

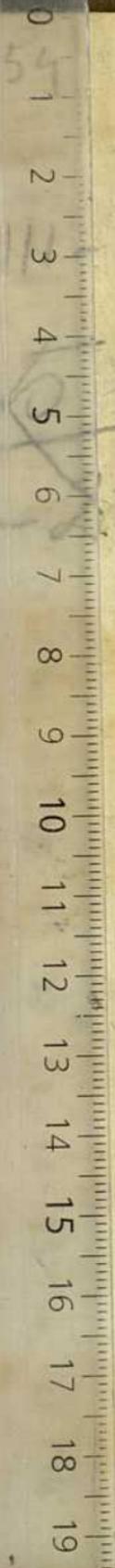




BIBLIOTECA HOSPITAL N.º 2
GRANADA

Sala

67
253



6

~~X~~
~~2-1~~

59
CUR

CURSO
DE QUÍMICA,
TEÓRICA, Y PRÁCTICA
PARA LA ENSEÑANZA
DEL REAL LABORATORIO
DE QUÍMICA
DE ESTA CORTE.

R
1757



EN MADRID
POR DON ANTONIO DE SANCHA
AÑO M. DCC. LXXXVIII.

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL
GRANADA

Sala

A

Numero

47

253

M III-6

54

~~15~~
~~2-21~~

54

CUR

CURSO
DE QUÍMICA,
TEÓRICA, Y PRÁCTICA
PARA LA ENSEÑANZA
DEL REAL LABORATORIO
DE QUÍMICA
DE ESTA CORTE.

R
1757



EN MADRID
POR DON ANTONIO DE SANCHA
AÑO M. DCC. LXXXVIII.

CURSO
DE QUIMICA
TEORICA Y PRACTICA
PARA LA ENSEÑANZA
DEL REAL LABORATORIO
DE QUIMICA
DE ESTA CORTE



EN MADRID
POR DON ANTONIO DE YANCHA
AÑO DE 1851

*A L E X^{MO}. S E Ñ O R
D O N J O S E P H M O Ñ I N O ,
C O N D E D E F L O R I D A - B L A N C A , C A B A L L E R O
G R A N C R U Z D E L A R E A L O R D E N D E C A R L O S
T E R C E R O , D E L C O N S E J O D E E S T A D O D E S . M .
S U P R I M E R S E C R E T A R I O D E E S T A D O Y D E L
D E S P A C H O , & c . & c . & c .*

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

La Escuela de Química.

A. E. K. no. 2 E. N. O. R.

DON JOSEPH MONTE

conde de Florida-Basta, caballero

grande de la real orden de Carlos

Tercero, del consejo de estado de S. M.

su primer secretario de estado y de

despacho, etc. etc.

PROTECTOR DE LAS CIENCIAS

Las Escuelas de Ciencias

de las Universidades de España

de Madrid y de Valencia

ADVERTENCIA.

Siendo imposible retener lo que se oye explicar una vez, y difícil remediar este inconveniente haciendo copiar los manuscritos, nos propusimos desde que se dió principio á la enseñanza pública de la química en el Real Laboratorio de esta Corte, formar y dar al público unos elementos de esta ciencia fundados en los últimos descubrimientos. La utilidad particular de los discípulos fue el objeto principal que procuramos satisfacer en los primeros quadernos que dimos á copiar; pero habiendo observado en el curso del año pasado la concurrencia de muchos sugetos, que libres de las preocupacionss comunes, miran á la química como útil á todas

las personas dedicadas á las ciencias naturales , á las artes , y al comercio; hemos ampliado la obra , extendiéndonos algo mas en las teorías y en sus aplicaciones. Atendiendo tambien á que varios de los asistentes al curso citado nos han manifestado sinceramente que el método que nos habíamos propuesto seguir en los quadernos copiados por los discípulos , hacia dura la inteligencia de algunos procedimientos , y difícil la comprehension de varias aplicaciones ; hemos alterado el orden , y juntado en este primer volumen las generalidades con que principiaban en los manuscritos referidos los capítulos particulares de los disolventes , de las principales operaciones , y de sus teorías.

Estas nociones acompañadas solo de los hechos prácticos en que se

fundan, servirán de preliminar para la práctica, y evitarán en lo posible llegar en ella á tratar por menor de substancias de que no se tenga alguna idea. Por este motivo tan poderoso damos principio á nuestro curso con la descripción de los utensilios mas precisos de un Laboratorio, y de las voces técnicas mas usadas.

A esto se sigue la definición y el objeto de la química, los medios con que lo satisface, y un bosquejo de sus utilidades. Despues procuramos demostrar como teoría general, que todas las operaciones de esta ciencia se pueden reducir á la disolucion, y á la cristalización; y que ambas se explican bien por la atraccion, ó afinidad química, y la equiponderancia. No obstante debemos advertir que aunque en la distribucion igual de las partículas de un metal disuelto en un

ácido , se verifican los efectos de la equiponderancia hidrostática , y por esto nos acomodamos con Morveau á darle este nombre ; conocemos es imposible demostrar que las partículas del metal se han atenuado hasta hacerse de igual gravedad específica con las del ácido. Vemos que sin esta condicion el iman atrae y mantiene suspendido un peso á veces mayor que el suyo ; y no sería extraño decir que por la misma causa que el iman mantiene adherido á sí un peso mayor que el de su masa , lo hacen tambien los disolventes con los disueltos , pues todos están igualmente sostenidos por los cuerpos que los contienen.

Para completar esta teoría general pasamos inmediatamente á exponer las afinidades químicas , sus anomalías , y el modo de conocerlas.

Sentado que á todas las operaciones precede ó acompaña la disolución, el método mas conforme á esta teoría será exponer en general las propiedades de los principales disolventes químicos, y manifestar los fundamentos teóricos de las operaciones que con ellos se hacen.

Este raciocinio nos ha determinado á seguir en toda nuestra obra el método de los elementos de química teórica, y práctica de la Academia de Dijon, siendo la alteracion mas notable que hemos hecho, el continuar en este volúmen con la exposicion de las propiedades físicas y químicas del fuego, del agua, del ayre, de las tierras, de las sales, de los ácidos, de los álkalis, y de las substancias metálicas, concluyéndolo con la doctrina de la evaporacion y de la fermentacion.

En las propiedades de las tierras hemos pasado los límites de la pura teoría, añadiendo el modo de analizarlas para determinar sus principios, lo qual correspondia á la práctica; pero hemos determinado reunir la doctrina de las tierras y piedras, atendiendo á que no habrá motivo para volver á tratar de ellas en particular, como sucederá al fuego, al agua, al ayre, &c. quando hablemos de las disoluciones que con ellos se hacen.

No obstante que la primera ó primeras veces que nombramos substancias conocidas, ponemos el nombre antiguo despues del nuevo, ó adoptado en la nueva nomenclatura, damos tambien un diccionario de los sinónimos siguiendo el alfabeto de los nombres antiguos, el qual servirá de complemento á la traduc-

cion de la expresada nomenclatura; suplirá el defecto de algunos nombres antiguos que no tienen sinónimo en lo que se habia traducido segun su original; y facilitará á todos la inteligencia de nuestra obra.

El resto de ella está formado siguiendo el órden que guardan los disolventes en las generalidades.

En las disoluciones de cada disolvente se expone el modo de obtenerlo, purificarlo, &c. y se concluye con sus usos y aplicaciones. En sus combinaciones seguimos igual método, y tratamos de ellas por el órden de sus afinidades, de las quales ponemos una tabla, segun las determinó Bergman.

En las operaciones que se hacen con el fuego, demostramos primero las que se executan en las substancias del reyno mineral, despues las del

vegetal , y concluimos con las del animal , guardando en esta parte el órden mas comunmente seguido , del qual nos hemos apartado en lo general , siguiendo el exemplo de los Académicos de Dijon , por parecernos menos expuesto á repeticiones , mas claro , y no menos completo , pues se trata en este método , como en los demas , de las propiedades y usos de los cuerpos de los tres reynos.

Hemos omitido especificar todas las citas de las obras de que nos hemos servido para componer la nuestra , porque no hallándose en nuestro idioma , no podrian servir para comprobarlas á los que no entienden el frances , en que se hallan las mas , ni el latin y el ingles , en que hay algunas. Sin embargo pondremos en el último volumen un catálogo por órden alfabético de los autores de que nos hemos

valido , especificando su edicion.

Siendo la química una ciencia fundada en los hechos que se han ido juntando conforme el tiempo los ha manifestado, todos se harán cargo de que es imposible formar obras de química de extension igual á la que hemos propuesto , sin valerse de otras semejantes : confesamos que quanto contiene la nuestra se halla quando menos indicado en otros autores : y así todo el mérito que puede tener de nuestra parte será el de haber acertado en la eleccion , y vertido las ideas como están en los originales , sin confundir lo cierto con lo dudoso , ó falso , el experimento con la experiencia , y las hipótesis con las verdades demostradas.

Hemos procurado juntar como la abeja , lo útil para contribuir por nuestra parte á la utilidad de la nacion , que

se halla destituida de libros de química en idioma vulgar , é imposibilitada de disfrutar las utilidades que esta ciencia franquea á los extrangeros. Esta circunstancia nos ha determinado á publicar con precipitacion una obra que exigia mas tiempo para comprobar muchos hechos , y reflexionar sobre ellos y sus conseqüencias ; no obstante los que sin esta circunstancia damos por constantes , es baxo la autoridad de un Bergman , á quien seguimos en lo esencial de la análisis de las aguas ; de un Morveau , á quien preferimos en las combinaciones de los ácidos ; de un Kirwan , cuyo sistema de mineralogia hemos antepuesto á los demas , &c.

En general , la duda que manifestamos en algunos hechos no comprobados , y en algunas teorías no demostradas , es de aquella especie de

dudas , que respetando á los sabios, preserva de la credulidad ciega , y de la prevencion de que se poseen fácilmente los que se adhieren con tenacidad á las doctrinas nuevas , ó á las antiguas. Paracelso , Vanhelmont, Boyle , Boerhaave , Bechero , Stahl, y Lavoisier no hubieran establecido sucesivamente sus sistemas , si no hubieran dudado de los de sus predecesores. A estos sabios pretendemos imitar , sin compararnos con ellos.

Mirarémos las críticas apoyadas en hechos como un medio para instruirnos , y para reformar ó aclarar nuestra obra. A estos críticos, que por desgracia son los menos , pedimos encarecidamente nos comuniquen quanto sus superiores talentos puedan suministrarnos para perfeccionar esta obra , dirigida principalmente á la instruccion de los discípulos

en una ciencia peregrina al comun de
la nacion. Esperamos que los sabios
suplirán los defectos que les hagan pa-
tentes sus vastos conocimientos, y que
los discípulos no dexarán de aprove-
chase de nuestro trabajo , mientras
no se publiquen obras que llenen com-
pletamente nuestros deseos de la ma-
yor perfeccion, los quales servirán pa-
ra hacer disimulables los defectos, pues
in magnis voluisse sat est.

T A B L A

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS en este Tomo.

O	Origen , y progresos de la química.	
	Descripcion de un Laboratorio , y de los utensilios mas necesarios.	1.
	Horno de digestion.	3.
	reverbero.	5.
	fusion.	6.
	forja.	7.
	copela.	3.
	Macquer.	8.
	Lámpara de esmaltar.	10.
	Explicacion de las voces técnicas de la química.	23.
	Términos que pertenecen á la teoría.	24.
	Qualidades de los cuerpos.	27.
	Operaciones , y resultados.	34.
	Definición , y objeto de la química.	41.
	De la disolucion.	46.
	De la cristalización.	63.
	De las afinidades químicas.	68.
	Tabla de las afinidades numéricas , que se supone tienen quatro ácidos con sus bases.	79.
	Exemplos de las afinidades dobles , sacados de los que se hallan en la farmacopea de Edimburgo.	86.

Anomalías de las afinidades.	88.
Del fuego.	96.
Tabla del calor de algunas substancias sólidas.	102.
	líquidas. 103.
	flúidos elásticos. 104.
De la luz.	105.
De la rarefaccion.	108.
De la combustion.	120.
De la calcinacion.	129.
De la fundicion.	132.
De la vitrificacion.	137.
Del agua.	140.
Del ayre atmosférico.	156.
De las tierras.	168.
De la cal.	171.
De la baryte.	174.
De la magnesia.	idem.
Del alúmine.	175.
De la tierra silíceá.	176.
Modo general de analizar las tierras , y las piedras.	184.
De las sales.	196.
De la disolucion en el agua.	idem.
Del sabor.	198.
De la disposicion de las sales á la combi- nacion.	200.
De la incombustibilidad de las sales mine- rales.	idem.

Division de las sales.	201.
De los ácidos.	203.
De los álcalis.	212.
De los metales.	215.
De la evaporacion , y de la destilacion.	229.
De la fermentacion en general.	238.
De la fermentacion vinosa.	240.
De la fermentacion acetosa.	242.
De la fermentacion pútrida.	244.

ERRATA S.

Pag.	lin.	<i>debe decir.</i>
3.	1.	pulverizar.
9.	2.	acortarla.
16.	10.	bigornia.
17.	27.	baryte.
29.	14.	los que solo se encienden.
35.	2.	en parte en alcohol.
51.	2.	venia.
55.	3.	elementales.
76.	1.	de ácido.
107.	2.	color.
121.	27.	<i>precipitado per se.</i>
123.	25.	compone.
125.	15.	se observa.
129.	22.	minas.
132.	3.	minas.
138.	3.	color.
169.	1.	tobera.
		bismuto.
		Acido.
		acido Molybdico.

ORIGEN
Y PROGRESOS
DE LA
QUÍMICA.

El conocimiento histórico de una ciencia es un atractivo muy poderoso para emprender su estudio con ardor. Los errores que cometieron nuestros predecesores nos enseñan á evitarlos , y el camino que los conduxo á los hallazgos nos manifiesta el modo de hacer progresos. Para conseguir el amor y afición á la química , de que hemos de tratar , expondrémos primero su historia de modo , que por dilatada , no se haga fastidiosa , siguiendo el consejo del Poeta :

; esto brevis : ut cito dicta

Percipiant animi dociles , teneantque fideles.

Todos los historiadores que han querido extender mas allá del Diluvio el origen de la química , solo han hallado fábulas maravillosas ó tinieblas. No estamos ya en tiempo de creer que el nombre *química* viene de la voz *Kema* , que era el título del libro en que se apuntaban los secretos que revela-

ban los ángeles ó los demonios. Lo mas razonable que se puede decir sobre la materia es, que la invencion de muchas artes dependientes de la química, y cuyo objeto es proporcionarnos las cosas de que mas necesitamos, es de la mayor antigüedad. Hallamos en la santa Escritura, que Tubal-Caïn sabía hacer todo género de utensilios de cobre y de hierro. A la verdad, de Tubal-Caïn, aunque parezca tan ignorante de la química como los herreros y caldereros de hoy, bien reflexionado, se advertirá que poseia el arte de beneficiar las minas de cobre y hierro, pues ponía estos metales en estado de servirse de ellos para las necesidades de la vida. Es muy probable que sea el Vulcano de la fábula.

Hasta que los Egypcios inventaron la escritura, los que se tenían por químicos eran unos artesanos que con sola la viva voz y sus maniobras enseñaban á sus sucesores, sin que por esto merezcan los aplausos que los artesanos de nuestros dias, pues no hacian apuntaciones de sus descubrimientos por serles desconocido enteramente el arte de la escritura.

Los Sacerdotes y los Reyes egypcios fueron los primeros que se dedicaron á adquirir conocimientos, y despues de meditados y comparados, los escribieron para publicarlos y hacerlos comunes. El primero de estos reyes filósofos, á quien los químicos miran como su primer autor, fué Tot, ó Athotis, y por apellido Hermes, ó Mercurio; el segun-

do fué Siphos, que vivió 800 años despues de Athotis, y 1900 antes de Jesuchristo. En confirmacion de los adelantamientos de los Egypcios en esta parte, traen algunos el testimonio de la sagrada Escritura, que dice de Moysés, que por hallarse instruido en la sabiduría de los Egypcios, sabía el secreto de disolver el oro y hacerle potable, y por esta razon disolvió el becerro de oro que los Israelítas adoraban por Dios, y mezclado con agua se lo hizo beber.

Otra prueba toman de la grande opinion de Demócrito, quien habiendo pasado á Egypto á beber las ciencias en sus fuentes, se dedicó á la química, en la qual era tan sobresaliente, que Plinio no dudó apellidar milagrosa su ciencia. Lo mismo aseguraban de Cleopatra porque sabía disolver las perlas. A Hermes daban los Griegos el dictado de Trismegisto, que significa muy grande. Todos los escritos de este filósofo perecieron, mas por la lista que de ellos nos pone San Clemente de Alexandria, se advierte que en su tiempo habian hecho ya las ciencias bastantes progresos. Lo que causa admiracion es, que no hallandose entre tantas obras tratado alguno de la química, tomáse esta ciencia en los tiempos posteriores el renombre de *Química Hermética*, que manifiesta estar fundada en los principios de este antiguo filósofo.

Segun Suidas, Diocleciano mandó quemar los

libros de los Egypcios para reducirlos á su Imperio mas prontamente. Desde esta época la química estuvo en inaccion muchos siglos , hasta que Archemides ó Abasides puso en vigor las ciencias entre los Árabes ; Arum Razdich , quinto calífe , contemporáneo de Carlo Magno , hizo traducir muchos libros griegos relativos á la química.

En el siglo ix Gebber de Thus , en Pérsia , escribió tres obras , en las que hay algo bueno , especialmente en el tratado que tiene por título *Summa perfectionis magisterii* : en el x Rhasis , médico del hospital de Bagdad , aplicó el primero la química á la medicina : en el xi Avicena hizo lo mismo.

Despues que por convencion unánime se tuvo al oro por el precio de todos los bienes , se encendió un nuevo fuego entre los químicos para transmutar en él otros cuerpos , especialmente los metales. Esta locura se hizo epidémica , y aunque de origen muy anterior (1) , no llegó á su colmo hasta el siglo xvi.

Los hechos químicos que hallaron los Egypcios , recogieron los Griegos , y aplicaron á la me-

(1) Suidas y otros Escritores , no de mas credito , por ser mas antiguos , dicen que el Tuson ó Toison de oro de los Argonautas , no era otra cosa que un libro sobre un pellejo de carnero , en que se declaraba el misterio de la grande obra ; esto es , de la piedra filosofal.

dicina los Árabes , fueron conocidos por las quatro Naciones que pasaron al Oriente con las Cruzadas, y pronto se llenaron la Alemania , la Inglaterra , la Francia y la Italia de buscadores de la piedra filosofal. Los esfuerzos maravillosos , los gastos inmensos , los increíbles trabajos que estos hombres sufrieron para encontrarla ; si por esta parte fueron en vano , les sirvieron para que los tuvieran por filósofos , ó químicos por excelencia ; qualidad que expresa la partícula árabe *al* antepuesta al nombre de química , de donde vienen los nombres de alquimia y alquimistas.

Segun se vé , estos fueron unos hombres de una especie média entre los sábios y los artesanos, pues teniendo el nombre de aquellos, y el carácter de estos , no eran ni uno ni otro.

Con todo , habiendo contribuido á los adelantamientos de esta ciencia , no merecen el castigo de escluirlos del catálogo de los químicos , quando por otra parte han sufrido la pena de sus desembolsos y malos ratos , y de que sus nombres no hayan pasado á la posteridad , porque su historia se advierte no menos misteriosa y confusa que sus escritos.

Alberto el Grande , dominíco en Colonia , y despues en Ratisbona , escribió sobre la alquimia en el siglo XIII.

A Roger Bacon se atribuyen muchas invenciones dignas cada una de inmortalizarle : tales son

la cámara obscura , el telescopio , y la polvora : él hizo un carro que rodaba por sí , una cabeza que hablaba , un carro para volar &c ; él fué acusado de máxico , y puesto en prision por sus compatriotas los Ingleses : últimamente , Borrichô dice vió en Oxford la casa , que aun conservaba su nombre, donde retirado trabajaba en la alquímia.

Arnoldo de Villanueva , que nació en Languedoc en 1245 , y murió en 1310 , principió como médico la escuela de Salerno. Los alquimistas lo miran como uno de sus grandes maestros. Borrichô conoció en 1664 uno de sus descendientes alquimista en Languedoc.

Raymundo Lulio , que nació en Mallorca el año 1235 , discípulo de Arnoldo de Villanueva , escribió algunos libros de alquímia , en los cuales se encuentran varios hechos sobre los ácidos y sobre los metales.

Basilio Valentin , á mas de su instruccion en la medicina é historia natural , compuso un libro sobre el antimonio con el título de Carro Triunfal del antimonio , que fué comentado por Kerkringio.

Los Holandeses Isaac , padre é hijo , aunque poco conocidos , escribieron algunas obras que merecieron el elogio de Boerhaave , y segun parece, conocieron los ácidos nitroso y nitro-muriático.

Otros muchos alquimistas parecieron en el mismo tiempo , como se puede ver en el tratado de

Borrichio *De ortu & progressu chymiae*, en el artículo *Química* de la Encyclopédia, en el discurso con que principia su tratado de química Senac, en la Historia de la Filosofía Hermética del Abate Lenglet de Fresnoy, y en el primer capítulo de la química de Boerhaave, donde los aficionados podrán satisfacer su curiosidad sobre el particular.

Aunque la poca fortuna, ó la miseria que experimentaron los alquimistas, debia desanimar para estudiar su ciencia, no faltaron en el siglo xvi muchos que trabajaron en ella, y aun añadieron á la locura de transmutar en oro los metales, la de encontrar un remedio univerasal, soñado ya por Lulio y otros alquimistas. Paracelso, hombre de genio vivo y fogoso, médico como su padre, hizo creer á otros (1) que habia hallado dicho remedio, publicando que tenia secretos para prolongar la vida hasta la edad de Matusalen; pero la vanidad de su oferta la demostró su muerte, que sucedió en Saltzbourg á los quarenta y ocho años de edad. A no haber dado en semejante extravagancia hubiera tenido mayor reputacion, pues las numerosas curaciones que hizo con sus preparaciones químicas, especialmente del mal venéreo con el mercurio, contribuyeron al aumento de su fama,

A 4

(1) Vease Lecler hist. de la Medicina, y la traduc. de la Farmacop. de Lond. tom. I, pag. 30.

y debieran haberle grangeado mayores riquezas que las que poseia quando murió.

Despues de Paracelso , algunos de los que trabajaron para buscar el remedio universal , se apropiaron el nombre de Adeptas. Estos llenaron los libros de recetas para hacer el oro potable , el elíxir de vida , y el remedio universal , pero todo de un modo indescifrabie.

No faltaron en este tiempo otros , que sin dar en los extremos de ensalzar ó abatir á Paracelso , tomaron un medio mas sabio de trabajar , no sobre el remedio universal , sinó en muchas preparaciones químicas , convencidos por los hechos de aquel médico , de que la química podia dar á la medicina poderosos medicamentos , hasta entonces no conocidos.

En este tiempo se dividieron los químicos en unos que trabajaban en la transmutacion de los metales en oro , ó en hacer el remedio universal ; y en otros que enseñaban el modo de hacer las preparaciones químicas que tenian uso en la medicina. Mientras los primeros , como el Cosmopolita , Espagneto , Philateto y otros gastaban el dinero , y perdian el tiempo y trabajo , salieron las obras útiles de Crollio , Quercetano , Scroder Zwelfer , Glaser , Tachênio , Lemery , Lemort , y otros que merecen elogios , porque su objeto fué el bien de la humanidad.

Los principales establecimientos públicos de medicina , conociendo lo útil de estos medicamentos , se dedicaron á fixar el modo mejor de hacerlos para que fueran uniformes , y formaron para ello las Farmacopeas que sirvieron de guia á los boticarios , substituyendolas á el libro de plantas de Avicena y de Serapion , al de Servitor , al antidotario de Mesué , al de Nicolás de Salerno , y á otros del mismo jaéz por donde antes se gobernaban. La primera Farmacopea que se publicó por la autoridad pública fué la de Valerio Cordo , publicada por orden del Senado de Nuremberg en 1542.

Muchas partes de la química se hallaban ya adelantadas. Se sabía descubrir , trabajar , y ensayar las minas con provecho ; se conocia el modo de ligar y purificar los metales para la moneda y la plateria ; se hacian vidrios , cristales , esmaltes , y utensilios de barro de todas materias y formas ; se teñia de todos colores ; se hacía el vino , el vinagre , la cerveza , y el aguardiente. Los perfumeros sacaban las partes aromáticas de las plantas para sus perfumes ; pero todo esto se executaba por sugetos que solo conocian aquello de que trataban , sin que de ello dexáran escritos , de modo que puede decirse exístian las partes de la química no habiendo tal ciencia.

Por fortuna el buen gusto en las ciencias hizo , que á las ideas obscuras y al método confuso de los

siglos antecedentes sucedieran el espíritu verdaderamente filosófico y la claridad ; entonces , á pesar de grandes obstáculos , se empezaron á publicar muchos conocimientos importantes.

Agrícola , uno de los primeros , y que mejor escribieron de la metalurgia , aunque médico como Paracelso y su contemporáneo , fué de un carácter bien diferente ; sus escritos son tan claros y útiles , como oscuros é inútiles los de Paracelso. Schlutero , Henkel , Gellert , y otros han escrito bien de la metalurgia. Neri , el Doctor Merret , y el famoso Kunkel han dado muy circunstanciado el arte de la vidrieria , el de hacer esmaltes , é imitar las piedras preciosas , y otras.

Algunos de los químicos posteriores á Paracelso no están del todo libres de las ideas de este alquimista , y se pueden tener por medio químicos y medio alquimistas. De esta clase son Kesler , Starkey , Borrichô , Cassio , Roeschô , Orschall , el Cavallero Digby , Libavio , Van-Helmont , y otros cuyos defectos merecen , no obstante , ser disimulados por la gran cantidad de experimentos importantes con que enriquecieron la química.

En esta sazón , hallandose la alquimia en el tiempo crítico de su dolencia , tuvo contra sí dos hombres célebres , que fueron el P. Kirker , y el famoso médico Coringio. M. de Fontenelle en el elógio de Lemery dice : „ algo bueno estaba de tal

„ modo disuelto en mucho malo, que aquello se ha-
„ cía invisible, y casi eran ambos inseparables.“ A
algunas propiedades naturales que se conocian en
los mixtos, juntaron muchas imaginarias, pero mas
brillantes; los metales tenian simpatia con los plane-
tas, y con las principales partes del cuerpo huma-
no: el alkaest nunca visto lo disolvia todo; y los
mayores absurdos se reverenciaban por ocultarlos
una misteriosa obscuridad.

En el siglo pasado, época de la renovacion de
la química, empezó á curarse la enfermedad con-
tagiosa de los alquimistas. Santiago Barner, médico
del Rey de Polonia, fué uno de los primeros que
puso en orden las principales experiencias, y dió
su explicacion racionada, como se puede ver en
su *Química Filosófica*. Aunque su sistema se fun-
da en el de los ácidos y álcalis que estableció Ta-
chénio, debemos perdonarle la demasiada extension
que quiso darle, por ser esto comun á todos los que
se ocupan en la contemplacion de unas verdades
tan generales, y seguidas de tantas consecuencias,
como son las propiedades de estas substancias sali-
nas.

Juan Bohn, profesor de Leipsic, escribió tam-
bien un tratado de química racionada. Joaquin
Bechér de Espira, hombre del mayor ingenio, mé-
dico del Elector de Maguncia y de Baviera, aun
eclipsó la reputacion de los anteriores con el des-

cubrimiento de la mejor y mas satisfactoria teoría del flogisto. El parece que adivinó el hallazgo de los gases , que tanto debe alterar las teorías químicas.

Tuvo el honor de tener por comentador á Juan Ernesto Stahl , médico del Rey de Prusia , el mayor y mas sublime de los químicos físicos , quien con sus escritos aclaró é hizo mas conforme con todos los fenómenos de la química la teoría del flogisto que recibió de Bechér.

El inmortal Boerhaave , gloria de su patria, honor de su siglo y de su profesion , destinado en Leyden á la enseñanza de la química , despues de catorce años de trabajo y al tiempo de dexar este cargo , puso á la vista de todo el mundo esta ciencia , desnuda ya de sus pasados errores en una elegante oracion *De chemia suos errores expurgante*. Despues publicó en dos tomos sus *Elementos de Química* , obra que mereció la aprobacion universal : algunos han afirmado de su tratado del fuego que no podia añadirse mas.

La teoría de Stahl ha sido seguida por algunos químicos. Los dos hermanos Rouelle la han esforzado. Macquer tambien ha contribuido á esparcir la , no obstante sospechó que el descubrimiento de los gases causará una gran revolucion en las teorías químicas.

Permitasenos añadir á los químicos expresados

algunos de conocido mérito , y de quienes no se hace mencion en los últimos escritores : tales son el ilustre Berman , M. M. Cadet , Mitouar , d' Arcet , Baumé , Machy , Fourcroy , Morveau , Sage , Barron , Model , Roux , Buquet , y Scheele , profesores todos tan conocidos que seria hacerles injuria el olvidarlos. La química neumática hace hoy el papel principal en los hallazgos químicos y físicos. Hemos dicho que Bechér sospechó algo de los gases , cuyo origen es aun mucho mas anterior. Los alquimistas anteriores á Paracelso conocieron que en la descomposicion de ciertas substancias se desprendia algo volátil expansible , que no podian recoger en los recipientes ; por lo que lo llamaron *Espíritu Silvestre*. Van-Helmont substituyó el nombre de gas al de espíritu , conservando el sobrenombre de silvestre. Este observó entre otras cosas , que de todas las materias en actual fermentacion se desprendia un gas , que con las apariencias del ayre comun , lexos de servir como él á mantener la respiracion y la vida de los animales ; por el contrario , les hacia perecer al instante.

Boyle , haciendo varias experiencias sobre las propiedades del ayre , verificó la mayor parte de las de Van-Helmont sobre el gas , y le llamó ayre facticio ó artificial. No obstante , él parece ser el primero que descubrió que el ayre en ciertos casos perdia su elasticidad.

Su digno sucesor el ilustre Hales, en el capítulo diez y seis de la Estática de los Vegetales, derivó la simiente de casi todos los descubrimientos que después han admirado los químicos. Este construyó un aparato con que satisfizo lo que se había propuesto, que era determinar con exactitud las qualidades del ayre, y de las materias aëriiformes que se desprenden ó absorven en la destilacion, la fermentacion, las disoluciones, las combinaciones, y la combustion. M. Lavoisier ha hecho tablas útiles del resultado de todas estas experiencias.

El Doctor Black, médico de Edimburgo, descubrió y probó con experiencias las mas decisivas, que la cal y los álcalis pierden ó adquieren su causticidad y su virtud disolvente á proporcion que están ó no saturados de la substancia gaseosa que él llamó ayre fixo; descubrimiento capital que M. Jacquin acabó de demostrar y desenredar por un trabajo digno del primer inventor, y del que Macbride ha hecho varias aplicaciones á la economía animal, á la putrefaccion, &c.

Priestley descubrió muchos fluidos que se distinguian del ayre comun aunque tenian sus apariencias. El sacó de los oxídes metálicos, ó cales de los metales, una especie mas pura que el ayre atmosférico.

M. Bayen examinó el oxíde de mercurio, y halló que se reducía sin el flogisto de Stahl, y en

el tiempo de su reduccion daba un fluido aëriforme muy abundante. M. Lavoisier probó con muchas y muy ingeniosas experiencias , que una parte del ayre se combina con los cuerpos que se calcinan ó se queman. Este descubrimiento hizo dudar á los químicos de la presencia del flogisto , y dió el fundamento para atribuir á la fixacion del ayre ó á su desprendimiento todos los fenómenos que los Stahlianos creian deberse á la separacion ó combinacion del flogisto ; doctrina que tiene sobre la de Stahl la ventaja de una demonstracion mas rigurosa , que es lo que se debe apreciar.

Muchos han escrito en pro y en contra de los gases como M. M. Meyer , el Conde de Saluces , Canvendish , de Smeth , Rouelle , Buquet , el Duque d'Ayen , el de Chaulnes , Lassone , Bertholet , el Abate Fontana , y el célebre Ingen-Houz , cuyos hallazgos y razonamientos expondrémos quando se trate de los gases , para no alargar demasiado este discurso.

Este es el estado actual de la química ; tenemos las ventajas que nos ofrecen los últimos descubrimientos ; la de vivir en un siglo en que reyna el gusto por las ciencias naturales , baxo la proteccion de un Monarca que desea con ansia se cultive la química en sus dominios , y de unos Ministros zelosos , que se esmeran en que sobresalga el ramo que está á su cuidado : todo parece que nos

promete los mejores sucesos : pasemos , pues , á dar un bosquejo de las utilidades que resultan de la química para aficionarnos mas y mas á poseer lo que tanto necesitamos.

CONEXIONES,

Y UTILIDADES DE LA QUÍMICA.

Las conexiones de la química con la física , la historia natural , y la medicina son muy conocidas. El químico y el filósofo se ocupan en la contemplacion de todos los seres naturales para indagar y conocer sus propiedades , y solo se diferencian en los medios de que se valen para conseguirlo. No hay mejor medio para conocer los principios de los cuerpos que el de reducirlos á la mayor simplicidad, lo qual hace con preferencia la química por medio de la disolucion. Desea el químico explicar las causas de los fenómenos que observa para darlos mejor á conocer , y el filósofo le suministra reglas para fundar bien los datos , y deducir las consecuencias.

La química , haciendo de una muchas substancias , y empleandolas en componer otras nuevas que no se hallan en la naturaleza , extiende el vasto imperio de la física.

Es indispensable la química (dice un autor moderno) á todo el que desea hacer algun progreso en el estudio de la naturaleza. Por no darle toda

su fuerza á esta verdad , muchos físicos han confundido con frecuencia las nociones abstractas con las verdades existentes , y no han conseguido su intento sobre la composicion de los cuerpos sensibles , sobre la naturaleza de la materia , sobre la pretendida homogeneidad , sobre la divisibilidad , porosidad , solidez , fluidez , blandura , y elasticidad de los cuerpos ; sobre la naturaleza del fuego , del ayre , de los colores y olores , sobre la teoría de la evaporacion , &c.

Trata el químico de indagar ó exponer las propiedades de un cuerpo , y para evitar equivocaciones , le dá el historiador natural las señales que lo caracterizan ; pero , á su vez , tiene que recibir del químico caractéres tanto mas seguros , quanto sellados en lo interior , necesita de su ciencia para conocerlos.

Aunque se declame con justa razon contra el farrago de medicamentos que introduxeron los primeros químicos , no dexarán de apreciarse muchos por su virtud y eficacia , como algunas preparaciones del mercurio , del antimonio , y del hierro.

Es digno de reparar que desde que Rhasis y Avicena aplicaron la química á la medicina , la mayor parte de los químicos posteriores y los mas célebres eran médicos ó boticarios , lo que vemos en nuestros dias. ¿Quál, pues , será la causa? Mientras no se descubra otra , podemos decir que la gran

conexión de la medicina con la química. A la verdad aunque el químico solo necesita del médico para que cuide de su salud, éste no puede en muchas ocasiones ejecutarlo sin los auxilios que recibe del químico farmacéutico. Sin extender demasiado esta necesidad, como algunos médicos han pensado, ni acortarla hasta el desprecio segun quieren otros, nos convencerémos de la utilidad de la química para la medicina en todas sus partes, viendo lo que dice el célebre médico y químico Boerhaave (1).

Es menester convenir en que la química da á la medicina remedios poderosos; que enseña las substancias capaces ó nó de combinarse, y en las que lo son, el compuesto que debe resultar, el modo de neutralizar los venenos metálicos, el de aumentar ó disminuir la virtud cáustica de la cal y de los álcalis, y el de separar las partes en que reside la virtud de ciertas plantas, para que reducido el medicamento á menor volúmen, se tome con menos repugnancia, y aun con gusto; que tambien sabe disimular el sabor, y dar buen olor á los cuerpos que no lo tienen; y finalmente, todos convienen en que sería muy bueno que el médico fuera químico, y que no es lo mejor que el químico se haga médico.

(1) *Chemia tit.* 1, p. 45 y 49. Vease tambien Fourcroy, tom. I, pag. 14 y 26.

La jurisprudencia no puede á veces conocer la gravedad de un delito para proporcionar la pena, si no se vale de los químicos. Trátase, v. g., de saber si el xabon tiene otra cosa que el álkalí y el aceyte de que se debe componer; si el vino está adulterado, y con qué, para retardar el que se vuelva vinagre; si la harina tiene mezcla; si el trigo se ha de quemar por estar en estado de perjudicar á la salud el pan que de él se haga; y últimamente, si alguno ha muerto emponzoñado: en todos estos casos solo puede decidir el químico, y de un modo tan seguro, que no quede duda si se traen á su exâmen los materiales.

No es menos útil la química á las artes de primera necesidad, y á las que fomenta el entretenimiento, y mantiene el luxo.

La química da los conocimientos al platero, si no para hacer oro de los metales, para cubrirlos de él con poca cantidad, y de modo que lo parezcan. Le enseña á ligar, para tener el oro ó plata de la ley que desea; á conocer la pureza del metal que trabaja, y qué cuerpo la altera. La química quita todos los temores de hacer desconocida la liga de la platina con el oro; por cuyo miedo, y por no ser maleable se habia abandonado. Ya sabemos que un químico ha hallado el modo de hacer maleable, y de poder dar qualquiera forma á este metal tan perfecto como el oro. Con-

siderémos quanto podrá producir este descubrimiento, hallándose depositado solo en nosotros el mineral.

Quantas transmutaciones da la química al hierro en la solidez, elasticidad y color, tanto aumenta su utilidad; esto es, prescindiendo de las preparaciones medicinales, que son excelentes y no pocas.

La pintura recibe de la química los colores mas permanentes.

La vidriería, las manufacturas de porcelana, los hojalateros, tintoreros, curtidores, xaboneros, vinateros, destiladores, y aun los panaderos pueden recibir de ella muchos auxilios que les ahorren trabajo y gastos, y hagan mas sólidas y estimables sus obras.

La química ofrece al maquinista agentes muy poderosos para el movimiento de sus máquinas.

La pólvora, cuyo uso es conocido, el vapor del agua para las bombas de fuego, el ayre hidrógeno para los globos, todos son presentes de la química.

Los fósforos, los polvos fulminantes, los volcanes y fuegos artificiales sin pólvora, la aparición y desaparición de ciertos colores, ya sea en papel ó en algun líquido, las precipitaciones ó coagulaciones no esperadas, y otros muchos juguetes con que se recrea y esparce la imaginación, son otros tantos prodigios que se deben á la química.

CURSO
DE QUÍMICA,
TEÓRICA, Y PRÁCTICA.

PARA LA ENSEÑANZA
DEL R.^o LABORATORIO DE QUÍMICA
DE ESTA CORTE.

CURSO

DE QUÍMICA

TEÓRICA Y PRÁCTICA

PARA LA ENSEÑANZA

DEL M. D. EN QUÍMICA

DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

DESCRIPCION

DE

UN LABORATORIO,

Y DE LOS UTENSILIOS

MAS NECESARIOS.

Como la química es una ciencia fundada enteramente sobre la experiencia, no puede esperar entenderla y poseerla bien hasta un cierto punto, el que no está dotado de un genio observador y laborioso, ni tiene las proporciones necesarias de un regular laboratorio, donde pueda executar por sí las operaciones fundamentales ya conocidas, y las nuevas que el raciocinio, la analogía, y el genio indagador no dexan de sugerir quando el gusto y la inclinacion dirigen el estudio de esta parte esencial de la física.

El que trabaja por sí no puede dexar de observar, aun en las operaciones mas comunes, una infinidad de menudencias dignas de conocerse, de las quales no se hace mencion en los libros magistrales, ni aun en las memorias particulares, ó por ser muy numerosas, ó por considerarlas de poca monta, ó por ser tan imposible dar una justa idea de

ellas por escrito , como fácil el comprehenderlas manipulando uno mismo , ó viendo con atencion executar las operaciones.

Para esto es indispensable á todo el que desea ser químico , una pieza proporcionada , y proveerse de los utensilios necesarios , para hacer en pequeño los ensayos y todas las operaciones , que es lo que constituye el laboratorio de un químico físico , que es menester no confundir con los laboratorios para trabajar en grande , ó con los que se destinan solo para un ramo de esta ciencia.

La situacion y extension del laboratorio deben acomodarse á las circunstancias , observando siempre que haya una buena chimenea para que el ayre corra bien por ella , lo qual se hará tanto mejor quanto mas anchos sean la campana y el cañon , siendo del ancho regular. Aunque tiene algunas ventajas para el que trabaja el que esté en baxo el laboratorio , no dexa de haber algunos inconvenientes que exígen el que se construya en alto. La extension y el número de ventanas que proporcionen una buena ventilacion y claridad ; el alto de la campana que permita andar libremente por debaxo , y el resguardo de toda humedad , son condiciones importantes que debe tener un laboratorio.

Para que pueda conservarse limpio y aseado , conviene que haya otras piezas donde hacer las

manipulaciones mas groseras , como lavar , pulerizar &c , y un sitio para guardar el carbon y la leña bien secos , cal , arena , arcilla cruda y cocida , y otras cosas que estorban en el laboratorio.

Siendo el fuego uno de los mas principales agentes , se debe poner debaxo de la chimenea , ya sea en hornillas construidas de firme , ó en hornos portátiles , que es lo mas cómodo , teniendo apoyos sobre que ponerlos , ó sus asientos igualmente movibles , de una altura y solidez proporcionadas para trabajar cómodamente , sin el rezelo de que se caygan.

Los hornos mas necesarios son el de *digestion* , el de *reverbero* , el de *fusion* , el de *forja* , el de *ensayar* , el horno de Macquer , y la lámpara de esmaltar. Aunque no es fácil hacer una descripcion capaz de dar á comprehender la construccion de estos hornos sin contraerse á algun diseño , se procurará hacerla del modo mas inteligible , remitiendo á los lectores á la química de M. Baumé , donde se hallan bien estampados.

HORNO DE DIGESTION.

El horno de digestion es el que tiene menos composicion , y algunos le llaman simple. Este se reduce á un cilindro hueco , ó cono truncado , dividido en dos cavidades por medio de una rejilla horizontal de barras de hierro. La cavi-

dad inferior se llama cenicero , y la superior hogar. El cenicero debe tener fondo para recoger la ceniza que cae continuamente , y una abertura bien capaz para sacarla , y para que entre el ayre en abundancia y haga arder el carbon que está sobre la rejilla. El hogar tiene otra puerta encima de la del cenicero , á la altura de la mayor elevacion de la rejilla , para echar por ella carbon en el hogar conforme se va consumiendo el que se ha echado. En los lados , cerca del borde superior , se le hacen dos ó mas agujeros , ó bien medias lunas en el borde para que salga el ayre rarefacto , y entre otro nuevo por la puerta del cenicero , la qual debe tener tapadera , como tambien la del hogar , para sofocar el fuego si conviene. Sobre el borde del hogar se ponen las vasijas para las evaporaciones y destilaciones en el baño de agua ó de arena , que no necesitan de un gran calor. En medio del hogar , entre los carbones , se pueden poner los crisoles para fundir las substancias mas fusibles , como el plomo , estaño , bismuto , &c. ; y para calcinar las materias que se calcinan con un moderado calor , como los álcalis para el prusiate de hierro , *azul de Prusia* , el oxíde de antimonio por los ácidos muriático y nitroso , *bezoárdico mineral* , &c. : finalmente , puede servir para todas las operaciones que no necesitan de un calor mayor que el del agua hirviendo.

Si en lugar de carbon se pone una luz en el cenicero y se quita la rejilla , se hace del horno simple uno de lámpara , en el qual se puede tener un calor suave , pero mas igual , lo que es á veces muy necesario.

DEL HORNO DE REVERBERO.

Este horno tiene como el antecedente su cenicero y su hogar , y á mas otra cavidad encima formada por una pieza cilíndrica del mismo diámetro que se ajusta en el borde , el qual tiene para ello una mortaja , y en esta otras mas pequeñas , de modo que poniendo en ellas tres ó mas barras de hierro , queden paralelas. Sobre estas barras se ponen las retortas con las materias sobre que ha de obrar el fuego , por lo qual se llama esta tercera cavidad el laboratorio. En lugar de las barras ponen otros una pieza del barro de los hornos con varios agujeros , ajustada á la circunferencia , y de un grueso proporcionado para sostener los matracas y retortas. En el borde del laboratorio se dexa un medio círculo vacío , el qual junto con otro igual de la pieza que sirve de cubierta , forma un agujero circular , por donde sale el cuello de la retorta.

La pieza que se acomoda encima del laboratorio debe ajustarse bien á su borde , y para ello tener el mismo diámetro , sobre el qual se levanta en forma de media esfera ó medio óvalo , dexando

una abertura en la parte superior , sobre la qual se coloca un tubo cónico truncado , de una altura y diámetro proporcionados , el qual sirve de chimenea. La proporcion de este tubo debe ser tal , que si el horno tiene doce pulgadas de diámetro , la abertura de la cubierta que sirve de base al tubo debe tener de quatro á seis pulgadas ; el tubo tres pies de alto , y su abertura superior el tercio ó la mitad de la de la base , esto es , dos ó tres pulgadas.

En este horno solo toca la llama á las retortas, y estas reciben la que sube del hogar , y la que reflexa el capitel , por lo que le llaman horno de reverbero. Su calor es mayor que en el simple , y por eso se emplea en todos los casos en que se necesita mayor calor. Tambien puede servir para quando se necesita menor calor , porque este se aumenta prolongando el tubo , y disminuye acortándolo , por lo qual debe estar hecho de dos ó mas piezas. Tambien se le quita la cubierta , y se ponen sobre la rejilla las cazuelas con arena y los matracas enterrados en ella.

En estos casos la cazuela debe ser menor que la cavidad del laboratorio , de modo que dexé una pulgada ó mas de hueco en toda su circunferencia.

HORNO DE FUSION.

El horno de fusion tiene á mas del de diges-

tion una cubierta ó campana con su tubo , que sirve de chimenea como en el de reverbero , del qual se distingue en que no tiene laboratorio , y así se coloca la cubierta inmediatamente sobre el borde del hogar.

Este horno sirve para fundir los metales que necesitan un calor activo ; y para evitar el que el ayre que entra por el cenicero enfrie el fondo de los crisoles , se pone sobre la rejilla un ladrillo con tres eminencias en forma de trébedes en la superficie superior , sobre el qual se coloca el crisol. Tambien se hacen en él algunas calcinaciones.

HORNO DE FORJA.

El horno de forja se distingue del de digestion en que ni el hogar , ni el cenicero tienen puerta. El carbon se echa por la abertura superior , y el ayre lo recibe de un fuelle por medio de un cañon que termina en el cenicero cerca de la rejilla ó ladrillo agujerado que lo divide del hogar.

Para que sea este horno portátil , se hace un cilindro de hierro cubierto de arcilla por dentro , con su rejilla &c. Este cilindro se coloca en el agujero de una tabla cubierta de hoja de lata , ó se pone sobre el travesaño de los dos pies delanteros de los quatro en que se coloca el fuelle.

HORNO PARA ENSAYAR, Ó DE COPELA.

El horno de ensayar ó de copelar no se distingue del de fusion, sinó en que por lo comun es de figura de una pirámide quadrangular truncada. En el hogar hay dos barras de hierro, sobre las quales se pone la *mufla* que sostiene las copelas: enfrente de estas hay una abertura con su tapa, para ver el estado de los metales que se ensayan. Mas arriba tiene otra por donde se mete el carbon.

HORNO DE MACQUER.

Este horno da un fuego mas activo que todos los conocidos. Su construccion es sobre el mismo fundamento que el de fusion, y solo las proporciones del cenicero, del hogar, y del tubo que hace veces de chimenea, lo hacen preferible al otro.

El cenicero en vez de tener una abertura, tiene tres que dexan entre sí igual número de pies del grueso regular para mantener el todo. El hogar es mayor que en los hornos de fusion, de figura elíptica, y el tubo de chimenea tiene las proporciones siguientes: si la cantidad de ayre que entra por la rejilla se considera que necesita un espacio circular de quince pulgadas, el diámetro de la chimenea ha de ser de diez, y su altura de diez y ocho á veinte pies, en la qual debe tener abrazaderas de firme que la mantengan sujeta, y

conviene que esté hecha de varias piezas para alargarla ó cortarla. A quatro pulgadas sobre la rejilla tiene una abertura en forma de segmento de círculo, por donde se registran las materias que se han puesto á la accion del fuego: el capitel tiene otra abertura con su tapa por donde se mete el carbon. Desde el principio de esta abertura está inclinada la cubierta de adelante hácia atras hasta la chimenea: esta inclinacion sirve para que la puerta de la abertura no se venga hácia adelante, y para que el cañon, estando al nivel del lado posterior, pueda arrimarse y sujetarse contra la pared.

El autor observó que el fuego era menos activo si se hacia mayor ó menor la abertura del cañon de la chimenea, ó si se disminuia ó aumentaba la longitud.

M. Baumé dice que hizo un horno de ladrillo con ciertas dimensiones, cuyo calor excedia al de Macquer, no obstante que el de este es superior al de los hornos de vidrio y de porcelana.

El horno de Baumé tenia quince pies de alto, diez pulgadas de ancho, y trece de largo; igual en toda su altura, levantado sobre el pavimento diez y ocho pulgadas, y sin cenicero continuo con el hogar; porque la rejilla que se pone en lo inferior y el suelo sirven de cenicero. A seis pulgadas sobre la rejilla tiene una abertura en forma de segmento de círculo, frente de la qual se pone sobre

ladrillos de canto una mufla inmóvil: ocho pulgadas mas arriba de esta puerta tenia otra de la misma figura ó quadrada, con su tapadera para taparla en echando por ella el carbon, que es su uso. Desde esta puerta para arriba está la chimenea.

Para servirse de los dos últimos hornos, se llenan los dos tercios del hogar de carbon, no mas grueso que un huevo de gallina pequeño, se le echan carbones encendidos, y no se tapa la puerta hasta que la mufla está roxa, sin cuya circunstancia corre riesgo de romperse. En estando lo interior del horno roxo, se tapa la puerta, y todo el ayre que entra por la rejilla se dirige á la chimenea con tanta velocidad, que hace un gran ruido en lo interior del horno. Para conservar el fuego activo se echa cada dos minutos nuevo carbon, y manteniendo así el fuego, da un calor mayor que el de otro horno de los conocidos.

LÁMPARA DE ESMALTAR.

Esta lámpara se reduce á una mecha ó torcida encendida puesta en una candileja, cuya llama se dirige al parage donde están las materias que se han de soldar, fundir ó ablandar para doblarlas &c., por medio de una corriente de ayre que solo toca á la llama; el ayre se echa soplando con la boca, ó bien con un fuelle en un tubo estrecho por su punta y encorvado, cuyo conducto

es de la misma figura que el que se emplea para soplar con la boca. Este medio es mas cómodo , y para que lo sea aun mas , el tubo por donde sale el ayre , que siempre ha de ser del metal difícil á fundirse , como el hierro , el cobre , &c. está continuo con el del fuelle por otro tubo de cuero bien cosido, el qual permite que se doble y dirija al parage donde está la luz , sin necesitar de mover el candilon , ni las materias que se han de calentar &c.

Esta lámpara es muy cómoda para encorvar los tubos de vidrio , para cerrarlos herméticamente , para soldar piezas pequeñas de metal , y para ensayar pedacitos de las minas. Para esto último se hacen todos los utensilios del tamaño correspondiente , para colocarlos en una caxita de una tercia de largo , media de ancho , y dos pulgadas de alto , como se explica en la traduccion de la Sciagrafía de Bergman por M. Mongez.

En el frente de la chimenea del laboratorio es necesario poner algunos clavos donde colocar los utensilios para menear las brasas , echar el carbon , y sacar la ceniza y las ascuas ; como son tenazas rectas y corvas de varios tamaños , badiles , paletas , y hierros de forja.

Frente de la chimenea se necesita una mesa grande para poner sobre ella las vasijas que se han de emplear en cada operacion , y las que contie-

nen los productos. Para unas y otras debe haber tablas sobre la chimenea ó la pared, ó mas bien estantes donde guardarlas quando no sirven, de modo que tenga cada una su apoyo ó agujero en la tabla, para que no se rueden y caygan.

No son menos necesarios varios pies de madera sólidos, con una mortaja proporcionada para los almireces y morteros que se ponen encima para moler, triturar, &c. Tambien es muy del caso una piedra con su moleta para moler las materias: cerca de esta piedra se ponen los cuchillos casi flexibles, los naypes finos, y los pedazos de asta delgados que sirven para recoger los polvos, ó las pastas que se han molido.

Junto á los almireces y morteros de pié fijo se cuelgan los tamices, que deben ser unos mas finos, y otros menos.

En una caxita se tienen varias balanzas y pesas justas multiplicadas, especialmente las pequeñas, que deben ser, quando menos, de $\frac{1}{10}$ de grano. Un peso de ensayar muy fino que haga sensible la menor diferencia que se pueda. Todas estas piezas con las pinzas finas, y lo demas de estos pesos conviene esté junto, y muy resguardado.

Para las destilaciones es necesaria una provision de alambiques: uno con baño de agua, otro con refrigerante y serpentina; (estos deben ser de cobre bien estañado) varios de vidrio con el

capitel separado, y de una pieza, con una abertura en un lado, ó en lo alto del capitel, y su tapon ajustado; algunos de los que llamaron pelícanos para la circulacion; muchos recipientes para recoger lo destilado, algunos grandes con un tubo, y otros con dos para enfiarlos unos en otros.

En algunos se abre un pequeño agujero que se tapa con un lodo apropiado quando no hay necesidad de dar salida á los flúidos elásticos, que sin esta precaucion los romperian.

Las destilaciones á fuego desnudo exígen tener gran número de retortas de vidrio, y de tierra de varios tamaños, porque á mas de que se rompen muchas en una operacion, es muy frecuente el romperlas para sacar los resíduos.

La inclinacion, el grueso, y el largo de los cuellos de las retortas debe variar, porque unas veces las materias se adhieren al cuello si es largo, y lo tapan si es angosto; otras se han de meter los cuellos dentro del tubo del recipiente, y esto no podria hacerse siendo gruesos.

Quando se enfilan los recipientes, es menester tapar las junturas exâctamente, como tambien los agujeros de ellos &c, para lo qual se emplea un lodo ó masa apropiada, é igualmente para enlodar por fuera las retortas, y proporcionarlas de este modo para que resistan mas al fuego.

El lodo para enlodar por fuera las retortas,

sean de vidrio ó de tierra, se compone de partes iguales de arena y arcilla amasadas con agua, y en estando bien mezcladas, se le añade una poca de borra de lana. Con esta mezcla clara se cubre la retorta, y en estando seca esta primera capa, se le da otra, y así se sigue hasta que tenga el grueso conveniente.

Quando las substancias que se destilan son aquosas, basta cubrir las juntas de las retortas, &c. con faxas de papel ó de lienzo untadas con engrudo. Tambien se emplean pedazos humedecidos de vexigas de animales.

Si las substancias son penetrantes y disolventes, se usa un lodo hecho de cal apagada al ayre, reducida á pasta líquida con clara de huevo. Con esta pasta se untan tiras de lienzo del ancho necesario para cubrir bien la junta, y del largo correspondiente para dar dos ó mas vueltas. En las destilaciones de substancias salinas, ácidas, y corrosivas, se emplea el lodo grasó, que se hace con arcilla muy seca y fina, pasada por tamiz de seda, humedecida con aceyte de linaza cocido para hacerlo desecante, y batida bien en un mortero, dexando un lodo blando capaz de formar con los dedos faxas con que rodear las juntas, que deben estar muy bien secas, porque la menor humedad impide que el lodo se pegue. Sobre este lodo conviene siempre poner tiras de lienzo untadas con el

lodo antecedente, que llaman lodo de cal y clara de huevo, y sujetarlo todo con hilo fuerte.

M. Roux compuso un lodo que puede servir como el lodo graso, y tiene la ventaja de que pega aunque haya alguna humedad. Este lodo se compone de pan de almendra bien molido, y hecho pasta con la cola fuerte disuelta en agua hirviendo.

Para la sublimacion de las materias muy volátiles, es menester tener alambiques con el capitel muy alto, y á veces con varios capiteles uno sobre otro.

Las materias corrosivas se deben mezclar, y desleir en vasijas de vidrio, por lo que se necesitan morteros, manos, tubos, y espátulas de esta materia, igualmente que de hierro, piedra, y madera para las demas.

Las digestiones, infusiones, maceraciones, y tinturas necesitan de matrâces y redomas de muchos tamaños.

Para colar y filtrar se han de tener coladeras y filtraderas, puestas las telas en sus cruceros de madera para que se tengan apartadas en colgándolas: papel de estraza fabricado sin cola y doblado; y pajitas para poner entre este papel y el embudo. Son indispensables muchos vasos anchos, con el fondo llano ó convexô, para las evaporaciones y cristalizaciones lentas, que se hacen en el baño de

arena; y es muy cómodo tener una plancha de hierro ó cobre con agujeros proporcionados para recibir y contener muchos de estos vasos, y ponerlos á evaporar al mismo tiempo.

Los crisoles de todos tamaños, tanto de molibdena como de barro, las muflas y copelas son indispensables para fundir, calcinar, y ensayar, por lo que se debe tener un buen surtido de todo esto. No están demás en un laboratorio varios martillos, limas, y tenazas, una vigornia, un tas, una hilera, y unos cilindros para hacer planchitas, tirar hilos, y machacar las substancias metálicas, con el fin de conocer su maleabilidad.

A mas de un gran número de frascos de vidrio grandes y pequeños, con sus tapones de lo mismo bien ajustados, para contener todos los productos, y simples que se alteran con el ayre, es menester tener muchos en que conservar varias substancias, cuyo uso es frecuente, y su composicion prolixa, como son los siguientes,

El ácido sulfúrico comun, y concentrado, *acete ó espíritu de vitriolo.*

El agua fuerte doble, y muy pura.

El ácido muriático, *ácido marino.*

El ácido acetoso, y el acético, *vinagre destilado y radical.*

La potasa, y el carbonato de potasa, *álkali vegetal cáustico, y ayreado.*

La sosa en la misma forma que la potasa, *el álkali mineral*.

El prusiate de potasa ferruginoso saturado, *álkali prusiano*.

El amoniaco, y el carbonato de amoniaco, *álkali volátil flúor, y concreto*.

El azufre, y los sulfuretos álkalinos, *hígados de azufre*.

El agua de cal, y la cal.

El alcohol, y el aguardiente.

El éter sulfúrico, *éter vitriólico*.

El xarabe de violeta.

La tintura de tornasol, ó la pasta para hacerla.

La tintura de cúrcuma, ó la raiz.

La tintura de agallas de Levante, ó estas bien molidas.

El sulfate de potasa, *tártaro vitriolado*.

La magnesia.

El borraç calcinado, y su ácido.

El muriate de amoniaco, *sal amoniaco*.

El alumbre, y el alúmine, *su tierra*.

El sulfate, *vitriolo*, de hierro, de cobre, y de zinc.

El muriate de sosa puro y decrepitado, *sal comun*.

El muriate de barite, *sal marina barótica*.

El nitrato de potasa, ó nitro.

El nitrato de plata , *disolucion de plata en el agua fuerte.*

El nitrato de mercurio , *disolucion de mercurio en el agua fuerte.*

El muriato de mercurio corrosivo , *soliman.*

El aceyte volátil de trementina bien rectificado , *espíritu de trementina.*

El muriato de antimonio fumante , *manteca de antimonio.*

El oxíde de plomo blanco por el ácido acetoso , *albayalde.*

El oxíde de plomo medio-vidrioso , *litar-girio.*

El oxíde de plomo roxo , ó minio.

El ácido oxálico , *ácido sacarino.*

Es conveniente una coleccion de las figuras de los cristales de las sales , segun Romé de Lille.

Como la química y la física tienen muchas cosas comunes , se necesitan en un laboratorio algunas máquinas , que se hallan igualmente en los gabinetes de física. Tales son los termómetros de mercurio , y de licores colorados , bien graduados, los barómetros , un pesa licores , una balanza hidrostática , un espejo ustorio , y lentes capaces de fundir quando menos los metales ; las barras de acero magnéticas , varias lentes de mano , un pirómetro , una máquina neumática , otra eléctrica , y el aparato neumato-químico para los gases , cu-

yas propiedades llaman en el dia la atencion de los físicos y químicos.

Este aparato se compone de un recipiente cuadrado ú ovalado, de madera embetunada por dentro, ó forrada de hojas de plomo ó de lata; ó hecho de cobre estañado, ó de cristales. Su altura debe ser proporcionada á la de los vasos, de modo que se puedan llenar de agua dentro de él; y su longitud y anchura deben permitir el manejo fácil de los expresados vasos.

Por lo comun se le llama baño, y tiene diez y ocho ó veinte pulgadas de hondo, casi lo mismo de ancho, y de dos á tres piés de largo. A pulgada y media, ó á dos pulgadas del borde, en uno de los extremos, ó en ambos, debe acomodarse bien horizontalmente una tabla ó plancha de metal, de medio á un pié de ancho, y del grueso regular para sostener los vasos. Esta plancha debe quedar cubierta de una pulgada de agua estando lleno el baño, y ha de estar perforada no muy distante del borde que está libre, con varios agujeros hechos á distancia de tres ó quatro pulgadas uno de otro, á los quales está soldado por la parte inferior un embudito corto, lo ancho hácia el fondo.

Como hay muchos gases que se combinan con el agua, es menester tener otro bañito con la misma disposicion, pero mas pequeño, que se debe llenar de azogue.

Para trabajar cómodamente se ponen los baños sobre pies, ó sobre una mesa de altura proporcionada para poder manejar en pié los vasos y recipientes que han de servir á recibir el gas, y las materias que lo dan. Para colocar estos últimos á la altura y distancia correspondientes para dexar entrar por debaxo de los embudillos el tubo por donde sale el gas, se tienen sus asientos fixos á la cubeta, ó movedizos.

Los recipientes ó vasos son unos tubos cilíndricos cerrados por un extremo, de varias alturas y diámetros, pero estos conviene sean por lo menos el tercio de aquellas, para que no se vuelquen con facilidad. Es necesario tener varios frascos con dos aberturas, y tubos encorvados para conducir los gases; un cilindro de cristal donde estén marcadas con exâctitud las medidas justas que hace un recipiente pequeño, que se tendrá igualmente arreglado.

Aunque en los autores, especialmente antiguos, se hallan otros muchos instrumentos muy complicados; los modernos han simplificado tanto los instrumentos como los procederes; por lo que se pueden hacer todas las operaciones con un moderado repuesto de los utensilios que llevamos dichos, y asi concluirémos este capítulo con las advertencias útiles con que termina Macquer el de la voz *Laboratorio*.

I. El orden, la buena distribución, y el aseo son muy importantes en un laboratorio, y así es necesario lavar bien y limpiar todos los vasos y utensilios cada vez que sirvan, para ponerlos limpios en sus lugares; tener bien rotulados todos los vasos para saber lo que contienen, y desde cuando, porque de este modo se pueden notar bien las variaciones y circunstancias de que dependen. Estas que á veces parecen menudencias, son causa de perder lo que ha costado un gran trabajo, el qual es menester repetir por falta de rotular bien y renovar los rótulos que se van borrando.

Muchas de estas maniobras se pueden confiar á un ayudante, y libertarse por este medio del fastidio que causan estos trabajos á quien está embebido en seguir las ideas que le sugiere la série de operaciones que llama mas su atención. Con todo, importa estar siempre á la vista, y zelar sobre la puntualidad de los subalternos, registrando con frecuencia todos los productos, &c.

II. Es necesario no partir de ligero en los descubrimientos, porque muchas veces una circunstancia de poca monta, y que no es fácil advertir, hace tener por hallazgos las cosas comunes: la repetición y resultados constantes deben verificarse para asegurar la verdad. La química abunda de hechos que solo se verifican en parte, y que engañan si no se está con el mayor cuida-

do. Por otra parte, el que se dedica con teson y predileccion á estos trabajos, siempre halla algo nuevo que le empeña para seguir con ardor, á costa de nuevos afanes y gastos, los quales no se conocen hasta que se descubre, aunque tarde, que se habia trabajado en cosas inútiles. La circunspeccion, una sangre fria, y la desconfianza propia han hecho en la química mas progresos que la ligereza, el ardor, y la presuncion.

EXPLICACION

DE LAS VOCES TÉCNICAS

DE LA QUÍMICA.

Cada ciencia tiene voces propias para significar las cosas de que se sirve, el modo de emplearlas, y el resultado de sus investigaciones. La química tiene no pocas de estas voces, cuyo conocimiento es indispensable para evitar las equivocaciones, no poco frecuentes á causa de los sinónimos multiplicados, y de las variaciones que hasta en esta parte ha sufrido. Convencidos M. M. Lavoisier, Morveau, Fourcroy y Bertholet de la necesidad de una nomenclatura, en que con un nombre se venga en conocimiento de la simplicidad ó composicion, y de las substancias de que se compone el cuerpo nombrado, han convenido en la que seguiremos en esta obra, y así sin guardar el orden alfabético, principiaremos exponiendo los términos que corresponden á nuestra teoría, continuando con los que dan á conocer las qualidades de los cuerpos, y con los que están recibidos para significar las operaciones y sus productos.

Términos que pertenecen á la teoría.

GRAVEDAD es aquella propiedad de la materia que hace mover los cuerpos hácia el centro de la tierra. Todos los cuerpos son graves ó pesados, y todos á igual distancia del referido centro tienen sensiblemente la misma gravedad. Si algunos de ellos baxan con velocidades desiguales, es porque el flúido en que se mueven disminuye en unos y suspende en otros el movimiento que corresponde á su gravedad: así en la máquina neumática, se ve que extraído el ayre en lo posible, si se dexan caer á un mismo tiempo dos cuerpos desiguales en peso, como v. g. un papel y una moneda, llegan á la platina en el mismo instante.

PESO ABSOLUTO que algunos llaman impropiamente GRAVEDAD ABSOLUTA de un cuerpo, es la suma de gravedades de las partículas que lo componen, y por consiguiente es proporcional al número de estas partículas.

GRAVEDAD ESPECIFICA es la relacion que el peso absoluto de un cuerpo tiene con su volúmen: de suerte que por ella conocemos la cantidad de materia que tiene el cuerpo de un volúmen determinado, comparado con otro de igual volúmen; y así se dice que la gravedad específica del que tiene mas materia ó masa, es mayor que

la del que tiene menos : que es igual , si en volúmenes iguales tienen la misma masa ; y que es como dos á tres , &c , si los pesos están en esta razon.

EQUIPONDERANCIA es la tendencia igual que tienen los cuerpos á moverse hácia el centro de la tierra. La llaman así para distinguirla de la igualdad de qualesquiera otras fuerzas que obran en direcciones opuestas como en una balanza , porque esta se llama equilibrio.

Quando un cuerpo , como v. g. un cabello , se sostiene indiferentemente en qualquiera altura del agua , se dice que es equiponderante con ella. De esto se sigue , que los cuerpos de igual gravedad específica son equiponderantes , y *vice versa*.

Aunque los nombres de gravedad , atraccion , y afinidad , todos dan á conocer la propiedad general de atraer una materia á otra ; la han distinguido algunos físicos , llamando GRAVEDAD á la fuerza atractiva que se extiende á grandes distancias ; y ATRACCION á la que obra en distancias pequeñas.

Si esta última obra entre los cuerpos elementales , ó entre las partículas integrantes , se le da el nombre de RELACION ó AFINIDAD.

La fuerza de afinidad hace que los cuerpos se unan , y el resultado tiene varios nombres.

Quando los cuerpos se mantienen unidos con-

servando su figura y solidez, se llama **ADHESION**, ó se dice que están simplemente adheridos. Así sucede quando se adhieren dos pedazos de mármol ó cristal, ó un pedazo de qualquier metal con agua, ú otro líquido.

Si los cuerpos homogéneos que se juntan, se confunden de modo que aumentando el volúmen, no se pueden volver á separar las mismas partes precisamente que se juntaron; entonces se llama **AGREGACION**, y se dice que los cuerpos se han agregado; como, v. g., si se juntan dos gotas de agua, no se puede asegurar al separarlas que cada gota de las separadas se compone de las mismas partículas de que se componia cada una de las que se juntaron.

La **COMBINACION** es la union de dos cuerpos de diferente naturaleza, para componer un todo de otra distinta.

Dos especies de partes se distinguen en los cuerpos: unas que son diferentes entre sí, y se llaman **CONSTITUYENTES**, porque en realidad ellas juntas componen el cuerpo, y si falta alguna dexa de ser lo que era antes de separarse sus partes. La otra especie de partes la forman aquellas que despues de separadas conservan cada una las mismas dotes del todo que componian, y solo se diferencian de él en el volúmen; de modo que no vienen á ser otra cosa que fragmentos del cuerpo

que ellas formaban íntegro, y por esto se les da el nombre de partes INTEGRANTES.

Si se toma, por exemplo, una gota de aguardiente, esta es una parte integrante de la cantidad de que se sacó, y así es tan aguardiente como el todo, pues en su pequeñez contiene todas las propiedades que la constituyen tal; pero si por medio de la destilacion se saca del aguardiente el alcohol del agua en que estaba disuelto, se dirá con razon que qualquiera de los dos es parte constituyente del aguardiente.

De aquí se sigue que la agregacion se verifica entre partes integrantes, y la combinacion entre constituyentes.

Quando una parte de un cuerpo se interpone entre las integrantes de otro, sin perder unas ni otras sus caractéres, se dice que están mezcladas.

Qualidades de los cuerpos.

Se entiende por qualidad, una propiedad que puede aumentarse ó disminuirse sin que varíe la esencia de los cuerpos.

Los cuerpos que están, ó los juzgamos formados de una materia semejante, se llaman HOMOGÉNEOS; y HETEROGÉNEOS quando las substancias que los componen tienen propiedades diferentes.

FLÚIDO se llama el cuerpo que necesita de otro en que se contenga , y á cuya figura se acomode ; y FLUIDEZ la propiedad de estos cuerpos á moverse si se inclina el vaso que los contiene.

Por SÓLIDO se entiende un cuerpo cuyas partes no se separan con un esfuerzo ligero , y así conservan su figura , y no toman la del intermedio en que se hallan , ó la del cuerpo que los sostiene.

Quando un flúido pasa al estado de sólido , se dice está CONCRETO ; segun los cuerpos varía esta denominacion , y así en el agua se llama CONGELACION , en la leche COAGULACION , &c.

Si del estado sólido pasa al flúido , toma el nombre de FLÚOR ó líquido. Con mas propiedad se llama *flúor* al cuerpo que pierde alguna de sus qualidades quando pasa á ser concreto , como v. g. el amoníaco , el qual pierde su causticidad en pasando á ser concreto ó sólido.

Los cuerpos que en poco volúmen contienen mucha masa ó materia , se llaman DENSOS ó COMPACTOS ; y CONCENTRADOS si se habla de los ácidos.

Comunmente se dice que un flúido está mas ESPESO quando pierde en parte la propiedad de moverse inclinando el vaso que lo contiene. Por el contrario , quando los cuerpos de gran volúmen contienen poca masa , se llaman RAROS ; y

si antes tenían menor volúmen y la misma masa, RAREFACTOS, y la accion con que crece el volúmen de un cuerpo sin aumentar su masa, se dice RAREFACCION.

Las substancias que resisten á un cierto grado de fuego sin elevarse en vapor, se llaman FIXAS; y VOLÁTILES quando se evaporan á un ligero calor como el amoníaco: segun el grado de calor que necesitan para volatilizarse, se dice son mas ó menos volátiles.

Los cuerpos que se funden á cierto grado de calor, se llaman FUSIBLES; los que de ningun modo podemos fundir REFRACTARIOS; y APYROS los que no se encienden.

Para facilitar la fundicion de algunos cuerpos, es necesario añadirles otros, y estos se llaman FLUXOS; tambien se da este nombre á las substancias que mezcladas, ó interpuestas entre las partes ó preparaciones de los metales que han perdido su carácter metálico, sirven para que lo recoñren.

Las piedras, tierras, ó sales con que salen mezcladas las substancias metálicas, se llaman MINERALIZANTES; y al metal mezclado con ellas se le nombra MINERALIZADO.

Los metales se dice son DÚCTILES ó MALEABLES porque se extienden quando se golpean con un martillo, ó se comprimen entre dos cilindros, y esta propiedad se llama DUCTILIDAD ó

MALEABILIDAD. Si el metal se abre ó rompe, no debiéndolo hacer generalmente ; se dice que está AGRIO ó quebradizo.

Los cuerpos que no son dúctiles , se llaman FRÁGILES quando son quebradizos ; y FRIABLES quando se desmoronan y reducen con facilidad á partes pequeñas , como el antimonio , el bismuto , &c.

Las sales que atrayendo la humedad de la atmósfera se liquidan , se llaman DELIQÜESCENTES, y las que al contrario se ponen mas secas y se reducen á polvo expuestas al ayre , se llaman EFLORESCENTES. De estas dos acciones la primera se llama DELIQÜESCENCIA , y la segunda EFLORESCENCIA.

El mejor modo de dar á conocer los sabores, es el de explicarlos por la impresion , que hacen en el órgano del gusto ciertas substancias conocidas , y así se llaman DULCES , los que hacen una impresion como la del azúcar : SALADOS quando su accion causa una sensacion parecida á la de la sal : AGRIOS si la producen como el ácido acetoso : PIPERINOS quando se parecen en el sabor á la pimienta : CORROSIVOS , ó CÁUSTICOS quando parece que queman como si fueran fuego. Aunque esta propiedad se puede percibir por el gusto , mas comunmente se conoce por la destruccion ó descomposicion que los cáusticos hacen en los sólidos.

Se llaman AMARGOS los que hacen percibir un

sabor semejante al del axenjo : ASTRINGENTES los que disminuyen las porosidades ó cierran los orificios de los vasos aproximando sus paredes , como lo hacen los sulfates , *vitriólos*. ESTÍPTICOS quando aproximan aun mas las partes divididas , como los ácidos algo concentrados. Hoy se miran los astringentes , estípticos , y escaróticos ó cáusticos , como grados de una misma accion , y así se ve que los ácidos concentrados son corrosivos , y debilitándolos , estípticos y astringentes.

Quando á los ácidos se les hace perder su qualidad corrosiva , se dice que están DULCIFICADOS ; así como se llaman concentrados si se les aumenta la causticidad , &c.

Una substancia que es propensa á agriarse , se llama ACESCENTE : así se dice de la leche y del vino que son acescentes , porque con facilidad se ponen agrios á poco tiempo que pase por ellos.

Los cuerpos que participan del ácido sulfúrico se llaman SULFUROSOS , y en particular SULFATES , y SULFITES.

El nombre de ácido aunque sinónimo de agrio , se extiende á muchos otros cuerpos que no tienen el sabor agrio ; pero manifiestan las propiedades que caracterizan los ácidos.

Las substancias que tienen algun sabor agrio ; que juntándolas con los álkalís forman sales per-

fectamente néutras ; que hacen efervescencia con ellos ; y ademas vuelven roxa la tintura de tornasol , ó de violetas , se llaman ÁCIDOS.

ÁLKALIS se llaman los que juntándolos con los ácidos , forman sales perfectamente néutras , hacen efervescencia con ellos , quando tienen el gas ácido carbónico (*ayre fixo*) vuelven verdes ciertas substancias azules sacadas de los vegetales , y tambien ponen roxa la tintura amarilla de cúrcuma , y de color de violeta la de palo del Brasil.

La ALKALESCENCIA es un principio de putrefaccion que adquieren las substancias animales y vegetales , y así segun la mayor ó menor disposicion que tienen para podrirse , se dice que son mas ó menos ALKALESCENTES.

Empireuma es una qualidad que toman las substancias oleosas quando se queman demasiado ; y en la nueva nomenclatura se nombra con la voz *pyro* , á la qual añaden el adjetivo de la substancia que padeció esta mutacion , como , v. g. , si es la madera , se dice PYRO-LÍGNICO ; si el azúcar , miel &c , PYRO-MÚCICO.

Las GOMAS son unas substancias vegetales , mas ó menos transparentes , que no arden , que se disuelven en el agua y no en el alcohol , y que disueltas en agua forman un glúten mas ó menos espeso. Los vegetales dan en la decoccion , infusion y maceracion una substancia análoga á las

gomas disueltas en agua , que es lo que llaman mucos , *mucilago*.

De las substancias animales se saca tambien otra semejante al glúten , que se llama GELATINA ó JALEA ; aunque el último nombre se da tambien á muchas frutas reducidas á pasta fina , y preparadas con azucar clarificada.

RESINA es una substancia vegetal que se enciende y da llama , y que no se disuelve en agua sinó en alcohol.

La goma y la resina están en algunos cuerpos tan unidas entre sí , que no se puede disolver la una sin que se disuelva parte de la otra , y así ambas se disuelven en agua y en alcohol. Los cuerpos de esta especie que disuelve mas el alcohol se llaman RESINOSO-GOMOSOS ; y GOMOSO-RESINOSOS los que disuelve mas el agua.

La parte volátil que da el olor á los aceytes volátiles y á las aguas destiladas , se llama ARÓMA.

ALCOHOL es la parte mas volátil del vino , la qual disuelta en agua forma el aguardiente.

Los cuerpos que lucen en la obscuridad y no quemán , se llaman FÓSFOROS ; y PYRÓFOROS los que se encienden sin fuego.

Operaciones , y resultados.

DISOLUCION es una operacion por la qual un cuerpo flúido obra sobre otro sólido ó menos flúido, y se une con él para formar un solo cuerpo.

El cuerpo mas flúido se considera como el agente , y se llama DISOLVENTE , ó MÉNSTRUO; y el mas sólido DISUELTO. No parece razonable la reflexión de Gellert sobre que el disolvente obra solo en la disolucion , porque en realidad ambos obran , y quizá mas el disuelto , por lo qual este autor cambia los nombres. Para quitar equivocaciones , damos el nombre de disolvente al mas flúido ó menos sólido : y así á veces el cuerpo que en una disolucion es disuelto , en otra es disolvente , como el mercurio quando se junta con los ácidos , es el disuelto , y con los metales es el disolvente.

En el tiempo de la disolucion hay comunmente un movimiento visible, como el del agua quando hierve , y este se llama EFERVESCENCIA.

LA FERMENTACION es un movimiento intestino de las partículas de un flúido, del qual resulta otro con propiedades diferentes.

Tres grados ó especies de fermentacion se conocen : la espirituosa , la acetosa , y la pútrida.

La fermentacion VINOSA ó ESPIRITUOSA es en la que la substancia sacarina de las materias ve-

getales , y de algunas animales , se convierte en alcohol.

La ACETOSA es en la que el vino, y demas li- cores que han pasado la fermentacion espirituosa, se convierten en vinagre.

La PÚTRIDA es en la que las substancias ve- getales y animales se descomponen enteramente, exhalan amoníaco , y se convierten la mayor par- te en un flúido ténue de mal olor , acre y cor- rosivo.

Siempre que un cuerpo disuelto pasa del estado de flúido al de sólido hay CRISTALIZACION. Los pequeños cuerpos sólidos que se forman al tiempo de evaporarse el ménstruo que da la forma líqui- da, se llaman CRISTALES. En la cristalizacion de las sales néutras son muy sensibles los cristales y su regularidad.

FUSION es una operacion por el fuego , en la qual las materias sólidas se vuelven flúidas , lo que basta para reunirse y para darles alguna for- ma determinada.

Quando á los metales se les da una figura mas larga que ancha ; las piezas se llaman BAR- RAS , &c. Si es mas ancha que larga se llaman TEJOS , y si es chica y redonda BOTONES.

Quando á las tierras calcáreas se les despo- ja del ayre y el agua , por la accion del fue- go , se dice que están calcinadas , y esta ope-

racion se llama CALCINACION.

REDUCCION ó REVIVIFICACION es la operacion por la qual los metales que han perdido su forma metálica vuelven á adquirirla. Comunmente solo se da el nombre de revivificacion á la reduccion del mercurio.

VITRIFICACION es la operacion que hace convertir en vidrio por medio de un fuego suficiente todas las materias capaces de vitrificarse : el resultado se llama VIDRIO , el qual es mas ó menos perfecto segun su transparencia , densidad , &c.

Las substancias que tienen esta propiedad mas conocida, se llaman VITRIFICABLES; y VITRIFICANTES las que facilitan la vitrificacion de otras , sin cuya accion no se vitrificarian , ó seria mucho mas difícil : tambien se llaman FUNDENTES. Como no todas las sales ni metales son igualmente cristalizables , se valen los químicos de esta propiedad , para separar las mas cristalizables de las que son menos.

COPELACION , es una operacion que se executa al fuego para purificar los metales , con especialidad los perfectos. Esta operacion toma el nombre de la vasija en que se hace , á la qual llaman COPELA.

CEMENTO se llama la materia sólida ó pulverizada con que se cubren algunas substancias , para que mientras se enciende y quema el cemen-

to adquieran ó pierdan algunos principios. Esta operacion se llama CEMENTACION ; y ESTRATIFICACION quando se hace poniendo una capa del cemento y otra del metal.

EVAPORACION es la operacion por cuyo medio se separan las substancias volátiles de las que lo son menos , ó de las que son fixas.

DESTILACION es quando se extraen por medio del calor y se recogen las partes volátiles de algunas substancias. Si se repite la operacion con el flúido , se llama RECTIFICACION , y si en la rectificacion no se muda la substancia destilada primero , se llama COHOBACION : segun se hace la destilacion, toma tambien nombre particular. Se llama POR-DELIQUIO ó DESCENSO , quando el fuego se pone encima , el cuerpo que se ha de destilar enmedio , y el resultado , ó lo que destila cae por abaxo. Quando el fuego se aplica en lo inferior, y lo destilado sube á lo alto se llama por ASCENSION ó por ARRIBA : si cae por un lado , se dice destilacion LATERAL.

La destilacion en que se aplica el fuego inmediatamente al recipiente ó retorta , se llama á FUEGO DESNUDO. La que no se hace así , toma el nombre del intermedio que comunica el calor , el qual se llama BAÑO.

Los baños son el de MARIA ó DE AGUA , y el de ARENA ; el primero se hace metiendo el recipien-

te en agua caliente. En este baño se puede graduar el calor que es necesario para la destilacion ú otras operaciones, porque las materias que se han de destilar no pueden recibir mas calor que el que les comunica el agua, el qual se regula por la mitad de ochenta á ochenta y cinco grados, que es el del agua hirviendo. El segundo se llama BAÑO DE ARENA, porque por medio de la arena en que se coloca el recipiente se comunica el calor. Lo que se dice de los baños para la destilacion, es aplicable á la evaporacion.

Lo que queda en la retorta despues de la destilacion se llamó tierra inútil, ó *caput mortuum*. Los antiguos le dieron este nombre porque lo tenían por inútil, pero desde que Glauber comenzó á exâminarlo, se llama generalmente RESÍDUO.

Por PRECIPITACION se entiende la accion de separarse y baxar al fondo del vaso un cuerpo, que estaba suspendido en algun flúido. El cuerpo que cae se llama PRECIPITADO; si es extraido de los vegetales por el agua se llama FÉCULA, MATERIA EXTRACTIVA, y PARTE COLORANTE segun sus propiedades.

SUBLIMACION es una destilacion, en la qual las substancias que se elevan se quedan adheridas al capitel, ó á lo mas alto del matrâz en forma sólida: la materia adherida se llama SUBLIMADO.

Hay muchas substancias que se dilatan con el calor , y en esta accion hacen un ruido particular. El nitro chispea con ruido , y la accion se llama DETONACION. La sal comun echada en el fuego salta con ruido , y á esto llaman DECREPITACION.

EXPLOSION se llama la accion violenta con que se arrojan los cuerpos que se oponen á la dilatacion del ayre ú otras substancias , ya sea por la accion del fuego , ó por la reaccion de las materias elásticas que padecieron compresion , ó por la union del gas hydrógeno , *gas inflamable* , con el oxígeno , *ayre vital*.

La INFUSION se hace metiendo las substancias sólidas en algun flúido en vasos abiertos. Para que la operacion sea uniforme conviene determinar el grado de calor , el tiempo que ha de durar , y las cantidades respectivas de la materia que se ha de meter , y del flúido en que ha de estar metida.

DIGESTION es la infusion en un líquido caliente en vasos cerrados , pero que no llegue á hervir , porque en hirviendo es COCIMIENTO ó DECOCCION. En la digestion se han de expresar las condiciones que se han dicho en la infusion.

LOCION es lavar simplemente un cuerpo sólido con agua ú otro licor.

TRITURACION es la accion mecánica de redu-

cir los cuerpos á partes menudas, pero que no llegue á hacerlas polvo.

DESECACION es la accion de quitar toda la humedad á los cuerpos que la tienen.

FILTRACION es pasar un líquido al través de los poros de un papel ó piedra, sin emplear otra fuerza que la de su peso; porque si se emplean las manos ú otra máquina, se llama EXPRESION.

Quando los líquidos se pasan al través de un lienzo se llama COLAR.

DECANTACION es la operacion de separar un flúido de un sólido, ó de otro menos flúido que está en el fondo de la vasija que los contiene, inclinándola para que se derrame por su borde el flúido que está encima.

Esta operacion se hace tambien por medio de una llave puesta en lo mas alto del cuerpo que se ha de quedar en la vasija: si ambos son flúidos, se separa tambien el que está en el fondo por medio de una llave puesta en la parte mas baxa.

La MACERACION es una operacion casi semejante á la digestion, pues solo se distingue de esta en que sin mas calor, que el de la temperatura de la atmósfera, se sacan los principios de los cuerpos que se han metido en agua para ablandarlos, dilatarlos, ó penetrarlos.

DEFINICION Y OBJETO

DE LA

QUÍMICA.

No están acordes los autores sobre la definicion de esta ciencia, y Boerhaave aun la considera como arte. Esta variedad puede tener origen en los diferentes aspectos con que hemos visto presentarse la química, y así atendiendo al tiempo en que se executaba por imitacion y sin principios, debia colocarse entre las artes. Para que le convenga el nombre de ciencia es necesario que se funde en nociones ciertas y demostrables, que hagan inteligibles sus operaciones, y tengan conformidad con los principios establecidos á que se han de reducir, ó de que se deduzcan sus consecuencias y aplicaciones. De este modo se considera hoy que hace parte de la filosofía. Hasta aquí eran pocos los que la exercian, si no la necesitaban para complemento de la facultad á que se dedicaban por primer objeto, y esto pudo influir mucho en que los mas fueran ó médicos ó boticarios. Hoy vemos, que aunque muchos de los dichos la profesan, se ven otros que dedicados

enteramente á este estudio; sus trabajos y fatigas solo se dirigen á indagar la naturaleza con el fin de aplicar sus descubrimientos á las ciencias y artes.

Considerada con este respeto, es la ciencia que enseña á conocer la accion recíproca de todos los cuerpos de la naturaleza, unos sobre otros, para indagar las propiedades que adquieren ó pierden en las nuevas composiciones; los medios que emplea la naturaleza para unirlos ó separarlos, y con que el arte puede hacerla obrar á su voluntad é imitarla; y las utilidades que resultan de estos conocimientos.

Esta definicion parecerá propia de la química, si se atiende á que ella no puede indagar las propiedades de los cuerpos de otro modo, que poniendo en contacto los unos con los otros, pues entonces manifestarán la accion que tienen entre sí; de cuya variedad depende la que se observa en la *atraccion*, y en la *equiponderancia*, en las quales hemos de fundar la teoría; así como la práctica en la *disolucion* y *cristalizacion* que ellas ejecutan, como lo harán ver los hechos que presentemos en adelante.

Aunque á primera vista parece que la division y combinacion, ó hablando con mas precision, la análisis y la sintesis, son operaciones en todo distintas de la disolucion y de la cristalizacion, es

demostrable que no se distinguen ; y que estas son las operaciones propias de la química ; cuyo resultado es la descomposicion ó composicion de los cuerpos mediante la disolucion ó la cristalización que han precedido , explicándonos así , porque en rigor no se puede decir qual es primero.

Estas dos operaciones , por opuestas que nos parezcan , son las mas veces inseparables , porque no se puede hacer una combinacion sin que se verifique la separacion de alguna substancia ; y al contrario no hay division química sinó quando ha resultado un compuesto nuevo. Lo primero se ha conocido desde que se sabe que en todas las combinaciones se desprende alguna substancia de las gaseosas , cuya existencia solo se habia sospechado antes. La mayor parte de las combinaciones de dos substancias tenidas por simples , nos ofrecen esta especie de division.

Muchos han dado á la química el sobrenombre de ciencia analítica , y á la verdad esto le ha hecho perder mucho de su mérito ; pues hallando que las deducciones sacadas del resultado de muchas análisis eran falsas , se ha dicho con razon que la química descompone los cuerpos , cuyos principios quiere conocer , y así no se puede inferir de la análisis , que los mixtos estaban formados de las substancias extraidas de ellos por los químicos.

Esta objecion ha dado motivo á que los sábios modernos , por mas circunspectos , ó por mas adelantados , no confien en la análisis que hoy llamamos falsa , á que antes se daba todo crédito , y se valgan para indagar las propiedades y conocer los principios de los cuerpos , de otros medios que no los alteren.

Hoy se divide la análisis en verdadera y falsa. La primera es la que da los principios segun estaban en los cuerpos. La prueba es convincente, porque juntando los principios , se obtiene el mismo compuesto de donde se sacaron.

Esto sucede en la análisis del oxíde de mercurio sulfurado roxo , *cinabrio* , *bermellon* , pues juntando el mercurio y el azufre que de él se habian sacado , se vuelve á formar el mismo oxíde de mercurio ; lo qual se verifica igualmente aunque el mercurio y el azufre que se emplean se hayan tomado de otras substancias. Esta análisis no tiene lugar en las substancias vegetales y animales , y por desgracia solo se ve en algunas de las minerales.

La segunda , que tambien se llama complicada , es la que da principios diferentes de los que componian el cuerpo analizado ; y así aunque se vuelvan á juntar , resulta otro que casi en nada se le parece. Esta análisis , que es la mas frecuente , merece poca confianza para conocer los prin-

cipios ; pero es útil para separar algunas partes de otras que no son propias para ciertos usos.

La síntesis es la mas poderosa , mas útil , y mas frecuente , pues no habrá operacion química en que no haya alguna combinacion. La naturaleza nos manifiesta que nunca procura la destruccion de un cuerpo , y que si aparenta que lo hace , es por formar otro. Por esto parece que se tendria mas cierta idea de lo que es la química , considerándola como la ciencia de la combinacion.

De lo dicho se sigue que todo lo que puede y tiene que hacer la química , es ayudar á la reaccion de los cuerpos , poniéndolos en estado de ejercerla , y observar con todo cuidado los fenómenos que se presentan durante esta reaccion. El hombre no es el que disuelve ó cristaliza &c , pero juntando los cuerpos capaces de hacerlo , pone á la naturaleza que se los presenta , en la necesidad de obrar lo que él desea. Los que no piensan así , hallarán el desengaño en las cosas mismas que parecen obras solo del arte. Para que un relox corresponda al fin del artífice , es necesaria una potencia natural que sostenga el peso , ó detenga el muelle , para que este no se deslie sin intermision , y aquel no cayga precipitadamente ; estas verdades importantes deben tener siempre presentes y meditarlas bien todos los

que quieran penetrar lo interior de la química, pues son parte de los fundamentos sobre que estriba.

El objeto de esta ciencia es tan vasto como el de la historia natural, pues igualmente comprende todos los cuerpos que componen el globo terráqueo, ya estén enterrados en sus entrañas, ó ya en la superficie, adheridos á la tierra, metidos en el agua, ó solamente en contacto con ellas.

El fin es conocer la accion mútua de los cuerpos, y distinguir por su medio las propiedades de los simples y compuestos, las que estos pierden ó adquieren en la nueva composicion, para emplearlos segun la necesidad, satisfacer el deseo de saber, y recrearse con sus hallazgos.

Para proceder como ciencia, procura sentar primero ciertos principios tanto mas seguros, quanto se fundan en la experiencia, y hallan apoyo en la razon. De estos principios compone su teoría. Esta así fundada, da á conocer lo que se ha hecho, ó manifiesta lo que se debe hacer, porque el racionio es como el órgano de la vista del químico; pero la experiencia es su tacto que le rectifica los errores á que es muy propensa la vista. La experiencia que no es dirigida por la teoría, será siempre un tacto de ciego que le hace perder el tino en saliendo del camino trillado.

Por el contrario, la teoría sin la experiencia nunca será otra cosa que un resplandor, que en vez de dar luz, deslumbre. Es innegable que algunos descubrimientos se deben á la constante repetición en juntar varias substancias, ó al acaso; pero no admite duda que los mejores hallazgos, y la perfección de todos, se deben á la reunión de una teoría bien fundada, con los hechos constantes que forman la verdadera experiencia. En caso de exceso, acerquémonos mas á trabajar que á leer, pues por muchas especies que se hayan adquirido en los libros, parece que solo se sabe quando se empieza á trabajar. Yo, dice con candor M. Baumé, me hallo bien con haber operado mas que leído.

La química tiene la ventaja de que su teoría se aprende al mismo tiempo que la práctica, porque los hechos son los que la hacen estable y clara. La teoría puede alterarse ó variar, pero no los hechos, pues estos nunca dexan de verificarse, por mas que otros nuevos destruyan la explicación, y las aplicaciones deducidas falsamente de los que antes se conocian. Por esta razon vemos mudada la teoría de la causticidad de la cal y de los álkalis, con tanta mayor satisfacción, quanto está en nuestra mano darles ó quitarles el gas ácido carbónico (*ayre fixo*), que disminuye su causticidad.

Siendo infinitas las combinaciones, ó siguiendo nuestro modo de hablar, las disoluciones y cristalizaciones, y mas los fenómenos que en ellas se pueden observar, parece imposible que el entendimiento humano forme un sistema general, hasta que abrazándolas todas, les dé por él su explicacion. Se sabe la gran penetracion de Newton, y los hechos repetidos en que fundó su sistema general de la atraccion, y estableció sus leyes; y con todo se ha encontrado que para explicar las mutaciones que se observan poniendo en contacto las partículas de los compuestos, ha sido preciso añadir como parte de la distancia la figura de dichas partículas.

El sistema del flogisto, sostenido por muchos años, parece que se debe abandonar despues del descubrimiento de los gases. A la verdad estos cuerpos se hacen sensibles, y se sujetan mas á nuestro exâmen. Sin adoptar precisamente el uno ó el otro de estos sistemas, como los hechos son comunes, daremos su explicacion por el que haga mas clara su inteligencia.

De la disolucion.

La química y la física no están tan adelantadas que puedan explicar la causa de la atraccion, aunque Newton, Freind, Keil, y otros han tentado reducirla al cálculo.

No se sabe si los cuerpos se acercan al cen-

tro de la tierra por una fuerza interior que los tira, ó por una causa externa que los impeló. Como no se conoce causa mecánica que los obligue al descenso, y por otra parte no entendemos como se executa esta atraccion, decimos que es una propiedad de la materia, así como la extension y la impenetrabilidad; y que solo conocemos sus efectos, entre los quales debemos contar la disolucion segun dixo Newton, y sobre cuya idea algunos de sus discípulos fundaron su teoría.

55 Muchos químicos, especialmente los Franceses, se empeñaron en combatir esta teoría, tratando de inverosímil el sistema de los Ingleses, y de ligeros á los físicos que querian aplicar las leyes de las grandes masas á las mutaciones de los cuerpos pequeños, declarándose contra toda explicacion de la afinidad y de la disolucion por los principios establecidos entre los cuerpos muy grandes y muy apartados de nosotros.

El célebre Buffon corrió el velo que aun ocultaba la verdad, sospechada solo de Newton, y con la evidencia hizo cesar todas las oposiciones. Las leyes que estableció Buffon, podemos reducir las á tres, siguiendo los principios filosóficos. 1.^a Toda materia se atrae hácia el centro de la tierra: 2.^a esta atraccion es proporcional á la densidad de los cuerpos: 3.^a ella se verifica en todas las partes de la materia. De la primera ley se in-

fiere que todo cuerpo es pesado, ó que tira á moverse hácia el centro de la tierra, considerado como el de los graves. Síguese de la segunda que los cuerpos no baxan por su peso, hallándose en un intermedio mas denso que ellos, y así un corcho que por su gravedad ocupa el fondo de un vaso que está vacío, sobrenada si se llena de agua. De la tercera se sigue que dos cuerpos mediante la fuerza con que se atraen mutuamente á cierta distancia, y se mantienen unidos, no se mueven hácia el centro de la tierra uno sin otro: de tal modo que si el uno no puede moverse por qualquiera causa que sea, tampoco se moverá el otro aunque parezca que está libre. Así se ve en el imán con el peso que levanta, y segun sea este, así se estima su fuerza de atraccion. Muschenbroek observó que dos globos de cristal tocándose por un segmento de $\frac{1}{16}$ de línea de diámetro, necesitaban para separarse 19 onzas mas que el peso del uno: de que se infiere que su fuerza atractiva era de 19 onzas. Desaguilliers vió que dos balas de plomo se atraian con una fuerza igual á 80 libras, y algunas veces á 100. El Doctor Taylor estableció el método de calcular la fuerza de atraccion de los cuerpos por la resistencia que manifiestan para separarlos quando están en contacto. M. M. de la Grange, y Cigna se opusieron, y los Académicos de Turin sos-

tuvieron que la dificultad de separarse dos superficies pulidas que se tocaban, no venia de la gravedad de la atmósfera , pues en el vacío se separaban fácilmente.

M. Morveau ha manifestado la exâctitud del método del Doctor Taylor con una experiencia decisiva , á la qual hasta ahora no se ha puesto objecion de algun momento , y ella sola , en sentir de Macquer , basta para demostrar la atraccion.

Si se pone en equilibrio un pedazo de cristal de figura orbicular de dos pulgadas y media de diámetro , suspendido en un brazo de una balanza por un gancho pegado en medio de la superficie superior , de modo que esté bien horizontal , y dexándolo así caer hasta que toque igualmente á la superficie del mercurio que estará debaxo á poca distancia ; se verá que es menester poner en la balanza opuesta nueve dracmas y diez y ocho granos para separar el cristal del mercurio , esto es , para vencer la fuerza de adhesion del contacto.

Para verificarse que el peso ó la compresion de la atmósfera no es causa de este fenómeno , pásese el mismo aparato al recipiente de la máquina neumática , y se verá que despues de hecho el vacío posible , el cristal se mantiene adherido al mercurio con la misma fuerza , pues sos-

tiene nueve dracmas puestas antes en el otro brazo de la balanza. De aquí se sigue que siendo casi ninguna la compresion que el ayre hace en el vacío, y permaneciendo el mismo efecto, este debe proceder de otra causa, la qual no ha variado como las circunstancias parece lo pedian, y esta es la atraccion. Newton determinó las leyes de la atraccion en las grandes masas celestes, y todas las observaciones que se han executado las han confirmado maravillosamente. La materia, dicen los matemáticos, se atrae en razon inversa del quadrado de la distancia.

Esta ley generalmente recibida para los cuerpos muy grandes, y que se hallan en grandes distancias, tuvo sus contrarios con respecto á los cuerpos inmediatos, y especialmente para las pequeñas partes elementares. M. Clairaut sostuvo contra M. de Buffon, que habia otra ley mas que la de los quadrados de las distancias, y que la figura esférica que toman las gotas de los flúidos y su ascenso en los tubos capilares, necesitaban para su explicacion de otra cosa mas, segun lo habia indicado Newton. Poco despues de esta disputa M. de Buffon añadió la figura de los cuerpos como elemento de la distancia. Las leyes de afinidad son las mismas que la general, por la qual los cuerpos celestes obran unos en otros: las atracciones particulares varían á causa de las figuras de las par-

tes que los constituyen, porque esta figura entra como parte de la distancia.

Como en las grandes distancias la figura de los cuerpos no puede hacer sensible su influxo para la mútua atraccion que tienen, es necesario atender solo á la distancia para calcular la atraccion. No sucede así en las pequeñas partes elementares que se hallan suspendidas por la equiponderancia en un flúido, porque sin hacer atencion á su figura no se puede conocer su verdadera distancia. De esto da una idea exácta lo que se observa en los cuerpos, cuya figura es perceptible. Si se ponen dos cubos á dos líneas de distancia uno de otro, y en otra parte dos esferas con el intervalo de una línea, suponiendo que son homogéneos estos dos cuerpos, de igual masa, y de la misma materia que los cubos, la atraccion de las dos esferas deberia ser quatro veces mayor que la de los cubos segun se observa en los ástros, de cuya figura se prescinde; pero en los pequeños cuerpos que hemos propuesto, su figura hace que sin embargo de ser doble la distancia que tienen entre sí los cubos, de la que tienen las esferas, aquellos se atraen mas que estas: porque las esferas solo tienen un punto á la distancia de una línea, y los cubos presentan la sexta parte de su superficie á la distancia de dos líneas: de que se sigue que es mayor el aumento de superficie que

presentan los cubos , que el exceso de distancia á que están colocados respecto de las esferas ; y proviniendo esto de la figura , debe esta influir en la atraccion de los cuerpos pequeños.

Este fenómeno , cuya causa se ha colocado entre las ocultas , es consecuencia de una verdad confirmada por muchas observaciones , y un corolario del principio universal que se acomoda á la regla uniforme de la naturaleza , y establece que la diferencia en la adhesion de los cuerpos proviene del mayor ó menor número de los puntos de contacto , como lo manifiesta la experiencia en los cuerpos visibles. Ahora pues , la diferencia en los puntos de contacto depende de la figura particular de los elementos de cada uno de estos cuerpos , pues se ve que la atraccion no corresponde constantemente á la densidad de los flúidos á que se presentan los sólidos. Puesto en contacto con el agua pura un pedazo circular de cristal de dos y media pulgadas de diámetro , se adhiere á ella con una fuerza de trescientos y cincuenta y ocho granos , quando el mismo pedazo puesto en igual contacto con una disolucion de potasa en agua que la hace mas densa , se adhiere solo con una fuerza de doscientos granos (1).

Este exemplo basta para demostrar que real-

(1) Observ. de Físic. de Rocier , tom. I , pag. 172.

mente varía la adhesion entre las superficies de varios cuerpos, y que la variacion depende de la atraccion diferente de las partículas elementares.

Para acercarnos á nuestro asunto , tentemos probar , si es posible , la concordancia de las conseqüencias que se inferen de estas variaciones , con los fenómenos de la disolucion. Supongamos por ahora lo que probarémos despues , que el mercurio es un disolvente de la plata como el agua fuerte, y como tal obra sobre ella y otros metales , y que no tiene accion sobre algunos: valgámonos de estos hechos confesados por todos los químicos , pues nos dan relaciones ya conocidas , y exâminemos qual es el órden con que se combina el mercurio con los metales con que se amalgama. Para asegurarse bien de los efectos y de la comparacion , se han de hacer unas láminas de diferentes metales , de figura y volúmen absolutamente igual , bien pulidas , sin hendiduras , y que cada metal esté puro y sin liga : cada una de estas láminas estará suspendida exâctamente por el centro de su figura y gravedad , y se pondrá en equilibrio en una balanza exâcta. En un vaso se tendrá mercurio muy puro , á cuya superficie se hará tocar igualmente la lámina que se va á exâminar , renovando el mercurio luego que haya servido , á fin de que no le quede alguna amálgama de las otras láminas. Si todo se executa con limpieza , se verá que una

lámina circular de una pulgada de diámetro , necesita para separarse del mercurio cierta fuerza ; á saber ,

Lam. gr.	lam. gr.	lam. gr.
De oro. 446.	De Plomo. 397.	De Cobre. 142.
Plata. . . 429.	Bism.º. 372.	Anti.º. 116.
Estaño. . 418.	Zinc. . . 204.	Hier.º. 115.
		Cob.º. 008.

Estos experimentos nos ofrecen varias reflexiones: I. ellos prueban que no es la compresion de la atmósfera la que resiste á la separacion de las láminas , porque siendo iguales , y estando en la misma altura , la atmósfera como un flúido , debe hacer igual presion sobre la lámina de oro , que sobre la de cobre , y siendo así , el peso que ha de vencer la resistencia que hacen á separarse , deberia tambien ser igual : luego si el oro resiste *cinuenta y ocho veces mas* , será por otra causa.

II. Aunque es poca la adhesion del hierro con el mercurio , y menos la del cobalto , pues es necesario comprimirlos para que se adhiera al mercurio , con todo se ve que hay alguna , lo qual confirma la ley general de que toda materia se atrae , y que entre los cuerpos disolubles por un ménstruo y los que no lo son , no hay otra diferencia que la de variar las condiciones , las quales modifican la accion de la misma potencia.

III. Lo pulido de las superficies determina los puntos de contacto, los cuales son mas en la que está menos pulida: esto se prueba comparando la adhesión que tienen con un mismo flúido dos láminas, la una bien pulida, y la otra sin pulir, iguales en todo lo demas; la que no está pulida excede en algunos granos á la otra, lo qual depende, segun este sistema, de que las eminencias y cavidades que hay en la que no tiene pulimento, aumentan algo la superficie.

IV. No se puede decir que la progresion de estas adhesiones conviene con la de las densidades, porque si fuera así, el plomo debia adherirse mas que la plata, el estaño menos que el cobre, el hierro mas que el zinc, y finalmente el cobalto mas que el antimonio, el hierro, el cobre, el zinc, y el estaño.

¿Qué orden, pues, siguen estas adhesiones? Precisamente el de las afinidades químicas, esto es, la graduacion de la fuerza conocida que tiene el mercurio para disolver y amalgamarse con los metales (1).

(1) En el capítulo de las disoluciones por el mercurio se expondrá, por qué se ponen el hierro y el cobalto entre los metales disolubles por el mercurio, contra la colocacion que les han dado Geofroy y Gellert en sus tablas de las afinidades.

Nadie tendrá por efecto del acaso una analogía tan constante, y una correspondencia seguida de un número tan grande de efectos. Siendo pues una cosa de hecho, queda demostrado que la causa de la disolucion es la misma que la de la adhesion; y siendo la atraccion el agente de la última, debe serlo tambien de la primera.

V. Estas experiencias determinan las afinidades por relaciones numéricas, y así se puede decir que la afinidad del mercurio con el oro es á la afinidad del mercurio con el zinc, como 446 : 204, &c.

Estas expresiones matemáticas aplicadas á la química aumentarán mucho su exâctitud, y se puede esperar que quando se haya juntado un número suficiente de estos términos, la geometría que antes fundaba sus cálculos en materias químicas sobre falsas suposiciones, apoyándolos en cosas demostradas, rectificando estos resultados, y comparándolos los efectos en circunstancias diferentes, llegará algun dia á demostrar rigurosamente las figuras que deben tener los elementos de tales y tales cuerpos, para que tocándose por un número determinado de puntos, hagan masas de forma determinada. Los géómetras solos, dice Macquer, pueden determinar lo que se ha de tener por posible en esta materia. Exâminémos lo que pasa en la disolucion.

En la disolucion las partes del disuelto se atenúan lo necesario para equilibrarse con las del disolvente. De esto se infiere que la division es la condicion primera para la disolucion. Si se pone á disolver un poco de mármol en ácido nitroso comun , lo primero que este hace es dividir las partes de aquel hasta reducirlo á partículas imperceptibles á la vista desnuda , las cuales se van distribuyendo entre todas las del ácido , y equilibrando con ellas para conservarse en qualquiera altura , y no precipitarse por mas pesadas , ó sobrenadar por mas ligeras. Suspendidas así , no pueden gravitar las unas sin las otras , y pasan juntas por los poros de los cuerpos , que dexarian pasar á una sola. Este es el fundamento de la filtracion , en la qual se ve que las partes que no están disueltas se quedan en el filtro.

Difícil parece que la separacion y la union de las moléculas tengan por causa la atraccion : un exemplo hará perceptible esta idea. Si un pedazo de leño , cuyas capas leñosas tengan poca adhesion, se encola con otro cuerpo mas denso , al despegarlo se lleva este consigo algunas partículas del leño. Este , pues , es el mecanismo de la disolucion.

La cola , y toda substancia que sirve para pegar dos cuerpos , no hace otra cosa que aumentar los puntos del contacto , y así se aumenta la ad-

hesion. El esfuerzo de la mano que separa dos cuerpos juntos por la cola, es la imágen de la fuerza, y esta es la atraccion que naturalmente debe verificarse en toda disolucion, segun manifiestan los efectos. Al paso que las partículas del disolvente se aplican á las del disuelto, se muda la densidad en algunos puntos, y el movimiento que resulta al subir ó baxar es tan natural como el que hacen dos flúidos de desigual densidad al separarse, ó el que executa un pedazo de corcho forzado á estar en el fondo de un vaso de agua, luego que se dexa libre.

Necesariamente hay allí dos acciones: la una proporcional á la prontitud con que las partes del disolvente se acercan á las del disuelto; y la otra corresponde á la fuerza de adhesion de las partículas del disuelto. Cada molécula que se desprende, al separarse hace mudar de lugar á la que toca, luego se retrae hácia el todo del disuelto la contigua á la que se desprendió, al modo que quando se rompe un cuerpo tenaz, sus extremos se retiran, y la atraccion inmediata hace que se rehagan sobre sí mismos.

Esta reaccion simultánea causa una colision que á veces produce calor, y no cesa enteramente hasta que todas las partes del disolvente están en contacto con las del disuelto. Satisfecha la fuerza de atraccion, queda el disolvente en quietud, y

se verifica lo que llamamos saturacion : para que esta sea perfecta , es necesario que cada parte del disolvente haya encontrado otra del disuelto , y exercido en ella toda su fuerza. Si por el contrario , las partes del disuelto no presentan á las del disolvente todo el contacto necesario para satisfacer su atraccion , pueden obrar en otros cuerpos , ó en mayor porcion del mismo.

En la disolucion la fuerza superior con que el disolvente atrae hácia sí las partes integrantes del disuelto , destruye su cohesion : por lo que ya divididas no pueden volverse á unir entre sí , y se quedan suspendidas en el disolvente ; pero si son muchas , ó se presentan al disolvente otras con las cuales tenga mas afinidad , entonces se juntan entre sí las que han quedado libres , y luego que han adquirido un cierto volúmen , se precipitan por faltarles la equiponderancia.

El siguiente exemplo hace esto visible. Si al ácido nitroso , que disuelve la plata , se le echa esta con exceso , la porcion que no se puede disolver se queda intacta. Tambien se precipita la plata que tenia en disolucion el ácido nitroso , si se le echa cobre , porque dexando libre á la plata , sus partes se juntan , y en teniendo una gravedad específica mayor que la del agua fuerte , se precipitan , porque la fuerza de su gravedad es mayor que la resistencia del flúido en que se hallan.

Para concebir mejor como esto se executa, supongamos I. Que la fuerza que unia las partes de plata al ácido, se ha reducido á cero respecto de la fuerza que las une con el cobre, y entonces la atraccion de las partes de la plata entre sí será suficiente para unirlas, lo qual se verificaria como en la fundicion, si en llegando á perder la equiponderancia, no se precipitaran, en virtud de la ley general de la gravedad que las lleva al fondo del vaso.

II. Que las partes del ácido tienen mayor contacto con las del cobre, porque en la union que antes tenian con las de la plata no estaba satisfecha toda su fuerza absoluta de atraccion.

III. Que esta variacion depende de la figura de las partes del cobre y de la plata: y lo mismo se dirá de otros cuerpos, pues la figura de las partes del ácido quedan las mismas.

Para que haya equiponderancia es menester que las partes del cuerpo que se han de disolver, se reduzcan á volúmen determinado, pues de este modo se podrán mantener en qualquiera altura en que se pongan dentro del disolvente; para esto no es necesario que llegue la division hasta los elementos físicos; basta que se reduzcan al estado de elementos químicos, y aun al de cuerpos algo mas compuestos, con tal que sean equiponderantes con las partes integrantes del disolvente.

Esto es lo que hace el ácido nitroso con el mármol. El agua solo rehusa unirse con el aceyte, porque las partes de este son de menor peso que las de aquella, y así suben á la superficie si están en el fondo, porque este lugar es el que corresponde á su gravedad específica.

La disolucion se conserva mientras no se muda la relacion de la gravedad. Quando se echó el cobre en la disolucion de plata, esta se precipitó, porque no hubo equiponderancia con el nuevo compuesto, pues si la hubiera, se quedaria suspendida: esto se hace sensible en una solucion de muriate de sosa v. g. que admite otra sal, sin que la una ni la otra se precipiten.

Muchas veces sucede que un cuerpo entrando en la composicion de otro, pierde la gravedad que tenia, y se hace equiponderante con otras substancias con que antes no lo era: de esto veremos muchos exemplos en adelante, y baste citar ahora uno, tal es el aceyte que unido con un álkali se disuelve en el agua.

De la cristalización.

En otro tiempo se conocia solo por cristalización la operacion por la qual ciertas substancias pasaban del estado flúido al de sólido, por la reunion de sus partes integrantes, que se colocaban formando masas regulares y transparentes co-

mo el cristal natural; y no se puede dudar que el nombre de cristalización lo tomaron de la semejanza que tienen las substancias cristalizadas con el cristal.

Hoy se prescinde de la transparencia, y se llama cristalización siempre que las partículas que se hallan disueltas en un fluido, se juntan entre sí á proporcion que se les separa dicho fluido, y forman masas sólidas de una figura regular y constante, sean ó no transparentes. La figura de dichas partículas por su atracción próxima es la que determina la de las masas, á menos que lo impida el peso, ó algun sacudimiento, ó la figura de los vasos en que se hace, &c.

La disolucion debe preceder á la cristalización, y esta depende de la substraccion del fluido superabundante, sea por la evaporacion, por el frio, ó por otra substancia que tenga mayor afinidad con él. Las sales disueltas en agua se cristalizan comunmente por la evaporacion; los metales disueltos por el fuego se cristalizan por el frio, esto es, por la ausencia de la mayor parte del disolvente. De aquí se sigue que el nombre de cristalización que antes solo se aplicaba á las sales, conviene igualmente á los metales, piedras, hielo &c, pues todos forman cuerpos de figuras regulares, propias, y permanentes.

Los alquimistas que tenian por una maravilla

todo lo que observaban de nuevo, tuvieron por señal misteriosa la figura de estrella que toma el antimonio. M. de Reaumur descifró el misterio, haciendo ver que esto dependia de la tendencia que tienen las partes integrantes del antimonio á unirse así, y que se verificaba siempre que este semimetal despues de bien fundido se dexaba enfriar lentamente. M. M. Baumé y Macquer observaron esta regularidad en la plata; y el último con Morveau la ha visto en casi todos los demas metales y semimetales. Mairan hizo ver que el hielo es una cristalización del agua, cuyos cristales son de la figura de agujas aplanadas por los lados como láminas, que las mas pequeñas se adherian á las mas gruesas lateralmente por uno de sus extremos, formando un ángulo de sesenta grados, y algunas veces doble; y entonces el del otro lado era el complemento hasta dos rectos.

A este modo se dice que todas las congelaciones son una cristalización: que así se forman los cristales de las piedras preciosas, del cristal de roca, del yeso, de las estalactitas, y de todos los cuerpos petrosos; pero en las sales se ve esto mas sensible, tomándose ya por señal de su pureza la figura propia de sus cristales, determinada por repetidas experiencias como lo manifiestan las varias cristalografías (1).

(1) Vease la de Rome de Lille.

La disolucion de las sales en el agua con preferencia á otras substancias , supone alguna mayor afinidad con ellas : de esto proviene que al cristalizarse las sales , se queda unida con ellas una cierta cantidad de agua que se llama de cristalización , para distinguirla del agua que entra como principio en la composicion de la sal , la qual no se puede separar sin descomponerla , como se puede hacer con el agua de cristalización exponiéndola al fuego necesario , sin que la sal pierda otra propiedad que su transparencia y densidad , las quales adquiere otra vez si se disuelve y cristaliza de nuevo. La cantidad del agua de cristalización no es la misma en todas las sales , pues segun Macquer , es proporcional á la afinidad que tiene el ácido con la base , de modo que el que la tiene menor , conserva mas agua de cristalización.

La regularidad de los cristales supone en cada una de las partes que los componen , una figura particular que proporcione el mayor contacto en el estado en que se manifiestan los cristales , porque es imposible que los cubos quando se unen formen esferas. Tambien se debe notar , que quando los pequeños cristales se unen con los mayores , lo hacen por la superficie que presenta mas puntos de contacto , siempre que la figura del recipiente , la prontitud con que se enfrían ó eva-

poran, y la gravedad, lo permitan. De aquí proviene la confusion que se nota en las cristalizaciones aceleradas, y en los cristales que tocan los recipientes, &c.

Esta variedad ha dado motivo á buscar la figura particular de los fragmentos que llegando á juntarse pueden formar la forma regular de los cristales de cada sal, al modo que se saca el diámetro de una bomba, por un casco que tenga parte de la superficie esférica. No hay duda que este exemplo es bastante para no perder las esperanzas de que por este medio se pueda algun dia determinar la figura de las partes integrantes de los cuerpos, que constantemente tienen una figura conocida, como las sales.

Un exemplo nos hará mas inteligible toda esta doctrina: si se ponen sobre un flúido dos agujas, se ve que en estando á cierta distancia, se atraen hasta que se tocan, no por sus extremos, sinó por su longitud, que les presenta mas puntos de contacto. Ya se conoce, aun sin verlas, que se puede determinar la figura que deben formar en esta union espontánea. Si en lugar de agujas se ponen fragmentos de varias figuras, siempre se observa que sin embargo de la friccion con el líquido que los suspende, dan vueltas para unirse por la parte que aumentá mas el contacto.

La regularidad de los cristales se altera,

como hemos dicho , por un movimiento mayor que el que hacen las partes que se hallan á distancia proporcionada para juntarse , porque su gravedad las determina á precipitarse antes que se toquen por una superficie , cuya fuerza de atraccion sea mayor que la de su gravedad ; todo lo qual , prescindiendo de las causas accidentales , depende del tiempo que se gasta en la cristalización , y así debemos considerar al tiempo como un instrumento que influye tanto en la cristalización artificial , como en las que hace la naturaleza lentamente por espacio de muchos siglos en las entrañas de la tierra : con sola esta diferencia , que el tiempo es el todo para el hombre , y nada para la naturaleza.

De las afinidades químicas.

Hemos sentado que todas las operaciones de la química se pueden reducir á la disolucion y la cristalización , y que estas se podian explicar por la equiponderancia y la atraccion , ó afinidad química , la qual es la disposicion ó virtud que tienen los cuerpos pequeños para atraerse mutuamente y mantenerse unidos. Las diferencias que se observan en la dificultad de separar los cuerpos así unidos , y que como hemos visto , denotan su afinidad , han dado lugar á considerar varias especies de afini-

dades, bien que todos convienen en que no son sinó grados de una misma fuerza.

La primera especie de afinidad es la fuerza que atrae las moléculas de un cuerpo homogéneo hasta unirse, sin que en esta union se muden sus propiedades, y sí solo se aumente el volumen, por lo que se llama *agregacion*. Macquer llama á la agregacion afinidad simple.

Fourcroy, considerando que la fuerza de agregacion no era igual, la ha subdividido en quatro especies.

1.^a La agregacion dura ó sólida, en que las partes integrantes se unen de modo que es menester emplear una gran fuerza para separarlas. Tal es la que tienen las piedras preciosas, el cristal de roca, &c. 2.^a La agregacion blanda, en la que un ligero esfuerzo puede separar las partículas, ó hacerlas mudar de situacion, sin que pierdan la continuidad, como en la greda ú otro barro amasado. 3.^a La agregacion flúida en que las moléculas al menor esfuerzo se mueven, ó ruedan unas sobre otras, y aun se pueden separar en gotas, como la del agua, del mercurio, &c. 4.^a La agregacion aérea, en la qual las partes están menos unidas, y se hallan tan atenuadas que no se perciben, como en el ayre, los gases, &c. Hay muchos cuerpos en los quales se verifican las quatro especies de agregacion. El agua helada ma-

nifiesta la agregacion dura antes de derretirse ; quando flúida la agregacion flúida ; y en vapor la agregacion aérea.

Para destruir ó debilitar la agregacion , no es necesario que haya descomposicion ; basta una fuerza exterior mas activa que la de agregacion. A la disolucion es necesario preceda la division, la qual es tanto mas difícil quanto es mayor la fuerza de agregacion : de aquí se sigue , que esta debe oponerse á aquella , lo que no parece compatible , suponiendo que ambas provienen de un mismo principio , esto es , de la atraccion. Está casi demostrado que las fuerzas de agregacion y de composicion están en razon inversa , y así si se quiere hacer obrar la una , es necesario debilitar á proporcion la otra , y aun destruirla. Con esta idea se hacen muchas preparaciones previas , como la pulverizacion , trituracion, filtracion ; se raen , reblandecen y muelen algunas substancias , para que disminuida por estos medios mecánicos la fuerza de agregacion , facilite su disolucion y combinacion.

La segunda especie es la afinidad de *composicion* , ó *simple* , que Baumé llama de dos cuerpos diferentes , y á la verdad la primera condicion ó ley para que se verifique , es que los cuerpos sean diferentes. Esta ley es tan constante entre los cuerpos , que su combinacion es mas difícil

de deshacer quando los cuerpos son mas diferentes: en lo qual vemos se opone á la agregacion.

Es digno de reparo que se llame afinidad ó analogía como querian Stahl y otros, lo que parece mas bien oposicion ó reaccion, pues se ve que los ácidos, con los álcalis, con las tierras, y con los metales; y las sales con el agua, que son los que contraen las combinaciones mas fuertes, son los que tienen propiedades mas diferentes. Parece que en las combinaciones tira la naturaleza á producir propiedades nuevas, ó á moderar las que antes tenían las substancias que se combinan, para que así se multipliquen, y puedan servir á fines diversos. En efecto vemos unas veces que las substancias combinadas adquieren propiedades del todo diferentes de las que cada una tenia (lo que algunos quieren suceda siempre), y otras participan de las de ambas en un grado como medio.

Fourcroy sienta por ley, que todas las propiedades del compuesto son diferentes, y pone para probarla varios exemplos. El ácido sulfúrico y el carbonate de potasa juntos, dan un sabor amargo que no se puede decir es un medio entre el cáustico que tienen cada uno separado. El mercurio solo, y el ácido muriatico disuelto separadamente en agua, ni uno ni otro son cáusticos, como lo es el muriate mercurial corrosivo

que se compone de los dos. El gas ácido muriático, y el gas amoniacal que son incapaces de cristalizarse estando separados, lo hacen al instante que se combinan. El ácido muriático oxigenado que no tiene color, se vuelve blanco si se une con un metal. El hierro y el cobre mudan el color juntándose con los ácidos ó álkalis. El azufre junto con el carbonato de potasa, da un olor pestífero que no se hallaba en ellos quando estaban separados.

Macquer tiene por ley general, que conociendo las propiedades de dos simples, se saben las que tendrá el compuesto. Como v. g. si el uno es fixo y el otro volátil, el compuesto tendrá un medio entre estos dos extremos; y lo mismo de todas las demas propiedades, como la dureza, la gravedad, la transparencia, la ductilidad, la opacidad &c, y aun las afinidades, de modo que si se conocen perfectamente las propiedades de los principios de un compuesto, se podrá, examinando las propiedades de este compuesto, conocer quales son sus principios, aun quando fuera imposible su análisis.

Si se atiende á lo que manifiesta la mayor parte de las combinaciones, parece que es mas general la ley que establece la diversidad de propiedades en los compuestos: y así se pueden tener por excepciones los casos en que no se muda al-

guia propiedad. Por otra parte no sabemos quales son los extremos de muchos medios , v. g. si el sabor amargo es una remision del cáustico &c , y sobre todo ignoramos quantas descomposiciones y combinaciones se executan en la que tenemos por una sola , pues es cierto que si son muchas , aunque en cada una las propiedades sean médias , no será estraño que en nada se parezcan á las que tenian los simples.

Otros fenómenos de la afinidad de composicion son el hervor , y el calor ó frio que se observan en el tiempo de la combinacion. Hoy se sabe que la efervescencia proviene del gas que se desprende , y así los álkalis que no lo tienen , no la hacen aunque se junten con los ácidos. Por lo respectivo al calor , que es lo mas comun , se dice que depende del choque ó friccion que hay entre las partículas de los siemples , la qual hace como exprimir el calórico para que se manifieste. Macquer repara que el calor es mayor en las combinaciones en que no hay efervescencia : de lo qual conjetura que la exhalacion del gas que se desprende en la efervescencia , ó su union con el ayre , producen el frio.

M. M. Scheel y Bergman , que tienen al calor por un cuerpo particular , dicen que en las combinaciones en que se absorbe , produce el frio ; y en las que se exhala , el calor. Esta teoría pa-

rece hoy mas generalmente adoptada. Fourcroy, que en la primera edicion dice está sujeta á grandes dificultades, de las quales la principal se funda en que la exístencia del calor como cuerpo particular, de ningun modo se ha demostrado; en el discurso preliminar de la segunda se expresa de este modo: „ creo que debo dar á conocer aquí.
„ 1.º Las razones que me hacen preferir esta hipótesis á la que di á entender adoptaba en el primer volúmen de esta obra. 2.º Las modificaciones que esta nueva hipótesis debe causar en las principales teorías de la química.“

Quando se juntan á un mismo tiempo tres substancias, ó bien quando á dos ya combinadas se junta una tercera, y todas componen un cuerpo solo, se llama afinidad de tres cuerpos, ó *compueta*. Algunos la llaman complicada, pero este nombre no parece el mas propio. Ya se ve que para efectuarse esta union, deben tener todos los cuerpos igual afinidad entre sí. Los exemplos de esta afinidad no son muy numerosos. En los metales se observa siempre que se ponen en fusion, por medio de la qual, dos, tres, quatro, ó mas forman una masa sola. Es verosímil que haya en la naturaleza combinaciones de quatro y mas substancias, pero el arte no está tan adelantado, que podamos asegurar que hay verdadera combinacion entre muchas substancias, sin que haya

descomposicion de las mas. Esto deben tener presente los que amontonan los simples en las fórmulas medicinales.

Si á dos cuerpos combinados se junta un tercero , y este destruye la combinacion de los dos para combinarse con uno de ellos , esta se conoce mas propriamente por *afinidad complicada* , cuyo uso es de grande extension , y sus exemplos multiplicados. Ella prueba que todos los cuerpos no tienen igual atraccion.

Hay muchas substancias , v. g. el azufre y el aceyte , que no se pueden combinar ó disolver en agua , si antes no se combina cada uno separadamente con otro cuerpo , como un álkali , el qual sirve como de intermedio para que se disuelva el azufre ó el aceyte en el agua , por lo que se llama *afinidad de intermedio*.

En la afinidad complicada se observa muchas veces , que habiendo deshecho un cuerpo la combinacion de dos para unirse con uno de ellos y dexar el otro solo ; si este se junta otra vez , descompone á los otros , y se une con el que antes lo estaba : por lo que siendo mútuo el efecto se llama esta *afinidad recíproca*. Si se ponen á destilar en una retorta partes iguales de nitro y de ácido sulfúrico , este se combina con la potasa del nitro , cuyo ácido sale en la destilacion : si el sulfate de potasa que se forma de la potasa del nitro y del

ácido sulfúrico, se disuelve en casi otro tanto ácido nitroso á un ligero calor, luego que se enfria se encuentran muchos cristales de nitro. Lo mismo sucede en la descomposicion del muriate amoniacal con la greda : allí la greda separa del ácido muriático al amoniaco, y este descompone despues por la via húmeda el muriate calcáreo que se formó en la descomposicion del muriate amoniacal.

Aquí se debe observar que varian las circunstancias, pues el cuerpo que ha quedado solo, tratado por la via seca, no se vuelve á unir con su base por la misma via, sinó por la húmeda. Esto ha dado motivo á que se dividan las afinidades en unas que se verifican por la *via húmeda*, y otras por la *via seca* : division que se debe tener presente, como que aclara mucho la doctrina de las afinidades.

La última especie de afinidad es en la que al juntarse quatro cuerpos, de los quales cada dos estaban ya combinados, se deshacen las dos combinaciones, y se hacen otras dos nuevas, por lo que la llaman afinidad *doble*. Si se mezcla el sulfate de sosa, *sal de Glaubero*, con una disolucion de mercurio por el ácido nitroso, luego se precipita el oxíde de mercurio amarillo por el ácido sulfúrico, *precipitado amarillo*, el qual se compone del mercurio que tenia en disolucion el áci-

do nitroso, y del ácido sulfúrico del sulfato de sosa: filtrando y evaporando despues el licor se saca el nitrato de sosa, *nitro cúbico*, que se ha formado de la sosa del sulfato de sosa, y del ácido nitroso que tenia en disolucion al mercurio. La descomposicion del sulfato de sosa y del de potasa por el acetite de plomo, *azúcar de saturno*, y la descomposicion del muriato de sosa por las disoluciones de plomo, de plata, y de mercurio en el ácido nitroso, son otros tantos exemplos de esta afinidad.

Para hacerse cargo de como esto sucede, es menester suponer que en las afinidades dobles hay dos afinidades distintas. Una que tira á mantener unidos los cuerpos, á la qual M. Kirwan, químico inglés, llama afinidad de quietud porque no causa mutacion sensible. La otra es en la que juntos los quatro cuerpos, descomponiéndose se combinan cada dos de otro modo diferente, y á esta llama dicho inglés afinidad de separacion, porque destruye á la primera.

Bergman ha dado una idea clara del modo con que se executan las afinidades dobles, expresando con números las dos afinidades de quietud, y las dos de separacion. Para conocer cuándo se verificará la descomposicion de los dos compuestos, y se formarán otros dos nuevos, se suman las dos afinidades de separacion, y si la suma es mayor que la de las dos de quietud, entonces

tiene efecto la afinidad doble.

No hay duda que el método es ingenioso, y sería exâcto si las afinidades se pudieran determinar perfectamente por números; pero lo mas que se puede averiguar es, que en unas substancias la afinidad es mayor que en otras, sin determinar el quanto, cuya asignacion es arbitraria.

El ácido sulfúrico, por exemplo, se sabe que tiene mayor afinidad con la potasa que el ácido nitroso; este mayor que el muriático; y el gas ácido carbónico menor que el último; si estas afinidades se reducen á números, podrán expresarse con el 8, el 7, el 6, y el 2; pero como puede verificarse la desigualdad con otros quatro números siempre que el primero sea mayor que el segundo &c, se conoce que es arbitrario el determinar las afinidades por este ó aquel número. En este sentido se debe tomar la tabla siguiente, la qual servirá para entender los exemplos del método de Bergman, y para hacerse cargo de las afinidades dobles.

T A B L A

DE LAS AFINIDADES NUMÉRICAS

QUE SE SUPONE TIENEN QUATRO ÁCIDOS

CON SUS BASES.

El ácido sulfúrico, el nitroso, el muriático, y el gas ácido carbónico.

La potasa tiene con estos ácidos una afinidad igual á

	s.º	n.º	m.º	c.º
La potasa tiene con estos ácidos una afinidad igual á	8	7	6	2
La sosa.	7	6	5	1
La cal.	6	4	3	3
El amoníaco.	4	3	2	$\frac{3}{4}$
La magnesia.	$3\frac{1}{2}$	2	1	$\frac{1}{2}$
La arcilla.	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

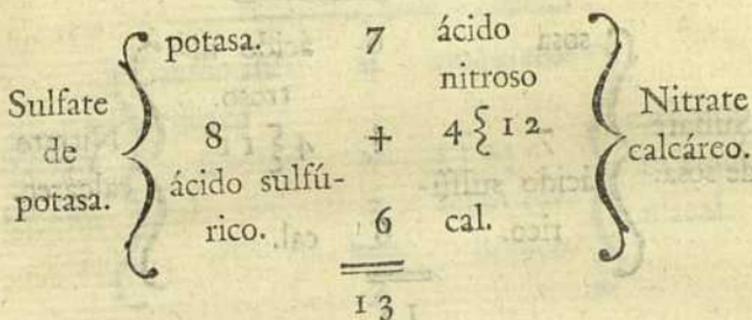
Supuestas estas afinidades, se colocan los dos cuerpos que se han de descomponer uno enfrente de otro, y los dos que han de formarse de nuevo uno encima de otro. A los lados se dexa un espacio suficiente para colocar el ácido y la base de que se han de componer los nuevos, con el número de su afinidad, cuidando que cada uno de los ácidos y de las bases esté en el lado donde está colocado el cuerpo que ellos componen con el número de

su afinidad , para esto ya se ve que un ácido ha de estar á la derecha y otro á la izquierda ; uno arriba y otro abaxo : igualmente estarán los números que denotan las afinidades de separacion uno arriba y otro abaxo , por lo que les llaman verticales , y horizontales á los que expresan las afinidades de quietud porque están en los lados.

El exemplo primero manifiesta que sumando los dos números verticales 7 y 6 (el primero que se supone ser la afinidad de la potasa con el ácido nitroso , y el segundo la del ácido sulfúrico con la cal) , y comparando la suma 13 con 12 , suma de los números horizontales 8 y 4 (que igualmente se supone ser el valor de la afinidad de la potasa con el ácido sulfúrico junta con la del ácido nitroso con la cal como se expresa en la tabla) se halla que es mayor ; y siendo así , el sulfate de potasa y el nitrate calcáreo , *nitro calcáreo*, se descompondrán en juntándolos , y se formarán el nitro y el sulfate de cal , *selenite*.

EXEMPLO I.

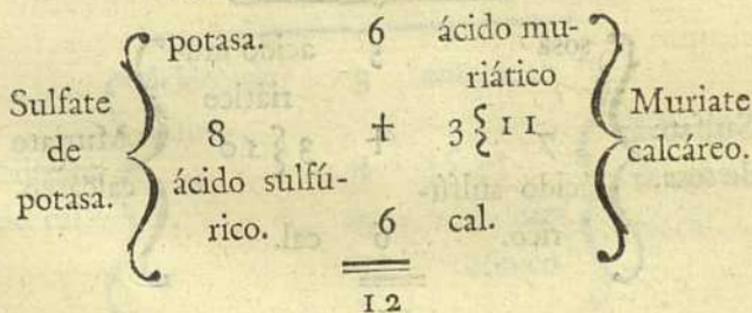
NITRO.



Sulfate de cal.

EXEMPLO II.

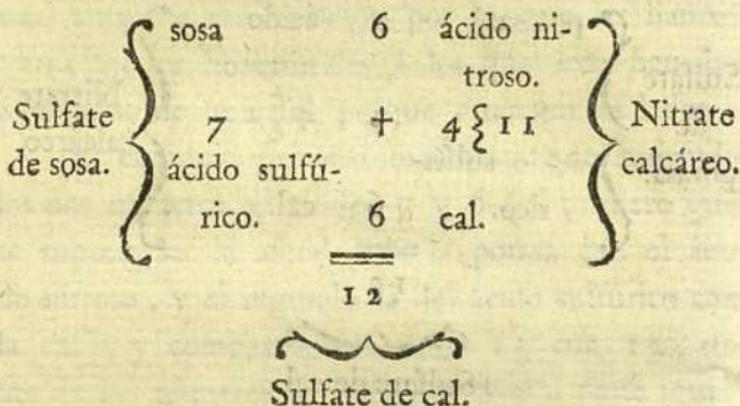
MURIATE DE POTASA.



Sulfate de cal.

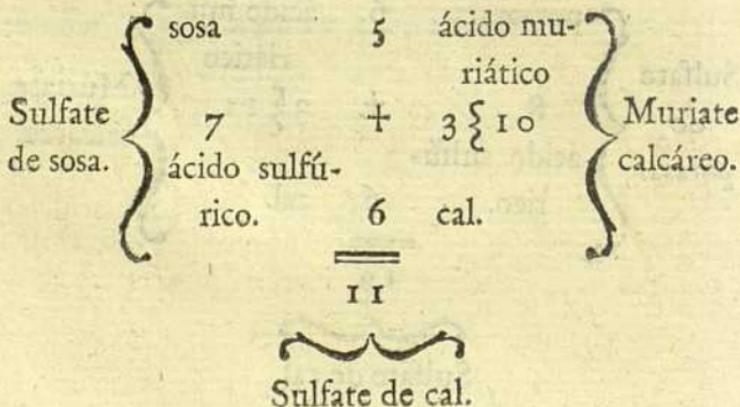
E X E M P L O III.

NITRATE DE SOSA.



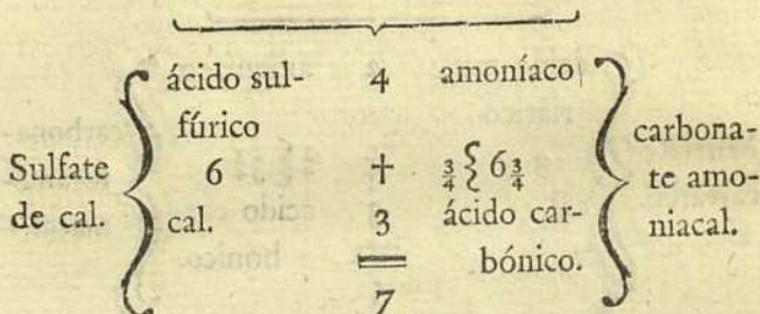
E X E M P L O IV.

MURIATE DE SOSA.



EJEMPLO V.

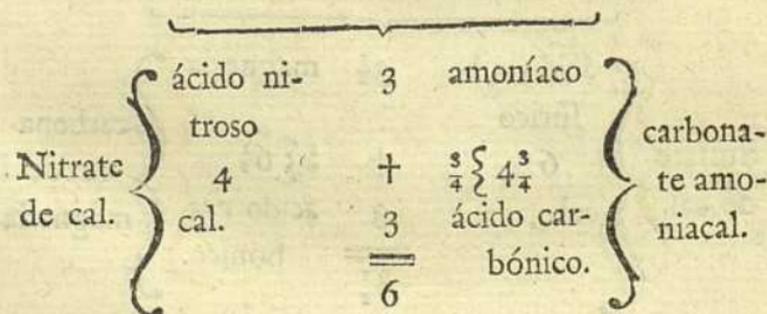
SULFATE AMONICAL.



Carbonate calcáreo.

EJEMPLO VI.

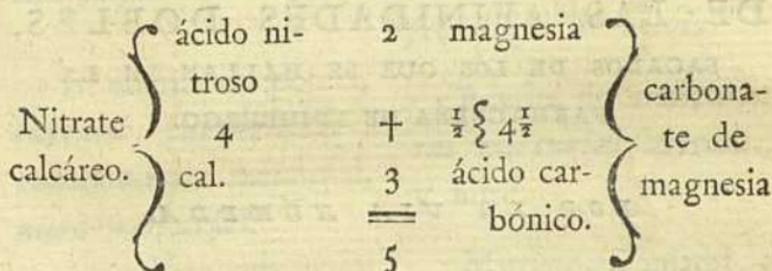
NITRATE AMONICAL.



Carbonate calcáreo.

EXEMPLO IX.

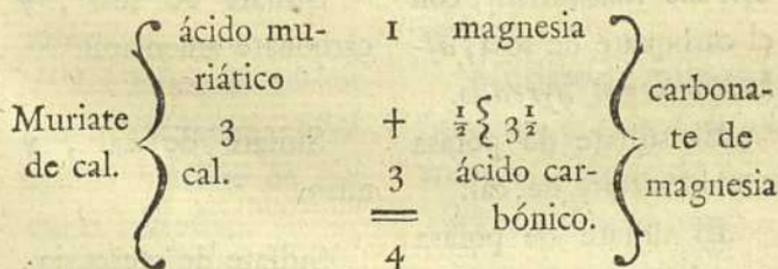
NITRATE DE MAGNESIA.



⏟
Carbonate calcáreo.

EXEMPLO X.

SULFATE DE MAGNESIA.



⏟
Carbonate calcáreo.

EXEMPLOS

DE LAS AFINIDADES DOBLES,
SACADOS DE LOS QUE SE HALLAN EN LA
FARMACOPÉA DE EDIMBURGO.

POR LA VIA HÚMEDA.

JUNTANDO DAN.

El sulfato de magnesia,
sal de Epsom, ó de la
Higuera, con el carbonato de potasa, *álkali vegetal ayreado*, ó *cáustico*.

El sulfato amoniacal,
vitriolo amoniacal, con el carbonato de sosa, *álkali mineral ayreado*.

El sulfato de potasa con el nitrato de cal.

El sulfato de potasa con el nitrato de mercurio, *nitro mercurial*.

El nitro con el mu-

Sulfato de potasa y carbonato de magnesia, *magnesia ayreada*.

Sulfato de sosa, y carbonato amoniacal.

Sulfato de cal, y nitro.

Sulfato de mercurio, y nitro.

Nitrato de plata fun-

raite de plata, *luna córnea*.

dido, *pedra infernal*, y el muriate de potasa.

El sulfate de potasa con el muriate de plata.

El sulfate de plata, *vitriolo de plata*, y muriate de potasa, *sal febrifuga de Silvio*.

El tartrite de potasa, *tártaro tartarizado*, con el nitrato mercurial, *nitro mercurial*.

Acetite de mercurio, *sal mercurial acetosa*, y nitro.

El sulfate amoniacal con el muriate de sosa.

Muriate amoniacal, y sulfate de sosa.

POR LA VIA SECA.

JUNTANDO DAN.

El sulfate amoniacal con el tartrite de potasa.

Acetite amoniacal, *sal acetosa amoniacal*, y sulfate de potasa.

El sulfate de mercurio con el muriate de sosa.

Sulfate de sosa, y muriate de mercurio corrosivo.

La mina de antimonio, *antimonio crudo*, con el muriate de mercurio corrosivo.

Muriate de antimonio fumante, *manteca de antimonio*, y oxíde de mercurio sublimado roxo.

ANOMALÍAS

DE LAS AFINIDADES.

La descomposicion por doble afinidad se opone muchas veces al orden de las afinidades simples; así se ve que mezclando el sulfato de potasa, y el nitrato calcáreo, el ácido sulfúrico dexa la potasa y se combina con la cal, lo qual parece que indica mayor afinidad con esta que con aquella; pero esto lo desvanece el que echando la potasa en una disolucion del sulfato calcáreo, el ácido sulfúrico dexa la cal por la potasa. Esta es la que Bergman llama *anomalía aparente por doble afinidad*.

Las anomalías que producen las mutaciones de un mismo cuerpo, que Bergman llama de mutacion sucesiva de las materias, se pueden muy bien reducir á la antecedente, pues en todos los exemplos que propone, se halla que en la mutacion se ha introducido otro cuerpo, y este es el que hace variar la afinidad.

Muchas veces sucede que un cuerpo simple al mezclarse con otro compuesto, lo descompone sin que esto se haga sensible, porque ambos se

quedan disueltos en el licor: de modo que no se podrá decir que la potasa tiene la misma afinidad que la sosa con los ácidos sulfúrico y nitroso, porque echando esta en una disolucion de aquella bien diluida, no se forma precipitado, pues es claro que siendo la sosa soluble en el agua, y siendo esta excesiva, puede quedarse disuelta en ella sin alterar la transparencia; pero si se evapora la disolucion, se verá que la sosa se cristaliza separada del sulfato de potasa, ó del nitro &c, segun el que se habia disuelto para mezclarle la sosa.

La potasa silíceá en licor, *licor de pedernales*, manifiesta sensiblemente esta anomalía. Nadie duda que el álcali tiene mas afinidad con los ácidos que con la tierra silíceá, y que echando un ácido á dicho licor, el álcali debe dexar libre la tierra que habia disuelto, y esta precipitarse. Efectivamente sucede así quando el licor no está diluido; y no quando tiene veinte y quatro tantos de agua, pues esta cantidad mantiene en sí la tierra silíceá, sin embargo de que el ácido la ha dexado libre por haberse combinado con el álcali que la habia disuelto.

Por otra parte se observa que muchos precipitados metálicos vuelven á disolverse en el exceso de álcali, ó de ácido, sin que atendiendo á la disolucion del precipitado se pueda decir que no es igual su afinidad á la del precipitante, pues

quitando el exceso del licor se verá que se aparta por sí el precipitado.

Tambien es constante que aunque se forme algun precipitado , no se puede afirmar que hay una afinidad mayor , pues se sabe que una misma substancia se precipita de su disolvente si este es en poca cantidad. Por esto conviene determinar la cantidad de la sal que es capaz de disolver otra de agua , debiendo entenderse lo mismo de los demas disolventes , porque con este conocimiento se podrá determinar quando el precipitado se forma por falta de ménstruo , y quando porque este tiene mas afinidad con el cuerpo que se mantiene en él.

Para determinar las afinidades simples se ha de cuidar del modo con que se mezclan las substancias , porque puede haber equivocacion si se atiende á que mezclando tres , v. g. á un tiempo , y quedándose todas unidas , la afinidad de una con las otras dos es igual , respecto de que puede tenerla con las dos juntas , y no con cada una. Esto último se hace sensible en la magnesia , el amoníaco , y el ácido sulfúrico ; y en la magnesia , el hierro , y el dicho ácido ; pues combinadas cada tres de estas substancias se apartan con mas dificultad que cada dos.

Lo mismo se ha de entender de quatro substancias que se juntan á un mismo tiempo , estan-

do todas separadas, ó combinadas dos á dos, como v. g. el muriate de sosa, y el sulfate de magnesia, ó el mismo muriate con el sulfate calcáreo.

Por esta causa se ve formarse muy poco precipitado echando amoniaco en la disolucion del sulfate de magnesia, y precipitarse una parte de la mezcla de los nitrates calcáreo y de magnesia; pues en ambos casos se forma un compuesto de tres principios, el qual en el primero se queda disuelto por ser equiponderante al licor, y en el segundo se precipita por ser menos soluble que los nitrates simples.

La cantidad de los dos principios que componen un cuerpo, hace variar en la apariencia las afinidades. Por esta causa se ve que las sales neutras con exceso de ácido como, el tartrite ácido de potasa, el oxálate ácido de potasa, *sal de acederas*, el sulfate de potasa sobre saturado de ácido &c, se descomponen en parte por otros ácidos con los quales tienen menor afinidad las mismas bases; é igualmente reciben parte de otra base. En el primer caso solo descomponen la parte que está sobrecargada del ácido, y así el ácido nitroso descompone el tercio del sulfate de potasa y no mas, aunque la cantidad de ácido sea excesiva, porque no descompone mas que aquella parte sobrecargada de ácido sulfúrico.

La admision de la sosa , de la cal , de la magnesia , y de algun oxíde metálico que se observa en el tartrite acídulo de potasa , no prueba que el ácido tartaroso tenga igual afinidad con la potasa que con la sosa , la cal y la magnesia , porque las tres últimas solo se combinan con el ácido excedente.

De estas anomalías se siguen otras , porque quitando el exceso de ácido se forman sales mas ó menos solubles , y algunos precipitados. La cal se disuelve en el ácido arsenical abundante ; pero luego que se quita el exceso de ácido , ya sea por el amoniaco , por la magnesia , ó por la cal misma , se forma un precipitado sin que por esto se pueda decir que el amoniaco ó la magnesia hacen precipitar directamente á la cal , pues debia decirse tambien que la cal se precipita á sí misma. Con la cal y el ácido fosfórico se observa lo mismo.

Del tartrite acídulo de potasa , que es poco soluble en el agua , se hacen sales muy solubles quitándole efectivamente el exceso de ácido , ó saturándolo con la misma , ú otra base.

Lo mismo se observa quando el ácido tiene exceso de bases. Por el exceso de potasa que puede admitir el ácido arsenical , el arseniate sobrecargado de potasa descompone los xabones y los sulfuretos , como lo descubrió Scheele.

Sentadas estas anomalías , para determinar las afinidades simples es necesario tomar las substancias puras , disolver una en la cantidad del disolvente necesaria para disolverse , y en estándolo se echa en la disolucion otra substancia , la qual si tambien es soluble en el mismo ménstruo y tiene con él mas afinidad , hará precipitar enteramente la que estaba disuelta , si se ha echado la cantidad necesaria para saturar el disolvente.

Esto hecho , se pasa á indagar si el precipitado es la substancia que estaba disuelta primero , y la última la que ha quedado en disolucion. Para esto se decanta el licor , ó se filtra. El precipitado se edulcora y se seca , ó se hace cristalizar despues de vuelto á disolver. El licor filtrado se evapora , se vuelve á disolver y cristalizar si son sales las que se van á exâminar : de este modo se observan las cantidades tanto del precipitado como del precipitante ; estas se comparan con las que se echaron , y por el aumento ó disminucion se juzga si la una se ha mezclado con la otra. Esto se confirma si en el exâmen se halla que tiene propiedades de las dos.

En este exâmen se averigua la cantidad necesaria para saturar con cada una de las dos substancias el disolvente comun ; porque si se van á exâminar las afinidades de la potasa y de la sosa con el ácido sulfúrico , se verá que cincuenta y

dos partes de potasa saturan quarenta de ácido , y veinte y siete de este quince de sosa , segun Bergman (1) ; y así suponiendo que el ácido está saturado de sosa , será necesario para que la dexee echarle potasa en la proporcion correspondiente , de modo que si veinte y siete de este ácido saturan quince de sosa ; y quarenta saturan cincuenta y dos de potasa , las veinte y siete de ácido necesitan quarenta y dos de potasa para saturarlo , y que se precipite toda la sosa.

Aun hay tambien que observar los grados de solubilidad , porque el precipitado , ó su defecto , pueden consistir , como queda dicho , en el exceso , ó defecto del licor.

Para mayor seguridad se varía el orden de juntar las tres substancias ; esto es , se disuelve primero la que se echó antes en la disolucion , y si en ambos casos se verifica que es una misma la que se precipita , se puede concluir que el disolvente tiene mas afinidad con la que no se ha precipitado.

Sin embargo , esta regla padece excepciones en las sales respecto del agua , pues saturada de

(1) Segun Kirwan el sulfato de potasa se compone de 31 partes de ácido sulfúrico , 63 de potasa , y 6 de agua.

El sulfato de Sosa de 14 de ácido sulfúrico , 22 de sosa , y 64 de agua.

una sal admite otra segunda, y aun saturada de las dos otra tercera.

Algunos han graduado las afinidades simples por la mayor cantidad que las substancias necesitan para saturarse, y otros por la prontitud con que se combinan. Lo primero se halla desmentido en una parte de las combinaciones de los ácidos, pues del ácido sulfúrico, cuya afinidad con la sosa es mayor que con el cobre, igual cantidad de ácido necesita mas del metal para saturarse. El ácido muriático necesita mas cantidad de cal para saturarse que de sosa, y con todo es mayor la afinidad que tiene con esta que con aquella.

Por la prontitud con que se combinan se observa que el mercurio, aunque se combina no tan fácilmente con el ácido muriático como con el nitroso, tiene mas afinidad con aquel que con este.

De lo dicho se infiere el mucho trabajo, el gran cuidado, la exâctitud, los dilatados conocimientos, y el hábito que necesitan estas indagaciones, por otra parte tan útiles, como que en las afinidades se fundan todas las operaciones de la Química.



DEL FUEGO.

Todos los químicos que han tratado del fuego, lo han considerado en dos estados diferentes, uno de combinacion, en el qual el fuego es parte constitutiva de los cuerpos, y otro de libertad, en el qual sin unirse íntimamente con los demas cuerpos, puede penetrarlos á todos. En este último estado dicen que es una materia esencialmente flúida, que da la fluidez á quantos cuerpos la manifiestan, y cuyas partículas sumamente sutiles y esféricas, no tienen entre sí cohesion alguna, y se mueven continuamente con un movimiento muy rápido.

Algunos con Morveau piensan que el estado de combinacion es una quietud respectiva, y que no dexa de percibirse el movimiento porque no le haya, sinó porque nuestros sentidos no son capaces de percibir el poco que hay.

Si se reflexiona sobre esto, se verá que son puramente conjeturales las propiedades que se atribuyen á un cuerpo elemental, cuya exístencia no se ha podido demostrar sinó por sus efectos, y así parece mas natural distinguirlo de los demas elementos, atendiendo á las impresiones que hace en

nuestros órganos, por las cuales lo conocerá cualquier hombre que sienta. Boerhaave, cuyo tratado del fuego se ha tenido con razon por el mas completo hasta ahora, se explica de este modo: *Igitur deinceps ignem appellabo illam rem incognitam cæterum, quæ istam in se proprietatem habet ut corpora omnia consistentia & fluida penetret, atque eo ipso eadem dilatet.* En otra parte dice que está generalmente en todo lugar, pero en ninguno se hace sensible sinó por sus efectos.

El calentar, enrarecer, y lucir han sido las señales del fuego. Unos las han mirado como grados de una misma accion, y así las han tenido por propiedades de un solo cuerpo, que es el fuego.

Morveau dice, que por no haber reflexionado ni comparado los efectos, se tienen por diferentes ó contrarios los fenómenos que son grados dependientes de una causa. Antes que hubiese lentes con que reunir los rayos del sol, no se sospecharia que la materia por cuyo medio vemos, es la misma que quema. Se sabe que el fuego funde los metales, y que el calor los dilata, ¿por qué no se dirá tambien que la dilatacion es un principio de disolucion, ó un grado de fluidez? Porque los extremos son los que nos llaman la atencion. Esta verdad la confirmará todo el que siga los progresos de las cosas: ella dará á cono-



cer el principio de la metalizacion , nos hará advertir que estando el calor en todas partes , todos los cuerpos se hallan en un estado de disolucion habitual ; que la naturaleza trabaja sin cesar sobre las substancias que tenemos por mas inertes ; y que no la podemos considerar totalmente quieta, sinó donde haya un frio absoluto.

Si atendemos á lo que los sentidos nos manifiestan , la luz y el calor se hallan separados. Los fósforos , los leños , y carnes podridas , las espumas del mar &c , lucen y no queman ; un hierro caliente , y los cuerpos que se estregan con fuerza , calientan á otros sin alumbrar. Pero la diferente sensibilidad de nuestros órganos aun en un mismo sujeto , y la direccion en que se comunica la luz , dan solucion á esta réplica. En los cuerpos que lucen , hay siempre algun calor , aunque este no se percibe porque el tacto no está tan acostumbrado á sentir las impresiones ligeras del calor , como la vista las de la luz. Esto se manifiesta en la luz y el calor de la luna , de cuyos rayos , suponiendo que refleja todos los que recibe del sol , solo llega á la tierra en una distancia media $\frac{1}{170000}$ de los que el sol envia al mismo punto , y con todo la luz se percibe muy bien ; y el calor , aun con el espejo de Madama de la Hire , que reunia mucho los rayos , no se percibió. Si en algunos cuerpos se siente el calor y no se ve

luz, por esto no se ha de negar la identidad de la materia, la qual por lo comun luce, y calienta al mismo tiempo, y siendo capaz de varias situaciones, es posible que tome un movimiento de rotacion muy fuerte, que haga sentir el calor sin que el órgano de la vista perciba luz, porque para esto se necesita que la materia se mueva en línea recta hácia los ojos.

Los que consideran al calor y á la luz por flúidos distintos, se fundan, 1.º en que, como se ha dicho, hay cuerpos que calientan y no lucen; y al contrario. 2.º En los casos en que se hallan juntos luz y calor en un solo cuerpo, como en los rayos del sol que alumbran y calientan, dicen que el calor les viene del choque de los cuerpos que lo reciben, y de la friccion de los que se oponen á su tránsito.

Los cuerpos negros se calientan mas, y mas pronto que los blancos, porque estos reflectan los rayos de luz, y los otros los absorben, y aun quizá se combinan con ellos.

El calor, dicen tambien, no pasa á ser luz en los cuerpos que se inflaman, porque la materia que produce la inflamacion puede estar contenida, ó en el cuerpo que arde, ó en el ayre, cuya presencia es necesaria para que haya llama.

Macquer explica el modo con que lucen los cuerpos que dan llama, de esta manera. La llama

dice, depende de las vibraciones fuertes que excita el calor en las moléculas de tales cuerpos; las vibraciones disponen á las partículas de tal modo, que agitándose continuamente hácia nuestros ojos, mueven los rayos de luz que existen en el ayre así de noche como de dia; y si no se ven en la obscuridad es porque su direccion no les hace venir al órgano de la vista.

Algunos químicos, y especialmente Macquer, han dicho que la materia de la luz es la misma que la del fuego, y que el calor es una modificacion de los cuerpos, producida por el movimiento y el choque de sus moléculas. Este fué el parecer del ilustre Bacon de Verulamio. Estos sabios fundan su sistema en los hechos siguientes.

El calor sigue todos los fenómenos del movimiento, se aumenta y disminuye con la misma proporcion. Para concebir esta hipótesis, observan que todos los cuerpos son porosos, que sus poros permiten que las moléculas se muevan en todas direcciones, y que si no se percibe este movimiento intestino, es porque se executa por unas partículas imperceptibles, como aun son los poros mismos. Finalmente se fundan en que el calor no es pesado, y por consiguiente no es cuerpo.

M. M. Lavoisier, y de la Place, sospechan que el calor consiste en la presencia de un cuerpo particular, y en la oscilacion intestina que él excita

en los demas cuerpos. Los mismos han establecido el principio general siguiente. „ Si en una combinacion, ó en otra mutacion de qualquiera estado que sea, hay una disminucion de calor libre, el calor volverá á ser el mismo, luego que las substancias vuelvan á su estado primitivo; y recíprocamente, si en la mutacion ó combinacion se aumenta el calor libre, este desaparecerá quando las substancias vuelvan á su estado primitivo.“ Dando mas amplitud á este principio para que se extienda á todos los fenómenos de la química, lo han expuesto de este modo. „ Todas las variaciones reales ó aparentes del calor, que se experimentan en los cuerpos quando mudan de estado, se producen en un orden inverso si los cuerpos vuelven á su estado primitivo.“

Para medir la cantidad de calor que se absorbe ó desprende en los fenómenos químicos, han buscado los físicos modernos un modo mas seguro que el de los termómetros. M. Wilke propuso valerse de la fusion de la nieve para conocer el calor de los cuerpos que se quieran exâminar. M. M. Lavoisier y de la Place han encontrado otro método mas seguro y mas fácil de practicar. Este consiste en poner los cuerpos, en cuya combinacion se produce calor, (despues de reducirlos á ellos y al recipiente que los contiene á la

temperatura de cero) en un vaso cubierto de yelo, cuya superficie tocando al recipiente se derretirá si el calor que se desprende es bastante para ello, y entonces por la cantidad de agua derretida, se regula el calor desprendido. Por este medio han llegado á determinar el calor que se desprende en ciertas combinaciones, en la combustion, y en la respiracion.

La tabla siguiente de Bergman manifiesta el calor de algunas substancias, comparado con el del agua líquida que se supone ser 1,000.

Substancias sólidas.

El carbonate amoniacal.	1,851.
Vidrio de Suecia.	0,187.
Inglaterra llamado Flint-glass. . .	0,174.
Yelo	0,900.
Azufre	0,183.
Oro	0,050.
Mercurio.	0,033.
Plomo.	0,042.
Cobre.	0,114.
Hierro.	0,126.
Estaño.	0,060.
Bismut.	0,043.
Atimonio.	0,063.
Laton.	0,116.

Oxíde de plomo.	0,068.
hierro.	0,320.
estaño.	0,096.
plomo y estaño juntos.	0,102.
antimonio blanco por el nitro, <i>antimonio diaforético.</i>	0,220.
La Ágata.	0,195.
Plata.	0,082.

Substancias líquidas.

Agua pura.	1,000.
Ácido sulfúrico.	0,758.
sulfuroso.	0,429.
nítrico.	0,844.
nitroso.	0,576.
muriático.	0,680.
Vinagre de vino tinto.	0,388.
destilado.	0,103.
Carbonate de potasa en deliquescencia.	0,759.
Amóniaco.	0,708.
Sulfate de sosa disuelto en la cantidad de agua necesaria.	0,728.
Nitro.	0,646.
Muriate de sosa.	0,832.
amoniacal.	0,798.
Tartrite acídulo de potasa, <i>tártaro.</i>	0,765.
Sulfate de magnesia.	0,844.

alumine , <i>alumbre</i>	0,649.
hierro , <i>vitriolo verde</i>	0,734.
Azúcar terciada disuelta	0,086.
Aceyte comun	0,710.
de linaza	0,528.
trementina	0,472.
Esperma de ballena	0,399.
Alcohol , <i>espíritu de vino</i>	1,086.
Sulfureto amoniacal , <i>hígado de azu-</i> <i>fre volátil</i>	0,994.

Flúidos elásticos.

Gas oxígeno , <i>ayre vital</i>	87,000.
Ayre atmosférico	18,000.
Gas ácido carbónico	00,270.
hidrógeno	281,000.

Es cierto que estas hipótesis son ingeniosas, pero no quitan todas las dudas sobre la existencia del calor como flúido particular, ni sobre el grado en que naturalmente debe tenerlo cada cuerpo.

Antes de exponer las propiedades de la luz, convendrémos en que el calor produce una sensación agradable ó molesta en nuestros órganos, segun sus grados; que dilata los cuerpos, aumenta su volúmen, y disminuye su gravedad específica; que la fricción lo produce; que se aumenta

ó disminuye segun el movimiento ; que tira á equilibrarse entre los cuerpos que se tocan ; que pasa de unos cuerpos á otros con mas ó menos rapidez (1) ; que en unas combinaciones se hace sensible , y en otras desaparece : propiedades todas que se deben tener presentes para aplicarlas á los conocimientos químicos. Ellas se verifican igualmente , considérese al calor como propiedad del fuego , ó como cuerpo separado ; sea el calor el que se combina con los demas principios en los cuerpos inflamables , ó séalo la luz. En dirigir el calor consiste la destreza práctica de un químico , y así puede tomar como sinónimos para sus operaciones , el fuego principio , el calórico , *calor fixado* , y la luz en estado de combinacion.

De la luz.

La exístencia de la luz como cuerpo , la demuestran primero , la impresion que hace en el órgano de la vista , exclusivamente á toda otra substancia : segundo , su elasticidad , probada en que se reverbera formando el ángulo de reflexion igual al de incidencia , como los cuerpos perfectamente elásticos : tercero , su refraccion al pasar obliqua-

(1) Los Académicos de Dijon piensan que hay cuerpos conductores del calor como los hay de la electricidad.

mente de un intermedio á otro mas ó menos denso , lo que manifiesta que tiene atraccion como qualquiera otra materia : quarto , su movimiento progresivo , sujeto á direccion y velocidad constantes : quinto , la separacion y reunion de sus partes , demostrada en la separacion de los colores , y en la reunion de todos para formar el blanco.

Estas propiedades de la luz son tan conocidas , como que están sujetas á la exâctitud del cálculo , y á la demostracion ; y así dexando sus conocimientos á las matemáticas mixtas , veamos de qué modo influye la luz en las operaciones de la química , y en la vegetacion.

No hay substancia que expuesta á los rayos de la luz del sol , bien tapada , y sin que otra cosa pueda tocarla , no experimente alguna mutacion.

Los ácidos minerales toman color , y se hacen mas volátiles y mas fumantes ; los aceytes animales toman un color obscuro ; los oxídes , *cales* , metálicos se ennegrecen , y aun adquieren su forma metálica , como se ha verificado en las minas de hierro , que se han hecho capaces de obedecer al imán , y en los oxídes de este metal , y de mercurio que se han reducido á su forma metálica , puestos en el foco de un espejo ustorio.

Mucho tiempo ha que los físicos conocieron

la influencia de la luz en la vegetacion. Ellos observaron que las plantas que se crian á la sombra, tienen menos color. Los hortelanos saben que cubriendo las hojas internas de las plantas con las mas externas , ó con tierras , se ponen blancas , porque mientras mas tocan los rayos del sol á los vegetales , mas aumenta en general su calor. Este puede ser el origen de los hermosos y permanentes colores que los Orientales sacan de las substancias vegetales de su país , y que no se han podido imitar con los de Europa.

No solo en el color , sinó en el sabor , olor y combustibilidad influye tambien la luz del sol : ella contribuye á la vegetacion , y se ve que las plantas se inclinan , y crecen hácia la parte por donde la reciben. Las plantas durante la accion de los rayos del sol , arrojan por los poros de la parte superior de sus hojas cantidades de gas oxígeno con que mejoran la atmósfera , y la hacen mas propia para conservar la vida y la salud , las cuales experimentarían gran daño del gas ácido carbónico que desprenden las mismas hojas luego que con la obscuridad se les priva del contacto de la luz : conocimientos importantes que se deben á Priestley , é Ingen-Houz ; al primero como descubridor , y como perfeccionador al segundo.

Lo que aun no está demostrado es si estos efectos provienen de la descomposicion de la luz,

ó de la de los cuerpos que altera su contacto , ó unas veces de lo uno , y otras de lo otro , ó de ambos en parte , que parece lo mas conforme á razon.

Hoy se cree que la luz entra en la composicion de los cuerpos ; pero estas combinaciones son tan desconocidas , como averiguadas las propiedades de este elemento en estado de libertad.

De la rarefaccion.

Hemos dicho que la rarefaccion es uno de los efectos ó caracteres inseparables del calor , y segun los físicos antiguos , del fuego. La rarefaccion , aumentando el volúmen , parece que denota la admision de las partículas de algun cuerpo en los poros del que se enrarece , las quales obrando como otras tantas cuñas , tiran á separar las moléculas ; pero esto se desvanece considerando que el cuerpo rarefacto no aumenta de peso absoluto , y disminuye el específico ; y así la rarefaccion no consiste en otra cosa que en la separacion de las partes de un cuerpo , lo que no puede suceder sinó aumentándose el número ó tamaño de sus poros , de suerte que en un espacio determinado tenga mas , ó mayores que antes.

En este sentido se ve claramente que la accion del calor se opone á la de agregacion , y la

minora ó destruye segun sus grados. De aquí se sigue que el calor es un agente que facilita las combinaciones, las descomposiciones, la vegetacion, &c.

El calor tirando á distribuirse igualmente entre todas las partes del cuerpo expuesto á su accion, debe dilatarlas en todas direcciones. Para dar á conocer la dilatacion longitudinal de los metales antes de fundirse, inventó Muschenbroeck el pirómetro que la hace sensible. Para manifestar que sucede lo mismo en lo ancho y grueso, se valen de una hilera, en la qual se ve que un cilindro de metal, que pasa por uno de sus agujeros estando frio, no lo hace estando caliente, á menos que no se emplee una gran fuerza, en cuyo caso se adelgaza y alarga. Sigaud de la Fond describe otro pirómetro para mostrar que el calor aumenta la circunferencia de los cuerpos. Pudiendo medirse con estos instrumentos la dilatibilidad de los cuerpos duros con un calor conocido, se puede determinar el espacio que debe dexarse entre aquellos cuerpos que expuestos al calor se alargan, y que por consiguiente rompen á los que los contienen estando exáctamente juntos si son sólidos, ó llenos si son líquidos; por esto las barras que sostienen el carbon encendido en los hornos los hienden, y los líquidos rebientan las vasijas que los contienen.

Despues de conocido que esta propiedad es la causa de retardarse los relojes en los paises calientes , y de adelantarse en los frios por el efecto contrario , se ha ideado el modo de evitar estos inconvenientes , valiéndose de la desigual rarefaccion de los metales con un mismo calor. Arnold , relojero inglés , tiene privilegio , como inventor , para hacer los relojes que llaman de longitud , porque no se experimentan estas variaciones en ellos como en los comunes , y se cree que su mecánica se funda en la desigual extension de los metales con un mismo grado de calor.

Como no todas las substancias permiten igualmente que sus partes se separen unas de otras sin que pierdan del todo la continuidad , el calor que descompone ó reduce las unas á partes muy pequeñas , solo enrarece á otras , lo que puede servir para probar la fuerza de agregacion que tienen los cuerpos homogéneos , y que aquellos cuyas partes no sufren alteracion por un calor violento y continuado , como el cristal de roca , tienen una fuerza de agregacion mayor que la del calor necesario para enrarecerlos hasta desunir sus moléculas.

En los cuerpos cuyos principios participan de esta desigualdad , como muchas plantas aromáticas , podrá emplearse el calor para separar las unas

de las otras. Si todas resisten igualmente á la accion del calor, no se pueden separar por este medio hasta que se descomponen, y entonces ya no se parece el resultado al simple de que se sacó: esto lo evidencian las azucenas y los jazmines, cuyo aroma es imposible sacarlo por el calor, como se hace con el de otros vegetales.

Aumentándose con el calor la volatilidad de los cuerpos, especialmente de los vegetales y animales, es consiguiente que continuando su accion, se disipen algunas partes, y en este caso los cuerpos perderán de su peso absoluto, y no tendrán las mismas propiedades. Por esto se ha de distinguir el primer efecto del calor que es enrarecer, de los que produce la rarefaccion.

Se sabe que muchas substancias animales y vegetales, como v. g. el pergamino, metidas en agua caliente se ablandan y dilatan, y el mismo calor al ayre libre las arruga, las seca y endurece. Las tierras arcillosas disminuyen de volúmen y se endurecen por el fuego, hasta echar chispas con el eslabon. El calor que derrite á la cera, endurece al lodo, y así se ha de considerar la accion del calor con respecto á las substancias que lo reciben.

Boerhaave, para probar que la dilatacion que produce el calor, es en razon directa de la rarefaccion, ó inversa de la densidad de los cuerpos

que la reciben , exâminó tres de ellos tan diferentes como son un leño , una piedra , y un metal ; y observó que el leño se dilató mas que la piedra , y esta mas que el metal ; de lo qual concluyó que los cuerpos raros se dilatan mas que los densos. En los flúidos halló tambien constante esta ley ; pero se ha de notar que solo comparó la dilatacion del agua con la del ayre y con la del alcohol , pues si hubiera cotejado la de estos flúidos con la del mercurio , hubiera visto que este metal se enrarece mas que el agua y que el alcohol.

M. de Buffon probó que las substancias se dilatan por el calor segun las mutaciones que les causa ; esto es , que las piedras se dilatan segun son calcinables ; los metales conforme el grado de calor á que se funden , &c.

M. M. Buquet y Lavoisier , que han hecho muchos experimentos sobre la dilatacion de los flúidos , no han podido averiguar las muchas variaciones que se observan , y se han contentado con referir el resultado de sus investigaciones. Lo cierto es , que los flúidos tienen su mayor dilatacion y calor quando hierven ; que segun es mayor la presion de la atmósfera necesitan de mas calor para hervir , y así con mucho menos hierven en el vacío.

De esto se sigue que el calor del agua hir-

viendo no es siempre el mismo , pues debe variar segun la gravedad de la atmósfera ; prescindiendo de los cuerpos con que esté combinada ó mezclada , que tambien le hacen variar.

Otra mutacion digna de saberse es que los cuerpos , al pasar del estado de solidez al de fluidez , disminuyen tanto mas el calor quanto son mas volátiles : las sales al disolverse en agua , y el éter al volatilizarse , hacen sensible esta propiedad.

Las alteraciones que causa el calor en los cuerpos , segun sus grados , han hecho á los químicos buscar un modo para conocerlos , con el fin de no emplear en sus operaciones mas calor que el necesario , y fixar el que ha producido tal ó tal fenómeno.

En general se han hecho dos divisiones del calor : la primera llega desde el yelo hasta el calor que adquiere el agua en el hervor , y la segunda de allí arriba. Para distinguir el calor de la primera division , se valen del termómetro , y para el de la segunda de las mutaciones constantes que el calor causa en ciertas substancias conocidas.

La primera division , que es hasta el calor del agua hirviendo , se subdivide primero , desde cero hasta diez grados del termómetro de Reaumur. Este grado favorece la putrefaccion , la vegetacion , la evaporacion lenta , &c. Comunmen-

te se emplea en pocas operaciones , que son la maceracion y la cristalizacion de las disoluciones salinas , despues de una evaporacion conveniente : segundo desde diez hasta veinte. En este grado continúa la putrefaccion , se excita la fermentacion espirituosa en los líquidos azucarados , las plantas vegetan bien , y es el que se observa ordinariamente en los países templados : él hace mas fácil la evaporacion y la cristalizacion lenta , y sirve para las maceraciones , para disolver las sales , &c.

Tercero , desde veinte hasta treinta. En este se excita la fermentacion ecetosa , y es apropósito para secar las plantas : se emplea tambien para la disolucion de las sales , y para las fermentaciones: cuarto , de treinta á quarenta y cinco , que se llama el grado medio del calor del agua hirviendo. Este es el que adquieren los vasos en el baño de maria : él desorganiza las substancias vegetales ; volatiliza las partes mas ténues de los aceytes volátiles , esto es , el aróma ; y se emplea para sacar por destilacion las aguas aromáticas. Desde este grado hasta el de ochenta ú ochenta y cinco , que es el superior del agua hirviendo , se extraen los aceytes volátiles , y otras substancias.

La segunda division del calor que es desde el del agua hirviendo arriba , comprehende muchos grados. El primero es el que pone roxo al vidrio , funde el azufre , y quema las materias organiza-

das. El segundo es en el que se funden los metales blandos, como el plomo, el estaño, el bismuto, y los vidrios fusibles. El tercero es en el que se funden los metales, y semi-metales de una mediana resistencia, como el zinc, el antimonio, el oro, y la plata: en el cuarto se cuece la porcelana, y se funden los metales refractarios, como el cobre, el hierro, y la platina: el quinto y último es el del foco del espejo ustorio en el qual se calcinan, se queman, y vitrifican las substancias que son capaces de estas mutaciones (1).

Wedgwood hizo un termómetro para medir los grados del calor superior al del agua hirviendo, fundado en la propiedad que tiene la arcilla de disminuir de volúmen á proporcion de los grados de calor á que se expone. Este instrumento se reduce á lo siguiente: 1.º, se hacen dos reglas iguales de cobre de doce ó de veintiquatro pulgadas de largo, y media pulgada en quadro por cada frente, con los bordes bien pulidos é iguales. Las reglas se dividen en pulgadas; y cada pulgada se divide en las reglas mayores en diez partes iguales, y en las menores en veinte, de modo que tanto en las unas como en las otras,

(1) Segun los experimentos de Ermann y Lavoisier, el calor de un soplete de gas oxígeno es mayor que el del foco del espejo ustorio.

las divisiones sean doscientas quarenta. Estas divisiones se marcan en un lado de los de las reglas; y es indiferente que se principie desde un extremo, ó á alguna distancia, siendo esta igual en cada dos reglas.

2.º Dos de estas reglas iguales se sujetan por el lado opuesto á las divisiones sobre una lámina tambien de cobre, de modo que inclinándose igualmente sobre ella, formen un canal convergente, distando una de otra media pulgada por donde principian las divisiones, y tres décimos de pulgada por donde acaban.

3.º Con una pasta de arcilla se forma un cilindro de media pulgada de diámetro y algo mas de alto, el qual no podrá pasar del principio de las divisiones. Esto bien preparado, se meten en un crisol el cilindro de arcilla y un pedazo, v. g. de cobre: el crisol se expone al calor que necesita el cobre para fundirse, y luego que se ha fundido se aparta y se dexa enfriar el todo. La arcilla habrá disminuido de volúmen lo que corresponde al calor que funde el cobre, y este se conocerá metiendo el cilindro de arcilla entre las dos reglas, porque habiendo disminuido de volúmen pasará del principio de las divisiones. Si la disminucion ha sido dos quintos de su diámetro, entrará hasta el fin de las divisiones; porque los cinco décimos de pulgada, esto es, la media pulgada, habiendo dis-

minuido dos quintos, queda en tres décimos de pulgada, que es la distancia de las dos reglas al fin de las divisiones. Del mismo modo se averigua qualquiera otro grado de disminucion de la arcilla, y por lo que esta ha disminuido el calor que ha experimentado el cuerpo que se metió con ella.

Para comparar los grados de calor con que se funden varias substancias, como v. g. los metales, se hacen varios cilindros iguales de la misma arcilla, y se mete uno con cada metal, segun se ha dicho del cobre: despues se compará la disminucion del volúmen de los cilindros, y si la del que se metió con el cobre entró entre las reglas hasta la division veinte y siete, y el que se metió con el oro hasta treinta y dos, se dirá que la razon del calor que funde al cobre es á la del que funde al oro como veinte y siete á treinta y dos.

Quando se quiere fixar un grado de calor por convenir así para alguna operacion, se meten varios de estos cilindros, y quando se juzga que ya puede haber el calor que se requiere, se saca uno, y despues de enfriarlo prontamente en agua, se mete entre las reglas, si no llega á la division que denota el grado que se desea, se conoce lo que le falta, y lo que excede si pasa: con este conocimiento se ponen los medios para aumentar ó disminuir el calor. Al cabo de un rato se saca otro cilindro, y haciendo con él la misma prueba, da

igualmente á conocer el grado de calor : de este modo se continúa hasta que el cilindro sacado últimamente denote el grado de calor que se necesita.

El autor previene que para la mayor exactitud de este termómetro, se ha de pasar la arcilla por varios tamices, y que el último ha de ser de seda tan fino que el espacio entre los hilos sea un ciento y cincuenta mil avo de una pulgada cuadrada : que los cilindros se han de cocer algo, para que poniéndose duros, no se rompan al encajonarlos, si se han de transportar, ó se tuerzan si se exponen prontamente á un fuego violento. Para que los cilindros de arcilla puedan servir á todas las operaciones, es menester ponerlos en un crisolito dentro del grande, si este contiene materias que vitrificándose pudieran adherirse á la arcilla, é inutilizarla para el fin á que se destina.

Las divisiones de este termómetro son arbitrarias, y se pueden hacer mayores ó menores, para emplear el instrumento á un fin solamente, como v. g. para conocer el calor de un horno de vidrio, de porcelana, &c.

Tambien se puede hacer dividido en dos partes segun su largo, lo qual es mas cómodo, y el instrumento está menos expuesto á romperse, si en lugar de reglas de cobre ó metal se hace formando el canal convergente en el grueso de una pieza de porcelana.

Con este instrumento averiguó su autor los grados de calor de las operaciones siguientes, los quales logró tambien reducir á la escala del termómetro de Fahrenheit.

Term.^o de Wedg. de Fahrenheit

	.. 0. ..	5237.
El calor que pone rojas las barras de hierro, de modo que se perciban bien en medio del dia.	.. 6. ..	1857.
El calor con que el autor cocia sus esmaltes de color.		
El que funde al laton.	21. . .	3807.
al cobre de Suecia.	27. . .	4587.
á la plata.	28. . .	4717.
al oro.	32. . .	5237.
El menor calor que necesitan las barras de hierro para poderse unir.	90. . .	12777.
El mayor.	95. . .	13427.
El mayor calor que el autor pudo producir en una forja de las que usan en su país los herradores.	152. . .	17327.
El calor que funde al hierro.	130. . .	17977.
El mayor calor que pudo producir un horno de viento de ocho pulgadas quadradas.	160. . .	21877.

De la combustion.

Segun Morveau la combustion es una disolucion que el calor executa en los cuerpos combustibles, en la qual se exhalan las partes volátiles y quedan las mas fixas: y así no se distingue de la destilacion, sinó en que esta se hace en vasos cerrados para recoger los principios volátiles, quedando el carbon por resíduo; y aquella se executa en el ayre libre, y queda por resíduo la ceniza.

Se ve que los cuerpos inflamables no arden, ni forman buena luz hasta que se han derretido ó disuelto por el calor; que los cuerpos mas volátiles, como el éter y el alcohol, se inflaman con tanta mayor prontitud quanto con menos calor se reducen á vapor imperceptible: que los leños verdes antes de quemarse destilan el agua superabundante que contienen, por los poros del extremo opuesto, como por otros tantos alambiques. Todos estos hechos parece que prueban la identidad entre la destilacion y la combustion, y que si en aquella hay una disolucion, en esta debe haberla tambien.

Si es fácil concebir que en la combustion hay una verdadera disolucion, es difícil determinar qual es el disolvente: porque si se dice que es el fuego, la luz ó el calórico, estos son los que se desprenden, y los que desprendidos se exhalan ó pierden;

de modo que acabada la combustion , no queda señal de ellos , antes bien á proporcion que se desprenden , quedan los cuerpos mas difíciles de encenderse. Si se quiere que el fuego desprendido de las substancias ya encendidas sea el que disuelve á las que se han de encender , y el de estas á las que ellas encienden , (lo que no parece difícil) se podrá preguntar ; de dónde le vino á las primeras? y queda la dificultad en toda su fuerza.

Si de la necesidad del concurso del ayre para la combustion , se quiere deducir que él es el disolvente , se preguntará ; y por qué no se encienden las substancias con su contacto solo , aunque estén en la misma situacion en que aplicándoles despues un cuerpo encendido , arden y se queman prontamente? La necesidad del ayre , y de un cuerpo ya encendido (por tales se pueden tener las partículas que se desprenden en el choque de los cuerpos duros , el foco de una lente , los piróforos , el gas hydrógeno animado de la electricidad , &c) dan á conocer que el fuego y el ayre obran igualmente en la combustion.

Hemos visto en las afinidades recíprocas , que dos substancias se desalojan mútuamente de la misma base con que estaban combinadas : ¿podrá esto tener lugar respecto del calórico y del ayre? La conversion del mercurio en oxíde roxo por el fuego , *polvos juanes* , y su reduccion sin mezcla

de cuerpo inflamable , parece que prueban la afinidad recíproca del ayre y del calórico ; pero este hecho solo no basta para establecer una ley general.

Macquer conjetura que el ayre es un intermedio , por el qual el calor separa las partes inflamables , que sin su concurso no podria separar : porque su adhesion con las partes no inflamables es mayor que la fuerza del calor. De este modo se puede tener una idea regular del modo con que obra el ayre en la combustion ; pero no creo haya fundamento para decir que el ayre es intermedio, y que en su virtud hace el calor la descomposicion; antes bien parece que el calor es el intermedio , y que el ayre es quien opera la descomposicion de las materias inflamables para formar un compuesto nuevo , en que entra como parte constitutiva. En efecto se ve que los oxídes metálicos pesan mas que la porcion del metal de que se han hecho , lo qual está demostrado que les viene del oxígeno que contienen ; que en los vasos cerrados no arden las substancias inflamables , aunque se aumente el calor , sinó mientras el ayre contenido en el vaso ó en las substancias mismas se consume , ó se combina con la parte quemada. Parece extraño que siendo el ayre , segun decia Macquer , el intermedio , se encuentre en los compuestos , y no el disolvente , como sucede comunmente en las demas disoluciones.

De lo expuesto se deduce que en la combustion hay una disolucion, la qual executa el fuego en las substancias inflamables, y mediante ella se exhalan las partes volátiles, y las fixas se combinan con el oxígeno. Dividiendo la combustion perfecta en dos partes, á saber, la disolucion prévia y la combinacion con el oxígeno, se pueden concebir mejor los fenómenos que se observan en la combustion, y en las demas operaciones en que se necesita el concurso del fuego, y del ayre, y darles una explicacion mas fundada en los hechos.

Si todos los cuerpos se dilatan, ó disuelven por el fuego antes de quemarse, despues de quemados deberan quedar en forma sólida, si no se exhalan, así se observa en las disoluciones extrayendo el disolvente: luego todos los residuos de la combustion perfecta, los tendremos por unas cristalizaciones verdaderas.

Sabemos que el fuego, aunque dilate á los cuerpos, no los quema sin el concurso del gas oxígeno, el qual compone casi un tercio del ayre comun. El gas oxígeno suponen los mas que es el oxígeno dilatado por el calórico; Berthollet dice que se componen del oxígeno y de la luz. Tambien sabemos que los metales quemados aumentan de peso, segun la cantidad de oxígeno que se fixa en ellos; luego en la combustion

de estos cuerpos no ha hecho el fuego mas que disolverlos, y proporcionarlos para que el oxígeno, ó el gas oxígeno se combine con ellos por su afinidad.

En las substancias vegetales, y animales no se observa el aumento de peso, que en los metales, el azufre, el fósforo, &c. porque antes de quemarse se volatilizan muchas de sus partes. El álkali de las cenizas que se forman de los vegetales, ó el ácido fosfórico de las que dexan los animales, impiden su union con el oxígeno; y así no las consideramos quemadas hasta que se les separa, á unas el álkali, y á otras el ácido fosfórico: separados estos, el residuo es el cuerpo perfectamente quemado, y á este no lo altera mas el fuego, como lo observamos en las copelas. Esto sentado podremos decir en general que todos los cuerpos disueltos por el fuego no se queman hasta que se combinan con el gas oxígeno, para lo qual es indispensable su contacto; pues si se han disuelto sin tener contacto con el ayre, ó se impide el que este se renueve; las partes fixas de los vegetales y animales se convierten en carbon, las tierras calcáreas en cal, las capaces de vitrificarse, en vidrio, y los metales se funden, y vuelven á tomar la forma que se les quiere dar.

La disolucion que ha de hacer el calor en los cuerpos para que el oxígeno se combine con

ellos y los queme , no debe ser igual en todos: por esto vemos que el fósforo y los piróforos se encienden y queman con solo el contacto del ayre ; el éter estando al ayre libre se enciende pasandolo cerca de una luz ; el alcohol al tocar la llama , el gas hidrógeno , junto con la cantidad correspondiente del oxígeno , al tocarles la chispa eléctrica ; el azufre y la yesca con las chispas del eslabon ; y dos leños secos con la friccion ; quando los leños verdes necesitan de mucho fuego para arder.

La prontitud con que el oxígeno se combina con los cuerpos , produce varios fenómenos. Quando reciben mucho en poco tiempo , y se exhalan sus partes volátiles , como se se observa en el aceyte , el alcohol , &c. se queman formando llama. Si la cantidad de oxígeno se va fixando en ellos poco á poco , calientan y no forman llama : y no se percibe calor quando la combustion es muy lenta, segun se observa en los metales , que expuestos al ayre se convierten con el tiempo en oxídes.

Estos conocimientos nos conducen al de los medios de aumentar el calor , lo qual se consigue facilitando la disolucion de las substancias inflamables , y su combinacion con el oxígeno de varios modos. 1.º presentandose las en el estado en que la experiencia nos ha enseñado , estar mas dispuestas para recibirlo , como se observa en el carbon

respecto de la leña. 2.º aumentando los puntos de contacto , conforme se ve en un pedazo grueso de carbon respecto de otro pequeño , 3.º aumentando la cantidad del gas oxígeno ; por esta última razon una ascua , ó una candelilla encendida dá una llama mas viva , y se quema mas pronto metida en un recipiente de gas oxígeno que al ayre libre ; un soplete del dicho gas produce un fuego mas activo que otro de ayre atmosférico ; y los hornos dan un calor mas violento quando por su construccion , ó por medio de fuelles se hace pasar mayor cantidad de ayre por entre los carbones encendidos (1).

Segun estos principios las substancias combinadas con el oxígeno son las que llamaremos quemadas ; y así podremos decir que el ácido sulfúrico , el fosfórico , &c. y los oxídes metálicos , son el azufre , el fósforo , y los metales quemados ; y que la reduccion de los oxídes metálicos , el formar otra vez azufre y fósforo de los ácidos sulfúrico y fosfórico , es hacerlos combustibles de incombustibles que eran.

(1) Se debe advertir que el ayre al pasar por entre el carbon de los hornos , á mas de lo que contribuye para aumentar el calor por el gas oxígeno que contiene , obra tambien por la velocidad , y por la direccion en que se mueve , por las quales conduce en menos tiempo mayor cantidad de llama.

Si examinamos estas reducciones, hallaremos que todas se hacen presentando al cuerpo quemado otro que tenga mas afinidad con el oxígeno, como v. g. el carbon, en el qual se ha demostrado que es el que obra en los fluxos que reducen los metales, el que echado en el sulfate de potasa, hace formarse el azufre, y el que combinado con el oxígeno, solo la accion natural de la vegetacion puede separarlo. El carbon, pues, volveria á su estado primitivo todas las substancias quemadas, si se pudieran juntar las partes que se han exhalado, ó descompuesto en la combustion.

En la reduccion de las substancias metálicas no hace mas el fuego que dilatar ó disolver los oxídes; esto los proporciona para que el fluxo reductivo atraiga el oxígeno, y este lo queme.

Es conjeturable que el metal reciba al reducirse, algo de los fluxos, como algunos aseguran, y que el fuego y no el fluxo opere la separacion del oxígeno; porque vemos que algunos oxídes se reducen por la via húmeda; y que siempre corresponde la cantidad de substancia reducida á la del fluxo empleado, y así quando este es menos del necesario, queda una parte sin reducir.

Es cierto que algunos oxídes se reducen, ó se les separa el oxígeno por la accion sola del calor; pero esto se observa solamente en los que no

están saturados , como en los del mercurio , del plomo , &c.

De este modo se puede entender , y explicar los fenómenos que Macquer explica considerando al ayre como un intermedio , y otros muchos , quales son 1.º Por qué no arden los cuerpos sin la presencia del ayre , y lo hacen tanto mas fuerte y prontamente quanto es mayor su concurso. 2.º Por qué las materias combustibles no arden mas que un tiempo determinado con una cantidad de ayre conocida. 3.º Por qué quando se quema algun cuerpo en vasos serrados , se halla en ellos despues de la combustion una substancia con las apariencias de ayre , però que mata por sí los animales , como es el gas azoótico. 4.º Por qué pesan mas los metales reducidos á oxídes. 5.º Por qué las cenizas y los carbonates alkalinós que quedan despues de una simple combustion hacen gran efervescencia con los ácidos , y dan en ella cantidad de ayre. 6.º Por qué los cuerpos mas inflamables , como el éter y el alcohol , no arden mas que en la parte á que toca el ayre ; esto es en la superficie. 7.º Por qué los cuerpos que impiden á otros el contacto del ayre los apagan , ya sea metiéndolos en ellos , ya echándolos por encima. 8.º Por qué una ascua y un hierro encendidos se apagan del mismo modo metiéndolos en agua , ó en alcohol. 9.º Por qué las substancias inflamables que

presentan al ayre mayor superficie, como sucede reduciéndolas á vapor, se queman en un instante.

Se omite la explicacion individual de cada uno de estos fenómenos, por ser fácil deducirla de lo expuesto, y porque de los mas se dará en otro lugar.

De la calcinacion.

La calcinacion es una operacion, en la qual se separan por medio del fuego algunas de las partes que estaban adheridas ó combinadas con las substancias que se exponen á su accion reduciéndose á una especie de tierra, ó de polvo, semejante al de la cal.

Como no todos los cuerpos calcinados tienen las mismas propiedades, dividiremos la calcinacion en tres especies. La 1.^a, que ha dado el nombre á las demas, es en la que la tierra ó piedra calcárea se convierte en cal. La 2.^a es aquella por cuyo medio se le quita á las sales el agua y el ayre que adquirieron en la cristalizacion. La 3.^a es en la que se le separa á las mismas las materias extrañas que se hallan combinadas con el metal, las quales se opondrian á su extraccion.

La mayor parte de los químicos le han llamado tambien calcinacion á la conversion de los metales en oxídes; pero como en estos el aumen-

to de peso que adquieren hace problemático el que en la operacion pierdan alguno de sus principios , como hemos dicho en la combustion ; seguiremos lo que es mas consiguiente á nuestra teoría , mientras que una série de observaciones nos aclare este hecho. No obstante consta , que si la conversion de los metales en oxídes se ha de reducir á la combustion , como dexamos dicho, no debe incluirse entre las calcinaciones , cuyos efectos son opuestos.

Esto sentado , veamos en qué se distinguen las tres especies de calcinacion , y en qué consiste la perfeccion de cada una. La cal se forma separando á las tierras ó piedras calcáreas la mayor parte del gas ácido carbónico , y del agua que contienen. La sintesis manifiesta esta verdad ; pues combinando la cal con el agua y el dicho ácido, vuelve á su primer estado de tierra calcárea.

Las sales se calcinan quitándoles el agua y el ayre que adquieren en su cristalizacion ; pero luego que se vuelven á disolver , y cristalizar , esto es , volviéndoles á dar el agua y el ayre que les separó el fuego , vuelven á quedar como antes de calcinarlas.

Las minas se calcinan quitándoles el azufre , y las substancias capaces de volatilizarse , las cuales suelen variar , y aun descomponerse en la operacion ; por esta razon no todas se pueden probar

por la síntesis, y hacerse artificiales, como se ejecuta con algunas.

En todas tres especies se verifica la separacion de algunas de sus partes, como lo manifiesta la disminucion del peso, y así se puede asegurar que se distinguen de la combustion, y que siempre le preceden. Y si en algunas ocasiones no se quedan los cuerpos ya calcinados, aunque se continúe el fuego, es porque en la calcinacion no se ha podido separar el principio que se opone á la combinacion de los demas con el oxígeno, segun lo hace el ácido fosfórico en los huesos, &c.

De lo expuesto se infiere que en cada una de las tres especies de calcinacion pueden ser diferentes las partes que se separan; aunque todas convengan en la propiedad general de reducirse á una especie de polvo mas ó menos parecido á la cal, que es el producto de la primera especie.

La regla general para la calcinacion es el darles fuego á los cuerpos, que se ponen á esta operacion, hasta que este sale claro, no forma humo, ni se desprende olor particular. No obstante esta regla, puede tener algunas excepciones, por razon de los grados de calcinacion, los quales corresponden al fin que se destinan. Lo cierto es que si á las tierras calcáreas, á las sales, y á los minerales que se han de calcinar, no se les dá el fuego necesario, ó se excede, mudan algunas de

sus propiedades. La cal pasada, esto es, demasiado calcinada, no es tan soluble en el agua; las sales suelen vitrificarse, y las mismas fundirse, y quemarse, &c. Por tanto no se puede sujetar á una regla todas las calcinaciones; y así dexarémos para la práctica el exponer la de cada substancia.

De la fundicion.

El fuego, hemos dicho, que mantiene á todos los cuerpos en un estado de disolucion habitual; aunque no todos estan siempre flúidos, ni á todos pueda el fuego por sí ponerlos flúidos, como lo manifiesta el cristal de roca, &c. Por estas razones llamamos fundicion la operacion en la qual las substancias que se mantienen sólidas á un calor mediano, se vuelven flúidas por la accion del fuego, solo, ó ayudado de alguna substancia de las que llamamos fundentes.

Esta operacion la debemos considerar como una verdadera disolucion por el fuego, pues se observan en ella la atraccion, la equiponderancia, y la cristalización luego que se disipa el calor, que es el disolvente, como sucede en las demias disoluciones.

El fuego separa las partes de los cuerpos que funde, y les dá la movilidad necesaria para que todas juntas formen una masa actualmente flúida.

Se habia creido que los cuerpos á los quales no disuelve por sí el fuego , como v. g. el cristal de roca , era porque sus partículas en llegando á un cierto grado de calor dexaban pasar libremente el principio que lo causa , y así no podia alterarlos hasta deshacer su agregacion , como lo hace en los cuerpos que se funden. Esto se explica mejor suponiendo que la atraccion de sus partículas es mayor que la fuerza del calor que tira á separarlas. Algunos han pensado que estos cuerpos no se funden , porque abundan del oxígeno , al qual conceden la propiedad de resistir á la mayor accion del calor. La propiedad que tienen los cuerpos quemados de resistir mucho á la accion del fuego , favorece este pensamiento ; pero como no se ha demostrado que todos los cuerpos se componen del calórico , de la luz , del oxígeno , y del hidrógeno , en cuya suposicion se funda el pensamiento, suspendemos el juicio hasta que la observacion manifieste el crédito que se le ha de dar.

Contrayéndonos al fuego , y considerándolo como el cuerpo mas flúido y movable que conocemos , y dando por sentado que la densidad de los compuestos las mas veces es la media de la de los simples , no nos parecerá difícil que el fuego perdiendo de su fluidez , y movilidad , y comunicando lo que pierde á los cuerpos compactos, como v. g. los metales , pueda reducirlos á flúidos.

La experiencia nos demuestra que las substancias síliceas , á las quales no puede fundir el fuego, se funden en juntándolas con la potasa , que por sí no es muy difícil de fundir. Lo cierto es que las substancias fundidas queman , que su agregacion se ha destruido , y que vuelven á su estado luego que se enfrían.

En los metales al enfriarse se observa lo que en la cristalización de las sales disueltas en agua; ellos conservan la cantidad del disolvente que tenían como principio : si se enfrían lentamente , cada uno forma una masa compuesta de pequeños granos , ó cristales de figura regular y permanente , como se ha observado en el antimonio , en la plata , en el cobre , en el oro , en el plomo, estaño , zinc , bismut , hierro , acero fundido , y platina , &c. ; número suficiente para pensar que sucede lo mismo con las demas substancias , en que no se ha determinado la figura de sus granos , ó cristales.

Aunque todas las substancias metálicas se funden con el fuego , no en todas lo executa el mismo grado. Estas variaciones no corresponden á la densidad de cada metal , y así es necesario atribuir las á la disposicion particular de sus moléculas.

El Dr. Martin , y Espielman han determinado los grados de calor que funden la mayor parte de los metales inclusos en la tabla siguiente.

Orden de los grados de calor á que se funden las substancias siguientes:

Segun las últimas observaciones , el mercurio helado vuelve á tomar su fluidez á un grado de calor casi igual } Segun la Escala de Reaumur.

á	32	.. por baxo de cero.
El Agua se derrite á un calor sobre	0	.
La liga de tres partes de estaño , dos de plomo , y cinco de bismut se funde á	0,082	.
El Azufre	0,094	.
Bismut.	0,190	.
Estaño.	0,172	.
Plomo.	0,230	.
Zinc.	0,315	.
Antimonio.	0,341	.
La Plata.	0,430	.
El Oro	0,565	.
Cobre.	0,630	.
Hierro.	0,696	.
La Platina no se ha determinado.		

Para hacer ver que el orden de fusibilidad de los metales no es el de las densidades , pondremos la tabla de estas , segun las delicadas precauciones que para formarla tuvo M. Brisson.

Peso específico de las substancias siguientes comparado con el agua.

El pie cúbico.

		libras	onzas	drag- mas	gra- nos
El agua destilada	10000	70			
oro.	192572	1345	1	0	45
La plata.	104743	733	3	1	52
El cobre.	77880	545	2	4	35
El laton.	83958	587	11	3	38
hierro forjado.	77880	545	2	4	35
mejor acero. .	78331	548	5	2	45
plomo.	113523	794	10	4	44
estaño puro. .	72914	510	6	2	58

La pulgada cúbica.

		libras	onzas	drag- mas	gra- nos
De oro.	0		12	3	62
plata.	0		6	6	22
cobre.	0		5	0	28
laton.	0		5	3	38
hierro forjado.	0		5	0	28
mejor acero.	0		5	0	44
plomo.	0		7	2	6
estaño puro.	0		4	5	58

Sulfate calcáreo.	23240.
Cristal de roca.	26500.
Feld-Espato.	24312.
Carbonate calcáreo.	27151.
<i>Espato calcáreo</i>	
Fluate de baryte.	44408.
<i>Espato pesado</i>	
Mica.	29342.
Chorlo negro.	30926.
Fluate calcáreo.	31555.
<i>Espato fluor</i>	
Chorlo octaedro	
Romboydal.	32265.
Chorlo verde.	34529.
Peridot.	33548.
Diamante.	35212.
Jacinto.	36837.
Rubí octaedro.	37600.
Oriental.	42832.
Safiro oriental.	39841.
Topácio oriental.	40106.
Granates.	42833.

De la vitrificacion.

La vitrificacion es la fundicion de las tierras por la accion del fuego sola, ó ayudada de al-

gunas substancias salinas , ó metálicas ; mediante la qual se forman masas transparentes , brillantes , frágiles , lisas en su fractura , con color ó sin él , capaces de tomar qualquiera figura quando están calientes , y conservarla despues de frias.

Es muy probable que esta operacion es muy antigua , y que las tentativas de los alquimistas para resolver el famoso problema de hacer el vidrio dúctil , fueron causa del descubrimiento de los vidrios metálicos , de los colorados , y de los esmaltes. No obstante la perfeccion , que hoy tiene este arte se debe á los modernos.

El vidrio comun se hace del mismo modo que el cristal , y que los vidrios colorados : las diferencias provienen de la pureza , y cantidad de los simples que entran en su composicion. La base de todos son las piedras , ó tierras silíceas , (1) las quales no siendo por sí fusibles , se funden mezclándolas con los álcalis , con algunas sales neutras , ó con algunos oxídes metálicos ; substancias que solas se funden con menor calor que el necesario para fundirlas quando están mezcladas con las silíceas. Esto dá motivo para pensar que las

(1) Se debe entender que se habla de los vidrios comunes , pues se hacen otros en que no entran las tierras silíceas , como de los huesos , del fosfate calcáreo de Logrosan cerca de Guadalupe , &c.

tierras hacen menos fusibles á los álkalis , v. g. y estos comunicando á aquellas la fusibilidad que han perdido las vuelven fusibles. Este hecho manifiesta que las tierras silíceas no son absolutamente infusibles.

Macquer dice que el agua , y el fuego son los que las disuelven , y cree que la naturaleza se sirve de la primera para formar los cuerpos transparentes , á los quales imita el arte valiéndose del fuego , y de los fundentes , para ejecutarlo con la prontitud proporcionada á la corteidad de nuestra vida , en la qual no se podría conseguir empleando el medio con que lo hace la naturaleza tal vez en muchos siglos.

Con todo Achard , Académico de Berlin, dice que habiendo filtrado agua saturada de ácido carbónico , con el tiempo se formaron en el licor filtrado agujas de cristal de roca bien caracterizadas.

Es problema no resuelto del todo , si en los vidrios queda algo de los fundentes salinos. La experiencia manifiesta que algunos vidrios de esta especie se alteran con la humedad del ayre , y aun se disuelven , lo qual no sucede con la tierra silíceas ; por lo que se debe suponer que contienen otra cosa , quando menos en mayor cantidad que la ordinaria. El no hacer impresion en el vidrio los ácidos parece que manifiesta no le que-

da cosa alguna de los fundentes salinos , ó que siendo muy poca , la defiende la tierra silíceá que forma la masa.

Tampoco se ha demostrado por qué los vidrios dexan pasar la luz , y el calor negando el paso á otros flúidos , como el ayre , los ácidos &c. Todos conceden que esto proviene de la particular disposición de las moléculas del vidrio ; á mas suponen unos que contribuye la pérdida mayor que es posible del calórico ; y otros el que contiene mas luz que los demas cuerpos. A la verdad si la luz entra en la composicion de todos los cuerpos , en los transparentes debe haber mayor cantidad.

DEL AGUA.

El agua en su estado regular de pureza es una substancia líquida , transparente , sin olor , sabor , ni elasticidad ; capaz de diferentes grados de agregacion , desde el del yelo mas sólido hasta el de vapor elástico.

Entre las propiedades del agua , las mas singulares son el pasar del estado de solidez al de fluidez , y de este al de vapor , adquiriendo en cada uno propiedades diferentes , por lo que deben considerarse con separacion.

Atendiendo á que el estado de yelo parece

el mas natural al agua , principiaremos á tratar de ella en este estado.

El agua helada aumenta de volúmen $\frac{1}{14}$. Quando se menea en el acto de la congelacion , se yela primero en el centro. Si se pone dentro del agua quando principia á helarse un termómetro , y otro cerca del vaso que contiene el agua , se observa que el líquido del termómetro que está metido en ella denota un calor superior al cero , y el del que está fuera el cero , ó algo inferior. M. Sage dice que meneando la bola del termómetro dentro del agua al tiempo que se congela , aumenta el calor ocho ó diez grados. Metiendo el globo de un termómetro en el centro de un vaso de agua que se está congelando , no baxa el licor al grado que denota el calor de la atmósfera hasta despues de haberse congelado toda el agua.

Estos fenómenos no se pueden explicar mejor que suponiendo se desprende en aquel instante algun calor del que mantiene al agua naturalmente flúida ; este calor tocando al líquido del termómetro al tiempo de desprenderse , lo dilata ; pero en pasando este acto , el yelo tiene menor calor que el agua al helarse.

La dureza que adquiere el yelo es proporcionada al grado de frialdad ; y así aumentándose esta , se forma un yelo tan duro y resistente como los cuerpos mas duros. Se refiere que en Ru-

sia se construyó un baluarte montado con sus cañones todo de yelo, y que los cañones, cargados como los de metal, aguántaban varios tiros sin deshelarse. Los cañones tenían quatro pulgadas de grueso, y el calibre de á quatro libras, y las balas traspasaron una tabla de dos pulgadas á los sesenta pasos sin que saltara el cañon. La elasticidad del yelo se manifiesta tirando una esfera de él sobre un cuerpo bruñido, pues se ve que salta en la reaccion, como los cuerpos elásticos. Si esta propiedad la tiene por sí, ó por el ayre que encierra, no está demostrado; pero parece verosímil que ambas causas contribuyen al efecto.

La existencia del ayre en el yelo formado de agua, á la qual no se haya despojado de él, á más de percibirse muchas veces por la vista, se manifiesta metiéndolo en el aparato neumatoquímico, y recogiendo en un recipiente el ayre que se desprende al tiempo de derretirse.

El aumento de volúmen que adquiere el yelo, es causa de que se rompan los vasos que estando llenos de agua y tapados, experimentan un frio capaz de congelarla. El Príncipe de Orloff, Comandante de la Artillería Rusa, hizo llenar de agua una bomba y tajarla con un tornillo hecho al intento; y exponiéndola al frio, á los veinte minutos rebentó la bomba, y arrojó los cascós hasta quince pies.

El peso específico del yelo formado de agua comun , es al de esta como ocho á nueve , y el formado de agua sin ayre como nueve á diez. Por esto se ve que todo yelo sobrenada en el agua , y esta lleva á veces montañas de yelo , quando la profundidad es mucha , como se observa en el cabo de Hornos. Si á mas de la gran profundidad tiene el agua mucha corriente , los pedazos de yelo que lleva consigo , hacen en los puentes y navios con que chocan , el mismo efecto que haría un peñasco.

El concurso del ayre favorece la congelacion del agua , pues se ve que dos vasos con agua , el uno tapado y el otro abierto , expuestos á un grado de frio capaz solamente de congelar al que está descubierta , no hace lo mismo con el tapado. Este fenómeno se observa en la cristalización de algunas sales , las cuales se cristalizan prontamente destapando las vasijas en que están sus disoluciones , como se ve en el sulfate de sosa. Por la misma razon parece que el agua se congela mas pronto meneándola ligeramente.

La congelacion del agua es una verdadera cristalización , y la figura de sus cristales es una misma , siempre que se formen lentamente. Segun las observaciones de Mairan , los cristales del yelo son agujas , que juntas unas con otras , forman en su union un ángulo de ciento veinte grados. Las

circunstancias que alteran la cristalización regular de las sales, lo hacen también con el agua. Cuando se yela con prontitud, forma una masa irregular. M. Pelletier encontró en un pedazo de yelo hueco algunos cristales cuadrangulares aplanados, terminados por dos extremos diedros, con muchas otras variedades. M. Sage dice, que vaciando el agua del centro de un vaso, que es la última que se congela, la cavidad que dexa se halla vestida de hermosos prismas tretraedros, terminados por pirámides cuadriláteras.

El calor superior á cero lo disuelve gradualmente, empezando por la superficie; por esta razón se observa que el yelo inmediato á la superficie de los vasos que lo contienen, se derrite primero, y el resto queda nadando.

Al tiempo de disolverse, produce frío en la atmósfera que lo rodea, porque el agua absorbe la cantidad de calor que se le desprendió al congelarse, lo qual es comun á todos los cuerpos capaces de fundirse con el calor, y condensarse con el frío, como los aceytes fixos, la gordura, la cera, &c.

El yelo tiene un sabor vivo y casi cáustico. Aplicado al cutis, lo condensa; y si continúa por mucho tiempo lo mortifica. Por esto se puede usar como tónico, estimulante, y sedativo. Su transparencia es menor que la del agua flúida. Los gases ácidos lo reducen al estado de fluidez luego que

lo tocan , para combinarse con el agua que lo forma.

Segun lo dicho , el agua se mantiene flúida por un grado de calor sobre cero de Reaumur. En este estado es muy movible , y sigue todas las leyes de los flúidos , pues se equilibra consigo misma , y guarda con los demas , en los tubos que se comunican , la altura correspondiente á su gravedad específica. Por esta razon se mueve quando el terreno es inclinado , sube en las bombas atractivas de veinte y ocho á treinta y dos pies segun el peso del ayre , y se mantiene en los lugares profundos formando los mares , las lagunas , &c.

El agua se encuentra en casi todos los cuerpos de la naturaleza. En los animales y vegetales no se duda que es uno de los líquidos contenidos en sus vasos. En los minerales , en las partes sólidas de los animales , y en los productos de los vegetales puede dudarse si está en su natural forma flúida , ó de vapor ; pero consta que se saca en las destilaciones de los leños mas sólidos , de los huesos mas duros , y de las piedras mas compactas.

El peso específico del agua varía en razon del grado de calor que tiene : regularmente se dice que es al del ayre como ochocientos á uno. Se demuestra en la hidrostática que los cuerpos sólidos arrojados al agua desalojan una cantidad de ella , cuyo peso es igual al peso del cuerpo arroja-

do; y así sólo se sumerge la mitad, v. g., quando la gravedad específica del cuerpo es la mitad de la del agua. La balanza hidrostática, que se funda en este principio, está sujeta á las variaciones que causa el calor en la gravedad específica del agua, y de los cuerpos que se van á exâminar; por lo que se debe especificar el grado de calor que tienen quando se emplean en estas investigaciones.

El agua líquida, aunque no se ha podido comprimir por medios mecánicos; el sonido que causa en batiéndola, ó en chocando su corriente con cuerpos mas duros que ella, manifiestan su compresion y reaccion. Ella hace el sonido, y la percusion de un cuerpo sólido, si se dexa caer en el vacio, como lo manifiestan muy bien los martillos de agua.

El agua tiene una atraccion manifiesta consigo misma, pues las gotas que están poco distantes se atraen sensiblemente, y en juntandose se confunden, forman una sola si son pequeñas, ó fluyen si son muchas, y están en planos inclinados.

El calor que la mantiene flúida, varía desde la superficie hasta cierta profundidad, pues se ha observado que en el mar á ciento y veinte brazas de profundidad tiene siempre diez grados y dos tercios de calor en la escala de Reaumur.

El calor que hace hervir al agua, varía segun el peso de la atmósfera. Por esto se observa

que el agua hierve en el vacío de la máquina neumática á los quarenta grados, quando al ayre libre necesita de ochenta. Por la misma causa debe hervir con menos calor en las montañas altas que en las vegas, pues como ha observado M. de Lamanon, á la altura de mas de mil ochocientas toesas sobre el nivel de la mar el éter, el alcohol, y el amoníaco pierden mucho de su fuerza por la mayor rarefaccion en que se hallan, lo qual es comun á todos los líquidos, aunque mas sensible en los mas volátiles. No obstante estas variaciones, constando que el mayor calor del agua es en el tiempo del hervor, y el menor al deshelarse, se ha dividido arbitrariamente este espacio entre los dos extremos en partes iguales, por las quales se miden los grados intermedios. Al grado inferior se le ha puesto cero, segun la escala de Reaumur, y al superior ochenta.

Como hay muchas substancias que adquieren mayor calor que el agua, y esta congelada lo tiene menor que flúida, se ha continuado la division de las escalas así por debaxo de cero, como por encima, sirviéndose de las divisiones inferiores para conocer los grados de frio mayores que el del yelo, del mismo modo que de los superiores para juzgar del calor actual de las substancias que á él se exponen, junto con los instrumentos que sirven para medirlo, por cuyo uso les llaman ter-

mómetros : estos instrumentos no son tan exâctos como se habia creido , pues deben variar por las mismas razones que varía el grado de calor del agua hirviendo , y el del frio al congelarse. Con todo , si el grado superior y el de cero se toman bien , y las divisiones son exâctas , se acercarán mas al verdadero frio ó calor , estando hechos quando el peso de la atmósfera dexa hervir el agua á los ochenta grados , y congelarse al cero.

Ordinariamente se supone , que el fuego tiene grande antipatia con el agua ; lo cierto es que ella solo apaga el fuego , impidiendo á las substancias encendidas el contacto con el ayre , para lo qual debe ser mucha la cantidad , porque si es poca , y no quita del todo el contacto con el ayre , en lugar de apagar el fuego , aviva mucho mas la llama. Boerhaave habiendo observado que quando el agua se echaba para apagar los aceytes , la gordura , los leños encendidos &c , si no era bastante , avivaba mas el incendio ; pensó que la llama se componia en gran parte de agua. Este pensamiento lo han confirmado los experimentos sobre los principios de que se compone el agua , como veremos mas adelante. Para probar que el calor se conserva , y transmite por medio del agua , basta hacer atencion á lo que pasa en el baño de maria , en el termómetro metido en ella , y en la fusion que causa á la liga de tres partes de esta-

ño, dos de plomo, y cinco de bismuto. El agua, mediante la acción del calor que la dilata, se reduce á vapor, y se combina con el ayre, y esta combinación subsiste mientras otro cuerpo no le quita el calor que la mantiene en estado de vapor, pues quitándosele, como por lo regular sucede con mas ó menos prontitud, se condensa, y no siendo equiponderante con el ayre, se precipita. Este es el modo de formarse el rocío. Si al tiempo de caer el agua, encuentra en la atmósfera un frio capaz de ponerla sólida, cae en forma de copos, como la nieve, y si el frio es mayor la endurece mas y mas hasta reducirla á lo que llamamos granizo ó piedra, y esta al llegar á la tierra hace los efectos proporcionados á la velocidad que trae, la qual es tanto mayor quanto la piedra es mas gruesa, y se ha formado á mayor altura de la atmósfera.

De aquí se infiere que la lluvia, la nieve, y la piedra se forman de un agua que ha sido antes evaporada por el calor. Hoy se cree que tambien se forma agua en el tiempo de los relámpagos, porque el gas hydrogéno y el oxígeno, principios del agua, y que encendidos por la materia eléctrica son causa de la detonación; pasada esta se combinan, y forman agua, como se observa en las detonaciones artificiales de estos gases, pa-

sando cerca una luz, ó una chispa eléctrica (1).

Quando el agua se pone al fuego en vasos cerrados, se reduce igualmente á vapor, y este al tocar la superficie fria ó menos caliente del recipiente, se condensa, sus gotitas se atraen, se forman otras mayores, hasta que siendo mayor la atraccion de su gravedad que la del cuerpo á que están adheridas, corren, se juntan con las que encuentran, y caen en la vasija que se ha puesto para recibir el agua que sale flúida. Este es el modo general de destilar el agua. Por este medio se purifica de las partes mas fixas, y mas volátiles.

Quando los vasos están exáctamente cerrados, como en la olla de Papin, el agua adquiere un grado tan superior de fuerza disolvente, que destruce en poco tiempo los huesos mas duros que se meten en ella.

Por este medio han propuesto algunos sacar de los huesos una gelatina igual á la que da la carne, y que puede servir como el caldo.

Algunos químicos habiendo observado un ligero depósito térreo en las destilaciones del agua, dieron á entender que parte de esta se convertia en tierra. Lavoisier habiendo pesado los vasos de vidrio en que destiló varias veces el agua, y pesando despues el agua destilada y el residuo, ha-

(1) Priestley ha experimentado que todos los gases dan agua.

lló que estos no habian disminuido, y sí los vidrios, con lo que determinó que la pretendida tierra venia de la materia de los vasos, disuelta poco á poco por el agua.

El fuego es capaz de reducir el agua á un volúmen catorce mil veces mayor, poniéndola en estado de vapor. Este vapor no se percibe quando la atmósfera tiene un grado de calor superior al quince sobre cero de Reaumur; pero á un grado inferior al diez, estando húmeda la atmósfera, los vapores del agua forman una niebla blanca ó gris, lo que manifiesta que el agua no está disuelta en el ayre si ya se halla cargado de humedad.

El agua en estado de vapor hace en vasos cerrados un esfuerzo capaz de la explosion mas violenta, si los vasos no pueden resistir á su impulso; pero si en este tiempo se condensa por el frio, pierde toda su fuerza volviendo á su fluidez ordinaria. Si ya reducida á flúido se convierte otra vez en vapor, exerce nuevamente su fuerza, y la pierde condensada por el frio. Esta alteracion del agua es el fundamento de las bombas de fuego.

El agua en vapor tiene menor fuerza de agregacion que en los otros estados, y como la fuerza de agregacion se opone á la de composicion, segun se ha dicho hablando de las afinidades, dis-

minuida aquella parece que está mas dispuesta á combinarse con muchos cuerpos, con los que no lo hace en la forma de yelo, ni de agua flúida, á lo menos con igual facilidad. Los químicos observan con frecuencia la rapidez con que los vapores de agua disuelven las sales, reblandecen las materias extractivas, corroen, y queman los metales, &c. &c.

El agua en vapor se disuelve perfectamente en el ayre. Esta disolucion sigue las leyes de las disoluciones salinas, como lo ha observado M. Le Roy.

El agua es el disolvente propio de las sales, de las gomas, mucilagos, materias extractivas de las substancias harinosas, á las quales disuelve directamente. Por sí, ó por las materias que contiene, se hace un disolvente universal, y se puede mirar como uno de los principales agentes de la naturaleza. Sus vapores adhiriéndose á las montañas, y cayendo sobre la tierra en forma de llúvia ó de nieve, riegan y fertilizan el campo: absorbida en lo interior de la tierra, sale poco á poco por los manantiales que mantienen las fuentes y los rios en el tiempo seco del estío. La nieve derriéndose con lentitud, da mas lugar á que la tierra absorba el agua que resulta, siendo por este respecto no menor causa de la fertilidad que la llúvia. Sería necesario recorrer todos los cuerpos

terrestres para enumerar los usos del agua, pues no hay alguno que no necesite de ella.

M. Lavoisier haciendo reflexion con M. de la Place en que al inflamar el gas hydrógeno con la ayuda del oxígeno en vasos cerrados, se producia agua pura, como lo observó Monge con toda precision casi al mismo tiempo en Mezieres; creyó podia asegurar que el agua se componia de los dos principios, segun lo manifestaba la sintesis; y que así solo faltaba manifestarlo por la análisis. Esto le pareció que se conseguiría presentándole otro cuerpo con el qual tuviera mas afinidad uno de los dos principios, pues combinándose con él dexaria al otro libre. Para hacer sus experimentos, se asoció con M. Meusnier, y de comun acuerdo en 21 de Abril de 1784 dieron una memoria probando que el agua se componia de gas oxígeno, y gas hydrógeno, pues estos se sacaban de ella.

En el principio se sirvió de un frasquito de vidrio con un poco de mercurio, y sobre él una cantidad conocida de agua destilada bien pura, y de limaduras de hierro, las cuales se quemaron, y se acumuló sobre el mercurio porcion de un flúido elástico é inflamable, disminuyendo al mismo tiempo la cantidad de agua. Continuando la operacion se quemó todo el hierro, y se descompuso toda el agua, porque, dice Lavoisier,

esta es la que descomponiéndose da el gas hidrógeno que se desprende , y el oxígeno que quema al hierro.

Despues junto con M. Meusnier empleó otro modo mas concluyente , que es hacer pasar gotas de agua por el interior de un cañon de fusil , puesto en un horno hasta estar roxo. Reducida el agua á vapor por el cañon , y tocando su superficie encendida , el oxígeno de que se compone se fixa en el metal y lo quema , como lo manifiesta el aumento de peso que adquiere ; y el gas hidrógeno quedando libre , sale por el extremo opuesto del cañon , y se recoge poniendo recipientes que lo reciban.

Repitiendo estos experimentos con la mayor exactitud , han llegado á determinar que el agua consta de casi seis partes de gas oxígeno , y una de gas hidrógeno , el qual aunque en la proporcion de un séptimo , es trece veces mas ligero que el ayre comun , y capaz de ocupar un espacio mil y quinientas veces mayor que el que ocupa en su combinacion aquosa.

De este modo se concibe muy bien , y se explica satisfactoriamente , porque el agua quando su cantidad no es la necesaria para apagar un incendio , lo aumenta , pues descomponiéndose , da el gas oxígeno , y el gas hidrógeno , con que se aumenta la llama.

El agua se descompone por el zinc , por el carbon , y por los aceytes , y todas estas descomposiciones dan gas hidrógeno. Para saber los cuerpos que descomponen al agua , basta meterlos encendidos en ella , y tener encima recipientes preparados para recoger el gas. Por esta causa se saca el gas hidrógeno metiendo un hierro encendido en agua , ó apagando en ella un carbon hecho ascua.

Los referidos sabios han determinado tambien que la cantidad de agua que resulta de la combustion del gas oxígeno , y del gas hidrógeno , corresponde perfectamente á la de los dos flúidos combinados , y que si se quema el alcohol , ó algun aceyte en una chimenea capaz de condensar los vapores , y cuyo conducto sea una serpentina metida en agua , la qual termine en un tubo acomodado á un recipiente ; en este se recoge casi siempre una cantidad de agua mayor que la del combustible que se ha quemado. Esta agua se forma del gas hidrógeno que se desprende de estos líquidos combinado con el ayre que ha servido á su combustion.

Aunque estos descubrimientos y su teoría no quitan toda la duda sobre los principios del agua , porque no se produce ni descompone sin la combustion ; prueban que el agua no es un cuerpo

simple como se habia creído, y aclaran la explicacion de muchos fenómenos físicos y químicos,

DEL AYRE ATMOSFÉRICO.

El ayre es un cuerpo flúido, pesado, elástico, transparente, sin sabor, ni olor, capaz de grande rarefaccion, y compresion, y que agitado se percibe por el tacto.

Buffon dice que el ayre es azul, y que su color se percibe mejor quando los rayos del sol vuelven al espectador reflexados de la atmósfera superior, que quando vienen directos. No obstante los mas de los físicos convienen en que no tiene color. A la verdad en los recipientes en que se ha hecho el vacío no percibe la vista que no tienen ayre, como debia suceder siendo azul.

Morveau tiene por probable, que el ayre no es esencialmente flúido, y que él se mantiene en el estado de fluidez, porque no se ha observado un frio capaz de ponerlo sólido.

Acostumbrados desde nuestro nacimiento á recibir las impresiones que el ayre como sabroso pudiera hacer en el órgano del gusto, no podemos asegurar, que esencialmente carece de sabor, y mucho mas si consideramos que el oxígeno es uno de sus principios.

El ayre es el intermedio en que vivimos, él rodea á la tierra hasta una cierta altura, y se halla en los cuerpos en dos estados diferentes. En el uno, y en ciertas circunstancias ocupa los intermedios que dexan las partes integrantes; y en el otro es una de sus partes constitutivas. Quando se halla como principio no se puede separar, sinó por la descomposicion química; en lugar de que los medios mecánicos, como la accion de la máquina neumática, pueden separarlo quando se halla solamente diseminado en las porosidades.

Aunque el ayre es mas ligero que el agua, el alcohol, y otros líquidos; sus partículas primitivas, ó no son tan pequeñas, ó tienen diferente figura que la de los líquidos expresados, pues ellos pasan sensiblemente al través de muchos cuerpos, cuyos poros no penetra el ayre.

El ayre es una parte de la atmósfera, por cuya razon le han conservado el nombre de ayre atmosférico, para distinguirlo de los gases que tienen muchas de sus propiedades físicas.

El ayre atmosférico recibe y mantiene en sí todas las exhalaciones de las substancias que tienen contacto con él; y como los cuerpos de los tres reynos exhalan continuamente, es imposible encontrar el ayre atmosférico puro.

Hasta el descubrimiento de los gases se habia creido que el ayre atmosférico era un cuerpo

simple ; pero hoy se demuestra que 100. partes de él contienen 28. de gas oxígeno , y 72. del azoótico. Lavoisier dice que las 100. partes se componen de 72. de gas azoótico , 27. del oxígeno , y 1. del ácido carbónico ; no obstante los mas creen que este último le es accidental.

Esto manifiesta por qué los cuerpos necesitan mas cantidad del ayre atmosférico que del gas oxígeno para quemarse ; por qué en la combustion no se absorve , ó consume mas que una parte del ayre atmosférico ; por qué una cantidad de este ayre no puede servir para la respiracion mas que un tiempo determinado , el qual es menor que si se emplea en la misma funcion igual cantidad de gas oxígeno ; y finalmente por qué se reduce á oxíde mayor cantidad de metal quemándolo en iguales cantidades de ayre atmosférico , y de gas oxígeno.

La sintesis manifiesta que el ayre comun se compone de los dos gases dichos , pues juntando 28. partes de gas oxígeno con 72. del azoótico se forma un ayre igual al atmosférico.

La analisis hace tambien sensible esta verdad, separando el gas oxígeno por medio de un sulfureto alcalino , que es el modo de tener el gas azoótico puro , como se demostrará en su lugar.

Debiendo hablar muchas veces de los grados de pureza del ayre en general , nos parece pro-

pio describir aquí el modo de conocerlos ; aunque algunos pensarán que seria mas natural exponerlo quando se trate del gas nitroso , como fundado en la propiedad que tiene este gas de absorber el oxígeno , ya sea el que contiene el ayre comun , ó el que no está combinado , y convertirse en ácido nitroso.

Priestley y Lavoisier han determinado , que casi los tres quartos del ayre atmosférico no se convierten en ácido nitroso , aunque se añada mayor cantidad del gas nitroso puro , y que quatro partes de gas oxígeno saturan una del nitroso. Siguiendo esta proporcion se averiguará la cantidad de gas oxígeno que contiene el ayre atmosférico que se quiera exâminar ; pues llenando de él una botella , y echando un poco en un recipiente con gas nitroso puro , este absorberá el oxígeno , y por la disminucion del volúmen se conocera la cantidad absorbida.

Para hacer esta operacion se inventaron los eudiometros , entre los cuales es el mas sencillo y exâcto el del Abate Fontana. Este instrumento se reduce á un tubo de vidrio cilíndrico , y á una medida. En el tubo están marcadas el número de medidas que hace , y el espacio de cada una dividido en 100. partes iguales.

El tubo lleno exâctamente de agua se coloca sobre uno de los embudillos del aparato neu-

mato-químico, y se le echa una medida de gas nitroso, y otra del ayre que se va á exâminar, cuidando de menear un poco el tubo al tiempo que se van juntando. Si las dos medidas se reducen á una, el ayre atmosférico que se ha echado es de 100. grados, que es el ayre bueno. Si las dos medidas ocupan mas espacio que el de una, el ayre es de calidad inferior á la del comun bueno; y superior si el volúmen de las dos medidas es menor que el de una. Para determinar cuánto es superior, se añaden á los 100. grados, que es el ayre comun bueno, lo que las dos medidas ocupan menos de la una; y así quando las dos medidas se han reducido á 90. grados, el ayre es de 110. grados, porque este número es el que resulta añadiendo al 100. los 10. en que le excede á los 90.; esto es, añadiendo 10. grados á los 100. que denota el término de bondad del ayre comun bueno.

Quando el espacio que ocupan las dos medidas es mayor que el de una, se determina lo que el ayre exâminado, es inferior al comun bueno restando de 100. el exceso, y así quando ocupa 120. divisiones es de 80. grados, porque 80. es el residuo. de 100. quitando 20., que es el exceso.

Quando las dos medidas se han reducido á un espacio menor que el de una, es lo mejor se-

guir echando hasta tres medidas del ayre sobre la del gas nitroso, observando el menear el tubo cada vez que se echa una. Hecho esto se ve el espacio á que se han reducido las quatro medidas, las quales debian ocupar 400. divisiones si no hubieran disminuido, pero habiendolo hecho, la bondad del ayre es lo que falta del sitio que ocupan para igualar al que debian llenar no habiendo disminuido; y así quando las quatro medidas se han reducido al volúmen de una, el ayre es de 300. grados, que es la falta para que 100. á que se han reducido sea igual á 400. De este modo se sacan los demas grados, advirtiendo que siempre que el volúmen de las medidas echadas se reduce á menos del de una, deben echarse mas hasta que todas ocupen quando menos el espacio de una.

Los experimentos del Conde Morozzo han manifestado la diferencia del tiempo que viven los gorriones en cantidades iguales de ayre atmosférico, y de gas oxígeno. El metió varios de estos páxaros de iguales circunstancias en una campana puesta sobre agua, y llena unas veces de ayre, y otras de gas oxígeno.

Quando la llenó de ayre observó que el primer gorrion que metió vivió tres horas, y el agua subió en la campana 8. líneas. El segundo vivió tres minutos, y el agua subió 4. líneas.

El tercero vivió un minuto, y el agua no hizo mutacion.

En la misma campana llena de gas oxígeno el gorrion 1.º vivió 5. horas y 23. minutos.

el 2.º 2. 10.

el 3.º 1. 30.

el 4.º 1. 10.

el 5.º 0. 30.

el 6.º 0. 47.

el 7.º 0. 27.

el 8.º 0. 30.

el 9.º 0. 22.

el 10.º 0. 21.

Queriendo el Conde acelerar la depravacion del ayre que restaba en la campana, metió dos gorriones de una vez, de los cuales uno murió á los 20. minutos, y el otro le sobrevivió una hora, lo qual le hizo desconfiar de poder llegar á depravar este gas hasta que un gorrion muriera en él al minuto, como sucedió al tercero de los que murieron en igual cantidad de ayre atmosférico.

El Abate Fontana metió ratones, páxaros, conejos, y otros animales en recipientes iguales llenos de gas oxígeno, y de ayre atmosférico, y observó que siempre disminuía de volúmen el ayre, lo qual, dice, proviene de que el agua absorbe el gas ácido carbónico que arroja el animal en la

expiracion : pues si se ponen los recipientes en el aparato de mercurio , unas veces disminuye el volúmen del ayre , y otras aumenta algo ; aunque este aumento desaparece luego que se forma el ácido carbónico. Tambien observó que en general el gas oxígeno disminuye en estos experimentos la quarta parte , ó algo mas. Al mismo tiempo nota que el aumento de volúmen que algunas veces se observa , y que á primera vista podria hacer creer no se absorbia gas oxígeno en la respiracion de estos animales , puede provenir del ayre expirado por el animal , si se metió en el tiempo de la inspiracion , ó del ayre que sale de su cuerpo despues de muerto , ó del que tenia adherido á sus plumas , pelos , &c. , pues este no se separa del todo al pasar el animal por el mercurio para meterlo en el recipiente.

Habiendo servido á quatro respiraciones sucesivas treinta pulgadas de ayre atmosférico de 94. grados medidas en una vexiga , se observó que despues de la primera respiracion el ayre quedó de 75. grados ; de 63. pasada la segunda ; de 53. á la tercera ; y de 52. pasada la quarta.

El agua destilada , y la de cal degradan el ayre atmosférico , y aun el que es mas puro. Habiendo agitado por un minuto en agua destilada , y en la de cal los ayres siguientes se observó que

el de 96. grados quedó *en el agua destilada* de
 74. *en la de cal* de 74.
 60. 59. 54.
 374. sacado del nitro 335. 340.
 408. sacado del oxí-
 de de mercurio
 por el ácido ni-
 troso. 315. 320.
 370. sacado del mi-
 nio. 327. 327.

De estos experimentos se deduce, 1.º que no es igual en todos la degradacion que causa el agua destilada que la hecha por la de cal. 2.º que estas aguas á mas de quitarle al ayre el gas azoótico, y otros, como veremos en su lugar, altera tambien su bondad, por lo que no es posible conservarlo en un mismo estado teniendo comunicacion con dichas aguas.

Las propiedades físicas del ayre que influyen en las operaciones químicas, son su gravedad, su rarefaccion, su condensacion, su fluidez, y su movimiento.

La gravedad del ayre es á la del agua como 800. á 1. Cada 12. toesas de elevacion hacen baxar al barómetro una línea, y por el contrario sube lo mismo baxando á un sitio 12 toesas mas profundo. La altura á que el peso del ayre hace subir el mercurio del barómetro en Madrid es

de $25 \frac{1}{2}$ á $26 \frac{1}{2}$ pulgadas ; pero se debe notar que sus variaciones no se puede asegurar que guardan siempre la proporcion que las alturas , y así puede subir mas ó menos de 1. línea baxándolo 12. toesas ; y no baxar la línea aumentando de altura las 12 toesas. Estas desigualdades son probablemente la causa de las diferencias que se notan en el resultado de los que han hecho estos experimentos , pues hay unos que determinan el ascenso , ó descenso de una línea á las 11 toesas , otros á las 12 , 13 , y aun algo mas. La division del barómetro de Casini , de Luc , y Saussure es mas cómoda para determinar por él la altura del lugar que se quiere averiguar. El calor de la atmósfera es tambien causa del aumento ó disminucion del peso del ayre.

El ayre mas pesado , que por ser mayor su gravedad parece debia contener , ó suspender mejor los cuerpos que se volatilizan , y aumentar la evaporacion ; hace el efecto contrario en esta operacion , y así la retarda tanto mas quanto es mas pesado. De aquí se sigue , que las demas cosas iguales , las evaporaciones al ayre libre se hacen mas pronto poniendo las vasijas en alto que en baxo ; y que quando conviene hacerlas lentamente se deben colocar en el sitio mas baxo. Se cree que la gravedad del ayre es causa de que no se evapore toda el agua del mar con el calor del estío.

La rarefaccion del ayre es en razon directa del grado de calor que recibe, é inversa de la compresion que le causan los cuerpos que lo rodean. Por estas dos causas se rompen los recipientes llenos de ayre si no teniendo salida se exponen al fuego, ó se aumenta el calor de la atmósfera; y así es necesario para que esto no suceda dexar salir el ayre rarefacto, ó poner varios recipientes enfilados.

La condensacion del ayre corresponde al grado de frio que recibe, á la altura en que se halla, y á la fuerza mecánica que lo comprime, la qual quitada, el ayre tirando á enrarecerse para equilibrarse consigo mismo, aparta los cuerpos que se le oponen, y los arroja con una fuerza proporcional á la que lo comprimia.

En la condensacion y rarefaccion alternativa, y en la propiedad que tiene el ayre como líquido de equilibrarse consigo mismo, se funda el mecanismo de los hornos, que por su estructura dan entrada á gran cantidad de ayre, y lo dirigen al sitio donde se colocan las substancias combustibles, para quemarlas mas pronto, y aumentar el calor manteniendo una corriente de ayre hácia donde conviene.

Para equilibrarse consigo entra el ayre por la válvula de los fuelles luego que se levantan las tapas; y no pudiendo salir por el mismo si-

tio, sale por la toguera con velocidad correspondiente al peso que lo comprime, y así se aumenta ó disminuye la cantidad de ayre segun se carga mas ó menos peso al fuelle.

Los efectos del ayre en la combustion quedan expuestos en su lugar; y así solo hay que advertir, que para esta operacion solo sirve la parte de gas oxígeno que contiene.

El ayre facilita con su contacto la cristalización de algunas sales, segun se ha dicho lo hace con el agua; aunque no se ha determinado si lo executa por el gas ácido carbónico que accidentalmente contiene; por el oxígeno que entra en su composicion; por el calor, ó por la electricidad.

Del ayre agitado nos podemos servir para mover algunas máquinas, como molinos, &c. su gravedad es la que hace subir el agua en las bombas de atraccion, y por su rarefaccion sale el agua sin intermision en las de fuego, ó vapor.

Los usos del ayre para la vida son muy conocidos; no obstante es al mismo tiempo una de las causas mas comunes de nuestras enfermedades, ya por sus vicisitudes, ya por las miasmas que trae consigo.

DE LAS TIERRAS.

La tierra, considerada como un elemento, es un principio fijo que entra en la composición de los cuerpos, y les da la consistencia; ella resiste á la acción del fuego, y es poco soluble en el agua. M. Kirwan siguiendo á Bergman dice que se deben solamente incluir entre las tierras las substancias que á mas de no tener olor, ni sabor, son secas, frágiles, incapaces de reducirse á metal, no se inflaman, no toman color fundiéndolas con el borate de sosa, no tienen mayor gravedad específica que 4, 5, *quatro enteros, y cinco décimas*, y necesitan mil tantos de agua hirviendo para disolverse. Las substancias que se disuelven en 400 á 1000 veces su peso de agua, se pueden colocar entre las sales en sentido químico; aunque vulgarmente se llaman tierras.

Se ha disputado mucho entre los físicos, y químicos sobre las propiedades de la tierra elemental. Los mas de los antiguos creyeron que así como no habia mas que un fuego, un ayre, y un agua, tampoco debia haber mas que una tierra. Los alquimistas fundaron la esperanza de la transmutación de los metales en oro, en la suposición de que siendo este metal el cuerpo mas perfecto, su tierra debia ser la mas pura, y sim-

ple, ó elemental; esto les estimuló á buscar esta tierra soñada en la lluvia, en el rocío, en el ayre, en las cenizas de los vegetales, de los animales, y de algunos minerales; sus investigaciones; no obstante que no se dirigian á buscar esta tierra para conocer sus propiedades, han dado motivo á que otros desengañados de la cortedad de las fuerzas humanas para conseguir la deseada transmutacion, se hayan fixado en conocer las propiedades de las substancias á que llamamos tierras, por ser las que componen la mayor parte del globo que nos mantiene, al qual damos en general el nombre de tierra.

Bechër admitió tres especies de tierra; la vitrificable, la inflamable, y la mercurial. Pott dividió la tierra en quatro especies, que son la vitrificable, la calcárea, la arcillosa, y la yesosa. Bergman divide la tierra en seis especies; la quartzosa, la arcillosa, que sirve de base al alumbre, la calcárea, la de magnesia, la baryte, y la tierra de las piedras preciosas.

Muchos físicos y químicos han considerado á la tierra de los vegetales y de los animales, como unas especies de la tierra simple, y aun Sage tiene á la última por la tierra primitiva.

Los experimentos modernos han demostrado, que los vegetales tienen muy poca tierra, y esta es, ó calcárea, ó compuesta de las varias especies

conocidas , mezcladas tambien con algun oxíde de hierro , ó de manganesa en diferentes proporciones. Bergman encontró en las cenizas vegetales tierra calcárea , la de magnesia , la sílicea , y la arcillosa , que son las tierras simples conocidas. Algunas veces se halla tambien el fosfate calcáreo, llamado impropriamente tierra animal , ó absorbente por excelencia. Segun Morveau de 100 partes de tierra sacada de las cenizas de ciertos vegetales , comunmente las 97 , 5 son de tierra calcárea , y el resto de la de magnesia. Los experimentos de Achard , Berniard , y D' Arcet , tuvieron casi los mismos resultados.

La tierra que contienen los animales es la mayor parte calcárea ; pero tiene mas ó menos cantidad de ácido fosfórico. La mas pura es la que se saca de las cáscaras de huevo , de las conchas de las ostras , y de las perlas. Las experiencias de Berniard contenidas en el Diario de Física de los años 1781 , y 82 manifiestan la cantidad de ácido fosfórico que se halla en las partes de varios animales , y en las diversas de uno solo.

Si el nombre de simple solamente conviene á los cuerpos que no podemos descomponer , ni mudar en otros , deben ser muchas mas las tierras simples , pues las de los metales no se transmutan unas en otras. No obstante , como aquí

tratamos de las especies que se incluyen entre las tierras, consideraremos con Kirwan á la tierra dividida en 5 especies; 1.^a tierra calcárea, 2.^a baryte, *tierra pesada*, 3.^a alúmine, *arcilla pura*, 4.^a tierra silíceá, *vitrescente*, 5.^a tierra de magnesia.

A todas estas especies conviene la propiedad de ser simples, por lo que el autor citado les llama especies simples, para distinguir las de aquellas que se componen de dos, ó mas de ellas, ó de otra substancia, á las quales da el nombre de especies compuestas.

De la cal.

La tierra calcárea pura es la cal. Su gravedad específica es cerca de 2, 3 : ella obra en las substancias animales, y echada en una moderada cantidad de agua excita calor; para disolverse en agua á la temperatura de 60 grados necesita 680 veces su peso; así disuelta tiene un sabor picante urinoso, aunque algo dulce.

La cal se combina con todos los ácidos, y segun el ácido con que está unida toma el nombre la sal que se forma. Ella no se funde por sí con el calor que derrite al hierro; puesta en vasos de las materias sobre que puede obrar, ó mezclada con el alúmine, ó con la tierra silíceá, se

funde con un calor menor del que derrite al hierro , especialmente si se le mezclan las dos tierras dichas , ó mas. Por esta razon se funde aun en las vasijas de porcelana. Los álkalis apenas le hacen impresion , pero el borate de sosa , el fosfate sobresaturado de sosa , *sal microcós mica* , y los óxidos de plomo la funden fácilmente.

Esta tierra rara vez se halla pura en la naturaleza , ni se puede asegurar que lo sea la cal que comunmente se hace ; no obstante que sus principios no se han podido determinar. Cerca de Bath dicen que se encuentra mezclada con el carbonate calcáreo , al qual se le ha dado el nombre de tierra calcárea , hasta que se manifestó ser un compuesto de cal , y ácido carbónico. Kirwan da por señal de que la tierra de Bath contiene cal , el que una parte se disuelve en el agua , á la qual comunica el sabor de cal ; y mezclando esta disolucion con azufre , lo disuelve y forma un sulfureto calcáreo. La propiedad que tienen algunas piedras calcáreas de endurecerse despues de sacadas de las canteras , como sucede á las de Salamanca , Ballecas , &c. la atribuyen á la cal pura que contienen , la qual se endurece combinándose con el ácido carbónico que suele tener el ayre.

Monnet dice que ha encontrado esta tierra en las montañas de Auvergnia en forma de un pol-

vo seco, y friable, de color amarillento, y cree que trae su origen de los volcanes.

Algunos quieren que el origen de la tierra calcárea sean los desechos de los animales, especialmente de los marítimos, cuyos huesos y conchas conducidos y depositados por las aguas en grandes montones, con el tiempo y la acción de los ácidos, y fuegos subterráneos se han deshecho, y juntado en las grandes masas que componen las canteras de las substancias calcáreas. Esta hipótesis se funda en que se hallan conchas de animales marítimos en medio de las grandes canteras de piedras calcáreas; pero hallándose también las mismas conchas entre las piedras, y capas de tierra silícea y arcillosa, podría decirse lo mismo de estas; y no obstante nadie ha dicho que se forman de los desechos de los animales. A la verdad esto solo prueba, si seguimos lo que dice Buffon, que el agua ha ocupado el lugar de estas canteras, que ella condujo las tierras, y las depositó en el parage donde se hallan, juntamente con las conchas, huesos, &c. las cuales se quedaron en medio de ellas al tiempo que la tierra se unió, se endureció, é hizo una masa, como se nos presenta hoy, por haberse retirado las aguas, tal vez á las excavaciones que hicieron ellas mismas, y de donde sacaron y nos traxeron las tierras en que vivimos; del mismo modo que sacan los ríos las

tierras de sus madres, y las conducen al mar, ó como este dexa descubierta la tierra que cubria en unos parages, y cubre en otros parte de la que se babia conocido descubierta.

De la baryte.

Bergman en el aviso al lector de su Sciagrafia dice, que esta tierra se parece mucho al oxíde de plomo; y que no obstante de mirarla como una especie de metal, la clasifica entre las tierras por no haberla podido reducir.

La baryte pura, aunque se halla tambien en forma de cal, y tiene un sabor muy semejante al de esta; la sosa la funde con menos dificultad que á la cal; necesita novecientos tantos de agua á la temperatura de 60 grados para disolverse; y su gravedad específica pasa algo de 4, 0, por lo que la han llamado tierra pesada. Ella descompone el sulfato de potasa, y el ácido prusiano la precipita de las disoluciones muriática, y nitrosa; propiedades que la distinguen de las demas tierras.

De la magnesia.

La tierra de magnesia nunca se reduce á cal, no se funde por sí, ni se convierte en vidrio mezclándola con otra tierra simple, que con la

calcárea. Segun Achard 100 partes de tierra calcárea sirven para fundir 25 de la tierra de magnesia. Tambien se funde mezclándola al mismo tiempo con el alúmine, y con la tierra silícea, y mas pronto si á las tres se agrega la cal; el borate de sosa, y el fosfate sobresaturado de sosa la disuelven tambien; pero los oxídes de plomo, y los álkalis apenas le hacen impresion.

Los ácidos se combinan con esta tierra, y la sal que forma con el sulfúrico, se disuelve en igual cantidad de agua; en lugar que las que el dicho ácido forma con las otras tierras son muy poco solubles en agua.

Ella necesita para disolverse en agua á la temperatura ordinaria de la atmósfera 7692 tantos, de la qual retiene naturalmente alguna, y así disminuye mucho de peso en secándola bien. Quando está pura, tiene la gravedad específica de casi 2, 33.

Del alúmine.

El alúmine, aunque no es tan soluble en el agua como la tierra de magnesia, amasada con agua se traba y forma una pasta capaz de tomar qualquier figura. El calor en lugar de fundirla, ó convertirla en vidrio, la endurece, y disminuye su volúmen tanto mas quanto el calor es mas activo: esto se verifica igualmente aunque tenga alguna

mezcla de tierra silícea, ó de magnesia; però si se mezcla con cal se funde prontamente. Por esta razon M. Gerhard la encontraria fusible en los crisoles de greda, y no en los de arcilla.

Los álkalis no facilitan su fundicion; pero el borate de sosa, y el fosfaté sobresaturado de sosa la disuelven mediante el calor; el primero sin hacer efervescencia, la qual es muy sensible con el segundo.

Los oxídes de plomo obran en esta tierra algo menos que en la calcárea. Ella se combina con los ácidos, y se distingue de las precedentes en que el ácido oxálico no la precipita de sus disoluciones, como hace con todas las demas, excepto la baryte, de su disolucion sulfúrica. Su gravedad especifica no pasa de 2, 0.

De la tierra silícea.

La tierra silícea, que tambien llaman quartzosa, cristalina, y vitrificable, es por sí infusible, y no sirven para fundirla el alúmine, ni la tierra de magnesia. Segun M. D' Arcet, Bergman, y Swab, dos partes de cal sirven de fundente á una de tierra silícea. La potasa, y la sosa, aunque mas la última, funden con efervescencia doble cantidad de esta tierra. El borate de sosa le hace alguna impresion menos que los ál-

kalis, y no hace efervescencia. El fosfate sobresaturado de sosa casi no obra en esta tierra. Los óxides de plomo funden de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{2}$ de su peso.

De todos los ácidos conocidos solo se combina con esta tierra el fluórico, el qual mantiene en disolucion una cierta cantidad, ya sea estando en forma líquida, ó en la de gas; aunque es mayor la que disuelve en el último estado, y la dexa, ya sea por el frio, ya poniéndolo en contacto con el agua, ú otra substancia, con que tenga mas afinidad, como veremos en su lugar.

Los álkalis pueden retener por la via húmeda $\frac{1}{10}$ y aun $\frac{1}{5}$ de esta tierra, segun está reducida á polvos mas ó menos sutiles. De esto se puede inferir con probabilidad que el agua de cal obra algo en esta tierra. Ella es la menos soluble en agua, no obstante que 10000 partes de agua en la temperatura ordinaria pueden tener en disolucion una de esta tierra; pero es mucho mas soluble en el agua hirviendo. Su gravedad específica es 2,65.

La propiedad que tienen las tierras, calcárea, y de magnesia, el alúmine, y la baryte, de combinarse con todos los ácidos, ha dado motivo para llamarlas en general tierras absorbentes; en lugar de que este nombre se había dado solamente á las que se sacaban de las substancias animales.

Bergman humedeciendo partes iguales de arena , de tierra calcárea , de magnesia , y de alúmine , de modo que no fluyera el agua , observó que la arena retenia $\frac{3}{4}$ de su peso de agua , la tierra calcárea $\frac{1}{2}$, la de magnesia 1 y $\frac{1}{20}$; y el alúmine 2 $\frac{1}{2}$. Exponiendo estas tierras así humedecidas al mismo grado de calor ; vió tambien que el alúmine no perdió su agua hasta ponerse roxo ; y las otras la perdian con el órden de la cantidad que retenian , siendo la arena la primera que la perdió. Esta se cree es la causa de la suavidad del alúmine , y de que no se hienda , expuesto al fuego lentamente.

Kirwan ha determinado las afinidades de estas tierras entre sí , y con el oxíde de hierro , valiéndose de la fundicion , y juzgando por la cantidad de una que sirve de fundente á otra , qual será su afinidad. Para esto considera á la tierra calcárea , segun lo descubrió M. D' Arcet , como el ménstruo de las demas.

Los experimentos de Achard , dice , han manifestado que la cal necesita para fundirse la mitad de su peso de tierra de magnesia , y solo un tercio de alúmine. De aquí infiere que la cal tiene mas afinidad con el alúmine que con la tierra de magnesia.

El oxíde de hierro , que comunmente se halla en las tierras , tendrá con ellas la afinidad correspondiente á la cantidad de cada una , que es capaz

de fundirse por su medio. Achard encontró que 100 partes de este oxíde son capaces de fundir 400 de tierra calcárea; 50 de alúmine; 33 de tierra silícea: y 25 de tierra de magnesia.

Segun estos principios ha formado la tabla siguiente.

Afinidades de la Cal	De la Tierra de magnesia
Oxíde de hierro.	Cal.
Alúmine.	Oxíde de hierro.
Tierra de Magnesia.	Silícea.

Del Alúmine	De la Tierra silícea
Oxíde de hierro.	Oxíde de hierro.
Cal.	Alúmine.
Tierra silícea.	

Del Oxíde de hierro.

Cal.

Alúmine.

Tierra silícea.

de magnesia.

El oxíde de hierro se disuelve y combina con las tierras tanto mas difícilmente quanto contiene mayor cantidad de oxígeno; y así el oxíde de hier-

ro , *azafran de marte* , disuelve con mayor dificultad las tierras , y tiene menor afinidad con ellas; á este se siguen el oxíde amarillo , *ocre* , y el roxo , *cólcotar* ; siendo el oxíde bruno , *azafran de marte astringente* , y el negro , *etíope mineral* , los que disuelven mas fácilmente , y se combinan mejor con las tierras.

Un oxíde de hierro , ó la cal , combinados cada uno con una tierra , forman un disolvente compuesto, que obra en otra tierra con mayor actividad que el oxíde mismo y la tierra , separados de su combinacion. Por esta razon aunque 100 partes de cal solo pueden fundir una corta cantidad de tierra silicea , si antes se combinan con 50 de tierra de magnesia , pueden fundir 100 de tierra silicea: este compuesto es capaz de fundir mayor porcion de tierra de magnesia ; pues partes iguales de cal, de tierra de magnesia , y silicea forman un vidrio perfecto. Una parte de cal , y otra de alúmine pueden fundir 2 , ó $2\frac{1}{2}$ de tierra silicea. Las demas mezclas son mas ó menos fusibles segun se aproximan á esta proporcion.

Aunque no hay reglas fixas para conocer quando las tierras están combinadas entre sí , y con los oxídes de hierro , las menos equívocas son las siguientes.

1.^a La gravedad específica , la qual es las mas veces media entre las de los simples.

2.^a La transparencia. Esta se observa comunmente en las tierras simples combinadas entre sí, ó con alguna substancia salina.

3.^a El que estén cristalizadas; pues la cristalización supone que ha habido una disolución; aunque no se pueda determinar qual fué el disolvente.

4.^a La mayor dificultad de disolverse en los ménstruos en que lo hacían estando separadas. Esta es casi regla comun; no obstante se deben exceptuar los casos en que uno de los principios puede reducirse á flúido elástico por la acción del disolvente, porque el dicho flúido agita y divide tan poderosamente al compuesto, que lo hace mas soluble. Por esta razon el carbonate calcáreo, y el de magnesia se funden mas fácilmente que la cal, y que la magnesia calcinada. Tambien se observa en los oxídes de hierro que los mas saturados de oxígeno se funden con mas dificultad; y así las tierras que no tienen ácido carbónico, y los oxídes de hierro con mas oxígeno, ofrecen mayor dificultad para disolverse ó combinarse.

Entre los varios sistemas que hasta hoy se han ideado para clasificar, y conocer mejor los minerales, hay unos mas fundados en los principios que constituyen las substancias minerales; y otros en las señales exteriores, que han servido de fundamento á los mas historiadares. Los últimos parecen mas propios de los naturalistas que solo van á

conocer los cuerpos en su estado natural ; y los primeros corresponden á los químicos , que solo exâminan los cuerpos para conocer sus principios , é indagar sus usos y propiedades. Por esta razon seguiremos la clasificacion de las tierras y demas minerales que ha hecho Kirwan , valiéndonos no obstante alguna vez de la composicion de las tierras, &c. segun la Sciagrafia de Bergman , y su análisis de las piedras preciosas.

Siguiendo á nuestro autor , dividiremos las tierras en simples , compuestas , y sobrecompuestas. Las simples son las que hemos descrito. Las compuestas son las que constan de una tierra combinada ó mezclada con algun principio salino , metálico, ó inflamable en una cantidad no tan grande que merezca colocarse mas bien entre alguno de dichos principios ; por tanto no se puede determinar esta cantidad , porque si la substancia mezclada es oro; aunque solo sea $\frac{1}{100}$ se colocará entre las minas de este metal , lo qual no sucederia si la mezcla fuera de hierro como no llegase á $\frac{3}{100}$.

Quando las tierras se componen de las simples se colocan en el género de la que entra en mayor cantidad , exceptuando los casos en que la tierra compuesta se usa por la tierra simple de que tiene menos. Por esta razon se ponen las piedras preciosas entre las piedras silíceas , aunque contienen mas de alúminę que de tierra silícea.

Las tierras sobrecompuestas son las que constan de dos compuestas, sean ó no de un mismo género. Estas se colocan en el género de la compuesta que contienen en mayor cantidad; y así si consta de sulfato calcáreo, *yesso*, y de fluato calcáreo, se pondrá entre las especies simples del sulfato, si de este tiene mas cantidad; y entre las del fluato quando la de este sea mayor.

Las tierras compuestas de dos tierras simples combinadas ambas con el ácido carbónico, que parece debian colocarse entre las sobrecompuestas, se dexan en las especies simples, por la facilidad con que se separa el dicho ácido, y porque este causa poca diferencia en las propiedades del compuesto.

Para mayor claridad en las especies, que tienen variedades transparentes y opacas, se hace una série de cada una de ellas. Aunque en la division que hemos hecho, se habla solo de tierras, y en la exposicion hablarémos de piedras, es menester advertir que estas no se distinguen de aquellas mas que en estar juntas muchas partículas formando un todo continuo, y así la piedra moliéndola se reduce á tierra, y de esta se forman las piedras.

Expuesta ya la division de las tierras simples, pasarémos á exponer el modo general de analizarlas, dexando la descripcion de las especies, séries, y variedades, para quando se trate de los usos á que comunmente se aplican, como v. g. de las del

género calcáreo quando se exponga el modo de hacer la cal ; de las del silíceo quando se hable de la vitrificacion , &c. Esto nos parece que hará mas fácil su conocimiento por la aplicacion inmediata á la práctica.

Modo general de analizar las tierras , y las piedras.

Lo primero que se ha de hacer es secar bien las tierras , y limpiarlas de todas las partes extrañas visibles. Esto hecho se pesa una porcion , y se pone á destilar en una retorta de vidrio , dándole fuego hasta que el fondo se pone roxo. Quando se ha de exâminar si tiene algun principio gaseoso , se debe poner un tubo que termine en el aparato neumatoquímico.

Concluida la destilacion se exâmina lo que ha caido en el recipiente , lo que se ha sublimado y adherido á la retorta , y el residuo que ha quedado en el fondo. Lo primero que se ha de observar es la cantidad de los productos y del residuo, y esto dará á conocer la proporcion de los principios volátiles , con los fixos.

La qualidad del licor destilado se conocerá por los reactivos. Si es ácido , ó alcalino , lo manifestará el papel , teñido azul con la tintura de tornasol , y puesto algo roxo con el ácido acetoso ; por-

que si es ácido pondrá mas roxo el papel, y lo volverá azul, si tiene amoníaco. Conocido que es ácido; si precipita el agua de cal, y no el nitrate calcáreo, contiene acido carbónico; y el sulfúrico, si precipita los dos. Si el ácido que tiene es el muriático, precipitará la disolucion nitrosa de plata, y no la del nitrate calcáreo.

Para comprobar, y asegurarse mas, se pone otra porcion de la misma tierra á digerir en 6, ú 8 tantos de agua, y se exâminan los principios que esta ha sacado, del modo que dirémos se debe hacer en la análisis de las aguas.

Antes de la destilacion se puede conocer por el color, y por la figura de los granitos algunos de los principios, como v. g. si el color es amarillo, ó roxo, se puede inferir que tiene los oxides de hierro que dan estos colores, &c.

La gravedad específica, la cantidad de agua que absorben, y la facilidad con que la pierden evaporándolas al fuego, pueden dar alguna idea del género á que corresponden, observando lo que se ha dicho en las propiedades de las tierras simples.

Es necesario asegurarse si se disuelven en los ácidos, con efervescencia ó sin ella; y si hirviéndolas con la potasa en licor se descomponen, como sucede con los yesos, y con los fluates de baryte.

Tambien se debe observar si detonan con el nitro, si destilándolas con el ácido sulfúrico dan el fluórico, ó el amoniaco si se destilan con la potasa.

El soplete de ayre comun, y mejor el de gas oxígeno, pueden dar á conocer, si se funden por sí, ó se calcinan; de qué modo obran en ellas la sosa, el borate de sosa, y el fosfate sobresaturado de sosa; si decrepitan, se hinchan, se encienden, mudan de color, dan humo, esparcen algun olor, y finalmente las diferencias que les causa la llama azul, ó la exterior del soplete.

En las piedras se ha de reconocer su dureza, su gravedad, su transparencia, su textura, si dan chispas con el eslabon, si se dexan hacer impresiones con la uña, con el acero, ó solamente con las piedras mas duras. Esto reconocido, se pueden moler, y entonces se exâminan como las tierras.

Quist ha determinado la dureza de muchas piedras segun la impresion que son capaces de hacer las unas sobre las otras. Sobre este principio formó la tabla siguiente, en la qual la substancia mas dura es la primera, siguiendo las demas el orden en que se colocan. A la dureza ha añadido la gravedad específica, para manifestar que las piedras mas duras no son las mas pesadas.

Diamantes. Dureza. Gravedad.

De Ormuz.	20.		
color de rosa.	19.	3,	4.
azulado.	19.	3,	3.
amarillento.	19.	3,	3.
cúbico.	18.	3,	3.
Rubíes.	17.	4,	2.
amarillos del Brasil:	16.	3,	5.
espineles.	13.	3,	4.
Zafiro azul subido.	17.	3,	8.
azul pálido.	16.	3,	8.
Topacio.	15.	4,	2.
blanquizco.	14.	3,	5.
de Bohemia.	11.	2,	8.
Esmeralda.	12.	2,	8.
Granates.	12.	4,	4.
Ágata.	12.	2,	6.
Ónice.	12.	2,	6.
Sardónica.	12.	2,	6.
Amatista.	11.	2,	7.
Cristal.	11.	2,	6.
Cornalina.	11.	2,	7.
Jaspe verde.	11.	2,	7.
amarillo roxizo.	09.	2,	6.
Chorlo.	10.		
Turmalina.	10.		

Dureza. Gravedad.

Quartzo.	10.	2, 7.
Ópalo , ó piedra iris.	10.	2, 6.
Crisólita.	10.	3, 7.
Zeolita.	08.	2, 1.
Fluate de cal.	07.	
Yeso.	05.	
Greda.	03.	

Las piedras preciosas naturales se distinguen de las artificiales por su blandura , su fusibilidad, y su solubilidad en los ácidos , y en muchos casos , por su gravedad específica. El acero hace impresion en las piedras , cuya dureza no excede el grado 11.

Las piedras preciosas tratadas en el soplete con la sosa no padecen mutacion alguna ; pero se disuelven con el fosfate sobresaturado de sosa. Los rubíes , los zafiros , los topacios , y las esmeraldas , son de esta clase ; la turmalina tiene un medio entre las piedras y los chorlos ; aunque sus caracteres se acercan mas á los últimos.

En general las piedras preciosas constan de quatro principios , que son el alúmine , la tierra sílicea , el carbonate calcáreo , y un poco de hierro, que es el que les da el color. Bergman encontró

estas substancias en las 5 piedras siguientes en la proporcion que expresa esta tabla (1).

Alúm. Tier. sil. Carb. cal. hier.

La esmeralda oriental de un verde vivo da por 100. 60. . . . 24. . . . 08. . . 06.

Zafiro oriental de un azul hermoso. 58. . . . 55. . . . 05. . . 02.

Topacio de Saxonia de un amarillo dorado. . . . 46. . . . 39. . . . 08. . . 06.

Jacinto oriental amarillento. . . . 40. . . . 25. . . . 20. . . 13.

Rubí oriental de color de escarlata. 40. . . . 39. . . . 09. . . 10.

Es digno de notar que la ópalo, siendo tan dura, y aun mas que el cuarzo, pues Quist asegura que la ha visto tan dura como el diamante; no dé chispas al eslabon, segun Bergman.

El ácido nitro-muriático compuesto de dos partes del nitroso, y una del muriático, parece

o 2

(1) Vcase el por menor de estos experimentos en el Diario de Física de 1779. tom. 14. pag. 268.

el mejor disolvente general de todas las tierras y piedras. Quando las piedras hacen efervescencia con los ácidos , no necesitan de otra preparacion que separarles las materias extrañas visibles , y pulverizarlas ; para que así se disuelvan mas fácilmente , ya sea infundiéndolas en el ácido , ya digiriéndolas si es necesario.

Si no se disuelven enteramente , se conocerá que el residuo es silíceo , en que puesto á fundir con la mitad de sosa , se formará un vidrio transparente ; pues si no lo es , indica que el tal residuo es compuesto , y que la materia soluble por el ácido necesita de una digestion mas continuada para disolverla.

Las piedras que no hacen efervescencia con los ácidos ; y las que despues de pulverizadas, y digeridas con ellos , dexan un residuo insoluble sensiblemente compuesto , es necesario ponerlas una ó dos horas á un fuego de fundicion , mezcladas con dos ó tres tantos de sosa. Segun Kirwan la mica necesita mezclarse con quatro tantos de sosa. Despues que se apartan del fuego expresado , se separa la sosa lavando el todo con agua destilada hasta que esta filtrada , salga insípida , y no precipite las disoluciones metálicas ácidas.

Edulcorados así los polvos de las piedras , se secan calentándolos hasta que se pongan rojos. De estos polvos se toman 100 granos , ó algo mas,

y se ponen á digerir en 8, ó 10 tantos de ácido nítro-muriático en una retorta, á la qual se ajusta y enloda un recipiente. La digestion se repite, dándole un calor que haga hervir el licor, hasta que el ácido no disuelva partícula alguna de la piedra. La mica necesita 52 tantos de este ácido para descomponerse; porque el calor le hace pasar pronto al recipiente. El ácido sulfúrico por no volatilizarse tan pronto obra mas en la arcilla, que el nítro-muriático. Quando se emplea el ácido sulfúrico, debe ponerse en una gran retorta, porque no siendo así, hace pasar la tierra al recipiente en el fin de la operacion. Siempre es bueno precipitar por medio de un carbonate alcalino, lo que ha disuelto el ácido sulfúrico, y volver á disolver el precipitado en el nítro-muriático.

Luego que el ácido no disuelve mas, se lava bien el residuo, y estas aguas se juntan con las disoluciones. El residuo lavado pesado despues de bien seco, es la cantidad de tierra silícea que contenia la parte de piedra que se va á exâminar.

Las disoluciones contendrán las otras tierras que se disuelven por los ácidos. Supongamos que contienen las quatro tierras solubles, y á mas un oxíde de hierro. El exceso de ácido se les quita en gran parte hirviéndolas, pues solo les queda el ácido muriático que se combina con el oxíde de hierro. Separado por este medio el exceso de ácido, se

necesita menos álcali para precipitar después las tierras, y se desprende mas gas ácido carbónico, el qual podria disminuir la cantidad del precipitado, volviendo á disolver una parte. Las disoluciones se evaporan hasta reducir el todo á medio quartillo.

Aunque el uso comun es precipitar 1.º el óxido de hierro por medio del ácido prusiano, *álkali prusiano*; este precipita tambien la baryte, y á mas suele no precipitar todo el hierro, porque el exceso de ácido, que es necesario echar para asegurarse de la precipitacion de todo el hierro, siempre vuelve á disolver y retiene algun azul de prusia, el qual no es posible separar después. Para no excederse en la cantidad de hierro que precipita el ácido prusiano, que se ha de usar, se prueba primero con la disolucion del hierro en el ácido sulfúrico. Conocida la fuerza del ácido prusiano, se apunta para que así se tenga presente al tiempo de echarlo en la disolucion de las tierras.

La disolucion concentrada como se ha dicho, se pesa, y se toman de ella 100 granos, v. g. sobre los quales se va echando ácido prusiano hasta que no se forma precipitado; por la cantidad echada se infiere el hierro, que debe haber precipitado, y así lo que pese mas será de baryte, si en el exámen se halla que la contiene.

Conocida la cantidad de hierro que contenian los 100 granos de la disolucion de las tierras, se

saca lo que debe contener toda, y se pasa á precipitar el resto por medio del carbonato de sosa, haciéndola despues hervir para separar la mayor cantidad posible de ácido carbónico.

Por este medio se precipitan todas las substancias que estaban disueltas; excepto el nitrato de sosa, y un poco de muriato de sosa.

Despues de haber dexado reposar el precipitado dos ó tres horas, se decanta el licor, y las últimas porciones se sacan chupando con un sifon de vidrio. El precipitado se hierve con agua destilada, hasta que esta sale insípida; despues se seca bien; y en este estado se disuelve dos veces en ácido nitroso, y se evapora hasta sequedad; luego se calcina durante una hora, hasta que esté blanco, y últimamente se echa en 6 ú 8 tantos de ácido acetoso, en el qual se pone á digerir una ó dos horas á un calor de 60 granos poco mas ó menos. En esta operacion no se disuelve el alúmine, ni el oxíde de hierro, y así el licor contendrá las demas tierras.

De esta disolucion acetosa se toman 100 granos, y echándole ácido prusiano, se precipita la baryte, y se conoce la cantidad secándola al fuego hasta que se pone roxa. Tambien se conoce por la cantidad de ácido prusiano que se ha empleado para precipitarla, si se tiene conocido de antema-

no cuánto precipita un grano de este ácido echado en una disolucion acetosa de baryte.

El resto de la disolucion acetosa se evapora hasta sequedad, y se calcina hasta blancura en un crisol de hierro pulido y limpio; despues se pesa, y se echa en agua destilada caliente, la qual disolverá la tierra calcárea pura, si la hay, en razon de un grano por onza, por lo que se deberá echar agua caliente varias veces, hasta que la última salga clara.

La magnesia que no se haya disuelto, se sacará secándola; por su peso deducido del total que dexó la disolucion acetosa, se averigua el de la cal, y la baryte, si la habia; pero siendo conocida la cantidad de la última por el exâmen de los 100 granos; se sacará la de la tierra calcárea, restando de la suma de las dos, la de la baryte. Tambien se podrá conocer la cantidad de cal, precipitándola del agua en que se habia disuelto por medio de un carbonato alkalino.

La cantidad de alúmine, á la qual no disolvió el ácido acetoso, se deduce, secando todo lo que no disolvió este ácido, y restando la parte de oxíde de hierro, la qual se ha conocido por el primer exâmen de los 100 granos, tomados del medio quartillo á que se reduxeron todas las disoluciones de las tierras.

A mas de este método general de analizar las tierras , se pueden emplear otros en algunos casos particulares , como son los siguientes.

1.º Por medio del amoniáco se precipitan el alúmine y la magnesia , si se hallan mezcladas con la cal. El ácido acetoso echado en el precipitado , descubrirá si se compone de alúmine , y de magnesia , porque esta se disolverá en él , y aquella no.

2.º Una pequeña porcion de arcilla mezclada con gran cantidad de tierra de magnesia , se descubre precipitando las dos por un álkali , y tratando el precipitado segun se ha dicho , ó calentando la disolucion casi hasta el hervor , y echándole magnesia hasta saturacion , lo qual no se verifica mientras tiene arcilla , porque esta necesita un exceso de ácido para mantenerse en disolucion. No obstante la arcilla se precipita en estado de alumbre en embrion , el qual contiene la mitad de arcilla. Para mayor exâctitud se puede descomponer este alumbre hirviéndolo en amoniáco. Luego que el alumbre en bruto se ha precipitado , se diluye mucho la disolucion , para que el sulfate de magnesia que se mantenía disuelto en la disolucion caliente , no se precipite al enfriarse , y se mezcle con el expresado alumbre.

3.º La baryte se aparta de la tierra calcárea por el ácido prusiano , que se precipita con la primera. Los álkalis precipitan tambien la cal.

DE LAS SALES.

Las sales son unas substancias solubles, quando menos, en quatrocientos tantos de agua hirviendo; que causan en el órgano del gusto la impresion llamada sabor; que están muy dispuestas para combinarse con otras substancias; y que por lo comun no son combustibles.

La naturaleza nos manifiesta en las sales las diferencias mas notables en los grados de sus propiedades; pues hay sales tan difíciles de disolver en agua como las tierras, y tierra mas soluble que algunas sales. Esto manifiesta que la naturaleza no es la que ha hecho estas divisiones, sinó nosotros mismos, para facilitar con ellas el conocimiento de todos los seres naturales. Para hacernos cargo de esta verdad, consideraremos con separacion cada una de las propiedades salinas.

De la disolucion en el agua.

Hasta aquí se habia inferido por analogía que todas las sales se disolvian en agua, y que las tierras no eran solubles en este ménstruo: ya hemos visto que las tierras se disuelven en el agua; y que solo se distinguen de las sales en que necesitan mayor cantidad. Esta cantidad no está absolutamen-

te determinada, ó por mejor decir, no están acordes todos los químicos sobre ella. Los mas dicen que se pueden contar indiferentemente entre las sales, ó entre las tierras las substancias que necesitan de 400 á 1000 partes de agua para disolverse, y que las sales son las que pueden disolverse en menos de 400 partes. Algunos con Kirwan dicen que las sales para tenerlas por tales se han de disolver en menos de 200 partes de agua. Parece extraño que siguiendo nosotros en la exposicion de las substancias minerales el sistema de este autor, nos adelantemos á señalar el número de 400 partes de agua para distinguir las sales de las tierras; pero á esto nos determina el parecer que puede ser equivocacion de parte del traductor, ó impresor; pues no concuerda esta doctrina con lo que se ha dicho de la solubilidad de las tierras.

A esta propiedad podia añadirse la dificultad de separar de las sales toda el agua en que se han disuelto; pues consta que hay algunas en que son menester unos procedimientos largos y complicados para separársela.

Esta dificultad dió motivo á Stahl para tener á las sales por un compuesto de agua y de tierra combinadas íntimamente. Macquer aunque se inclina al partido de los que admitiendo un principio salino universal, y que este es el ácido sulfúrico, prueban que las sales se componen de agua y de tierra;

confiesa que esto no está completamente demostrado, especialmente desde el descubrimiento de los gases, por ser muy probable que estas substancias entran en la composicion de las sales, particularmente en la de los ácidos.

Esto que Macquer tuvo por muy probable, se ha demostrado en los ácidos sulfúrico, nitroso, fosfórico, y carbónico, los quales contienen el gas oxígeno, ó su base; y por analogía se infiere que es tambien parte constitutiva de los demas ácidos, como veremos en su lugar.

Del sabor.

El sabor, que se ha mirado por la propiedad mas característica de las sales, no es menos variable que la solubilidad en el agua, pues las mas veces depende de ella. Es cierto que para la combinacion debe preceder la disolucion, y esta no se executa si una de las dos substancias, quando menos, no es líquida, ó menos sólida que la otra. Todas las impresiones que hacen en nuestros sólidos las partículas imperceptibles de qualquiera otra substancia, se executan por la afinidad química, la qual es, segun se ha dicho, la fuerza que atrae y mantiene unidas estas partículas: luego la mutacion que hacen las substancias salinas será proporcionada á la fuerza con que atraen las partes sólidas que forman

el órgano del gusto, y como para esto deben hallarse disueltas, diremos tambien que las sales poco solubles en el agua, ó en la saliva, nos harán poca ó ninguna impresion; y por el contrario la harán mayor las que se disuelven fácilmente, y á mas tienen mucha afinidad con alguno de los principios que componen nuestros sólidos. Esta verdad la prueban la prontitud con que obran unos cáusticos; la impresion pronta del sabor de algunas sales, comparada con lo que tarda en manifestarse el sabor de otras.

Como por lo comun las substancias mas simples son las mas dispuestas á las combinaciones prontas, y fuertes; las sales mas simples son las que mas pronto nos hacen percibir su sabor, y este suele ser el mas activo, ó llegar á la causticidad, á la qual se considera como el extremo de los sabores, porque su efecto es descomponer la textura de los sólidos. Quando la alteracion que causan las sales en el órgano del gusto no llega á destruir su organizacion, se producen los sabores medios, los cuales, dicen, son grados del cáustico.

Si sentamos que el sabor cáustico es el mas activo parece que deberémos convenir con Baumé en que el fuego es el principio de los sabores, pues es el cáustico que obra mas pronto; y que las sales que imprimen la sensacion del sabor lo hacen por el fuego que contienen, lo qual se opone á lo que diré-

mos de la causticidad, pues no la consideramos como efecto de un solo principio, y lo mismo los sabores.

De la disposicion de las sales á la combinacion.

Aunque no hay pruebas para decir que en las combinaciones obra solo el disolvente, y es muy probable que en la combinacion obren mutuamente entre sí las substancias combinadas; se observa en las sales mayor disposicion para unirse con otros cuerpos, que en las tierras. No obstante, esta propiedad es muy perceptible en algunas sales, y casi no se observa en otras. Por tanto no se debe confiar en esta propiedad, ni en otra sola para tener á las substancias por sales, pues aun del conjunto de todas, no se puede absolutamente determinar, quando no están determinados los límites constantes entre ellas y las tierras.

De la incombustibilidad de las sales minerales.

Para que esta propiedad se verifique, es necesario segun la teoria de la combustion, que estas sales sean el resultado de una substancia quemada. A la verdad en los quatro ácidos capaces de descomposicion se demuestra que contienen el oxíge-

no, y que este es el que los hace incombustibles al mismo tiempo que los quema. Inferiremos de aquí que todas son incombustibles? Lo mas que podremos decir es que serán menos combustibles las que tengan mas oxígeno, é incombustibles si están saturadas de este principio, y su base no contiene algun principio oleoso, como se observa en las bases de la mayor parte de los ácidos vegetales, y animales. Si como pensaron Stahl, y otros hay un principio salino universal, y este les da las propiedades á las sales; el oxígeno parece que es el mas apto para ello, pues él hace incombustibles á los cuerpos, los dispone á combinarse, á disolverse en el agua, y da el sabor á los ácidos. Esta idea aunque capaz de comprehender, y enlazar todos los fenómenos que presentan las propiedades salinas; exâminando con cuidado las pruebas en que se funda, se hallará que por mas que se acomode á la explicacion de muchos fenómenos particulares, y convenga con algunos principios recibidos por químicos de mérito; faltan no obstante, muchos hechos y experimentos para tenerla por una verdad demostrada en toda su extension.

Division de las sales.

Las sales se pueden dividir en simples, y compuestas. Por simples se pueden tener los áci-

dos, y los álkalís, pues aunque constá que son compuestos, entran como parte constitutiva en las sales compuestas. Las compuestas son las que constan de un ácido combinado, ó con un álkali, ó una tierra, ó una substancia metálica.

Quando el ácido está saturado de otra, ú otras substancias con que está combinado, la sal que se forma se llama neutra, porque no manifiesta las propiedades de los ácidos, ni las de la base; así se llama la substancia con la qual se unen los ácidos. Algunos llaman sales neutras solamente á las que forman los ácidos con los álkalís; y otros dividen las sales neutras en perfectas, é imperfectas: las primeras son las que se componen de un ácido y un álkali, y las segundas de un ácido y una tierra, ó una substancia metálica.

Las sales neutras toman el nombre del ácido y de la base con que está combinado, aunque en general se llaman alkalinas las que tienen por base un álkali, térreas á aquellas cuya base es una tierra; y metálicas á las que una substancia metálica sirve de base al ácido.

Quando la base tiene exceso de ácido, se da á conocer el exceso añadiendo la palabra acídulo á las que expresan el nombre del ácido y de la base, como v. g. el tartitre acídulo de potasa. Como estas sales pueden admitir sin descomponerse otra base para saturar el exceso de ácido, es necesario

para que el nombre dé á conocer los tres principios de que se componen , expresar tambien el de la base que satura el exceso del ácido; y así saturando el tartrite acídulo expresado con sosa , se llamará tartrite de potasa y de sosa ; y tartrite de potasa , quando no tiene exceso de ácido.

Las propiedades particulares de cada sal , y el número de todas se expondrá quando se trate del ácido que las forma.

DE LOS ÁCIDOS.

En el modo comun de hablar se entiende por ácido lo que está agrio , y así se dice del pan , del vino , de la leche , &c. que se han acedado , ó vuelto agrios , quando manifiestan al gusto este sabor , que todos conocen , y no es posible explicarlo mejor , por mas que se ha querido definir.

En el language químico se da el nombre de ácido á los cuerpos que tienen las propiedades siguientes. 1.^a un sabor picante , que pasa á dolor en aumentándose. Esta sensacion depende de la impresion que hacen los ácidos en las partes sólidas , queriendo atraer alguno de sus principios ; y quando la accion es fuerte se verifica la descomposicion de la parte á que se aplica. 2.^a la mutacion en roxo del color azul de las tinturas vegetales. En esta mutacion no se destruye el color azul , pues vuelve

siempre que se satura el ácido con un álkali, ó con otra substancia con quien tenga mas afinidad que con la materia colorante. Se ha de advertir que no todos los ácidos alteran igualmente todas las tinturas azules de los vegetales. El ácido carbónico solo altera la de tornasol : el vinagre no muda el color azul de los papeles con que se envuelve el azucar; y el añil se resiste aun al ácido sulfúrico. El arsénico blanco tiene su ácido tan oculto, ó saturado, que no lo manifiestan los colores azules vegetales. El gas oxígeno, y el fuego hace en muchas ocasiones lo que los ácidos, y con todo no alteran tan rápidamente estos colores.

Los antiguos ponian por señal característica de los ácidos la efervescencia al juntarse con los álkalis. Ellos consideraban á aquellos, compuestos de partes pequeñas y puntiagudas, y á estos como unos cuerpos llenos de huecos, los cuales recibian las puntas agudas de los ácidos, y de este modo explicaban la efervescencia. Hoy se demuestra que la efervescencia proviene del gas ácido carbónico que contienen los álkalis, pues privados de él no hay efervescencia. Tambien está recibido que la accion de los ácidos en los álkalis, en las tierras calcáreas, oxídes metálicos, &c. depende de la atraccion; que las diferencias provienen de la distancia, y que esta corresponde en los cuerpos que se tocan, á la variedad de la figura de sus partes mas pequeñas.

Con todo suponiendo que se puede saber muy bien quando los álkalis, &c. tienen el dicho gas, puede tenerse por propiedad de los ácidos el hacer eferescencia con ellos. Lo mismo se puede decir de la propiedad de formar sales perfectamente neutras con los álkalis, los quales conocidos sirven de prueba á los ácidos, y estos se emplean igualmente para conocer aquellos.

Morveau que mira estas propiedades como independientes de la accion propia de los ácidos, establece por carácter esencial la fuerza disolvente que exercen sobre la mayor parte de substancias, aun las mas sólidas; que esta actividad es tanto mayor quanto el ácido está mas libre, y que disminuye á medida que está mas saturado; que en estas composiciones pierde sus propiedades, muda las del cuerpo con quien se une, y produce una sal neutra, conservando la disposicion para una saturacion mas completa, luego que se le presente otra substancia con quien tenga mas afinidad. Todo lo qual, dice, comprehende la definicion siguiente. El ácido es de las substancias palpables el disolvente mas poderoso, el que obra sobre mayor número de otras substancias; él es, como lo dixo bien Newton, el que atrae fuertemente, y es fuertemente atraído.

Algunos químicos han admitido con Paracelso un principio ácido universal, que comunicase á todos los compuestos el sabor y la disolubilidad.

Becchero pensó que este principio aun estaba compuesto de agua y tierra vitrificable. Stahl creyó demostrada esta opinion por la destilacion del ácido sulfúrico con un aceyte volátil : él tuvo á este ácido , como el mas activo y mas abundante en la naturaleza , por el ácido universal. Esta opinion aunque destituida de pruebas , ha sido generalmente seguida hasta los últimos tiempos. Entre los modernos , Meyer ha dicho que el principio de todos los ácidos es el que él llama ácido cáustico , ó pingüe. Sage que tuvo al ácido fosfórico por el ácido primitivo , hoy dice que este es el ácido ígneo. Valerio dice que este principio resulta de la union del agua con la materia calorífica , y apoya su dicho en que el agua destilada expuesta al sol en una botella tapada , con el tiempo se pone ácida.

Los químicos de la Academia de Dijon , habiendo visto la existencia del gas oxígeno en el ácido nitroso , y que el azufre y el fósforo absorbían cantidad de ayre quando pasaban al estado de acidez , principiaron á sospechar que el gas oxígeno podia ser el ácido universal. Lavoisier , despues de probar con experiencias decisivas que el ácido oxálico retenia el ayre vital del ácido nitroso empleado para sacarlo , concluyó que el oxígeno era el principio acidificante de todos los ácidos , y que siempre que se une con algun cuerpo sin descomponerlo , se forma un ácido particular , que á mas de las pro-

propiedades comunes á todo ácido, tiene otras propias.

M. de Buffon anunció en el primer volumen de sus suplementos, que parecia demostrada la formacion de los ácidos por el fuego y por el gas ácido carbónico. Landriani creyó que el ácido carbónico era el universal. Constando que el oxígeno es parte constitutiva del ácido carbónico; los experimentos en que se funda Landriani, sirven mas para probar la opinion de Lavoisier que para la suya.

A mas, de las propiedades dichas tienen los ácidos muchas otras que son tambien casi comunes á todos, como son. 1.^a la de restituir los colores alterados por los álcalis. 2.^a la de unirse con el agua, algunas veces con hervor y calor, como quando están concentrados. Ellos no obran por la via húmeda si no están disueltos. Algunos no se pueden concretar por el fuego, porque ó se exhalan, ó descomponen, ó toman la humedad de la atmósfera á medida que va volatilizando el calor la que ellos tenían. 3.^a la de resistir hasta un cierto punto á la congelación por el frio. 4.^a la de hacer desprender algun gas quando se combinan con ciertas substancias. 5.^a la de formar éteres con el alcohol. 6.^a la de precipitar las disoluciones alcalinas. 7.^a la de arrojarse de su base los mas activos á los mas débiles. 8.^a la de dexar sus bases por otras si tienen con ellas

mas afinidad. 9.^a la de recibir tanto mas oxígeno, quanto son mas simples.

La afinidad de los ácidos en general no está determinada, pues aunque parece que muchos tienen la mayor afinidad con los álkalís, hay no pocos que la tienen mayor con la baryte, con la cal, y con la tierra de magnesia.

Aunque se dice que los ácidos disuelven los metales, no se ha de entender que lo hacen en estado de metal; porque antes de disolverlos los reducen á oxídes. Por esta razon muchos ácidos disuelven un metal en forma de oxíde, y no en estado metálico. Esta regla no carece de excepciones. El ácido del vinagre que corroe al hierro, no hace impresion en su oxíde.

La division y el número de los ácidos dice con razon Lavoisier, no está absolutamente determinada, pues no se conocen todas las substancias que son capaces de unirse sin descomponerse con el principio acidificante.

Scheele y Bergman piensan que las tierras pueden ser ácidos particulares vueltos sólidos por el agua; que las tierras metálicas, y otros ácidos se vuelven sólidos por el flogisto, poniendo por exemplo el ácido arsenical, que con un poco de flogisto parece tierra, y con mayor cantidad un metal.

En el dia se manifiesta que el arsénico con al-

gun oxígeno, forma un ácido, y con mayor cantidad un óxide.

Los ácidos conocidos son 32, repartidos en los tres reynos, é incluso el carbónico que se saca de todos tres.

Gas ácido carbónico. } sacado de los tres reynos.

Ácido sulfúrico.

Sulfuroso.

Nitroso.

Nítrico.

Muriático.

Dicho oxígenoado.

Nitro muriático.

Arsenical.

Borácico.

Fluórico.

Sucínico.

Molíb dico.

Túnstico.

sacados del reyno mineral.

Acetoso.

Tartaroso.

Oxálico.

Málico.

Cítrico.

Lígnico.

sacados del reyno vegetal.

Benzóico.	}	sacados del reyno vegetal.
Gállico.		
Pyro leñoso.		
Pyro mucoso.		
Pyro tartaroso.		

Fosfórico.	}	sacados del reyno animal.
Prusiano.		
Fórmico.		
Séptico.		
Láctico.		
Saccholáctico.		
Líthico.		
Bómbico.		

Veígel cuenta muchos otros ácidos sacados de los vegetales como de las grosellas , de las majuelas , y de la planta llamada pico de cigüeña , *geranium*.

Otros han añadido el del corcho , de los garbanzos , &c. pero estos no están bien caracterizados , y hay quien diga que pueden reducirse á alguno de los conocidos.

Morveau añade en conclusion del tratado de los ácidos de la Encyclopedia Metódica las tres reflexiones siguientes.

1.^a Que los ácidos que destruyen los colores

vegetales, le parece lo executan mas por el calor que por qualquiera otro principio.

2.^a Los ácidos que merecen propiamente el nombre de fumantes, son los que poniéndose simplemente en estado seco, obran sobre el agua que tiene el ayre, y no sobre este.

3.^a Que los oxídes metálicos pueden muy bien ser sales sin disolverse en el agua, pues hechas solubles por una saturacion imperfecta de amoníaco, manifiestan el exceso del ácido.

Entre los ácidos vegetales hay unos que se sacan formados, como el de limon, cidra, agallas, y otros que se manifiestan en la fermentacion acetosa. Tambien hay muchos que solo se sacan por medio del ácido nitroso, como el oxálico; otros por la destilacion, como el pyro leñoso, &c.

Hasta aquí se ha entendido por ácidos minerales solamente el sulfúrico, el nitroso y el muriático; y aunque en realidad son muchos mas, y podia padecerse equivocacion, conviene tener presente esta acepcion, para entender los autores que usan de ella.

Del modo de sacar los ácidos, de concentrarlos, edulcorarlos y conservarlos se hablará quando se trate de cada uno, y así concluirémos con la exposicion de los usos médicos de los ácidos en general.

Ellos calman los ardores y la sed, y se opo-

nen á la putrefaccion dando tono á las fibras. Para usarlos interiormente , se deben dulcificar y diluir con agua , ú otro vehículo aquoso. Los venenos vegetales pierden su accion , y se corrigen sus malos efectos con los ácidos del mismo reyno. Al exterior se usan como repercusivos aplicados frios sobre la parte ; y mezclados con otras substancias sólidas , ó fluidas pueden servir como antipútridos en las úlceras de este carácter.

DE LOS ÁLKALIS EN GENERAL.

Los álkalis son los cuerpos que tienen las propiedades siguientes.

De volver verde el color azul de las tinturas vegetales.

De restablecer los colores alterados por los ácidos.

De excitar en la lengua el sabor que llaman urinoso , con tanta mas viveza , quanto la cantidad de ácido carbónico que contienen es menor.

De combinarse con los ácidos sin hacer efervescencia quando están puros , formando con ellos sales perfectamente neutras.

De disolverse en agua aumentando el calor 60 grados , segun Baumé , y de aumentar el frio juntándolos con el yelo.

De formar xabones con los aceytes fixos, y xaboncillos con los volátiles.

Con el azufre forman sulfuretos.

Reducidos á forma seca atraen fuertemente la humedad del ayre.

Hirviéndolos en agua al ayre libre se exhalan en parte con ella.

Un calor moderado los funde si están sólidos.

Por su medio se funden las tierras, y las convierten en vidrio.

Sirven de fluxos para reducir los metales.

A los mas de los ácidos los separan de las bases térreas, ó metálicas.

Ellos disuelven casi todas las substancias metálicas, los mucos, *mucilagos*; y las resinas.

Todos dicen que no son menos dispuestos á la combinacion, ni mas compuestos que los ácidos. Sus principios, aunque falta poco para conocerlos, no se han determinado.

Los álkalis son tres: la potasa, la sosa y el amoníaco. Todos tienen las propiedades referidas, excepto el amoníaco que por su gran volatilidad no da lugar á que se verifiquen algunas.

Se ha de advertir que solo damos el nombre de álkalis á la sosa, á la potasa y al amoníaco quando están puros; y en este sentido no hay mas que una especie de potasa, de sosa y de amoníaco.

La sosa y la potasa no se hallan puras en la naturaleza , y es necesario que el arte las purifique. Lo comun es sacarlas de las cenizas ; por lo qual se ha disputado mucho si se formaban en el tiempo de hacerse la ceniza , ú existian ya en las substancias de que ella se sacó.

Los experimentos han manifestado que se hallan en los vegetales , y animales , combinados con algun ácido , el qual se les separa todo , ó en parte quando se forma la ceniza. Wiegleb , y Rosenstiel han manifestado que el fuego no es mas que un instrumento para separar de los álkalis las substancias que impiden su disolucion en el agua del vegetal , y que lo destruyan.

Si el residuo de la ceniza á que se ha sacado todo el álkali se pone nuevamente al fuego con el mismo aceyte , ó con el ácido , extraidos del vegetal , ó con ambos juntos ; no da mas álkali ; y lo que se saca de este por medio de los ácidos es poco mas , ó menos , la cantidad que se halla en el sulfate de potasa , en el muriate de sosa , en el de potasa , y en las demas sales de base alkalina, que se hallan formadas en el vegetal , y que se suelen encontrar en sus cenizas.

A esto parece oponerse el que los vegetales que han estado mucho tiempo en agua , dan menos álkali , y los que se consumen lentamente por el fuego estando al ayre libre , dan mas ; pero es-

to depende de que el agua disuelve parte de las sales alcalinas ; y de que inflamándose lentamente las partes vegetales , se exhalan en menor número , y dexan menos carboncillos ; á lo que es consiguiente el aumento de la ceniza , y del álkali.

Baumé creyó que quemando tierra calcárea con aceyte fétido de cuerno de ciervo , se formaba un álkali artificial ; pero Wiegleb y Rosenstiel que repitieron sus experimentos , solo sacaron una tierra insípida sin un átomo de álkali. Esto inclina á creer que el álkali se forma en el acto de la vegetacion , y que el arte no puede hacer mas que extraerlo , y purificarlo.

Los usos comunes de los álkalís se deducen de sus propiedades , y de los particulares hablaremos quando se trate de cada uno como disolvente.

DE LOS METALES EN GENERAL.

El origen y la formacion de los metales , dice Mongez , es un problema que la química no ha resuelto. La naturaleza conserva en esta parte una obscuridad que no se ha podido aclarar. Quanto queramos decir , serán meras conjeturas , pues aunque nos acerquemos alguna cosa diciendo con el mismo autor que la mineralizacion es una verdadera combinacion química de una substancia metálica con un ácido qualquiera ; faltan un gran

número de experimentos para llegar á la demostracion. Por esto mirarémos el origen de los metales como inexplicable, aunque Bechêro y Lehmann hayan creído adivinar este secreto de la naturaleza.

No obstante, como las substancias metálicas, aunque no sean muy numerosas, son las mas útiles al estado, y á las artes, merecen fixar nuestra atencion para el conocimiento de sus propiedades.

Las substancias metálicas se distinguen de todas las demas por su gravedad específica, por la materia de que se componen, por su opacidad, y por su brillantez. La gravedad específica es mayor que la de todas las demas substancias conocidas, pues la manganesa, que entre las substancias metálicas tiene menor peso, llega á 6, 860; y el sulfato de baryte que es la mas pesada de las piedras, no pasa de 4, 440.

La substancia de los metales es particular á cada uno, é intransmutable la de unos en otros. Los antiguos dixeron que era una tierra combinada con el flogisto. Entre los modernos unos dicen que la tierra está unida con el calórico, otros con la luz, y Sage cree que con su ácido ígneo. Kirwan y Bergman admiten como los antiguos el flogisto, y que este es el que da brillantez á los metales.

Nosotros, sin tener nuestro voto por decisi-

vo, pensamos que cada metal es una substancia particular combinada con la cantidad de calórico que cada uno tiene como principio; capaz de combinarse con el oxígeno, y de convertirse en oxíde por esta combinacion.

La opacidad de las substancias metálicas es tambien mayor que la de toda otra substancia.

La reflexión de los rayos de luz que hacen algunos metales bruñidos es mayor que la de los espejos de cristal; en estos la reflexión que hace el cristal es tan poca, que se puede decir con verdad, que son espejos de metal, respecto de que la mayor parte del efecto lo hace el metal que se pone detras.

Los metales en su estado metálico no se unen con tierra alguna. Todos se funden con un cierto grado de calor, y al enfriarse en vasos con que no tengan atraccion forman convexâ la superficie superior, si su masa es algo abultada, y una esferita quando la cantidad es poca. Quando están fundidos, se mezclan la mayor parte de los unos con los otros; pero no con sus oxídes, exceptuando al hierro que se une con sus oxídes no saturados de oxígeno, y el oxíde de arsénico que se une con los metales, y es uno de los mineralizadores.

Todos los metales son conductores de la electricidad. El ácido nitroso, y el nitro muriático di-

suelven mas ó menos todos los metales , y los álcalis los precipitan hasta un cierto punto de estas disoluciones , como lo hace tambien con todos , menos con la platina el ácido prusiano.

Los metales reducidos á oxíde , se unen con las tierras , y con las sales.

Todos los oxídes fundidos con el borate de sosa , ó con el fosfate sobresaturado de sosa , toman color , ó se vuelven opacos.

A mas de estas propiedades comunes á todas las substancias metálicas , algunas tienen otras particulares á un cierto número ; unas se alargan y se ensanchan quando se golpean con un martillo , ó comprimen con una prensa , sin que se desunan sus partes integrantes : propiedad que se llama ductilidad : otras se hienden , y llegan á desunirse.

A las primeras llaman propiamente metales , para distinguirlas de las segundas , á las quales llaman semimetales.

Los metales son el oro , la platina , la plata , el cobre , el hierro , el plomo , y el estaño. De estos el oro , la platina , y la plata , siendo de toda ley , resisten al fuego mas continuado , sin disminucion sensible de su peso , por lo que les llaman metales perfectos. Los demas se llaman metales imperfectos , porque siempre que se funden , pierden algo de su peso. Kirwan dice que á los metales perfectos se les da este nombre , porque

sus oxídes se reducen sin adición de flogisto.

Los Alquimistas que dieron á los metales el nombre de los planetas, llamaron *Sol*, ó Rey de los metales al oro, *Luna* á la plata, *Vénus* al cobre, *Marte* al hierro, *Saturno* al plomo, y *Júpiter* al estaño, y así los daban á entender con los signos que representaban cada uno de los planetas.

Los semimetales conocidos son el arsénico, el cobalto, el bismuto, el zinc, el antimonio, la manganesa, la plombáquina, el níquel, y la tungstena.

Los antiguos contaban al mercurio entre los metales perfectos, pues es tan indestructible al fuego como ellos, y solo le falta la ductilidad. Sage lo pone por el primero de los semimetales. Hoy está demostrado que la fluidez del mercurio le es accidental, pues el frío lo pone sólido.

Los sabios profesores de Petersburgo aprovechándose del gran frío del año de 1759, y aumentándolo con una mezcla de nieve, y ácido nitroso bien fumante, llegaron á condensarlo á los 46 grados por debaxo de cero, de la escala de Reaumur: viendo que el mercurio de la bola del termómetro no baxaba mas, la rompieron, y encontraron al mercurio sólido, y dúctil. M. Pallas llegó á congelarlo en Krasnejark el año de 1752 á los $55 \frac{1}{2}$ grados

por debaxo de cero , y observó que el mercurio así congelado se parecia al estaño suave ; que batiéndolo , se podian hacer láminas ; pero que estas se rompian fácilmente , y los pedazos de ellas se reunian en estando cerca unos de otros. Hudchio observó lo mismo el año de 1776 en Albani-fort, y Bieres en Rotterdam. En 1783 se determinó en Inglaterra la congelacion del mercurio á los 32 grados por baxo de cero.

Bergman valiéndose de la precipitacion de los metales , determinó que la platina tenia mas del principio metálico que el oro , y que á este se siguen los demas con el órden siguiente , platina, oro , cobre , cobalto , hierro , manganesa , zinc, nikel , antimonio , estaño , arsénico , plata , mercurio , bismut , y plomo.

Esta es su teoría. Los metales para ser disueltos se reducen primero á oxídes : luego el ácido que los disuelve no puede hacerlo sin quitarles el principio que los constituye metales. Siendo esto así , el metal que precipita á otro de su disolucion , debe comunicarle lo que perdió de aquel principio que lo hacia metal. De aquí se sigue que si el metal disuelto necesita para ser precipitado por otro metal una cantidad mayor , el metal precipitante tiene menos del principio que le da la brillantez metálica. Por exemplo , si para precipitar

una onza de plata que está disuelta en un ácido, se necesita mas de otra onza de mercurio, este tiene menos flogisto que la plata.

Hoy solo consta que los oxîdes son el metal combinado con el oxígeno, y este modo de calcular solo prueba que el metal que tiene mas afinidad con el oxígeno que contiene el ácido capaz de disolverlo, es el que precipita al que estaba disuelto; porque el metal que se ha echado en la disolucion de otro, atrae al oxígeno del ácido, y combinándose con él, se reduce á oxîde y se disuelve; por lo qual el metal que antes estaba disuelto, queda libre y se precipita, por no ser equi-ponderante con el licor.

Los metales pueden ser reducidos á oxîdes mediante la accion del calor, del mercurio como disolvente, y de la electricidad, los quales facilitan su combinacion con el oxígeno; y tambien por el oxígeno que tienen los ácidos y el ayre. Los oxîdes pueden reducirse por el carbon, por el gas hydrogéno, *inflamable*, por el fósforo, y por algun otro metal.

Las substancias metálicas se encuentran en las entrañas de la tierra, ó en su forma metálica, y entonces se llaman metales *vírgenes ó nativos*; ó combinados con otras substancias, y entonces se dice que están mineralizados por la tal substancia,

porque este estado es en el que se hallan mas comunmente en el reyno mineral.

El cuerpo con que se hallan combinados , se llama *mineralizador* ó *mineralizante* , y este junto con el metal *mina*.

Los mineralizadores mas comunes son el ácido carbónico , el sulfúrico , y el muriático , el azufre , y el arsénico ; el amoníaco , el agua , alguna materia grasienta , y el ácido fosfórico se han encontrado tambien como mineralizadores.

Las minas que tienen un metal solo toman el sobrenombre de él , y si tienen dos , ó mas el del mas abundante , ó el del que tiene mas valor. Cramer quiere que siempre se le dé á la mina el nombre del metal de que contiene mayor cantidad , agregándole el sobrenombre de *propia* , y el de *impropia* quando se le da el nombre del metal de que tiene menos , aunque sea de mas valor.

Tambien se da el nombre de *minerales* á las minas , y este á las excavaciones que se hacen para sacar los minerales.

Segun el modo con que se hallan los minerales en la tierra toman el nombre de filon , vena , ó filete.

Filon llaman al espacio que ocupa el mineral quando es mayor de 4 pulgadas ; vena quando no excede á 4 pulgadas , y filete si no pasa de tres.

A las substancias que encierran el mineral , y que es menester romper para sacarlo , las llaman *gangas*. Quando el mineral sigue contiguo llenando el espacio de la ganga , se dice que el filon es *lleno*. Los filones casi verticales , esto es , de 90 á 80 grados , se llaman *rectos* , ó *profundos*. Si la situacion es de 80 á 50 grados , se llaman *inclinados* ; si de 50 á 20 , *oblíquos* ; y *planos* quando el ángulo que forman con el horizonte es menor que de 20 grados.

Algunos han creido que los filones se dirigen constantemente del Este al Oeste , ó del Norte al Sur , ó en algunas de las direcciones intermedias; pero esto se ha falsificado , pues las mas de las minas forman casi tantos rodeos como los rios , por lo qual es menester como en estos , seguir su corriente para asegurar su direccion.

Aunque se hallan gangas de toda suerte de piedras ; las mas comunes son los quarzos , y los espatos , por lo qual muchos mineralogistas miran estas dos substancias como las matrices en que se forman los metales.

Tambien se hallan los metales en las piedras que hoy llamamos sulfuretos metálicos , *piritas* , los quales se distinguen de las minas. 1.º en que las minas tienen por lo comun mas metal que los sulfuretos , pues aunque se hallan algunos muy ricos, esto es raro. 2.º en que las substancias mineralizan-

tes están mas unidas con el metal en los sulfuretos, y así es mas difícil el separarlo. 3.º en que los sulfuretos dan chispas al eslabon , por lo que los llamaron *piritas* , que quiere decir piedras que dan fuego. 4.º en que los sulfuretos no están contiguos formando filones , venas , ó filetes como las minas, pues comunmente se encuentran separados unos de otros , y donde no hay minas. 5.º en que todos guardan una figura regular en el exterior , ó en el interior , ó en toda su masa , lo qual es raro en las minas.

Si se atiende á estas señales exteriores , se podrán distinguir los sulfuretos metálicos de las minas , aun sin llegar á analizarlas.

Hay algunos modos de sospechar donde hay alguna mina ; como por exemplo , las aguas minerales que contienen substancias metálicas ; los pedazos de cuarzo y de espato con algun metal ; los sulfuretos metálicos que se hallan en la superficie del terreno ; y la especie de piedra que forma el monte , ó se halla debaxo de la tierra , pues las minas se encuentran en las piedras que llaman de segunda formacion. No obstante , todas estas señales suelen ser inciertas , y el modo de cerciorarse es hacer una excavacion , ó taladrar el terreno con las barrenas apropiadas , las quales son unas medias cañas con la punta aguda , ó en forma de media luna cortante. Estas introducidas en el terreno , sacan

en su hueco las materias contenidas en lo interior de la tierra que penetran.

La credulidad de los antiguos se dexó persuadir de que ciertos hombres conocian donde habia una mina pasando por encima del terreno donde estaba. Este conocimiento les venia de una vara llamada divinadora , la qual temblaba ó se conmovia al tiempo de pasar el que la llevaba en la mano sobre el sitio de la mina. Si esto parece exceso de credulidad en los antiguos ¿qué diremos de un sabio como M. Touvenel , que en 1784 dió á conocer uno de estos hombres , asegurando por ciertas sus predicciones? Lo cierto es que no se halló carbon de tierra en los parages en que este hombre dixo haberlo , guiado por la mutacion que sentia en su vara al pasar por aquellos sitios.

Para saber si tendrá cuenta trabajar la mina, es necesario averiguar la cantidad del metal que contiene , y comparar su valor con la suma de los gastos para sacar el mineral , y reducirlo á metal.

La cantidad de metal puede casi determinarse por pura práctica de los mineros ; pero lo mas seguro es hacer un ensayo exâcto. Para esto se toman 100 granos del mineral , procurando , si la mina no es igual , tomar partes iguales de los pedazos mas ricos , de los medianos , y de los mas pobres. Los 100 granos se toman por un quintal fingido , y es bastante en las minas de los metales

de poco valor para determinar la cantidad de metal que dará el quintal efectivo. En los metales de mas valor , como el oro , la plata , &c. es mas seguro tomar para el ensayo tantos granos como onzas tiene el quintal verdadero. De este modo se hace mas fácil la division , y la razon del quintal ficticio con el verdadero. Aunque la mina tenga poco metal , puede hacerse sensible si el quintal fingido tiene $\frac{1}{36}$ de grano , lo qual no se podria averiguar tomando solo 100 granos por el quintal ficticio.

Aunque los modos generales para ensayar las minas se pueden reducir á dos , que son , ó por la via húmeda , ó por la seca ; no es posible reducir á un método general el modo de ensayar todas las minas ; por lo que hablaremos del modo particular , quando se trate de los metales , y así concluirémos las generalidades de los metales con la exposicion del modo de calcular el metal que contiene cada quintal real de mina por lo que se ha sacado de los 100 granos , ó de los 1600 que se tomaron por un quintal.

Para que la cuenta salga justa , es necesaria mucha exactitud en todas las maniobras , y tener un peso fino que haga sensible lo menos la diferencia de $\frac{1}{36}$ de grano.

Bien pesado el botoncito del metal que se sacó de los 100 granos , si pesa $\frac{1}{36}$ de grano , se

sacará por la regla de proporcion que 3600 granos de mineral darán un grano de metal, y el quintal real 256 granos; porque dando un grano los 3600, los 256 vendrán de 921600, que tiene el quintal verdadero: ó de otro modo, si 3600 granos de mina dan 1 de metal 921600 darán 256.

Siguiendo esta regla

Libras.	onzas.	dragmas.	darán granos.
	12	4	2.
	25	0	4.
3	2	0	8.
6	4	0	16.
12	8	0	32.
25	0	0	64.
100	0	0	256.

La siguiente tabla de M. Sage supone que su peso hacia sensible un quinientos y setenta y seis avo de grano.

Multiplicacion de los productos de los ensayos.

Si 100 granos de mineral han dado

$\frac{1}{376}$ de grano , el quintal dará 16. granos.

$\frac{1}{288}$ 32.

$\frac{1}{144}$ 64.

$\frac{1}{72}$ 128.

$\frac{1}{36}$ 3 dragmas y . . . 40.

$\frac{2}{36}$ 7 8.

$\frac{4}{36}$ 1 onza y 6 16.

$\frac{6}{36}$ 3 4 32.

$\frac{16}{36}$ 7 64.

$\frac{33}{36}$ 14 1 56.

$\frac{36}{36}$ 16 que es una libra.

Esto es un grano.

De este modo se continua hasta que cada 100 granos de mineral dan 30, 40, 80, y entonces el quintal real se dice que tiene tantas libras de metal, como granos de él tienen los 100 que se tomaron para el ensayo.

Averiguada la cantidad de metal que dá la mina, su valor se compara con la suma de los gastos, la qual no es fácil ajustar con precision, porque hay muchos accidentes que le pueden hacer variar, y así es arriesgado hacer muchos gastos antes de estar seguros de la riqueza y llenura de la mina.

DE LA EVAPORACION Y DE LA DESTILACION.

La evaporacion es una operacion química , en la qual por medio del ayre y de un cierto grado de calor se separan las substancias volátiles de las fixas , ó menos volátiles.

Esta operacion se executa únicamente para conservar las partes fixas , ó menos volátiles , por lo qual siempre se hace al ayre libre ; unas veces con solo el calor de la atmósfera , y otras con el calor artificial.

Consta como hemos dicho hablando del ayre , que quanto mayor es su gravedad específica , tanto disminuye la evaporacion , y así parece que él solo obra en esta operacion como un intermedio que recibe en sí los vapores ; y que renovándose continuamente , da lugar para que nuevas porciones de ayre se carguen de los vapores que se van separando , los quales no podria contener una misma cantidad de ayre , como se observa en la niebla , la qual se compone de los vapores no disueltos en el ayre por estar ya cargado de humedad.

Lo cierto es que pasando una corriente de ayre por la superficie de un licor que se está evaporando , la evaporacion se hace mas pronta , lo qual depende de que se presenta mayor cantidad

de ayre á recibir los vapores ; y de que cortándose la columna de ayre que gravita sobre la superficie del líquido , este se dilata y reduce á vapor. Tambien puede contribuir mecánicamente por su movimiento , arrastrando consigo los vapores que están próximos á separarse de la superficie del licor , al modo que los vientos sacan el agua de los rios , y mudan los bancos de arena de un lugar á otro.

El calor enrareciendo los líquidos , disminuye su gravedad específica y su fuerza de agregacion , de suerte que muchos toman la forma aérea , y así se mantienen en el ayre hasta que vuelven á recobrar su agregacion , y su gravedad antigua.

Por esta razon se ha de graduar el calor segun la dificultad que ofrezca á la separacion de las partes volátiles la adhesion que estas tengan con las fixas , y segun la mayor ó menor diferencia en los grados de volatilidad , ó de fixeza ; de modo que quando la adhesion es poca , é igualmente la volatilidad , es necesario emplear un fuego lento y suave ; porque de lo contrario se evaporarán muchas partes de las que se desean conservar. Esta es la causa porque muchas evaporaciones deben siempre hacerse con solo el calor de la atmósfera ; tal es por exemplo la que se hace para separar del alcohol , ó del éter la porcioncita de aceyte que suelen conservar despues de una rectificacion.

Por el contrario quando la adherencia de las partes fixas con las volátiles es grande , ó la fixa de las primeras mucha , se emplea sin cuidado un gran calor , como v. g. quando se purifica el oro por el antimonio.

La evaporacion se hace en razon de la superficie que queda libre ; y así la operacion se hará tanto mas pronta quanto mayor sea la superficie libre del licor. Por esta razon han dado el nombre de vasos evaporatorios á los que presentan mucha superficie y tienen poca altura.

Para evaporar mucha cantidad de un líquido á un mismo grado de calor , han hecho unas planchas de metal con varios agujeros proporcionados al tamaño de los vasos evaporatorios , de los quales se pone uno en cada agujero , y la plancha así preparada se coloca en una hornilla hecha apropósito , y se le aplica el calor conveniente.

Tambien se han inventado varios modos de aumentar la superficie del agua salada , y de facilitar por este medio la evaporacion por sola la accion del ayre y del calor de la atmósfera , para que evaporada por estos medios mucha parte del agua, la que queda esté mas cargada de sal , y se haga con menos gasto la evaporacion con el calor artificial.

Las evaporaciones mas comunes son las de las sales para quitarles parte del agua en que están disueltas , y facilitar su cristalizacion.

LA DESTILACION es una operacion , en la qual se separan por la accion del calor , y se recogen por un frio respectivo las substancias que se levantan de la superficie del cuerpo puesto á esta operacion.

La destilacion se distingue de la evaporacion en que esta se hace al ayre libre , y aquella en vasos cerrados ó casi cerrados ; en esta se recogen los principios volátiles , y en aquella solamente los fixos.

Esta operacion se hace comunmente en los alambiques , ó retortas , y á estas se les adapta un recipiente , unas veces enlodado , y otras no. Tambien se les adaptan á las retortas tubos que terminen en el aparato neumoto-químico , para recoger los gases.

En todos casos las partes que se volatilizan , se levantan de la superficie del licor solamente , y así se hace la destilacion tanto mas pronta quanto es mayor la superficie del licor. A mas se ha de observar en las que se hacen en los alambiques , que la caldera sea igual en toda su altura , como lo son las de figura cilíndrica , &c.

Por esta razon los alambiques , cuya caldera es mas estrecha en la parte superior , como son las que hasta aquí se han empleado en los Laboratorios de Farmacia , y en los de sacar aguardientes , tienen este gran defecto , pues debe suceder en ellos , que los vapores subiendo de una superficie

mas ancha, no pueden pasar al capitel por el cuello de la caldera que es mas estrecho, sinó á fuerza de calor, como sucede en la Eolípila, de lo qual se sigue que en los alambiques de esta figura se hace la operacion violenta, y siendo necesario emplear un calor mas activo, se expone á que el licor saque algun empiréuma; hay mas consumo de leña, y se tarda mas tiempo en la operacion.

Algunos han propuesto para acelerar la destilacion del agua salada pasar una corriente de ayre por el interior del alambique. Con este método se adelantará mucho, dirigiendo la corriente del ayre hácia la parte donde se han de condensar los vapores, y puede emplearse en todos los casos en que como en el agua del mar, no hay riesgo de que un gran calor descomponga los principios que se quieren separar, ó les haga pasar juntos al recipiente; pero en la destilacion de otras substancias es menester convenir con Macquer, que es muy útil la destilacion lenta, pues en general la separacion de una substancia volátil de con otra fixa es tanto mas exâcta quanto se hace mas lentamente.

Se ha observado en este Real Laboratorio que poniendo á evaporar 16 onzas de agua en cada una de dos vasijas de vidrio; la una de ocho pulgadas de diámetro en el fondo, y quatro en lo mas alto, y la otra cilíndrica de ocho palgadas de

diámetro ; en esta se evaporaron las 16 onzas de agua en una hora y quarenta y seis minutos ; y en la otra tardó la evaporacion quatro horas y doce minutos.

Esto prueba que en las destilaciones que se hagan en los alambiques cilíndricos , se sacará con el mismo calor en menos tiempo la misma cantidad de licor , que la que se sacaria en otro alambique , cuya parte superior tuviera la mitad de diámetro que la inferior.

En las destilaciones se debe graduar el calor que se ha de dar á la caldera , conforme á las reglas que se han expuesto en la evaporacion ; pero ademas es menester graduar tambien el frio respectivo del capitel , y del conducto por donde va pasando el licor hasta caer en el recipiente. Por esta razon se ponen los refrigerantes , y las serpentinatas con mas ó menos vueltas.

Los refrigerantes se llenan de agua fria , y las serpentinatas se meten en una cuba , ó estanque tambien con agua , la qual se renueva quando está muy caliente , ó se mantiene siempre á un grado de calor por medio de agua fria que esté cayendo en el refrigerante , y en la cuba en que está metida la serpentina , al mismo tiempo que está saliendo del agua ya caliente la cantidad necesaria para evitar el que rebose.

El último método es preferible , porque si se

renueva de una vez toda el agua del refrigerante, ó se dexa mucho tiempo sin renovar, se retarda la destilacion.

Para concebir cómo esto sucede, es menester hacerse cargo del siguiente mecanismo con que se explica la destilacion.

Los vapores son las partículas volátiles de los cuerpos enrarecidas por el calor, y que empujadas igualmente por él, suben hasta lo mas alto del capitel; las que tocan su superficie le comunican parte del calor que las tenia enrarecidas, y quedando mas densas se mantienen adheridas á la referida superficie, quando se han reducido á la agregacion sólida, y corren hasta salir por los conductos apropiados si se han quedado en forma líquida.

De aquí se sigue que si los vapores encuentran la superficie del capitel tan caliente que no pueda condensarlos, se mantendrán en estado de vapor, y se disiparán si forzados del calor llegan á salir por los conductos en este estado. Si por el contrario el frio del capitel es mucho, condensará los vapores antes que toquen á su superficie, y ya condensados caerán otra vez en la caldera.

El calor que se ha de mantener en el refrigerante, y en la cuba de las serpentinas, se determinará por el que se da al licor de la caldera, pues siempre debe ser mucho menor, para que recibiendo par-

te del que ha reducido el líquido á vapor, pueda este volverse líquido otra vez.

Las destilaciones que se hacen en los alambiques, son las que no necesitan mayor grado de calor que el 80 de Reaumur. Para las destilaciones que no necesitan de mayor calor que el de 45 grados, que puede comunicarles el agua hirviendo, se pone la caldera en un baño de maria.

Quando la diferencia de la volatilidad entre las partes que se quieren separar es poca, el producto de la primera destilacion rara vez sale puro, por lo qual es necesario repetir la destilacion, y entonces la operacion se llama rectificacion. El éter, el alcohol, y las substancias que como el sucino tienen un ácido y un aceyte, necesitan siempre de rectificacion.

Las materias que se han destilado, suelen no sacar en la primera destilacion todas las partes volátiles que contiene la substancia puesta á destilar, por lo qual es necesario repetir la destilacion de la tal substancia, juntamente con su producto, y esta es la operacion que llamamos cohobacion.

A mas de la figura de los alambiques, se ha de cuidar que sean del tamaño proporcionado, y de una materia en la qual no puede obrar el licor, porque entonces el producto puede salir alterado.

Las destilaciones que se hacen en las retortas, sin tener enlodado el recipiente, no se distinguen

de las que se hacen en los alambiques, pues no hay otra diferencia sinó que las retortas son alambiques de una pieza, y en ellas se hacen mas comunmente las destilaciones que necesitan de un calor superior al del agua hirviendo, por lo qual se colocan en el baño de arena, ó en el horno de reverbero.

En las retortas se observa que parte de los vapores reducidos á forma sólida se adhieren á lo mas alto de la retorta, ó á su cuello, y parte caen al recipiente en forma líquida. A los vapores adheridos á la retorta se llaman sublimados, y así quando una substancia se evapora quedando parte de los vapores adheridos á la retorta, se dice que se ha sublimado en parte, lo qual es necesario especificar en la análisis de los cuerpos por la destilacion.

Quando la destilacion se hace en las retortas con la junta del recipiente enlodada, se ha de hacer con el lodo apropiado á la materia que se destila, y segun esta es mas ó menos expansible, y da mas flúidos elásticos, se deben multiplicar los recipientes, ó poner uno tubulado.

La sublimacion, que como se ha dicho es una destilacion, unas veces se hace en vasos abiertos, como la del muriate de mercurio corrosivo, y otras en alambiques, ó retortas. En ambos casos se ha de proporcionar la altura del cuello de los

matraces , ó de las vasijas que se ponen para que se adhieran á ellas las partes sublimadas , á la cantidad de la materia que se ha de sublimar , y al tiempo , ó distancia á que se condensa.

DE LA FERMENTACION EN GENERAL.

Atendiendo á los fenómenos y al resultado de la fermentacion , hemos dicho que es un movimiento intestino de las partículas de un flúido de que resulta otro flúido con propiedades diferentes.

La fermentacion se ha dividido en vinosa , acetosa , y pútrida.

La vinosa es aquella de la qual resulta la combinacion íntima del agua y del azucar á la temperatura de 10 á 15 grados de calor , segun la escala de Reaumur. Hecha esta , queda un licor aromático , de sabor mas ó menos picante , y de otro color , del qual se saca por la destilacion el alcohol , quedando en el residuo un ácido , y un aceyte particular.

La acetosa es aquella en que el licor que la experimenta , se pone agrio , y se convierte en vinagre. Aunque algunas substancias como los mucos y las gomas disueltas en agua se ponen agrias sin manifestar antes la presencia del alcohol , ó que haya precedido la fermentacion vinosa ; lo mas comun es que esta preceda á la acetosa.

La pútrida es en la que las substancias que la padecen se convierten la mayor parte en un licor acre y corrosivo , que exhala un olor muy hediondo. Las substancias animales están mas dispuestas á esta fermentacion , la qual se verifica algunas veces sin que precedan las fermentaciones acetosa y vinosa.

Algunos físicos y químicos han mirado á la fermentacion pútrida como la completa , y á la vinosa , y á la acetosa como grados de la pútrida. Otros han tenido á cada una por especie diferente. Los primeros se fundan en que todas las substancias capaces de sufrir las fermentaciones vinosa y acetosa , lo son tambien de la putrefaccion ; en que las substancias que han experimentado la fermentacion pútrida , no retrogradan á la acetosa , ni de esta á la vinosa ; y en que el calor necesario para cada grado va en aumento desde el que favorece la fermentacion vinosa , que es el menor , hasta el que promueve la pútrida , que es el mayor.

Si las substancias animales , dicen , están mas dispuestas á la fermentacion pútrida , es porque en la animalizacion han pasado ya la vinosa , y la acetosa ; no obstante que algunas veces se observa en las carnes de animales nuevos un sabor agrio antes de podrirse , lo qual manifiesta que la fermentacion acetosa ha precedido á la pútrida.

Los que tienen á cada una de estas fermenta-

ciones por especies distintas , dicen que verificándose la putrefaccion sin que se haga sensible la fermentacion acetosa , y esta sin percibirse la vinosa, no es creible que estas últimas sean grados de la pútrida. Tambien exponen que si la fermentacion acetosa debe preceder á la pútrida , el vinagre , producto de aquella , sería el cuerpo mas dispuesto para la fermentacion pútrida , lo qual se opone á la experiencia.

Los hechos alegados por unos y por otros solo prueban que no se puede hacer sensible en todos casos la sucesion de estos grados ; pero que en los que se percibe , la fermentacion vinosa precede siempre á la acetosa , y esta á la pútrida ; por lo que trataremos de ellas con el mismo orden.

De la fermentacion vinosa.

Todos los xugos vegetales , y algunos de los flúidos animales están mas ó menos dispuestos á esta fermentacion segun la cantidad de materia sacarina que contienen. Los de sabor dulce fermentan por sí á la temperatura de 10 grados sobre cero de Reaumur ; pero los que tienen menos de la materia dicha , necesitan de otro grado de calor para fermentar , ó que se les añada la cantidad necesaria de azucar.

La conversion del azucar , ó de la miel di-

sueltas en agua, en un licor vinoso, acredita que el alcohol procede de las dos, mediante el movimiento de la fermentacion; y así las substancias que no tienen azucar y agua, no pueden fermentar, ni dar alcohol; sin embargo miran todos como la circunstancia mas esencial para la fermentacion vinosa, que el licor contenga, á mas de la materia sacarina, algo de la mucosa.

Para dar una idea del modo con que se executa esta transmutacion, basta considerar á la fermentacion vinosa como una disolucion, de que resulta la combinacion íntima de los principios del alcohol.

De este modo se pueden explicar los fenómenos de la fermentacion vinosa, y dar razon de cómo obran las causas que la retardan, ó aceleran, avivan, ó debilitan.

En toda disolucion hay una accion y reaccion, las quales producen un movimiento mas ó menos sensible quando son lentas. En las disoluciones en que se desprende gas hay efervescencia; si el licor es mucoso se forman espumas gruesas, y luego que la disolucion se ha completado, se va aclarando el licor, y las partes no disueltas se precipitan si no son equiponderantes con él. Ninguna disolucion se hace no estando las partículas del disolvente en contacto con las del disuelto, ó á la distancia proporcionada á su fuerza de atrac-

cion , y en un intermedio , cuya agregacion sea menor que la atraccion que las ha de poner en contacto.

La experiencia nos manifiesta todas estas variaciones en la fermentacion vinosa , como lo manifestaremos en la práctica.

De la fermentacion acetosa.

Aunque algunas sustancias se convierten en vinagre directamente , lo mas comun es convertirse el licor primero en vino , y este despues en vinagre. Las causas que producen estas mutaciones existen en los cuerpos que las padecen , y el arte no puede hacer mas que aumentar , ó disminuir las condiciones necesarias para que obren , segun la experiencia ha demostrado que conviene.

Consta que esta fermentacion no se efectúa sino á un calor de 20 á 30 grados ; que se hace tanto mas pronto quanto mayor es el contacto del ayre con el licor vinoso ; y que en ella hay absorcion de ayre , como lo prueba el hoyo formado en las tapas de cuero con que se cierran las vasijas donde empieza la fermentacion acetosa.

No es menos constante que los vinos flojos, y los acídulos fermentan con menos calor que los fuertes , y los dulces , y que el vinagre es tanto mejor quanto el vino de que se ha hecho tenia

mas alcohol , segun los experimentos de Bechero, y de Cartheuser.

Tambien es cierto que echando vinagre al vino , se establece mas pronto la fermentacion acetosa , á semejanza de lo que sucede en la masa , la qual aunque capaz de fermentar por sí , lo hace mas pronto echándole levadura.

La diferencia mas notable entre un licor vinoso y el vinagre , es que este tiene un ácido particular que no se halla en aquel ; y en el licor vinoso hay el alcohol de que carece el vinagre rancio , pues aunque del vinagre nuevo se ha solido sacar alguno , probablemente es por no haberse acabado de convertir en vinagre. De esto se infiere que el alcohol , ó alguno de sus principios es la base acidificable del ácido acetoso que se ha formado de nuevo por la combinacion de dicha base con el oxígeno del ayre absorbido.

La observacion de Scheel prueba que alguna parte del alcohol entra en la composicion del vinagre. Sospechando él que la leche no se convertia en verdadero vinagre por falta de alcohol , echó seis cucharadas en casi cinco quartillos de leche. Esta mezcla la puso en un sitio caliente , destapando la vasija de quando en quando para dar salida al gas , y entrada al ayre. Al mes encontró la leche convertida en buen vinagre , el qual puesto

244 CURSO DE QUÍMICA,
en botellas se conservó mucho tiempo sin alteracion.

En esta teoría se funda el método de Boerhaave para convertir pronto el vino en vinagre , y ella da reglas para dirigir esta fermentacion.

De la fermentacion pútrida.

Hemos indicado que en la fermentacion vinosa se descomponia , ó combinaba de otro modo la materia sacarina y el agua para formar el alcohol, y que este se descomponia en la fermentacion acetosa para formar el vinagre ; ahora veremos que la masa de las substancias que experimentan la fermentacion pútrida se descompone enteramente , reduciéndose quizá á los elementos primitivos para que se empleen en la formacion de otros cuerpos , y se verifique por este medio la sucesion de unas substancias en otras , sin necesidad de criar para ellas principios nuevos que las constituyan. La naturaleza parece que se sirve de la putrefaccion como un medio para perpetuar los seres , empleando los despojos que ella dexa de las substancias vegetales y animales en acelerar la vegetacion de otros semejantes , y disponerlos para una putrefaccion nueva. Godard dice que la putrefaccion puede compararse con la accion del fuego , de

la qual se distingue en la lentitud. Baumé la mira como una descomposicion espontánea, que resulta por término de la vegetacion; y á la verdad las causas de la vida hacen inevitable la muerte, y por consiguiente la putrefaccion.

Lo primero que se observa en las partes sólidas de los animales próximas á podrirse, es que se reblandecen, y mudan de color, y de olor. Las de color roxo se ponen cada vez mas oscuras hasta volverse negras; el olor desagradable se aumenta, y la consistencia disminuye hasta deshacerse al menor contacto, convirtiéndose la mayor parte en un licor hediondo, y acre.

Las substancias flúidas transparentes, como la orina, se enturbian, forman una película, y despiden por algun tiempo el olor del amoníaco, tanto mas fuerte y penetrante quanto la putrefaccion es mas completa.

Si atendemos á estos fenómenos, se conocerá cómo obran el calor, la humedad, el ayre y la quietud para promover, ó acelerar la fermentacion pútrida, y cómo la suspenden, ó retardan, el frio, los ácidos, el alcohol, &c.

El calor enrareciendo las substancias que lo reciben, disminuye, y aun destruye su agregacion, reduciendo los sólidos á flúidos, y estos á vapor, que es el estado de menor agregacion. No

obstante , un calor superior al grado 36 de Reaumur , retarda , ó evita esta fermentacion evaporando parte de la humedad necesaria para ella. La naturaleza nos manifiesta este hecho en los granos , desecándolos prontamente con el calor del estío , para que puedan servir á la propagacion de su especie quando reciban la humedad necesaria en el tiempo oportuno.

Esto nos manifiesta por qué un mismo grado de calor puede retardar la fermentacion en las substancias no muy xugosas , y acelerarla en las que tienen mucha humedad.

No son mas ciertos los grados de humedad del ayre que favorecen la fermentacion pútrida , pues á las substancias que tienen mucha agua , la humedad del ayre les servirá para retardar esta fermentacion , quando á las que son algo mas secas les hará fermentar. Esto nos hace conocer que la humedad del ayre , aunque en general acelera la putrefaccion , puede retardarla en algunos casos , como lo hace tambien el calor.

El contacto y la comunicacion del ayre con las substancias que se pudren , no es tan necesario como son el calor y la humedad. Las plantas y los animales se conservan mucho tiempo sin descomponerse en el vacío , y en vasos cerrados tardan mas que al ayre libre ; pero al fin llegan á

descomponerse sin tener comunicacion con el ayre, en el último caso, y sin su contacto en el primero.

No se ha indagado lo que pasa en las substancias que se descomponen en el vacío; pero entre las que se pudren en vasos cerrados y al ayre libre se han notado estas diferencias. Las materias que se pudren en vasos cerrados hacen efervescencia con los ácidos, vuelven verde el xarabe de violetas, y dan un olor particular; en lugar que teniendo comunicacion con el ayre exterior se exhala luego este olor, y se manifiesta otro propio de la corrupcion. Este olor dura mucho tiempo, y no desaparece hasta que los xugos se han separado de las partes sólidas, y estas se han reducido á una materia que se desune con una ligera presion.

Para la formacion del cuerpo que hace sentir el olor de la putrefaccion, es para lo que principalmente se necesita el contacto del ayre, pues no se percibe este olor en las substancias animales que se descomponen en vasos cerrados, y siempre se exhala el del amoníaco, por lo que muchos llamaron fermentacion alkalina á la pútrida.

Algunos creen que el amoníaco se forma en el acto de la fermentacion pútrida, combinándose el gas hidrógeno desprendido de las materias

que fermentan con el gas azoótico del ayre. Fourcroy dice que el amoníaco se desprende , y no se forma en el acto de la fermentacion , pues solo se exhala en un cierto tiempo de ella , y no antes, ni despues.

Todos convienen en que el total del cuerpo que ha de padecer esta fermentacion debe estar en quietud para que sus partículas experimenten el movimiento intestino. En los flúidos vegetales y animales no se verifica la putrefaccion completa , durante la vida , por faltarles la quietud necesaria ; y así luego que la tienen comienza á manifestarse la putrefaccion , que es la señal mas cierta de su muerte.

La experiencia ha manifestado que moviendo la carne en agua , ó poniéndola en una corriente de esta , no se pudre tan pronto como teniéndola quieta , ó en agua parada.

Exâminadas las causas que favorecen la putrefaccion, veamos las que la retardan , ó precaven.

El frio moderado condensando las substancias se opone á la rarefaccion , y por consiguiente á la putrefaccion ; no obstante un frio capaz de condensar los xugos vegetales , ó los mucos animales , los pone en estado de que al deshelarse se corrompan , como se observa en los huevos que se yelan.

Los ácidos obran de dos modos , á saber, condensando los xugos , ó neutralizando el álcali , que comienza á manifestarse. Las sales neutras impiden la putrefaccion de las carnes condensando la superficie que tocan , y formando costras que precaven el contacto del ayre , y en parte la rarefaccion.

El alcohol precave la putrefaccion de los animales que se introducen en él , quitándoles el contacto del ayre , y atrayendo parte de la humedad , pues se observa que disminuyen de volúmen.

No se debe confundir el modo con que las substancias referidas retardan , ó evitan la putrefaccion en los cuerpos muertos con el que emplean ellas mismas , ú otras en los vivos , porque en estos lo hacen principalmente evitando la quietud necesaria para la fermentacion ; y así las mas obran en los vivos aumentando con su estímulo las acciones disminuidas , ó corroborando la potencia debilitada.

La causa de esta fermentacion es conjeturable , y solo se sabe que las partes glutinosas de los animales , y las mucosas de los vegetales son las que se pudren mas pronto ; y que las carnes de los animales carnívoros se corrompen mas

pronto que las de los herbívoros, lo qual debe suponer una disposicion particular en las substancias animales que las determina mas á la fermentacion pútrida.



SINÓNIMOS.

A

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Acero.	} Acero. } <i>Chalybs.</i>
Aceytes animales.	} Aceytes volátiles anima- } les. } <i>Olea volatilia animalia.</i>
Aceyte de cal.	} Muriate calcáreo. } <i>Murias calcareus.</i>
Aceytes dulces.	} Aceytes fixos. } <i>Olea fixa.</i>
Aceyte dulce de vino.	} Aceyte etéreo. } <i>Oleum etherium.</i>
Aceytes empyreumáticos.	} Aceytes empyreumáticos. } <i>Olea empyreumatica.</i>
Aceytes esenciales.	} Aceytes volátiles.
Aceytes etéreos.	} <i>Olea volatilia.</i>
Aceytes por expresion grasos.	} Aceytes fixos. } <i>Olea fixa.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Aceyte de filósofos.	Aceytes fixos empyreu- máticos. <i>Olea fixa empyreumati- ca.</i>
Aceyte de tártaro por de- liquio.	Potasa mezclada con car- bonate de potasa en deliquescencia.
Aceyte de vitriolo.	Ácido sulfúrico. <i>Acidum sulphuricum.</i>
Ácido de acederas.	Ácido oxálico. <i>Acidum oxalicum.</i>
Ácido acetoso.	Ácido acetoso. <i>Acidum acetosum.</i>
Ácido aéreo.	Ácido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>
Ácido de agalla de le- vante.	Ácido gállico. <i>Acidum gallæ, seu gal- laceum.</i>
Ácido de almibar.	Ácido pyro-mucoso. <i>Acidum pyromucosum.</i>
Ácido arsenical.	Ácido de arsénico, ó ar- senical. <i>Acidum arsenicum, vel arsenici, seu arseni- cale.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Ácido atmosférico.	Ácido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>
Ácido de azucar.	Ácido oxálico. <i>Acidum oxalicum.</i>
Ácido de azucar de leche.	Ácido sacoláctico. <i>Acidum sacholacticum.</i>
Ácido de azufre.	Ácido sulfúrico. <i>Acidum sulphuricum.</i>
Ácido de benjui, benzónico.	Ácido benzóico. <i>Acidum benzoicum.</i>
Ácido bezoárdico.	Ácido líthico. <i>Acidum lithicum.</i>
Ácido de borraç, boracino.	Ácido borácico. <i>Acidum boracicum.</i>
Ácido del cálculo.	Ácido líthico. <i>Acidum lithicum.</i>
Ácido de camuesas.	Ácido málico. <i>Acidum malicum.</i>
Ácido carbonoso.	Ácido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>
Ácido espático.	Ácido fluórico. <i>Acidum fluoricum.</i>
Ácido formicino.	Ácido fórmico. <i>Acidum formicum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Ácido fosfórico deflogisticado.	Ácido fosfórico. <i>Acidum phosphoricum.</i>
Ácido fosfórico flogístico volátil.	Ácido fosforoso. <i>Acidum phosphorosum.</i>
Ácido galáctico.	Ácido láctico. <i>Acidum lacticum.</i>
Ácido gredoso.	Ácido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>
Ácido de gusanos de seda.	Ácido bómico. <i>Acidum bombycum.</i>
Ácido de hormigas.	Ácido fórmico. <i>Acidum formicum.</i>
Ácido de lapiz plomo.	Ácido molibdico. <i>Acidum molybdicum.</i>
Ácido de limon.	Ácido cítrico. <i>Acidum citricum.</i>
Ácido litiásico.	Ácido lítico. <i>Acidum lithicum.</i>
Ácido marino.	Ácido muriático. <i>Acidum muriaticum.</i>
Ácido marino ayreado, deflogisticado.	Ácido muriático oxigenado. <i>Acidum muriaticum oxigenatum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Ácido mefítico.	{ Ácido carbónico, <i>Acidum carbonicum.</i>
Ácido de molibdena.	{ Ácido molibdico. <i>Acidum molybdicum.</i>
Ácido nitroso blanco, deflogisticado, sin gas.	{ Ácido nítrico. <i>Acidum nitricum.</i>
Ácido nitroso flogisticado, fumante, rutilante.	{ Ácido nitroso. <i>Acidum nitrosum.</i>
Ácido de orina.	{ Ácido fosfórico. <i>Acidum phosphoricum.</i>
Ácido oxálico.	{ Ácido oxálico. <i>Acidum oxalicum.</i>
Ácido perlado.	{ Fosfate sobresaturado de sosa. <i>Phosphas supersatura- tus sodæ.</i>
Ácido pingue.	{ Principio hypotético de Meyer.
Ácido regalino.	{ Ácido nitro-muriático. <i>Acidum nitro-muria- ticum.</i>
Ácido sacarino.	{ Ácido oxálico. <i>Acidum oxalicum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Ácido saco-láctico.	{ Ácido saco-láctico. <i>Acidum saccho-lac- ticum.</i>
Ácido de sal comun, marina.	{ Ácido muriático. <i>Acidum muriaticum.</i>
Ácido sebáceo, de sebo.	{ Ácido sébico. <i>Acidum sebacicum.</i>
Ácido de succino.	{ Ácido sucínico. <i>Acidum succinicum.</i>
Ácido sulfúreo volátil.	{ Ácido sulfuroso. <i>Acidum sulphurosum.</i>
Ácido tartáreo.	{ Ácido tartaroso. <i>Acidum tartarosum.</i>
Ácido de tunstena.	{ Ácido túnstico. <i>Acidum tungsticum.</i>
Ácido vitriólico.	{ Ácido sulfúrico. <i>Acidum sulphuricum.</i>
Ácido vitriólico flogisti- cado.	{ Ácido sulfuroso. <i>Acidum sulphurosum.</i>
Ácido del Wolfran, Wolfránico.	{ Ácido túnstico. <i>Acidum tungsticum.</i>
Afinidades.	{ Afinidades. <i>Affinitates.</i>
Agregacion.	{ Agregacion. <i>Aggregatio.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Agregados.	{ Agregados. <i>Aggregata.</i>
Agrio amoniacal, de amoníaco.	{ Acetite amoniacal, de amoníaco. <i>Acetis ammoniacalis.</i>
Agrio de arcilla.	{ Acetite aluminoso, de alúmine. <i>Acetis aluminosus.</i>
Agrio de cal, calcáreo.	{ Acetite de cal, calcáreo. <i>Acetis calcareus.</i>
Agrio de cobre.	{ Acetite de cobre. <i>Acetis cupri.</i>
Agrio de magnesia.	{ Acetite de magnesia. <i>Acetis magnesiæ.</i>
Agrio marcial.	{ Acetite de hierro. <i>Acetis ferri.</i>
Agrio mercurial.	{ Acetite de mercurio. <i>Acetis hydrargyri.</i>
Agrio de plomo.	{ Acetite de plomo. <i>Acetis plumbi.</i>
Agrio de potasa.	{ Acetite de potasa. <i>Acetis potassæ, vel potasseus.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Agrio de sosa.	{ Acetite de sosa. <i>Acetis sodæ, vel sodaceus.</i>
Agrio de zinc.	{ Acetite de zinc. <i>Acetis zinci.</i>
Agua.	{ Agua. <i>Aqua.</i>
Aguas acídulas. Aguas ayreadas.	{ Aguas carbónicas. { Aguas impregnadas de ácido carbónico.
Agua de cal.	Agua de cal.
Agua de cal prusiana.	{ Prusiate de cal. <i>Prussias calcareus.</i>
Agua destilada.	Agua destilada.
Agua fuerte.	{ Ácido nitroso del comer- cio. <i>Acidum nitrosum.</i>
Aguas gaseosas.	{ Aguas impregnadas de ácido carbónico.
Aguas hepáticas.	{ Aguas sulfurosas, ó sul- furadas.
Aguas madres.	{ Resíduos salinos deliquies- centes.

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Agua madre de sal marina, comun, ó de cocina.	} Muríate de cal. <i>Murias calcareus.</i>
Agua madre de nitro.	} Nitrate de cal, calcáreo. <i>Nitras calcareus.</i>
Agua mercurial.	} Nitrate de mercurio en disolucion. <i>Nitras hydrargyri.</i>
Agua regia.	} Ácido nitro-muriático. <i>Acidum nitro-muriaticum.</i>
Albayalde.	} Oxíde de plomo blanco por el ácido acetoso. <i>Oxidum plumbi album per acidum acetosum.</i>
Alcanfor.	} Alcanfor. <i>Camphora.</i>
Aligacion de los metales.	} Aligacion. <i>Connubium metallicum.</i>
Alkaest.	} Disolvente universal, su- puesto por los alqui- mistas.
Alkaest de Respour.	} Potasa mezclada con oxí- de de zinc.

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Alkaest de Vanhelfmont.	}	Carbonate de potasa.
Álkalis.		<i>Carbonas potassæ.</i>
Álkalis cáusticos.	}	Álkalis.
Álkalis efervescentes.		<i>Alkalis.</i>
Álkali flogisticado.	}	Carbonates alkalinos.
Álkali fixo mineral efer- vescente.		<i>Carbonates alkalini.</i>
Álkali fixo mineral ay- reado.	}	Prusiate de potasa ferru- ginoso , no saturado.
Álkali fixo mineral no caústico.		<i>Prussias potassæ ferru- gineus, non saturatus.</i>
Álkali fixo de tártaro cáus- tico.	}	Carbonate de sosa.
Álkali fixo vegetal.		<i>Carbonas sodæ.</i>
Álkali fixo vegetal cáus- tico.	}	Potasa.
		<i>Potassa.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Álkali fixo de tártaro no caústico.	}	Carbonate de potasa. <i>Carbonas potassæ.</i>
Álkali fixo vegetal ayreado.		
Álkali fixo vegetal efervescente.		
Álkali fixo vegetal no caústico.		
Álkali marino.	}	Sosa. <i>Soda.</i>
Álkali marino caústico.		
Álkali mineral.	}	Amoniaco. <i>Ammoniacæ.</i>
Álkali mineral caústico.		
Álkali volátil.	}	Carbonate amoniacal, de amoniaco. <i>Carbonas ammoniacalis.</i>
Álkali volátil caústico.		
Álkali volátil fluor.		
Álkali volátil concreto.	}	Almidon. <i>Amylum.</i>
Álkali volátil no caústico.		
Álkali volátil ayreado.	}	Sulfate de alumínio, aluminoso, alumbre. <i>Sulphas aluminosus.</i>
Almidon.		
Alumbre.		

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Amoniaco vitriólico.	{ Sulfate amoniacal, de amoniaco. <i>Sulphas ammoniacalis.</i>
Ancorca.	{ Oxide de plomo amarillo. <i>Oxidum plumbi luteum.</i>
Antimonio.	{ Sulfureto de antimonio. <i>Sulphuretum stibii.</i>
Antimonio diaforético.	{ Oxide de antimonio blan- co por el nitro. <i>Oxidum stibii album ni- tro confectum.</i>
Aquila alba.	{ Muriate de mercurio dul- ce sublimado. <i>Murias hydrargyri su- blimatus.</i>
Arbol de Diana.	{ Amálgama de plata cris- talizada.
Arcano duplicado.	{ Sulfate de potasa. <i>Sulphas potassæ.</i>
Arcilla.	{ Arcilla, mezcla de alúmi- ne , y de silex. <i>Argilla.</i>
Arcilla espática.	{ Fluato de alúmine. <i>Fluas aluminae.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Arcilla pura.	{ Alúmine. { <i>Alumina.</i>
Arcilla gredosa.	{ Carbonate de alúmine. { <i>Carbonas aluminosus.</i>
Arsénico blanco.	{ Oxíde blanco de arsénico. { <i>Oxidum arsenici album.</i>
Arsénico roxo.	{ Oxíde de arsénico sulfu- { rado roxo. { <i>Oxidum arsenici sulphu- { ratum rubrum.</i>
Atincar.	{ Borrax de sosa, { borrax. { Borate sobresaturado de { sosa.
Ayre ácido vitriólico.	{ Gas ácido sulfuroso. { <i>Gas acidum sulphu- { reum.</i>
Ayre alkalino.	{ Gas amoniacal. { <i>Gas ammoniacale.</i>
Ayre atmosférico comun.	{ Ayre atmosférico. { <i>Aër athmosphericus.</i>
Ayre corrompido.	{ Gas azoótico. { <i>Gas azoticum.</i>
Ayre deflogisticado.	{ Gas oxígeno. { <i>Gas oxigenium.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Ayre facticio.	{ Gas ácido carbónico. <i>Gas acidum carboni- cum.</i>
Ayre flogisticado.	{ Gas azoótico. <i>Gas azoticum.</i>
Ayre fixado.	{ Ácido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>
Ayre fixo.	{ Gas ácido carbónico. <i>Gas acidum carboni- cum.</i>
Ayre del fuego de Schæel.	{ Gas oxígeno. <i>Gas oxigenium.</i>
Ayre hediondo de azufre.	{ Gas hidrógeno sulfurado. <i>Gas hydrogenium sul- phuratum.</i>
Ayre inflamable.	{ Gas hidrógeno. <i>Gas hydrogenium.</i>
Ayre inflamable de lagunas.	{ Gas hidrógeno de lagunas. <i>Gas hydrogenium palu- dum.</i>
Ayre marino.	{ Gas ácido muriático. <i>Gas acidum muriati- cum.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Ayre puro.	{ Gas oxígeno. <i>Gas oxigenium.</i>
Ayre sólido de Halles.	{ Gas ácido carbónico. <i>Gas acidum carbonicum.</i>
Ayre vital.	{ Gas oxígeno. <i>Gas oxigenium.</i>
Azafran de marte.	{ Oxíde de hierro. <i>Oxidum ferri.</i>
Azafran de marte aperitivo.	{ Carbonate de hierro. <i>Carbonas ferri.</i>
Azafran de marte astringente.	{ Oxíde de hierro bruno. <i>Oxidum ferri fuscum.</i>
Azafran de los metales.	{ Oxíde de antimonio sulfurado semividrioso. <i>Oxidum stibii sulphuratum semivitreum.</i>
Azarcon.	{ Oxíde de plomo roxo, minio. <i>Oxidum plumbi rubrum.</i>
Azogue.	{ Mercurio. <i>Hydrargyrum.</i>
Azucar.	{ Azucar. <i>Saccharum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Azucar cande.	{ Azucar cristalizada. <i>Saccharum cristalisatum.</i>
Azucar de leche.	{ Azucar de leche. <i>Saccharum lactis.</i>
Azucar piedra.	{ Azucar cristalizada. <i>Saccharum cristalisatum.</i>
Azucar de saturno.	{ Acetite de plomo. <i>Acetis plumbi.</i>
Azul.	{ Oxide de cobalto vidrioso. <i>Oxidum cobalti vitreum.</i>
Azul de vidrio.	
Azul de Berlin, Prusia.	{ Prusiate de hierro. <i>Prussias ferri.</i>
Azufre.	{ Azufre. <i>Sulphur.</i>
Azufre dorado de antimonio.	{ Oxide de antimonio sulfurado anaranjado. <i>Oxidum stibii sulphuratum aurantiatum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

B

Bálsamos de Bucquet.	{ Bálsamos. <i>Balsama.</i> Resinas unidas con una sal ácida concreta.
Bálsamo de azufre.	{ Sulfureto de aceyte fixo. <i>Sulphuretum olei fixi.</i> Sulfureto de aceyte volátil. <i>Sulphuretum olei volatilis.</i>
Barrilla.	{ Carbonate de sosa. <i>Carbonas sodæ.</i>
Baroto.	{ Baryte. <i>Baryta.</i>
Borate efervescente.	{ Carbonate de baryte. <i>Carbonas baryticus.</i>
Base del alumbre.	{ Alúmine. <i>Alumina.</i>
Base de sal marina.	{ Sosa. <i>Soda.</i>
Base del ayre vital.	{ Oxígeno. <i>Oxygenium.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Benjui.	Bénjui. <i>Benzoe.</i>
Bermellon.	Oxide de mercurio sulfu- rado roxo. <i>Oxidum hydrargyri sul- phuratum rubrum.</i>
Betunes.	Betunes. <i>Bitumina.</i>
Bezoárdico mineral.	Oxide de antimonio por los ácidos muriático, y nítrico. <i>Oxidum stibii.</i>
Blanchmal.	Sulfureto de plata. <i>Sulphuretum argenti.</i>
Blanco de España, blanco para la cara.	Oxide de bismut blanco por el ácido nítrico. <i>Oxidum bismuthi album acido nitrico confectum.</i>
Blanco de plomo.	Oxide de plomo blanco por el ácido acetoso. <i>Oxidum plumbi album per acidum acetosum.</i>
Blenda , ó falsa galena.	Sulfureto de zinc. <i>Sulphuretum zinci.</i>



Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Bismuth.	Bismut. <i>Bismuthum.</i>
Borax.	Borate. <i>Boras, tis, s. m.</i>
Borax en bruto.	Borax de sosa, ó borate
Borax del comercio.	sobresaturado de sosa.
Borax ordinario saturado de ácido borácico.	Borate de sosa. <i>Boras sodæ.</i>
Borax amoniacal, de amoníaco.	Borate amoniacal, de amoníaco. <i>Boras ammoniacalis.</i>
Borax de antimonio.	Borate de antimonio. <i>Boras stibii.</i>
Borax arcilloso.	Borate de alúmine, aluminoso. <i>Boras aluminosus.</i>
Borax barótico.	Borate de baryte. <i>Boras barytæ.</i>
Borax de cobalto.	Borate de cobalto. <i>Boras cobalti.</i>
Borax de cobre.	Borate de cobre. <i>Boras cupri.</i>
Borax de hierro.	Borate de hierro. <i>Boras ferri.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Borrax de magnesia.	{ Borate de magnesia. <i>Boras magnesiæ.</i>
Borrax mercurial.	{ Borate de mercurio. <i>Boras mercurii.</i>
Borrax pesado.	{ Borate de baryte. <i>Boras barytæ.</i>
Borrax vegetal.	{ Borate de potasa. <i>Boras potassæ.</i>
Borrax de zinc.	{ Borate de zinc. <i>Boras zinci.</i>

C

Cal viva.	Cal, ó tierra calcárea.
Cal de arsénico.	{ Oxíde blanco de arsénico. <i>Oxidum arsenici album.</i>
Cálculo de la vexiga.	{ Ácido líthico. <i>Acidum lithicum.</i>
Cal de antimonio vitrificada.	{ Oxíde de antimonio vidrioso. <i>Oxidum antimonii vitreum.</i>
Cal blanca de manganesa.	{ Oxíde de manganesa blanco. <i>Oxidum magnesiæ album.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Cales metálicas.	Oxídes metálicos. <i>Oxida metallica.</i>
Calor latente	Calórico. <i>Caloricum.</i>
Camaleon mineral.	Oxíde de manganesa , y potasa. <i>Oxidum magnesi, & po- tasa.</i>
Caparrosa azul.	Sulfate de cobre. <i>Sulphas cupri.</i>
Caparrosa blanca.	Sulfate de zinc. <i>Sulphas zinci.</i>
Caparrosa verde.	Sulfate de hierro. <i>Sulphas ferri.</i>
Carbon puro.	Carbon. <i>Carbonium.</i>
Cerusa.	Oxíde de plomo blanco. por el ácido acetoso. <i>Oxidum plumbi album per acidum acetosum.</i>
Cerusa de antimonio.	Oxíde de antimonio blan- co por el nitro. <i>Oxidum stibii album ni- tro confectum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Cinabrio.	}	Oxíde de mercurio sulfu- rado roxo.
		<i>Oxidum hydrargyri sul- phuratum rubrum.</i>
Colcotar.	}	Oxíde de hierro roxo.
		<i>Oxidum ferri rubrum.</i>
Combinaciones de los a- ceytes fixos, grasos, ó sacados por expresion con diferentes bases.	}	Xabones.
		<i>Sapones.</i>
Combinaciones de los a- ceytes fixos, grasos, ó sacados por expresion con diferentes ácidos.	}	Xabones ácidos.
		<i>Sapones acidi.</i>
Combinaciones de los a- ceytes dichos con las substancias metálicas.	}	Xabones metálicos.
		<i>Sapones metallici.</i>
Combinaciones de los a- ceytes esenciales con diferentes bases.	}	Xaboncillos.
		<i>Saponuli.</i>
Combinaciones de los a- ceytes esenciales con diferentes ácidos.	}	Xaboncillos ácidos.
		<i>Saponuli acidi.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Combinaciones de azufre con las substancias me- tálicas.	} Sulfuretos metálicos. <i>Sulphureta metallica.</i>
Crema de cal.	} Carbonate calcáreo. <i>Carbonas calcareus.</i>
Cremor de tártaro.	} Tartrite ácido de po- tasa. <i>Tartris acidulus potassæ.</i>
Crisócola.	} Borrax de sosa, ó borate sobresaturado de sosa.
Cristales de luna.	} Nitrate de plata. <i>Nitras argenti.</i>
Cristales de sosa.	} Carbonate de sosa. <i>Carbonas sodæ.</i>
Cristales de tártaro.	} Tartrite ácido de po- tasa. <i>Tartris acidulus potassæ.</i>
Cristales de Venus.	} Acetite de cobre. <i>Acetis cupri.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

D

Diamante. } Diamante.
 } *Adamans.*

Diana. } Plata.
 } *Argentum.*

E

Emético. } Tartrite de potasa anti-
 } moniado.
 } *Tartris potassæ stibia-*
 } *tus.*

Empireado. } Oxígeno.
 } *Oxygenium.*

Engrudo de harina de } Fluten, ó glutinoso.
 trigo. } *Glutem.*

Esmalte. } Oxíde de cobalto vidrioso.
 } *Oxidum cobalti vi-*
 } *treum.*

Esencias. } Aceytes volátiles.
 } *Olea volatilia.*

Espato amoniacal. } Fluete amoniacal.
 } *Fluas ammoniacalis.*

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Espato calcáreo.	Carbonate calcáreo.
Espato cúbico, fluor, fosfórico.	<i>Carbonas calcareus.</i> Fluate de cal, ó calcáreo. <i>Fluas calcareus.</i>
Espato pesado.	Sulfate de baryte. <i>Sulphas baryticus.</i>
Espato vidrioso.	Fluate de cal. <i>Fluas calcareus.</i>
Espejuelo de yeso.	Sulfate de cal. <i>Sulphas calcareus.</i>
Espíritu alkalino volátil.	Gas amoniacal. <i>Gas ammoniacale.</i>
Espíritu ácido empyreu- mático de madera.	Ácido pyro-leñoso. <i>Acidum pyro-lignosum.</i>
Espíritus ácidos.	Ácidos estendidos en agua.
Espíritu ardiente.	Alcohol. <i>Alcohol</i> , indeclin.
Espíritu de azucar.	Ácido pyro-mucoso. <i>Acidum pyro-mucosum.</i>
Espíritu de azufre.	Ácido sulfuroso. <i>Acidum sulphurosum.</i>
Espíritu de miel.	Ácido pyro-mucoso. <i>Acidum pyro-mucosum.</i>
Espíritu de Minderero.	Acetite amoniacal. <i>Acetis ammoniacalis.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Espíritu de nitro.	{	Ácido nítrico diluido en agua.
Espíritu de nitro dulcificado.	{	Alcohol nítrico. <i>Alcohol nitricum.</i>
Espíritu de nitro fumante.	{	Ácido nitroso. <i>Acidum nitrosum.</i>
Espíritu de sal amoníaco.	{	Amoníaco. <i>Ammoniaca.</i>
Espíritu de sal fumante.	{	Acido muriático. <i>Acidum muriaticum.</i>
Espíritu silvestre.	{	Acido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>
Espíritu rector.	{	Aroma. <i>Aroma.</i>
Espíritu de tártaro.	{	Acido pyro-tartaroso. <i>Acidum pyro-tartarorum.</i>
Espíritu de Venus.	{	Acido acético. <i>Acidum aceticum.</i>
Espíritu de vino.	{	Alcohol. <i>Alcohol.</i>
Espíritu de vitriolo,	{	Acido sulfúrico. <i>Acidum sulphuricum.</i>
Espíritu volátil de sal amoníaco.	{	Amoníaco diluido en agua. <i>Ammoniaca.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Estaño.	}	Estaño.
		<i>Stannum.</i>
Estaño córneo.	}	Muriate de estaño con- creto.
		<i>Murias stanni.</i>
Estaño de glas.	}	Bismut.
		<i>Bismuthum.</i>
Éter acetoso.	}	Éter acético.
		<i>Ether aceticum.</i>
Éter marino.	}	Éter muriático.
		<i>Ether muriaticum.</i>
Éter nítrico.	}	Éter nítrico.
		<i>Ether nitricum.</i>
Éter vitriólico.	}	Éter sulfúrico.
		<i>Ether sulphuricum.</i>
Etíope marcial.	}	Oxíde de hierro negro.
		<i>Oxidum ferri nigrum.</i>
Etíope mineral.	}	Oxíde de mercurio sulfu- rado negro.
		<i>Oxidum hydrargyri sul- phuratum nigrum.</i>
Etíope per se.	}	Oxíde de mercurio ne- gruzco.
		<i>Oxidum hydrargyri ni- grum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Extracto.

Extracto.

Extractum.

F

Fécula de las plantas.

{ Fécula.

Fecula.

Flogisto.

{ Principio hypotético de

Stahl.

Flogisto de M. Kirwan.

{ Gas hidrógeno.

Gas hydrogenium.

Flores amoniacales cobrosas.

{ Muríate de cobre amoniacal sublimado.

Murias cupri.

Flores amoniacales marciales.

{ Muríate de hierro amoniacal sublimado.

Murias ferri amoniacalis sublimatus.

Flores de antimonio.

{ Oxíde de antimonio blanco sublimado.

Flores argentinas de régulo de antimonio.

{ *Oxidum stibii album sublimatum.*

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Flores de arsénico.	{ Oxíde de arsénico blanco sublimado.
	{ <i>Oxidum arsenici album sublimatum.</i>
Flores de azufre.	{ Azufre sublimado.
	{ <i>Sulphur sublimatum.</i>
Flores de benjui.	{ Ácido benzóico sublimado.
	{ <i>Acidum benzoicum sublimatum.</i>
Elores de bismuth.	{ Oxíde de bismut sublimado.
	{ <i>Oxidum bismuthi sublimatum.</i>
Flores de estaño.	{ Oxíde de estaño sublimado.
	{ <i>Oxidum stanni sublimatum.</i>
Flores metálicas.	{ Oxídes metálicos sublimados.
	{ <i>Oxida metallica sublimata.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Flores de zinc.	Oxide de zinc sublimado. <i>Oxidum zinci sublimatum.</i>
Flúidos aeryformes, elásticos.	Gases. <i>Gases.</i>
Fluor amoniacal.	Fluate amoniacal. <i>Fluas ammoniacalis.</i>
Fluor arcilloso.	Fluate de alúmine. <i>Fluas alumine.</i>
Fluor barótico.	Fluate de baryte, <i>Fluas barytæ.</i>
Fluor espático.	Fluate de cal. <i>Fluas calcareus.</i>
Fluor de magnesia.	Fluate de magnesia. <i>Fluas magnesiæ.</i>
Fluor pesado.	Fluate de baryte. <i>Fluas barytæ.</i>
Fluate de sosa.	Fluate de sosa. <i>Fluas sodæ.</i>
Fluate tartáreo, tartaroso.	Fluate de potasa. <i>Fluas potassæ.</i>
Fosfato amoniacal.	Fosfate amoniacal. <i>Phosphas ammoniacalis.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Fosfato barótico.	Fosfate de baryte. <i>Phosphas barytæ.</i>
Fosfato calcáreo.	Fosfate de cal. <i>Phosphas calcareus.</i>
Fosfato de magnesia.	Fosfate de magnesia. <i>Phosphas magnesia.</i>
Fosfato de potasa.	Fosfate de potasa. <i>Phosphas potassa.</i>
Fosfato de sosa.	Fosfate de sosa. <i>Phosphas soda.</i>
Fósforo de Baudouin.	Nitrate calcáreo seco. <i>Nitras calcareus sic- cus.</i>
Fósforo de Homberg.	Muriate calcáreo seco. <i>Murias calcareus sic- cus.</i>
Fósforo de Kunkel.	Fósforo. <i>Phosphorum.</i>
G	
Gas.	Gas. <i>Gas.</i>
Gas ácido acetoso.	Gas ácido acetoso. <i>Gas acidum acetosum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Gas ácido espático.	}	Gas ácido fluórico.
Gas ácido fluórico.		<i>Gas acidum fluoricum.</i>
Gas ácido gredoso.	}	Gas ácido carbónico.
		<i>Gas acidum carbonicum.</i>
Gas ácido marino.	}	Gas ácido muriático.
		<i>Gas acidum muriaticum.</i>
Gas ácido mefítico.	}	Gas ácido carbónico.
		<i>Gas acidum carbonicum.</i>
Gas ácido muriático.	}	Gas ácido muriático.
		<i>Gas acidum muriaticum.</i>
Gas ácido muriático oxígeno.	}	Gas ácido muriático oxígeno.
		<i>Gas acidum muriaticum oxigenatum.</i>
Gas ácido sulfuroso.	}	Gas ácido sulfuroso.
		<i>Gas acidum sulphurosum.</i>
Gas alcalino.	}	Gas amoniacal.
Gas álkali volátil.		<i>Gas ammoniacale.</i>
Gas flogisticado.	}	Gas azoótico.
		<i>Gas azoticum.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Gas fosfórico de M. Gen- gembre.	Gas hidrógeno fosfori- zado. <i>Gas hydrogenium phos- phoratum.</i>
Gas hepático.	Gas hidrógeno sulfurado. <i>Gas hydrogenium sul- phuratum.</i>
Gas inflamable.	Gas hidrógeno. <i>Gas hydrogenium.</i>
Gas inflamable carbonoso.	Gas hidrógeno carbonado. <i>Gas hydrogenium car- bonatum.</i>
Gas inflamable mofeti- zado.	Gas hidrógeno de lagu- nas (mezcla de gas hi- drógeno carbonoso, y de gas azoótico.) <i>Gas hydrogenium palu- dum.</i>
Gas nitroso.	Gas nitroso. <i>Gas nitrosium.</i>
Gas prusiano.	Gas ácido prusiano. <i>Gas acidum prussia- num.</i>
Gas silvestre.	Ácido carbónico. <i>Acidum carbonicum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Gilla vitrioli.	} Sulfate de zinc. } <i>Sulphas zinci.</i>
Goma.	} Goma. } <i>Gumma.</i>
Greda.	} Carbonate calcáreo. } <i>Carbonas calcareus.</i>
Greda amoniacal.	} Carbonate amoniacal. } <i>Carbonas ammonia-</i> } <i>calis.</i>
Greda barótica.	} Carbonate de baryte. } <i>Carbonas baryta.</i>
Greda de magnesia.	} Carbonate de magnesia. } <i>Carbonas magnesia.</i>
Greda marcial.	} Carbonate de hierro. } <i>Carbonas ferri.</i>
Greda pesada.	} Carbonate de baryte. } <i>Carbonas baryticus.</i>
Greda de plomo.	} Carbonate de plomo. } <i>Carbonas plumbi.</i>
Greda de sosa.	} Carbonate de sosa. } <i>Carbonas sode.</i>
Greda de zinc.	} Carbonate de zinc. } <i>Carbonas zinci.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

H

Hepares alkalinos.	} Sulfuretos alkalinos. <i>Sulphureta alkalina.</i>
Herrumbre.	} Carbonate de hierro. <i>Carbonas ferri.</i>
Hierro.	} Hierro. <i>Ferrum.</i>
Hierro de agua.	} Fosfate de hierro. <i>Phosphas ferri.</i>
Hierro ayreado.	} Carbonate de hierro. <i>Carbonas ferri.</i>
Hígado de antimonio sul- furado.	} Oxide de antimonio sul- furado. <i>Oxidum stibii sulphura- tum.</i>
Hígado de arsénico.	} Oxide arsenical de potasa. <i>Oxidum arsenicale po- tassæ.</i>
Hígados de azufre alka- linos.	} Sulfuretos alkalinos. <i>Sulphureta alkalina.</i>
Hígado de azufre alkali- no volátil.	} Sulfureto amoniacal. <i>Sulphuretum ammo- niacale.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Hígado de azufre de base de álkali fixo mineral.	} Sulfureto de sosa. <i>Sulphuretum sodæ.</i>
Hígado de azufre de base de álkali vegetal.	} Sulfureto de potasa. <i>Sulphuretum potassæ.</i>
Hígado de azufre antimoniado.	} Sulfureto de sosa antimoniado. <i>Sulphuretum sodæ stibiatum.</i>
Hígado de azufre antimoniado.	} Sulfureto de potasa antimoniado. <i>Sulphuretum potassæ stibiatum.</i>
Hígado de azufre barótico.	} Sulfureto de baryte. <i>Sulphuretum barytæ.</i>
Hígado de azufre calcáreo.	} Sulfureto de cal. <i>Sulphuretum calcareum.</i>
Hígado de azufre de magnesia.	} Sulfureto de magnesia. <i>Sulphuretum magnesiæ.</i>
Hígados de azufre terrosos.	} Sulfuretos terrosos. <i>Sulphureta terrea.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

J	
Juan Blanca.	{ Platina. Platinum.
Júpiter.	{ Estaño. Stannum.
K	
Karabe.	{ Sucino. Succinum.
Kermes mineral.	{ Oxíde de antimonio sul- furado roxo. Oxidum stibii sulphura- tum rubrum.
L	
Lana filosófica.	{ Oxíde de zinc sublimado. Oxidum zinci subli- matum.
Laton.	{ Liga de cobre y de zinc, ó laton.
Leche de cal.	{ Cal desleida en agua.
Lexía de xaboneros.	{ Disolucion de sosa.

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Licor fumante arsenical de M. Cadel.	}	Acetite de arsénico.
		<i>Acetis arsenicalis.</i>
Licor fumante de Boyle.	}	Sulfureto amoniacal.
		<i>Sulphuretum ammoniacale.</i>
Licor fumante de Libavio.	}	Muriate de estaño fumante.
		<i>Murias stanni.</i>
Licor de pedernales.	}	Potasa silícea en licor.
		<i>Potassa silicea fluida.</i>
Licor saturado de la parte colorante del azul de Prusia.	}	Prusiate de potasa.
		<i>Prussias potassæ.</i>
Lilium de Paracelso.	}	Alcohol de potasa.
		<i>Alcohol potassæ.</i>
Litargirio.	}	Oxíde de plomo medio vidrioso, ó litargirio.
		<i>Oxidum plumbi semi-vitreum.</i>
Luna.	}	Plata.
		<i>Argentum.</i>
Luna córnea.	}	Muriate de plata.
		<i>Murias argenti.</i>
Luz.		Luz.

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

M

Magisterio de azufre.

Azufre precipitado.
Sulphur præcipitatus.

Magisterio de bismuth.

Oxíde de bismut blanco
por el ácido nítrico.

*Oxidum bismuthi album
acido nitrico confectum.*

Magisterio de plomo.

Oxíde de plomo precipi-
tado.

*Oxidum plumbi præcipi-
tatum.*

Magnesia ayreada de
Bergman.

Carbonate de magnesia.
Carbonas magnesiæ.

Magnesia blanca.

Magnesia cáustica.

Magnesia.
Magnesia.

Magnesia espática.

Fluate de magnesia.
Fluas magnesiæ.

Magnesia efervescente.

Carbonate de magnesia.
Carbonas magnesiæ.

Magnesia fluorada.

Fluate de magnesia.
Fluas magnesiæ.

Magnesia gredosa.

Carbonate de magnesia.
Carbonas magnesiæ.

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Manganesa negra.	{ Oxide de manganesa negro. <i>Oxidum magnesi nigrum.</i>
Manteca de antimonio.	{ Muriate de antimonio fumante. <i>Murias stibii fumans.</i>
Manteca de arsénico.	{ Muriate de arsénico sublimado. <i>Murias arsenicalis sublimatus.</i>
Manteca de bismuth.	{ Muriate de bismuth sublimado. <i>Murias bismuthi.</i>
Manteca de estaño.	{ Muriate de estaño sublimado. <i>Murias stanni.</i>
Manteca de estaño sólida, de M. Baumé.	{ Muriate de estaño concreto. <i>Murias stanni.</i>
Manteca de zinc.	{ Muriate de zinc sublimado. <i>Murias zinci.</i>
Marte.	{ Hierro. <i>Ferrum.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Masicot.	Oxide de plomo amarillo. <i>Oxidum plumbi luteum.</i>
Materia del calor.	Calórico. <i>Caloricum.</i>
Materia colorante del azul de Prusia.	Ácido prusiano. <i>Acidum prussicum.</i>
Materia del fuego.	Este nombre se ha em- pleado para dar á en- tender la luz , el ca- lórico , y el flogisto.
Materia perlada de Ker- kringio.	Oxide de antimonio blan- co por el nitro. <i>Oxidum stibii album ni- tro confectum.</i>
Materia vegeto-animal.	Gluten , ó glutinoso. <i>Glutem.</i>
Mefite amoniacal.	Carbonate amoniacal. <i>Carbonas ammonia- calis.</i>
Mefite barótico.	Carbonate de baryte. <i>Carbonas baryticus.</i>
Mefite calcáreo.	Carbonate calcáreo. <i>Carbonas calcareus.</i>
Mefite de magnesia.	Carbonate de magnesia. <i>Carbonas magnesia.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Mefite marcial.	Carbonate de hierro. <i>Carbonas ferri.</i>
Mefite de plomo.	Carbonate de plomo. <i>Carbonas plumbi.</i>
Mefite de potasa.	Carbonate de potasa. <i>Carbonas potassa.</i>
Mefite de sosa.	Carbonate de sosa. <i>Carbonas soda.</i>
Mefite de zinc.	Carbonate de zinc. <i>Carbonas zinci.</i>
Menjui.	Benjui. <i>Benzoe.</i>
Mercurio.	Mercurio. <i>Hydrargyrum.</i>
Mercurio dulce.	Muriate de mercurio dulce sublimado. <i>Murias hydrargyri sublimatus.</i>
Mercurio de los metales.	Principio hypótetico de Bechero.
Mercurio precipitado blanco.	Muriate mercurial por precipitacion. <i>Murias hydrargyri.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Mina de antimonio.	{ Sulfureto de antimonio nativo. <i>Sulphuretum stibii nativum.</i>
Mina de hierro de pantanos.	{ Fosfate de hierro. <i>Phosphas ferri.</i>
Minio.	{ Oxide de plomo roxo, ó minio. <i>Oxidum plumbi rubrum.</i>
Mofeta atmosférica.	{ Gas azoótico. <i>Gas azoticum.</i>
Mucilago.	{ Mucoso.
Muriate de antimonio.	{ Muriate de antimonio. <i>Murias stibii.</i>
Muriate de bismuth.	{ Muriate de bismut. <i>Murias bismuthi.</i>
Muriate de cobalto.	{ Muriate de cobalto. <i>Murias cobalti.</i>
Muriate de cobre.	{ Muriate de cobre. <i>Murias cupri.</i>
Muriate de estaño.	{ Muriate de estaño. <i>Murias stanni.</i>
Muriate de hierro.	{ Muriate de hierro. <i>Murias ferri.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Muriate de manganesa.	{ Muriate de manganesa. <i>Murias magnessi.</i>
Muriate de mercurio corrosivo.	{ Muriate mercurial corrosivo. <i>Murias hydrargyri corrosivus.</i>
Muriate de oro.	{ Muriate de oro. <i>Murias auri.</i>
Muriate de plata.	{ Muriate de plata. <i>Murias argenti.</i>
Muriate de platina.	{ Muriate de platina. <i>Murias platini.</i>
Muriate de plomo.	{ Muriate de plomo. <i>Murias plumbi.</i>
Muriate precipitado blanco.	{ Muriate de mercurio por precipitacion. <i>Murias hydrargyri.</i>
Muriate de zinc.	{ Muriate de zinc. <i>Murias zinci.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

N

Natrum, ó natron.	{ Carbonate de sosa. <i>Carbonas sodæ.</i>
Nieve de antimonio.	{ Oxide de antimonio blan- co sublimado. <i>Oxidum stibii album su- blimatum.</i>
Nitro.	{ Nitrate de potasa, ó nitro. <i>Nitras potassæ, vel nitrum.</i>
Nitro amoniacal.	{ Nitrate de amoniaco. <i>Nitras ammoniacalis.</i>
Nitro arcilloso.	{ Nitrate de alumínio. <i>Nitras aluminosus.</i>
Nitro de arsénico.	{ Nitrate de arsénico. <i>Nitras arsenicalis.</i>
Nitro barótico.	{ Nitrate de baryte. <i>Nitras baryticus.</i>
Nitro de bismuth.	{ Nitrate de bismut. <i>Nitras bismuthi.</i>
Nitro calcáreo.	{ Nitrate de cal. <i>Nitras calcareus.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Nitro de cobalto.	Nitrate de cobalto. <i>Nitras cobalti.</i>
Nitro de cobre.	Nitrate de cobre. <i>Nitras cupri.</i>
Nitro cúbico.	Nitrate de sosa. <i>Nitras sodæ.</i>
Nitro de estaño.	Nitrate de estaño. <i>Nitras stanni.</i>
Nitro fixo por sí.	Carbonate de potasa. <i>Carbonas potassæ.</i>
Nitro de hierro.	Nitrate de hierro. <i>Nitras ferri.</i>
Nitro lunar.	Nitrate de plata. <i>Nitras argenti.</i>
Nitro de manganesa.	Nitrate de manganesa. <i>Nitras magnesii.</i>
Nitro de magnesia.	Nitrate de magnesia. <i>Nitras magnesiæ.</i>
Nitro marcial.	Nitrate de hierro. <i>Nitras ferri</i>
Nitro mercurial.	Nitrate de mercurio. <i>Nitras hydrargyri.</i>
Nitro de Nickel.	Nitrate de Nickel. <i>Nitras Niccoli.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Nitro de plata.	{ Nitrate de plata. <i>Nitras argenti.</i>
Nitro de plomo.	{ Nitrate de plomo. <i>Nitras plumbi.</i>
Nitro prismático.	{ Nitrate de potasa. <i>Nitras potassæ.</i>
Nitro quadrangular.	{ Nitrate de sosa. <i>Nitras sodæ.</i>
Nitro romboidal.	{ Nitrate de plomo. <i>Nitras plumbi.</i>
Nitro saturnino.	{ Nitrate de baryte. <i>Nitras baryticus.</i>
Nitro de tierra pesada.	{ Nitrate de zinc. <i>Nitras zinci.</i>
Nitro de zinc.	
	O
Ocre.	{ Oxide de hierro amarillo. <i>Oxidum ferri luteum.</i>
Orin de cobre.	{ Oxide de cobre verde. <i>Oxidum cupri viride.</i>
Oro fulminante.	{ Oxide de oro amoniacal. <i>Oxidum auri ammoniacale.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Oro pimente,	}	Oxide de arsénico sulfu- rado amarillo.
		<i>Oxidum arsenici sulphu- ratum luteum.</i>
Oxígeno.	}	Oxígeno.
		<i>Oxygenium.</i>

P

Piedra calcárea.	}	Carbonate calcáreo.
		<i>Carbonas calcareus.</i>
Piedra de cauterio.	}	Potasa fundida.
		<i>Potassa fusa.</i>
Piedra infernal.	}	Nitrato de plata fundida.
		<i>Nitras argenti fusus.</i>
Piedra lipiz.	}	Sulfate de cobre.
		<i>Sulphas cupri.</i>
Piedra de Perigueux.	}	Oxide de manganesa ne- gro.
		<i>Oxidum magnesiï ni- grum.</i>
Pirita de cobre.	}	Sulfureto de cobre.
		<i>Sulphuretum cupri.</i>
Pirita marcial.	}	Sulfureto de hierro.
		<i>Sulphuretum ferri.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Piróforo de Homber.	{ Piróforo de Homberg. <i>Pyrophorum Hombergii.</i>
Plata.	{ Plata. <i>Argentum.</i>
Plata córnea.	{ Muriate de plata. <i>Murias argenti.</i>
Plata fulminante.	{ Oxíde de plata amonia- cal. <i>Oxidum argenti ammo- niacale.</i>
Plata viva.	{ Mercurio. <i>Mercurium.</i>
Platina.	{ Platina.
Platina de Pinto.	{ <i>Platinum.</i>
Plomo.	{ Plomo. <i>Plumbum.</i>
Plomo córneo.	{ Muriate de plomo. <i>Murias plumbi.</i>
Plomo espático.	{ Carbonate de plomo. <i>Carbonas plumbi.</i>
Plombagina.	{ Carbure de hierro.
Polvos de Algaroth.	{ Oxíde de antimonio por el ácido muriático. <i>Oxidum stibii acido mu- riatico confectum.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Polvos del Conde de Palma.	Carbonate de magnesia. <i>Carbonas magnesiæ.</i>
Polvos de Juanes.	Oxide de mercurio roxo por el ácido nítrico. <i>Oxidum hydrargyri rubrum acido nitrico confectum.</i>
Polvos de Sentinelly.	Carbonate de magnesia. <i>Carbonas magnesiæ.</i>
Ponfolis.	Oxide de zinc sublimado. <i>Oxidum zinci sublimatum.</i>
Potea de estaño.	Oxide de estaño gris. <i>Oxidum stannicinereum.</i>
Precipitado amarillo.	Oxide de mercurio amarillo por el ácido sulfúrico. <i>Oxidum hydrargyri luteum acido sulphurico confectum.</i>
Precipitado blanco.	Muriate de mercurio por precipitacion. <i>Murias hydrargyri.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Precipitado de oro por el estaño.	Oxide de oro por el estaño. <i>Oxidum auri per stannum.</i>
Precipitado per se.	Oxide de mercurio roxo por el fuego. <i>Oxidum hydrargyri rubrum per ignem.</i>
Precipitado rosado de mercurio.	Fosfate de mercurio. <i>Phosphas hydrargyri.</i>
Precipitado roxo.	Oxide de mercurio roxo, por el ácido nítrico. <i>Oxidum hydrargyri rubrum acido nitrico confectum.</i>
Principio acidificante.	Oxígeno. <i>Oxygenium.</i>
Principio astringente.	Ácido gálico. <i>Acidum galle, seu gallaceum.</i>
Principio del calor.	Calórico. <i>Caloricum.</i>
Principio oloroso.	Aroma. <i>Aroma.</i>
Principio sorbil.	Oxígeno. <i>Oxygenium.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Prusiate calcáreo.	{ Prusiate de cal. <i>Prussias calcareus.</i>
Púrpura de Casio.	{ Oxíde de oro por el estaño. <i>Oxidum auriper stannum.</i>

R

Régulo de antimonio.	{ Antimonio. <i>Antimonium.</i>
Régulo de cobalto.	Cobalto.
Régulo de manganesa.	{ Manganesa. <i>Magnesium.</i>
Régulo de molybdena.	Molibdena.
Régulo de la piedra calaminar.	{ Zinc.
Régulo de Syderite.	{ Fosfure de hierro. <i>Phosphoretum ferri.</i>
Rehalgar ó rejalgar.	{ Oxíde de arsénico sulfurado roxo. <i>Oxidum arsenici sulphuratum rubrum.</i>
Rubio de antimonio.	{ Oxíde de antimonio sulfurado vidrioso obscuro. <i>Oxidum stibii sulphuratum vitreum fuscum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

S

Safre.	Oxide de cobalto gris con sílice, ó safre. <i>Oxidum cobalti cinereum cum silice.</i>
Sal de acederas del co- mercio.	Oxálate ácido de po- tasa. <i>Oxalas acidulus potassæ.</i>
Sal acetosa amoniacal.	Acetite amoniacal. <i>Acetis ammoniacalis.</i>
Sal acetosa de arcilla.	Acetite de alúmine, aluminoso. <i>Acetis aluminosus.</i>
Sal acetosa calcárea.	Acetite de cal. <i>Acetis calcareus.</i>
Sal acetosa marcial.	Acetite de hierro. <i>Acetis ferri.</i>
Sal acetosa mineral.	Acetite de sosa. <i>Acetis sodæ, vel so- dacens.</i>
Sal acetosa de zinc.	Acetite de zinc. <i>Acetis zinci.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Sal admirable perlada.	{ Fosfate sobresaturado de sosa. <i>Phosphas supersatura- tus sodæ.</i>
Sal de Alembroth.	{ Muriate de mercurio y de amoníaco. <i>Murias hydrargyri am- moniacalis.</i>
Sal de amoníaco.	{ Muriate de amoníaco. <i>Murias ammoniacalis.</i>
Sal amoníaco arsenical.	{ Arseniate de amoníaco. <i>Arsenias ammoniacæ, seu ammoniacalis.</i>
Sal amoniacal espática.	{ Fluante amoniacal. <i>Fluas ammoniacalis.</i>
Sal amoníaco fixa.	{ Muriate de cal. <i>Murias calcareus.</i>
Sal amoniacal gredosa.	{ Carbonate ámoniacal. <i>Carbonas ammonia- calis.</i>
Sal amoniacal nitrosa.	{ Nitrate de amoníaco. <i>Nitras ammoniacalis.</i>
Sal amoniacal secreto de Glaubero.	{ Sulfate amoniacal. <i>Sulphas ammoniacalis.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Sal amoniacal tartárea.	{ Tartrite de amoníaco. <i>Tartris ammoniacalis.</i>
Sal amoniacal vitriólica.	{ Sulfate amoniacal. <i>Sulphas ammoniacalis.</i>
Sales arsenicales.	{ Arseniates. <i>Arsenias, atis. s. m.</i>
Sal de benjui.	{ Ácido benzóico. <i>Acidum benzoicum.</i>
Sal de canal.	{ Sulfate de magnesia.
Sal catártica amarga.	{ <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Sal de colcotar.	{ Sulfate de hierro (en un estado poco conocido) <i>Sulphas ferri.</i>
Sal de compás.	{ Muriate de sosa fosil. <i>Murias sodæ fossilis.</i>
Sal comun.	{ Muriate de sosa. <i>Murias sodæ.</i>
Sal de duobus.	{ Sulfate de potasa. <i>Sulphas potassæ.</i>
Sal de Epsom.	{ Sulfate de magnesia. <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Sal de estaño nitrosa.	{ Nitrate de estaño. <i>Nitras stanni.</i>
Sal febrífuga de Silvio.	{ Muriate de potasa. <i>Murias potassæ.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Sal fixa de tártaro.	{ Carbonate de potasa. <i>Carbonas potassæ.</i>
Sales fusibles de orina.	{ Fosfates de sosa , y de amoníaco. <i>Phosphas sodæ , & am- moniacalis.</i>
Sal gema.	{ Muriate de sosa fosil. <i>Murias sodæ fosilis.</i>
Sal de Glaubero.	{ Sulfate de sosa. <i>Sulphas sodæ.</i>
Sal de la higuera.	{ Sulfate de magnesia. <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Sal de Júpiter.	{ Muriate de estaño. <i>Murias stanni.</i>
Sal de leche.	{ Azucar de leche. <i>Saccharum lactis.</i>
Sal marina.	{ Muriate de sosa. <i>Murias sodæ.</i>
Sal marina arcillosa.	{ Muriate de alúmine. <i>Murias aluminosus.</i>
Sal marina barótica.	{ Muriate de baryte. <i>Murias baryticus.</i>
Sal marina de base de magnesia.	{ Muriate de magnesia. <i>Murias magnesiæ.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Sal marina calcárea.	{ Muriate de cal. <i>Murias calcareus.</i>
Sal marina de hierro.	{ Muriate de hierro. <i>Murias ferri.</i>
Sal marina de zinc.	{ Muriate de zinc. <i>Murias zinci.</i>
Sal microscómica.	{ Fosfate sobresaturado de sosa. <i>Phosphas supersatura- tus sodæ.</i>
Sal nativa de orina.	{ Fosfate de sosa , y de amoniaco. <i>Phosphas sodæ , & am- moniacalis.</i>
Sal neutra arsenical de Macquer.	{ Arseniate acídulo de po- tasa. <i>Arsenias acidulus po- tassæ.</i>
Sal piedra.	{ Nitrate de potasa , ó ni- tro. <i>Nitras potassæ , vel ni- trum.</i>
Sal polycresta de Glaser.	{ Sulfate de potasa. <i>Sulphas potassæ.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Sal polycresta de Rochella.	Tartrite de sosa. <i>Tartris sodæ.</i>
Sal regalina de oro.	Muriate de oro. <i>Murias auri.</i>
Sal regalina de platina.	Muriate de platina. <i>Murias platini.</i>
Sal sapientiæ.	Muriate de mercurio por precipitacion. <i>Murias hydrargyri.</i>
Sal de saturno.	Acetite de plomo. <i>Acetis plumbi.</i>
Sal de Scheidschutz.	Sulfate de magnesia. <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Sal sedativa.	Ácido borácico. <i>Acidum boracicum.</i>
Sal sedativa mercurial.	Borate de mercurio. <i>Boras mercurii.</i>
Sal sedativa sublimada.	Ácido borácico sublimado. <i>Acidum boracicum sublimatum.</i>
Sal de Sedlitz.	Sulfate de magnesia. <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Sal de Segner.	Sebate de potasa. <i>Sebas potassæ.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Sal de Seignete.	} Tartrite de sosa. <i>Tartris soda.</i>
Sal de sucino sacada por cristalizacion.	} Ácido succínico cristali- zado. <i>Acidum succinicum crys- talisatum.</i>
Sal sulfurosa de Stahl.	} Sulfito de potasa. <i>Sulphis potassæ.</i>
Sal vegetal.	} Tartrite de potasa. <i>Tartris potassæ.</i>
Sal volátil de benjui.	} Ácido benzóico subli- mado. <i>Acidum benzoicum subli- matum.</i>
Sal volátil de Inglaterra.	} Carbonate amoniacal. <i>Carbonas ammonia- calis.</i>
Sal volátil narcótica de vitriolo.	} Ácido borácico. <i>Acidum boracicum.</i>
Sal volátil de sucino.	} Ácido succínico. <i>Acidum succinicum.</i>
Salitre refinado.	} Nitrate de potasa , ó nitro. <i>Nitras potassæ , vel nitrum.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Saturno.	Plomo. <i>Plumbum.</i>
Selenita.	Sulfate de cal. <i>Sulphas calcareus.</i>
Semi-metales, ó medios metales.	Semi-metales.
Siderite.	Fosfate de hierro. <i>Phosphas ferri.</i>
Siderotete de M. de Mor- veau.	Fosfure de hierro. <i>Phosphoretum ferri.</i>
Soliman.	Muriate de mercurio cor- rosivo. <i>Murias hydrargyri cor- rosivus.</i>
Sosa ayreada.	Carbonate de sosa. <i>Carbonas sodæ.</i>
Sosa cáustica.	Sosa. <i>Soda.</i>
Sosa efervescente.	Carbonate de sosa.
Sosa gredosa.	<i>Carbonas sodæ.</i>
Sosa hepática.	Fluate de sosa. <i>Fluas sodæ.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Sublimado dulce.	{ Muriate de mercurio dulce. <i>Murias hydrargyri dulcis.</i>
Sublimado corrosivo.	{ Muriate de mercurio corrosivo. <i>Murias hydrargyri corrosivus.</i>
Succino.	{ Succino. <i>Succinum.</i>
Suero de leche agrio.	{ Ácido láctico. <i>Acidum lacticum.</i>
Syderum de Bergman.	{ Fosfure de hierro. <i>Phosphoretum ferri.</i>

T

Tártaro.	{ Tartrite ácido de potasa. <i>Tartris acidulus potassæ.</i>
Tártaro amoniacal.	{ Tartrite de amoníaco. <i>Tartris ammoniacalis.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Tártaro antimoniado.	Tartrite de potasa anti- moniado. <i>Tartris potassæ stibia-</i> <i>tus.</i>
Tártaro calcáreo.	Tartrite de cal. <i>Tartris calcareus.</i>
Tártaro calibeado.	Tartrite de potasa ferru- ginoso. <i>Tartris potassæ ferru-</i> <i>ginosus.</i>
Tártaro cobroso.	Tartrite de cobre. <i>Tartris cupri.</i>
Tártaro crudo.	Tártaro. <i>Tartarus.</i>
Tártaro emético.	Tartrite de potasa anti- moniado.
Tártaro estibiado.	<i>Tartris potassæ stibia-</i> <i>tus.</i>
Tártaro espático.	Fluato de potasa. <i>Fluas potassæ.</i>
Tártaro gredoso.	Carbonate de potasa. <i>Carbonas potassæ.</i>
Tártaro de magnesia.	Tartrite de magnesia. <i>Tartris magnesiæ.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Tártaro marcial soluble.	Tartrite de potasa ferru- ginoso. <i>Tartris potassæ ferru- ginosus.</i>
Tártaro mercurial.	Tartrite mercurial. <i>Tartris hydrargyri.</i>
Tártaro mefítico.	Carbonate de potasa. <i>Carbonas potassæ.</i>
Tártaro de potasa.	Tartrite de potasa. <i>Tartris potassæ.</i>
Tártaro de saturno, saturnino.	Tartrite de plomo. <i>Tartris plumbi.</i>
Tártaro soluble.	Tartrite de potasa. <i>Tartris potassæ.</i>
Tártaro de sosa.	Tartrite de sosa. <i>Tartris sodæ.</i>
Tártaro tartarizado.	Tartrite de potasa. <i>Tartris potassæ.</i>
Tártaro tartarizado con antimonio.	Tartrite de potasa sobre- compuesto de antimo- nio. <i>Tartris potassæ stibia- tus.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Tártaro vitriolado.	} Sulfate de potasa. <i>Sulphas potassæ.</i>
Tela filosófica.	} Oxíde de zinc sublimado. <i>Oxidum zinci sublimatum.</i>
Tierra del alumbre.	} Alúmine. <i>Alumina.</i>
Tierra animal.	} Fosfate de cal. <i>Phosphas calcareus.</i>
Tierra arcillosa.	} Arcilla , mezcla de alú- mine y de silex.
Tierra de alfareros.	
Tierra arcillosa pura.	} Alúmine. <i>Alumina.</i>
Tierra barótica.	} Baryte. <i>Baryta.</i>
Tierra calcárea.	} Cal , ó tierra calcárea.
Tierra calcárea ayreada.	} Carbonate calcáreo. <i>Carbonas calcareus.</i>
Tierra calcárea efervescente.	
Tierra de color.	} Baryte. <i>Baryta.</i>
Tierra de espato pesado.	
Tierra pesada.	
Tierra pesada ayreada.	} Carbonate de baryte. <i>Carbonas baryticus.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Tierra foliada cristalizable.	Acetite de sosa. <i>Acetis sodæ, vel sodaceus.</i>
Tierra foliada mercurial.	Acetite mercurial. <i>Acetis hydrargyri.</i>
Tierra foliada mineral.	Acetite de sosa. <i>Acetis sodæ, vel sodaceus.</i>
Tierra foliada de tártaro.	Acetite de potasa. <i>Acetis potassæ, vel potasseus.</i>
Tierra grasa.	Arcilla, mezcla de alúmine y de silex.
Tierra de huesos.	Fosfate calcáreo. <i>Phosphas calcareus.</i>
Tierra siliciosa, ó de pedernales.	Silex, ó tierra silicea. <i>Silica, terra silicea.</i>
Tinta simpática.	Muriate de cobalto. <i>Murias cobalti.</i>
Tintura acre de tártaro.	Alcohol de potasa. <i>Alcohol potassæ,</i>
Tinturas espirituosas.	Alcoholes resinosos. <i>Alcohol resinosa.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Turbí mineral.	}	Oxide mercurial amarillo por el ácido sulfúrico. <i>Oxidum hydrargyri lu-</i> <i>teum acido sulphurico</i> <i>confectum.</i>
----------------	---	--

V

Venus.	}	Cobre. <i>Cuprum.</i>
Verde gris.	}	Oxide de cobre verde. <i>Oxidum cupri viride.</i>
Verde gris del comercio.	}	Acetite de cobre con ex- ceso de oxide.
Verdete.	}	Acetite de cobre. <i>Acetis cupri.</i>
Verdete destilado.	}	Acetite de cobre cristali- zado. <i>Acetis cupri crystalisa-</i> <i>tus.</i>
Vidrio de antimonio.	}	Oxide de antimonio sul- furado vidrioso. <i>Oxidum stibii sulphura-</i> <i>tum vitreum.</i>

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Vinagre destilado.	Ácido acetoso. <i>Acidum acetosum.</i>
Vinagre radical.	Ácido acético, <i>Acidum acetioum.</i>
Vinagre de saturno.	Acetite de plomo. <i>Acetis plumbi.</i>
Vitriolo amoniacal.	Sulfate amoniacal. <i>Sulphas ammoniacalis.</i>
Vitriolo de antimonio.	Sulfate de antimonio. <i>Sulphas stibii.</i>
Vitriolo de arcilla.	Sulfate de alumínio. <i>Sulphas aluminosus.</i>
Vitriolo de arsénico.	Sulfate arsenical. <i>Sulphas arsenicalis.</i>
Vitriolo azul.	Sulfate de cobre. <i>Sulphas cupri.</i>
Vitriolo barótico.	Sulfate de baryte. <i>Sulphas baryticus.</i>
Vitriolo blanco.	Sulfate de zinc. <i>Sulphas zinci.</i>
Vitriolo de bismuth.	Sulfate de bismuto. <i>Sulphas bismuthi.</i>
Vitriolo calcáreo, de cal.	Sulfate calcáreo, de cal. <i>Sulphas calcareus.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Vitriolo de cobalto.	{ Sulfate de cobalto. <i>Sulphas cobalti.</i>
Vitriolo de cobre , Venus.	{ Sulfate de cobre. <i>Sulphas cupri.</i>
Vitriolo de Chipre.	{ Sulfate de estaño. <i>Sulphas stanni.</i>
Vitriolo de estaño.	{ Sulfate de zinc. <i>Sulphas zinci.</i>
Vitriolo de Goslard.	{ Sulfate de hierro. <i>Sulphas ferri.</i>
Vitriolo de hierro.	{ Sulfate de plata. <i>Sulphas argenti.</i>
Vitriolo de luna.	{ Sulfate de magnesia. <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Vitriolo de magnesia.	{ Sulfate de manganesa. <i>Sulphas magnesiæ.</i>
Vitriolo de manganesa.	{ Sulfate de hierro. <i>Sulphas ferri.</i>
Vitriolo marcial.	{ Sulfate de mercurio. <i>Sulphas hydrargyri.</i>
Vitriolo de mercurio.	{ Sulfate de Nikel. <i>Sulphas Niccoli.</i>
Vitriolo de Nikel.	{ Sulfate de plata. <i>Sulphas argenti.</i>
Vitriolo de plata.	

Nombres antiguos.	Nombres nuevos.
Vitriolo de platina.	Sulfate de platina. <i>Sulphas platini.</i>
Vitriolo de plomo.	Sulfate de plomo. <i>Sulphas plumbi.</i>
Vitriolo de potasa.	Sulfate de potasa. <i>Sulphas potassæ.</i>
Vitriolo de sosa.	Sulfate de sosa. <i>Sulphas sodæ.</i>
Vitriolo verde.	Sulfate de hierro. <i>Sulphas ferri.</i>
Vitriolo de zinc.	Sulfate de zinc. <i>Sulphas zinci.</i>
Wolfran de los Señores	Tunstena.
Eluyar.	<i>Tungstena.</i>

X

Xabon compuesto de un aceyte esencial unido con la cal.	Xaboncillo de cal. <i>Saponulus calcareus.</i>
Xabones compuestos de aceytes esenciales uni- dos á las substancias metálicas.	Xaboncillos metálicos. <i>Saponuli metalici.</i>

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Xabon compuesto de un
aceyte esencial unido
al álkali fixo mineral. } Xaboncillo de sosa.
Saponulus sodæ.

Xabon compuesto de un
aceyte esencial unido
con el álkali fixo ve-
getal, ó sea el xabon
de Starkey. } Xaboncillo de potasa.
Saponulus potassæ.

Xabon compuesto de un
aceyte esencial unido
con la barótica. } Xaboncillo de baryte.
Saponulus barytæ.

Xabon compuesto de un
aceyte esencial unido
con el álkali volátil. } Xaboncillo amoniacal.
*Saponulus ammonia-
calis.*

Xabon compuesto de un
aceyte esencial unido
á la base del alumbre. } Xaboncillo de alúmine.
Saponulus aluminosus.

Xabon compuesto de un
aceyte graso unido al
álkali fixo mineral. } Xabon de sosa.
Sapo sodæ.

Xabon compuesto de un
aceyte graso unido al
álkali fixo vegetal. } Xabon de potasa.
Sapo potassæ.

Nombres antiguos.

Nombres nuevos.

Xabon compuesto de un aceyte graso unido á la base del alumbre.	} Xabon de alúmine. <i>Sapo aluminosus.</i>
Xabon compuesto de un aceyte graso unido á la magnesia.	} Xabon de magnesia. <i>Sapo magnesia.</i>
Xabon compuesto de un aceyte graso unido con la cal.	} Xabon de cal. <i>Sapo calcareus.</i>
Xabon compuesto de un aceyte graso unido con la barótica.	} Xabon de baryte. <i>Sapo baryticus.</i>
Xabon compuesto de un aceyte graso unido con el álkali volátil.	} Xabon amoniacal. <i>Sapo ammoniacalis.</i>
Z	
Zinc ayreado.	} Carbonate de zinc. <i>Carbonas zinci.</i>
Zumo de limon , ó cidra.	} Ácido cítrico. <i>Acidum citricum.</i>

