que con el aceyte de petrolio , y el ácido vitriólico se forma un betún artificial muy semejante à los naturales.

§. II.

**DE LOS ACEYTES**  
*vegetales.*

**L**AS substancias vegetáles dan cantidad muy grande de diferentes sner-tes de aceytes , pues no hay planta , y aun parte de planta , que no contenga una ò mas especies de él , que la son propias , y por lo comun distintos de todas las demás.

Por sola expresion , esto es , machacando , y aprensando las substancias ve-



getales, y particularmente ciertas frutas, y semillas, se saca una suerte de aceyte que apenas tiene olor, ni sabor. Estos aceytes son muy dulces, y muy untosos; y como en esto se parecen mas à la grasa que los otros, por eso se los ha dado el nombre de *Aceytes grasos*.

Expuestos al ayre estos aceytes por un cierto tiempo, se espesan mas ò menos prontamente, contrahiendo un sabor acre, y un olor fuerte, y desagradable. Esta especie de aceyte es muy à proposito para disolver las preparaciones de plomo, llamadas *Lithargirio*, y *Minio*, con las quales forma una substancia espesa, y tenáz, que sirve de base à casi todos los emplastos. Tambien disuelve el plomo quando conserva su forma metálica; pero menos facilmente que las especies de cales de que acabamos de tratar, y esto verisimilmente por razon de estar menos avierto, y atenuado.

Tam-

Tambien se saca de ciertas substancias vegetales por sola expresion, otra especie de aceyte tenue, cristalino, y volátil, cuyo sabor es acre, y que conserva el olor de la planta de que se le saca. A este se le llama por eso *Aceyte esencial*, y le hay de varias suertes, que difieren entre sí, como los aceytes grasos, segun las materias de que se los ha sacado.

Debe saberse que no es facil, y aun con frecuencia imposible, sacar por sola expresion de la mayor parte de las substancias vegetales, lo que contienen de aceyte esencial. En este caso se recurre à la accion del fuego, y por medio de un calor manso, que no exceda del grado del agua hirviendo, se las extrahe todo su aceyte esencial; y este es el modo mas usado, y cómodo de sacar estas suertes de aceytes.

Este mismo método no puede tener lugar para los aceytes grasos. La

razon de esto es , porque siendo estos aceytes mucho mas pesados que los esenciales , requieren para sacarlos un grado de calor mucho mas considerable , el qual pueden soportar sin alterarse considerablemente , y cambiar del todo de naturaleza , como presto veremos. Todo aceyte que sube con el calor del agua hirviendo , es solo el que merece el nombre de aceyte esencial.

Al cabo de mas ò menos tiempo, y segun su naturaleza , pierden los aceytes esenciales el olor agradable que tenían quando eran recién destilados, y contrahen un olor fuerte , rancio , y mucho menos agradable. Tambien pierden su tenuidad , y se ponen espesos, y tenaces , pareciendose entonces à muchas substancias muy abundantes en aceytes , que se destilan de ciertos arboles , y à quienes llamamos *Bálsamos*, ò *Resínas*, segun su consistencia.

Los

Los bálsamos , y resínas son indisolubles en el agua ; pero hay otros compuestos aceytosos , que tambien se destilan de arboles , que se parecen bastante à las resínas , y de que es disolvente el agua , las quales se llaman *Gomas*. Esta propiedad de disolverse en el agua , las proviene de que contienen mas agua que las resínas , y mas sal , ò à lo menos partes salinas mas desenvueltas.

Destilando los bálsamos , y las resínas con el calor del agua hirviendo , dan una gran cantidad de aceyte cristalino , delgado , y oloroso , en una palabra , esencial. En la vasija destilatoria queda una substancia mas espesa , y que tiene mas consistencia que la que tenía el bálsamo , ò la resína antes de la destilacion. Lo mismo sucede con los aceytes esenciales que se han espesado , y hecho resinosos con el tiempo , pues volviendolos à destilar , se los dá su

primera tenuidad , y dexan un residuo mas espeso , y resinoso que lo que antes estaban ellos mismos; y à esta segunda destilacion se llama *Rectificacion de un aceyte*.

Adviertase que si se combina un aceyte esencial con un ácido que tenga bastante fuerza para disolverle , resulta inmediatamente por esta union tan espeso , y resinoso como si hubiera estado por mucho tiempo expuesto al ayre; y esto prueba que si un aceyte adquiere asi consistencia con el tiempo, proviene de que se evapora su parte mas ligera , y menos ácida , y hallandose su ácido por este medio en mayor proporcion con lo que queda , le causa el mismo cambio que si se le hubiera añadido un aceyte extraño à este mismo aceyte antes de la evaporacion.

Esto nos indica tambien que los bálsamos , y las resínas no son otra cosa que aceytes esenciales combina-  
dos

dos con mucho ácido , y espesados por su medio.

Si se ponen à un calor superior al de la agua hirviendo aquellos vegetales de que ya no se puede sacar aceyte esencial con este grado de calor, dán todavía una gran cantidad de aceyte, pero mas espeso, y pesado que el esencial. Estos aceytes son negros, y tienen un olor de fuego ò à quemados, muy fastidioso, por lo qual se llaman *Aceytes fétidos, y empyreumáticos*; y tambien tienen mucha acritud.

Si se expone una substancia vegetal à un grado de calor mas fuerte que el de la agua hirviendo, sin haberla antes sacado el aceyte graso, ò el esencial que puede contener, entonces no se consigue mas que el aceyte empyreumático, porque los aceytes esenciales expuestos à la accion del fuego, se queman, adquieren acrimonia, contrahen olor de quemados, y, en una palabra,

resultan verdaderamente empyreumáticos. Hay lugar de creer que los aceytes empyreumáticos jamás son otra cosa que el aceyte esencial, ò el aceyte graso, alterado asi, y quemado por el fuego; y que solo existen naturalmente en los vegetales estas dos suertes de aceytes.

Quando se destilan, y rectifican muchas veces à un calor lento los aceytes empyreumáticos, adquieren en cada destilacion un grado de tenuidad, de ligereza, y transparencia considerables. Tambien pierden por este medio una parte de su olor desagradable, de suerte, que se acercan cada vez mas à la naturaleza de los aceytes esenciales. Y asi, repitiendo las rectificaciones hasta diez ò doce veces, vienen à quedar enteramente semejantes à estos aceytes; à excepcion de que jamás tienen el olor tan agradable, ni tan parecido à el de las substancias de que se han sacado.

Los

Los aceytes grasos pueden tambien por el mismo medio quedar semejantes à los aceytes esenciales; pero ni estos, ni los empyreumáticos pueden jamás adquirir las propiedades de los aceytes grasos.

§. III.

*DE LOS ACEYTES  
animales.*

**D**Estilando las partes de los cuerpos de animales, y sobre todo su grasa, se saca una cantidad muy grande de aceyte, pero que no teniendo desde luego mucha tenuidad, es muy fétido. En fuerza de muchas rectificaciones se le llega à dar mucha fluidéz, y transparencia, y à disminuír considerablemente su mal olor. Los aceytes animales, estando asi fluidos, y habiendolos rectificado mucho numero de veces, están reputados por un gran



remedio, y específico en la epylepsia.

---

## CAPITULO XII.

### DE LA FERMENTACION en general.

**E**Ntiendese por *fermentacion* un movimiento intestino que se excita por sí mismo entre las partes insensibles de un cuerpo, de que resulta una nueva colocacion, y nueva combinacion de las partes de este mismo cuerpo.

Las condiciones necesarias para que la fermentacion pueda excitarse en un mixto, consisten, lo primero: en que entre en la composicion de este mixto una cierta proporcion de partes aquiosas, salinas, aceytosas, y térreas; bien que todavía no se conoce qual es la proporcion de todos estos principios necesarios para la fermentacion.

Lo

Lo segundo : que el cuerpo que debe fermentar , se exponga à un cierto grado de calor templado ; porque el frio grande es obstáculo para la fermentacion , y el demasiado calor descompone los cuerpos ; y , en fin , tambien es necesario para la fermentacion el concurso del ayre.

Todas las substancias vegetales , ò animales son capaces de fermentacion , porque todas contienen en la proporcion conveniente los principios de que hemos hablado. Hay , sin embargo , muchas à quienes falta la cantidad suficiente de agua , y que no pueden fermentar mientras se mantienen en este estado de sequedad. Mas es facil añadirles lo que las falta en esta parte , y por consiguiente ponerlas muy capaces de fermentacion.

En quanto á los minerales propiamente tales , ( porque es preciso excluir de este numero aquellas substancias ve-

getales, y animales que pueden haber estado en las entrañas de la Tierra), no pueden padecer fermentacion, à lo menos sensible.

Hay tres suertes de fermentaciones que difieren entre sí por los productos que de ellas resultan. La primera produce los vinos, y licores espirituosos, y por esta razon se llama *Fermentacion vinosa* ò *espirituosa*. El resultado de la segunda es un licor ácido, que la ha dado el nombre de *Fermentacion ácida*. Y la tercera, dá de sí una sal alkali, pero que se diferencia de aquellas de que ya hemos hablado, principalmente en que en lugar de ser fixa, es muy volátil; y esta ultima especie toma el nombre de *Fermentacion pútrida*, ò *Putrefaccion*. Ahora trataremos algo mas por menor de estas tres especies de fermentaciones, y de sus productos.

Todas tres especies de fermentaciones

nes pueden excitarse succesivamente en un mismo sujeto ; y esto prueba que son mas bien tres grados diferentes de la misma fermentacion , y que no tienen mas que una causa , que no tres fermentaciones distintas una de otra. Los grados de la fermentacion siguen siempre el orden que aqui se les ha dado.

---

### CAPITULO XIII.

#### *DE LA FERMENTACION espirituosa.*

**E**L zumo de casi todas las frutas , todas las materias vegetales azucaradas , y las simientes , y granos harinosos de toda especie , desleídos en competente cantidad de agua , son las materias mas a proposito para la fermentacion espirituosa. Si estos licores se ponen en vasijas que no estén exactamente cerradas,

à un grado de calor moderado, comienzan à enturbiarse al cabo de un cierto tiempo, y excitandose insensiblemente un corto movimiento entre sus partes, que ocasiona cierto chillído, se aumenta poco à poco, hasta el punto de verse que las partes groséras que contienen, tales como pepítas, ò granos, se agítan, se mueven en diferentes sentidos, y son arrojadas ácia la superficie. Al propio tiempo se desprenden algunas pompas ó globillos de ayre, y el licor adquiere un olor picante, y penetrante, ocasionado por los vapores muy sutíles que se exhalan.

Hasta aqui no ha habido quien haya recogido estos vapores para examinar su naturaleza; y asi, apenas se los conoce mas que por sus dañosos efectos. Estos son tan activos, y mortíferos, que si un hombre entra inconsideradamente en qualquier parage cerrado que contenga muchos licores fermentantes,

cae

cae repentinamente, y muere como si le hubieran dado un golpe mortal.

Quando comienzan à disminuírse todos estos fenómenos de la fermentacion, conviene detenerla si se quiere conseguir un licor bien espirituoso; porque si se la dexase durar por mas tiempo, se pondría ácida, y desde aqui pasaría à su ultimo grado, que es la putrefaccion. Los medios que se emplean para esto, son cerrar exactamente las vasijas que contienen los licores fermentantes, y colocarlas en ayre mas frio. Entonces se precipítan las impurezas depositandose en los suelos de las vasijas, y los licores se ponen claros, y transparentes. Si se los prueba quando están en este estado, se halla que el sabor dulce ò azucarado que tenían antes de la fermentacion, se ha cambiado en un sabor picante, pero agradable, y sin acidéz.

Los licores fermentados de esta suer-

te se llaman en general *Vinos*; porque aunque este nombre esté particularmente afecto al licor que se saca de las hubas, y que en el lenguaje comun se dén nombres singulares à los que se sacan de otras substancias capaces de la misma fermentacion, de forma, que se llame *Cidra* à el que se saca de las manzanas, *Cerbeza* à el que proviene de granos, &c. sin embargo, conviene tener en la Química una voz general, que designe todo licor que haya experimentado este primer grado de fermentacion.

Del vino se saca por la destilacion un licor inflamable, de color amarillo casi blanco, ligero, de olor penetrante, y agradable, que es la parte verdaderamente espirituosa del vino, y el producto de la fermentacion. El que se saca en la primera destilacion, sale comunmente cargado de mucha flema, y de algunas partes aceytosas de que pue-  
de

de despojarsele despues. En estando en este primer estado se llama *Agua-ardiente* ; pero en libertandole de aquellas partes que le son extrañas por medio de destilaciones repetidas , queda mucho mas blanco , mas ligero , con mas olor , y mucho mas inflamable , y entonces toma el nombre de *Espíritu de vino* , y si está muy rectificado , el de *Espíritu de vino rectificado* ò de *Espíritu ardiente*.

Las propiedades que distinguen los espíritus ardientes de todas las demás substancias , son la de ser inflamables, de arder , y de disiparse enteramente sin la menor apariencia de humo , ni hollín , de no contener materia alguna que pueda reducirse à carbón , y de ser perfectamente mezclables en el agua. Tambien son mas ligeros , y volátiles que principio alguno de los mixtos que los producen , y por consiguiente lo son mas que la flema , el ácido , y el aceyte



te de que ellos mismos se componen. Esto proviene de una disposicion particular de estos principios, atenuados de un modo singular por la fermentacion, que los hace mas capaces de expansion, y de rarefaccion.

Los espíritus ardientes pasan por los disolventes naturales de los aceytes, y materias aceytosas; pero lo mas notable es, que no disuelven mas que los aceytes esenciales, y no tocan à la grasa de los animales, ni à los aceytes grasos sacados por expresion de los vegetales. Sin embargo, estos aceytes llegan à ser disolubles en el agua quando han experimentado la accion del fuego, y aun adquieren un nuevo grado de disolubilidad en cada vez que se los destila.

No sucede asi con los aceytes esenciales, porque estos son desde luego tan disolubles en los espíritus ardientes como lo pueden ser, y lejos de adquirir

nuevo grado de disolubilidad en cada destilacion de ellos, pierden una parte de esta propiedad con las rectificaciones repetidas.

Sobre la causa de estos singulares efectos he hecho algunas inquisiciones particulares, que podran verse por extenso en una Memoria inserta en la Coleccion de las de la Academia de las Ciencias, año de 1745. He considerado los espíritus ardientes como compuestos de una parte aceytosa, ò à lo menos flogística, mezclada con una parte aqüosa, en la qual se ha hecho disoluble por medio de un ácido. Esto supuesto, hago vér que si el espíritu de vino no se halla en estado de disolver ciertos aceytes, es preciso atribuirlo à su parte aqüosa, en la qual no son los aceytes naturalmente disolubles sin un intermedio salino; y que si este mismo espíritu de vino disuelve facilmente otros aceytes, tales como los esenciales, hay apariencia de que

es porque semejantes aceytes contienen el intermedio salino que es necesario para ello : quiero decir , un ácido , que efectivamente está reconocido en ellos por una infinidad de experiencias.

Ademas de esto , he probado que el ácido de los aceytes esenciales les es superabundante , y en cierto modo extraño , y que no estando unido con ellos mas que débilmente , los abandona en parte à cada vez que se los destila ; lo qual los hace menos disolubles à proporcion del numero de rectificaciones que se los dá. Y que , al contrario, los aceytes grasos no dán en su estado natural señal alguna de acidéz ; pero que en habiendo recibido la accion del fuego , se desenvuelve en ellos un ácido que antes no se percibía. De aqui conjeturo yo que estos aceytes no contienen mas ácido que el necesario para su mixtion aceytosa : que este ácido está intimamente mezclado con las otras partes que los componen ; y que está

envuelto , y embarazado de tal suerte por estas mismas partes , que no puede manifestar ninguna de sus propiedades ; todo lo qual es causa de que en su estado natural sean estos aceytes indisolubles en el espíritu de vino. Pero que cambiando el fuego la colocacion de las partes , desenvolviendo , y manifestando cada vez mas este ácido, recobra entonces sus propiedades , y en particular la que tiene de hacer que las partes aceytosas sean disolubles en los menstros aqüosos ; de lo qual se sigue que los aceytes grasos resultan tanto mas disolubles en el espíritu de vino, quanto mayor numero de veces han sido rectificados.

El espíritu de vino no disuelve los alkalis fixos , ò à lo menos solo disuelve una corta porcion de ellos ; y esto es causa de que por medio de estas sales bien secas se llegue à privar à los espíritus ardientes de una gran cantidad de su flema. Porque como estas

sales son muy avarientas de la humedad, y al mismo tiempo tienen con el agua mayor afinidad que los espíritus ardientes, si se mezcla un alkali fixo bien privado de humedad con un espíritu de vino que no esté bien desflemado, se apodera inmediatamente el alkali de toda su humedad superflua, y se resuelve por este medio en licor, que, como mas pesado, ocupa lo hondo de la vasija. De esta suerte queda el espíritu de vino tan seco, y tan desflemado como si se le hubiera rectificado con muchas destilaciones. Cargandose en esta operacion de algunas particulas alcalinas, queda propio para disolver mas facilmente las materias aceytosas; y en estando rectificado por este medio, se le llama *Espíritu de vino tartarizado*.

El espíritu de vino, aun quando esté alkoólizado, no se halla, sin embargo, en estado de disolver todas las materias aceytosas. Las que hemos llama-

ma-

mado *Gomas*, no pueden soportar union alguna con él; pero disuelve facilmente la mayor parte de las que tienen el nombre de *Resínas*. Quando mantiene disuelta una cierta cantidad de partes resinosas, adquiere mas consistencia, y forma lo que se llama *Barniz de espíritu de vino*, ò *deseccante*, por quanto se seca prontamente; y el qual puede echarse à perder con el agua. Hacense de él muchas especies, que difieren unas de otras por las diversas resínas que se emplean, y sus proporciones, y por la mayor parte son transparentes, y sin color.

En los aceytes, y con el auxilio del fuego, se disuelven los betúnes, y las resínas sobre quienes no tiene accion el espíritu de vino, y de ello se forma otra especie de barnízes inalterables por el agua. Estos barnízes tienen por lo regular color, y tardan mucho mas tiempo en secarse que los del espíritu de vino, y se llaman *Barnízes grasos*.

El espíritu de vino tiene mas afinidad con el agua, que con las materias aceytosas; y así, en mezclandole con el agua quando tiene en disolucion algun aceyte, ò alguna goma, se enturbia al punto el licor, y adquiere un color blanco lechoso, debido à las partes aceytosas separadas del menstruo espirituoso por intermedio del agua, y demasiado atenuadas para dexarse vér en su forma natural. Pero si se dexa reposar el licor por un cierto tiempo, se van juntando poco à poco estas partes unas à otras, y adquieren bastante volumen para que se perciban con la vista.

Los ácidos tienen afinidad con el espíritu de vino, y pueden combinarse con él. Por esta union pierden la mayor parte de su acidéz, tomando entonces el nombre de *Acidos endulzados*; pero como de estas combinaciones de los ácidos, especialmente del vitriólico con el espíritu de vino, resul-

sultan nuevos productos con propiedades muy singulares, y cuyo examen puede dar mucha luz sobre la naturaleza de los espíritus ardientes, no será inútil hacer aquí mención de ellos, y considerarlos algo menudamente.

Mezclando una parte de aceyte de vitriólo muy concentrado con quatro partes de espíritu de vino bien desfle-mado, se excíta al instante un herbi-dero, y efervescencia considerable, con mucho calor, y gran cantidad de va-pores, cuyo olor es agradable, mas que son dañosos al pecho. Al mismo tiempo se oye un crugído semejante al que hace un pedazo de hierro ru-siente quando se le introduce en el agua; por todo lo qual conviene hacer esta mezcla poco à poco, porque de otra manera correrían riesgo de romperse las vasijas en que se haga.

Si en estando mezclados los dos li-cores, se destíla el todo à un calor manso, sale al principio un espíritu de



vino de olor muy penetrante , y agradable ; y en habiendo pasado como cosa de la mitad , tiene el que le sigue un olor mas penetrante , y mas sulfúreo , y tambien sale algo mas cargado de flema. En comenzando el licor à herbir un poco , pasa una flema con olor fuerte à azufre , y que cada vez sale mas ácida. Sobre ésta nada una corta cantidad de un aceyte muy ligero , y muy cristalino , y en la vasija queda una substancia espesa , negrusca , y como resínosa , ò bitúminosa. De esta materia puede sacarse una gran cantidad de ácido vitriólico , que se ha hecho sulfúreo. Lo remanente despues de todo esto , es una masa negra como carbonosa , que , apurada al fuego en crisol , dexa una corta porcion de tierra muy fixa , y aun capáz de vitrificarse.

Rectificando el espíritu ardiente que pasó en la destilacion de la mezcla de que acabamos de hablar , se saca un

licor muy singular, que difiere esencialmente de los aceytes, y de los espíritus ardientes, aunque se les parece en ciertos puntos. Este licor es conocido en la Química con el nombre de *Æther*, y sus propiedades principales son las siguientes:

Es mas ligero, mas volátil, y mas inflamable, que el espíritu de vino mas rectificado. Se disipa prontamente exponiendole al ayre, y se le prende fuego repentinamente si hay alguna llama cerca de él. Arde como el espíritu de vino, sin despedir humo alguno, y se consume enteramente sin dexar la menor apariencia de carbón, ò de cenizas. Disuelve facil, y velozmente los aceytes, y las materias aceytosas. Todas estas propiedades le son comunes con los espíritus ardientes; mas tambien se parece à los aceytes en que no es mezclable con el agua, y esto le hace diferir esencialmente del espíritu de vino, que por su naturaleza es mez-

clable con todos los licores aquïosos.

Todavía tiene el æther una propiedad muy singular, qual es la de tener con el Oro mucha afinidad, y aun mas que el agua-regia. Es verdad que no disuelve el Oro quando está en masa, y con su forma metálica; pero si se añade un poco de æther à una disolución de Oro en agua-regia, y se agita el todo, se separa el Oro del agua-regia, y se junta con el æther, que entonces le mantiene disuelto.

La razon de todos los fenómenos de que acabo de dar quënta, y que resultan de la mezcla del espíritu de vino con el aceyte de vitriólo, se halla en la grande afinidad que este ácido tiene con el agua, pues si es endeble, y, digamoslo así, sobrecargado de partes aquïosas, no se saca ni aceyte, ni æther por su medio. Mas si está concentrado, como entonces se halla en estado de atraer muy poderosamente las partes de agua, se apo-

apodera , en mezclandole con el espíritu de vino, de la mayor parte del agua que éste contiene , y aun de una porcion de aquella que es de su esencia , y que le constituie espíritu de vino. De aqui proviene que hallandose separada de las partes aqüosas y reunida una cierta cantidad de las aceytosas que le componen , parezcan en su figura natural, que es lo que forma el aceyte que nada en la flema sulfúrea ò azufrosa.

El ácido vitriólico se espesa , y aun quema tambien una porcion de esta flema , y de ello nace el residuo bitúminoso que se halla en el suelo de las vasijas despues de la destilacion de nuestra mezcla , que es semejante al que resulta de la union del ácido vitriólico con los aceytes ordinarios. En fin , nuestro ácido resulta sulfúreo , como le sucede siempre que se une con materias aceytosas , y muy aqüoso por razon de la cantidad de flema que ha robado al espíritu de vino.

En

En quanto al æther, se le puede mirar como un espíritu de vino extremamente desflemado, y aun hasta tal punto que su naturaleza queda alterada. De suerte, que no siendo bastantes las pocas partes de agua que le quedan, para disolver, y separar unas de otras las partes aceytosas, se acercan estas entre sí mas que lo que lo están en el espíritu de vino ordinario, y quitan así à este licor la propiedad de ser mezclable con el agua.

El espíritu de nitro bien desflemado, y combinado con el espíritu de vino, presenta tambien unos fenómenos muy singulares.

Primero: en el instante mismo de la mezcla, hace con el espíritu de vino una efervescencia todavia mas fuerte, y violenta que el ácido vitriólico.

Segundo: de esta mezcla, sin el socorro de la destilacion, y con solo tapar bien la botella en que están estos licores, se saca una especie de æther,

pro-

producido verisimilmente por los vapores que suben , y nadan en la mezcla. Este licor es muy singular , y le observó el primero , dando su descripción , el Señor Navier , Doctor en Medicina , y Correspondiente de la Academia de las Ciencias , como puede verse en las Memorias de ésta.

Tercero : algunos Autores pretenden que destilando la mezcla de que vamos hablando , se saca un aceyte poco mas ò menos semejante al de que hemos hecho mencion tratando de la combinacion del ácido vitriólico con el espíritu de vino ; pero otros lo niegan. Yo creo que esto depende del grado de concentracion del espíritu de nitro , y de la calidad del espíritu de vino , que unas veces es mas , y otras menos aceytoso.

Quarto : mezclados intimamente nuestros dos licores por la destilacion, forman un licor levemente ácido , usado en la Medicina , y conocido por el  
nom-

nombre de *Espíritu de nitro dulcificado*, cuyo nombre le conviene muy bien; porque efectivamente pierde el ácido nitroso por su unión con el espíritu de vino, casi toda su acidéz, y calidad corrosiva.

Y quinto, en fin; queda en el suelo de las vasijas despues de la destilacion, una materia espesa, y negrusca, semejante à la que se halla despues de la destilacion del aceyte de vitriólo y espíritu de vino.

Tambien se ha combinado el espíritu de sal con el espíritu de vino; pero este no se une con aquel tan facil, ni tan íntimamente, como los dos ácidos de que hemos tratado. Es necesario que el espíritu de sal esté bien concentrado, y fumante, y que además de esto se emplée el auxilio de la destilacion para mezclarlos bien. Varios Autores dicen que tambien se saca de esta mezcla una corta cantidad de aceyte; y hay apariencia de que esto

sucede quando los licores tienen las condiciones arriba expuestas.

El ácido marino pierde del mismo modo, por su union con el espíritu de vino, la mayor parte de su acidéz, llamandosele por esto *Espíritu de sal dulcificado*; y tambien dexa despues de la destilacion un residuo espeso.

---

#### CAPITULO XIV.

### DE LA FERMENTACION

#### *ácida.*

**D**E el vino se saca, además del espíritu ardiente, una gran cantidad de agua, de aceyte, de tierra, y de una especie de ácido, de que vamos à hablar; y en habiendo separado de el vino la parte espirituosa con estas otras substancias, yá no resulta en él cambio alguno. Pero quando permanecen combinadas todas las partes que le componen,



nen, entonces se renueva la fermentacion, ò mas bien llega à su segundo grado, al cabo de mas ò menos tiempo, y segun el grado de calor à que se halla expuesto el vino. En tal caso se enturbia el licor excitandose en él segunda vez el movimiento intestino, y al cabo de algunos dias se cambia en un ácido bien diferente de los de que hasta aqui hemos hablado, y que se conoce con el nombre de *Vinagre*.

La fermentacion ácida difiere de la espirituosa, no solamente por su producto, sino tambien por las muchas circunstancias que la acompañan. Un movimiento moderado la es ventajoso, al paso que daña à la fermentacion espirituosa; y además vá acompañada de mucho mas calor que ésta. Los vapores que produce no son mortíferos como los del vino quando fermenta. Y, en fin, el vinagre no depone tártaro aun quando se emplee para hacerle el vino nuevo, y que todavia no haya tenido lugar de

de-

deponer su tártaro, pues en lugar de este depone el vinagre una materia viscosa muy dispuesta à la putrefaccion.

El vino no es la unica substancia que sea capáz de la fermentacion ácida, porque muchas materias vegetáles, y aun animáles, que no son a proposito para la fermentacion espirituosa, se agrían antes de pudrirse. Pero como los licores vinosos son los que posehen en grado eminente la propiedad de experimentar la fermentacion ácida, y tambien la de producir los ácidos mas fuertes que pueden resultar de esta fermentacion, este es el ácido de que vamos à tratar.

§. I.

### *DEL VINAGRE.*

**S**I se destíla vino que haya experimentado este segundo grado de fermentacion, no se saca espíritu ardiente, sinó un

licor ácido que se llama *Vinagre destilado*.

Este ácido tiene las mismas propiedades que los ácidos minerales de que hemos hablado ; quiero decir , que se une con las sales alkalis , las tierras absorbentes , y las substancias metálicas , formando con estas materias combinaciones salinas neutras.

La afinidad que tiene con ellas sigue el mismo orden que las de los ácidos minerales con estas mismas materias , pero no es tan grande ; y así, qualquiera ácido mineral puede separar el ácido del vinagre de todas las materias con quienes estubiere unido.

El vinagre tiene tambien mas afinidad con los alkalis que la que tiene el azufre , y de aqui se sigue que puede descomponer la combinacion del azufre con el alkali , à que hemos llamado hígado de azufre , y precipitar el azufre contenido en él.

El ácido del vinagre está siempre cargado de una cierta cantidad de partes aceytosas que le debilitan bastante, y le quitan mucha actividad, por lo qual es mucho menos fuerte que los ácidos minerales, que están esentos de ellas. Despojandole de este aceyte, y quitandole al mismo tiempo por la destílacion una gran porcion de el agua en la qual está como ahogado, se le puede acercar mucho à la naturaleza de los ácidos minerales; pero este trabajo no se ha seguido tanto como merece seguirse. Además de la destílacion, hay otro medio de privar al vinagre de una buena parte de su fléma, que es el de exponerle à un hielo fuerte, el qual reduce facilmente à hielo la parte aquosa, mientras que la parte ácida conserva su fluidéz.

Combinado el vinagre hasta el punto de saturacion con un alkali fixo, forma una sal neutra aceytosa, morena, y medio-volátil, que se derrite con muy

poco calor, se infláma sobre las asquas, y es soluble en el espíritu de vino, de el qual son necesarias cerca de seis partes para que le disuelva. Evaporando esta disolucion hasta sequedad, dexa una materia dispuesta en hojuélas aplicadas unas sobre otras, y por esta razon se la ha dado el nombre de *Tierra foliada*. Lo mismo sucede aun quando no se haya disuelto primero la sal en el espíritu de vino; bien que entonces no se consigue con tanta facilidad. Tambien se llama à esta sal *Tártaro reengendrado*, y yá veremos en el Articulo del Tártaro la razon de estas distintas denominaciones. El tártaro reengendrado puede igualmente cristalizarse en cierto modo, y para ello se ha de evaporar lentamente hasta consistencia de xarabe el agua en que está disuelto, y depues dexarle reposar en lugar fresco, en el qual se forman cristales agrupados, y tendídos unos sobre otros en forma de barbas de pluma.

Tambien se forman con el vinagre, y diferentes tierras absorbentes, como las cales de perlas, de corales, conchas &c, unos compuestos salinos neutros, que toman el nombre de las tierras que han entrado en su combinacion.

El vinagre disuelve perfectamente bien el plomo, y le reduce à una sal neutra metálica, que se cristaliza, y tiene un sabor dulce y azucarado; y este compuesto se llama *Sal* ò *Azucar de Saturno*.

Exponiendo el plomo no mas que al vapor del vinagre, le corroe, calcina, y reduce à una materia blanca muy usada en la Pintura, y conocida con el nombre de *Albayalde*, ò de *Blanco de Plomo* quando es mas fina.

El vinagre corroe igualmente el cobre reduciendole à horin verde, usado tambien en la Pintura con el nombre de *Cardenillo*; pero para hacer este no se sirven yá por lo comun del

vinagrè, sino del vino ò lías de él, de que el fuego desenvuelve ácidos análogos al del vinagre.

Quando se trató de las distintas substancias que componen el vino, hicimos mencion de una materia ácida, pero no me detube sobre ello, porque como esta materia tiene mucha semejanza con el ácido del vinagre, creí que sería mas apropiado no exponer sus propiedades hasta despues de haber hablado de la fermentacion ácida, y de su producto.

## §. II.

### *DEL TARTARO.*

**L**A substancia de que se trata ahora, es un compuesto salino, que contiene partes terreas, aceytosas, y sobre todo ácidas. Hallasela dispuesta en forma de costras pegadas à las paredes interiores de las vasijas que han tenido vinos por

un cierto tiempo, y especialmente si han sido vinos ácidos, como lo son los de Alemania.

El tártaro debe su origen à una cantidad superabundante de ácido que contiene el zumo de las ubas, y el qual, estando demás, y no entrando por esta razon en la composicion del espíritu ardiente, se combína con una parte del aceyte y tierra contenidos en el licor fermentado, y forma una especie de sal, que se mantiene por algun tiempo incorporada con este licor, pero que en estando el vino en reposo, y en lugar fresco, se posa como he dicho.

Quando el tártaro se halla en este estado contiene una gran cantidad de partes terreas, que le son superabundantes y extrañas, y de las quales se le puede privar, hirbiendole con una especie de tierra que se halla en las cercanias de Montpelliér (\*).

R 4

En

---

(\*) Vease este trabajo en las Memorias de la Academia de las Ciencias de París.



En llegando à purificarle se dexa ver en la superficie del licor una especie de pellicula blanca , y cristalina , que se vá recogiendo à medida que se forma, y es à lo que se llama *Cremór de Tártaro*. El mismo licor que dá este cremór , y que mantiene disuelto el tártaro purificado , dá en enfriandose una cantidad grande de cristales blancos , y medio transparentes , llamados *Cristál de Tártaro*; y asi estos como el cremór no son otra cosa que el tártaro purificado , pues solo difieren uno de otro por su figura.

Aunque el cristál de tártaro tenga toda la apariencia de una sal neutra , no por eso lo es, porque tiene todas las propiedades de un verdadero ácido , que apenas se diferencia de el del vinagre, mas que en que contiene menos cantidad de agua, y mayor porcion de tierra , y de aceyte ; y esto es lo que le dá la forma concreta , y al mismo tiempo la propiedad de no disolverse en el agua sino con mucha

cha dificultad. Para mantener disuelto el cristál de tártaro , es necesario emplear una cantidad muy grande de agua, y aun esta ha de ser hirviendo , porque de lo contrario , inmediatamente que se enfria , se separa del licor , y se precipita en forma de polvo blanco la mayor parte del tártaro que mantenía disuelto.

Calcínado el tártaro à fuego desnudo , se descompone , porque todas sus partes aceytosas se queman , ó se disípan en humo , del propio modo que la mayor parte de su ácido ; y la otra parte de éste se une inmediatamente con su tierra , formando con ella un alkali fixo muy fuerte , y muy puro , à que se llama *Sal de Tártaro*.

Yá veremos en su lugar que casi todas las demás materias vegetáles dexan un alkali fixo en sus cenizas , de la misma suerte que el tártaro , pero que se diferencia de éste , lo primero : en que el tártaro toma un carácter alkalino,

aun

aun quando se le queme , ò calcíne en vasijas cerradas , lo qual no sucede à las otras materias vegetáles sinó quando se las quema en ayre libre. Y lo segundo: en que el alkali del tártaro es mas salino , y mas fuerte que la mayor parte de los que dán las otras materias.

En estando bien calcinado este alkali atrahe poderosamente la humedad del ayre , y se resuelve en un licor alkalino , y untoso , llamado impropia-mente *Aceyte de Tartaro por deliquio*. De este alkali es de el que se acostumbra usar para hacer la tierra foliada de que hablé tratando del vinagre , y por eso se llama à esta combinacion *Tierra foliada de Tartaro* , cuyo nombre la conviene muy bien.

No sucede lo mismo con el de *Tartaro reengendrado* , que tambien se le dà , porque à la verdad se la vuelve con este motivo à la tierra del tártaro un ácido aceytoso analogo al que el fuego la quitó ; y asi , el compuesto que de  
ello

ello resulta, es una sal neutra muy soluble en el agua, en lugar de que el tártaro es manifiestamente ácido, è indisoluble, ò à lo menos casi indisoluble en el agua.

Combinados los cristáles de tártaro con el alkali de este, producen una grande efervescencia al tiempo de la mezcla, segun acostumbran todos los ácidos; y esta combinacion hecha exactamente hasta el punto de saturacion, forma una sal perfectamente neutra que se cristalíza, y se disuelve facilmente en el agua. Por esta razon se la ha dado el nombre de *Tartáro soluble*, y tambien se la llama *Sal vegetal*, por que es sacada unicamente de vegetáles, y *Tartáro tartarizado*, por quanto consta del ácido y del alkali del tártaro combinados.

En combinando los cristáles de tártaro con los alkalis sacados de las cenizas de plantas marítimas, tales como la barrilla, y los cuales son se-

semejantes à la base de la sal marina, forman tambien una sal neutra , que se cristaliza bien , y se disuelve facilmente en el agua. Esta sal es igualmente una especie de tártaro soluble , y se la llama *Sal de Saignette* , de el nombre de su Inventor. Tanto esta sal como la vegetal son unos purgantes suaves , y xabonosos de que se hace mucho uso en la Medicina.

El tártaro disuelve tambien las tierras absorbentes , como la cal , greda &c; y forma con ellas sales neutras disolubles en el agua (\*). Del propio modo obra sobre las substancias metálicas , y resulta soluble quando está combinado con ellas. Preparase para uso de la Medicina un tártaro soluble con los cristáles de tártaro y el hierro , y la sal metálica que produce tiene el nombre de

*Tár-*

---

(\*) Sobre esto pueden verse en las Memorias de la Real Academia de las Ciencias las indagaciones hechas por Mr. Duhamel.

*Tártaro marcial soluble*, y es del número de las que no se cristalizan, y atrahe la humedad del ayre.

El cristál de tártaro obra tambien sobre otras muchas substancias metálicas: quando disuelve, por exemplo, el regulo, higado, y vidrio de antimonio, adquiere una virtud vomitiva, y entonces se llama *Tártaro emetico*; y en disolviendo el plomo, forma con él una sal semejante por la figura de sus cristales à la sal vegetal.

Es cosa muy singular, que siendo el tártaro indisoluble por sí mismo en el agua, sea soluble en ella en haciendose sal neutra por la union contrahida con los alkalis, ò con las tierras absorbentes, y aun con los metáles. En quanto à los alkalis podría decirse que teniendo una afinidad muy grande con el agua, comunican al tártaro una parte de la facilidad que tienen de unirse con ella; pero no se puede decir lo mismo de las tierras ab-

sor-

sorbentes , y de las substancias metálicas , à quienes no disuelve el agua , ò que si las disuelve es muy dificilmente , y en corta cantidad : esto no puede atribuirse mas que à una colocacion diferente de partes , que nos es desconocida.

Todos los tártaros solubles se descomponen facilmente quando se los expone à un cierto grado de calor. En desúlandolos dán los mismos principios que el tártaro ; y lo que queda fixo despues de enteramente quemados , es un compuesto del alkali que dá naturalmente el tártaro , y de la substancia alkalina , ò metálica con que se le reduxo à sal neutra.

Siendo el cristál de tártaro , por razon de las materias aceytosas , y terreas con quienes está unido , el ácido mas endeble de todos , son descompuestos los tártaros solubles por todos los ácidos que separan el cristál de tártaro de con la materia que le sirve de  
ba-

base, y que le reduxo à sal neutra.

Los demás ácidos que se sacan de los vegetáles, y aun los que pueden sacarse de algunas substancias animáles, pueden compararse, y referirse al vinagre, segun la cantidad de aceyte, y de tierra con que estubieren alterados.

Por lo demás, todabia no se han examinado bien por menor todos estos ácidos. Hay gran motivo para creer que no son otra cosa que los ácidos mineráles, que, pasando à los cuerpos de los vegetáles, y aun de los animáles, experimentan en ellos grande alteracion, sobre todo por la union que contrahen con las partes aceytosas. Por que, yá he dicho hablando del vinagre, que privandolos de su aceyte, se los acerca mucho à la naturaleza de los ácidos minerales; y tambien que combinando los ácidos minerales con los aceytes, se los dán muchas propiedades de los ácidos vegetáles.



## CAPITULO XV.

*DE LA FERMENTACION  
putrida ò Putrefaccion.*

**T**Odo cuerpo, que, despues de haber experimentado los grados de fermentacion espirituosa, y àcida, se dexa abandonado, y expuesto à un calor conveniente, el qual varía segun los sujetos, pasa en fin al ultimo grado de la fermentacion, que es el de putrefaccion.

Antes de pasar mas adelante es bueno que se sepa que tomada esta proposicion al rebés no es verdadera: esto es, que no es necesario que un cuerpo pase succesivamente por las fermentaciones espírituosa, y àcida para llegar à la putrida; y que asi como hay substancias que experimentan la fermentacion àcida sin haber pasado por la espirituosa, las hay tambien que se pudren

dren sin preceder estas dos fermentaciones: tales son, por exemplo, la mayor parte de las substancias animáles. Y así, quando he designado estas tres especies de fermentacion como tres grados diferentes de una sola, y misma fermentacion, ha sido suponiendo que se excíte en cuerpo capáz de experimentarla en toda su extension.

Fuera de esto, podría tambien creerse que toda substancia capáz de fermentacion pasa siempre necesariamente por estos tres distintos grados; porque aquellas que tienen para ello mas disposicion, pasan tan velozmente por el primero, y aun por el segundo, que llegan al tercero antes que pueda percibirse que han pasado por los anteriores. Esta opinion no dexa de tener alguna verisimilitud, pero no está apoyada en pruebas bien fuertes, y multiplicadas para que pueda adoptarse.

Quando un cuerpo se pudre, se conoce facilmente, como en las dos especies de fermentacion de que acaba-

mos de hablar, por los vapores que despidе, por la opacidad que le sobreviene si era licor transparente, y aun comunmente por un grado de calor mas fuerte que en las otras dos especies de fermentacion, que excita en las partes que le constituyen un movimiento intestino, el qual dura hasta que enteramente se ha podrido.

El efecto de este movimiento, es, como en las dos primeras especies de fermentacion, el de desordenar la union, y conjunto de las partes que componen el cuerpo en que se excita, y producir una nueva combinacion. Esto se executa por medio de un mecanismo que no conocemos, y sobre el qual solo se aventuran conjeturas, que desde luego omito por atenerme à los hechos, que es lo único que hay de cierto, y positivo en Física.

Si se examina, pues, una substancia que haya experimentado la putrefaccion, se percibirá facilmente que contiene un principio que antes no existía.

ta. En sometiendo la à la destilacion se saca primero con un grado de fuego muy lento, una materia salina extremamente volátil, y que ofende activa y fastidiosamente el olfato. Aun no hay necesidad del auxilio de la destilacion para reconocer la presencia de este producto de la putrefaccion, porque se consigue facilmente en la mayor parte de las substancias en que existe, como qualquiera se convencerá facilmente por la diferencia que hay entre el olor de la orina fresca, y la podrida, pues esta no solamente ofende el olfato, sinó que punza, è irrita tambien los ojos hasta sacarlos lágrimas con abundancia.

Este principio salino, producido por la putrefaccion, reunido, y separado de los demás principios del cuerpo de que se le separa, segun el modo de que se use para esto, se presenta en forma de licor, ò en forma de una sal concreta. En el primer caso se llama

ma *Espíritu volátil orinoso*, y en el segundo *Sal volátil orinosa*, habiendosele dado el nombre de orinosa, porque, como ya he dicho, se forma una gran cantidad de ella en la orina podrida que la comunica su olor. También se llama *Alkali volátil*, esté concreta, ò esté en licor, y yá veremos por el numero de sus propiedades la razon de qué se le haya dado el nombre de *Alkali*.

Todos los alkalis volátiles se parecen unos à otros, y tienen las mismas propiedades, sea la que fuere la substancia de que se los saque, pues apenas pueden diferir mas que en su mayor ò menor grado de pureza. El alkali volátil se compone, como el alkali fixo, de una cierta cantidad de ácido combinado, y envuelto en una porcion de la tierra del mixto de que se le saca; y esta es la causa de que tenga muchas propiedades parecidas à las del alkali fixo. Pero como entra tam-

bien

bien en su composicion una cantidad bastante grande de materia grasa ò aceytosa , que no entra en la del alkali fixo , por eso hay igualmente entre ellos mucha diferencia. La volatílidad, por exemplo , del alkali producido por la putrefaccion , que es la principal diferencia que se halla entre él y la otra especie de alkali , cuya esencia es la de ser fixo , debe atribuirse á la porcion aceytosa que contiene ; y la razon es, porque por medio de ciertos procedimientos se llegan à volatílizar los alkalis fixos con el auxilio de una materia grasa.

El alkali volátil tiene mucha afinidad con los ácidos , pues se une con ellos con violencia , y herbor , formando sales neutras , que se cristalizan , y que son diferentes , segun la especie de ácido con quien se le ha combinado.

A estas sales neutras, que tienen por base un alkali volátil , se las llama en general *Sales ammoniacales* , y à la que

tiene por ácido el de la sal marina, *Sal ammoniaco*; cuyo nombre por ser el mas antiguo que conocemos, se ha comunicado à las demás. Esta sal se prepara en gran cantidad en Egypto, de donde nos la trahen. Sacanla del hollín de boñiga de baca, que es la leña de que se sirven en aquel país, y la qual contiene sal marina, y alkali volátil, ò à lo menos los materiales à proposito para su formacion, y por consiguiente todos los que entran en la composicion de la sal ammóniaco. Veanse sobre esto las Memorias de la Academia de las Ciencias.

Las sales neutras formadas por la combinación del ácido nitroso, y del ácido vitriólico con el alkali volátil, se llaman por el nombre de su ácido *Sal ammoniacal nitrosa*, y *Sal ammoniacal vitriólica*.; y à esta ultima se la dá tambien el nombre de *Sal ammoniacal secreta de Glaubero*, que fue el Inventor.

El alkali volátil tiene, pues, con respecto à los ácidos, la misma propiedad que el alkali fixo; pero se diferencia en que la afinidad que tiene con estos mismos ácidos, es menor que la del alkali fixo; y de aqui se sigue que toda sal ammoniacal puede ser descompuesta por un alkali fixo, que desprenderá el alkali volátil para apoderarse de su ácido.

El alkali volátil descompone todas las sales neutras que no tienen por base un alkali fixo; esto es, todas aquellas que se componen de un ácido unido con una tierra absorbente, ò con una substancia metálica. A estas tierras, ò à estas substancias metálicas las desprende, y ocupando su lugar, se junta con el ácido que las tenía disueltas, y forma con semejantes ácidos sales ammoniacales.

De lo dicho podría inferirse que el alkali volátil es, despues del flogísto, y del alkali fixo, la substancia que



tiene mas afinidad con el ácido en general. Sin embargo, hay en ello alguna dificultad, y es la de que las tierras absorbentes, y muchas substancias metálicas pueden descomponer tambien las sales ammoniacales, desprender su alkali volátil, y formar un nuevo compuesto juntandose con su ácido; y esto nos debe hacer juzgar que la afinidad de estas materias con el ácido es poco mas ò menos la misma.

Siempre, no obstante, conviene observar que el alkali volátil descompone las sales neutras que tienen por base tierras absorbentes, y substancias metálicas, sin auxilio del fuego; en lugar de que las tierras absorbentes, y las substancias metálicas apenas descomponen las sales ammoniacales mientras no se las ayuda con un cierto grado de calor.

Y como todas estas materias son extremadamente fixas, à lo menos en comparacion del alkali volátil, tienen la

ventaja de poder resistir al fuego, y de obrar por su medio, que es muy eficaz para facilitar la accion que tienen las substancias unas sobre otras; al paso que el alkali volátil que se halla en las sales ammoniacales, no pudiendo aguantar la accion del fuego, se vé obligado à dexar su ácido tanto mas presto, quanto la presencia de las substancias terreas, y metálicas, que tienen mucha afinidad con los ácidos, disminuie considerablemente la que tiene él con estos mismos ácidos.

Estas consideraciones nos deben hacer contemplar la afinidad del alkali volátil con los ácidos, como un poco mayor que la de las tierras absorbentes, y de las substancias metálicas.

Echando poco à poco las sales ammoniacales sobre el nitro quando está fundido, le hacen detonar; pero la sal ammoniacal nitrosa detona por sí sola sin que se la añada materia alguna inflamable. Este es un efecto singular que de-

demuestra evidentemente la existencia de una materia aceytosa en los alkalis volátiles, porque es cierto que el nitro jamás puede inflamarse sin el curso, y aun tocamiento inmediato de alguna materia combustible.

La substancia aceytosa se halla, por lo comun, unida con el alkali volátil en tan grande cantidad, que en cierto modo le desfigura, y le hace extremamente impuro. Puede quitarsela à esta sal el superfluo, destilandola muchas veces, y especialmente sobre tierras absorbentes que se cargan de buena gana de las materias grasas; y à esto se llama *Rectificar el alkali volátil*. Siendo esta sal antes de rectificarla amarillosa, ò negrúscas, queda muy blanca despues de la rectificacion, y contrahe un olor mas penetrante, y menos fétido que el que tenía primero; esto es, quando por medio de una sola destilacion se la sacó de una substancia podrida.

No debe repetirse demasiadas veces la rectificación del alkali volátil, porque por ultimo se le llega à decomponer enteramente por este medio, mayormente si se emplean para ello las tierras absorbentes, y en particular la cal: en tal caso se reduce esta sal à aceyte, tierra, y agua.

El alkali volátil obra sobre muchas substancias metálicas, y singularmente sobre el cobre, del qual hace una disolucion de color azul muy hermoso. De esta propiedad depende un efecto bien singular, que resulta algunas veces quando por medio de un alkali volátil se quiere separar el cobre de algun ácido con quien está unido. En lugar de enturbiarse el licor, y de precipitarse el metal, como acostumbra suceder quando se mezcla qualquiera alkali con una disolucion metálica, se vé con pasmo que la disolucion de cobre en que se mezcla un alkali volátil, conserva su transparencia sin per-

ci-

cibirse precipitado alguno, ò à lo menos que si se enturbia el licor no es mas que por un instante, pues al punto recobra su transparencia.

Esto proviene de haber empleado una cantidad de alkali volátil mucho mayor que la necesaria para saturar enteramente el ácido de la disolucion, y bastantemente considerable para disolver todo el cobre à medida que era separado del ácido. En esta ocasion se advierte que el licor adquiere un color azul mas subido que el que antes tenía, lo qual sucede asi porque el alkali volátil tiene la propiedad de hacer á este metal que contrahiga, en juntandose con él, un color azul mas cargado que el que puede darle otra qualquiera especie de disolvente; y por eso sirve como de piedra de toque para descubrir el cobre en qualquiera parte en que se halle, pues por poco que sea el que esté combinado con otras materias, le descubre constantemente

men-

mente nuestro alkali, y le hace que parezca baxo el color azul.

Aunque el alkali volátil sea siempre resulta de la putrefaccion, no por eso digo que jamás pueda ser producido mas que por esta fermentacion; antes al contrario, la mayor parte de las substancias que contienen materiales a proposito para formarle, dán una gran cantidad de él en la destilacion. El tártaro, v. gr. que, quemado à fuego avierto, se cambia, como hemos visto, en un alkali fixo, dá alkali volátil quando se le descompone en vasijas cerradas, esto es, quando se le destila; la razon es, porque en este caso ni se quema, ni se disípa la parte aceytosá, como quando se le calcína à fuego avierto, y de esta forma tiene tiempo para combinarse como conviene con una parte de la tierra y del ácido de este mixto, para formar un verdadero alkali volátil.

La prueba de que en esta ocasion,  
del

del propio modo que en todas las demás en que los cuerpos no podridos dán alkali volátil, es esta sal producido del fuego, se vé en que en estas destilaciones no pasa hasta despues que ha salido una parte de la flema, del ácido, y aun del aceyte espeso. Esto no sucede jamás quando semejante alkali volátil se halla enteramente formado en los cuerpos que se someten à la destilacion, quales son los que han experimentado la putrefaccion; porque siendo esta sal infinitamente mas ligera, y volátil que las substancias de que acabamos de hablar, vá necesariamente delante de ellas en la destilacion.

## CAPITULO XVI.

IDEA GENERAL DE LA  
*Analysis química.*

Aunque ya hayamos tratado de todas las substancias que entran en la composición de vegetales, animales, y minerales, ya como principios primitivos, ò ya como principios secundarios, no será fuera de proposito exponer el orden en que se sacan los principios de estos diferentes mixtos, especialmente de los vegetales, y de los animales, por quanto son mucho mas compuestos que los minerales; pues esto es lo que se llama *Hacer la analysis de un mixto.*

El método de que se usa con mas frecuencia para descomponer los cuerpos, es el de exponerlos à un calor gra-



graduado desde el termino mas lento hasta el mas fuerte , en vasijas apropiado para recoger lo que se exhala. Por este medio se separan sucesivamente unos de otros los principios, subiendo primero los mas volátiles , y despues los demás à medida que experimentan el grado de calor , que es capáz de sacarlos ; y à esto es à lo que se llama *Destílar*.

Pero habiendo reconocido que descomponiendo el fuego los cuerpos , altera mas comun , y muy sensiblemente sus principios secundarios , combinandolos diversamente unos con otros , y aun descomponiendolos tambien en parte , y reduciendolos à principios primitivos , se imaginaron otros medios de separar estos principios sin el auxilio del fuego.

Estos medios consisten en comprimir violentamente los mixtos que se quieren descomponer , y exprimir de esta suerte quanto pueden soltar de su

subs.

substancia; ò bien en triturar por largo tiempo estos mismos mixtos, sea con agua que puede sacarlos quanto contienen de salino, y de xabonoso, ò sea con disolventes capaces de cargarse de lo que tienen de aceytoso, y de resinoso, tales como son los espíritus ardientes.

Ahora expondré sumariamente lo que estos diversos medios pueden producir sobre las principales substancias vegetáles, y animáles, y aun sobre algunas mineráles.

§. I.

*ANALYSIS DE LAS SUBSTANCIAS vegetáles.*

**H**AY una infinidad de substancias vegetáles, como son las almendras, y las simientes, que, en comprimiendolas violentamente, dán mucho aceyte dulce, graso, untoso, è indisoluble en los espíritus ardientes; y à estos aceytes son

à los que he llamado *Aceytes por expresion*. Tambien se los llama algunas veces *Aceytes grasos* por razon de su untosidad, que excede à la de todas las demás especies de aceyte. Sacandose estos aceytes sin el socorro del fuego, hay seguridad de que existían antes en el mixto tales como se los vé; y de que no han padecido alteracion, la qual no hubieran dexado de experimentar si se los hubiera sacado por destilacion, pues por este medio jamás se sacan sino aceytes acres, y disolubles en el espíritu de vino.

Algunas materias vegetáles, como cortezas de cidra, de limones, y naranjas, &c. dán igualmente, sin mas que exprimirlas entre los dedos, una gran cantidad de aceyte, que sale en forma de chorrillos muy finos, y que recibidos sobre una superficie lisa como la de una luna de espejo, se reúnen, y forman un licor, que es un verdadero aceyte.

Mas es necesario tener presente que estas suertes de aceytes , aunque sacados por expresion , difieren , sin embargo , de los de que acabo de hablar con el nombre de aceytes por expresion , por quanto son infinitamente mas ligeros , y atenuados , y además de esto , retienen todo el olor del fruto que los dá , y son disolubles en el espíritu de vino. En una palabra , son verdaderos aceytes esenciales , pero que existen en tan grande cantidad en los frutos de que se los saca , y que en ellos están colocados de forma , que ocupando una infinidad de celdillas pequeñas , dispuestas en la superficie de estas cortezas , se los puede separar con sola la compresion ; lo qual no sucede con la mayor parte de las demás materias vegetáles que contienen aceyte esencial.

Las plantas jugosas , y verdes dán por compresion mucho licor , ò zumo , el qual es un compuesto de la mayor parte de la flemma , de las sales , y de

una corta porcion del aceyte , y de la tierra de la planta. Dexando estos zumos en parage fresco por un cierto tiempo , deponen cristáles salinos , que son una combinación del ácido de la planta con una parte de su aceyte y de su tierra , y en cuya combinación domina siempre el ácido. Estas sales, como se vé por esta descripción , se parecen mucho al tártaro del vino , de que ya hemos tratado ; y dandose las el nombre de *Sales esenciales* , podría tambien llamarse al tártaro la *Sal esencial del vino*.

Las plantas leñosas , poco jugosas ò secas , necesitan triturarse por largo tiempo con agua , para que suelten sus sales esenciales ; y este es un excelente medio para sacar de ellas todo quanto salino , y xabonoso contienen.

Las materias vegetáles muy aceytosas , dán difícilmente , ò no dán de modo alguno su sal esencial , porque la demasiada cantidad de aceyte la impide que se sepa-

re, y cristalice. El Señor Gerike dice en sus Principios de Química, que si se saca por medio del espíritu de vino una parte del aceyte de qualquiera planta, se extrahe despues su sal esencial mas facilmente, y en mayor cantidad. Este medio, que es muy bueno, debe aprovechar para aquellas plantas que pecan por exceso de aceyte esencial; pero si es un aceyte graso el que impide la cristalización de la sal esencial, entonces no producirá este método el propio efecto, por quanto el aceyte graso no es soluble en el espíritu de vino.

Las sales esenciales son tambien de aquellas substancias que no se pueden sacar de los mixtos por destilacion, porque se descomponen inmediatamente que prueban la accion del fuego.

El ácido que domina en las sales esenciales de las plantas, aunque por lo regular sea análogo al ácido vegetal propriamente tal, esto es, al del vinagre, y al del tártaro, que no son

bablemente mas que el ácido vitriólico alterado, con todo eso, difiere algunas veces, y se asemeja al ácido nitroso, y al de la sal marina; y esto depende de los parages en que se crian las plantas de que se sacan estas sales. Si son plantas marítimas, tiene su ácido conexión con el de la sal marina, y si se han criado en paredes, ò en tierras nitrosas, entonces se parece su ácido al del nitro. Algunas veces contiene una misma planta sales análogas à los tres àcidos mineráles; y esto hace vér que los ácidos vegetáles no son otra cosa que los ácidos mineráles, que, pasando por las plantas, han padecido algunas alteraciones.

En evaporando à un calor lento los licores que contienen las sales esenciales de las plantas, hasta que tomen la consistencia espesa como de miel, ò algo mas, entonces se llaman *Extractos*. En esto se vé que el extracto no es mas que la sal esencial de una planta

ta cargada de algunas partes aceytosas, y terreas, que se hallaban suspendidas en el licor, y que se han ido acercando unas à otras por la evaporacion.

Tambien se hacen extractos de plantas, quitandolas por evaporacion una parte del agua en que han cocido mucho; pero estos extractos no son tan perfectos, porque el fuego disipa muchas partes aceytosas, y salinas de la planta.

### *EMULSIONES.*

Machacando y triturando por un cierto tiempo con agua aquellas substancias que abundan mucho en aceyte, dán un licor blanco-mate, y opaco como leche. Este licor es un compuesto de los jugos ò zumos que ha podido disolver el agua, y de una porcion de aceyte, que, no siendo naturalmente soluble en el agua, solo está dividido, y disperso en el licor, al qual quita



por esta razon su transparencia.

Si se ponen à digerir en espíritu de vino vegetáles cargados de aceytes esenciales, y de resínas, los quita este menstruo todas las materias aceytosas que se halla en estado de disolver; y despues se las puede separar con bastante commodidad mezclando agua con aquel espíritu de vino. Esta agua, con quien el espíritu de vino tiene mas afinidad que con las materias aceytosas, las separa por este medio de su disolvente, segun las reglas ordinarias de las afinidades.

Apenas pueden sacarse de las plantas, sin el auxilio del fuego, mas que las substancias de que acabamos de hablar; pero por medio de la destilacion se llega à conseguir una analysis mas completa. Vease, pues, ahora el orden que debe seguirse en queriendo servirse de este método para sacar de una planta los distintos principios que contiene.

Poniendo la planta en vasija destilatoria colocada en baño-maria, se saca con un calor muy manso una agua que contiene todo su olor; y à este licor han dado algunos Químicos, y en particular el ilustre Boerhaave, el nombre de *Espíritu rector*. La naturaleza de esta parte odorífera no se conoce todabia bien, porque siendo muy volátil, es difícil sujetarla à las experiencias convenientes para reconocer todas sus propiedades.

Si en lugar de destilar la planta en baño-maria, se la destila en fuego desnudo, pero cuidando de echar una cierta cantidad de agua con ella en la vasija destilatoria, à fin de que no experimente calor mas fuerte que el del agua hirviendo, sube con la propia agua, y con el mismo grado de calor, todo el aceyte esencial que contiene la planta.

Debe notarse sobre esto, que despues de haber sacado el espíritu rector

tór de una planta , ya no se puede sacar de ella aceyte esencial ; y esto dá motivo para creer que es este espíritu el que dá la volatílidad à estas suer-tes de aceytes. El calor del agua hir-biendo es capáz tambien de separar de las materias vegetáles el aceyte graso que contienen ; pero esto no puede ha-cerse sinó por la via de la coccion, y no por la de la destilacion , por quan-to estos aceytes solo pueden nadar en el agua , y no subir en vapores con este grado de calor.

Exponiendo la planta à fuego des-nudo sin añadirla agua , y aumentan-do un poco el calor despues de haber pasado el aceyte esencial , se saca la flema , que poco à poco se pone ácida. Despues , aumentando siempre el calor à medida que es necesario , sale un aceyte mas espeso , y pesado , y de al-gunas plantas tambien alkali volátil ; y por último , un aceyte negro , muy es-peso , y empyreumático. En no salien-do

do ya nada de la vasija con el grado de fuego mas fuerte, no es otra cosa lo que queda de la planta mas que un verdadero carbón, llamado *caput mortuum*, cabeza muerta ò tierra reprobada; y este carbón, despues de quemado, se reduce à ceniza, de la qual se saca un alkali fixo haciendola legía con agua.

Es notable que quando se destílan plantas de las que dán ácido, y alkali volátil, se hallan por lo regular éstas dos sales muy distintas, y separadas una de otra en el mismo recipiente, lo qual debe parecer singular en atencion à que fueron hechas para unirse una con otra, y que tienen entre sí mucha afinidad. La razon de este fenómeno depende de que están cargadas de mucho aceyte que las embaraza, y esto de tal suerte, que no pueden juntarse y formar una sal neutra, como sin esta circunstancia no dexarían de hacerlo.

Quemando à fuego abierto y con  
lla-

llama todas las materias vegetales, à excepcion de las que dán mucho alkali volátil, dexan en sus cenizas una gran cantidad de alkali fixo, acre, y cáustico; pero si se tiene la advertencia de ahogarlas à medida que se queman, cuidando de que no hagan llama por medio de cubrirlas con alguna materia que rebata sobre ellas lo que se exhala, entonces resulta la sal que se saca de sus cenizas mucho menos acre, y cáustica. Esto proviene de que habiendo retenido en la combustion una parte del ácido, y del aceyte de la planta, y no habiendose podido disipar libremente, se combinó con su alkali. Estas sales pueden cristalizarse, y siendo mucho mas dulces que los alkalis fixos ordinarios, pueden emplearse en la Medicina, y tomarse interiormente. Llamaselas *Sales preparadas por el método de Takenio*, porque efectivamente son invencion de este Químico.

Las plantas marítimas dán un alka-

kali fixo, análogo al de la sal marina; y en quanto à las demás plantas ò substancias vegetáles, todas le dán absolutamente semejante entre ellas, y de una misma naturaleza, como se hayan hecho y calcinado bien.

La ultima advertencia que tengo que hacer sobre la formacion de los alkalis fixos, se reduce à que si se echa en infusion, ò se hace herbír en agua la planta, de que se le quiere sacar antes de quemarla, se consigue de él mucho menos cantidad; y aun tal vez ninguna, si la planta ha herbído tanto que sea suficiente para despojarla del todo de las partes salinas que concurren con su tierra à la formacion del alkali fixo.

## §. II.

*ANALYSIS DE LAS SUBSTANCIAS animáles.*

**L**AS substancias animáles jugosas, como las carnes frescas, dan por sola expresion un jugo ò zumo, que no es otra cosa que la flemma cargada de todos los principios de la materia animal, à excepcion de su tierra de que nó contiene mas que una corta porcion. Las partes duras, ò secas dan un zumo semejante hirbiendolas en agua, y de este numero son los cuernos, huesos, &c. Estos jugos se ponen espesos, pegajosos, y gélatinosos en evaporando sus partes aquosas; y en este estado son unos verdaderos extractos de materias animáles. No deponen cristales algunos de sal esencial, como los que se sacan de los vegetáles, ni tampoco dán señal de ácido, ni de alkali.

Sin

Sin necesidad del fuego se separa facilmente una buena parte del aceyte de la carne de animáles; que, en cierto modo, es distinto, y por lo regular se quaja, y se le dá el nombre de *Grasa*. Este aceyte tiene alguna semejanza con los aceytes grasos de los vegetáles, pues siendo como ellos dulce, untoso, è indisoluble en el espíritu de vino, se sutiliza, y atenúa por la accion del fuego. Pero las materias animáles no contienen, como las vegetáles, aceyte ligero, y esencial que ascienda con el calor del agua hirviendo; de suerte, que, hablando con propiedad, no hay en los animáles mas que una sola especie de aceyte.

Hay pocas materias animáles que dén ácido bien manifesto. Las hormigas, y las abejas son casi las unicas de que se saca, y aun este es en muy corta cantidad, y extremamente endeble.

La razon de esto es, que como los  
ani-



animáles no toman inmediatamente su alimento de la tierra, sinó de los vegetáles, ò de la carne de otros animáles, los ácidos minerales, que han padecido ya una grande alteracion por la union que han contrahido con las materias aceytosas del reyno vegetal, experimentan todabia una union, y una combinacion mas intima con las partes aceytosas, pasando por los organos, y coladores de los animales, lo qual destruye sus propiedades, ò las embota de modo que son desconocidos.

Las materias animáles dán en la destilacion, al principio flema, y aumentando despues el fuego, un aceyte bastantemente claro, que se espesa mas y mas, negro, fétido, y empyreumático. Este sale acompañado de gran cantidad de alkali volátil; y quando se ha continuado el fuego hasta no poder sacarle mas, queda en la vasija destilatoria un carbón semejante al de los vegetáles, à excepcion de que despues de

reducido à cenizas, no se saca de ellas alkali fixo, ò à lo menos casi ninguno, como de las de los vegetáles. Esto proviene, como yà he dicho, de que estando el principio salino de los animales mas intimamente unido con el aceyte, que el de las plantas, y por consiguiente mas atenuado, y sutilizado, no tiene bastante fixeza para entrar en la combinacion del alkali fixo, y se halla al contrario, mas dispuesto à entrar en la del alkali volátil, que, no subiendo en esta ocasion hasta despues del aceyte, no puede desfigurarse por la obra del fuego. Ha de advertirse que desde que tratamos de la analysis, solo se habla de materias que no han experimentado especie alguna de fermentacion.

El quílo, y la leche de los animales que se alimentan de plantas, se parecen tambien à los vegetáles, porque los principios de que se componen estos licores no han experimentado todas las

mutaciones que deben sucederlos antes de entrar en la combinación animal.

La orína, y el sudor son unos licores aquosos excrementicios cargados principalmente de las partes salinas que no pueden servir de alimento al animal, y que pasan por sus coladores sin recibir alteracion, tales como son las sales neutras que tienen por base un alkali fixo, y en particular la sal marina que se halla en los alimentos que toman los animales, yá sea que exista naturalmente en ellos como en ciertas plantas, ó sea que por gusto la hayan comido estos mismos animales.

La saliva, el jugo pancreatico, y sobre todo la bilis, son licores xabonosos, esto es, compuestos de partes salinas, y aceytosas combinadas de tal suerte, que hallandose disueltas ellas mismas en un fluido aquoso, son capaces de disolver tambien las partes aceytosas, y hacerlas mezclables con el agua.

Y en fin , siendo la sangre el receptaculo de todos estos licores , participa mas ò menos de su naturaleza , à proporcion de la cantidad que contiene de ellos,

§. III.

**ANALYSIS DE LAS**  
*substancias minerales.*

**N**O son los minerales como los vegetales , y animales , pues son mucho menos compuestos que estos cuerpos organizados , y sus principios mucho mas simples. De aqui se sigue que estos principios estén mas estrechamente unidos entre sí , y que apénas se los pueda separar sin el socorro del fuego , que , no teniendo sobre sus partes la misma accion y poder , tampoco tiene en quanto à ellos los mismos inconvenientes que en orden à los cuerpos organizados; quiero decir, de alterar, y aun de destruir

enteramente estos mismos principios.

Ahora no hablo de las tierras puras, vitrificables, ò refractárias, de los metales, y semi-metales simples, de los ácidos puros, ni aun de sus combinaciones mas sencillas, tales como son el ácufré, el vitriólo, alumbre, y sal marina, porque de todas estas substancias yá hemos tratado suficiente-  
mente.

Actualmente se trata de los cuerpos menos simples, y por consiguiente mas susceptibles de analysis. Estos cuerpos son unos conjuntos y combinaciones de los que acabo de nombrar; esto es, de las substancias metálicas que en las entrañas de la Tierra se hallan unidas con diferentes especies de arenas, piedras, tierras, semi-metales, azufre &c. Estos compuestos se llaman *Minas* quando la materia metálica se halla con las otras en tal proporcion, que se la puede separar con utilidad; y quando sucede lo contrario, se las dá el nombre de *Py-*

ritas , y *Marcasitas* , especialmente quando dominan el azufre , y el arsenico en ellas , como mas comunmente acontece.

En queriendo hacer la analysis de una mina , y sacar el metal que contiene , ha de comenzarse desembarazandola de una gran cantidad de tierra , y de piedras , con quienes por lo regular no está unido mas que grosera y superficialmente. Esto se executa reduciendo la mina à polvo , y lavandola despues en agua para que en lo hondo de ésta se junten las partes metálicas como que son las mas pesadas , mientras las partes terreas , y pedregosas se sostienen mas tiempo en ella sin posarse.

La parte metálica queda por este medio combinada solamente con las materias que están unidas con ella mas intimamente ; y estas son por lo regular el azufre , y el arsenico. Y como estas substancias son mucho mas volátiles que las demás materias metálicas , se las lle-

ga à disípar en vapóres, y aun tambien à consumir el azufre por la combustion, exponiendo à un grado de calor conveniente las minas que le contienen. Estos vapores sulfúreos, y arsenicáles pueden retenerse, y reunirse en vasijas, ò en parages convenientes, si selos quiere tener solos. A esta operacion se llama *La Torrefacion ò tostado de la mina.*

En fin, luego que el metál queda así depurado, yá se halla en estado de darle un fuego violento capáz de fundirle.

En esta ocasion es necesario añadir para los semi-metales, y metales imperfectos, alguna materia abundante en flogísto, particularmente el carbón reducido à polvo, porque perdiendo estas substancias metálicas su flogísto por la accion del fuego, ò de los disolventes que estaban unidos con ellas, no podrían sacar su brillo, y su ductílidad metálica sin esta precaucion. Entonces se hace una separacion mas exácta entre la

la substancia metálica, y las partes terreas, y pedrosas, de que siempre queda combinada con ella una cierta cantidad hasta que llega este caso; pues yá he dicho que solo los vidrios, y cales metálicas son las que pueden contra-her union con estas materias, pero que son incapáces de ello los metáles que mantienen su flogísto, y forma metálica.

Tambien dexo hecha mencion en otra parte de la causa de esta separacion, previniendo que los metales provehídos de su flogísto y forma metálica, no pueden permanecer unidos intimamente con materias calcínadas, y vitrificadas, aunque sean sus propias cales, y vidrios.

El metál se reúne en esta ocasion, y ocupa él asiento de la vasija como mas pesado, mientras que las materias heterogeneas nadan sobre él en forma de vidrio, ò de semi-vitrificacion. Estas materias que sobrenadan toman el nombre de *Escorias*, y la substancia me-



tálica que queda en lo hondo, el de *Regulo*.

Muchas veces acontece que el regulo metálico que se ha precipitado de esta suerte, es por sí mismo un compuesto de muchos metáles ligados entre sí, y que se trata de separar. Pero aqui no puedo entrar en el por menor de las operaciones que se necesitan para ello, y las cuales se hallarán en mi Tratado de Química Práctica; mas se podrá vér el fundamento en lo que dexo dicho en quanto à las propiedades de los metáles, y de los ácidos.

Es bien importante advertir antes de concluir esta materia, que las reglas que dexo expuestas para la analysis de las minas, no son absolutamente generales. Con frecuencia es, por exemplo, útil tostar las minas antes de lavarlas, por quanto el fuego abre, atenúa, y pone facilmente friables minas que requerirían mucho trabajo, y gasto por razon de su extrema dureza, si

se

se intentase reducirlas à polvo antes de haberlas tostado.

Tambien es muchas veces necesario no separar mas que una parte de la piedra de la mina , ò tal véz dexarse-la enteramente ; y aun quizás añadirse-la nueva antes de ponerla à fundir. Esto depende de la calidad , y de la naturaleza de la piedra , que siempre es util para la fusion , quando ella es por sí fundible , y vitrificable ; y entonces se llama esta piedra el *Fundiente de la Mina*. Pero con este Artículo sucede lo que con el antecedente ; y asi , basta por ahora que anuncie los principios fundamentales en que estriban las razones de todos los procedimientos , y de las operaciones Químicas , cuya descripción será materia de la segunda Parte de esta Obra.

Ahora haré aqui muy sucintamente la numeracion de las principales minas, y materias minerales , contentandome con indicar los materiales de que se componen.

## LAS PYRITAS.

*Pyritas amarillas.*

**L**AS pyritas amarillas son unos minerales compuestos de azufre, de hierro, de una tierra no metálica, y con frecuencia de un poco de cobre. El azufre, que es el unico principio de estos que sea volátil, puede sacarse por medio de la destilacion, y de él contienen semejantes pyritas comunmente la quarta parte, ò tal vez la tercera de su peso. Los demás principios se separan unos de otros por la fusion y la reduccion con el flogisto, que metaliza las tierras ferruginosas, y cobreosas, separandolas asi de la tierra no metálica. Esta se vitrifica, y desde entonces yá no puede permanecer unida con las materias metálicas quando conservan su forma metálica, como he dicho en otra parte.

Tam-

Tambien hay otro modo de descomponer las pyritas amarillas, y este se reduce à dexarlas que se eflorescan, lo qual no es otra cosa que una especie de inflamacion lenta de el azufre que contienen. Una vez descompuesto éste, se une su ácido con las partes ferruginosas, y cobreosas de la pyrita, y forma con ellas vitriólos verde, y azul, que pueden sacarse haciendo legía con agua y la pyrita florecida, ò quemada, y evaporando despues la legía hasta pellicula para facilitar la cristalizacion de los vitriólos.

Algunas pyritas contienen tambien una tierra de la naturaleza de la del alumbre, y en habiendo éstas caído en eflorescencia, se puede sacar de ellas alumbre además del vitriólo.

### *Pyritas blancas.*

Las pyritas blancas contienen mucho arsenico, una tierra ferruginosa, y  
otra

otra no metálica. Siendo el arsenico un principio volátil , puede separarse de entre las demás materias que son fixas, por medio de las sublímacion , ò de la destilacion; y tambien puede desunirselas una de otra por la fusion , y reduccion, como acabo de exponer sobre las pyritas amarillas.

### *Pyritas cobreosas.*

Las pyritas cobreosas contienen azufre , cobre , y una tierra no metálica. Hay muchas de ellas que tienen tambien arsenico , y su color se acerca mas al de naranja , al amarillo , ò al blanco , segun la cantidad del arsenico. Estas pueden descomponerse por los mismos medios que las pyritas amarillas , y las blancas.

## LAS MINAS.

*Minas de Oro.*

**T**eniendo siempre el Oro su forma metálica, y no hallandose combinado con el azufre, ni el arsenico, no vienen à ser las minas de Oro, hablando con propiedad, verdaderas minas, por quanto el metál que contienen no está mineralizado. El Oro no está mas que interpuesto entre las partes de piedra, tierra, y arena, de las quales es facil separarle lavandole, y amalgamándole con el azogue. Quando se encuentra así el Oro, no está por lo regular puro, sinó mas bien ligado con mas ò menos Plata, de la qual debe separarse por la operacion del apartado.

Es muy comun hallar tambien el Oro en la mayor parte de las minas de los demás metáles, ò semi-metáles, y

aun en las pyritas ; pero siempre es en tan corta cantidad , que no se sacaría el gasto si se le quisiese separar. Sin embargo , en queriendo hacerlo , aunque no sea mas que por curiosidad , se han de tratar primero estas minas como conviene para separar la parte metálica , y despues someter à la operacion de la copéla el regulo metálico que se hubiere sacado , y hacer luego el apartado,

#### *Minas de Plata.*

No es raro hallar la Plata , del mismo modo que el Oro , con su forma metálica , y simplemente interpuesta en diferentes materias terreas , y pedregosas , de entre las quales se la puede separar como se separa el Oro. Pero la mayor cantidad de este metál se saca por lo comun de la Tierra en el estado verdaderamente mineral , esto es, combinado con estas diferentes substancias , y particularmente con el azufre, y el arsenico.

Conocense muchas minas de Plata bien caracterizadas, que se designan con nombres distintos. La llamada *Mina de Plata vidriada*, casi no es otra cosa que una combinación de Plata, y de azufre. La que se conoce con el nombre de *Mina de Plata cornea*, porque es medio-transparente quando está en pedazos delgados, tiene la plata mineralizada por el azufre, y un poco de arsenico. La *Mina de Plata colorada*, porque efectivamente tiene un color encarnado mas ó menos vivo, se compone principalmente de Plata, arsenico, y azufre, y tambien contiene un poco de hierro.

Estas tres minas son muy ricas de Plata, pues la primera contiene con poca diferencia las tres quartas partes de su peso, y las otras dos las dos terceras partes del suyo poco mas ó menos.

La quarta mina llamada *Mina de Plata blanca*, aunque mas pesada, no es tan rica de Plata porque contiene



mucho cobre. Hay otras muchas minas que contienen Plata, pero que no son minas de Plata propiamente tales, por quanto contienen mucho mayor cantidad de otros metales.

Quando se quiere descomponer una mina de Plata para conseguir puro este metal, ò sacarle de qualquiera mina que le contenga, se ha de comenzar tostado la mina para separar de ella los minerales volátiles. Y como no se puede tener la Plata pura sin pasarla por la copéla, que requiere que se la junte con una cantidad de plomo mas ò menos grande, por eso se mezcla ordinariamente con la mina de Plata tostada una cantidad de plomo proporcionada à la de las materias heterogeneas confundidas con la Plata, y entonces se hace fundir el todo. Una parte del plomo que se agregó, se vitrifica durante la fusion, y reduce à vidrio consigo una porcion de las materias heterogeneas, con las quales forma una

escoria que sube à la superficie de la materia; y lo restante del plomo con que la plata se mezcló, se precipita à lo hondo en forma de un regulo, que es necesario copélar para sacar pura la Plata.

*Minas de Cobre.*

El cobre se encuentra mucho mas raramente baxo la forma metálica en la Tierra, que el Oro, y la Plata, porque ordinariamente está en el estado mineral. Hallase mineralizado por el azufre, y el arsenico, y casi todas sus minas contienen mas ò menos cantidad de hierro, algunas veces un poco de Plata, y aun de Oro, y tierras, y piedras no metálicas, como todas las demás minas.

Casi todas las minas de cobre tienen colores hermosos verdes, azules, ò matices compuestos de estos dos colores. Los minerales llamados *Verde, y Azul de Montaña*, son verdaderas minas de cobre, que no se hallan en forma de piedras duras co-

mo las demás minas, sino adelgazadas, y friables como tierra.

Hay, sin embargo, muchas minas de cobre que tienen diferentes colores yá cenicientos, ò blanquizcos, y yá de varios matizes de amarillo, y naranjado, que provienen de las distintas proporciones del arsenico, azufre, y hierro que hay en estas minas.

Para descomponer las minas de cobre, y sacar el que contienen, se separa primero por el tostado, y lavado lo mas que es posible de partes terreas, pedrosas, sulfúreas, y arsenicales; y mezclando despues lo que queda con un flúx compuesto de alkali fixo, y de alguna materia inflamable, se le añade sal marina por encima, y se funde el todo en fuego grande. Las sales facilitan la fusion, y escorificacion de las materias nó metálicas, y forman con ellas unas escorias, que, como mas ligeras, suben à la parte superior. Las materias metálicas se reunen abaxo en forma de

un regulo brillante y cobreoso, que ordinariamente no es cobre puro, y que necesita purificarse como diré en la segunda Parte.

Es absolutamente necesario fundir la mina de cobre con substancias inflamables y abundantes en flogisto para separar el cobre de entre las materias no metálicas; porque como este metal no tiene forma metálica quando se halla en el estado mineral, y le falta la suficiente cantidad de flogisto, que perdería por la accion del fuego aun quando fuese toda la que necesita, sucedería que si se fundiese su mina sin mezclar con ella la materia inflamable, se confundiría la tierra ó cal del cobre, escorificandose por sí misma con las materias no metálicas. Y como todas las materias metálicas, que no son Oro, ò Plata, están sujetas à este inconveniente, lo mismo que el cobre, es regla general que siempre debe observarse, la de añadir una materia inflamable

para fundir todas las minas que contienen semejantes materias metálicas.

*Minas de Hierro.*

Muy rara vez se halla en la tierra el hierro puro, y maleable, aunque sin embargo se halle este metal menos comunmente que los otros en el estado mineral propiamente tal; y asi, muchas minas de hierro casi no son otra cosa que la tierra ferruginosa, mezclada en diferentes proporciones con tierras, o piedras no metálicas. Hay, no obstante, algunas, que contienen tambien minerales volátiles, como el azufre, y el arsenico, por cuya razon es necesario tostar estas minas de hierro, como todas las demás, quando se quiere sacar de ellas el metal, y fundirlas con un flux compuesto de materias fundibles, e inflamables, segun la regla general.

El hierro es el mas comun de todos los metales, y está tan universalmen-

mente esparcido, que es difícil encontrar piedra, tierra, ò arena, que no le contenga; pero ni se miran, ni se tratan como minas de hierro mas que aquellas que se funden facilmente, y que contienen una gran cantidad de este metál. La piedra hematites, el esmeríl, la pyrita amarilla, y la piedra calamínar, son materias que contienen una cantidad bien considerable de hierro, pero de quienes no se le saca por quanto son muy difíciles de fundir.

Siendo naturalmente la tierra ferruginosa de color de naranja, son indicios de que contienen hierro, los distintos matizes de amarillo, ò de encarnado, que tienen las tierras, y piedras, ò que toman despues de calcinadas.

La propiedad que tiene el hierro de ser el unico, con exclusion de todos los demás cuerpos, à quien atrahiga el imán, dá tambien un medio bastante commodo de reconocer su presencia

en las materias en que por lo regular se halla en tan corta cantidad, que no se le podría descubrir sin este socorro. Para ello se ha de reducir à polvo, y calcinar con alguna materia inflamable el cuerpo en que se quiere buscar el hierro, y despues tocar este polvo calcinado con una piedra imán, ò con un pedazo de hierro imánado, pues si contiene particulas de hierro, se pegarán indubitablemente al imán.

*Minas de Estaño.*

El estaño no se halla puro y maleable en la Tierra, porque siempre está en el estado minerál, y mineralizado tambien siempre por el arsenico. Las minas de estaño no son sulfúreas, y de aqui proviene que aunque el estaño sea el metal mas ligero de todos, sean, no obstante, sus minas mas pesadas que las de los demás metáles, por quanto el arsenico excede mucho en peso al azufre.

fre. Hay algunas minas de estaño que contienen tambien un poco de hierro; y para sacar el metal se tratan sus minas por el lavado, tostado, y fusion con el flúx reductivo, segun las reglas generales.

*Minas de Plomo.*

Lo mismo sucede con el plomo que con el estaño, pues solo se le encuentra en el estado mineral. Por lo comun está mineralizado por el azufre, aunque hay algunas minas de él que también contienen arsenico.

Las minas de plomo se tratan, como todas las demás, tostandolas, y fundiendolas con el flúx reductivo. Sin embargo, como es dificil quitarlas con solo el tostado todo el azufre que contienen, se puede incorporar en el flúx reductivo con que se las funde, una cierta cantidad de limaduras de hierro, que, no pudiendo contraher union con el plo-



mo , y teniendo con el azufre mucho mayor afinidad que este metal , es un intermedio muy conveniente para el caso.

*Minas de Azogue ò Mercurio.*

Algunas veces se encuentra el azogue vivo en ciertas tierras , y piedras cenicientas , y friables ; pero lo mas comun es hallarle en el estado mineral. Siempre está mineralizado por solo el azufre ; y así , la unica mina de mercurio que se conoce es el Cinábrio , que siempre es una mina muy rica , por quanto contiene seis ò siete tantos mas de azogue que de azufre.

El tostado no puede ser aquí de utilidad alguna para descomponer la mina de mercurio , y separar el azufre , por que siendo el azogue por sí muy volátil , se le llevaría el fuego al mismo tiempo que al azufre. Para separar estas dos substancias de que se compone el cinábrio , es preciso recurrir à  
al-

algun intermedio que se una con alguna de las dos, y la separe asi de la otra; y como todos los metáles, à excepcion del Oro, tienen mayor afinidad que el mercurio con el azufre, por eso no es dificil de hallar este intermedio. Todos los metáles pueden emplearse con buen éxito para esta descomposicion; pero el hierro, que entre ellos es el que tiene mayor afinidad con el azufre, y el unico que no puede unirse con el azogue, es preferible à los demás por razon de estas dos calidades.

Los alkalis fixos son tambien muy apropiado para absorber el azufre del cinabrio.

La descomposicion del cinabrio debe hacerse en vasijas cerradas, y en forma de destilacion, porque sin esta precaucion se disiparia el azogue en vapores à medida que se separase del azufre, y se perdería enteramente.

Para ello no hay necesidad de añadir flúx, ni flogísto, pues la mina de  
mer-

mercurio se descompone sin fundirla, porque el azogue contiene en el estado mineral, del mismo modo que el Oro, y la Plata, todo el flogísto que necesita para tener sus propiedades metálicas.

### *Minas de Regulo de Antimonio.*

El regulo de antimonio se halla siempre en el estado mineral, y mineralizado por el azufre, bien que algunas veces, aunque muy raramente, se halla tambien combinado con un poco de arsenico.

Para descomponer la mina de regulo de antimonio, se comienza primero poniendola en un grado de calor que no sea muy fuerte para fundir las partes terreas, y pedrosas de esta mina, pero que sea bastante para fundir la parte regulina y sulfúrea unidas, las quales se separan de la tierra por este medio, y se reunen en una sola masa conocida con el nombre de *Antimonio*.

Esta primera operacion, que se funda en la gran fusibilidad del antimonio, hace, como se vé, que cause con poca diferencia el efecto del lavado de las otras minas con respecto à la de regulo de antimonio. Y asi, despues de esta primera fusion, no se trata de más para conseguir el regulo de antimonio puro, que de separarle de su azufre por medio del tostado, y de fundirle con alguna materia que abunde en flogísto como se practica con las demás materias metálicas. Por lo comun se dá el nombre de calcinacion del antimonio al tostado ò torrefacion, por cuyo medio se separa la tierra del regulo de antimonio de con su azufre.

Como el regulo de antimonio tiene, del mismo modo que el mercurio, mucho menos afinidad con el azufre que los demás metales, de aqui se sigue que tambien se puede descomponer el antimonio con los propios intermedios que el cinabrio; pero el regulo que se saca  
de

de esta suerte, resulta alterado por una porcion del intermedio de que se ha usado, que se combína con él.

Todavía se practica otro procedimiento para sacar el regulo de antimonio, que consiste, como he dicho en su lugar, en hacer detonar el mineral con una mezcla de nitro y tártaro de tal suerte proporcionada, que quede despues de la detonacion que ha consumido el azufre, una gran cantidad de materia inflamable para dár à la tierra del antimonio la cantidad de flogísto que necesita para tener sus propiedades metálicas. Pero por este medio se saca menor cantidad de regulo, que por el tostado ò calcínacion, y la reduccion ordinaria.

### *Minas de Bismuto.*

La mina de bismuto se compone de este semi-metal mineralizado por el arsenico, y de una tierra no metálica, y es muy facil de descomponer para sacar

car el bismuto que contiene. Para ello no hay mas que exponerla à un grado de calor moderado, que disípe el arsenico en vapores, y funda el bismuto, el qual se separa entonces de la tierra no metálica. Esta tierra de muchas minas de bismuto, tiene la propiedad de dár un hermoso color azul à las materias vitrificables con quienes se la funde.

Para tratar la mina de bismuto no se empléa fundiente ni materia inflamáble, porque este semi-metal tiene, aun en su estado minerál, toda la porcion de flogísto que necesita para sus propiedades metálicas, y su gran fusibilidad dispensa el haber de fundir la tierra no metálica contenida en su mina.

### *Minas de Zinc.*

El zinc no se saca ordinariamente de mina que le sea propia y particular, sinó que se sublíma quando se funde una  
mi.

mina , ò mas bien un montón de minerales que contienen este semi-metal con el hierro , cobre , plomo , azufre , arsenico , y tambien una tierra no metálica , como todas las demás minas.

Hay , sin embargo , una substancia , que puede reputarse como mina de zinc propiamente tal , por quanto contiene una gran cantidad de este semi-metal , con un poco de hierro , y una tierra no metálica. Esta es la piedra calaminar , pero hasta ahora no se ha hecho uso de este mineral para sacar de él inmediatamente el zinc , y solo se le emplea comunmente para formar el latón ò cobre amarillo , haciendole servir de cemento al cobre. Ni aun se ha conocido hasta estos ultimos tiempos procedimiento alguno facil , y practicable con que poder extraher el zinc puro de la piedra calaminar , porque siendo este metal volátil , y muy inflamable , no se puede tratar su mina por la fusion como las demás. El Sr. Margraaff

há sido el primero que tratando la piedra calamínar en vasijas cerradas con el polvo de carbón , ha sacado inmediatamente el zinc por modo de destilacion ò sublimacion. Vease el Tratado de Quimica Práctica.

*Minerales Arsenicales.*

El arsenico , y tambien el azufre están naturalmente combínados con casi todas las minas , y mineráles que contienen substancias metálicas ; y siendo el arsenico muy volátil , y las materias con quienes está unido fixas , à lo menos respecto de él , se le separa facilmente por sublimacion.

Los mineráles que contienen mas arsenico son la pyrita blanca , el oropimente , y el cobalto. De la pyrita blanca yá hemos hablado ; y en quanto al oropimente no es otra cosa que un compuesto de azufre y arsenico. Siendo volátiles estas dos substancias, no es facil



separarlas por sublimacion ; pero , sin embargo , manejandose bien , y sirviendose del fuego con destreza , se llega à conseguir esta separacion , por quanto el azufre se sublima algo mas facilmente que el arsenico. Mas todavia se consigue con mas comodidad , y prontitud sirviendose de qualquiera intermedio que tenga mayor afinidad con la una de las dos substancias que con la otra ; y para ello son intermedios muy convenientes el alkali fixo , y el mercurio , pues ambos tienen mas afinidad con el azufre que con el arsenico.

El cobalto es un mineral compuesto de arsenico , de una tierra no metálica , y por lo comun de bismuto ; y como nada hay que sea bien volátil en este compuesto sinó el arsenico , es facil separarle por sublimacion. La tierra no metálica que queda despues de esta separacion , tiene , del mismo modo que la de la mina de bismuto , la propiedad de dár color azul à las materias vitrificables

bles con quienes se la funde; y esto dá motivo de pensar que la mina de cobalto, y la de bismuto tienen mucha semejanza, ò que con frecuencia están confundidas una con otra. El Señor Brant, hábil Químico Sueco, admite, sin embargo, entre ellas una diferencia muy grande, porque pretende que la substancia metálica contenida en el verdadero cobalto, es un metal de naturaleza particular, que se ha confundido sin razon con el bismuto. En efecto, prueba con un gran numero de experiencias de mucho interés, expuestas en las Memorias de la Academia de Upsál, que estas dos substancias metálicas tienen propiedades esencialmente diferentes, y à la que se saca del cobalto, la dá el nombre de *Régulo de Cobalto*.

Tambien hay en las entrañas de la Tierra otra especie de cuerpo bastante-mente compuesto, de que yá he dicho algo, pero que se sospecha con veri-

similitud pertenecer tanto al reyno vegetal como al mineral. Hablo de los betúnes, que, segun las mejores observaciones, deben mirarse como aceytes vegetales, que, habiendo permanecido en la Tierra, han llegado à contraher union con los ácidos minerales, espesandose de esta suerte, y adquiriendo la consistencia y propiedades que se les conocen.

Destílandolos se reducen à aceyte, y ácido, que se acerca al de los minerales. El Señor Bourdelin, miembro de la Academia Real de las Ciencias, y de la Facultad de Medicina de París, llegó à demostrar por un procedimiento muy fino è ingenioso, que el succino tiene el ácido de la sal marina bien caracterizado, como puede verse en las citadas Memorias.

CAPITULO XVII.

EXPLICACION DE LA TABLA  
de las afinidades.

**H**emos visto en el discurso de esta Obra , que casi todos los fenómenos que presenta la Química , están fundados en las afinidades que tienen entre sí las diferentes substancias que hay , y sobre todo , las mas sencillas. En el Capitulo segundo queda explicado lo que se entiende por afinidades , y he dado las principales reglas à que están sujetas todas estas relaciones de los cuerpos. El difunto Geoffroi , Doctor en Medicina de la Facultad de París , miembro de la Academia de las Ciencias , y uno de los mejores Químicos que hemos tenido , convencido de la utilidad que se seguiría à los que cultívan la Química , de poder tener siempre à la

vista las relaciones mas averiguadas de los principales agentes químicos, fué el primero que ideó ponerlos en orden, y reunirlos por medio de una Tabla en que se manifiestan todos. Yo creo, del mismo modo que aquel grande hombre, que esta Tabla es muy útil para los que comienzan à aprender la Química, pues formarán una idéa justa de la relacion que tienen las substancias unas con otras; y que los Químicos hallarán en ella un método facil de descubrir lo que pasa en muchas de sus operaciones dificiles de discernir, y tambien lo que debe resultar de las mezclas que hacen de diferentes cuerpos mixtos. Esta es la razon que he tenido para determinarme à insertarla al fin de este Tratado elementar, y à dár de ella una corta explicacion; y aun tendrá aqui la utilidad de servir como de recapitulacion de toda la Obra, en la qual se hallan dispersos los axiomas de esta Tabla.

Yo la doy tal como la dispuso el Señor Geoffroi, sin añadirla, ni alterarla, sin embargo de confesar que podría corregirse, atendiendo à que, desde que murió este gran Químico, se han hecho muchas experiencias, de las quales unas indican afinidades nuevas, y otras forman excepciones à algunas de las que él estableció. Pero son muchas las razones que me obligan à no dár aquí una Tabla nueva de afinidades que contenga todas las variaciones, è innovaciones que podrían hacerse en la antigua.

La primera es, que una buena parte de estas afinidades nuevamente descubiertas, no están todavía bien averiguadas: antes, al contrario, están sujetas à disputa, y expuestas à objeciones, y excepciones, tal vez, mas considerables que las antiguas.

La segunda es, que conteniendo la Tabla del Señor Geoffroi casi todas las afinidades fundamentales, conviene me-

jor en un Tratado elementar , que una Tabla mucho mas ámplia , que supondría necesariamente el conocimiento de muchas cosas de que no he podido hablar , y de que ni aun convenia hacer mencion en este Libro.

Sin embargo , como es esencial evitar todo error , no dexaré , à medida que explique las afinidades indicadas por el Señor Geoffroi , de exponer las principales objeciones, y excepciones de que son capaces ; y aun añadiré tambien algunas de las nuevas, bien que solamente aquellas que son elementares, y que están mejor averiguadas.

La primera línea de la Tabla del Señor Geoffroi comprende diferentes substancias que se emplean en la Química. Debaxo de cada una de estas substancias están colocadas en columnas muchas materias comparadas con ellas , en su orden de afinidad con aquella primera substancia ; de suerte, que la que está inmediatamente despues de ella

ella

ella es la que tiene mas relacion, ò la que no sabría desprender ninguna de las que están debaxo de ella; pero que las desprende à todas quando están juntas con aquella primera, apartandolas para unirse con ella. Lo mismo se entiende con la que ocupa el segundo lugar de afinidad; quiero decir, que tiene la misma propiedad respecto à todas las que están debaxo de ella, y que solo cede à la que está encima, y asi de las demás.

En la cabeza de la primera columna se vé el carácter que señala el ácido en general. Inmediatamente debaxo de este signo, se vé el del alkali fixo, colocado alli como que es la substancia que tiene con el ácido la mayor afinidad. Despues del alkali fixo, está el alkali volátil, cuya afinidad con el ácido, solo cede à la del alkali fixo. Luego siguen las tierras absorbentes, y, en fin, las substancias metálicas. De aqui resulta que un alkali fixo unido con un



ácido, no puede ser separado por ninguna otra substancia: que à un alkali volátil unido con el ácido, solo le puede separar el alkali fixo: que una tierra absorbente combinada con un ácido, puede ser separada por un alkali fixo, ò volátil; y, por ultimo, que qualquiera substancia metálica combinada con un ácido, puede separarse por medio de los alkalis fixos, ò volátiles, y de las tierras absorbentes.

Sobre esta primera columna hay varias advertencias importantes que hacer. Primera: que es demasiado general decir que qualquiera ácido tiene con el alkali fixo mas afinidad que con otra alguna substancia, y que por esta razon exceptuó el Señor Geoffroi el ácido vitriólico; y en la quarta columna, en cuya cabecera se halla este ácido, se vé el signo del flogísto colocado sobre el del alkali fixo, como que tiene mayor afinidad con el ácido vitriólico que el alkali fixo. Esto se funda en la fa-

mosa experiencia con que se descompone el tártaro vitriolado, y la sal de Glaubero con el intermedio del flogísto, que separa los alkalis fixos de estas sales neutras, y se une con el ácido vitriólico que contienen, para formar un azufre.

Segunda: la detonacion y descomposicion del nitro por el contacto de qualquiera materia inflamable encendida, y la operacion con que se hace el fósforo, que no es mas que una descomposicion de la sal marina, cuyo ácido dexa su base alkalina por combinarse con el flogísto, dán motivos muy fuertes para creer que estos dos ácidos, y lo mismo el vitriólico, tienen mayor afinidad con el flogísto que con los alkalis fixos. En fin, indicando muchas experiencias que los ácidos vegetáles no son mas que los mineráles disfrazados, y debilitados, se puede sospechar con bastante fundamento, que el ácido en general tiene mas

relacion con el flogísto que con los alkalis fixos; y que asi, en lugar de exceptuar el ácido vitriólico, sería tal vez mejor establecer esta afinidad como general respecto de qualquiera ácido, y colocar en la primera columna el signo del flogísto inmediatamente debaxo de el del ácido. Sin embargo, esta theórica requiere que todavía se confirme con otras experiencias (\*).

Tercera: en esta misma columna está colocado el signo del alkali volátil sobre el de las tierras absorbentes, como que tiene mas afinidad que ellas con el ácido; y, sin embargo, estas mismas tierras absorbentes descomponen

---

(\*) El Señor Margraaff, Sabio Químico Alemán, ha practicado muchas experiencias con que se inclina à creer que el ácido del fósforo es de una especie particular, que difiere de el de la sal marina. Puede ser que sea el ácido marino, pero alterado por la union que ha contraído con el flogísto, siendo respecto del fósforo lo que el espíritu sulfúreo volátil respecto del azufre. Veanse las Memorias de la Academia Real de las Ciencias de Berlín.

nen las sales ammoniacales, y desprendiendo de con los ácidos el alkali volátil, se colocan en su lugar. Esta objecion fué una de las primeras que se hicieron à la Tabla del Señor Geoffroi, quien respondió con una Memoria inserta en el tomo de las de la Academia de las Ciencias, en que se halla su Tabla, que es el del año de 1718. Por mi parte ya he declarado mi modo de pensar quando traté del alkali volátil.

Y la quarta: que el Señor Geoffroi, miembro de la Academia de las Ciencias, hermano del Autor de la Tabla de afinidades, y que no ha honrado menos la Química que aquel ilustre Medico, dió en 1744 una Memoria que contiene una excepcion à la ultima afinidad de nuestra primera columna, que es la que coloca las tierras absorbentes sobre las substancias metálicas. En esta Memoria ha hecho vér que el alumbre puede convertirse en vitriólo de marte hirbiendole en vasijas de hier-

ro, porque precipitando éste entonces la tierra del alumbre, la separa del ácido, y se substituye en su lugar; y así, parece que el hierro tiene mas afinidad con el ácido vitriólico, que la tierra absorbente del alumbre.

En la cabeza de la segunda columna se vé el signo del ácido marino, que denota ser de las afinidades de este ácido de lo que se trata en esta columna. Inmediatamente debaxo está el signo del estaño; y como este es una substancia metálica, y las substancias metálicas están colocadas las ultimas en razon de afinidades en la primera columna, que es la que explica las de qualquiera ácido, es claro que deben suponerse sobre el signo del estaño las tierras absorbentes, los alkalis volátiles, y los alkalis fixos. El estaño es, pues, entre todas las substancias metálicas la que tiene mayor afinidad con el ácido marino, y despues de él entran el régulo de antimonio, el cobre, la Plata,

y el mercurio. El Oro está puesto el ultimo de todos, y aun hay dos casillas en blanco sobre él. Por este medio está en cierto modo fuera del orden de las substancias que tienen afinidad con el ácido marino; y la razon es, porque este ácido es incapáz por sí solo de disolver el Oro, y combínarse con él, pues para ello es necesario que se le junte el ácido nitroso, ò à lo menos el flogísto.

La tercera columna representa las afinidades del ácido nitroso, cuyo signo hace cabeza. Inmediatamente debaxo de él se halla el del hierro, como que es entre todos los metáles el que tiene mas afinidad con este ácido; y despues siguen los demás metáles segun el orden de su afinidad, como son el cobre, el plomo, el mercurio, y la Plata. En esta columna deben suponerse, como en la anterior, las substancias que se hallan sobre las materias metálicas en la primera columna

colocadas , segun su orden , antes del hierro.

La quarta columna expone las afinidades del ácido vitriólico , y en ella es en la que el Señor Geoffroi colocó el flogísto , como substancia que tiene la mayor afinidad con este ácido , por la razon que he dado al explicar la primera columna. Debaxo estableció los alkalis fixos , los volátiles , y las tierras absorbentes , para denotar que es excepcion que hace à la primera columna. En quanto à substancias metálicas , no ha puesto mas que tres , que son las que tienen afinidades mas señaladas con el ácido vitriólico , segun el orden de su afinidad , y son el hierro , el cobre , y la Plata.

En la quinta columna se vén las afinidades de las tierras absorbentes , y como estas no tienen afinidad señalada mas que con los ácidos , están colocados puramente los signos de los ácidos segun su grado de fuerza , ò su mayor

afinidad con las tierras, à saber, el ácido vitriólico, el nitroso, y el marino. Debaxo de este podría colocarse el signo del ácido del vinagre, ò de los ácidos vegetales.

La sexta columna representa las afinidades de los alkalis fixos con los ácidos, que son las mismas que las de las tierras absorbentes. Hallase en ella además el azufre debaxo de todos los ácidos, porque el hígado de azufre, que es una combinación de azufre con un alkali fixo, es efectivamente descompuesto por qualquiera ácido, que precipita el azufre, y se junta con el alkali.

En esta se podría poner inmediatamente sobre el azufre, ò en la misma casilla que él, un signo que representase el espíritu sulfúreo volátil, por quanto tiene, del mismo modo que el azufre, menos afinidad con los alkalis fixos que qualquiera otro ácido. Tambien se podrían colocar los aceites al lado del azufre, por quanto se



unen con los alkalis , y forman con ellos xabones , que son descompuestos por todo ácido.

La septima columna explica las afinidades de los alkalis volátiles , que son las propias que las de las tierras absorbentes ; y por la misma razon podrían ponerse debaxo del ácido marino los ácidos vegetáles.

La columna octava expone las afinidades de las substancias metálicas con los ácidos ; y en ella está trastornado el orden de las relaciones de los ácidos , que se halló ser la misma para los alkalis fixos , los volátiles , y las tierras absorbentes. El ácido marino , en lugar de estar colocado debaxo de los ácidos vitriólico , y nitroso , está al contrario el primero haciendo cabeza , porque este ácido separa efectivamente las substancias metálicas de todos los demás ácidos con quienes pueden estar unidos , y toma el lugar de estos ácidos , haciendolos que se desunan. Sin

embargo, esta regla no es general, porque es forzoso exceptuar de ella muchas substancias metálicas, y sobre todo el hierro, y el cobre.

En la columna novena se registran las afinidades del azufre. El alkali fixo, el hierro, el cobre, el plomo, la Plata, el régulo de antimonio, y el mercurio, están colocados debaxo de él, segun el orden de sus afinidades. En quanto al Oro debe tenerse presente que no puede unirse con el azufre puro, y que no se dexa disolver sinó por el hígado de azufre, que, como se sabe, es una combinación de azufre, y de alkali fixo.

En la cabecera de la decima columna se advierte el mercurio, y debaxo las distintas substancias metálicas segun el orden de sus afinidades con él; y estas son el Oro, la Plata, plomo, cobre, zinc, y régulo de antimonio.

En quanto al objeto de esta colum-

na , conviene observar que el régulo de antimonio colocado el ultimo , solo se une muy imperfectamente con el mercurio , y que aunque se los llegue à unir en la apariencia , triturandolos juntos por largo tiempo , y añadiendo agua , con todo eso , no dura mucho la union , pues se separan uno de otro poco despues. Aquí no se halla el hierro , ni el estaño. El primero con razon , pues hasta aquí no hay experiencia alguna conocida en que sea constante haber combínado el mercurio con este metál. Pero no sucede lo mismo con el estaño , pues se amalgáma muy bien con el mercurio , y podría ponerse en esta columna cerca del plomo , y del cobre. Digo *cerca* , porque los distintos grados de afinidades de las substancias metálicas con el mercurio , no están tan determinados como las demás relaciones de que he hablado hasta aquí , en atencion à que se unen con él por la mayor parte , sin excluirse

unas à otras. Y asi, apenas puede hacerse juicio de su grado de afinidad, mas que por la mayor ò menor facilidad que tienen en amalgámarse con él.

La columna undecima señala que la afinidad del plomo es mayor con la Plata que con el cobre.

La duodecima, que la del cobre es mas grande con el mercurio que con la piedra calaminár.

La decimatercia, que la de la Plata es mayor con el plomo que con el cobre.

La decimaquarta contiene las afinidades del hierro. El régulo de antimonio está colocado inmediatamente debaxo, como que es la substancia metálica que tiene mas afinidad con él; y despues en una misma casilla la Plata, el cobre, y el plomo, por quanto los grados de afinidad de estos metáles con el hierro no están absolutamente bien determinados.

Lo mismo sucede en la columna de-

cimaquinta: el régulo de antimonio hace cabeza, debaxo está el hierro, y luego los tres mismos metáles en una propia casilla debaxo del hierro.

Y, en fin, la decima sexta indica que el agua tiene mas afinidad con el espíritu de vino que con la sal; pero por esta expresion general no se ha de entender qualquiera substancia salina, sinó solamente las sales neutras, que son las que el espíritu de vino separa del agua que las tiene disueltas. Los alkalis fixos, al contrario, y los ácidos mineráles, tienen mas afinidad con el agua que el espíritu de vino. Desflemando bien estas substancias salinas, y mezclandolas con el espíritu de vino, se cargan del agua que éste contiene, y le desfleman á él mismo.

Todavía se podría añadir otra columna pequeña, en cuya cabeza se pudiese el espíritu de vino, luego el signo del agua, y despues el del aceyte. Esta columna indicaría que el espíritu de

vino tiene mas afinidad con el agua que con los aceytes , pues efectivamente puede separarse por medio del agua qualquiera materia aceytosa que el espíritu de vino mantenga disuelta. De esta ley no hay excepcion mas que en un caso , y es en el de que la substancia aceytosa participáre de la naturaleza del xabon por la union que hubiere contrahido con una materia salina. Pero como esto no se debería mas que à la adicion de esta materia salina extraña à la substancia aceytosa , por eso no causaría propiamente excepcion ; y asi , no por ello es menos general la afinidad de que aqui se trata.

Esto es lo mas importante que tengo que decir sobre la Tabla de afinidades del Señor Geoffroi , que , como he dicho , es de grande utilidad para reunir à un punto de vista las principales verdades expuestas en este Tratado. Y aun será muy ventajoso no aguardar à haberle leído todo para con-

sultarla , sinó recurrir à ella quando al leér se hable de qualquiera afinidad, pues de esta suerte se irá fixando mejor en la memoria.

## CAPITULO XVIII.

### *THEORICA DE LA CONSTRUCCION de las vasijas mas usadas en la Química.*

**L**OS Químicos no pueden poner en práctica las operaciones de su Arte , sin el auxilio de un gran numero de vasijas , de instrumentos , y de hornos, propios para contener los cuerpos sobre quienes quieren trabajar , y aplicar los distintos grados de calor necesarios à cada procedimiento. Y así, antes de dar el Tratado de las operaciones , es muy del caso exponer con alguna menudencia lo que mira à los instrumentos con que se executan.

Las

Las vasijas que sirven para las operaciones químicas, deberían, para ser perfectas, poder aguantar sin romperse un grande calor, y un grande frio aplicados repentinamente, ser impene- trables à toda materia, no ser altera- bles por disolvente alguno, ser invi- trificables, y poder soportar el calor mas violento sin fundirse; pero hasta aqui no se conocen vasijas que reúnan todas estas calidades.

Estas se hacen de metáles, de vi- drio, y de tierra. Las vasijas de me- tál, especialmente las de hierro, ò de cobre, están sujetas à ser corroídas por casi todas las substancias salinas, acey- tosas, y aun aquiosas. Por esta razon, y para que puedan ser de uso mas ex- tenso, se las estaña por dentro; pero à pesar de esta precaucion son infieles en una infinidad de ocasiones, y no se las debe emplear en las operaciones delicadas, y que requieren mucha exactitud; y, además de esto, no pue-



den resistir à la violencia del fuego.

Las vasijas de tierra son de muchas especies. Algunas, cuya materia es una tierra refractaria, son capaces de entrar en un fuego grande sin romperse, y aun de resistirle por bien largo tiempo; pero por la mayor parte se rezuman, y dãn paso tanto à los vapores de las materias que contienen, como à los vidrios metálicos, particularmente al del plomo, que las penetra facilmente pasandose por sus poros como por una criba. Otras se hacen con una tierra, que, despues de recocida, parece que está como medio-vitrificada. Estas son mucho menos porosas, y capaces de retener los vapóres de las materias que contienen, y aun el vidrio de plomo fundido (que es una de las pruebas mayores à que puedan someterse las vasijas); pero con todo eso, son mas frágiles que las otras.

Las vasijas de vidrio bueno deben em-

emplearse siempre con preferencia à todas las demás , en caso de que pueda ser : yá porque no hacen presa en ellas los disolventes mas activos , ni dexan transpirár nada de lo que contienen , como porque siendo transparentes , dexan libertad al Químico para que observe lo que pasa dentro de ellas , lo qual es siempre útil , y de interés ; pero es sensible que estas sertes de vasijas no puedan resistir á la violencia del fuego sin fundirse. Al describir las diferentes especies de instrumentos químicos , y el modo de emplearlos , tendré cuydado de indicar los que deben preferirse segun el caso.

La destílacion es , como he dicho , una operacion con que se separan de un cuerpo , mediante un calor graduado , los diversos principios que le componen.

Tres son los modos que hay de destílar. El primero consiste en aplicar el

el calor sobre el cuerpo de que se quieren sacar los principios. En este caso, como calentados los licores, y reducidos à vapores, tiran siempre à alejarse del centro del calor, se vén obligados à reunirse en la parte inferior del vaso en que está la materia de que se hace la destílacion, y à pasar por los poros, ò agugeros del mismo vaso, y caer en otro vaso frio, adaptado debaxo para recibirlos. A este modo de destílar se llama por eso destílacion *per descensum*; y no requiere mas aparato que el de dos vasijas que tengan la figura de un segmento de esféra hueca, la una llena de agugerillos, y destinada à contener la materia que quiere destílar, y la qual debe ser mucho mas pequeña que la otra, que es la que ha de contener el fuego, y colocarse inmediatamente sobre la primera. Ambas se colocan verticalmente encima de una tercera vasija destinada à servir de recipiente,

sentando en la boca de esta , que debe taparla exactamente , la parte convexa de la vasija que contiene la materia destilada ; pero este modo de destilar se usa muy poco.

La segunda manera de destilar , es la de aplicar el calor debaxo de la materia que se quiere descomponer. Entonces calentados los licores , enrrecidos , y reducidos à vapores , suben , y vãn à condensarse en una vasija destinada para ello , y de que ahora daré la descripcion. A este modo de destilar se llama destilacion *per ascensum* , y es de la que mas se usa.

La vasija en que se hace la destilacion *per ascensum* se llama *Alambíque* , y de este hay varias suertes , que difieren unas de otras por la materia , y su composicion.

Los que se emplean para sacar de las plantas las aguas de olor , y los aceytes esenciales , son , por lo comun , de cobre , y se componen de varias pie-

piezas. La primera, que es la que se destina à contener la planta, tiene, pocas ó mas, la figura de un cono hueco, cuya punta está prolongada en forma de cilindro hueco ò de cañon: esta parte se llama *Cucúrbita*, y su cañon *cuello del Alambíque*. Este cañon contiene encima otra vasija, llamada el *Chapitel*, que tambien tiene, por lo comun, la forma de un cono unido con el cuello del alambíque por su base, al rededor de la qual hay interiormente una regata ò canaleta en declive, con su boca en la parte mas baxa. A esta boca está soldado un cañoncillo, cuya direccion es obliqua de alto à baxo, y se llama el *Pico del chapitel*.

En calentandose las materias que contiene el alambíque, ascienden vapores por lo largo del cuello del mismo alambíque hasta el chapitel, en el qual se detienen, y condensandose ván cayendo à chorrillos en la regata, y desde allí por el pico ò nariz del cha-  
pi-

pitél à otra vasija de vidrio de cuello largo en que entra la naríz del chapitel, y con quien debe estar enlodado.

Para que se refresquen, y condensen los vapores que circulan en el chapitel, tienen tambien todos los alambiques de metal otra pieza de lo mismo, que es una especie de cubo grande, ajustado, y soldado al rededor del chapitel. Esta pieza sirve para contener agua bien fria, que refresca continuamente el chapitel, y que por lo mismo se llama *el Refrigerante*. El agua de este se calienta al cabo de un cierto tiempo, y por eso debe renovarse la de quando en quando, sacando la caliente por la llave de fuente colocada en la parte inferior del refrigerante, y echando en él otra nueva. Los alambiques de cobre deben estar todos estañados interiormente por las razones que ya dexó dadas.

Quando se quieren destilar espíritus salinos, entonces no pueden servir

los alambíques de metál , porque los corroerían los vapores salinos ; y así, es preciso recurrir en semejantes casos à los alambíques de vidrio. Estos no se componen mas que de dos piezas, que son una cucúrbita , cuya boca puede introducirse en el chapitel , que es la otra pieza , y enlodarse exactamente con él.

En general , requiriendo los alambíques que los vapores de las materias que se destílan , suban bastante , por eso no se los debe emplear sinó quando se quíeran sacar de un cuerpo los principios mas volátiles. Quanto mas ligeras , y volátiles sean las substancias que quíeran separarse por la destílation , tanto mas altos deben ser los alambíques , porque entonces , no pudiendo ascender las partes mas pesadas sinó hasta una cierta altura , vuelven à caer en la cucúrbita , y sueltan en el camino las mas ligeras , à quienes su volatílidad permite subir hasta el chapitel.

En queriendo destilar alguna materia , que exige alambíque muy alto, y que por lo mismo no se la puede destilar en vasijas de metál , se recurre à vasijas de vidrio , de figura redonda , ù ovalada , cuyo cuello es muy largo , y en cuya extremidad se ajusta un chapitel pequeño. Estas vasijas sirven para muchos usos , porque se las emplea como recipientes , y sirven tambien para mantener en ellas qualquiera materias en digestion ; y en este caso se llaman *Matrázes*. Quando se destila en ellos acomodandolos un chapitel , forman unas especies de alambíques.

Hay alambíques de vidrio , fabricados desde luego de sola una pieza , compuesta de la cucúrbita , y del chapitel , los quales , no necesitando del enlodado de sus piezas , son útiles en los casos en que los vapores que suben , son muy sutiles , y capaces de penetrar los lodos. El chapitel de estos alambí-



bíques debe tener en su parte superior un gollete, y boca, por la qual se introduce por medio de un embudo de cuello largo la materia que quiere destilarse. La boca se cierra exactamente con tapón de vidrio, cuya superficie se aplique en todos sus puntos à la circunferencia del gollete, y para lo qual se la desgasta en el mismo gollete con el esmeríl.

Todavía se ha imaginado otra suerte de alambíque, de que puede usarse con ventaja quando se quiere que lo que se ha destilado yá, vuelva à caer sobre la materia que está en la cucúrbita, lo qual se llama *Cohobacion*; y especialmente quando se lleva la idéa de repetir esta cohobacion muchas veces. Este instrumento está construído como el que acabo de describir, en lugar de que el pico del chapitel forma un arco, y vuelve à entrar en la cavidad de la cucúrbita para descargar en ella el licor que se ha ido juntando

en el chapitel. Por lo regular tienen estos instrumentos dos picos ò narices opuestas en forma de dos asas: Llamanse *Pelicanos*, y evitan al Artista el trabajo de enlodar, y desenlodar con frecuencia las vasijas, y la perdida de muchos vapores.

Hay ciertas substancias que dán en la destilacion materias en forma concreta, ò que se sublíman por si mismas enteramente baxo la forma de polvos muy ligeros, y à que se dá el nombre de *Flores*. Quando se destílan estas suertes de materias se adapta à la cucurbita que las contiene, un chapitel que no tiene pico, y que por esto se le llama *Chapitel ciego*.

Quando estas flores suben en gran cantidad, y à mucha altura, se las reúne por medio de varios chapitéles, ò mas bien especies de pucheros sin suelo, que se ajustan unos sobre otros, y forman un canal, que se acorta ò se alarga,

segun la volatílidad de las flores que se quieren retener. El ultimo de estos chapitéles , ò el que termina por arriba el canal , está cerrado por encima , y entonces es un verdadero chapitel ciego. Estas vasijas se llaman *Aludéles* , y ordinariamente son de barro , ò de arcilla.

Todas las vasijas de que hasta aqui hemos tratado , solo son a proposito para la destílacion de aquellas materias ligeras y volátiles que pueden ascender facilmente , tales como las flémas , los aceytes esenciales, las aguas de olor , los espíritus ácidos aceytosos , los alkalis volátiles &c. Pero quando se intentan sacar por destílacion los principios mucho menos volátiles , que solo pueden elevarse à muy poca altura , tales como los aceytes espesos y fétidos , los ácidos vitriólico , nitroso , marino &c , entonces es preciso recurrir à otras vasijas , y à otro modo de destílar.

Facilmente se conoce que estas va-  
sí-

sijas deben tener mucha menos elevacion que los alambíques; y así, no son otra cosa que una esféra hueca, que degenera en un cuello ò cañon encorbado horizontalmente, por cuya razon se la llama *Retorta*, y es siempre toda de una sola pieza.

En el cuerpo de la retorta se introduce por medio de un embudo de cuello largo la materia que quiere destílar, y despues se coloca la retorta en hornilla construída expresamente para este uso, de modo que salga de ella con una situacion algo oblíqua como la naríz del chapitel del alambíque, para facilitar la salida de los licores, los quales ván à parar à un recipiente en que está introducido el mismo cuello, y enlodado con él. Este modo de destílar en que los vapores parece mas bien que son expelidos de la vasija horizontalmente, ò de lado, que ascendidos, se llama por eso *Destilacion per latus*.

Entre todas las vasijas destilatorias son las retortas las que deben sufrir mayor calor, y resistir à los disolventes mas violentos; y asi, no deben ser de metál, sinó de vidrio, ò de tierra, aunque tambien se hacen retortas de hierro, que pueden servir en ciertas ocasiones. Las de vidrio son preferibles à todas las demás para aquellas destilaciones en que no hay que ponerlas à un fuego tan violento que pueda llegar à fundírlas, por las razones que yá hé expuesto. El vidrio mejor, y que mas resiste al fuego, y à los disolventes, es aquel en que entra poca sal alkali, y tal es el vidrio verde de Alemania; el vidrio hermoso blanco, y cristalíno tiene mucho menos resistencia.

Las retortas, y lo mismo los alambíques, pueden ser de varias hechuras. Quando, por exemplo, se quieren destílar en estas suertes de vasijas materias que se hinchan facilmente, y que por esta ra-

zon pasan enteras por el cuello de la retorta sin haberse descompuesto, entonces conviene servirse de retortas, cuyo cuerpo, en lugar de ser esférico, está prolongado en forma de péra, acercandose à la figura de la cucúrbita. Siendo la distancia que hay en estas retortas desde su suelo hasta su cuello mucho mayor que en las de cuerpo esférico, tienen mayor espacio las materias contenidas en ellas para enrrarecerse, y de esta suerte se previene el inconveniente de que acabamos de hablar. Las retortas que tienen esta figura se llaman *Retortas Inglesas*, y como son un medio entre los alambíques, y las retortas comunes, pueden servir para destilar aquellas materias que tengan tambien el medio entre las mas, y menos volátiles.

Además de esto conviene tener en un Laboratorio retortas cuyos cuellos tengan mas ò menos diámetro. Las de cuello ancho se hallará que son útiles

quando deben dexar pasar materias espesas, ò que se quajan facilmente, como ciertos aceytes fétidos muy espesos, la manteca de antimonio &c, porque quajandose estas materias inmediatamente que dexan de experimentar un cierto grado de calor, atascarían facilmente un cuello angosto, y cerrando el paso à los vapores que suben al mismo tiempo de la retorta, podrían ocasionar la rotura de las vasijas.

Tambien se hacen retortas, que en su parte superior llamada la bobeda, tienen un agujero, como el de los alambiques de vidrio tubulados, y que del propio modo que aquellos se cierran con tapon de vidrio esmerilado, y se llaman *Retortas tubuladas*. Estas deben emplearse quando durante la destilacion hay que introducir en ellas alguna nueva materia, pues por este medio puede practicarse sin verse precisados à enlodar, y desenlodar las vasijas, lo qual de-

debe evitarse en quanto sea posible.

Una de las cosas que mas embaraza à los Químicos , es la prodigiosa elasticidad de una infinidad de vapores diferentes , que salen por lo regular impetuosamente durante las destilaciones , y que aun son capaces de hacer que rebienten las vasijas con explosion , y peligro del Artista. En estos casos es forzosamente necesario dár ayre , como diré en su lugar , y dexar paso libre à estos vapores. Pero como esto jamás se hace sin perder una gran cantidad de ellos , de suerte que hay algunos tan elasticos , como v. gr. el espíritu de nitro , y sobre todo el de sal fumante , que casi nada de ellos quedaría en las vasijas , por eso se imaginó usar de recipientes muy grandes , como de diez y ocho ò veinte pulgadas de diámetro , para dár à estos vapores un espacio bien capaz en que puedan circular , y presentarlos al mismo tiempo en las pare-



des de estos grandes recipientes una superficie muy extensa à que puedan pegarse , y condensarse en gotas. Estas vasijas tienen ordinariamente la figura de una esfera ò bóla hueca , y se llaman *Recipientes*.

Para aumentar todavia el espacio se fabrican estos recipientes con dos agujeros diametralmente opuestos , y cada uno con su gollete , el de arriba para introducir por él el cuello de la retorta , y el otro para introducirle en el gollete del segundo recipiente , el qual se junta del propio modo con el tercero , &c. De esta suerte se aumenta el espacio quanto se quiere , añadiendo recipiente à recipiente , y se llaman *Recipientes de dos picos* , ò *Recipientes enfilados*.

Para aquellos cuerpos absolutamente fixos , tales como las piedras , los metáles , las arenas , y otros , nó hay necesidad de otras vasijas que las que  
pue-

puedan contenerlos , y resistir à la violencia del fuego , y para esto son apropiado las que comunmente llamamos *Crisóles*. Estos apenas pueden ser mas que de barro , y cada uno debe tener su cubierta de la misma materia , que pueda cerrar su boca exactamente. La tierra mejor que conocemos aqui, es aquella de que se hacen las orzas en que nos viene la manteca de Bretaña , y las quales son por sí mismas buenos crisóles , y casi las unicas que pueden contener el vidrio de plomo fundido sin que se rezume.

En la torrefacion ò tostado de las minas , para despojarlas con el auxilio del fuego de las partes que contienen sulfúreas , y arsenicáles , se usa de unas vasijas pequeñas del mismo material que los crisóles , que son chatas , y muy anchas de boca para que dexen exhalar mas libremente las materias volátiles. A estas vasijas se llaman *Tostadores* , y

apenas se usan mas que en la Docimasia ò Docimastica, esto es, quando solo se hace en pequeño el ensaye de las minas.

---

## CAPITULO XIX.

### *THEORICA DE LA CONSTRUCCION de los hornos mas usados en la Química.*

**P**Ara el buen éxito de las operaciones químicas, es muy importante saber conducir, y manejar el fuego de un modo conveniente, y conocer sus diferentes grados.

Siendo difícil hacerse dueños de la acción del fuego, y moderarle quando se ponen inmediatamente sobre él las vasijas en que se executan las operaciones, imaginaron los Químicos transmitir el calor à las vasijas en las operaciones delicadas, haciendole pasar por di-

diferentes medios interpuestos entre el fuego , y las mismas vasijas.

Estas substancias intermedias en que se colocan las vasijas, se llaman *Baños*, y son fluidos , ò sólidos. Los fluidos son el agua , y sus vapores: en introduciendo la vasija destilatoria en el agua , se llama este baño *Baño-maria* , y el mayor grado de calor de que es capaz , es el de la agua hirviendo. Quando solo se expone la vasija al vapor que exhala el agua , forma esto lo que se llama *Baño de vapóres* , y su calor es con poca diferencia el mismo que el del baño-maria. Estos baños sirven para la destilacion de los aceytes esenciales , espíritus ardientes , aguas de olor , y en una palabra , de todas aquellas substancias que no pueden aguantar un calor mas considerable sin alterarse en el olor , ò en algunas de sus demás calidades.

Tambien pueden hacerse baños con qualesquiera otros fluidos , tales como

los

los aceytes, mercurio &c , que pueden recibir , y transmitir mucho mas calor, pero estos se emplean rara vez. Quando se quiere tener un grado de calor mas considerable , se hace un baño con qualquiera materia sólida reducida à polvo fino , tal como la arena gruesa , las cenizas , limaduras de hierro , y otras , en cuyos baños puede aumentarse tanto el calor , que pongan obscuramente rusiente el asiento de la vasija. Introduciendo un thermómetro en el baño al lado de la vasija , es facil observar con precision el grado de calor que se dá à las substancias con que se obra. Para ello es necesario que los thermómetros de que se haga uso , estén construídos por buenos principios , y que se los pueda comparar facilmente con los de los Fisicos mas célebres ; y entre ellos son los mas usados , y mas conocidos los del illustre Reaumur , y por lo mismo conviene darles la preferencia. Quando

se quiere dár un calor mas fuerte que el que permiten los baños , es necesario colocar las vasijas inmediatamente sobre las asquas , ò de la llama , lo qual se llama *trabajar à fuego desnudo* ; y entonces es mucho mas difícil determinar los grados del calor.

Hay muchas maneras de administrar el fuego desnudo. Quando se hace que reflexe el calor ò la llama sobre la parte superior de la vasija que está en el fuego , se llama *Fuego de reverbero*. El *Fuego de fusion* , es el que tiene bastante actividad para hacer que se fundan ò derritan la mayor parte de las materias. Y *Fuego de fragua* , es aquel cuya actividad se excíta mas por medio de uno ò de muchos fuelles que soplan continuamente.

Todavía hay otra especie de fuego, que es muy comodo para muchas operaciones , por quanto no hay necesidad de atizárle, y renovarle con frecuencia,

cia, y éste es el que dá una torcida ò muchas juntas, y se llama *Fuego de Lámpara*. Por lo comun no se le emplea mas que para calentar los baños en las operaciones que requieren un calor manso, y continuado por largo tiempo; y si tiene algun inconveniente, es el de aumentar el calor.

Todas estas distintas maneras de administrar el fuego, piden hornos de diferentes construcciones, y de ellos daré aqui la descripcion de los principales, y mas necesarios.

En los hornos deben distinguirse diferentes partes ò altos, que tienen sus destínos, y nombres particulares.

La parte inferior del horno dedicada à recibir las cenizas, y dár paso al ayre, se llama el *Cenizéro*, y este se termina en su parte superior en una rexi-lla de hierro, que sirve para contener el carbón, y la leña que se quema sobre ella, y à cuyo parage se dá el

nom-

nombre de *hogár*. Este mismo hogár tiene en su parte mas alta muchas barras de hierro colocadas unas al lado de otras con cierta distancia, y que le atraviesan en toda su extension, las quales sirven para mantener las vasijas con que se executan las operaciones. El espacio que hay desde estas barras hasta lo alto del horno, es la parte superior, à que puede llamarse el *Laboratorio del horno*. Y en fin, hay hornos enteramente cerrados por arriba, con una especie de bobeda à que se dá el nombre de *Domo*, ò *media naranja*.

Además de esto tienen los hornos varias bocas, una en el cenizéro que dá paso al ayre, y sirve para sacar las cenizas que van cayendo en él, y esta se llama la *Puerta del cenizéro*. Otra en el hogár para renovar el fuego à medida que lo necesita, y esta se llama la *Boca*, ò *puerta del hogár*. Una en la parte superior para que pase por ella  
el



el cuello de las vasijas ; y otra en el domo llamada *Chimenéa* , por donde sale el humo , y hollín que despiden las materias combustibles. Y por ultimo, hay otras muchas bocas en distintas partes del horno , cuyo uso es el de dexar pasar el ayre en ciertos parages, y que pudiendose cerrar facilmente , sirven tambien para avivar , ò para amortiguar la actividad del fuego , y gobernarle , y por eso se las há dado el nombre de *Registros*. Todas las demás bocas del horno han de poderse tapár tambien exáctamente para facilitar el manejo del fuego , y de esta suerte hacen igualmente officio de registros.

Para formar una idéa justa , y general de la construccion de los hornos , y de la disposicion de sus distintas bocas destinadas à aumentar , ò disminuir la actividad del fuego , conviene establecer algunos principios de Fisica , cuya verdad está demostrada por la experiencia.

Pri-

Primeramente : Todo el mundo sabe que las materias combustibles no pueden arder ni consumirse , sinó quando tienen comunicacion libre con el ayre; de suerte , que si se las llega à quitar esta comunicacion , aun quando estén ardiendo con la mayor actiydad , se apagan repentinamente; y que por consiguiente , renovando el ayre con frecuencia , facilita infinitamente la combustion, y obligado à pasar con ímpetu por entre las materias encendidas , dá al fuego que resulta de ello la actividad mas grande que puede tener.

Lo segundo : es cierto que el ayre que toca , ò que está cerca de las materias encendidas , se calienta , se enrarece , y resulta mas ligero que el ayre que le rodéa à él , y que está mas distante de el centro del calor. Conque este ayre calentado , y mas ligero , se vé necesariamente precisado à subir , y remontarse para dár lugar al que no es-

tá tan caliente , ni es tan ligero ; y por consiguiente si se enciende fuego en un espacio cerrado por todas partes , à excepcion de la superior , è inferior , debe formarse allí una corriente de ayre cuya direccion será de abaxo à arriba ; de manera , que si se presentan en la abertura ò boca inferior cuerpos ligeros , serán arrebatados hacia el fuego , y al contrario , si se los presenta en la boca superior , serán impélidos por una fuerza que los hará subir , y los alejará de este mismo fuego.

Y lo tercero en fin : que es verdad demostrada en la Hydraulica , que la celeridad de cantidad dada de un fluido obligado à pasar en qualquiera direccion , es tanto mayor quanto mas se le comprime en espacio mas estrecho ; y que por lo mismo se aumenta la celeridad de este fluido haciendole pasar de un canal ancho à un canal estrecho.

Una vez sentados estos principios,

es facil contraherlos à la construccion de los hornos. Primeramente : colocado el fuego en el hogar de un horno que está abierto por todos lados , arde con poca diferencia como el que está en ayre libre , pues tiene con el ayre que le rodéa una comunicacion que le permite al mismo ayre que se renueve , y que le mantenga suficientemente para facilitar la combustion entera de las materias inflamables que le sirven de alimento. Pero no viendose este ayre obligado à pasar con rapidéz à través del fuego quando está en la disposicion referida , no aumenta la actividad de éste, y le dexa que arda mansamente.

Lo segundo : si se cierra exactámte el cenizéro , ò el domo de un horno en que se ha encendido fuego , entonces yá no es libre la comunicacion de éste con el ayre. Cerrando el cenizéro , se impide al ayre que tenga acceso libre hacia el fuego ; y cerrando el domo , se le

quita la salida al ayre enrarecido yá por el fuego, y por consiguiente puesto el fuego en esta disposicion debe arder con floxedad, y lentitud, extenuarse, y aun apagarse al instante.

Lo tercero: si se cierran totalmente todas las bocas del horno, es evidente que el fuego encendido en él, se apagará muy prontamente.

Lo quarto: si no se cierran mas que las bocas laterales del hogar, quedando el cenizéro, y la parte superior del horno abiertos, en tal caso es claro, que entrando el ayre por el cenizéro, se verá necesariamente obligado à salir por la parte superior; y que por lo propio debe formarse una corriente de ayre que atravesará por el fuego, y le hará arder con vigor, y actividad.

Lo quinto: si el cenizéro, y la parte superior del horno tienen una cierta longitud, y representan canales

yá cylindricos , ò yá prysmáticos , estando el ayre obligado à seguir su direccion por espacio mas dilatado , será su corriente mas determinada , y señalada , y de aqui se sigue que deberá avivar mas el fuego.

Y lo sexto : si el cenizéro , y la parte superior del horno , en lugar de ser unas canales prysmaticas , ò cylindricas , son pyrámidales , ò conicas , y están dispuestas de forma que la abertura superior del cenizéro correspondiente al hogar , y que debe ser una punta truncada , sea mas grande que la abertura de la base del cono , ò de la pyramide superior ; entonces el curso del ayre que se vé obligado à pasar continuamente desde un espacio mayor à otro mas pequeño , debe acelerarse considerablemente , y dár al fuego la mayor actividad que puede procurarsele por la disposicion del horno.

Los materiales mas aproposito para

truír los hornos, son , primero: los ladrillos unidos con la arcilla mezclada con arena , y destemplada en agua : Segundo: la misma arcilla revuelta con cascós de vasijas de barro reducidos à polvo , destemplada tambien en agua , y recocida en un fuego violento ; y Tercero: el hierro, de que pueden construirse todos los hornos , pero con la precaucion de guarnecerlos por dentro con muchas puntas capaces de retener un baño ò capa de barro , de que absolutamente es preciso revestir el interior de estos hornos para preservarlos de la accion del fuego.

Uno de los hornos mas usados en la Química , es el que se llama *Horno de reverbero* , y que sirve para las destilaciones que se hacen en retorta, el qual debe construirse del modo siguiente.

Lo primero : Sirviendo el cenizéro , como he dicho , para dar paso al ayre , y recibir las cenizas , nada

se arriesga en darle altura ; y así , se le pueden dár desde doce hasta veinte , ò veinte y quatro pulgadas de elevacion. Su boca debe ser bastantemente grande para dár paso à los pedazos de leña que se gastan quando se quiere tener un fuego considerable.

Segundo : Este cenizéro debe terminarse por arriba en una rexa de hierro, cuyas barras estén espesas , y puedan resistir à la accion del fuego , pues esta rexa es la basa del hogár , y está destinada à contener el carbón. En la parte lateral del hogár , y poco mas ò menos à nivel de la rexa , ha de tener su boca de tamaño conveniente para poder introducir commodamente el carbón , y palas pequeñas , y tenazas para componer el fuego ; y esta boca del hogár debe estar perpendicularmente sobre la del cenizéro.

Tercero : desde seis hasta ocho ò diez pulgadas sobre la rexa del cenizéro



ro , debe tener de pulgada en pulgada agujeros de ocho ò diez lineas de diámetro , abiertos de tal suerte en las paredes del horno , que estén diametralmente opuestos unos à otros, porque sirven para recibir las barras de hierro destinadas à sustentar ò mantener la retorta. He dicho que es bueno que estos agujeros estén colocados à diferentes alturas , con el fin de que puedan servir para retortas de distintos tamaños. En el borde superior de esta parte del horno que sigue desde las barras de hierro hasta arriba , y cuya altura debe ser algo menor que lo largo del diámetro del horno , debe haber una escotadura semi-circular , que sirve para dár paso al cuello de la retorta. Esta escotadura no debe hacerse sobre las puertas del hogar , ni del cenizéro , porque recibiendo el cuello de la retorta , y estando enfrente de ésta el recipiente , vendría éste à caer

caer enfrente de las dos bocas, y de aqui resultarían dos inconvenientes, pues se calentaría el recipiente demasiado, y además molestaría infinitamente al Artista, impidiendole el uso libre de ambas bocas ò puertas. Por esta razon conviene colocar la escotadura de suerte que estando enlodados con la retorta los recipientes de mayor tamaño, dexen enteramente libres las bocas del cenizéro, y del hogar.

Quarto: para cerrar el laboratorio del horno de reverbero, debe haber una cobertera en forma de media naranja ó domo, y del mismo diámetro que el horno. Este domo ha de tener en su borde inferior otra escotadura semi-circular, que sea complemento de la del horno, y que ajustandose con ella forme de esta suerte una boca redonda por donde pase el cuello de la retorta. La parte superior del domo debe tener tambien una bo-

ca

ca redonda de tres à quatro pulgadas de diámetro , guarnecida con un pedazo de cañon algo conico , del mismo diámetro , y de tres pulgadas de altura , que sirve para dár paso al hollin, y acelerar la corriente del ayre. Esta avertura ò boca del cañon puede cerrarse en siendo necesario con una cobertera chata. Como el domo ha de poder quitarse , y ponerse facilmente sobre el horno , ha de tener sus dos asas para manejarle ; y si el horno es de mano debe tener igualmente otras dos colocadas entre el cenizéro , y el hogár , y opuestas una à otra.

Y lo quinto : ha de haber una canal conica de cerca de tres pies de largo , en cuya boca inferior entre el cañon de la boca superior del domo , para usar de él quando se quiera dár al fuego una grande actividad , y esta canal conica degenéra por arriba en una punta truncada que debe tener la boca de

de cerca de dos pulgadas de diámetro.

Además de las bocas de que acabamos de hacer mencion, há de tener el horno de reverbero otros muchos agujeros pequeños en el cenizero, en el hogar, en la parte superior, y en el domo, que todos se puedan tapar, y destapar facilmente con tapones de barro. Estos agujeros son los registros del horno, que sirven para arreglar la actividad del fuego, conforme à los principios que dexo establecidos.

En queriendo que la accion del fuego sea bien arreglada, y viva, es preciso tapar exactamente con tierra ò barro destemplado en agua la juntura ò resquicios que tenga el domo en la parte por donde se junta con el horno: los que dexa el cuello de la retorta en la boca circular que le dá paso, la qual no ocupa jamás exactamente; y en fin los agujeros que reciben las barras

ras

ras de hierro sobre quienes descansa la retorta.

En un Laboratorio conviene tener varios hornos de reverbero de diferentes tamaños proporcionados al de las retortas de que se hace uso, pues la retorta debe llenar el horno de tal suerte, que solo quede una pulgada de hueco entre ella, y las paredes interiores del horno.

Sin embargo, quando se quiera dár à la retorta el fuego mas violento, y sobre todo que obre el calor con igual fuerza por todos sus lados, del mismo modo que por encima, y por debaxo, entonces debe quedar mayor hueco entre ella, y el horno, para llenar este de carbón hasta lo alto del domo. Si además de ésto se introducen algunos trozos de leña en el cenizéro, y despues de ajustada sobre la chimenea del domo la canal conica, se tapan exáctamente todos los respiraderos del horno, à

excepcion de las bocas del cenizéro, y de la chimenea, en tal caso se excita el mayor calor que este horno puede producir.

Semejante horno puede tambien servir para una infinidad de operaciones químicas, porque suprimiendo el domo se puede colocar muy bien en él un alambíque; pero en tal caso es preciso tapar con tierra de horno destemplada todo el interválo que hay entre el cuerpo del alambíque, y el borde de la parte superior del horno, pues sin esta precaucion llegaría el calor facilmente hasta el chapitel, que para facilitar la condensacion de los vapores, importa mucho mantenerle lo mas frescamente que pueda ser. En esta ocasion conviene no dexar mas respiraderos al hogár que los laterales, y aun tapar los que correspondan al recipiente.

Sobre este mismo horno puede  
ajus-

ajustarse una cazuela de barro de borde ancho , que cierre exactamente toda la parte superior , y en la qual se eche arena para destilar en baño de arena.

Suprimiendo las barras de hierro destinadas à mantener las vasijas destilatorias , se puede colocar en el propio horno un crisól , y tambien hacer en él muchas operaciones de las que no requieren un fuego de la mayor violencia. En una palabra , este horno es uno de los mas cómodos que pueden tenerse , y de el que se usa mas comunmente.

El *Horno de fundicion* sirve para dár à las substancias mas fixas , tales como las tierras , y los metáles , el calor mas violento. De este no se hace uso para las destilaciones , y no sirviendo mas que para fundiciones , y calcinaciones , no debe recibir por consiguiente mas vasijas que crisóles.

El cenizéro de este horno no se dife-

rencia de el de reverbero mas que en ser mas alto , à fin de que el hogár esté à la mano del Artista , pues en aquel parage es en donde se hacen todas las operaciones de este horno. La altura de este cenizéro debe por lo mismo ser de cerca de tres pies , y esta altura le facilita la ventaja de poder chupar bien el ayre. Por la propia razon , y en consecuencia de los principios que dexo establecidos , se le puede construir de modo , que disminuyendose su anchura insensiblemente desde abaxo hasta arriba , sea la boca que corponde al hogár mas pequeña que la de abaxo.

El cenizéro remata por arriba , de la propia forma que el del horno de reverbero , en una rexa de hïerro que sirve de basa al hogár , y que debe ser muy fuerte para que pueda resistir à la violencia del fuego. Comunmente se dà à las paredes interiores de este horno un arqueado elyptico , por quanto de-



muestran los Geómetras que las superficies que tienen este arqueado son muy a proposito para reflexar los rayos del Sol , ò del fuego , de tal suerte que encontrandose en un punto ò en una línea , producen en ella un calor violento. Pero para ello es preciso que estas superficies estén muy lisas , y es muy difícil conseguirlo en la superficie interior de este horno , que no puede ser sino de barro ; fuera de que aun quando se lograra alisarlas , destruiría esta ventaja en muy poco tiempo la violenta fuerza del fuego que este horno debe contener. La figura elyptica no es , sin embargo , enteramente inutil, porque cuidando de mantener la superficie interior del horno lo mas lisa que es posible , no dexa de reflexar igualmente muy bien el calor , y de reunirle hacia el centro.

El hogár de este horno no debe tener mas que quatro bocas. La primera

es la del enrexado que está en la parte superior del cenizéro. Segunda : una puerta en la parte delantera , por donde se introduce el carbón , los crisóles , y las tenazas que sirven para manejar uno , y otro ; y esta boca debe poderse cerrar exactamente con una plancha de hierro , revestida de barro por dentro , y afianzada en dos goznes introducidos en la pared del horno.

La tercera , es un agugero obliquo de alto à baxo , formado sobre la puerta anterior , y dirigido hacia el parage en que debe estar el crisól , para que el Artista pueda examinar el estado de las materias contenidas en él , sin precision de abrir la puerta del hogar ; y este agugero ò registro debe poderse abrir y cerrar facilmente por medio de un tapón de barro.

Y la quarta : una avertura circular de cerca de tres pulgadas en la parte superior ò bobeda del horno , la

qual dégenéra , del propio modo que la del domo del horno de reverbero, en un pedazo de cañon cónico , de cerca de tres pulgadas de alto , destinado à introducirle en la canal cónica , de que he dado la descripción, y que se coloca quando se quiere aumentar la actividad del fuego.

Quando se haya de usar de este horno , y colocar en él un crisól , debe cuidarse de poner sobre la rexa un texo de barro , de dos pulgadas de alto , algo mayor que la base del crisól , el qual sirve para mantener este , y levantarle sobre la rexa. Sin esta precaucion no podría calentarse suficientemente el suelo del crisól que estribase inmediatamente sobre la rexa , por quanto estaria siempre expuesto al torrente de ayre frio que entra por el cenizéro. Tambien ha de cuidarse de hacer asqua el texo antes de introducirle en el horno , à fin de  
pri-

privarle de toda la humedad que pueda contener, pues si llegase à tocar el crisól durante la operacion, podría muy bien romperle.

Al hablar del cenizéro se me olvidaba decir, que además de su puerta debe tener hacia la mitad de su altura un ágügero capaz de recibir el cañon de un buen fuelle de dos almas, que, despues de cerrada exactamente la puerta, se hace trabajar quando se trata de excitar la actividad del fuego hasta su mayor violencia.

La fragua no es mas que un poyo de ladrillos, de cerca de tres pies de altura, y à cuya superficie superior está dirigido el cañon de un fuelle grande de dos almas, dispuesto de modo que el Artista pueda manejarle con sola una mano. Colocase el carbón sobre el poyo, y cerca de la boca del cañon del fuelle, sujetandole si es necesario con un cerco de ladri-

llos para que no le disperse el ayre del fuelle, y meneando este, se mantiene el fuego continuamente en la mayor actividad. Usase de la fragua quando se necesita dar prontamente un grado grande de calor à qualquiera substancia, ò es preciso que el Artista haya de tocar con frecuencia las materias que pone à fundir, ò à calcínar.

El horno de copéla es el que sirve para purificar el Oro, y la Plata por medio del plomo, de la liga que puedan tener con qualquiera otra substancia metálica. Este horno debe dár un calor bastantemente grande para vitrificar el plomo, y con él quanta liga puedan contener los metáles perfectos, y debe construirse del modo siguiente:

Primeramente: se ha de formar con planchas de hierro gruesas, ò con la mezcla de tierra que he indicado para los hornos, un prysma quadrado

drado y hueco, cuyos lados tengan como un pie de ancho, y diez ù onze pulgadas de alto, que prolongándose, y haciendose convergentes hacia arriba, formen una pyrámide que se trunque à la altura de siete ù ocho pulgadas, y remate en una boca tambien de siete ù ocho pulgadas en todas sus dimensiones. La parte inferior del prysma es una plancha de la misma materia de que se ha construido el horno.

Segundo: en uno de los lados de este prysma, que es el que debe formar la delantera, hay una boca de tres à quatro pulgadas de altura, y cinco ò seis de ancho, establecida cerca de la base, y esta es la puerta del cenizéro. Sobre esta boca se coloca la rexa de hierro, cuyas barras son unos prysmas quadrangulares, de media pulgada en quadro, colocadas paralelamente unas al lado de otras à distan-

cia de ocho ò nueve lineas, y dispuestas de forma que dos de sus angulos se miren lateralmente, y de los otros dos esté el uno hacia arriba, y el otro hacia abaxo. Por medio de esta disposicion no presentan las barras de la rexa al hogar mas que superficies muy inclinadas, y se impide que las cenizas, y el carbón menudo se atasquen, y cierren el paso al ayre que entra por el cenizéro. Esta réxa termina el cenizéro en su parte superior, y sirve de base al hogar.

Tercero: à tres pulgadas ò tres y media sobre esta rexa, y parte delantera del horno, hay otra boca redondeada por su parte superior, que debe tener quatro pulgadas de ancho en su arranque, y tres pulgadas y media de alto en su mitad. Esta boca es la puerta del hogar; pero no tiene el mismo destino, que la puerta del hogar de los demás hornos, y yá diré

al tiempo de explicar el modo de servirse de este horno, qual es su verdadero uso. A una pulgada sobre la puerta del hogar, y parte delantera del horno, hay dos agujeros de cerca de una pulgada de diámetro, distantes entre sí tres pulgadas y media, y à los quales corresponden otros dos del mismo diámetro, hechos en la parte posterior ò espalda del horno, y diametralmente opuestos à los primeros. Además de estos hay otro agujero, que es el quinto, formado à cerca de una pulgada de altura sobre la puerta del hogar; y yá se verá el destino de todos ellos quando tratémos del modo de usar de este horno.

Quarto: en la delantera del horno hay tres fajas de hierro, la una colocada debaxo de la puerta del cenizéro, otra en el espacio que hay entre la puerta del cenizéro y la del hogar, la qual tiene dos agujeros, que



corresponden à los dos que he dicho debe haber en el cuerpo del horno en este parage , y la tercera colocada inmediatamente sobre la puerta del hogar. Estas fajas deben extenderse desde el uno de los ángulos delanteros del horno hasta el otro , y estar aseguradas en ambos extremos con clavijas de hierro ; de manera , que sus bordes que corresponden à las puertas , se aparten un poco del cuerpo del horno , y formen una corredera por donde se muevan las planchas de hierro destinadas à cerrar las dos puertas del horno quando es necesario. Estas planchas de hierro han de tener su asa para manejarlas cómodamente ; y deben ser dos delante de cada puerta , que , acercandose una à otra , y juntandose exactamente en medio de la boca , la cierran enteramente. Las dos planchas destinadas à cerrar la puerta del hogar , deben tener en su parte superior,

la

la una una tronera de cerca de dos líneas de ancho, y media pulgada de alto, y la otra una tronera simicircular de una pulgada de alto, y dos de ancho. Estas troneras se han de colocar de modo, que ni la una ni la otra correspondan con la puerta ò boca del hogár quando las dos planchas se juntan en medio de ella para cerrarla exactamente.

Quinto: para terminar el horno por su parte de arriba, ha de haber una pyrámide del propio material que el horno, la qual sea hueca, quadrangular, de tres pulgadas de alto, sobre una base de otras tres pulgadas, cuya base debe ajustarse con exactitud à la boca superior del horno. La punta ò remate de esta cobertera pyramidál debe degenerar en un tubo ò cañon de tres pulgadas de diámetro, y dos de altura casi cylíndrica, pero que, sin embargo, se acerque algo à la figura

cónica. Este tubo sirve , del propio modo que en los hornos , cuya descripción queda yá dada , para mantener la canal cónica que se le añade à su parte superior quando se quiere dár al fuego mas actividad.

Construido asi el horno , ya se halla en estado de servir para todas las obras à que se le destina ; pero , sin embargo , todabia se necesita para poderse servir de él , una pieza , que , aunque independiente del horno , es , con todo eso , necesaria para todas las operaciones que se executan en él. Esta pieza sirve para contener las copélas , ù otras vasijas de las que se ponen al fuego en este horno , y se llama *Musla* , la qual se construie del modo siguiente:

Sobre un quadrilongo de quatro pulgadas de ancho , y seis ò siete de largo , se levanta en forma de bobeda un medio cylindro hueco , y de ello resul-

ta una canal semicircular avierta por sus dos extremidades. Una de estas se cierra casi enteramente, pues solo deben quedarla cerca de la base dos pequeñas bocas semi-circulares; y formando en cada uno de los dos lados otras dos bocas semejantes, se dexa la otra extremidad enteramente avierta.

La mufia se destina à recibir y transmitir el mayor calor, y por esta razon debe ser delgada, y compuesta de una tierra que resista à la violencia del fuego, qual es la de los crisóles. Una vez construída en estos terminos, y habiendola recocado bien de antemano, yá se halla capáz de poder servir para las operaciones.

Quando se vá à hacer uso de ella, se la introduce en el horno por la boca superior, sentandola sobre dos barras de hierro, metidas en los agujeros que hay por debaxo de la puerta del hogar, y de suerte, que su extre-

midad abierta corresponda con esta misma puerta, y pueda quedar unida con ella despues de enlodada. Luego se colocan dentro de la mufla las copélas, y se llena el horno hasta dos ò tres pulgadas sobre la mufla, de carbones que tengan como una pulgada, à fin de que puedan aplicarse bien al rededor de la mufla, y darla un calor igual por todos lados. El principal uso de la mufla se reduce à impedir que el carbón, y la ceniza caígan en las copélas, porque esto sería muy perjudicial para las operaciones que se hacen en ellas. La razon es, porque debiendose vitrificar el plomo, no podría verificarse, porque el contacto inmediato de las asquas le volvería continuamente su flogísto; y debiendo el vidrio de plomo penetrar, y pasar al trabés de las copélas, sería incapáz de ello, porque mezclandose la ceniza con él, le daría una consistencia y tenaci-

cidad , que destruirían , ò , à lo me- nos disminuirían considerablemente esta propiedad. Las averturas que se dexan en la parte inferior de la *muffa*, no han de tener tanta elevacion que dén lugar à que entre por ellas el carbón , y la ceniza ; pues solo deben servir para que el calor , y el ayre lleguen con mas facilidad à las copélas. La *muffa* está enteramente avierta por su parte delantera , para que el Artista pueda examinar lo que pasa en las copélas , moverlas , cambiarlas de sitio , introducir en ellas nuevas materias , &c. y para dexar tambien acceso libre al ayre , que debe concurrir con el fuego à la evaporacion que necesita el plomo para vitrificarse , pues si este ayre no se renovase suficientemente , sería incapáz de producir semejante efecto , por quanto la cantidad de vapores de que se cargaría desde luego , no le permiti-

ría admitir otros nuevos.

La administracion del fuego en este horno está fundada sobre los principios generales, que dexo yá establecidos para los demás hornos. Sin embargo, como aqui hay algunas cortas diferencias, y es muy esèncial para el logro de las operaciones que se hacen en él, que el Artista sea absolutamente dueño del grado de calor, expondré brevemente el modo con que se ha de manejar para aumentarle, ò disminuirle.

Si, despues de lleno el horno de carbón, y de haberse éste encendido, se abre del todo la puerta del cenizéro, y se cierra exaèctamente la del hogár, se aumenta la vivacidad del fuego; y si, además de esto, se coloca en la parte superior del horno su cobertera pyramidál, añadiendola la canal cónica, resulta el fuego todavia mas ardiente.

Como las materias que están en el horno, se hallan rodeadas de fuego por todos lados, á excepcion de la parte delantera que corresponde á la puerta del hogar, y hay casos en que se requiere que aun por aquel lado experimenten tambien la accion del fuego, por eso se imaginó tener para estas ocasiones una chafeta de hierro de la figura, y tamaño de aquella puerta, que despues de llena de asquas, se coloca inmediatamente delante de la boca de la mufla, y de esta suerte se aumenta tambien mucho el calor. Este socorro puede emplearse desde el principio de la operacion para acelerarla, y hacer que el calor llegue mas prontamente al grado que debe tener, ò quando se necesita un fuego bien activo, en tiempo en que por estar el ayre caliente, y humedo, no puede darle toda la actividad necesaria.



El calor se disminuie suprimiendo la chaféta , y cerrando enteramente la puerta del hogar. Despues se le minora por grados , quitando la canal cónica de la parte superior : no cerrando la puerta del hogár mas que con una de las dos planchas de hierro : quitando la cobertera pyramidál, y cerrando la puerta del cenizéro en parte , ò del todo ; y , en fin , abriendo enteramente la puerta del hogár ; pero entonces penetrando el ayre frio hasta lo interior de la mufla , enfria de tal suerte las copélas , que , en rara operacion se necesita llegar à este extremo. Si en el discurso de la operacion se percibe que la mufla se refresca en qualquier parage , es señal de que el carbón dexa hueco ò vacío en aquel sitio. Entonces es preciso introducir una varilla de hierro en el horno , por el agugero que hay sobre la puerta del hogár , y revolver

ver el carbón hacia todos lados , à fin de que pueda colocarse mejor , y llenar los huecos que había dexado.

Además de lo dicho sobre los medios de aumentar la actividad del fuego en el horno de copéla , hay otras muchas causas que pueden concurrir à aumentar el calor de las materias que están en la mufla ; pues quanto mas pequeña es esta , y sus agujeros mayores , y mas en numero ; y quanto mas se introducen las copélas hacia su parte posterior , tanto mas calor experimentan las materias contenidas en ellas.

Este horno , independientemente de las operaciones que se hacen en la copéla , es tambien muy util , y aun necesario para muchos experimentos químicos ; tales son , por exemplo , los que se hacen sobre diferentes vitrificaciones , y sobre los esmaltes. Como tiene poca altura , conviene colocarle

sobre un poyo de material , para que pueda trabajar con mas comodidad el Artifice.

El fuego de lámpara es muy útil para todas aquellas operaciones , que no requieren mas que un grado de calor moderado , pero continuado por largo tiempo. El horno de que se hace uso para trabajar con el fuego de lámpara , es muy sencíllo. Reducese à un cylindro hueco , de quince à diez y ocho pulgadas de alto , y cinco ò seis de diámetro , con una abertura en su parte inferior , que sea bien capáz para introducir , y sacar por ella una lámpara , la qual debe tener tres ó quatro mecheros , à fin de que encendiendo mas ò menos de ellos , se pueda tener mas ò menos calor. El cuerpo del horno ha de tener , además de esto , varios agujeros pequeños , destinados à dar bastante ayre à la llama de la lámpara para que no se apague.

La parte superior sobstiene una vacía de cinco ò seis pulgadas de hon- do , que debe entrar ajustada en el horno , y quedar retenida en su ex- tremidad por un reborde que cubra enteramente el del horno. Esta vacía sirve para contener la arena , por cu- yo intermedio se hace ordinariamente pasar el calor de este horno.

Además de esto debe haber una especie de cobertera ò domo de la mis- ma materia que el horno , y del pro- pio diámetro que la vacía ò baño de arena , sin mas respiradero que un agujero hecho en su borde inferior, que tenga la figura de un círculo ca- si entero. Este domo es una especie de reverbero , que sirve para dete- ner el calor , y dirigirle al cuerpo de la retorta , porque no se le emplea sinó quando es vasija de esta especie en la que se hace la destílacion. La avertura inferior de este domo sirve

para dár paso al cuello de la retorta; y debe tener su asa ò mango para poderle poner y quitar con facilidad.

---

## LOS LODOS.

**L**AS vasijas, especialmente las de vidrio, y las del barro comunmente llamado *Grés*, están muy sujetas à romperse quando experimentan un frio, ò un calor repentinós; y de aqui proviene muy à menudo que se rompan al comenzarlas à calentar, y que suceda lo mismo quando estando bien caldeadas, se llegan à enfriar, sea al tiempo de añadir carbón, ò sea porque entre algun ayre frio. No hay otro medio de prevenir el primero de estos dos inconvenientes, mas que el de tener la paciencia de calentarlas muy lentamente, y por grados casi in-

insensibles ; y en quanto al segundo , se evita embarrando ò revistiendo el cuerpo de las vasijas con una pasta ò lodo , que , despues de seco , las sirve de defensivo contra el frio.

La materia mas aproposito para barnizar de esta suerte las vasijas , es una mezcla compuesta de tierra grasa , tierra de horno , arena fina , limaduras de hierro , ò vidrio en polvo , y manteca de bacas cortada à trozos , y destemplado todo con agua ; y este lodo sirve tambien para defender las vasijas de vidrio contra la violencia del fuego , è impedirles que se fundan facilmente.

En casi todas las destilaciones es esencial , como yá he dicho , juntar exactamente el cuello de la vasija destilatoria con el del recipiente en que se introduce , para que los vapores no se exhalen , y se pierdan ; y esta juntura se hace por medio de un lodo.

Para contener los vapores aquosos, ò poco espirituosos, basta aplicar al rededor del cuello de las vasijas algunas listas de papel dadas de cola comun.

Si los vapores son mas acres, y mas espirituosos, se puede usar de tiras de vegiga, dexadas por mucho tiempo remojar en el agua, por que conteniendo una especie de cola natural, cierran bastantemente bien las juntas de las vasijas.

Si se trata de retener vapores todabía mas penetrantes, se puede con la cal y una cola, sea vegetal, ò animál, tal como las claras de huebos, la cola fuerte, &c. hacer una pasta que forme un lodo, el qual se endurece mucho, y en poco tiempo, y siendo muy bueno no se dexa penetrar facilmente. Tambien se usa de él para tapar las hendeduras ò rajas que se hacen en las vasijas de hierro. Sin em-

embargo, como no es capaz de contener los vapores de los espíritus ácidos minerales, especialmente quando son fuertes, y fumantes, es preciso añadirle para ello la tierra grasa bien destemplada y mezclada con las demás materias; y aun todavía suele suceder con frecuencia, que, aunque fortificado este lodo con la tierra grasa, se dexa penetrar por los vapores ácidos, especialmente por los del espíritu de sal, que de todos son los mas difíciles de retener.

En tal caso puede substituirsele otro lodo llamado *Lodo graso*, por razon de que los licores en que se le destempla, son efectivamente materias grasas. Este lodo se compone de una tierra cretácea, muy fina, que es la misma de que se hacen las pipas para fumar, destemplada en partes iguales de aceyte de linaza cocido, y de barníz hecho con el ambar amarillo,



y la goma copál; y para usarle ha de tener la consistencia de una pasta tenáz. En habiendo tapado con semejante lodo las juntas de las vasijas, se le puede cubrir para asegurarle mas, con listas de lienzo mojadas en lodo de cal, y clara de huebo.

La impresion repentina del calor ò del frio, no es la unica causa que ocasiona la rotura de las vasijas en las operaciones, porque muchas veces acontece que los vapores mismos de las materias que experimentan la accion del fuego, salen con tal impetu, y son tan elásticos, que, no pudiendo abrirse camino por entre los lodos con que se han tapado las juntas de las vasijas, rompen estas, y algunas veces con explosion, y peligro del Artista.

Para prevenir este inconveniente, es preciso que todos los recipientes de que se use, tengan un agujerillo, que, no estando tapado mas que con un

poco de lodo , se pueda abrir , y cerrar facilmente quando sea necesario, pues de esta suerte se les dá viento, y se facilitá salida à los vapores quando comienzan à ser muy abundantes en el recipiente. Solo la práctica es la que puede enseñar al Artista el punto en que será necesario destaparle, pues quando se executa en el tiempo conveniente , salen los vapores comunmente con rapidéz , y haciendo un chillido considerable , y en comenzando éste à disminuirse , es quando se ha de volver à tapar el agujero. El lodo que debe servir de tapón para este agujero , ha de tener siempre un cierto grado de flexibilidad , para que acomodandose exactamente à su figura , pueda taparle del todo. Fuera de esto , si se le dexase endurecer sobre el vidrio , se pegaría à él tan fuertemente , que sería muy difícil desprenderle sin romper la vasija ; pero este inconveniente se previene,

ne, sirviendose para esto del lodo grasoso, el qual conserva por largo tiempo su flexibilidad quando no está expuesto à un calor muy grande.

Este modo de tapar el agujero del recipiente tiene la ventaja de que quando el agujero no tiene más que linea y media ò dos lineas de diámetro, y los vapores son muy abundantes en el recipiente, de suerte, que comienzan à hacer mucho exfuerzo contra sus paredes, empujan el tapón, y sacandole de su sitio, se abren camino por el agujero. Por este medio hay siempre seguridad de prevenir la rotura de las vasijas; pero se ha de tener gran cuidado en no dexar escapar así los vapores, sinó quando sea absolutamente necesario, porque comunmente es la parte mas fuerte, y mas sutil de los licores la que se disipa de este modo, perdiendose enteramente.

Siendo el calor la principal causa que pone en movimiento la elasticidad de los vapores, y que los impide condensarse en licor, es muy importante mantener en todas las destilaciones, lo mas frio que sea posible el recipiente; y para esto se ha de interponer entre él y el cuerpo del horno una tabla gruesa, que intercepte el calor, y le impida que llegue hasta él. Saliendo los vapores por sí mismos muy calientes de la vasija destilatoria, comunican bien presto su calor al recipiente, y especialmente à su parte superior, que es el parage contra quien vãn desde luego à dár; por esta razon conviene tener lienzos mojados en agua bien fria, y ponerlos sobre el recipiente, cuidando de renovarlos à menudo. De esta suerte se llegan à refrescar mucho los vapores, à disminuír su elasticidad, y à facilitar su condensacion.

Quan.

Quanto dexo dicho en esta primera Parte sobre las propiedades de los principales agentes químicos, construcción de las vasijas, y hornos mas necesarios, y modo de usar de ellos, es suficiente para entrar à tratar ahora de las operaciones, sin vernos precisados à detenernos cada instante, è interrumpirnos para dár sobre ello explicaciones que serían indispensables. Sin embargo, en presentandose ocasion no dexaré de ampliar mas esta theorica, y de añadirla muchas cosas que tendrán su lugar propio en el Tratado de las Operaciones.

FIN.











