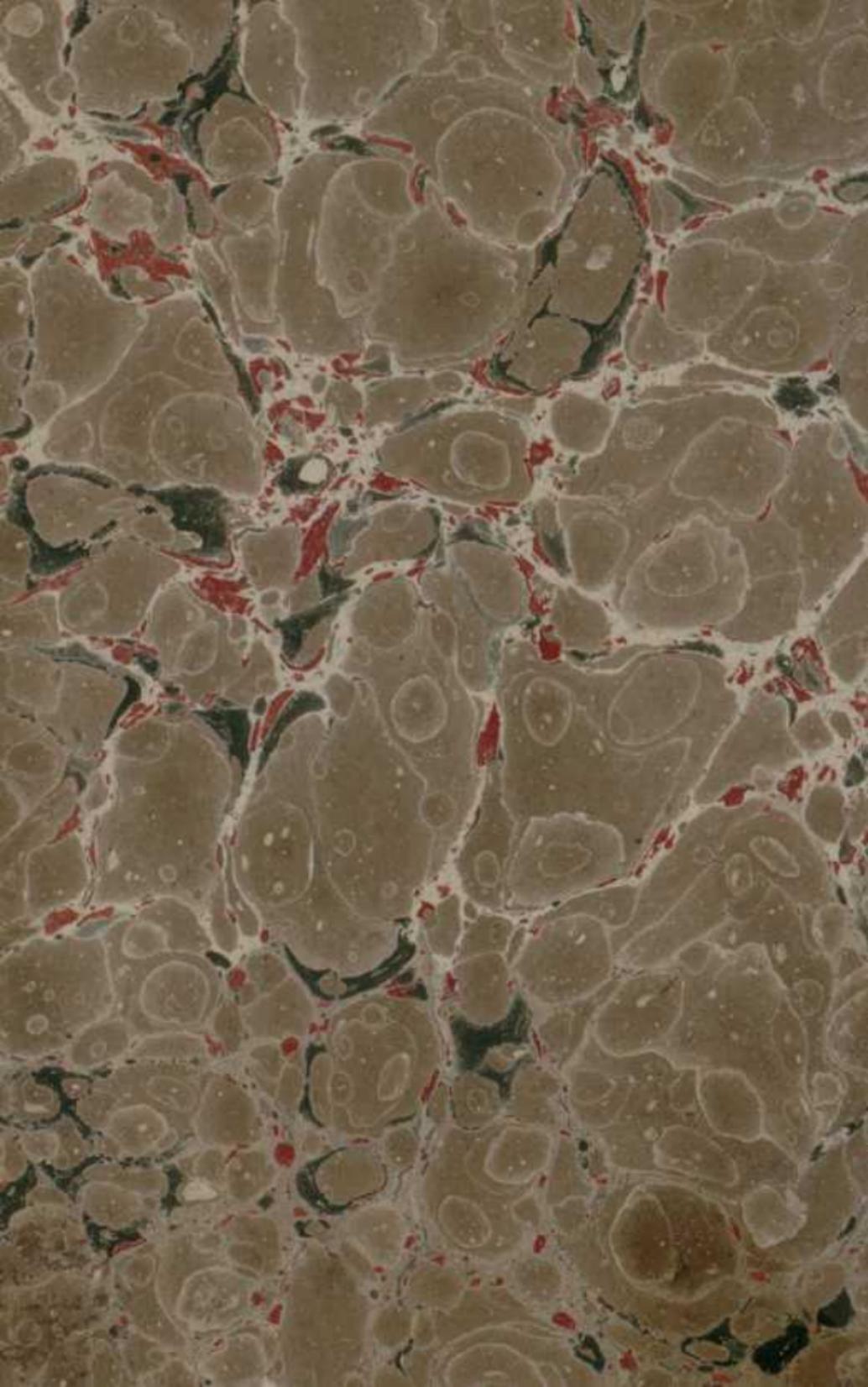


LI

DA

II





N^o 2
14-3557

24m - 11-8

2-15-3577

Biblioteca Universitaria	
GRANDES	
Sala	B
Estanto	60
Tabla	
Número	157

BIBLIOTECA	
Sala	B
Estanto	15
Número	394

NOCIONES ELEMENTALES
DE QUÍMICA.



NOTIONES ELEMENTALES

DE QUÍMICA.



OR-14846

NOCIONES ELEMENTALES

DE

QUÍMICA.

POR

Don Francisco de Paula Montells Nadal.

Dr. en ciencias, Licenciado en medicina, ex-catedrático de química aplicada en el Conservatorio de artes, catedrático de química de ampliación por S. M. (Q. D. G.) en la Universidad literaria de Granada, etc. etc.

Obra destinada para que sirva de testo á los alumnos del quinto año de filosofía.



GRANADA:

Imprenta de Benavides, calle del Milagro, números 5 y 7.

1846.

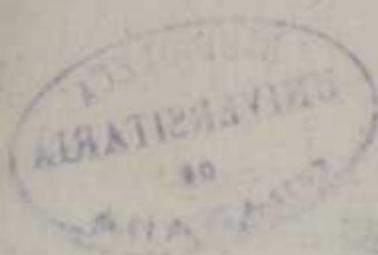
BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA

QUÍMICA

Este opúsculo se halla bajo
la salvaguardia de la ley.

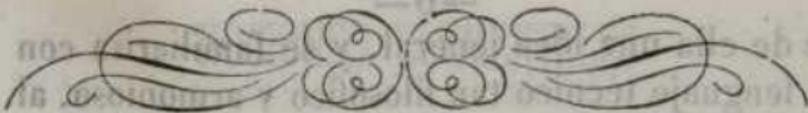
En las ciencias físicas se aplican en medicina, en medicina de animales
aplicada en el diagnóstico de enfermedades, en medicina de animales de san-
pedro por S. M. H. G. en la Universidad de medicina de ciencias
etc. etc.

Este opúsculo para dar origen de las ciencias de la
química una de las ciencias



BOCINOS FARMACÉUTICOS

Se hallará de venta en todas las Universidades,
Institutos, Colegios y principales librerías del reino.



PROLOGO

A últimos de 1840 empecé la publicacion de un curso elemental de química. Esta obra, escrita para que sirviese de testo á las clases de química de aplicacion, no es á propósito para las de instituciones, donde el alumno solo debe adquirir una idea jeneral de la ciencia, y aquellos conocimientos preliminares que mas tarde perfeccionará en los estudios de ampliacion. Las *nociones elementales de química* que presento al público, llenan á mi ver este objeto, porque inician al principiante en los arcanos de la ciencia, adque-

re de ella una idea jeneral, y se familiariza con el lenguaje técnico tan filosófico y armonioso, al paso que tan difícil para aquellos que por la vez primera se dedican al estudio de la química.

Al escribir estas nociones he procurado amoldarlas estrictamente á la segunda edicion de mi curso de química, que se halla en prensa, á fin de que las ideas guarden la misma armonía, y el estudio sea uniforme. He prescindido de aquellas cuestiones sublimes que de algun tiempo á esta parte llaman la atencion de los químicos, para describir solamente lo que se halla perfectamente demostrado: algunos grupos de cuerpos compuestos de poca importancia, los estudio tomando por tipo su elemento electro negativo, y de esta manera doy á conocer sus propiedades jenerales, no olvidando nombrar la serie de sustancias que corresponden á aquella seccion. Por este medio recorro con increíble velocidad el dilatado campo de las acciones moleculares así orgánicas como inorgánicas, y los jóvenes que necesitan para su carrera profundizar el importante estudio de la química, adquieren las *nociones elementales*, que forman una parte de las asignaturas del quinto año.

Feliz yo si consigo secundar las paternales miras del Gobierno de S. M., cuyos incesantes desvelos tienen por objeto colocar la instruccion pública al nivel de las naciones mas adelantadas.

NOCIONES ELEMENTALES

DE

QUÍMICA.

PRIMERA PARTE.

QUÍMICA INORGÁNICA.

DEFINICION.

La química es aquella ciencia que tiene por objeto la acción íntima y recíproca de las moléculas integrantes de los cuerpos.

Hablando con todo rigor, se debe llamar cuerpo á todo aquello que está formado de átomos.

Átomo es la parte indivisible de un cuerpo, que no puede separarse.

La reunión de dos ó mas átomos constituye una molécula ó partícula.

Las moléculas pueden ser integrantes ó constituyentes.

CUERPOS ELEMENTALES.

Existen en la naturaleza un número indeterminado de sustancias que en el estado actual de conocimientos químicos no pueden descomponerse, á las cuales se les ha dado el nombre de cuerpos simples ó elementales. De la reunion de estas sustancias entre sí, resultan todas las que componen la corteza del planeta que habitamos.

Los cuerpos elementales se dividen en dos grandes secciones, á saber: metaloides y metálicos. Los primeros son aquellos que se presentan á la temperatura y presión ordinaria en el estado de gas, y los que siendo sólidos ó líquidos son malos conductores de los fluidos eléctrico y calórico, y están dotados en jeneral de un poder electro-negativo muy marcado: estos cuerpos guardan entre sí un orden decreciente, empezando por el oxígeno que es el mas electro-negativo y concluyendo con el hidrógeno que es el mas electro-positivo, y son los siguientes: oxígeno, fluor, cloro, bromo, iodo, azufre, fósforo, azoe ó nitrógeno, carbono, boro, sílico, selenio é hidrógeno.

Los cuerpos mas electro-negativos se llaman comburentes, y son el oxígeno, el fluor, el cloro, el bromo y el iodo. Se llama combustion al re-

sultado de la acción entre dos ó mas cuerpos con desprendimiento de calórico y lumínico.

Los metales son aquellas sustancias simples que tienen brillantéz ó la pueden adquirir por medio del bruñidor, buenos conductores de los fluidos calórico y eléctrico, sólidos á la temperatura ordinaria, menos uno que es líquido; y opacos cuando se hallan reducidos á hojas de algunos centésimos de línea de espesor.

Estos cuerpos guardan entre si un órden electro-químico, el cual empieza por el arsénico que es el mas electro-negativo, y concluye por el potasio, que es el mas electro-positivo; y son los siguientes: arsénico, cromo, molíbdeno, vanadio, tungsteno, antimonio, telurio, tántalo ó colombio, titano, oro, osmio, iridio, platino, rodio, paladio, mercurio, plata, cobre, urano, bismuto, estaño, plomo, cadmio, cobalto, níquel, hierro, zinc, manganeso, cerio, lantano, didimio, torinio, zirconio, aluminio, itrio, glucinio, magnesio, calcio, estroncio, bario, litio, sodio y potasio.

FUERZA DE ATRACCION.

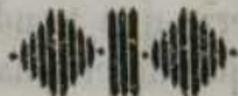
Existe una fuerza que tiende á reunir todas las moléculas, y que determina el estado de so-

lidez, liquidez, y fluidez aeriforme. Esta fuerza se denomina atraccion molecular ó química.

Cuando la fuerza de atraccion ejerce su influjo sobre partículas de igual naturaleza, ó sobre moléculas integrantes, se llama *cohesion*, y cuando tiene lugar sobre partículas de diferente naturaleza química, se denomina *afinidad*.

De ahí resulta que los cuerpos simples ó elementales, formados solamente de moléculas integrantes, están sostenidos por la fuerza de cohesion; y al contrario en los cuerpos compuestos existen las dos fuerzas; la afinidad para reunir las partículas de diferente naturaleza, y la cohesion para dar nacimiento al cuerpo por la reunion de aquellas moléculas compuestas.

La afinidad puede modificarse por diversas causas; estas se dividen en primarias y secundarias. Las causas primarias son: 1.^a el estado electro-químico: 2.^a la cantidad de materia que reacciona: 3.^a la cohesion: 4.^a el calórico: 5.^a el lumínico. 6.^a la presion: 7.^a la gravedad: 8.^a la volatilidad: 9.^a el estado de saturacion; y 10.^a el fluido electro-magnético. Las secundarias son: 1.^a la contractilidad: 2.^a la elasticidad: 3.^a la ductilidad: 4.^a la condensabilidad: 5.^a la dilatabilidad, etc.



NOMENCLATURA.

Siendo la química una ciencia de observacion, necesita de un lenguaje peculiar, por medio del cual se puedan sujetar á principios ciertos los grupos de los diferentes cuerpos así simples como compuestos que se hallan en la superficie de la tierra. La nomenclatura química es la expresion de una teoría completa, porque si de una parte la teoría da el nombre, por la otra el nombre indica la teoría.

Los nombres de los cuerpos simples no se sujetan á regla alguna, al contrario se procura que sean indiferentes, y no tengan relacion con ninguna circunstancia particular de su historia, propiedades ó preparacion.

Para los compuestos binarios ó ternarios se forma un nombre sustantivo con el elemento electro-negativo, y un adjetivo con el positivo: los nombres sustantivos deben acabar en *ido* ó *uro* como *óxido*, *sulfuro*, *platinuro*, y los adjetivos tendrán diferente terminacion segun la clase á que el compuesto pertenezca; para la calificacion de estos cuerpos compuestos se observarán las reglas siguientes:

1.^a Si el compuesto binario ó ternario es ácido ó electro-negativo, acabará en *ico* ó en

oso, como ácido sulfúrico, ácido fosforoso.

2.^a Si el compuesto está dotado de propiedades básicas, ó es electro-positivo, entonces el nombre adjetivo se espesará como en su estado natural, como óxido de cobre, sulfuro de plomo, aururo de estaño.

3.^a Si el compuesto fuese gasoso, el adjetivo acabará en *ado* como hidrógeno telurado. En todo ácido debe distinguirse el radical y el principio acidificante: el primero es el elemento negativo, y el segundo el positivo.

Cuando el cuerpo electro-negativo unido con el positivo da nacimiento á un solo ácido, el nombre adjetivo acaba en *ico*, como ácido silícico; pero dado el caso que pueda formar con un mismo radical dos compuestos ácidos, el primero, es decir, el que contiene mayor cantidad del elemento negativo terminará en *ico* y el otro en *oso*, como ácido carbónico ácido carbonoso; mas si el número de combinaciones fuese mayor y llegase á cuatro, se antepondrán al nombre adjetivo las palabras *hipo* é *hiper*; de la manera siguiente: ácido sulfúrico, hipo sulfúrico, sulfuroso é hiper sulfuroso. (1)

El hidrógeno combinado con varios cuerpos

(1) No ha faltado algun autor que ha presentado seis ácidos del azufre con el óxígeno: los dos ácidos nuevos no se hallan bien demostrados, y es probable que sean combinaciones mal estudiadas.

electro-negativos como el fluor, el cloro, el bromo, el iodo, el azufre y el selenio, da nacimiento á una serie de sustancias ácidas: los nombres de estos compuestos se arreglan tomando la primera sílaba del elemento negativo y añadiéndole el nombre del cuerpo positivo acabado en *ico*: vr. gr. ácido fluorhidrójico, clorhidrójico, bromhidrójico, iodhidrójico, sulfhidrójico, y selenidrójico.

Cuando el elemento negativo entra en un compuesto por uno, uno y medio, dos, tres ó cuatro proporciones, se anteponen las partículas *proto*, *sesqui*, *deuto* ó *bi*, *trito* y *cuadri*; así se dice protóxido de plomo, sesqui-sulfuro de potasio, bióxido de cobre, trit-óxido de manganeso y cuadri-sulfuro de sodio: los químicos designan el último grado de combinación con la partícula latina *per*; así decimos per-óxido de cobre.

Las combinaciones entre dos ó mas metales han sido llamadas aleaciones ó aligaciones, confundiendo con esta denominación las simples mezclas con las verdaderas combinaciones, y se ha reservado la palabra amalgama para cuando el mercurio entraba como elemento.

Los compuestos entre dos ó mas metales formados según las leyes de las proporciones múltiples, harán un nombre sustantivo acabado en *uro* y otro adjetivo según su estado natural; como cobruro de hierro, platinuro de paladio y rodio.

—Las simples mezclas entre dos ó mas metales se llamarán aligaciones, aun cuando entre en ellas el mercurio: los nombres de estos cuerpos se formarán denominando á sus elementos con sus nombres propios, empezando por el mas electro-negativo; vr. gr. aligacion de mercurio y potasio, aligacion de vanadio y plomo.

Cuando se combinan dos cuerpos compuestos, en los cuales se neutralizan mas ó menos recíprocamente sus propiedades electro-químicas, se dice que se ha formado una *sal*. En las sales el elemento negativo, que es el ácido, constituye el jénero y el positivo, que es la base, la especie. Si el ácido acaba en *ico* la sal terminará en *ato*, y si aquel concluye en *oso* en *üo*: así el ácido sulfúrico dará orijen á los sulfatos, y el sulfuroso á los sulfitos.

Para señalar la relacion del ácido con la base en las sales ácidas ó básicas, se toma por tipo la relacion del ácido con la base en las sales neutras, y se antepone una partícula que indique el número de múltiplos del ácido para las sobre-sales, ó de la base en las sub-sales, añadiendo en este caso al fin de la diction la palabra básica; así se dice:

Sulfato neutro de protóxido de hierro.

Sesqui-sulfato de protóxido de hierro.

Bi-sulfato de deutóxido de cobre.

Tri-nitrato de deutóxido de mercurio.

Sulfato de protóxido de hierro sesqui-básico.
 Sulfato de deutóxido de cobre bi-básico.
 Nitrato de deutóxido de mercurio tri-básico, etc.

Se llama *sal á doble base* á la combinacion de dos sales de un mismo jénero, como sulfato de alúmina y potasa.

El agua se une químicamente con varios cuerpos y puede presentarse como ácida y como base; en el primer caso forma los hidratos como hidrato de potasa, y en el segundo se dice que el cuerpo está hidratado, como ácido bórico hidratado. Cuando algun compuesto carece de este liquido, ó se le ha privado por un procedimiento cualquiera se llama anidro, como ácido bórico anidro que quiere decir privado de agua.

Para el reino orgánico se siguen los mismos principios, advirtiendole que los alcaloides ó bases salificables deben acabar en *ina*, como quinina, estrignina, morfina etc. Sin embargo algunos cuerpos acaban en *ina* sin pertenecer á esta seccion, pr. ej. albúmina, jelatina etc.

CUERPOS METALÓIDES.

Oxígeno. Voz que deriva del griego y significa cuerpo de orijen ácido, descubierto por Priestley en 1774, y por Schèele.--Esgaseoso, sin color, olor, ni sabor; su densidad es de 1,1026,

activa notablemente la combustion y se combina con todos los demas cuerpos, así metálicos como metaloides.—Se prepara descomponiendo el clorato de potasa por el calor que produce una lámpara de alcohol: la sal funde, se desprende oxígeno y deja por residuo un cloruro de potasio.

FLUOR. Voz que proviene del mineral llamado espato fluor: descubierto por Baudrimont en 1844. Es gaseoso, de color pardo amarillo, olor fuerte y no ataca el cristal. — Se obtiene descomponiendo el fluoruro de boro por el deutoxido de plomo calentado hasta el rojo; el boro se convierte en ácido bórico.

CLORO. Palabra que deriva del griego y significa amarillo verdoso; fué descubierto por Scheele en 1774. Es gaseoso, de olor y sabor fuerte y desagradable, de color amarillo verdoso, su densidad de 2,4216, disminuye la combustion de una bujía y concluye con apagarla; es algo soluble en agua, puede condensarse y presentarse liquido, y se combina con todos los cuerpos conocidos. — Se prepara tratando recíprocamente el ácido cloridrojénico (espíritu de sal humeante) por el peróxido de manganeso: resulta agua, un cloruro de manganeso que queda por residuo, y el cloro se desprende.

ODO. Palabra que deriva del griego y significa color violado; fué descubierto en 1811 por

Courtois. Es sólido, de color gris azulado, quebradizo, olor fuerte, sabor acre y su densidad de 4,948. El calor lo derrite á 107° y á 180 produce un hermoso color violeta: mancha la piel de pardo oscuro, es poco soluble en agua y muy soluble en alcohol. — Se obtiene tratando las aguas madres de las sosas de Normandía por el ácido sulfúrico y un poco de manganeso.

BROMO. Voz tomada del griego y significa mal olor; fué descubierto por Balard en 1826. Es líquido, de color rojo oscuro, de olor y sabor fuerte y desagradable, escesivamente corrosivo y venenoso, su densidad de 2,966; apenas se disuelve en agua, pero es muy soluble en éter sulfúrico y alcohol. — Se prepara tratando las aguas madres de las salinas de agua de mar por el cloro y el éter; despues por la potasa, y el bromuro de potasio por el ácido sulfúrico y el manganeso.

AZUFRE. Conocido de la mas remota antigüedad: es sólido, de color amarillo, sin sabor, frágil y desprende por el frote un ligero olor. Su densidad es de 1,99, funde á 107.°—se volatiliza á 140° y se inflama á 150° de la escala centigrada: cristaliza en octaedros y en prismas oblicuos, y se halla en la naturaleza con abundancia en los terrenos volcánicos y en los sedimentos terciarios.—Se estraee purificándolo de las sustancias estrañas que le acompañan por medio de un calor moderado.

FÓSFORO. Palabra tomada del griego, que significa porta-luz: fué descubierto por Brandt, alquimista de Hamburgo en 1669; pero hasta 1737 no se publicó el método de su preparacion.—Es sólido, trasparente, de color ligeramente amarillento, muy inflamable, su densidad 1,77, funde á 40°, entra en ebulicion á 290° y se trasforma en vapores.—Se obtiene descomponiendo el ácido fosfórico por el calor y el carbon.

NITRÓJENO Ó AZOE. Voz que significa yo enjendro nitro: fué descubierto por Lavoisier en 1775. Es gasoso, sin color, olor ni sabor, insoluble en agua, apaga á los cuerpos en combustion, mata á los animales que le respiran y su densidad de 0,976.—Se prepara absorbiendo el oxígeno del aire por el fósforo inflamado, el ácido carbónico por la potasa cáustica y el vapor acuoso por el cloruro de cal.

BORO. Palabra que deriva de la sustancia de donde se estrae: fué descubierto por Thenard en 1809. Es sólido, fijo, sin color ni sabor, insoluble en agua, se presenta pulverulento, y es mas pesado que el agua destilada.—Se prepara descomponiendo el ácido bórico por el metal potasio y el calor que produce una lámpara de alcohol.

CARBONO. El carbon se conoce desde la mas remota antigüedad. Se encuentra bajo tres estados físicos.

1.º *Diamante*. Cuerpo duro, trasparente, cristalizado por la naturaleza en octaedros, cubos, ú dodecaedro-romboidal, se divide en brillante y rosa, su densidad de 3,50 si está perfectamente puro.

2.º *Carbon mineral ó de piedra*. Los combustibles minerales son la antracita, la ulla, la liñita ó lignita y la turba. La antracita tiene el color mas subido que la plumbajina, es lustrosa, quebradiza y deja una mancha negra sobre el papel. La ulla tiene el color negro, compacta, testura hojosa y se inflama desprendiendo un humo denso y un olor betuminoso: se conocen tres clases de ulla, seca, grasa y compacta.--La liñita de testura fibrosa, color negro, unas veces brillante, otras opaco, estructura compacta y esquistosa, y cuando arde no aumenta de volúmen ni deja coque por residuo: la liñita se divide en compacta y piciforma.—La turba tiene el color moreno, es lijera, opaca y esponjosa, y conserva restos visibles de cuerpos orgánicos que aun no se han alterado.

3.ª *Carbon vegetal*. Sustancia de color negro ó pardo muy subido, mal conductor de los fluidos calórico y eléctrico, quebradizo, de corte vidrioso é insoluble en todos los vehículos.—Se obtiene tratando por el calor sustancias vegetales.

Carbon de coque ó coke. De aspecto carbonoso, lustroso y esponjado, lijero, quebradizo y vidrio.

so, se enciende sin llama y desenvuelve una temperatura muy elevada.—Se prepara tratando la ulla por el calor en vasos cerrados.

Negro de humo. Sustancia negra, y algunas veces parda oscura, pulverulenta, bastante lijera, y que se obtiene por la combustion de la resina y de la brea.

Carbon animal. Cuerpo negro ó pardusco que conserva la figura del hueso que lo ha suministrado, bastante pesado, quebradizo y de grande fuerza decolorante.—Se prepara tratando los huesos por el calor en vasos cerrados.

Carbon de esquisto. El carbon de esquisto es negrusco, amarillento, quebradizo y se carboniza tratándolo en vasos cerrados.

SÍLICO. Cuerpo sólido, de aspecto pulverulento, de color negrusco, infundible, mas pesado que el agua, insoluble en este líquido y mal conductor de la electricidad.—Se prepara calentando el potasio en el gas fluoruro de silico.

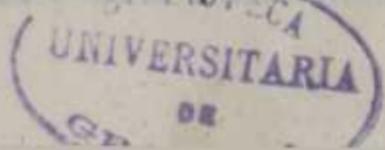
SELENIO. Voz tomada del griego y significa luna; fué descubierto por Berzelius en 1818. Es sólido, sin olor ni sabor, quebradizo, blando y su densidad de 4,31: funde á 100^o, hierve al calor rojo, se volatiliza y el vapor le caracteriza un olor particular de berza podrida.—Se prepara descomponiendo el seleniato de barita por el cloridrogenato de amoníaco ayudando la accion química por el calor.

HIDRÓJENO. Palabra que deriva del griego y significa yo enjendro agua; fué descubierto por Cavendish en 1777. Es gasoso, sin color, olor ni sabor, apaga los cuerpos en combustion y arde en contacto del aire ó del oxígeno por la acción de la llama, de una chispa eléctrica ó de la esponja de platino; su densidad es de 0,0688. —Se prepara descomponiendo el agua por el ácido sulfúrico y el zinc; hay formación de un sulfato de óxido de zinc y el hidrógeno se desprende.

ÁCIDOS OXIJENADOS.

Al principio de la reforma guytoniana se llamaron ácidos aquellos compuestos binarios dotados de un sabor ácido muy pronunciado, solubles en agua y capaces de saturar á los álcalis. Los adelantos de la ciencia han probado que ciertos cuerpos compuestos están dotados de virtudes ácidas muy pronunciadas, pueden formar sales definidas, no obstante carecen de aquellas propiedades. Por consiguiente, se llamará ácido aquel cuerpo compuesto cuya virtud electro-negativa se manifieste siempre que se sujeten sus combinaciones á la acción de la pila eléctrica, y siendo soluble en agua tendrá el sabor agrio y podrá enrojecer las tinturas azules vegetales.

OXÍJENO Y FLUOR. Los químicos no conocen



ninguna combinacion de esta clase; pero es probable que estos cuerpos se combinen.

OXÍJENO Y CLORO. *Acido perclórico.* Es líquido, no tiene olor ni color y carece de accion sobre las sales de plata.—Se prepara destilando á un calor de 140° una mezcla de partes iguales de perclorato de potasa, y ácido sulfúrico diluido con la mitad de su peso de agua.

Acido clórico. Es líquido, sin olor, sabor pronunciado y de aspecto oleajinoso.—Se obtiene descomponiendo el clorato de barita por el ácido sulfúrico.

Acido cloroso. Aun no se ha aislado; pero se combina con las bases salificables para formar un jénero de sales llamadas cloritos.

OXÍJENO Y IODO. *Acido iódico.* Sólido, sin color ni olor, de sabor ácido y traslúcido: es delicuecente y se descompone á 300° cent.—Se prepara por la descomposicion de dos partes y media de clorato de potasa, diez de ácido cloridrojénico á 1,10 de densidad y una de iodo.

Acido iodoso. Aun no se ha aislado, pero forma un jénero de sales llamadas ioditos.

OXÍJENO Y AZUFRE. *Acido sulfúrico seco.* Sólido, cristaliza en agujas sedosas y blancas, hierve á 25° y su densidad de 1,97.—Se prepara descomponiendo por el calor un sulfato anidro.

Acido sulfúrico acuoso. Líquido oleajinoso, sin color, escesivamente ácido y corrosivo, su den-

sidad de 1,848 á 66° de Beaumé, absorbe la humedad del aire, y cuando se combina con el agua hay un desprendimiento considerable de calor. --Se obtiene haciendo experimentar combustion al azufre y descomposicion al nitrato de potasa, y recibiendo los vapores en una cámara de plomo.

Acido sulfúrico de Nordhausen. Llamado *fumante* ó de Sajonia; es liquido, esparce vapores al contacto del aire y debe considerarse como una mezcla de los dos ácidos arriba nombrados. — Se obtiene descomponiendo el sulfato de hierro anidro por el calor en retortas apropiadas.

Acido hipo-sulfúrico. Líquido, sin color ni olor, y de sabor lijeramente ácido. — Se obtiene haciendo pasar el ácido sulfuroso en agua que tenga en suspension el peróxido de manganeso: se descompone el hipo-sulfato por el óxido de barita, y la nueva sal por el ácido sulfúrico.

Acido sulfuroso. Gaseoso, olor picante, sabor fuerte y desagradable, se inflama al contacto del aire, es impropio á la combustion, escita la tos y su densidad de 1,234: es el producto gaseoso del azufre cuando arde. Se prepara desoxijenando el ácido sulfúrico por el mercurio.

Acido hipo-sulfuroso. No se ha podido aislar; y solo se obtiene unido con las bases alcalinas, haciendo hervir el sulfito neutro de sosa ó potasa con flor de azufre.

Se han presentado otros dos ácidos del azu-

fre, el sulfo-hipo-sulfúrico y el bi-sulfo-hipo-sulfúrico; la existencia de estos dos cuerpos la creo dudosa.

OXÍJENO Y FÓSFORO. *Acido fosfórico.* Sólido, sin color, muy soluble en agua, de sabor muy ácido, pulverulento, y anidro. Se prepara quemando el fósforo en atmósfera de oxígeno dentro campanas á la cuba de mercurio. El ácido hidratado no tiene color ni olor, cáustico y de aspecto vidrioso.—Se obtiene descomponiendo el fosfato de amoníaco por el calor.

Acido hipo-fosfórico. Líquido, viscoso, sin color, de ligero olor de ajos y sabor agrio.—Se obtiene haciendo obrar el aire sobre varios cilindros de fósforo dispuestos en tubos de vidrio.

Acido fosforoso. Blanco, sin olor y cristaliza en agujas.—Se obtiene descomponiendo recíprocamente el protocloruro de fósforo y el agua.

Acido hiper-fosforoso. Líquido, no puede cristalizar, soluble en agua y de sabor ácido bastante notable.—Se obtiene descomponiendo el hipofosfito de barita por el ácido sulfúrico.

OXÍJENO Y NITRÓJENO. *Acido nítrico.* Llamado vulgarmente agua fuerte, es líquido, sin color, de olor fuerte igual al del gas nitroso, mancha la piel de color amarillo y es muy venenoso: su densidad de 1,510.—Se prepara descomponiendo el nitrato de potasa por el ácido sulfúrico.

Acido nítrico. Cuerpo líquido, muy cáustico,

de olor fuerte y color variable; su densidad de 1,451.—Se prepara descomponiendo el nitrato de plomo seco por el calor.

Acido hiper-nitroso. No se ha podido aislar, y solo da origen al jénero hiper-nitritos.

OXÍJENO Y BORO. *Acido bórico.* Cuerpo sin color ni olor, sabor débil, cristaliza en agujas prismáticas ó en escamas.—Se prepara descomponiendo el borato de sosa básico por el ácido sulfúrico ó cloridrojénico.

OXÍJENO Y CARBONO. *Acido carbónico.* Gasoso, sin color, de olor picante, sabor agrio, puede solidificarse disminuyendo la temperatura y aumentando la presión, es impropio á la combustion y su densidad de 1,526.—Se prepara descomponiendo un carbonato calizo por el ácido cloridrojénico.

Acido carbonoso. Llamado tambien oxálico, es sólido, sin color, de sabor agrio, cristaliza en prismas cuadriláteros semi-transparentes.—Se prepara haciendo hervir seis partes de ácido nítrico y una de almidon.

OXÍJENO Y SÍLICO. *Acido silícico.* Llamado sílice ó cristal de roca; es sólido, sin color ni olor, transparente, y su densidad de 2,652.—Se halla en la naturaleza puro y mezclado con sustancias estrañas formando las variedades de cuarzo y sílex.—Se prepara al estado de jalea descomponiendo un vidrio soluble por un ácido.

OXÍGENO Y SELENIO. *Acido selénico.* Es líquido y sin color, el calor lo descompone á 280.º, y su densidad de 2,60.—Se prepara descomponiendo el seleniato de plomo por el ácido sulfidrojénico.

Acido selenioso. Sólido, sin color, brillante, de sabor ácido y deja en la lengua una sensación ardiente.—Se prepara tratando el selenio por el ácido nítrico y el calor.

ÓXIDOS NO METÁLICOS.

—

Algunas combinaciones binarias que resultan del gas oxígeno con varios metalóides, están desprovistas de la facultad de presentarse como ácidas, y por lo tanto de formar compuestos de complicada composición según las leyes de las proporciones múltiples. Entre la serie de sustancias que comprende esta sección se halla el *agua* que algunos químicos la han clasificado de cuerpo indiferente; pero en la práctica se ve que su presencia influye notablemente en los fenómenos, y aumenta la virtud positiva ó negativa de los elementos que reaccionan.

Los cuerpos binarios llamados óxidos metalóides que comprende esta sección, son los siguientes: el óxido de cloro, dos óxidos de fósforo, uno anidro y otro hidratado, el protóxido y

deutóxido de nitrógeno, el óxido de carbono, el óxido de selenio, y el protóxido y deutóxido de hidrógeno: en esta seccion se debe estudiar el aire atmosférico ó simple mezcla de oxígeno y nitrógeno.

Protóxido de hidrógeno. Este cuerpo se conoce sólido, líquido y gaseoso. El agua sólida no tiene olor ni color, es trasparente, y si se halla muy dividida se presenta opaca; mas lijera que el agua líquida, y su punto de licuacion sirve bajo la presión de 0,76 para marcar el grado cero de nuestro termómetro.—El agua líquida no tiene color, y es trasparente vista en pequeñas masas; pero adquiere un color sucio azulado y se vuelve opaca cuando se observa en grande cantidad; es compresible y elástica, su densidad se toma por unidad y á ella se compara la de todos los cuerpos sólidos y líquidos: el peso de un centímetro cúbico á $\pm 4^{\circ},1$ y bajo la presión de 0,76 se llama *gramo*, y es la base del sistema de pesas decimales.—El agua en vapor es trasparente ú opaca segun su concentracion, no tiene color ni sabor, su densidad es de 0,620 y ocupa un espacio 1700 veces mayor que á su estado de liquidez.

Deutóxido de hidrógeno. Llamada agua oxigenada; descubierta por Thenard en 1818. Líquida aun bajo la temperatura de $-30.^{\circ}$ cent, sin olor, color ni sabor y su densidad de 1,452.

—Se prepara por medio del deutóxido de bario, el ácido cloridrojénico, el ácido sulfúrico y el sulfato de plata.

Aire atmosférico. Es fluido, trasparente y sin color, el cual rodea el globo que habitamos; pero adquiere el color azul y se vuelve opaco visto en grandes masas: no tiene olor ni sabor característico, es pesado, compresible y perfectamente elástico: mal conductor del calórico y del eléctrico, no varia de estado por una disminucion de temperatura, y es el agente que sirve para la combustion y la respiracion de todos los animales. Se considera como una simple mezcla de oxígeno y nitrógeno y no como una combinacion á proporciones múltiples.—Está compuesto segun los últimos análisis de 20,8 oxígeno, 79,2 nitrógeno 0,0004 ácido carbónico y 0,033 de vapor acuoso. Al aire atmosférico tomado por unidad, se compara la densidad de todos los cuerpos gaseosos.

FLUORUROS NO METÁLICOS.

Despues del oxígeno es el fluor el cuerpo mas electro negativo, y sus combinaciones tienen grande estabilidad. En el estado actual de conocimientos científicos, no se ha combinado aun el fluor con el cloro, el iodo, el bromo, el azufre,

el fósforo, el nitrógeno, el carbono y el selenio; pero es muy probable que despues de conocerse aquel elemento, se estudiarán sus propiedades y aumentará el número de sus compuestos. En el dia se estudian los fluoruros de boro, de sílico y de hidrógeno, llamados tambien ácido fluobórico, fluosilícico y fluoridrojénico.

CLORUROS NO METÁLICOS.

Esta seccion comprende los compuestos que resultan del cloro con el iodo, el bromo, el azufre, el fósforo, el nitrógeno, el boro, el carbono, el sílico, el selenio y el hidrógeno. Algunos de estos metalóides como el iodo, el fósforo y el selenio forman dos cloruros bien definidos, y el carbono da nacimiento á tres. Entre estos compuestos binarios el cloruro de boro y el de hidrógeno (ácido cloridrojénico) son gaseosos; los de bromo, azufre, el protocloruro de fósforo, el de nitrógeno, el protocloruro de carbono, el de sílico y el protocloruro de selenio son líquidos, y se presentan en el estado sólido el percloruro de fósforo, el sesqui y semiclорuros de carbono y el percloruro de selenio.—Se preparan por medio de una reaccion en la cual los dos cuerpos cloro y el electro-positivo se encuentran al estado naciente.

Acido cloridrojénico. Compuesto gasoso formado de hidrógeno y cloro llamado vulgarmente espíritu de sal humeante; es ácido, gasoso, sin color, olor picante, escita la tos, apaga á los cuerpos en combustion, y su densidad de 1,247, es escesivamente soluble en agua, y esta disolucion que algunas veces tiene un viso amarillo, lleva en el comercio el nombre de ácido de la sal. —Se prepara tratando la sal comun por el ácido sulfúrico.

BROMUROS NO METÁLICOS.

Los bromuros no metálicos son aquellas combinaciones que resultan del bromo con los cuerpos electro-positivos que le preceden en la escala electro-química. Estos compuestos son sólidos ó líquidos segun las cantidades de sus principios constitutivos, notándose que son líquidos siempre que el bromo se halla en exceso. Los bromuros sólidos son el protobromuro de iodo, el de fósforo, y uno de selenio; los líquidos son el perbromuro de iodo, el de fósforo, y algunos de los que da orijen el selenio, y los gaseosos es solamente el de hidrógeno llamado ácido bromidrojénico. Estos cuerpos son poco estables, de tal manera que se descomponen con la mayor facilidad.

Acido bromidrojénico. Este bromuro de propiedades ácidas muy enérgicas, es gasoso, sin color, humea al contacto del aire, sabor ácido y picante, soluble en agua, y capaz de obrar sobre los metales como el ácido cloridrojénico.—Se prepara descomponiendo un bromuro alcalino por el ácido sulfúrico concentrado.

IODUROS NO METÁLICOS.

El iodo combinado con el azufre, el fósforo, el nitrógeno, y el hidrógeno, da nacimiento á varios compuestos llamados ioduros, de los cuales los hay sólidos, líquidos y gaseosos. Se conocen como sólidos el ioduro de azufre, varios de fósforo y el de nitrógeno; se presentan líquidos solo el de fósforo y gaseoso el de hidrógeno llamado ácido iodidrojénico.

Acido iodidrojénico. Ioduro gaseoso, sin color, olor picante, sabor ácido y su densidad de 4,443.—Se prepara descomponiendo el agua en contacto del iodo y el fósforo.

SULFUROS NO METÁLICOS.

Los sulfuros no metálicos resultan de la union del azufre con los cuerpos electro-positivos que le preceden: entre ellos los hay que son sólidos como los de fósforo, boro, sílico y selenio, uno lí-

quido que es el de carbono, y otro gasoso llamado tambien ácido sulfidrojénico.

Acido sulfidrojénico. Sulfuro de hidrójeno llamado ácido hidrosulfúrico, sin color, de olor y sabor fétido semejante al de los huevos podridos, apaga los cuerpos en combustion, mata á los animales que le respiran y su densidad de 1,1912.—Se prepara descomponiendo el sulfuro de hierro artificial por el ácido sulfúrico.

FOSFUROS NO METÁLICOS.

Se llama fosfuro no metálico al resultado de la union del fósforo con los cuerpos electro-positivos que le preceden en la escala electro-química. En esta seccion solo se conocen dos fosfuros de hidrójeno, gasosos, de olor de ajos muy pronunciado; el primero llamado proto-fosfuro de hidrójeno no se altera por el contacto del aire, pero se inflama por una débil presion, y el segundo que se denomina per-fosfuro, se inflama al contacto del oxígeno ó del aire atmosférico, produciendo un vapor blanco que se eleva en forma de corona.

NITROJENUROS NO METÁLICOS.

Esta seccion solo comprende dos cuerpos que

por sus propiedades especiales se han conocido con nombres particulares; tales son, el cianógeno y el amoníaco.

El cianógeno que por su composición elemental debe llamarse *nitrojenuro* de carbono, es gaseoso, de olor vivo y penetrante, se inflama á la llama de una bujía ardiendo con llama azulada, puede liquidarse por una fuerte presión y su densidad de 1,8064.—Se prepara descomponiendo el cianuro de mercurio por el calor.

El amoníaco, llamado álcali volátil, resulta de la unión del nitrógeno y del hidrógeno, es gaseoso, sin color, de olor fuerte é irritante, escita las lágrimas, sabor agrio y cáustico, muy soluble en agua y su densidad de 0,591.—Se prepara descomponiendo la sal amoníaco por la cal recién apagada al aire.

CARBUROS NO METÁLICOS.

Las combinaciones no metálicas en las cuales el carbono se presenta como cuerpo electro-negativo, tienen lugar solamente con el gas hidrógeno. Entre ellos se distingue el *sub-carburo hidrogenado*, llamado también hidrógeno proto ó semi carbonado, el *proto-carburo hidrogenado*, conocido por algunos químicos con los nombres de gas hidrógeno deuto ó bi-carbonado, el gas del

alumbrado, y finalmente el bi-carburo de hidrógeno que es líquido.

Siguiendo el rigorismo indispensable en las ciencias naturales, se encuentran varios cuerpos compuestos de carbono é hidrógeno á proporciones múltiples que debian estudiarse en este lugar, aun cuando la sustancia que los suministró sea de orijen orgánico. Entre ellos debo mencionar el aceite dulce del vino que consta de 4 átomos de carbono unidos á otros 4 de hidrógeno para dar orijen á uno de dicha sustancia; la esencia de rosa que para 8 átomos de carbono tiene 4 de hidrógeno y da nacimiento á un átomo de aceite sólido; la nafta que consta de 6 átomos de carbono y 5 de hidrógeno; el petróleo que para obtener un solo átomo se necesitan 10 de carbono y 8 de hidrógeno; el aceite volátil de trementina cuya composicion es análoga á la del petróleo; y últimamente la naftalina que para cada 10 átomos de carbono tiene 4 de hidrógeno.

SELENIUROS NO METÁLICOS.

El único metalóide que al estado de cuerpo electro-positivo se combina con el selenio es el gas hidrógeno. El seleniuro que resulta tiene propiedades ácidas, y por esto ha sido llamado ácido selenidrojénico: es gasoso y sin color, su olor

fuerte y parecido al de los huevos podridos, sabor picante, y soluble en agua.—Se obtiene descomponiendo el seleniuro de potasio por el ácido cloridrojénico.

MEZCLAS DE ÁCIDOS

cuyo elemento negativo es el oxígeno, y en algunos el fluor ó el cloro.

Sabido por el principiante que la virtud negativa que caracteriza á los cuerpos ácidos, es debida al principio acidificante, no será difícil hacerle conocer la impropiedad de la voz *hidracido*, con la cual se da á entender que el gas hidrógeno puede comunicar en ciertos y determinados casos, propiedades electro-negativas que él en sí no posee.

Agua regia. El ácido nítrico y el cloridrojénico se mezclan en proporciones diferentes para dar origen á un líquido ácido, cuya propiedad característica es la de disolver el oro, el paladio, el platino etc. La mezcla comun resulta de una parte de ácido nítrico y tres de ácido cloridrojénico.

El ácido nítrico y el fluori-drojénico constituyen una mezcla llamada técnicamente ácido nitro-fluoridrojénico, con la cual se disuelve el colombio, el titano, el rodio y el iridio.

Con el nombre de ácido bori-fluoridrojénico, se conoce un producto gasoso que al parecer solo consta de fluor y de boro, impropio á la combustion y mata á los animales que le respiran.

COLORO Y BROMO CON EL PROTO

CARBURO HIDROJENADO.

La accion del cloro y del bromo sobre la naptalina, ha dado lugar á varios compuestos particulares que se han designado con los nombres de *cloro-naptalasa*, *cloro-naptalese*, *para cloro-naptalese etc.*

CUERPOS METÁLICOS.

Los metales son aquellos cuerpos simples buenos conductores del calórico y de la electricidad, opacos si se hallan en masa y transparentes cuando se reducen á hojas de algunos centésimos de línea, y dotados de una brillantez que se designa con el nombre de brillantez metálica. Las propiedades inherentes á los metales se dividen en físicas y químicas. Las propiedades físicas son la *brillantez* y el *color*, que dependen de la opacidad natural y de la reflexion de los rayos luminosos; la *cristalizacion* de la cual proviene su estructura interior; la *maleabilidad*

y *ductilidad* en cuyas propiedades se funda el reducirse á láminas ó á hilos; la *tenacidad* ó la facultad de los metales dúctiles de sostener cierta cantidad de peso sin romperse; su *dureza*, el *olor* y *sabor* que se desenvuelve con el frote; su *dilatibilidad* bajo la accion del calor; su *conductibilidad* para con los fluidos imponderados; y en fin su grado de *fusibilidad* y *volatilidad* segun la temperatura á que se hallan espuestos.

En los metales se distinguen propiedades químicas que les son peculiares, por medio de las cuales se clasifican en secciones, y facilitan su estudio. Estas propiedades son la facultad de descomponer el agua á una temperatura mas ó menos elevada, y la de absorber el oxígeno del aire atmosférico.

En la primera seccion se colocan aquellos metales que absorben el oxígeno á todas temperaturas, y descomponen el agua instantáneamente á la ordinaria, desprendiendo su hidrógeno con efervescencia, son:

Potasio.

Sodio.

Litio.

Bario.

Estroncio.

Calcio.

Se comprenderán en la segunda seccion aquellos que absorben el oxígeno á una temperatura alta, pero que descomponen el agua cuando se

halla de $\frac{1}{2}$ 100° á 200, estos son:

Magnesio.	Aluminio.
Glucinio.	Zirconio.
Itrio.	Lantano.

La tercera seccion constará de los metales que pueden absorber el oxígeno á un alto grado de temperatura, pero que descomponen el agua al grado de calor rojo:

Manganeso.	Cobalto.
Zinc.	Níquel.
Hierro.	Cadmio.
Estaño.	

Para la cuarta seccion se reservarán aquellos que absorbiendo el oxígeno al calor mas intenso, no descomponen el agua á ninguna temperatura:

Arsénico.	Urano.
Molibdeno.	Cerio.
Vanadio.	Titano.
Cromo.	Bismuto.
Tungsteno.	Cobre.
Colombio.	Teluro.
Antimonio.	Plomo.

Formarán la quinta seccion aquellos metales

que no descomponen el agua á ninguna temperatura; pero que absorben el oxígeno á cierto grado de calor, y cuyos óxidos se reducen con el aumento del fluido imponderado, estos son:

Mercurio.

Iridio.

Osmio.

Rodio.

Paladio.

Ultimamente la sesta seccion se compondrá de todos los metales que no absorben el oxígeno ni descomponen el agua á ninguna circunstancia, y cuyos óxidos se obtienen por medio de una reaccion química.

Plata.

Oro.

Platino.

PRIMERA SECCION.

Esta seccion consta de los metales potasio, sodio, litio, bario, estroncio y calcio: han sido denominados alcalinos; todos ellos se obtienen descomponiendo sus óxidos por la pila eléctrica, bajo la intervencion del mercurio y los dos primeros, que en el dia se preparan muy en grande, se sigue tambien la descomposicion de sus óxidos por el hierro y el calor.

SEGUNDA SECCION.

Esta seccion comprende cinco metales, el magnesio, el glucinio, el itrio, el aluminio, el zirconio y el lantano. Fueron indicados por analogía con el nombre de metales térreos, porque á sus óxidos se les daba la denominacion de tierras. —Se obtienen descomponiendo los cloruros por el metal potasio, menos para el zirconio que se prefiere su fluoruro.

TERCERA SECCION.

La tercera seccion consta del manganeso, el zinc, el hierro, el estaño, el cobalto, el níquel y el cadmio.

Manganeso. Cuerpo descubierto por Gahn en 1775, color gris, quebradizo, muy duro, funde con dificultad, y su densidad de 8,013. —Se prepara descomponiendo el óxido por el calor, y el carbon que produce una sustancia grasa.

Zinc. Conocido en el siglo duodécimo; de color blanco azulado, maleable pero poco dúctil, volátil al calor rojo blanco y su densidad de 6,8 á 7,20. —Se halla en la naturaleza combinado con el azufre llamado blenda, y mezclado al esta-

do de silicicato y carbonato con el nombre de calamina. --Su estraccion está fundada en la descomposicion del óxido por el calor y el carbon.

Hierro. Conocido desde la mas remota antigüedad con el nombre de Marte; de color gris azulado, duro, testura de grandes granos, funde con dificultad y su densidad de 7,788. —Se halla nativo en la naturaleza en pequeñas cantidades; pero al estado de óxido, carbonato y sulfuro formando masas de consideracion: — solamente los óxidos y los carbonatos se emplean para la estraccion, que está fundada en las leyes jenerales de la química; pero se distingue por la clase de horno que se emplea y la marcha de la operacion. Se conocen tres métodos; el aleman, el catalan ó vizcaino, y el de altos hornos; cuando se emplea este último sistema el hierro debe afinarse.

Estaño. Conocido de los alquimistas con el nombre de Júpiter; color blanco azulado, se lamina con facilidad, es poco tenaz, funde á 267° y su densidad de 7,299. —Se estrae del óxido natural, reduciéndolo por medio del carbon, y mejor del hidrójeno carbonado.

Cobalto. Descubierto por Brand en 1753: sólido, duro, quebradizo y su densidad de 8,5384. —Se halla en la naturaleza combinado con el arsénico, el hierro y el azufre;—y se prepara tratando el óxido por el calor y el carbon.

Níquel. Descubierta por Cronstedt en 1751: blanco, algo dúctil, goza de virtud magnética, y su densidad de 8,279.—Se halla en la naturaleza al estado de óxido, sulfuro y arseniuro, --y se obtiene descomponiendo el óxido por el calor y el gas hidrógeno.

Cadmio. Descubierta por Stromeyer y Hermann en 1818: sólido, blanco, brillante, blando, flexible y volátil, y su densidad de 8,604.—Se encuentra acompañando los minerales de zinc, —y se prepara descomponiendo á una temperatura roja una pasta formada con negro de humo, aceite y óxido de cadmio.

CUARTA SECCION.

Esta seccion consta de catorce metales y son el arsénico, molibdeno, vanadio, cromo, tungsteno, colombio, antimonio, urano, cerio, titano, bismuto, cobre, telurio y plomo.

Arsénico. Conocido desde el tiempo de Dioscórides y Aristóteles; color gris de acero, brillante, testura granujienta, volátil, muy venenoso y su densidad de 5,75.—Se halla en la naturaleza el estado de sulfuro y óxido y unido con otros cuerpos;—se prepara descomponiendo el óxido por el calor y el carbon.

Molibdeno. Descubierta por Cronstedt en 1778;

es fundible, de color blanco gris, esponjoso, y su densidad de 8,6. — Se halla al estado de sulfuro—y se obtiene descomponiendo el óxido por el calor y el carbon.

Vanadio. Descubierto por don Andres del Rio en 1801; color blanco, se reduce á polvo con facilidad y entonces tiene el color gris semejante á las limaduras de hierro.—Se prepara descomponiendo el óxido por el gas hidrójeno.

Cromo. Descubierto por Vauquelin en 1793; tiene el color gris blanquecino, escesivamente duro, infundible á la forja, y su densidad de 5,90.—Se halla en la naturaleza en un mineral llamado plomo rojo de Siberia, y en el cromuro de hierro.—Se prepara descomponiendo el óxido por el carbon á una temperatura alta.

Tungsteno. Llamado Wolfram, fué descubierta por don Fausto Elhuyat hácia 1784: color gris, difícil de fundir, se presenta en masa con la testura granujienta, y su densidad de 17,6.—Se halla en un mineral llamado Schelin calcáreo—y se prepara haciendo obrar una lámina de zinc sobre una disolucion de tungstato de amoniaco.

Colombio. Llamado Tántalo, descubierta por Hatchett en 1801; se presenta en masa esponjosa, algo brillante é infundible con la forja, y arde al contacto del aire á la temperatura roja como si fuese carbon.—Se halla en la naturale-

za al estado de ácido y combinado con el hierro y el manganeso.—Se prepara tratando el fluoruro doble de colombio y potasio por el potasio y el calor de la lámpara de alcohol.

Antimonio. Conocido por Basilio Valentin en el siglo XV; color blanco gris, testura laminosa, quebradizo, tiene olor y sabor, puede cristalizar en octaedros, es volátil, y su densidad de 6,7.—Se halla en la naturaleza nativo, al estado de sulfuro y de óxido.—Se estrae del sulfuro calcinándole, y reduciendo el óxido por el calor y el carbon.

Urano. Descubierto por Klaproth en 1789; color algo gris, se presenta en masa esponjosa, infundible, y con alguna brillantez.—Se halla en la naturaleza combinado con el oxígeno, el fósforo y el cobre.—Se prepara descomponiendo el óxido por el carbon á una alta temperatura.

Cerio. Descubierto por Berzelius y Hisinger en 1804; sólido, quebradizo, algo blanco y funde con facilidad.—Se halla en muchos minerales, los principales son la gadolinita, la flucerina, la itrocerita, etc.—Se obtiene descomponiendo el óxido puro por el carbon y un calor elevado.

Titano. Descubierto por Wollaston en 1796; color rojizo, muy duro, se presenta cristalizado, y su densidad de 5,3.—Se halla el estado de ácido y protóxido en cortas cantidades,—y se

obtiene descomponiendo su óxido por el calor y el carbon.

Bismuto. Descrito por Agrícola en 1520; sólido, blanco un poco rojizo, estructura lamínosa, cristaliza en cubos, algo dúctil, y su densidad de 9,83.—Se halla en la naturaleza nativo y al estado de óxido y sulfuro, arseniuro y telururo.—Se estrae del nativo bastando purificarle por una simple fundición en grandes crisoles.

Cobre. Conocido desde la antigüedad mas remota; color rojo, maleable, cristaliza en cubos y en pirámides, tiene un olor y sabor desagradable, que se desenvuelve con el frote, y su densidad de 8,83.—Se halla al estado nativo, al de óxido, sulfuro, carbonato, fosfato, arseniato y cromato.—Se estrae convirtiéndole en óxido y reduciendo este por el calor y el carbon.

Teluro. Descubierta por Müller en 1782; blanco azulado, laminoso, quebradizo, volátil, y su densidad de 6,137.—Se halla unido con el oro y la plata, y con el hierro y el bismuto.—Se prepara descomponiendo el óxido por el calor y el carbon.

Plomo. Conocido de los antiguos con el nombre de Saturno: color gris azulado, blando, brillante recién cortado, tiene un olor particular, y su densidad de 11,445. - Se halla al estado de sulfuro formando la galena, y en el de carbonato, fosfato, telururo y seleniuro.—Se prepara

jeneralmente descomponiendo la galena á un calor rojo en hornos de reverbero, cilindricos ó prismáticos.

QUINTA SECCION.

En la quinta seccion se halla el mercurio, el osmio, el rodio, el iridio y el paladio.

Mercurio. Conocido de los tiempos antiguos: es líquido, á -39° cent. se solidifica y cristaliza en octaedros; color blanco azulado, hierve á 350° y su densidad de 13,557.—Se halla al estado nativo, combinado con el azufre, con el cloro y con la plata.—Se estrae por la descomposicion del sulfuro por el calor.

Osmio. Descubierta por Tennant en 1803; se presenta en masa aglomerada de color blanco gris, ó bien en un polvo negro; su densidad es de 10,0—y se prepara descomponiendo por el calor el cloridrogenato de sesquióxido de osmio y de amoníaco por la sal amoníaco.

Rodio. Presentado por Wollaston en 1804; pulverulento, blanco gris, duro, quebradizo y su densidad de 10,56.—Se halla en los minerales de platino, y se obtiene descomponiendo el cloruro de rodio por el gas hidrógeno.

Iridio. Descubierta por Descotils en 1803: polvo gris blanquecino, infundible y su densidad

de 15,68.—Se halla en los minerales de platino,—y se obtiene descomponiendo el cloruro por la sal amoniaco y el calor.

Paladio. Aislado por la vez primera por Wallaston en 1803: blanco de plata, duro, maleable, fundible y su densidad de 11,8.—Se halla nativo entre las arenas auríferas y al estado de seleniuro:—Se obtiene descomponiendo el cianuro por el calor rojo.

SESTA SECCION.

La sexta y última seccion consta de tres metales; plata, oro y platino.

Plata. Conocido de los antiguos con el nombre de luna ó *Diana*: blanca, resplandeciente, testura laminosa, cristaliza en cubos ó en octaedros, dúctil y maleable y su densidad de 10,61.—Se halla en la naturaleza al estado nativo, y al de seleniuro, sulfuro, arseniuro, cloruro etc.—Se estrae por medio del plomo, ó del mercurio: en el primer caso se copela, y en el segundo se separa el mercurio, se funde en crisoles y se afina por la copelacion.

Oro. Conocido desde la mas remota antigüedad: color amarillo y brillante, dúctil y maleable, cristaliza en pirámides cuadrangulares y su densidad de 19,257.—Se halla en la naturaleza,

al estado nativo, ó bien unido con el cobre, la plata y el hierro: cuando la masa de oro nativo es de alguna consideracion se llama *pepita*.—Se extrae combinándolo con el mercurio, separando á este por destilacion y purificándolo en crisoles.

Platino. Descubierto por don Antonio Ulloa en 1735: sólido, brillante, dúctil y maleable, muy tenaz, infundible á la forja, fijo á la mas alta temperatura y su densidad de 21,53.—Se halla nativo y unido con el hierro, el plomo, el cobre, el rodio, el osmio y el iridio.—Se prepara descomponiendo el cloruro de platino por un calor fuerte.

METALES ENTRE SÍ.

Los metales pueden formar combinaciones á proporciones múltiples, y simples mezclas. Estas combinaciones, cualquiera que sea el número de elementos de que constan, formarán un nombre sustantivo acabado en *uro* con el cuerpo mas electro-negativo, denominando los demas con sus nombres propios segun su estado electro químico.

Combinaciones metálicas. Las combinaciones metálicas no presentan la misma densidad que la correspondiente á los cuerpos que las forman: su grado de fundibilidad, volatilidad y dureza

son tambien variables y se nota que sus propiedades fisico-químicas son diferentes. Los principales compuestos de esta especie son el sodiuro de potasio, el bismuturo de potasio, el plomuro de estaño, los proto, bi y tri-cobruros de estaño, el antimoniuro de plomo, el plomuro de estaño y bismuto, los proto, deuto, tri y cuadri-cobruros de zinc, el cobruro de estaño y zinc, el aururo de plata, el arjenturo de cobre, etc.

Simples mezclas. Las simples mezclas entre dos ó mas metales son el resultado de la interposicion casual ó arbitraria de los cuerpos que se ponen en contacto. Estas tienen lugar sin guardar aquellas leyes que siguen los átomos en sus acciones, de donde resulta poca uniformidad en la masa, y un conjunto de propiedades que recuerdan las de los cuerpos que constituyen la mezcla, ó bien las del metal que predomina.

CUERPOS METALÓIDES Y METÁLICOS.

ÓXIDOS.

Propiedades jenerales. Se llama óxido metálico á un compuesto binario que resulta de la union del oxígeno con un metal. — Son sólidos á la temperatura y presion ordinaria, quebradizos,

opacos, sin olor ni sabor, menos los que corresponden á los metales de la primera seccion, algunos óxidos ácidos y el de osmio, mas pesados que el agua, algunos son blancos y otros colorados con matices diversos.

El calor descompone á los óxidos de la quinta y sesta seccion, presentando el metal; los que corresponden á las cuatro primeras dejan desprender una parte de su oxígeno si se hallan al estado de peróxidos. Se volatilizan el deutóxido de arsénico y el de osmio; sin embargo, algunos como el de zinc son volátiles bajo una corriente de gas.

El fluido eléctrico reduce á todos los óxidos, y su estado eléctrico depende del lugar que ocupa el metal en la escala electro-química y de la cantidad de oxígeno; siendo de notar que para un mismo metal, el que tiene mayor porción del cuerpo metalóide es mas negativo.

El magnético atrae los óxidos de hierro al primero y segundo grado de oxijenacion.

El lumínico altera algunos de las dos últimas secciones.

Entre los cuerpos metalóides se observa, que el oxígeno aumenta el grado de oxijenacion á todos los óxidos de las cinco primeras secciones: esta accion tiene lugar á la temperatura ordinaria para los protóxidos de hierro y manganeso, etc., y con la influencia del calor para otros mu-

chos, como los de bario, calcio, etc.—El cloro, el bromo y el iodo descomponen á casi todos los óxidos apoderándose del metal, en cuyo caso la cantidad proporcional del cuerpo negativo es mucho mayor que la de oxígeno.—El azufre en exceso y con el ayuda del calor descompone á los óxidos de las tres primeras secciones.—El selenio y fósforo obran de un modo análogo;—el boro apenas se ha estudiado;—el nitrógeno no tiene acción sobre estos compuestos;—y el carbono y el hidrógeno pueden descomponer los de las cuatro últimas secciones, siempre que se ayude la acción por el calor.

Los óxidos metálicos se dividen en ácidos, básicos, indiferentes, singulares y salinos.

Estos cuerpos se preparan en jeneral, calcinando el metal en contacto del aire ó del gas oxígeno.—Descomponiendo una sal soluble por la potasa, sosa ó amoníaco.—Descomponiendo un carbonato por la acción del calor, exceptuando los de potasa, sosa y litina.—Descomponiendo un nitrato por el calor.—Descomponiendo algunos cromatos.—Tratando el ácido nítrico por un metal.—Sobre-oxigenando á un protóxido con el deutóxido de hidrógeno.



ÓXIDOS

que corresponden á los metales de las seis secciones.

Los metales de la primera seccion dan origen á los óxidos siguientes: el protóxido de calcio, llamado cal, que puede ser anidro é hidratado; el bi-óxido de calcio; el protóxido de estroncio, conocido con el nombre de estronciana, y el bi-óxido del mismo metal; el protóxido de bario, que se llama barita, y el bi-óxido; el protóxido y bi-óxido de litio; el protóxido y sesqui-óxido de sodio; y el protóxido de potasio anidro é hidratado.

Los metales de la segunda seccion cuando se combinan con el gas oxígeno dan nacimiento á los óxidos que siguen: protóxido de magnesio, llamado magnesia calcinada, que puede ser anidro é hidratado; protóxido de glucinio; el óxido de lantano; protóxido de itrio; protóxido de aluminio, designado con el nombre de alúmina, que puede ser anidro é hidratado; y el óxido de zirconio.

Los metales de la tercera seccion forman con el gas oxígeno varios óxidos, á saber: el protóxido, deutóxido, sesquióxido y peróxido de man-

ganeso; el protóxido, y peróxido de zinc; el protóxido, deutóxido y peróxido de hierro; el protóxido y deutóxido de estaño; el protóxido y peróxido de cobalto; el protóxido y peróxido de níquel, y el óxido de cadmio.

Los metales de la cuarta seccion cuando se combinan con el gas oxígeno, dan origen á los óxidos siguientes: el protóxido, deutóxido y peróxido de arsénico (el segundo de estos óxidos se llama ácido arsenioso, y el tercero ácido arsénico) cuatro óxidos de molibdeno el protóxido y deutóxido, y el ácido milibdoso y milibdico; el protóxido, deutóxido y peróxido de vanadio; el protóxido, deutóxido y peróxido de cromo; el protóxido y deutóxido de tungsteno; el protóxido y peróxido de colombio; el protóxido, deutóxido y peróxido de antimonio; el protóxido y peróxido de urano; el protóxido, deutóxido y peróxido de cerio; el protóxido y peróxido de titanio; el óxido de bismuto; el protóxido, deutóxido y peróxido de cobre; el óxido de telurio, y el protóxido y peróxido de plomo.

La combinacion del oxígeno con los metales que comprende esta seccion, son los siguientes: el protóxido y deutóxido de mercurio; el protóxido, sesquióxido y bióxido de osmio; el protóxido, sesquióxido y peróxido de rodio; el pro-

tóxido, sesquióxido, bióxido y peróxido de iridio, y el protóxido y bióxido de paladio.

Los tres metales que comprende la sesta sección, cuando se combinan con el gas oxígeno, dan lugar á los óxidos siguientes: el óxido de plata; el protóxido y peróxido de oro, y el protóxido y peróxido de platino.

Los óxidos metálicos se combinan unos con otros bajo la influencia de una temperatura elevada, y dan lugar á varios productos industriales, como son porcelanas, objetos de alfarería, ladrillos, vidrios, cristales etc, etc. En estas acciones moleculares, uno de los óxidos se presenta como cuerpo electro-negativo, y el otro como electro-positivo.

FLUORUROS METÁLICOS.

Los compuestos que resultan de la union del fluor con los metales, se llaman fluoruros metálicos. Estos compuestos son sólidos en jeneral, algunos sin embargo se presentan líquidos; muchos se disuelven en agua, y otros son sensiblemente insolubles; los primeros se descomponen por la accion de los ácidos. Los fluoruros se preparan por medio del ácido nítrico y el fluoridro-

jénico, haciendo obrar el ácido fluoridrojénico sobre ciertos óxidos; y por recíprocas descomposiciones.

CLOUROS METÁLICOS.

Se llama cloruro metálico, al resultado que se obtiene despues de haber combinado el cloro con un metal.

El calor no altera los cloruros de los metales de las cuatro primeras secciones, y los de mercurio y osmio de la quinta; sin embargo algunos funden, y otros se volatilizan: la luz obra sobre los cloruros de plata, y los ennegrece; y la electricidad producida por una pila débil, los descompone.

El bromo, el iodo, el azufre, el fósforo, el selenio y el hidrójeno descomponen á los cloruros en circunstancias especiales; el carbono, el boro, el silico y el nitrójeno no tienen accion sobre ellos.—Los metales obran segun el lugar que ocupan en la escala electro-quimica.

Los cloruros metálicos se dividen en indiferentes, salinos, básicos y ácidos.

Estos compuestos se preparan combinando directamente el cloro con el metal;—por la accion del cloro sobre algunos óxidos;—por medio del ácido cloridrojénico;—y por recíprocas descomposiciones.

CLORUROS

que corresponden á los metales de las seis secciones.

En la primera seccion se halla un cloruro de calcio, uno de estroncio, uno de bario, uno de litio, uno de sodio (llamado sal comun) y uno de potasio.

Los metales de la segunda seccion dan lugar á los cloruros siguientes: uno de magnesio, otro de glucinio, un cloruro de itrio, uno de aluminio, uno de lantano y otro de zirconio.

En los metales de la tercera seccion, el manganeso forma un proto y un percloruro; un percloruro de zinc; el proto y percloruro de hierro; el proto y bicloruro de estaño; el cloruro de cobalto; el de níquel, y el cloruro de cadmio.

Los metales de la cuarta seccion dan nacimiento con el cloro á los cloruros siguientes: uno de arsénico; el proto y bi-cloruro de molibdeno; el proto y percloruro de cromo; el proto y percloruro de tungsteno; el cloruro de colombio; el proto y percloruro de antimonio, y el oxi-cloruro de este metal; el proto y percloruro de urano; el cloruro de cerio, el de titano y el de bis-

muto; un oxi-cloruro de este último metal; el proto y bi-cloruro de cobre; el cloruro de telurio; el cloruro de plomo y el oxi-cloruro de plomo.

En los metales de la quinta seccion se hallan los cloruros siguientes: el proto y deuto cloruro de mercurio; el proto, el sesqui, el bi y el tri-cloruro de osmio; dos cloruros definidos de rodio; el proto, el sesqui y el bi-cloruro de iridio, y el proto y bi-cloruro de paladio.

Finalmente, en la sesta seccion se encuentran el cloruro de plata; el proto y el percloruro de oro; y el proto y el bi-cloruro de platino.

BROMUROS METÁLICOS.

Se llama bromuro metálico al compuesto que resulta de la union del bromo con un metal. Son en jeneral sólidos á la temperatura ordinaria, no tienen olor, son fundibles y casi todos volátiles; algunos se descomponen por el calor, y pueden prepararse directamente ó por doble descomposicion.

IODUROS METÁLICOS.

Los compuestos que resultan de la union del

iodo con los metales, se llaman ioduros metálicos.—Son sólidos, y en jeneral sin olor, de color variable, muchos como los de mercurio se volatilizan, y se descomponen por la acción del calor. Algunos son solubles en agua, se combinan con los óxidos de la primera sección para formar sales,—y se preparan directamente ó por dobles descomposiciones.

SULFUROS METÁLICOS.



Se llama sulfuro metálico al producto que resulta de la combinación del azufre con un metal, según los principios de las proporciones múltiples. Los sulfuros son solubles ó insolubles en agua: los primeros tienen el color blanco amarillento, su olor y sabor semejante al sulfuro hidrogenado, suelen cristalizar y son venenosos; los segundos pueden hallarse al estado anhidro ó hidratado, tienen el color diferente, carecen de olor y sabor, y algunos se descomponen por la acción del calor. Estos cuerpos se combinan entre sí, y dan origen á sulfuros dobles que han de considerarse como sales: en el estado de persulfuros tienen el color amarillo y aun rojizo, carecen de olor y sabor, son venenosos y al contacto del aire dejan desprender un poco de ácido sulfídrico.—Se preparan descomponiendo los sul-

fatos por el calor y el carbon, combinando directamente el azufre con el metal, y por la accion del ácido sulfidrojénico.

FOSFUROS METÁLICOS.

El fósforo tiene la propiedad de combinarse con todos los metales, y dar origen á una serie de compuestos binarios llamados fosfuros metálicos.—Son sólidos, quebradizos, sin olor, brillantes y tienen el metal en esceso; fundibles, de color variable, é insolubles en agua.—Se preparan directamente, reduciendo el fosfuro de hidrójeno por los metales, y tratando el bi-fosfato de cal por un metal ó un óxido.

NITROJENUROS METÁLICOS.

El hierro, el mercurio, la plata, el osmio, y el platino se combinan con el nitrójeno, y dan nacimiento á compuestos binarios llamados nitrojenuros.—Todos son descompuestos por el calor, muchos se disuelven en el agua, otros se descomponen y los hay sensiblemente insolubles: algunos son tan poco estables que un ligero choque puede descomponerlos produciendo una fuerte explosion.—Se preparan combinando los dos elementos al estado naciente.

CARBUROS METÁLICOS.

Solo los metales potasio, hierro, cerio, iridio y platino se combinan con el carbono para formar carburos.—Son sólidos, de color gris ú oscuro, el calor no los altera, duros y de testura granujienta.—Se preparan por medio de un calor prolongado, procurando que el carbon se ponga en contacto del metal al estado naciente ó muy dilatado, evitando en cuanto sea posible, la accion del aire atmosférico: tal es el procedimiento de la fabricacion del acero.

BORUROS METÁLICOS.

Estas combinaciones son bastante raras.—Son sólidas, de color oscuro y apariencia metálica, —y se obtienen por el intermedio del calor.

SILICUROS METÁLICOS.

El potasio, el sodio, el hierro y el platino se combinan con el silico, bajo la influencia de una alta temperatura.

SELENIUROS METÁLICOS.

Estos compuestos binarios tienen el aspecto metálico, son solubles en agua, y en este estado el aire los descompone precipitando el selenio. — Se preparan directamente ó por recíprocas descomposiciones.

HIDROJENUROS METÁLICOS.

Los compuestos gaseosos que forma el gas hidrógeno con algunos metales, se distinguen de los demas porque se hace acabar el nombre adjetivo en *ado*; estos son el hidrógeno arseniado y el hidrógeno telurado; además hay el hidrojenuro de potasio, el de arsénico y el de telurio que son sólidos.

CIANÓJENO Y METALES.

Los compuestos que resultan de la union del cianógeno con los metales, se denominan cianuros metálicos. Los cianuros de los metales alcalinos no se descomponen por la acción del calor, los que resultan con los de la 3.^a y 4.^a seccion,

son reducidos á sus principios por una temperatura elevada; el iodo, el cloro, bromo y azufre descomponen á los cianuros, y tienen la propiedad de combinarse entre sí para formar compuestos salinos, en los cuales uno de ellos se presenta como elemento electro-negativo.

SALES DE ÁCIDO OXIJENADO.

Los antiguos dieron el nombre de *sal*, á todos aquellos compuestos que tenían propiedades semejantes á la sal comun: la definicion de las sales ha sufrido varias modificaciones segun los adelantos de la ciencia: de suerte que en el dia la palabra sal se aplica á todos los cuerpos que resultan de la union de dos ó mas cuerpos ya compuestos, en los cuales sus propiedades, electro-químicas se han neutralizado mas ó menos recíprocamente. (1) En este capítulo solo nos ocuparemos de las sales que resultan de un ácido bien determinado con una base efectiva.

Las sales varían en sus propiedades fisico-quí-

(1) No es de este opúsculo entrar de lleno en la cuestion de que las sales deben constar de un compuesto negativo y otro positivo, ó si basta que se combinen dos cuerpos simples para que se forme una sal. El nombre de sales halóides ó alojenas dado á los sulfuros, cloruros etc. es á mi modo de ver impropio: creo haberlo probado en un juicio crítico sobre varias obras de química.

micas, segun las cantidades respectivas de sus dos elementos compuestos positivo y negativo; así es, que se dividen en ácidas, básicas y neutras. Las cantidades de ácido en las sales ácidas y las de base para las sales básicas, se indican anteponiendo al nombre de la sal las particulas sesqui, bi y tri para las primeras, ó posponiendo estas mismas particulas y añadiendo la palabra básica para las segundas: para la formacion de estos nombres arreglados á las leyes de las proporciones múltiples se toma por tipo la sal neutra, en la cual un átomo de ácido está unido á otro de base.

ÁT. BASE.	ÁT. ÁCIDO.	NOM. DE LA SAL.
1	3	tri-sal.
1	2	bi-sal.
1	1 1/2	sesqui-sal.
1	1	sal neutra.
1 1/2	1	sal sesqui-básica.
2	1	sal bi-básica.
3	1	sal tri-básica etc.

Las sales son sólidas, menos el fluo-borato de amoníaco básico, de olor variable cuando pueden volatilizarse, solubles en agua ó sensiblemente insolubles, de sabor mas ó menos penetrante segun su grado de solubilidad y su composicion,

capaces de cristalizar y mas pesadas que el agua destilada.

Tienen las sales en jeneral dos porciones de agua; una químicamente combinada llamada *agua de cristalización*, y otra interpuesta, que se denomina *agua interpuesta*.—El calor hace fundir las sales en su agua de cristalización, y se dice que experimenta la fundición acuosa, ó bien las hace decrepitar por la evaporación del agua interpuesta; cuando el agua se ha desprendido y la sal sigue fundida sin descomponerse, se dice que ha experimentado la *fusion ignea*. Muchas de ellas se descomponen por la acción de este agente imponderado, dando por residuo un óxido ó el metal.—Las sales se descomponen por la acción de una pila eléctrica de poca fuerza, mientras se prolongue la corriente el tiempo suficiente.—La luz puede alterar algunos de los metales de las dos últimas secciones.

El cloro, reoxijena las sales á base de potasia; el bromo y el iodo es probable obran de la misma manera; el azufre, el boro, el fósforo, el carbono y el hidrógeno tienen distinta acción química según la naturaleza de la sal, la cantidad del metalóide y la temperatura en que se opera.—Los metales obran siempre según el lugar que ocupan en la escala electro-química.

Las sales se dividen en jéneros y especies; jénero con respecto al cuerpo negativo que es el

ácido, y especies por el positivo que es la base.

En la naturaleza se encuentran unas sesenta sales, muchas perfectamente puras, y algunas disueltas en el agua. Las sales se preparan:—1.º Tratando directamente las bases por los ácidos.—2.º Descomponiendo los carbonatos por la acción de un ácido fuerte, bajo el influjo en algunos casos del calor.—3.º Haciendo obrar á un metal sobre un ácido puro ó con el intermedio del agua.—4.º Por la acción recíproca de los sulfuros metálicos en contacto del aire y el vapor de agua.—5.º Para las sales básicas robando una porción del ácido con la potasa sosa ó amoníaco;—y 6.º Por medio de recíprocas descomposiciones.

SALES

de los ácidos del cloro.

JENERO PRIMERO. *Per-cloratos.* Los per-cloratos, llamados también cloratos oxijenados, se descomponen por el calor y por la acción de los rayos del sol, su estudio es incompleto, y solo se ha preparado por medio de una pila eléctrica el per-clorato de potasa.

JENERO SEGUNDO. *Cloratos.* Todos se descomponen por la acción del calor, y por la de los cuerpos oxijenables bajo la influencia de este fluido; algunos no obstante se descomponen por

un ligero choque; y por esta razon se elaboran con ellos compuestos fulminantes.—Se preparan haciendo pasar una corriente de cloro en una base salificable disuelta en agua, ó combinando las bases con el ácido.

Las especies que comprende este jénero son: de cal, estronciana, barita, potasa y sosa para los metales de la primera seccion; de magnesia para la segunda; el clorato de zinc y el de hierro para la tercera; el de plomo y el de cobre para los metales de la cuarta; el de protóxido y deutóxido de mercurio en la quinta; y el clorato de plata en la sesta seccion.

JENERO TERCERO. *Cloritos.* Estas sales resultan de la combinacion del ácido cloroso y una base salificable. Su olor y sabor es semejante al que tiene el ácido cloroso, el calor los descompone y los ácidos fuertes tambien desalojan el cloro verificándose una reaccion complicada; los óxidos que gozan de la propiedad de desprender el oxígeno en el peróxido de hidrógeno, tambien pueden descomponer casi instantáneamente á los cloritos: los cloritos se confunden con los cloruros.

SALES

de los ácidos del bromo.

JENERO CUARTO. *Bromatos.* Estas sales se des-

componen por la accion del calor, y por la de los cuerpos metalóides, son solubles en agua y se reducen á sus elementos por los ácidos sulfuroso y sulfidrojénico. Los bromatos se distinguen porque dan con el nitrato de plata un precipitado blanco insoluble en el amoniaco, y con el de mercurio otro de color amarillento soluble en el ácido nítrico.

SALES

de los ácidos del iodo.

JENERO QUINTO. *Iodatos.* El calor y la electricidad descomponen á los iodatos, la luz altera á algunos, son poco solubles en agua, no se disuelven en alcohol, y los ácidos fuertes tambien los destruyen. Se conocen por el precipitado de color moreno que toma nacimiento cuando se tratan por el ácido sulfuroso líquido; este precipitado despues de seco y espuesto á la accion del calor deja desprender vapores de iodo.

Este jénero comprende las especies siguientes: iodato de estronciana, de cal, de barita, de sosa y de potasa, cuyos metales pertenecen á la primera seccion.

JENERO SESTO. *Ioditos.* Este jénero de sales apenas conocido, resulta de la combinacion del ácido iodoso con las bases salificables: algun au-

tor las ha descrito bajo el nombre de hiper-iodatos.

SALES

de los ácidos del azufre.

JENERO SETIMO. Sulfatos. Todos se descomponen por la acción del calor, menos los que corresponden á los metales de la primera sección y el de magnesia de la segunda. El carbono y el hidrógeno las reducen á sus principios, entre los metales solo el potasio y el sodio gozan de esta propiedad; muchos sulfatos son solubles en agua, y los hay completamente insolubles. En la naturaleza se hallan 23, y muchos á su mayor estado de pureza.

Las especies que forma el jénero sulfatos son las siguientes: entre los óxidos de los metales de la primera sección se encuentran los sulfatos de cal, estronciana, barita, litina, sosa y potasa.

Los óxidos de la segunda sección dan lugar á los sulfatos de magnesia, de glucina, de itria, alúmina, el doble de alúmina y potasa, y el de zircona.

En los óxidos de los metales de la tercera sección están los sulfatos de protóxido de manganeso, el de protóxido de zinc tri-básico, el neutro de protóxido de zinc, el de zinc y de potasa, el de protóxido de hierro, el de peróxido de es-

ta base, el de alúmina y de hierro, el sulfato de estaño, el de cobalto, el de cobalto y potasa, el sulfato de níquel y el de cadmio.

Con los óxidos de los metales de la cuarta seccion se hallan los sulfatos de protóxido de molibdeno, el de vanadio, el de protóxido de cromo, el de antimonio tri-básico, el de protóxido y deutóxido de urano, el de protóxido y peróxido de cerio, el de bismuto, el de deutóxido de cobre, y el de este óxido tri-básico, el sulfato de telurio, y el de protóxido de plomo.

Los óxidos de los metales de la quinta seccion dan nacimiento á los sulfatos de protóxido y deutóxido de mercurio, al de osmio, al de rodio, y al de paladio.

Y finalmente con los óxidos de los metales de la sesta seccion se obtienen los sulfatos de plata, y el de platino.

JENERO OCTAVO. *Hipo-sulfatos.* Sales que resultan de la union del ácido hipo-sulfúrico con las bases salificables. Cuando neutros son solubles en agua, tienen poca estabilidad y se descomponen á un calor moderado.

Sus especies son los hipo-sulfatos de cal, de estronciana, de barita, de potasa, de manganeso, de zinc y de protóxido de cobalto.

JENERO NOVENO. *Sulfitos.* Estas sales se descomponen por el calor, ó se convierten en sulfatos si sus metales pertenecen á la primera sec-

cion, y el de magnesio de la segunda: el oxígeno los convierte en sulfatos, algunos se disuelven en agua y otros son sensiblemente insolubles. —Se distinguen por la viva efervescencia que hacen por medio del ácido sulfúrico, dejando desprender el ácido sulfuroso sin que se precipite el azufre.

Las principales especies que se hallan en este jénero son: los sulfitos de potasa, de sosa, de cal, de barita, de estronciana, de protóxido de hierro y de protóxido de zinc.

JENERO DECIMO. *Hiper-sulfitos.* Este jénero de sales tiene mas estabilidad que los sulfitos, el calor las descompone y las convierte en sulfatos, ó dejan por residuo el metal de la base; algunos como los de potasa y sosa son solubles en agua, otros no se disuelven, y se descomponen por la accion de los ácidos fuertes y por el deutóxido de mercurio.

SALES

de los ácidos del fósforo.

JENERO UNDECIMO. *Fosfatos.* El jénero fosfato es muy estable, el calórico solo descompone los de la última seccion, son solubles en agua al estado de sobre sales, y calentados con un exceso de potasio y puesto el residuo en contacto del agua, se desprende fosfuro hidrogenado, que se

distingue por el olor de ajo y por la facultad de inflamarse .

Las especies de estas sales son: con los óxidos de los metales de la primera seccion los fosfatos de cal neutro, sesqui-básico, el sesqui-fosfato y el bi-fosfato; el de estronciana y el de barita, el fosfato neutro y el bi-fosfato de sosa, y el fosfato de potasa.

Con los óxidos de la segunda seccion, el fosfato de magnesia, el de glucina y el de alúmina.

En la tercera seccion se hallan las especies siguientes: el bi-fosfato y el fosfato-sesqui-básico de zinc, el fosfato de protóxido de hierro, el doble de hierro y manganeso, el de peróxido de hierro, los fosfatos de protóxido y deutóxido de estaño, el de óxido de cobalto, el de óxido de cadmio y el fosfato de níquel.

Los óxidos de la cuarta seccion forman los fosfatos de protóxido de molibdeno, de peróxido de urano, de protóxido de cerio, de protóxido de bismuto, de deutóxido de cobre, sesqui y bi-básico, y de protóxido de plomo.

Los óxidos que corresponden á los metales de la quinta seccion, dan oríjen á los fosfatos de protóxido de mercurio y de protóxido de osmio.

En la sesta seccion solo se conoce el fosfato de plata.

JENERO DUODECIMO. *Hipo-fosfatos.* Sales poco estables, cuya existencia es momentánea,

porque apenas se halla en contacto el ácido con las bases salificables toman nacimiento dos sales diferentes, un fosfato y un fosfito.

JENERO DECIMO TERCIO. *Fosfitos.* El ácido fosforoso cuando se combina con las bases salificables, forma un jénero de sales llamadas fosfitos. Este jénero es poco numeroso, y por ahora solo cuenta las especies de calcio, estroncio, bario, sodio, potasio y magnesio, cuyos óxidos se han unido al ácido fosforoso: se distinguen por la llama amarilla que presentan espuestos á la accion del calor, la cual es apenas visible en los fosfitos básicos.

JENERO DECIMO CUARTO. *Hiper-fosfitos.* Jénero poco estudiado, y sus especies son las mismas que se han indicado en el anterior.

SALES

de los ácidos del nitrójeno.

JENERO DECIMO QUINTO. *Nitratos.* El calor los descompone, el carbono, el fósforo y el hidrójeno los reducen á sus elementos, los ácidos sulfúrico, fosfórico y fluoridrojénico reemplazan al ácido nítrico, son solubles en agua y se hallan en la naturaleza los de cal, potasa, sosa y magnesia.

Las especies que contiene el jénero nitratos

son: con los óxidos de los metales de la primera seccion el nitrato de cal, el de estronciana, el de barita, el de litina, el de sosa y el de potasa.

Con los de la segunda, los nitratos de magnesia, de itria, de alúmina, de lantano y de zircona.

Con los de la tercera, los nitratos de protóxido de manganeso, de zinc, de peróxido de hierro, de protóxido y deutóxido de estaño, el de protóxido de cobalto, el de níquel y el de protóxido de cadmio.

En la cuarta seccion se hallan los nitratos de protóxido de molibdeno, de protóxido de cromo, de deutóxido de urano, de protóxido y peróxido de cerio, de protóxido de titano, de deutóxido de cobre, de protóxido de telurio, de protóxido de bismuto, y de protóxido de plomo.

Con los óxidos que corresponden á la quinta seccion, se hallan los nitratos de protóxido de mercurio neutro y sesqui-básico, el de deutóxido de mercurio, el de protóxido de osmio, el de protóxido de rodio, el de protóxido de iridio, y el de paladio.

Y finalmente, en la sesta seccion están los nitratos de plata, de oro y de platino.

El jénero nitritos aun no está bien determinado, es menester que un estudio detenido sobre la accion del ácido nítrico, nos aclare si con efecto existen estas sales.

JENERO DECIMO SESTO. *Hiper-nitritos.* El calor y la electricidad los descomponen, son solubles en agua, algunos sin embargo no se disuelven, y los ácidos fuertes las reducen á sus principios.

SALES

de los ácidos del boro.

JENERO DECIMO SETIMO. *Boratos.* El calor los descompone con el ayuda de un cuerpo oxijenable; los de potasa, sosa y litina son solubles, y se distinguen por el precipitado que se obtiene cuando se tratan por el ácido sulfúrico.

Este jénero comprende los boratos de litina, de sosa y de potasa; los de magnesia, alúmina, de protóxido de zinc, de protóxido y peróxido de hierro, de protóxido de estaño y el de protóxido de molibdeno; los boratos de plomo y el de protóxido de plata.

SALES

de los ácidos del carbono.

JENERO DECIMO OCTAVO. *Carbonatos.* Todos los carbonatos se descomponen por la accion del calor menos los de potasa, sosa y barita: tambien son descompuestos por el hidrójeno, el boro, el

carbono y el fósforo, con el ayuda del calórico. Todos son insolubles en el agua menos los de potasa, sosa, litina y amoníaco: todos los ácidos libres ó disueltos, aun aquellos que pertenecen al reino orgánico, descomponen á los carbonatos, desprendiendo el ácido carbónico con efervescencia.

Las especies que forma el ácido carbónico con los óxidos metálicos, son las siguientes: en la primera seccion se hallan el carbonato neutro y el sesqui-carbonato de cal, el de estronciana, litina, los de sosa al estado básico, y al de sesqui y bi-carbonato, y los de potasa que se presentan al estado básico y de bi-carbonato.

Los óxidos de los metales de la segunda seccion dan oriĝen á los carbonatos de magnesia neutro y bi, de glucina y de itria.

En la tercera seccion se encuentran los de zinc, de protóxido y peróxido de hierro, dos de óxido de estaño, dos de protóxido de cobalto, dos de protóxido de níquel y uno de protóxido de cadmio.

Los óxidos de los metales de la tercera seccion dan los carbonatos de protóxido de cromo, de protóxido de urano, de protóxido de cerio, de deutóxido de cobre anidro é hidratado, de deutóxido de cobre sesqui-básico y bi-básico, y el de protóxido de plomo llamado vulgarmente albayalde.

Los óxidos de la quinta seccion no dan origen á ningun carbonato, y de los de la sesta solo se conoce el carbonato de plata.

JENERO DECIMO NONO. *Carbonitos.* Este jénero de sales ha sido denominado *oxalatos*. El calor los descompone, solo se disuelven en agua los de potasa, sosa, litina, glucina y cromo; pero aquellos que son insolubles adquieren en parte esta propiedad con un exceso de ácido carbonoso; son muy estables y resisten á la accion de los ácidos fuertes.

Los óxidos de los metales de las seis secciones dan lugar á las especies siguientes: los carbonitos de cal, estronciana, barita, potasa al estado neutro, bi y cuadri; el de sosa, magnesia, alúmina, glucina, dos de manganeso, dos de hierro, el de cobalto, níquel, cobre, plomo y el de mercurio.

SALES

de los ácidos del silico.

JENERO VIJESIMO. *Silicicatos.* Jénero que resulta de la combinacion del ácido silícico con las bases salificables; infundibles, el calor los altera con dificultad, insolubles en agua menos los de potasa y sosa con exceso de base, y constituyen una parte importante de la corteza de nuestro planeta.

Las especies del género silicicato son: los de cal, alúmina, el de sesqui-óxido y protóxido de manganeso, el de zinc, varios á base de hierro, el de níquel, el de cromo, de urano, de cerio, de titano, de bismuto, de plomo, y varios silicatos de cobre al estado de deutóxido.

SALES

de los ácidos del selenio.

JENERO VIJESIMO PRIMO. Seleniátos. Este género de sales resulta de la union del ácido selénico con las bases salificables; el calor los descompone; pero pueden sublimarse: algunos ácidos fuertes tambien los alteran, y durante estas reacciones se nota el olor de berza podrida, característico del óxido de selenio.

JENERO VIJESIMO SEGUNDO. Selenítos. Menos los de potasa, sosa y amoníaco son todos insolubles en agua; pero adquieren esta propiedad por un exceso de ácido selenioso: el calor solo obra sobre aquellos que no están perfectamente neutros, los cuales pueden descomponerse: algunos ácidos fuertes pueden reducirlos á sus principios, y aislar el selenio.



SALES OXIJENADAS,

en las cuales el radical del ácido es un metal.

JENERO VIJESIMO TERCERO. *Estagnatos.* Resultan de la union del óxido-ácido de estaño con las bases salificables poderosas. Se aglomeran en masa confusa, son insolubles en agua menos los de las bases de la primera seccion, y se preparan directamente ó por recíproca descomposicion.

JENERO VIJESIMO CUARTO. *Tungstatos.* Espuestos á la accion del calor, funden y se descomponen; los ácidos fuertes los alteran, y solo se disuelven en agua los de potasa, sosa y amoníaco.

JENERO VIJESIMO QUINTO. *Molibdatos.* Los molibdatos á base alcalina son solubles en agua, no tienen color, son poco estables, de suerte que se descomponen con la mayor facilidad por varios metales y por el calor.

JENERO VIJESIMO SESTO. *Colombatos.* Los de potasa y sosa son solubles en agua y pueden cristalizar en agujas sedosas, el calor los altera y muchos metales los descomponen.

JENERO VIJESIMO SETIMO. *Titanatos.* Este jénero de sales resulta de la combinacion del óxido-ácido de titano con las bases salificables

poderosas. Al estado neutro no son solubles en agua, se descomponen por la ebulcion y dejan precipitar un sub-titanato.

JENERO VIJESIMO OCTAVO. *Teluratos.* Son todos los teluratos insolubles en agua, menos los de potasa, sosa y amoniaco; tienen el color variable á escepcion de los que tienen por base un óxido de las dos primeras secciones y los de zinc, manganeso, plomo, mercurio y plata.

JENERO VIJESIMO NONO. *Antimoniatos.* Espuestos á la accion del calor pierden el agua y entran en ignicion; durante este fenómeno cambian de color, pero conservan la misma composicion elemental: son insolubles en agua menos los de potasa y sosa al estado neutro; pero al estado básico pueden disolverse en parte, y entonces se descomponen con la mayor facilidad.

JENERO TRIJESIMO. *Antimonitos.* Son algo mas solubles que los anteriores, y se parecen á ellos en las demas propiedades.

JENERO TRIJESIMO PRIMO. *Arseniatos.* Los arseniatos resultan de la combinacion del ácido arsénico con las bases salificables; el calor los descompone cuando la base puede reoxijenarse; el agua solo disuelve á los de potasa y sosa, pero aumentando la cantidad de ácido arsénico se consigue que algunos se hagan solubles; los ácidos fuertes tambien los reducen á sus principios, dando lugar á nuevos compuestos.

JENERO TRIJESIMO SEGUNDO. *Arsenitos.* El ácido arsenioso se combina con los óxidos básicos y da lugar al jénero de sales llamado arsenitos. Los de potasa y sosa son solubles en agua, los de cal, barita y estronciana tambien se disuelven cuando el ácido se halla en esceso; y los demas son sensiblemente insolubles: el calor los descompone, el ácido se volatiliza y la base queda puesta en libertad.

JENERO TRIJESIMO TERCERO. *Cromatos.* Estas sales el calor las descompone á escepcion de algunos de la primera seccion, el agua disuelve los de potasa, sosa, cal, estronciana, barita y litina; los demas adquieren esta propiedad por la intervencion de un ácido fuerte.

JENERO TRIJESIMO CUARTO. *Cromitos.* El protóxido de cromo hidratado se combina con las bases poderosas, y da oríjen á un jénero de sales llamado cromitos.

JENERO TRIJESIMO QUINTO. *Uranatos.* El peróxido de urano puede combinarse con las bases poderosas, y forma el jénero de sales llamado uranatos. Resisten á una temperatura elevada; no obstante, algunos se descomponen al calor blanco: son solubles en los ácidos fuertes cuando carecen de agua de cristalización.—Se cree que la alúmina tiene propiedades de óxido-ácido.

SALES AMONIACALES.

Estas sales, que no son otra cosa que una nueva especie, resultan de la union de un ácido con el amoníaco. No tienen color, son sólidas á la temperatura y presión ordinaria (menos el fluorato básico), de sabor picante, neutras ó con un pequeño exceso de base, y con frecuencia tienen un olor amoniacal. Si el ácido es gaseoso, la sal será volátil siempre que se sujete á la acción del calor, y en los demás casos serán fijas: son solubles en agua, y se preparan directamente.

Los ácidos clórico, brómico, iódico, sulfúrico, sulfuroso, hipo-sulfúrico, fosfórico y fosforoso, nítrico, nitroso é hipo-nítrico, bórico, carbónico y carbonoso, arsénico y arsenioso, y otros muchos se combinan con el amoníaco para formar sales.

Ademas los ácidos cuyo radical es el gas hidrógeno, se combinan tambien con el amoníaco y forman varias sales definidas, y son las siguientes: el cloridrogenato de amoníaco, llamado sal amoníaco, el bromidrogenato y el sulfidrogenato de aquella base.

Algunas bases metálicas se combinan con el amoníaco y un ácido, y dan origen á un compuesto salino de doble base: merecen particular men-

cion la alúmina, los óxidos de cobalto, níquel, cromo, urano, mercurio y plata.

Hidratos. El agua químicamente combinada con algunos óxidos metálicos, da nacimiento á una serie de compuestos designados con el nombre de hidratos. Estas combinaciones se hallan, segun las leyes de las proporciones múltiples, y durante su formacion hay fenómenos notables que manifiestan una accion molecular: algunas veces se eleva la temperatura hasta el punto de presentarse el cuerpo luminoso, y los agentes mas poderosos no pueden destruir esta union.

Los hidratos son sólidos, de color diferente al del óxido, el calor desprende el agua, algunos descomponen este liquido, y se alteran por aquellos cuerpos que obran sobre los elementos del protóxido de hidrójeno.

SEGUNDA PARTE.

QUÍMICA ORGÁNICA.

DIVISION JENERAL

DE LOS CUERPOS NATURALES.

Caractéres exteriores. El conjunto de seres materiales que forma la vasta estension de la *historia natural*, se divide en dos grandes secciones, á saber: en cuerpos *inorgánicos* y en cuerpos *organizados*.

Los cuerpos inorgánicos ó brutos adquieren una figura jeométrica regular, la cual se verifica al rededor de un punto sólido por capas paralelas sobrepuestas entre sí, y sostenidas por la fuerza de cohesion: el sólido que resulta se llama

★

crystal, y la operacion por medio de la que se obtiene, lleva el nombre de *crystalizacion*.

En los cuerpos organizados hay una reaccion molecular que afecta desde luego la forma vesicular, y enjendra una celdilla capaz de atraer hácia sí los cuerpos que necesita para su desarrollo é incremento, y espeler los que pueden serle nocivos.

Los cuerpos inorgánicos constan de partes semejantes compuestas con los mismos principios elementales, y en cantidades iguales; pero en los organizados se notan partes desemejantes que no es posible confundir: así en un árbol se distingue la raiz, el tallo, las hojas, las flores y los frutos, y cada una de estas partes tiene físicamente otras diferencias, que hacen del reino orgánico una serie decreciente, cuya complicacion aumenta á medida que mas perfeccionado se halla el sistema de la organizacion del ser que se estudia.

Por consiguiente el reino orgánico se distingue del inorgánico por caractéres exteriores que no pueden confundirse.

Caractéres interiores. El reino orgánico presenta un conjunto complicado de partes desemejantes como se ve, pr. ej. que el tallo de un árbol consta de la médula, el leño y la corteza; que esta última ofrece la epidérmis, el tejido celular y el liber; en la cabeza del hombre hallamos el cráneo, la cara y las partes interiores; cada una

de ellas se separa en otras de un orden inferior, y en estas últimas se hallan órganos, membranas, humores, nervios, músculos, etc. No sucede lo mismo con las sustancias inorgánicas, porque para un mismo cuerpo hay siempre uniformidad en sus partes, por lo que fácilmente venimos á tocar sus elementos.

Ademas los cuerpos tanto vejetales como animales crecen, asimilando á su propia materia, por medio de una reaccion química verificada en cada aparato orgánico, los cuerpos heterojéneos que se les suministran, y espeliendo los nocivos; este fenómeno se llama *crecer por intus-suscepcion*. Las sustancias inorgánicas aumentan su volúmen por la continua adiccion de partículas homojéneas que se aplican sucesivamente las unas sobre las otras, y se mantienen por la fuerza de atraccion molecular: este fenómeno se denomina aumentar el volúmen por *justa-posicion*.

DIVISION DEL REINO ORGÁNICO.

¿Existe division notable capaz de separar los cuerpos vejetales de los animales? Algunos autores designan como caractéres esenciales capaces de separar los vejetales de los animales, el *movimiento* voluntario y propio de estos últimos, y la presencia de ciertos órganos peculiares á ellos

como el corazon, el cerebro y el tubo intestinal. Muchos animales mueren dentro de la celdilla que los vió nacer, al paso que algunos vejetales están dotados de la locomocion; citaré solamente, la yedra, el tornasol, el *trifolium subterraneum* y la *disnea muscipula*. Es cierto que en los vejetales no se conocen órganos que el hombre haya señalado con los nombres de corazon, cerebro, y tubo intestinal; pero contienen algunos, cuyas funciones son análogas á las que ejercen aquellos en los animales; así sucede con las hojas y las raices: ademas hay muchos animales de un órden inferior, en los cuales jamás se les ha reconocido ninguna de estas vísceras. Tambien se ha señalado la reproduccion como propia de los animales y su complicada composicion elemental; pero estas dos circunstancias que en los animales de un órden inferior se confunden con los vejetales, solo sirven para probar que los seres vejetales y animales no reconocen línea que los separe; por consiguiente he confundido estas dos secciones con el nombre jeneral de *cuerpos orgánicos*.

CLASIFICACION.

—

Las sustancias orgánicas se dividen en cuatro grandes secciones, á saber: *sustancias organiza-*

das, organizadoras, organizantes y orgánicas: cada una de estas secciones se subdivide en vegetal y animal.

Las sustancias organizadas son aquellas que se organizan por graduaciones insensibles, diferentes de las combinaciones que resultan del juego de afinidades electro-químicas que tienen lugar en el reino orgánico.—Las sustancias organizadoras son el producto de la vesícula orgánica sobre los principios elementales oxígeno, hidrógeno y carbono, que constituyen la materia que sirvió para la asimilación: el nitrógeno que en varios casos forma parte constitutiva de estos seres, puede suponerse que está unido con el hidrógeno en totalidad ó en parte para dar origen al amoníaco.—Las sustancias organizantes son aquellas que resultan de las modificaciones y alteraciones que experimenta la materia organizadora, según la influencia más ó menos activa del órgano; la formación de estos cuerpos sigue una serie de graduaciones insensibles para su formación, las cuales puede el químico examinar por medio del análisis elemental, y reconociendo los diferentes períodos de asociación entre los tres elementos oxígeno, hidrógeno y carbono, señalarles su lugar respectivo, y en ciertos casos suplir por el arte la cantidad de materia que le falta. Finalmente, las sustancias orgánicas son todos aquellos productos vegetales ó ani-

males ora naturales ora artificiales que resultan de la desorganizacion de los tejidos, ó bien de la falta de accion organizadora entre los principios dispuestos para la reaccion molecular, y el centro elaborador con quien debe ponerse en contacto.

SUSTANCIAS ORGANIZADAS VEGETALES.

MATERIAS FECULÓIDES.

Almidon. Conocido tambien con el nombre de *fécula amilácea*; de aspecto cristalino, sin olor ni sabor, insoluble en agua fria, en alcohol, y en éter, con agua caliente presenta todos los caracteres de una solucion aparente á la cual se da el nombre de *magma*, y su densidad de 1,53. —Se estrae del trigo cuando el glúten ha fermentado, y de las patatas (*solanum tuberosum*, L.) reduciéndolas á pulpa, y separando el almidon haciéndolo pasar mezclado con agua al traves de tamices apropiados.

FÉCULA DE LOS LÍQUENES. El liquen de Islandia (*lichen islándicus*) presenta un almidon de color algo oscuro, sin sabor, poco soluble en agua, y que puede dar una jalea bastante consistente disolviendo una parte de almidon seco en 20 de agua.

El liquen tiene una sustancia amarga llamada *cetrarina*, que debe separarse por medio de la potasa, ó de la sosa.

OTRAS FÉCULAS. La tapioca (*Jatopha manihot*, L.), el salep (*orchis máscula*, L.), el arrow-root de la familia de las amómeas y el arroz, suministra otras variedades de fécula, que todas hallan su aplicacion en la medicina.

INULINA. Sustancia parecida á la fécula, que se estrae de las raices del *ínula helenium*, *angélica*, *archangélica* etc: es blanca, pulverulenta, sin sabor ni olor, no se colora de violado con el iodo, y su densidad de 1,3.

FÉCULA VERDE. Las hojas seminales del *ácer platonóides*, dan una sustancia feculóide de color verde y algo soluble en agua.

LEÑOSO.

Leñoso propiamente dicho. Sustancia que se considera como el *caput mortuum* de los vejetales; es blanca, carece de sabor, esponjosa, arde por la accion del calor en contacto del aire, mas pesada que el agua y soluble en una disolucion de potasa caliente.—Se obtiene tratando el aserrin por el agua, luego por el alcohol, y despues por un ácido debilitado.

Medulina. Sustancia esponjosa que se halla

en el canal central de todos los vegetales, y particularmente en las plantas herbáceas.—Se considera como el leñoso reducido simplemente á las paredes de sus vasos y celdillas.

Suberina. Sustancia que se estrae de la corteza del *quercus suber*, y que bien examinada parece ser el leñoso estraido del corcho.

Ulmína. Sustancia secretada por los álamos negros, descubierta por Vauquelin en 1797, y estudiada bajo distintas modificaciones con los nombres de huma, jeinina, extracto de mantillo, mantillo carbonoso, etc. Es sólida, color negruzco, quebradiza, sin olor, insoluble en agua fría, y bastante soluble en alcohol.—Se prepara artificialmente calentando en un crisol de plata ó hierro partes iguales de aserrín, potasa y una poca de agua.—Se considera como el leñoso alterado por la naturaleza.

TEJIDO GLUTINOSO.

GLÚTEN. Descubierta por Beccaria; cuando húmedo tiene el aspecto pastoso, elástico, color blanco gris, y se estira en filamentos; desecado con el contacto del aire adquiere solidez, se pone duro y quebradizo; es insoluble en agua, algo soluble en amoníaco, en los ácidos acético y elohidrojénico, é imputrescible.—El glúten existe

formado en el perisperma de los granos de los cereales constituyendo sus celdillas, y se extrae amasando la harina con una corta cantidad de agua, sujetando la pasta bajo la corriente de un hilito del mismo líquido.

Zinoma, glutina, gliadina, albúmina vegetal. Estos diversos nombres que al parecer representan otras tantas sustancias diferentes, no son otra cosa que el producto de tratar glúten extraído de la harina de trigo por el alcohol.

Legumina. La legumina, que otro autor señaló con los nombres de albúmina y glúten de las leguminosas, es con efecto el verdadero glúten extraído de esta clase de productos orgánicos.

HORDEINA.

Hordeina de Proust. Bajo este nombre se estudió á un producto extraído de la cebada, y que fué tambien conocido con el nombre de *cebadina*. Parece que esta sustancia es insípida y sin olor, amarilla, áspera al tacto, pulverulenta y parecida al aserrin. — Se prepara formando una pasta con agua y harina de cebada, y esponiéndola á la corriente de un hilo de este líquido:— segun la opinion de Raspail, este producto es el salvado mas ó menos dividido.

ÓRGANOS DEL PÓLEN FECUNDANTE.

Pólen de la antera. El polvo fecundante interno lo suministra la antera, y le deposita sobre el estigma, por cuyo medio se verifica la fecundación: consta de granos sueltos de figura variable, de color distinto, y que espuestos en el aire libre dejan desprender un aceite fijo.

Pólen de los órganos foliáceos. El polvo fecundante externo, llamado por alguno *lupulina*, tiene el color dorado, es granujiento, y reside debajo de las escamas membranosas de las flores femeninas.

SUSTANCIAS ORGANIZADAS ANIMALES.

TEJIDOS ANIMALES.

En el reino animal se reconocen varios tejidos que según sus estructura y funciones han recibido nombres diferentes: estos tejidos se hallan muy desenvueltos en los animales de sangre roja, y particularmente en el hombre, donde los anatómicos han estudiado sus propiedades peculiares. Los principales son el tejido adiposo, el celular, el muscular, el nervioso, el huesoso, el córneo, el respiratorio, el mucoso, el seroso, el glanduloso, el sinovial y los tejidos espontáneos.

ALBÚMINA ANIMAL.

La albúmina no tiene color, sabor ni olor, mas pesada que el agua, diseminada con abundancia entre los animales, y que constituye la mayor parte del albúmen ó clara de huevo. Algunos han dividido la albúmina en soluble é insoluble en agua; pero segun varias observaciones microscópicas, la albúmina insoluble es un tejido organizado con regularidad, el cual contiene dentro de sus celdillas á la sustancia soluble.

FIBRINA.

La fibrina estraida de la sangre es sólida, blanca, flexible, mas pesada que el agua, sin olor y algo elástica. Secada en el aire libre es quebradiza, semi trasparente, amarilla, putrescible, el calor la descompone, dejando por residuo un carbon voluminoso, brillante y que se enciende con dificultad.



SUSTANCIAS

organizadoras vegetales.

GOMAS.

La goma es una sustancia en la cual la cantidad de oxígeno é hidrógeno que la componen, están en las mismas proporciones que para formar agua. Es sólida, diáfana, algo amarilla vista en masa, y blanca reducida á polvo, sin olor, saboroso, el aire no la altera, soluble en agua é insoluble en alcohol: la disolucion es limpia, trasparente, mas ó menos consistente, incristalizable, y lleva el nombre de *mucilago*. La goma es conducida por la sabia de los vegetales, y se concreta en el exterior saliendo por hendiduras ó por incisiones hechas de intento.

Se conocen la goma arábica que fluye del *acacia vera*, del *acacia arábica*, del *acacia senegal* y de otros arbustos: la goma del pais que fluye espontáneamente de los cerezos, manzanos, almendros, ciruelos, etc.: la goma tragacanto que la suministra el *astragalus tragacantho*; y la goma de almidon que es la parte soluble de la fécula.

El tejido leñoso se mezcla con la goma en diferentes proporciones, y da lugar á sustancias di-

versas que los químicos han designado con nombres particulares: podrémos citar la basorina, la cerasina, la prumina, la dragantina, etc.

SUSTANCIAS ZACARINAS.

Azúcar fermentescible. Se llama en jeneral azúcar á toda sustancia que disuelta en agua y puesta en contacto del fermento, se descompone y produce alcohol. Cuando puro no tiene color, es cristalino, algo diáfano, y de un sabor dulce característico, el cual se considera como de los mas agradables al paladar: es soluble en agua y en alcohol, el calor le descompone desprendiendo un aroma agradable, conocido vulgarmente con el nombre de olor de caramelo: el ácido nítrico le convierte en ácido carbonoso (oxálico), y los álcalis le alteran lijeramente impidiendo que pueda cristalizar.

Se conoce el azúcar de cañas que se estrae del *saccharum officinarum* de L.; el de la remolacha; el de arce que lo suministra el *acer saccharinum*; el de uva, miel, cebada, fécula, manzanas, castañas etc, y el azúcar de los diabetes.

Hay azúcares *infermentescibles*; como son el de maná llamado manita, el de regaliz, espárragos, leche, y el principio dulce del aceite llamado glicerina.

SAVIA.

La savia es el líquido de la circulación vegetal, el cual está destinado por la naturaleza para alimentar á los vegetales en su desarrollo: tiene un movimiento circulatorio y experimenta la acción del aire atmosférico para apropiarse uno de sus principios. La savia se divide en *ascendente* y *descendente*: la primera es aquella que circula por el interior de una celdilla, y es impropia para el incremento del vegetal y para su vida orgánica, y la segunda está impulsada de un movimiento peristáltico, que tiene lugar en sentido inverso después de haber obrado el aire bajo la influencia de la luz solar; esta sirve para reparar, nutrir y suministrar á la planta la materia asimilatriz.

Se conocen varias clases de savia, de las cuales las principales son la lechosa, resinosa, gomo-resinosa, óleo-glutinosa, etc; estas variedades dependen del clima, naturaleza de la planta, composición elemental del terreno, etc.

SUSTANCIAS

organizadoras animales.

LECHE Y SUS DIFERENTES ALTERACIONES.

La leche es el líquido de la secreción que

se verifica en las glándulas mamarias de los animales llamados mamíferos. Tiene el color blanco, es opaca, mas pesada que el agua, ligeramente aromática y de sabor azucarado: al contacto del aire se divide en dos partes, una sólida llamada *crema*, y otra líquida que se denomina *suero*.

Materia caseosa. Sustancia que segun algunos químicos existe en la leche; no tiene color ni olor, carece de sabor, y sin accion sobre los colores azules vegetales.

Oxido caséico. La materia caseosa espuesta á la accion del agua y del aire, da origen á varios productos, uno de los cuales es el óxido caséico. Es lijera, esponjosa, sin color, olor ni sabor, y soluble en el alcohol y en el éter.—Raspail cree que este cuerpo es albúmina insoluble.

Acido caséico. De color amarillento, sabor acidulo, amargo, y que recuerda el que tiene el queso.—Raspail considera á este cuerpo como una mezcla de sobre acetato de amoníaco, aceite, albúmina y varias sales delicuecentes.

Acido láctico. Indicado como tal por Schéele en 1780 en el suero agriado: tiene el sabor algo fuerte, soluble en agua, incapaz de cristalizar y enrojece sensiblemente el tornasol. Varios químicos consideran el ácido láctico, como una mezcla de ácido acético y fosfato de albúmina.

Acidos mancéico y zúmico. Estos dos produc-

tos, el primero presentado por Braconnot, y el segundo por Thomson, no son otra cosa que la combinacion del ácido acético y el fosfato de albúmina.

DIJESTION.

La funcion por medio de la cual la sustancia alimenticia triturada por la masticacion, mezclada con la saliva, luego con el jugo gástrico, el pancreático y la bilis, presta á la sangre una materia propia para el incremento y conservacion del individuo, se llama *dijestion*.

Cuando la masa alimenticia se ha mezclado con la saliva y la serosidad de las paredes interiores de la boca, es conducida por el esófago en el estómago, en cuyo aparato por medio del jugo gástrico, se trasforma en una sustancia llamada *quimo*.

El quimo pasa por el píloro al duodeno, cuyo órgano recibe la bilis y el jugo pancreático, convirtiéndose entonces en una sustancia particular que lleva el nombre de *quilo*; este producto es conducido por los vasos quilíferos en el canal torácico, entra luego en los sanguíneos para incorporarse con el torrente de la circulacion; la parte nociva, el *caput mortuum*, pasa al *rectum* y es espelido. De suerte que la dijestion principia en el estómago, y concluye en el intestino grueso.

SANGRE.

La sangre se divide en arterial y venosa.

La sangre *arterial* es la que circula por el sistema arterioso; es roja, espumosa, su densidad de 1,049 y puede variar lijeramente de color y consistencia segun el temperamento, la edad, sexo, etc.

La sangre *venosa* es la que circula por el sistema venoso; tiene el color negruzco, viscosa, su movimiento por los canales que recorre es algo mas lento, abunda en carbono, y su densidad de 1,051.

Estas dos especies de sangre toman su origen de la manera siguiente: el quilo se mezcla en el canal torácico con una porcion de linfa, y es absorbido por una multitud de vasos linfáticos para entrar en el sistema vascular sanguíneo por la vena subclavia izquierda: aquí se confunde con la sangre que viene de la cabeza y extremidades superiores, donde juntándose todas ellas en ángulo recto forman la cava superior; el quilo mezclado en esta vena con la sangre, pasa á la aurícula derecha del corazon: sigue luego por el ventrículo derecho y la arteria pulmonal para distribuirse en los pulmones, y aquí experimenta la accion del oxijeno del aire atmosférico que con-

duce la traquiarteria, y despues de una verdadera combustion, la sangre es llevada por medio de las venas pulmonares á la aurícula izquierda del corazon; pasa por su ventrículo correspondiente, luego por la arteria aorta, y abordando por la aorta ascendente y descendente, se distribuye por todo el cuerpo por medio de sus distintas ramificaciones. Apenas ha llegado á los últimos ramos del sistema arterial, entra en los venosos por anastómoses imperceptibles, y concluye por recorrer sus principales troncos, los cuales la vuelven á conducir en la vena cava superior ó inferior, para entrar en el ventrículo y aurícula derecha del corazon. Tal es la imperfecta idea que se puede dar de la grande y pequeña circulacion.

LINFA.

Este líquido animal tiene sus propiedades y composicion semejante á la sangre: no tiene color, es trasparente, claro y coagulable apenas se halla en contacto con el aire.

LICOR ESPERMÁTICO.

Cuerpo espeso y viscoso, compuesto de dos sustancias esenciales; una fluida análoga al mu-

eflujo, y otra gaseosa que no ha podido aislarse, y que se denomina *aura seminalis*.

FERMENTACION.

Fermentacion en jeneral. Se llama fermentacion á aquel fenómeno propio de los tejidos orgánicos, por medio del cual sus elementos se combinan de diferente modo, producen movimientos espontáneos, y dan origen á cuerpos de distinta naturaleza. El calor y el aire húmedo son circunstancias necesarias para que se desenvuelva la fermentacion: esta se divide en zacarina, alcohólica ó vinosa, ácida y pútrida.

Fermentacion ácida. Esta fermentacion va siempre acompañada de la alcohólica, y de la formacion de otros productos diferentes.

Fermentacion zacarina. Este fenómeno tiene lugar cuando el almidon se convierte en azúcar por medio del glúten; durante la reaccion se nota un abundante desprendimiento de ácido carbónico.

Fermentacion pútrida. Esta fermentacion solo se desarrolla en aquellas sustancias orgánicas en cuya composicion elemental entra el gas nitrógeno. Se distingue de las demas por el desprendimiento de varios productos gasosos de olor fétido y pestilencial, capaces de impregnar el aire

atmosférico de miasmas que alteran el estado fisiológico del individuo que le respira.

Fermentacion alcohólica. Esta fermentacion llamada tambien vinosa, es aquella por medio de la cual toman nacimiento varios cuerpos gasosos donde predomina el alcohol. Tambien se puede conseguir artificialmente, mezclando 5 partes de azúcar, 20 de agua y 1 de levadura, y esponiendo el todo á la accion de 25 á 30° cent. Esta fermentacion da lugar al vino, cerveza y cidra.

SUSTANCIAS ORGANIZANTES

comunes á los vegetales y animales.

CUERPOS GRASOS. Las sustancias grasas, cualquiera que sea el ser que las ha suministrado, son mas ó menos líquidas á la temperatura ordinaria, funden con facilidad, manchan el papel y le comunican transparencia; insolubles en agua, solubles en alcohol, arden con llama, y las bases de los metales de la primera seccion las convierten en jabon. Se dividen en *aceites* cuando naturalmente se presentan líquidas, y en *grasas* para los demas casos.

Aceites. Los aceites se dividen en *fijos* y *volátiles*: los primeros son aquellos que espuestos á la accion del calor hierven á una temperatura mas

ó menos elevada y se descomponen; y los segundos en iguales circunstancias se reducen á vapor ó gas no permanente.

Los aceites fijos son: el de olivas, el de almendras dulces, de ricino, navina, linaza, colsa, ayuco, mostaza, camelina, malpica, behen, adormidera, cañamon, algodón, avellana, de manteca de cacao y nuez moscada. Además se consideran como tales las grasas siguientes: aceite de ballena, esperma de ballena, esperma ceti, manteca de puerco, cebo, cera, cera vegetal, cebo mineral y el unto de hombre.—Se conocen algunos cuerpos aceitosos que son producto del arte, ó resultan de alteraciones y simples mezclas de los aceites ya indicados; los principales son: el clorifilo ó cera verde, el aceite de Dippel, el petróleo, el aceite de enebro, el aceite dulce del vino y los aceites empireumáticos.

Los aceites volátiles que también se conocen con el nombre de *esencias*, *espíritus*, etc., son: la esencia de trementina, la de limon, azahar, lavanda ó alhucema, romero, canela, ajenjos, clavo, sassafras, menta piperita, rosa, anís, alcarabea, etc.

Sustancias neutras que provienen de las grasas.
En las grasas existen dos sustancias diferentes, una sólida y otra líquida, llamadas *estearina*, á la primera, y *oleína* á la segunda. Además tratando las grasas por varios cuerpos como el li-

tarjirio, alcohol, etc. se consiguen otros productos que los químicos han designado con los nombres siguientes: glicerina, cetina, colessterina, focenina, butirina é hircina.

Sustancias ácidas que resultan con los cuerpos grasos. Las sustancias neutras que se acaban de indicar, cuando se tratan por los álcalis se transforman en ácidos, y toman el nombre del cuerpo que se acidificó. Estos productos, tales como están admitidos, son los siguientes: ácido esteárico, margárico, oléico, focénico, butírico, hircico, margarítico, ricínico, crotónico y colestérico.

Resinas. Las resinas cuyas propiedades peculiares son semejantes á las de los aceites esenciales concretos, son solubles en alcohol, en éter, y en los aceites grasos, del todo insolubles en agua, sólidas, quebradizas, insípidas ó acres, mas pesadas que el agua destilada, de color amarillo mas ó menos intenso, y electro-negativas. El calor las derrite y las descompone desprendiendo una cantidad abundante de carburo hidrojenado, aceite empireumático, y dejan un residuo carbonoso.—Las resinas se estraen por incisiones, y fluyen con el aceite volátil, que luego se separa por la destilacion: algunas manan espontáneamente por exudacion.

Las principales resinas que el químico debe conocer son; los bálsamos de copaiva, de la me-

ca, del Perú, y del tolú; el copal, élemi, y benjuí; el estoraque calamita y el líquido; el cauchú ó goma elástica, el almáciga, sandaracá, chiclete, sangre de drago, la trementina, la resina, la pez negra y amarilla, y la brea.

GOMO-RESINAS. Las gomo-resinas, como lo indica su nombre, son aquellas sustancias que constan de un aceite fijo y de una materia gomosa: además contienen también ciertos cuerpos que se hallan accidentalmente y que alteran sus propiedades. Las gomo-resinas son parte solubles en alcohol y parte en agua, son sólidas, opacas y quebradizas, sabor acre, olor fuerte, color variable, existen ya formadas dentro de los vasos de los vegetales y se extraen por incisiones: las principales son; la goma-amoniaco, la asafétida, el euforbio, galbanó, goma-guta, mirra, olivano, opopónaco, escamonea, aloes, goma laca y alcanfor.

SUSTANCIAS ORGANIZANTES

peculiares á los animales.

Bilis. La bilis es una sustancia alcalina elaborada por el hígado, y conducida al duodeno por un canal apropiado llamado colector, donde mezclándose con el quimo, le convierte en quilo comunicándole virtudes especiales. La bilis es

amarga, de color amarillento ó verdoso, mas ó menos viscosa, y mas densa que el agua destilada. En ella se encuentra un cuerpo de sabor algo dulce y olor nauseabundo llamado *piro-miel*.

Jugo pancreático. El jugo pancreático es un liquido que secrega la glándula llamada páncreas situada en la rejion epigástrica; cuyo liquido pasando como la bilis al duodeno, contribuye á la dijestion; algunos químicos comparan este liquido á la saliva con quien tiene bastante analogia.

Jugo gástrico. Este liquido lo secregan las membranas que tapizan el estómago; es el agente principal de la dijestion estomacal: su mal conocida composicion, y las diferencias que se notan segun la época en que se examina, han dado lugar á dudas é hipótesis que han complicado la cuestion; sin embargo Spallanzani, Montégre y Sennebier lo consideran como el disolvente por escelencia de los alimentos.

Lágrimas. Las lágrimas son un liquido segregado por una glándula particular, que tiene su asiento en la fosa esterna de la pared superior de la órbita: su formacion es constante, aunque en cortas cantidades, y despues de haber mojado el globo del ojo, pasan por los conductos lagrimales y se reunen en un pequeño saco, desde cuyo punto son conducidas á las fosas nasales.

Saliva. La saliva es un liquido segregado por

varias glándulas que se hallan rodeando la boca, conducida luego por canales particulares á esta cavidad, y arrojada ó introducida en el estómago con los alimentos: es líquida, sin olor ni sabor, limpia, viscosa y de mayor densidad que el agua.

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

ácidas y básicas.

Acidos. Hablando en jeneral se puede decir que todos los ácidos orgánicos son solubles en agua, menos el margárico y elájico, sin color, el calor los descompone y muchos se volatilizan sin alterarse. Su densidad es mayor que la del agua, algunos tienen cierta cantidad de este líquido químicamente combinada, y en los mas existe otra porcion llamada agua de cristalización. Existen ya formados dentro del ser orgánico al estado libre, ó combinados con una base; no obstante muchos de los ácidos indicados en nuestros dias son el producto de una accion molecular. —Para obtenerlos, basta estraerlos de la parte orgánica que los contiene por medio de un calor moderado, ó saturarlo por una base y aislarle con un ácido inorgánico.

Los ácidos que el químico debe conocer son:

El *acético*, llamado *vinagre*, cuerpo sin color,

volátil, olor fuerte y picante, sabor caústico cuando tiene un átomo de agua, y agradable si está debilitado.—Se usa en la economía doméstica, y como anti-séptico.

El *málico*, que toma nacimiento durante el curso de la vejetacion de muchas plantas: sin color, sabor fuerte, soluble en agua y en alcohol, delicuecente y cristaliza con dificultad. El calor lo descompone á 176^o, y resultan dos productos ácidos llamados *maléico* y *paramaléico*.

El *fórmico*, que carece de color, tiene el sabor fuerte, olor picante y en jeneral se presenta líquido.

El *benzóico*, que existe en el benjuí, en los bálsamos, castóreos, canela, etc; sólido, cristalino, sin color y espuesto á la accion del calor esperece un olor agradable.

El *cítrico*, que es sólido, sin color, sabor muy ácido, cristaliza en prismas romboidales, y espuesto á la accion del calor funde, y da por la destilacion el ácido *piro-cítrico*.

El *tártrico*, ó ácido del crémor, tiene el sabor fuerte, sin color ni olor, soluble en agua, cristaliza en prismas exaedros, y el calor lo derrite y descompone, esparciendo olor de caramelo y dando lugar al ácido *piro-tártrico*.

El *mecónico*, sin color, soluble en agua, cristaliza en agujas y espuesto á la accion del calor produce el ácido piro-mecónico: el ácido clori-

drojénico le trasforma en ácido *metamecónico*.

El *agálico*; algo soluble en agua, soluble en alcohol y en éter, sin color, y cristaliza en agujas sedosas: destilado á 250°, da oríjen al ácido *metagálico* de aspecto aceitoso, y el *piro-agálico* que se volatiliza.

El *quínico*, de sabor bastante pronunciado, soluble en agua y cristaliza en láminas diverjentes: el calor lo convierte en ácido *piro-quínico*: — y ademas los ácidos hipúrico, mélico, valeriánico, succínico, subérico, liquénico, bolético, alcanfórico, tánnico, oxalídrico, múcico etc., etc.

ALCALÓIDES Ó BASES. Los cuerpos alcalóides, hablando en jeneral, son sólidos, sin olor, fijos á la temperatura ordinaria, de sabor acre y amargo, mas pesados que el agua, poco solubles en este liquido, bastante solubles en alcohol y en éter caliente, cristalizan con facilidad, y obran sobre los colores azules vejetales como las bases alcalinas inorgánicas. El calor los descompone; sin embargo, la chinchonina, daturina, hyosciamina, atrofina y nicotina se volatilizan: el aire no las altera; el cloro, el bromo y el iodo modifican sus propiedades; la pila eléctrica las descompone y con la infusion de agalla dan oríjen á compuestos insolubles.

Estos cuerpos básicos se hallan jeneralmente dentro del ser orgánico que los contiene, unidos á un ácido mas ó menos poderoso que les satura,

y forman el tipo de una familia cuyas especies varían por la cantidad respectiva del principio alcalóide. Las principales bases que el químico debe conocer son:

La *quinina*; blanca, sabor muy amargo, poco soluble en agua, soluble en alcohol y cristaliza en agujas sedosas.

La *chinchonina*; no tiene color, brillante, sabor amargo, poco soluble, el alcohol y el éter la disuelven por medio de la ebullición, y por enfriamiento se precipita cristalizada. La quinina y la chinchonina existen en la quina.

La *estrignina*; no tiene color, de sabor amargo insoportable y algo estíptico, carece de olor, insoluble en agua y muy venenosa. Existe en los estrictos, y particularmente en la nuez vómica y en la haba de san Ignacio.

La *brucina*; existe en la falsa angostura, y tiene el color blanco nacarado, sabor muy amargo, poco soluble en agua, y cristaliza de su disolución alcohólica en prismas.

La *morfina*; que se encuentra en el opio: es blanca, cristalina, brillante, el calor la hace perder la transparencia y su agua de cristalización, y arde en el aire libre como una resina.

La *codeína*; que también se halla en el opio: blanca, cristaliza en agujas, y espuesta sobre una lámina de platino candente arde desprendiendo llama.

La *narcotina*; base aislada del opio: blanca y de aspecto nacarado, insoluble en agua, algo soluble en alcohol, y completamente en el éter y los aceites grasos.

La *narceina*; que tambien reside en el opio: sin color, de aspecto sedoso, poco soluble en agua, funde á 92° y se altera por la accion de los ácidos minerales.

La *meconina*; que igualmente existe en el opio: es blanca, cristalina, sin olor, apenas tiene sabor en los primeros momentos de contacto, pero luego es acre, y soluble en agua, alcohol y éter.

La *delfina*; que se halla en las semillas de la estafisagria; de color lijeramente de ámbar, sabor muy agrio, no cristaliza, soluble en éter y alcohol y poco soluble en agua.

La *veratrina*, que reside en el eléboro blanco; es casi blanca, sabor muy acre, aspecto resinoso, incristalizable, quebradiza y venenosa.

La *atrofina*, que se aísla de la belladona; no tiene color, cristaliza en prismas trasparentes de aspecto sedoso, carece de olor, su sabor desagradable, es soluble en alcohol y en éter y se volatiliza.

La *hyosciamina*, sustancia activa del beleño; sin color ni olor, sabor acre y desagradable parecido al del tabaco, soluble en agua y en alcohol y cristaliza en agujas agrupadas en forma de estrellas.

La *daturina* que se halla en las semillas del estramonio; no tiene color ni olor, sabor amargo y luego acre, poco soluble en agua y en éter, bastante en alcohol y muy venenosa.

La *solanina*, que reside en el zumo de las bayas de la yerba mora, y en la dulcamara; es blanca pulverulenta, anacarada, sin acción sobre el papel de cúrcuma, y soluble en alcohol.

La *emetina*, que reside en la ipecacuana, de color leonado, el aire lo aumenta, no cristaliza, de sabor amargo é insoluble en agua y alcohol.

La *nicotina*, que se halla en el jugo de las hojas del tabaco; tiene la consistencia de la miel, sin color, trasparente, de olor acre y picante, sabor ardiente y desagradable, y se descompone esparciendo vapores blancos á la temperatura de 100°.

Ademas se han indicado la acochitina y la colchicina.

CUERPOS LLAMADOS INDIFERENTES

de existencia real ó hipotética.

AMIDAS. Compuesto particular formado de dos átomos de nitrógeno y cuatro de hidrógeno, y que constituye la base de varias composiciones complicadas, las mas de ellas con el óxido de carbono.

Oxamida. Sustancia pulverulenta, sin color, olor ni sabor, volátil, poco soluble en agua y que por su composición debe considerarse como un amiduro de *óxido de carbono*.

METILENO. Cuerpo que existe disuelto en la parte acuosa de los productos que resultan de la destilación de la leña, y se dice que está puro cuando por la acción del aire no se colora.

Benzóilo. Radical hipotético que consta de 28 átomos de carbono, 10 de hidrógeno y 2 de oxígeno.

Benzamida. Cuerpo que resulta de hacer pasar una corriente de amoníaco seco sobre el cloruro de benzóilo.

SUCCINAMIDA. Sustancia que resulta de tratar el ácido succínico anidro por el amoníaco seco.

SALES ENTRE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS

y las bases inorgánicas.

ACETATOS. Su color es diferente según la especie á que pertenece; el calor los descompone, siendo neutros son solubles en agua menos los acetatos de molibdeno y tungsteno, muchos son delicuecentes, algunos sin embargo eflorocen al contacto del aire, y su sabor es distinto según la base que los forma. Los principales son: el ace-

tato de potasa llamado tierra foliada de tártaro, el de sosa que se denomina tierra foliada mineral, el de barita, de estronciana y cal, el de alúmina, manganeso, de protóxido y peróxido de hierro, los acetatos de zinc, níquel y cobalto, de antimonio, de protóxido y deutóxido de cobre al estado neutro, sesqui, bi y tribásico, el acetato neutro de plomo llamado sal de Saturno, el de plomo tri-básico que se denomina extracto de Saturno, el acetato de bismuto, el de protóxido y deutóxido de mercurio y el acetato de plata.

MALATOS. El jénero malatos es soluble en agua segun la base que le forma; pero esta propiedad aumenta con un esceso de ácido: no tienen color ó son lijeramente amarillos, no obstante los de cobre son azulados y los de protóxido de hierro verdosos; el calor los descompone, y algunos al contacto del aire absorben la humedad.

Los principales malatos son: los de potasa, sosa, barita, cal, magnesia, alúmina y zinc; los de hierro, manganeso, plomo, cobre, mercurio y de plata.

FORMIATOS. Los formiatos son todos solubles en agua, el calor los descompone, reducen las sales de plata y mercurio, y el ácido sulfúrico concentrado tambien los reduce.

BENZOATOS. Los benzoatos son poco permanentes, no tienen color, son solubles en agua, el calor los descompone y los ácidos precipitan el

ácido benzóico. Los principales benzoatos son: el de potasa, sosa, cal, manganeso, hierro, estaño, níquel, antimonio, cobre, plomo y el benzoato de plata.

MELATOS. Los melatos son casi todos insolubles en agua, el calor los descompone, y su color es variable segun la naturaleza del óxido.

CROCONATOS. Su color es en jeneral amarillo ú rojizo, poco solubles en agua, muchos insolubles y se descomponen por el calor.

CITRATOS. El jénero citratos son sin color menos los de hierro y cobre, el calor los descompone, algunos son solubles, pero los mas carecen de esta propiedad; sin embargo la adquieren con un exceso de ácido. Los principales citratos son: los de potasa, sosa, cal, magnesia, alúmina, hierro, zinc, cobre, plomo y el citrato de plata.

SUCCINATOS. Los succinatos tienen el color de su ácido, se descomponen por el calor, y resisten á la accion del aire y otros ajentes: los principales son: los de potasa, sosa, barita, estronciana, cal, magnesia, alúmina é itria; los de los óxidos de hierro, estaño, zinc, cobre, plomo, bismuto, mercurio y plata.

SUBERATOS. Cuando solubles en agua su sabor es salado, el calor los descompone, son poco estables y el ácido se precipita.

LIQUENATOS. Son poco solubles en agua, el

de potasa cristaliza y no se altera con el contacto del aire.

BOLETATOS. Sales poco conocidas; el de potasa es muy soluble, puede cristalizar, y todos se descomponen por el calor.

ALCANFORATOS. Casi todos los alcanforatos son solubles en agua, de sabor amargo y ligeramente aromático, y el calor los descompone.

TARTRATOS. Este jénero de sales son casi siempre sin color, poco solubles en agua, pero adquieren la facultad disolvente con el ácido bórico, el calor los descompone, y tienden á combinarse entre sí para formar tartratos dobles.— Los principales que el químico debe estudiar son: el bi-tartrato y el tartrato neutro de potasa, el de sosa, el doble de potasa y sosa llamado sal de Seignette, los tartratos de cal, magnesia, alúmina y de hierro en el estado de protóxido y peróxido; los tartratos de estaño, zinc, antimonio, el de antimonio y potasa llamado tártaro emético, el de cobre, el de plomo, el de mercurio, el de mercurio y potasa conocido con el nombre de sal de Carbonell y el tartrato de plata.

Ademas existen los jéneros meconatos, race-matos, agalatos, alagatos, tannatos, quinatos, mucatos y valerianatos, de los cuales el valerianato de zinc y de hierro son de grande importancia para la medicina.

SALES

con las bases orgánicas y los ácidos.

Sales de quinina. La quinina da lugar con el ácido sulfúrico á dos sulfatos, uno neutro y otro básico; ambos poseen propiedades antiperiódicas, y se administran como febrífugos.—Ademas se conocen el nitrato, iodato, clorato, fosfato, arseniato, cloridrogenato, el citrato y el acetato de quinina: hace pocos dias que tratando la quinina por una sustancia grasienta he conseguido un margarato que se incorpora bien con el aceite de almendras dulces.

Sales de chinchonina. De esta base se conoce un sulfato bi-básico, y un sulfato neutro; un nitrato, un acetato, un tartrato, etc.

Sales de arcina. De esta base solo ha sido estudiado el sulfato.

Sales de estrignina. La estrignina se combina con casi todos los ácidos para formar sales; las principales son: el sulfato, el nitrato, el fosfato, y el cloridrogenato. Son escesivamente venenosas.

Sales de brucina. La brucina forma sales definidas con los ácidos sulfúrico, nítrico, cloridrogénico, acético, clórico, etc.

Sales de morfina. Las sales de morfina son: el sulfato, el nitrato, el acetato, el citrato, y otras.

Ademas la narcotina, la codeina, la meconina, la delfina, la veratrina, la atrofina y la solanina, gozan de la propiedad de combinarse con varios ácidos y particularmente con el sulfúrico, y dar origen á sales bien definidas.

Algunos cuerpos de existencia real ó hipotética como el metileno y el benzóido se combinan con los ácidos sulfúrico, nítrico y cloridrojénico, y resulta una serie de compuestos salinos.

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

de carácter hidrogenado.

Alcohol. Llamado por los antiguos *alkafol* fué conocido por Arnaldo de Villanueva que vivia el año 1300 de N. E. y despues presentado con los nombres diferentes de espíritu de vino, espíritu vital, elixir vital etc.—Cuando puro es líquido, trasparente, sin color, olor penetrante y agradable, sabor ardiente, y su densidad de 0,792.—Reducido á gas no permanente su densidad de 1,613, puesto en contacto del aire atrae la humedad, y se volatiliza notablemente debilitado; acercándole un cuerpo con llama se inflama, produce una llama fugaz de color blanco azulado, y

no deja residuo.—Se prepara por la destilacion de los líquidos alcohólicos en aparatos convenientemente dispuestos.

Eteres. El conocimiento del éter remonta á la época mas antigua de la alquimia, y las primeras recetas datan de 1540, presentadas por Valerius Cerdus que le dió el nombre de *oleum vitrioli dulce*.

Eter sulfúrico. Sustancia líquida, sin color, sabor caliente, acre y picante, luego azucarado y fresco, olor fuerte y suave, mal conductor de la electricidad, muy volátil, y su densidad de 0.71192.—Se obtiene destilando una mezcla de alcohol y ácido sulfúrico y purificando el producto.

Ademas varios ácidos tratados por el alcohol han dado lugar á diferentes éteres: los principales son el éter cloridrojénico, el éter iódico, el carbonoso ú oxálico, el acético y el éter cítrico.

PRODUCTOS HIDROJENADOS

de la destilacion de los cuerpos orgánicos.

Creosota. De aspecto oleoso, sin color cuando pura, pero jeneralmente roja, trasparente, de olor fuerte y penetrante dejando una sensible impresion de humo, sabor ardiente y cáustico, y puede considerarse como anti-pútrida.

Parafina. Sin color, cristalina, carece de olor y sabor, puede destilarse sin descomponerse, y se obtiene de la destilacion de los aceites y breas.

Eupionia. Líquida, blanca, clara como el agua, sin color, sabor ni olor, se volatiliza y arde al contacto del aire con facilidad.

ÁCIDOS QUE TIENEN POR RADICAL

el cianógeno, y sales á que dan orijen.

Ácido hidro-ciánico. Llamado tambien cianohídrico y nitro carbi-drojénico segun su composicion elemental; es líquido, trasparente, sin color, de olor fuerte, produciendo fuertes y agudos dolores de cabeza, es muy venenoso, y su densidad á 7° cent. es de 0,70583, y la de su vapor comparada con la del aire 0,9476. El calor le descompone en parte, la pila eléctrica lo reduce á sus principios, se inflama con el contacto del aire acercándole un cuerpo que tenga llama, y se disuelve en agua y en alcohol.—Existe ya formado en las hojas del laurel cerezo, en las almendras amargas, en varias cortezas y en las hojas y flores del albérchigo y huesos y pepitas de varios frutos. Se prepara tratando el binitrojenuro de carbono por los dos tercios de su peso de ácido cloridrojénico, ó por el ácido sulfidrojénico.

Acido ciánico. Llamado tambien ácido fulmínico, toma nacimiento en la preparacion de la pólvora fulminante.

Acido hidro-ciánico ferrurado. Llamado por algunos hidrociano-férrico, y debe llamarse segun sus elementos *nitro-carbidroférrico*: no tiene color ni olor, es cristalino, de sabor fresco y ácido, al contacto del aire adquiere un viso azulado y es soluble en agua y alcohol.—Se obtiene tratando el cianuro de potasa é hierro por el ácido tártrico.

Acido cloro-ciánico. Llamado tambien ácido prúsico oxijenado, ó ácido *cloro-nitro-cárbico* segun su composicion elemental: no tiene color, olor vivo, irrita la membrana pituitaria, y su densidad por el cálculo es de 2,123.—Se prepara haciendo pasar una corriente de cloro en una disolucion de ácido nitro-carbidrojénico hasta que descolore la disolucion de indigo.

NITRO-CARBIDROJENATOS.

—

Nitro-carbidroferrato de potasa. Sal que ha sido llamada hidro-ferrocianato de potasa, ó sal prusiato: es trasparente, de color amarillenta, sin olor, sabor grato, muy venenosa, soluble en agua, y su densidad de 1,833.—Se prepara tratando la sangre carbonizada por la potasa y las

limaduras de hierro; lejivando y haciéndola cristalizar.

Ademas se conocen los nitro-carbidrojenatos de cal, barita, plomo, cobre, mercurio y amoníaco.

Tambien comprende esta seccion el azul de Prusia ó de Berlin que es una combinacion del proto cianuro de hierro con el percianuro.

MATERIAS COLORANTES.

Rubia. Sustancia tintórea que suministra la *rubia tinctorum* de la familia de las rubiáceas. En el comercio se presenta en polvo de color rojo, le acompaña un principio amarillo que altera su pureza: de la rubia se estrae un cuerpo que se conoce con el nombre de *alizarina*.

Cártamo. Los pétalos del *carthamus tinctorius* tienen dos principios colorantes, uno amarillo soluble en agua, y otro insoluble que es encarnado.

Palomilla de tintoreros. Raiz de la *anclusa tinctoria*, llamada tambien lengua de buey: contiene una sustancia colorante roja insoluble en agua, pero soluble en alcohol, éter y aceites volátiles.

Palo campeche. Palo de las Indias orientales, que proviene del *haematóxilum campechianum*, de color moreno rojizo, duro, compacto, pesado, incorruptible, puede pulimentarse, y se separa

su parte colorante que se ha llamado *hematita*.

Sándalo rojo. Del *pterocarpus santalinus*, es insoluble en agua, soluble en alcohol y en éter, y sirve tambien en medicina.

Palo brasil. En el comercio toma el nombre del punto donde se ha cargado; así se conoce el Fernambuco, Santa Marta, Nicoraqua, advirtiendo que el primero se llama brasil, el segundo brasilete y el último apenas se emplea: proviene de los árboles llamados *Cæsalpina*, *sapan*, *crista* y *vésica*: es duro, pesado, color encarnado, sabor azucarado y lijeramente aromático.

Orchilla. Producida por el *lichen rocella* que crece entre las rocas del mar de Canarias; se extrae un principio colorante llamado *orcina* ó *erythina*.

Quercitron. Suministrado por la corteza del *quercus nigra*, muy rico en principio colorante amarillo, pero debe despojársele de la epidérmis que da un tinte moreno.

Palo amarillo. De un árbol que crece en las Antillas y principalmente del *morus tinctoria*; es amarillo sucio con vetas de color de naranja, pesado y poco duro.

Qualda. De la *roseda luteola* que crece en varios puntos de España; su color amarillo se fija por medio del alumbre, y para la tintura sirve toda la planta menos la raíz.

Cúrcuma. Raiz del *amomun cúrcuma*; abunda

en principio colorante amarillo, pero de poca solidez.

Achiote. Extracto del *bixa orellana*, la parte colorante es soluble en agua hirviendo y se emplea para modificar varios matices.

Fustete. Palo del *rhus cotinus* de la familia de las terebintáceas: palo de poco volúmen, amarillo, duro y poco compacto.

Grana de Aviñon. De las bayas del *rhanmus infectorius*, producen un color amarillo, soluble en agua y poco sólido.

Azafran. Los pétalos del *crocus sativus* contienen dos principios colorantes, uno amarillo soluble en agua, y otro encarnado insoluble.

Corteza verde de nuez. Produce un color leonado y se emplea en tintura.

Raiz de nogal. Solo se emplea para teñir la lana de color leonado.

Corteza de aliso. Del *betula alba*, cuya materia colorante disuelta en agua, produce un tinte leonado que el aire oscurece.

Ademas el zumaque, el sándalo rojo y el hollin se emplean para los matices leonados.

Indigo. Parte colorante de las hojas del jénero *indigofera*: no tiene color por sí, pero le adquiere por la oxijenacion; esta sustancia azul es estrai-da de varias especies de las cuales las principales son el añil franco, el de las indias, el glauco, el aterciopelado y el verde: ademas existe el pastel

y otras variedades que son muy pobres en principio colorante.

Bóvedo. Especie de pastel que se cultiva en la baja Normandía, su color no tiene brillo, pero es bastante sólido.

Tornasol. Color azul que por medio de una base alcalina se estrae del *lichen tinctorius* y del *croton tinctorium*.

Verde. El verde es la mezcla del amarillo y azul; pero el sumo de las simientes del *rhamnus infectoria* da un color verde que en la pintura se llama verde vejiga.

Cochinilla. El *coccus cacti*, insecto que vive sobre diferentes especies de *opuncia*, produce un principio colorante de color encarnado, que ha sido denominado *carmina*.

SUSTANCIAS FILAMENTOSAS.

Seda. Hilo fino del gusano llamado *bombyx*: Se halla cubierto de una sustancia gomo-resinosa y de una materia colorante amarilla. Estos cuerpos se separan valiéndose del ácido sulfuroso, cociéndola con jabon, por cuyo medio se blanquea la seda; sin embargo el alcohol disuelve el principio colorante, atacando apenas la parte gomosa. La seda recibe perfectamente toda clase de colores, y la cria del gusano necesita de

cuidados especiales, que enseña una bien dirigida práctica.

Lana. La lana, especie de pelo de que se halla cubierto el carnero y la vicuña, contiene una sustancia llamada mugre, que le preserva de la polilla; se despoja por medio de sustancias alcalinas y aceitosas, y recibe muy bien toda clase de colores.

PRODUCTOS ARTIFICIALES

de la organizacion.

Osmazono. Tiene el color pardo rojizo, transparente, sabor acre, olor aromático, muy soluble en agua y alcohol y se estrae de la sangre y de la carne.—Algunos le consideran como una combinacion impura de albúmina y de ácido acético.

Jelatina. Mas pesada que el agua, sin sabor ni olor, cuando pura no tiene accion sobre las tinturas vejetales, soluble en agua hirviendo y en alcohol.—Se obtiene del tejido celular, la piel, los tendones, ligamentos y cartilagos y con el agua hirviendo.

Se conoce una sustancia jelatinosa que se estrae de la vejiga natatoria de varios pescados, y que se llama *cola* de pescado.

LEYES QUE SIGUEN

los átomos en las combinaciones.

TEORÍA ATOMÍSTICA. De intento no he hablado de las leyes que rijen á los átomos ponderables hasta haber concluido el estudio de los cuerpos químicos, para no ofuscar al principiante antes de tener una idea jeneral de la ciencia y de las reacciones que tienen lugar con las sustancias simples.

Ya indicamos que el átomo (voz que deriva del griego compuesta de *alpha* privativo y yo corto) era una parte indivisible, que no podía separarse, se combinaba con otro para formar un compuesto binario, en el cual las proporciones de sus elementos guardan un orden constante é invariable.

Nada se puede asegurar acerca de las figuras y dimensiones de los átomos; pero observando las reacciones que se verifican cuando los cuerpos simples y compuestos se ponen en contacto, y el número de combinaciones de una misma especie á que dan lugar, parece que por induccion se puede asegurar que todos los átomos tienen la figura esférica, y son de igual diámetro.

Cuando dos cuerpos diferentes, compuestos de un mismo número de átomos elementales, dan

orijen á dos sólidos jeométricos de igual figura, se dice que han cristalizado con la misma forma, y se les distingue con el nombre de *cuerpos isomorfos*: (voz que deriva del griego compuesta de *igual y forma*).

No se crea que todos los cuerpos compuestos de igual número de átomos elementales presentan la misma forma, por que se nota que el mismo número de átomos se encuentra justa-puesto ó colocado de diferentes maneras, y por consiguiente dan orijen á formas cristalinas variadas: estas formas cristalinas primitivas solo pueden afectar dos figuras jeométricas. A los cuerpos que gozan de esta propiedad se les llama *dimorfos*; voz que deriva del griego y significa *de dos*.

Los cuerpos que examinados bajo este punto de vista teórico, no gozan de la propiedad del isomorficismo, á pesar de estar compuestos de tal manera y con tales principios elementales, que sus formas jeométricas deberian ser iguales, reciben el nombre de *cuerpos eteromorfos*; voz de orijen griego que significa *de otro*. (1)

(1) Algunos autores admiten que cuando el mismo número de átomos de iguales cuerpos simples se colocan ó justa-ponen de un modo diferente, cambia la forma exterior del compuesto y las propiedades que les son características; así es, añaden, como dos cuerpos diferentes tienen la misma composición y contienen el mismo número relativo y absoluto de átomos, y sin embargo ni tienen igual figura, ni las mismas propiedades: estos cuerpos se les llama *isoméricos*, voz griega que indica *compuestos de iguales partes*. Así es que el ácido fosfórico tiene propiedades diferentes cuando se ha obtenido por la combustion del fós-

Cuando el número relativo de átomos elementales es el mismo y no el absoluto, los cuerpos tienen propiedades diferentes, á pesar de tener una composición correspondiente: los compuestos de hidrógeno y carbono se presentan en este caso; de suerte que si un átomo compuesto contiene un átomo de carbono y dos de hidrógeno, el otro estará formado de dos de carbono y cuatro de hidrógeno, y para el tercero habrá un número doble. A estos modos de existir se les distingue con el nombre de *modificaciones poliméricas* de una combinación; voz griega que significa *múltiplo*.

En fin, hay otro caso en el cual un cuerpo compuesto de una ó muchas especies de átomos también compuestos, los átomos simples por medio de circunstancias particulares se agrupan de tal manera, que dan origen á una combinación de dos ó mas átomos que contienen los principios de la combinación primitiva, en la misma cantidad y número relativo. Para distinguir á estos cuer-

pero, que el mismo ácido preparado por la descomposición del ácido nítrico, á pesar de que ambos constan de 2 átomos de fósforo y 5 de oxígeno.

Creo que este principio no se halla bien demostrado: el ejemplo que nos presenta el ilustre Sueco no es suficiente para probar la verdad de esta ley de los átomos, porque la presencia del agua en el ácido fosfórico obtenido por la descomposición del ácido nítrico, cambia su composición elemental, altera el arreglo de los átomos, constituye un nuevo cuerpo de composición mas complicada, y por consiguiente no es extraño que tenga forma y propiedades peculiares.

pos se les da el nombre de *metaméricos*; voz de origen griego que significa *trasposicion*.

La idea que nos hemos formado de los átomos desvanece el principio de la penetracion mutua, porque ya se ha indicado varias veces, y aun demostrado, que la formacion de un cuerpo consiste en la justa posicion de los átomos unidos por una fuerza que se llamó atraccion molecular, la cual entre los átomos homojéneos produce la cohesion, y entre los heterojéneos la afinidad. Cuando la reunion de dos ó mas átomos ha dado origen á una molécula, la fuerza atractiva que une á sus componentes, es mayor que el esfuerzo mecánico mas intenso, de donde resulta que el cuerpo podrá dividirse y reducirse á polvo, pero no se descompondrá. Sin embargo, si los elementos componentes son movibles, podrá haber una reaccion molecular bajo el influjo de una accion mecánica. Este fenómeno tiene lugar siempre que las afinidades son efimeras y la combinacion es poco estable; ó en otros términos, cuando el estado electro-químico de los componentes guarda cierta identidad.

Las moléculas compuestas pueden combinarse entre sí y presentar una serie de cuerpos de composicion mas complicada, los cuales han de distinguirse segun el número de sus principios y por el valor respectivo de la cantidad de materia. Cuando la molécula compuesta resulta de la

union de átomos elementales, se dice que pertenece al *primer orden*, cualquiera que sea el reino de donde procede.

El *segundo orden* se compone con moléculas del primero; el *tercer orden* proviene de la union de las moléculas del segundo, y así sucesivamente continuando aumenta por un medio progresivo el número de principios elementales que entran en un compuesto.

Los químicos ignoran todavía hasta qué número de órdenes pueden elevarse las combinaciones poniendo en juego los elementos conocidos; pero es probable que no se eleve mucho, porque la afinidad entre las moléculas decrece á medida que se complica la composicion: de suerte que se establece una repulsion por el estado eléctrico de los principios que constituyen el compuesto, la cual tiende á destruirlo, y á disminuir su estabilidad.

Estas combinaciones que hemos clasificado en órdenes segun el número de sus elementos, se espresan por fórmulas algebráicas, las cuales manifiestan á la vez los principios elementales que entran en la composicion, y la cantidad respectiva de materia. Los nombres de los cuerpos simples se indican con las iniciales de sus nombres, tomando para muchos de ellos el nombre latino: cuando algun cuerpo que por su relacion electro-negativa se halla mas elevado que otro cuyo

nombre empiece con la misma letra, se distingue el mas electro-positivo añadiendo á la inicial la primera letra que le sigue; pero si estas dos fuesen comunes, como puede suceder, entonces se añadirá á la inicial del cuerpo electro-positivo la consonante diferente de la primera sílaba que le sigue: (1)

CUERPOS SIMPLES.

Oxígeno	O.	Arsénico	Ar.
Fluor	F.	Cromo	Cr.
Cloro	C.	Molibdeno	M.
Bromo	B.	Vanadio	V.
Iodo	I.	Tung. ^o ó Wolfranc. W.	
Azufre	A.	Antim. ^o ó Stibium. St.	
Fósforo	Fo.	Teluro	T.
Azoe ó nitrój ^o ..	Az. ó N.	Tánt. ^o ó Colombio. Ta.	
Boro	Bo.	Titano	Ti.
Carbono	Ca.	Oro	Or.
Sílico	S.	Osmio	Os.
Selenio	Se.	Iridio	Ir.
Hidrójeno	H.	Platino	P.

(1) Muchos traductores y algun autor al describir las espresiones que indican los cuerpos simples, caen en el grave error de representar la fórmula con la misma inicial que tiene el orijinal que traducen. Este descuido es de importancia, porque la espresion no representa lo que se ha propuesto el autor, ni mucho menos la composicion del cuerpo que se estudia; siendo tambien de notar la confusion que se introduce en la ciencia, que perjudicará al desarrollo y adelantos de la química.

Rodio.....R.	Cerio.....Ce.
Paladio.....Pa.	Lantano.....L.
Mercurio ó Hidar- gyrum.....Hg.	Didimo?.....D.
Plata.....Pl.	Torinio?.....To.
Cobre.....Co.	Zirconio.....Zi.
Urano.....U.	Aluminio.....Al.
Bismuto.....Bi.	Itrio.....It.
Estaño ó Stannum.Sn.	Glucinio.....G.
Plomo.....Po.	Magnesio.....Mg.
Cadmio.....Cd.	Calcio.....Cl.
Cobalto.....Cb.	Estroncio.....E.
Níquel.....Ni.	Bario.....Ba.
Hierro ó fierro.....Fi.	Litio.....Li.
Zinc.....Z.	Sodio ó Natrium...Na.
Manganeso.....Ma.	Potasio ó Kalium...K.

Estos signos de la manera que se acaban de representar, solo demuestran un átomo del cuerpo simple á que se refieren; pero si este elemento entra por varios átomos, entonces se coloca un guarismo á la izquierda de la letra, el cual denota el número de los átomos; así 2C indica dos átomos de cloro, 3Ar tres de arsénico; y 4A representa cuatro átomos de azufre.

Para las moléculas de segundo orden se sigue la misma regla; de modo que $2O \div Co$ representa dos átomos de oxígeno y uno de cobre, y $2Cl \div 2Pl$ indica que dos átomos de cloro están combinados con dos de plata. Como el oxígeno

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA

y el cloro se combinan con todos los cuerpos, se ha convenido en representar el número de átomos del primero con tantos puntos colocados sobre la inicial del elemento positivo cuantos sean aquellos átomos, usando para el cloro de comas;

... ..
 así A, A, Co denotan una molécula binaria de ácido sulfúrico, de ácido sulfuroso, ó de deutóxido de cobre; así como $\overset{\cdot\cdot}{\text{Pl}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Co}}$ representan una molécula de protocloruro de plata, y de bicloruro de cobre.

Las de segundo orden se representan uniendo la fórmula que corresponde al primero; pr. ej.

$\overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}^2} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}$ que manifiesta la composición del carbonato de cal.

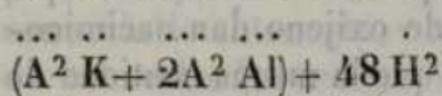
La composición de las partículas del tercer orden sigue las mismas reglas; v. g. $\overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}^2} + \overset{\cdot\cdot}{\text{Cl}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}^2}$

$\overset{\cdot\cdot}{\text{Mg}}$ será la expresión que indicará la unión salina de una molécula de carbonato de cal y otra de carbonato de magnesia; pero si una de las moléculas de segundo orden entrase por dos ó mas partículas, se representará este número con un guarismo colocado en forma de coeficiente:

... ..
 v. g. $\overset{\cdot\cdot}{\text{A}^2} \overset{\cdot\cdot}{\text{K}} + 2\overset{\cdot\cdot}{\text{A}^2} \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}$ manifiesta la fórmula del

sulfato de alúmina y potasa al estado anidro, en el cual se hallan dos átomos de sulfato de alúmina.

La molécula compuesta de cuarto orden se indica colocando dentro de un paréntesis la que corresponde al orden anterior, y fuera de él el otro término; así se ve con la fórmula del sulfato doble de alúmina y potasa cristalizado



Los cuerpos orgánicos se señalan con las iniciales de los elementos que los forman; como $H^3 Ca^4 O^2$ que representa la espresion del ácido tártrico.

Números proporcionales. Se llaman números proporcionales ó equivalentes químicos á ciertas cantidades ponderables que señalan las relaciones que guardan entre sí los principios constitutivos de los cuerpos.

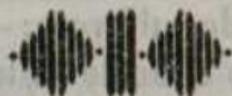
En las combinaciones efectivas se observa que para una misma cantidad del principio electropositivo, la relacion del cuerpo negativo guarda un orden constante é invariable, el cual es siempre el mismo cualquiera que sea el medio de que el químico se valga para su obtencion. Así se nota que 100 de azufre y 50 de oxígeno producen el ácido hipo sulfuroso:—100 de azufre y 100 de oxígeno el ácido sulfuroso:—y 100 de azufre y 150 de oxígeno el ácido sulfúrico.

Esta ley de la naturaleza lleva el nombre de *ley de las proporciones múltiples*.

Ademas se nota tambien que en las combinaciones unos cuerpos reemplazan á otros, siempre que la cantidad de materia ponderable que reacciona es suficiente para constituirse un estado electro-químico particular, por medio del cual se establece la descomposicion: así se nota que 2703 de plata y 200 de oxígeno dan nacimiento al óxido de plata; y que la misma cantidad de metal y 400 de azufre forman el sulfuro: esto demuestra que una cantidad de un cuerpo que necesita 200 de oxígeno para convertirse en óxido, son indispensables 400 de azufre para pasar al estado de sulfuro. Estas acciones fijas é invariables para todos los cuerpos, se han distinguido con el nombre de *leyes de los equivalentes*.

Los químicos han convenido en comparar los números proporcionales á una unidad comun, y esta es el gas oxígeno por la facultad de combinarse con todos los cuerpos conocidos: su número proporcional se representa por 1, 10 ó 100.

El número proporcional ó la proporcion de un cuerpo, es la cantidad tomada en peso, que combinándose con 1, 10 ó 100 de gas oxígeno da origen á la formacion del primer óxido.



ANÁLISIS QUÍMICO.

Llámase analizar, á la serie de operaciones que conducen á separar los diferentes cuerpos de que consta un compuesto.

El análisis puede ser *cualitativa* y *cuantitativa*.

El primero resulta de las operaciones que se practican por medio de sustancias cuya accion es conocida de antemano, y la segunda cuando siendo conocidas las sustancias que forman un compuesto se trata de aislarlas: para el primer caso se emplean los *reactivos*, y para el segundo se ponen en juego todas las reacciones moleculares que conduzcan al fin propuesto. La descomposicion de las sustancias orgánicas con el objeto de conocer sus principios elementales, se verifica por medio del deutóxido de cobre ó del clorato de potasa.

No es posible en un opúsculo cuyo objeto se reduce á dar algunas nociones de química, presentar reglas fijas para el análisis elemental; basta decir que la teoria atomística, y las leyes de las proporciones múltiples y de los equivalentes, auxilian notablemente al químico en su gabinete, y son en muchos casos los verdaderos medios de llegar á conocer los principios elementales de una sustancia de complicada composicion.

ADVERTENCIA.

Parecerá muy extraño y tal vez será objeto de censura, el no haber adoptado la nomenclatura del célebre Berzelius, cuando se halla ya generalizada por toda España. Estoy poco acostumbrado á seguir las opiniones de los autores, cuando estas no están conformes con mis principios: creo y estoy firmemente convencido que el tal lenguaje técnico necesita grandes reformas para que llene el vacío que se propuso su autor al presentarlo como una novedad. Los nombres de los hidrácidos (permítaseme esta espresion) son tan inexactos segun el sistema de Berzelius, como lo eran con el lenguaje de Guyton de Morveau; las voces de óxido férrico y ferroso son tan abstractas como las de protóxido, deutóxido, etc; la definicion de las sales es confusa, porque ya pretende que sea un compuesto binario, ya la aplica á otro mas complicado; los términos de aligacion y amalgama deben desterrarse de la nomenclatura y distinguir las simples mezclas de las combinaciones á proporciones múltiples, etc. Ruego á mis comprofesores mediten sobre estas leves indicaciones, agradeciéndoles las observaciones que tengan á bien hacerme, seguros que las recibirá como una prueba de benevolencia su afectísimo servidor Q. B. S. M.

Francisco de P. Montells y Nadal.

ÍNDICE.

	PAG.
Prólogo	5

PRIMERA PARTE.

Definicion	7
Cuerpos elementales.....	8
Fuerza de atraccion	9
Nomenclatura	11

CUERPOS METALÓIDES.

Oxígeno	15
Fluor, cloro, iodo.....	16
Bromo, azufre.....	17
Fósforo, azoe ó nitrógeno, boro, carbono .	18
Diamante, carbon mineral ó de piedra, carbon vegetal, carbon de coque ó coke...	19
Negro de humo, carbon animal, carbon de esquisto, silico, selenio.....	20
Hidrógeno.....	21

ÁCIDOS OXIENADOS.

Oxígeno y fluor.....	id.
Oxígeno y cloro, oxígeno y iodo, oxígeno y azufre	22
Oxígeno y fósforo, oxígeno y nitrógeno.....	24
Oxígeno y boro, oxígeno y carbono, oxígeno y silico	25
Oxígeno y selenio.....	26

ÓXIDOS NO METÁLICOS.

Protóxido y deutóxido de hidrójeno.....	27
Aire atmosférico.....	28
Fluoruros no metálicos.....	id.
Cloruros no metálicos.....	29
Bromuros no metálicos.....	30
Ioduros no metálicos, sulfuros no metálicos.	31
Fosfuros no metálicos, nitrojenuros no metálicos.....	32
Carburos no metálicos.....	33
Seleniuros no metálicos.....	34
Mezclas de ácidos.....	35
Cloro y bromo con el proto-carburo hidrogenado.....	36

CUERPOS METÁLICOS.

Primera seccion.....	39
Segunda y tercera seccion.....	40
Cuarta seccion.....	42
Quinta seccion.....	46
Sesta seccion.....	47
Metales entre sí.....	48

CUERPOS METALÓIDES Y METÁLICOS.

Óxidos.....	49
Óxidos que corresponden á los metales de la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sesta seccion.....	52

Fluoruros metálicos.....	54
Cloruros metálicos.....	55
Bromuros metálicos, ioduros metálicos....	57
Sulfuros metálicos.....	58
Fosfuros metálicos, nitrojenuros metálicos.	59
Carburos, boruros, silicuros metálicos.....	60
Seleniuros, hidrogenuros metálicos, cianó- jeno y metales.....	61
Sales de ácido oxijenado.....	62
Sales de los ácidos del cloro.....	65
Sales de los ácidos del bromo.....	66
Sales de los ácidos del iodo.....	67
Sales de los ácidos del azufre.....	68
Sales de los ácidos del fósforo.....	70
Sales de los ácidos del nitrógeno.....	72
Sales de los ácidos del boro, y del carbono.	74
Sales de los ácidos del silico.....	76
Sales de los ácidos del selenio.....	77
Sales oxijenadas en las cuales el radical del ácido es un metal.....	78
Sales amoniacales.....	81
Hidratos	82
SEGUNDA PARTE.	
Division jeneral de los cuerpos naturales..	83
Division del reino orgánico.....	85
Clasificacion	86
SUSTANCIAS ORGANIZADAS VEJETALES.	
Materias feculóides.....	88

Leñoso.....	89
Tejido glutinoso.....	90
Hordeína.....	91
Órganos del pólen fecundante.....	92

SUSTANCIAS ORGANIZADAS ANIMALES.

Tejidos animales.....	id.
Albúmina animal, fibrina.....	93

SUSTANCIAS ORGANIZADORAS VEJETALES.

Gomas.....	94
Sustancias zacarinas.....	95
Savia.....	96

SUSTANCIAS ORGANIZADORAS ANIMALES.

Leche y sus diferentes alteraciones.....	id.
Digestion.....	98
Sangre.....	99
Linfá.....	100
Licor espermático.....	id.
Fermentacion.....	101

SUSTANCIAS ORGANIZANTES COMUNES

Á LOS VEJETALES Y ANIMALES.

Cuerpos grasos.....	102
Resinas.....	104
Gomo-resinas.....	105

SUSTANCIAS ORGANIZANTES PECULIARES

Á LOS ANIMALES.

Bilis.....	id.
------------	-----

Jugo pancreático, jugo gástrico, lágrimas, saliva	106
--	-----

SUSTANCIAS ORGÁNICAS ÁCIDAS Y BÁSICAS.

Ácidos	107
Alcalóides ó bases	109

**CUERPOS LLAMADOS INDIFERENTES DE
EXISTENCIA REAL Ó HIPOTÉTICA.**

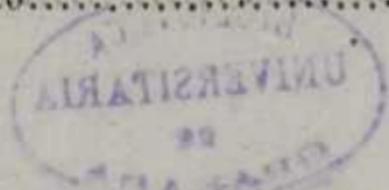
Amidas.....	112
Oxamida, metileno, benzóilo, benzamida, succinamida	113

**SALES ENTRE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS Y
LAS BASES INORGÁNICAS.**

Acetatos	id.
Malatos, formiatos, benzoatos.....	114
Melatos, croconatos, citratos, succinatos, suberatos, liquenatos.....	115
Boletatos, alcanforatos, tartratos.....	116
Sales de quinina, de chinchonina, de arci- na, de estrignina, de brucina,.....	117
Sales de morfina.....	118

**SUSTANCIAS ORGÁNICAS DE CARÁCTER
HIDROJENADO.**

Alcohol.....,.....	id.
Éteres, éter sulfúrico.....	119



PRODUCTOS HIDROJENADOS.

Creosota	119
Parafina, eupionia.....	120

ÁCIDOS DEL CIANÓJENO.

Hidrociánico	id.
Ciánico, hidrociánico-ferrurado, clorociánico	121
Nitro-carbidroferrato de potasa.....	id.

MATERIAS COLORANTES.

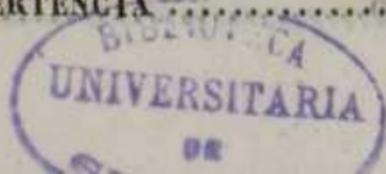
Rubia, cártamo, palomilla de tintoreros...	122
Sándalo rojo, palo brasil, orchilla, quercitron, palo amarillo, gualda, cúrcuma...	123
Achiote, fustete, grana de Aviñon, azafrañ, corteza verde de nuez, raiz de nogal, corteza de aliso, indigo	124
Bóvedo, tornasol, verde, cochinilla	125

SUSTANCIAS FILAMENTOSAS.

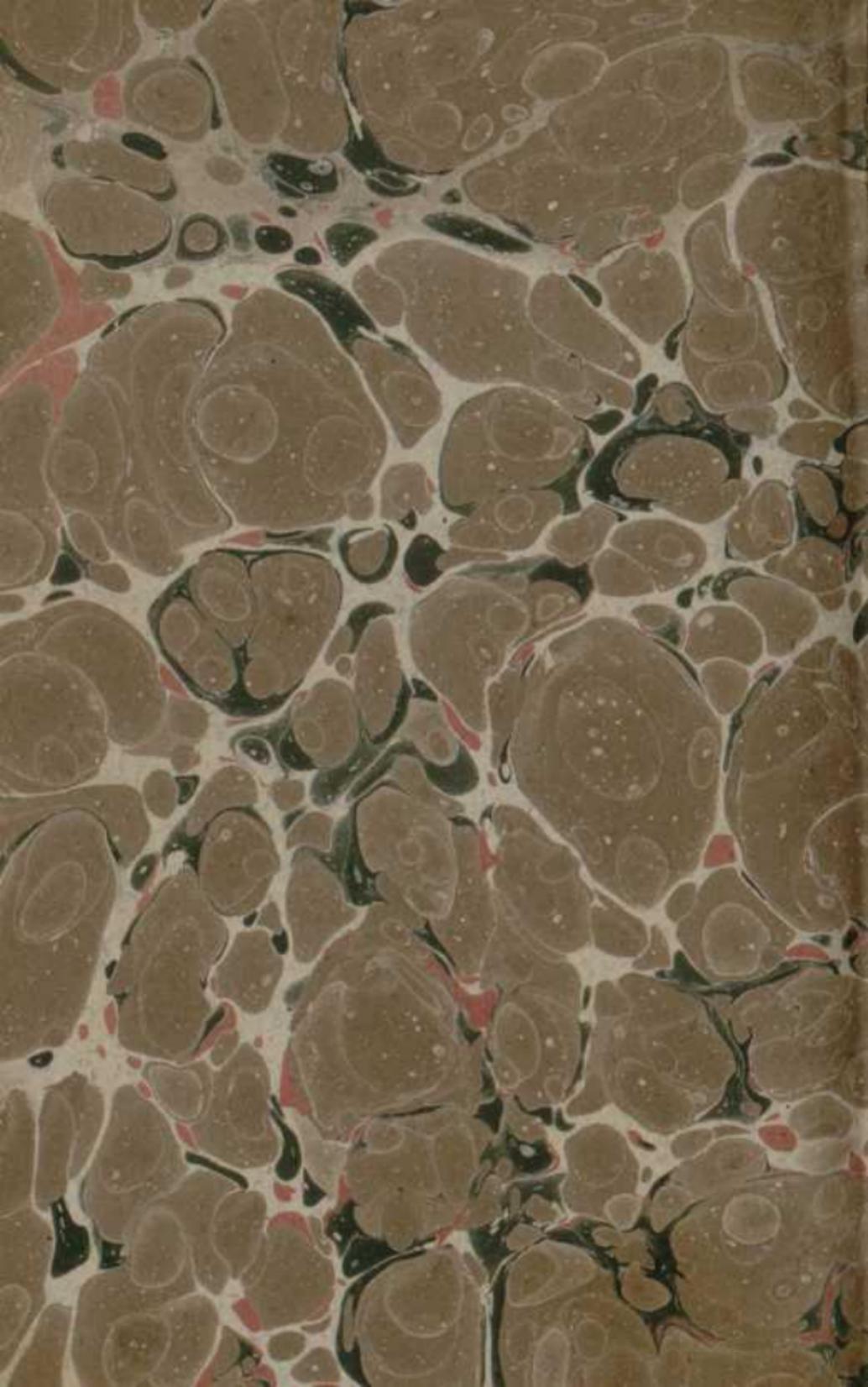
Seda	id.
Lana	126

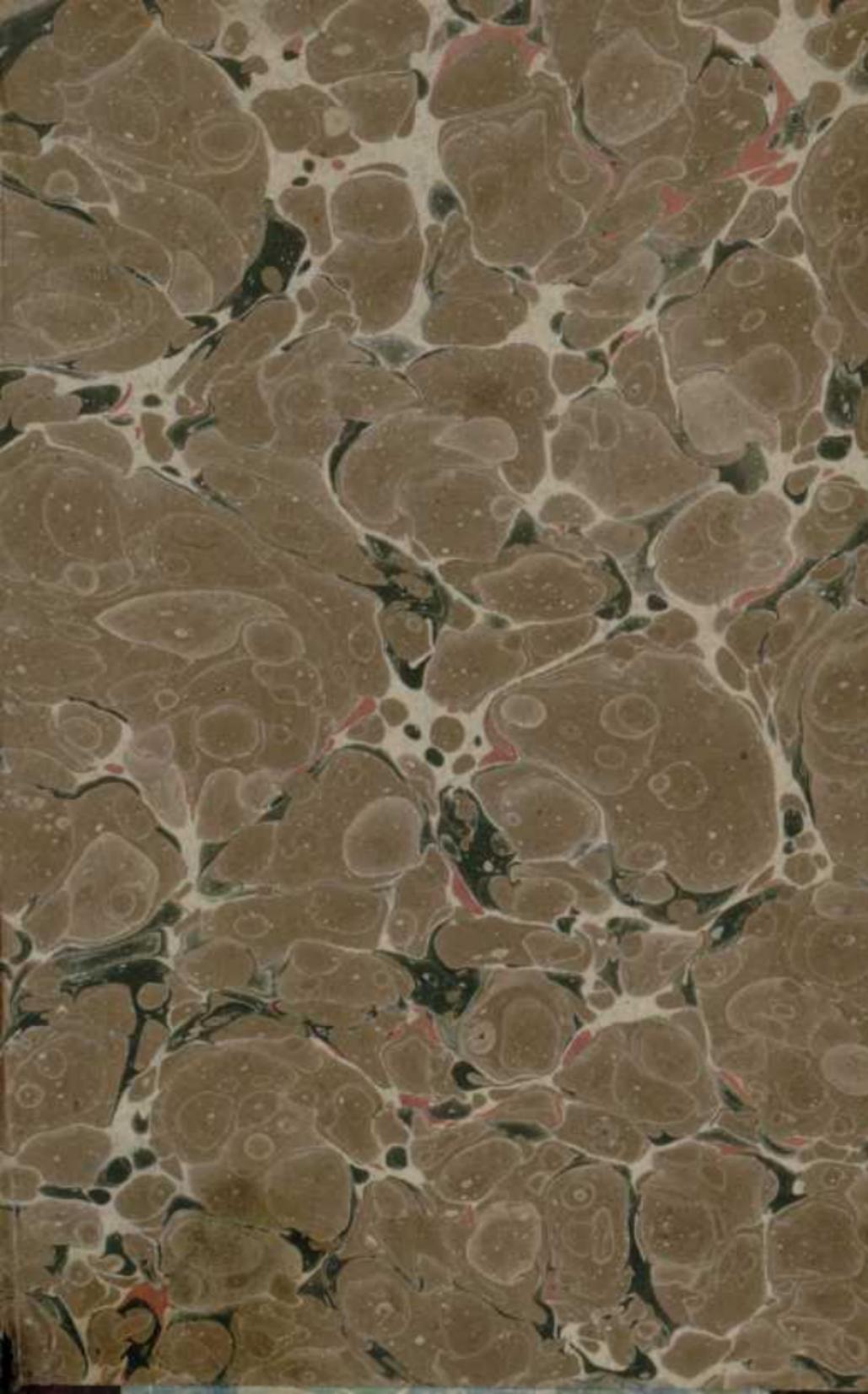
PRODUCTOS ARTIFICIALES DE LA ORGANIZACIÓN.

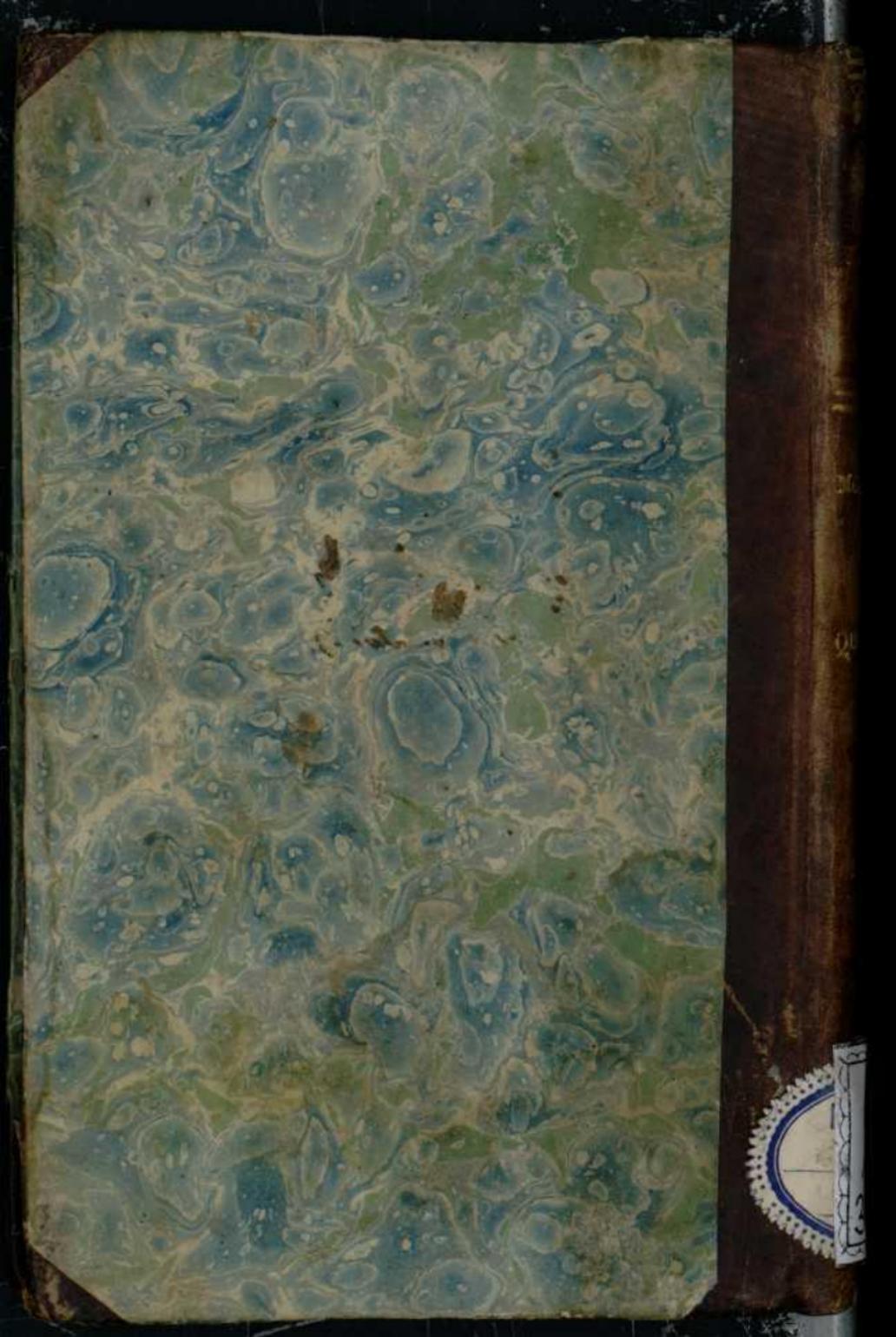
Osmazono, jelatina	id.
TEORÍA ATOMÍSTICA.....	127
ANÁLISIS QUÍMICO.....	137
ADVERTENCIA.....	138













IONTEI

ALMICA



B
15
394