

PRINCIPIOS

ELEMENTALES

DE QUÍMICA,

POR EL DOCTOR

D. J. DE DIOS DE LA RADA.

TRATADO I.

BASES DE LA QUÍMICA, FORMACION DE LOS
COMPUESTOS, RESULTADO DE LA
COMPOSICION.

TERCERA EDICION.



GRANADA:

Imprenta de Benavides, calle del Milagro, núm. 5 i 7.

Abril de 1844.

*Esta obrita es propiedad de
su editor, quien perseguirá
ante la ley al que la reimpri-
ma sin su licencia.*

Habiendo el público favorecido nuestro opúsculo, y agotado por ello la 1.^a y 2.^a edición de él, presentamos la tercera; y nos preparamos á publicar los elementos de Física especial; que tan necesarios son á la juventud estudiosa. Agradecidos por la buena acogida, que nuestras producciones hallan no dejaremos de ofrecerle de vez en cuando, los frutos de nuestros trabajos literarios.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

PRINCIPIOS ELEMENTALES DE QUÍMICA.

PRIMER TRATADO.

BASES DE LA QUÍMICA, FORMACION DE LOS COMPUESTOS, I RESULTADOS DE LA COMPOSICION.

LECCION I.

*Qué sea QUÍMICA. = Qué cuerpo. = Qué
cuerpo simple. = Distribucion de es-
tos. = Fluidos imponderables.*

LA QUÍMICA es la ciencia que enseña a co-
nocer la accion íntima i recíproca de los cuerpos
de la naturaleza, los unos sobre los otros a pe-
queñas distancias.

Se distingue de la física, en que esta tra-
ta de las leyes a que se sujetan los cuerpos
ya formados; i aquella de los elementos, que
constituyen los cuerpos, ya aislados, ya en
composicion.

Por cuerpo se entiende todo lo que afecta cualquiera de nuestros sentidos. Se llama elemental o simple el que aun no ha llegado a descomponerse, i en el que la division solo ha presentado partículas homogéneas; i compuesto, el que se divide i descompone en partículas de diferente naturaleza.

Los cuerpos se hallan en los estados accidentales de solidez, liquidez, i gaseosidad, segun el calórico libre que contienen o los rodea.

Los cuerpos elementales tienen en sí el principio del movimiento, emanado de su elasticidad; ambas propiedades se transmiten a los compuestos, i se hallan mas manifiestas en los gases, menos en los líquidos, i mucho menos en los sólidos.

Los cuerpos simples se dividen; 1.º en imponderables, o gaseosos por sí: estos son: el lumínico, el calórico, el fluido eléctrico, i sus modificaciones el galvánico i magnético, jamas se hallan puros en otro estado que en el de gas, se comprimen con violencia, i se rehacen con energía; i cuando se acumulan en los cuerpos los dividen i descomponen haciéndolos pasar del estado mas sólido al mas gaseoso: llámense imponderables porque no se ha hallado balanza

para ellos, son eminentemente elásticos i comunican esta propiedad a los compuestos segun los grados de combinacion.

El lumínico, causa de la luz, alumbrá toda la naturaleza, i presenta a los ojos de los animales la forma, color, distancia, densidad, i demas caractéres distintivos de los cuerpos, a quienes dá vivacidad i cierta enerjía.

El calórico produce la temperatura i todos sus grados: en estado libre es el disolvente jeneral, i su desprendimiento produce la combustion, en estado latente o de composicion dá la temperatura i consistencia.

El fluido eléctrico produce los efectos del lumínico i calórico reunidos, pero de un modo mas vivaz i veloz, por manera, que reduce a cenizas un cuerpo en el tiempo que el fuego comun o la llama apenas puede calentarlo. Este grande agente produce los fenómenos, que observamos en la parte interna del globo, en su superficie, en su atmósfera, i en los admirables efectos de la vejetacion i de la animalizacion.

El galvanismo es la electricidad animal, i el magnetismo la de los metales.

LECCION II.

De los comburentes i de los combustibles no metálicos. — Combustion.

Despues de los gases imponderables siguen los cuerpos comburentes, llamados así porque cuando se fijan sobre un cuerpo producen el desprendimiento del calórico sensible o insensiblemente, que es lo que se llama combustion.

Los comburentes son: el oxígeno, el hidrógeno, el iodo, el flúor o ptoro, el boro i el cloro.

El primero es el comburente por escelencia: despues sigue el hidrógeno mui leve i mui inflamable; los demas se cree son solo comburentes con determinados cuerpos i en circunstancias aisladas.

Siguen a estos los cuerpos simples combustibles no metálicos, que son: el fósforo, el azufre, el selenio, el carbono i el azoe.

Combustion es la fijacion de un comburente sobre un combustible, produciendo desprendimiento de calórico sensible o insensiblemente. Puede verificarse de cuatro modos: 1.º con desprendimiento de luz y calor: 2.º con despren-

dimiento de calor sin luz: 3.º con desprendimiento de luz sin calor sensible; i 4.º sin desprendimiento de luz ni calor sensibles.

Los demas cuerpos simples son los metales. Estos se dividen en varias clases, segun su mayor o menor facilidad para estenderse por el efecto mecánico de la compresion de un cuerpo mas fuerte, por su disposicion a liquidarse i gaseosearse, por su gran combustibilidad, i por la mayor disposicion, que tienen para unirse con el oxígeno e hidrógeno, formando óxidos, hidruros, ácidos i sales. Los metales se hallan mezclados con sustancias estrañas formando sales las mas veces; pero se reducen a su estado de pureza por el fuego. Su division presenta solo particulas homojéneas i por ello les llamamos simples.

LECCION III.

De los metales.

Los metales son unas sustancias sólidas, muy duras, opacas, brillantes, resplandecientes, con un brillo particular llamado metálico: antes de la descomposicion de los álcalis i

de los ácidos *muriático*, *borácico* i *fluórico* se creyeron los mas pesados de todos los cuerpos, pero la descomposicion de estos últimos ha demostrado, que se componen de sustancias simples no metálicas i mas pesadas que el *calcio*, el *estroncio*, el *bario* i otros metales de los nuevamente descubiertos.

Los metales se reducen todos a polvo muy menudo, obra sobre ellos el *calórico*, influye el *lumínico* y ejerce su accion el fluido eléctrico, puede disolverse i calcinarse por un fuego violento, cuyo grado varia segun el metal, i son susceptibles de combinarse con el *oxígeno*, pero no de un mismo modo, pues varian del siguiente.

1.^a clase.— Metales que tienen mas afinidad con el oxígeno, i que se desunen de él con mayor trabajo.

Magnesio, que unido al oxígeno forma la magnesia.

Glusinio, id. id. la glusinia.

Itrio, id. id. la itria.

Aluminio, id. id. la alúmina.

Torinio, id. id. la torina.

Silicio, id. id. la sílice.

Circonio, id. id. la circona.

2.^a clase.— Metales que absorven el oxí-

jeno á una temperatura mui elevada; i que descomponen el agua a la temperatura ordinaria, apropiándose el oxígeno de ella i desprendiendo el hidrógeno con efervescencia.

Calcio, con el oxígeno forma la cal.

Estroncio, id. id. la estronciana.

Bario, id. id. la barita.

Lithio, id. id. la lithina.

Sodio, id. id. la sosa o soda.

Potasio, id. id. la potasa.

3.^a clase.—Metales que absorven el oxígeno a una temperatura mui elevada i descomponen el agua a la temperatura roja:

Manganeso, zinc, hierro, estaño, i cadmio.

4.^a clase.—Metales que absorven el oxígeno á una temperatura mui elevada, pero no descomponen el agua.

Arsénico, molibdeno, cromo, tungsteno, colombio, antimonio, urano, cerio, cobalto, titano, bismuto, cobre, telurio, niquel, i plomo. Los cinco primeros de estos forman ácidos, los restantes solo óxidos.

5.^a clase.—Metales que solo se unen con el oxígeno a una temperatura particular i no descomponen el agua.

Mercurio i osmio: el primero de estos es

el único metal que presenta la naturaleza en estado líquido mui espeso.

6.^a clase.— Metales que no pueden absorber el oxígeno, ni descomponer el agua a ninguna temperatura, pero cuyos óxidos son reductibles a una temperatura menor que la del rojo cereza:

Plata, paladio, rodio, platina, oro, e iridio.

Ademas de los metales dichos, hai otros nuevamente descubiertos, cuyas propiedades aun no están bien designadas, siendo el último de ellos el *vanadium*, descubierto en Suecia.

Estas sustancias rayan algunas todos los cuerpos sólidos, i otras son rayadas por cuerpos mui duros, son mui tenaces pues vemos que hilos metálicos mui delgados sostienen pesos enormes, i la medicina i las artes se sirven con fruto de sus preparaciones.

LECCION IV.

*De los álcalis.— Atraccion.— Combinacion.—
— Composicion.— Materia bruta.—
Id. orgánica.*

Los *álcalis* son unos cuerpos, de los que la *potasa* i la *sosa* se tuvieron por simples hasta el tiempo de *Thenard*, en el que se conocieron ya por óxidos metálicos. El *amoníaco*, tenido por compuesto de *hidrógeno* i *azoe*, han creído *Davy* i *Berzelius*, era un óxido de un metal, que llamaron *amonio*; pero ni sus experimentos son concluyentes, ni han obtenido la sancion de los demas *químicos*; es pues un simple ensayo.

De los cuerpos simples, principalmente de los no metálicos, se componen todos los demas, sin otra diferencia, que la que resulta de las diversas proporciones en que se hallan: por manera, que puede considerarse el universo, como el resultado de un número de principios, dado, que en continuo juego i movimiento, produce composiciones i descomposiciones alternas, permaneciendo siempre los principios elementales o constitutivos.

A esta alteracion de composicion i descomposicion es a lo que han llamado los físicos i químicos *atraccion y repulsion*. Esta es producida por el calórico, e imponderables, i aquella por los mismos i por los demas elementales segun la distancia, estado y naturaleza respectivas. Cuando *la atraccion obra sobre masas poco considerables, i a distancias muy cortas, se llama afinidad*.

De las varias combinaciones, que produce el juego de las afinidades se forman todos los seres; pero observando los hombres; que los unos presentan *máquinas completas*, que tienen en sí mismas un resorte particular, por medio del cual duran un tiempo dado, i laboratorios donde se descomponen sustancias, que se apropian para reparar sus pérdidas y propagarse; i que *otros* carecen de estos aparatos, y solo se aumentan por *superposicion* de superficies: los dividieron en *orgánicos e inorgánicos*: llamando orgánicos a los primeros e inorgánicos á los segundos.



LECCION V.

*Afinidad. = Agregacion. = Disolucion. =
Precipitacion.*

Afinidad es la acción, por la que un cuerpo se reúne a otro u otros de distinta naturaleza, formando un tercero con propiedades distintas de sus principios constituyentes. Se diferencia de la agregacion, en que esta tiene lugar entre cuerpos semejantes o de igual naturaleza, que conservan sus propiedades, diferenciándose solo en la cantidad.

La afinidad se ejerce a cortas distancias entre las moléculas de los cuerpos, de los que uno, por lo menos, debe estar en estado líquido, gaseoso, o reducido a polvo muy menudo.

La afinidad se ejerce sobre dos, tres, o mas cuerpos resultando combinaciones binarias, ternarias, etc.

Cuando entre dos cuerpos no existe afinidad, i se quiere unirlos, y formar un compuesto, es necesario, buscar un tercer cuerpo que tenga afinidad con ambos; esta es la afinidad de intermedio.

El oxígeno es por lo comun el que ejerce

esta funcion; así es: que cuando queremos mezclar agua con aceite, i formar un tercer cuerpo, batimos con una pluma esta simple mezcla, proporcionando que el oxígeno de la atmósfera se vaya fijando i combinando con las partes ya del agua, ya del aceite, hasta que una i otra desaparecen y se presenta un *jabon*. El *mercurio*, batido al aire libre con un aceite vegetal ó animal por medio de una piedra, se oxida igualmente que el aceite, i forma un unguento.

Los *átomos* o moléculas constitutivas de los cuerpos son el punto de donde se derivan las respectivas afinidades.

Cuando en un líquido o gas se introduce un sólido, i hai entre ellos afinidad, se descomponen mutuamente hasta llegar a formar un tercer cuerpo, lo que se verifica con mas brevedad si el sólido se halla dividido en pedazos pequeños. Tambien se verifica esta operacion entre dos líquidos, entre líquido i gas i entre dos gases. Esta operacion se llama disolucion. Disolvente es el fluido u el gas, i cuando ambos están en estos estados, el que tiene mas cantidad de fluidos imponderables; el sólido u el líquido de menor actividad se llama disolviendo.

Como el calórico i los gases imponderables son los *disolventes jenerales*; de aquí que los *ácidos mientras mas concentrados*, son mas aptos para esta operacion; i como para ello es necesario, que el disolvente penetre entre las moléculas del disolvendo, para destruir el *nexo*, que las une, i esto no pueda verificarse sin una actividad marcada, por la que los principios constitutivos aumenten i varíen su *movimiento íntimo*, se han llamado reactivos a los *dichos ácidos*, a los *óxidos muy fuertes* i a los *álcalis*.

La disolucion puede verificarse, aun cuando sean mas de uno los disolventes i disueltos; i entonces habrá *juegos dobles de afinidades*.

Cuando los disolventes son directamente los *imponderables* i en particular el *eléctrico*, las disoluciones son tan rápidas, que apenas se percibe el tiempo en que se han verificado.

Si alguna parte del disolvendo no es, o no puede ser atacada por el disolvente, se precipita al fondo de la vasija i allí permanece.

LECCION VI.

Cohesion. == *Oxidacion.* == *Hidruracion.* ==
Acidificacion. == *Salificacion.*

Cuando el cuerpo u cuerpos disolvendos son atacados de manera por el disolvente o disolventes, que con facilidad i rapidez sueltan la porcion de imponderables, que contenian: estos toman su forma primitiva, se elevan en la atmósfera a su altura determinada, arrastran tras sí los cuerpos comburentes, i producen el consiguiente desprendimiento de luz i calor, i la repentina descomposicion de los cuerpos que los contenian.

Cuando un compuesto sufre alteracion entre sus partes componentes, ya porque el *equilibrio* entre ellas se altere, o ya por la presencia de otro principio propio u extraño, se orijina *una descomposicion lenta*, en la que los *imponderables* se ponen en libertad poco a poco, hasta que se formaliza la total *descomposicion o disgregacion* del cuerpo. A esta operacion llamada *fermentacion*, es a la que se deben la mayor parte de las operaciones de los seres orgánicos, por lo que al

hablar de ellos la describirémos con toda exactitud.

Se infiere de todo lo dicho, que los compuestos tienen entre sí cierto *nexo*, que se llama *cohesion* que les hace permanecer en su estado, ínterin una fuerza superior no produce la disgregacion.

La cohesion está en razon directa de la solidez, e inversa de la gaseosidad de los cuerpos. La cohesion es contraria al estado de libertad de los principios constitutivos de los cuerpos, i el continuo choque de los mismos i de la atmósfera llegan a vencer esta fuerza de composicion o de afinidad, i la descomposicion es su consecuencia. Este es el juego continuo de la naturaleza, i sus agentes la atraccion i repulsion.

Cuando el oxígeno u el hidrógeno, i aun quizá alguno de los comburentes, se fijan sobre un combustible metálico u no metálico, forman la *oxidacion i acidificacion* de los cuerpos.

Los *óxidos i ácidos*, sus resultados, *tienen las propiedades siguientes mas ó menos pronunciadas*: enrojecer las tinturas azules de los vegetales, tener un sabor agrio, que se sublima hasta la causticidad, unirse con los

óxidos más flojos i con las sustancias metálicas i no metálicas formando sales i cristalizaciones diferentes *i dirigirse al polo positivo de la máquina voltáica.*

El *oxígeno* es el *acidificante general* pues aun los cuerpos acidificados por el *hidrógeno* los acidifica también.

Los ácidos del oxígeno se llaman *oxácidos*, i los del hidrógeno *hidrácidos*.

Cuando el oxígeno u el hidrógeno se fijan en un cuerpo produciendo una lijera *acidez*, se dice que se ha formado un *óxido* o un *hidruro*. *Los óxidos e hidruros son ácidos rebajados.*

Cuando ya se presenta mas marcada la acidificación se termina la palabra en *oso*, i se antepone la partícula *hipo*: v. g. *ácido hiposulfuroso*: al segundo grado se suprime la partícula antecedente i queda la terminación: v. g. *ácido sulfuroso*: al tercer grado se pone la partícula antecedente i se termina en *ico*: v. g. *ácido hipo-sulfúrico*; i el cuarto grado de acidez se espresa, suprimiendo la partícula antecedente i conservando la terminación: v. g. *ácido sulfúrico*.

Si el acidificante es el *hidrógeno*, se conocerá, en que despues de la palabra *ácido*, se

pondrá esta otra, *hidro: v. g. ácido hidro-sulfúrico, etc.*

Los ácidos pueden elaborarse en la materia inorgánica i se llaman *ácidos minerales*, i en la organizada i se llaman *ácidos vejetales i animales*.

Las sales se forman por la union de los ácidos con las bases salificables, i terminan en ate o ato, si el ácido acaba en ico, i en ite o ito si el ácido acaba en oso: v. g. sulfate de sosa, esto es sal compuesta de ácido sulfúrico i sosa: acetite amoniaca, sal compuesta del ácido acetoso i el amoniaco.

LECCION VII.

Propiedades de los álcalis. = Cristalizaciones.

= Influjo en ellas del eléctrico. = Ve-

jetacion elemental.

Las propiedades de los álcalis tienen mucho influjo en la economía de la naturaleza, i por ello las fijaremos, quedando para otro lugar su descripción más exacta. Los álcalis enverdecen las tinturas azules de los vejetales, forman la base de los jabones, son muy cáusti-

cos cuando se aumenta su oxidacion a un grado elevado, i uno de ellos el amoniaco, da el carácter distintivo a las sustancias animales, i a la fermentacion pútrida.

Las sales forman unos cuerpos sólidos, mas o menos diáfanos, que toman varias figuras relativas a sus partes componentes, i tienen un sabor punzante, que las caracteriza.

Para descomponer una sal se aplica un ácido mas fuerte que el que la produjo; u otro cuerpo que tenga mayor afinidad con el ácido que la base dada.

La chispa eléctrica i la columna de volta descomponen las sales rápidamente.

El gas oxígeno, el hidrógeno i el carbono combinados en varias proporciones producen las sustancias vegetales. En estas se observa un tejido compuesto de pequeños filamentos longitudinales i circulares, que uniéndose entre sí forman una red mui tupida. Este es el tejido fibrilar; i fibra cada uno de los hilos que lo componen. Este tejido doblándose sobre sí mismo forma tubos de mayor o menor diámetro, i algunos de ellos capilares, pero todos mui elásticos. Esta elasticidad es lo que se llama en los vegetales contractilidad; i como las fibras están en direcciones contrarias se sirven de antago-

nistas , i hacen circular los líquidos por los vasos.

Se ve, pues que la naturaleza fija siempre en conservar la unidad de acción en sus producciones, hace depender todas ellas de aquella fuerza elástica propia de los imponderables, i oríjen de la movilidad. Tambien se observa, que la variacion sola de la cantidad de dichos principios, produce movimientos distintos, que a la vez chocando entre sí, sirven de estímulo a la elasticidad, i producen el antagonismo u contraste, al cual se deben la acción i reacción continuas, en que la naturaleza fija la permanencia de las composiciones i descomposiciones alternas, a todo lo cual preside siempre la acción activa de los gases imponderables.

LECCION VIII.

Sigue el mismo asunto.

Cuando se hace mas complicada la composición de los vegetales, se presenta otro principio constitutivo de ellos que es el azoe. Entónces los vegetales tienen mas desenvuelta su elasticidad (contractilidad); siendo en

algunas tan esquisitos, que a la aproximacion de la mano, *cierran sus hojas, aproximan sus tallos y reducen su volúmen*. Esta propiedad de las plantas *crucíferas* es ya un bosquejo de otra, que veremos desenvuelta en la *clase inmediata de seres*, i prueba el *orden progresivo* con que la naturaleza va desarrollándose en sus producciones, hasta presentar en la *animalizacion* la estension toda de su poder i fuerza.

Los vegetales formados del modo indicado presentan una disposicion a aumentar su volúmen hasta un punto dado, i tienen por ello la facilidad, *debida a su contractilidad*, de absorber o chupar los jugos de la tierra, i los gases del aire, que dirijiéndose por la fuerza contractil en los tubos vegetales, llegan hasta sus últimas terminaciones i despues de que en todo este trayecto han ido dejando la parte necesaria al desarrollo, nutricion i propagacion de la planta, echan fuera de sí la parte superflua, que depositándose en la atmósfera, sirve para otros usos.

Es claro, que los vegetales tienen cierta vitalidad, esto es, un movimiento propio de ellos mismos, por el cual conservan su forma primitiva, i dilatan su tejido hasta el

punto, en que termina la facultad de dilatarse. Tambien lo es, que los jugos, que toman de la tierra, o chupan del aire van a reparar las pérdidas, que sufre por el juego de su vitalidad; lo es igualmente, *que esta fuerza expansiva tiene un término, que una vez tocado concluye, i la planta deja de crecer.* Es pues evidente, que cuando llega á su perfecto desenvolvimiento, adquiere *una accion extraordinaria, que la predispone a comunicarlo, siendo el resultado la produccion de un cuerpecillo sólido esférico u oblongo cubierto de una película impenetrable a los ácidos, llamado semilla; en la que están arrollados los principios i partes del vegetal productor de ella.* Esta *expansion de la vida vegetal*, por la que se procrea, se ejecuta por las partes sexuales de la planta: a veces se encuentran las masculinas i femeninas en un mismo tallo, i a veces en tallos diferentes, sobre este principio está fundado el sistema florosexual de Linneo i demas botánicos.

Se infiere tambien, *que la vida vegetal i su propagacion son propiedades de la composicion orgánico-vegetal.*

Luego que la planta se ha procreado, pierde gradualmente su contractilidad, su

fuerza absorbente decae, su elasticidad principia a extinguirse, declina visiblemente, i se marchita, agota sus propiedades vitales, i perece. Las partes mas sólidas conservan aun su figura por algun tiempo, pero al fin se destruyen i vuelven sus principios al depósito jeneral atmosférico.

LECCION IX.

Animalizacion elemental o química.

A la mezcla del gas oxígeno, el hidrógeno, el carbono i el azoe se ha desenvuelto en las plantas crucíferas una acción nueva, llamada *sensibilidad*. Esta se perfecciona en los animales, produciendo el *movimiento uniforme de tantas partes diferentes*, i tiene el nombre de *vida, acción vital*. Esta propiedad es característica de las sustancias animales, i estas no son otra cosa, que la reunion de los cuatro principios antedichos, que en union con los fluidos imponderables, presenta segun sus variadas i determinadas proporciones, la inmensidad de acciones, que admiramos en los animales. Estos ademas de tener comun con las plantas la mayor parte de sus propiedades;

pues como ellas principan, se desarrollan, crecen, se propagan, decaen i perecen, tienen la de *no estar adheridas a la tierra, i la de trasladarse de un punto a otro*, ya en busca de sustancias adecuadas a su nutrimento, ya impelidas por el estímulo de su propagación, i ya en fin para evitar un mal, que amenaza su existencia.

Estas máquinas vivientes organizadas son compuestas de los mismos principios jenerales o simples de todos los demas cuerpos, i sus propiedades por esquisitas que sean, examinadas con atención se ven naturalmente deslizarse de la primitiva de los cuerpos imponderables, *la movilidad*.

La intelijencia humana, fundada en la unidad de acción, es la sola escepcion de esta regla. Ella nos eleva sobre todos los seres materiales, i hace conocer al filósofo LA ESPIRITUALIDAD DEL PRINCIPIO QUE LE ANIMA (EL ALMA HUMANA); i la lleva hasta los piés del trono del AUTOR DE LA NATURALEZA, rindiéndole el tributo de gratitud i respeto, que de justicia exige i se le debe, i de que solo es capaz el hombre.

Las varias i distintas proporciones en que se hallan los cuerpos, por efecto de la orga-

nizacion vegetal i animal, hacen que se produzcan dentro de ellos principios de segundo orden, que llevan en sí el sello de la organizacion peculiar de cada una. De estos los unos como *la savia, el jérmen fecundante, la linfa nutricia i el glúten* en los vegetales: *la jalea, la albúmina, la fibrina i sus variedades* en los animales, son jenerales i comunes respectivamente a cada una de estas dos grandes clases; i *los aceites, los ácidos, las sales i las materias escrementicias* son propias de cada jénero i especie; aunque siempre hai alguna analogía.

LECCION X.

Movilidad i elasticidad de los fluidos imponderables mas manifesta en los seres orgánicos. — La movilidad es esencial en los cuerpos.

La elasticidad, modificada por el estado de organizacion, produce una porcion de fenómenos, a cuya reunion se ha dado el nombre de *vitalidad vegetal o animal*. Resulta que *la vida no es otra, que una modificacion del movimiento.*

Cuando la accion elástico-vital se altera, es siempre por efecto de la modificacion que produce sobre un ser orgánico uno u muchos cuerpos, que tengan mayores afinidades con los principios constitutivos de él. Entonces los cuerpos orgánicos, pierden sus propiedades i quedan sujetos á las leyes generales de la materia. La vida, pues de los animales no es otra cosa, que un continuo *juego de afinidades químicas*.

La primera propiedad de los cuerpos imponderables es la *elasticidad*, mas pronunciada en ellos, que en los otros cuerpos. Esta propiedad, por la que resisten la compression, es una emanacion precisa i necesaria de la *movilidad* inherente á los cuerpos, aunque diversificada segun su estado de combinacion. Es un axioma por tanto que *la materia tiene en sí misma la facultad de moverse, i que jamas deja de ejercer esta accion mas o menos palpablemente*.

Desde la mas remota antigüedad ha tenido esta idea entre los hombres el mayor grado de evidencia. La memoria que nos queda de los pueblos antiguos i de los primeros observadores nos muestran á unos i otros ocupados en admirar ya el curso de los

astros, i ya la actividad del *principio productor*, que hacia sucederse con mas o menos rapidez, los fenómenos del desenvolvimiento, propagacion i fuerza de los seres orgánicos, i las mutaciones inmensas de los inorgánicos. Así es, que fijaron signos o símbolos para espresar su admiracion i comunicarla a los demas. La adoracion del fuego i del sol tan comun en los pueblos antiguos, i de lo que se hallan aun vestijios entre los salvajes, debe su oríjen a la idea jeneral de una fuerza uniforme i constante, que veian presidir a toda la naturaleza, i que modificaba i fijaba todas sus producciones. No paró aquí el deseo de manifestar su persuasion, de que *la movilidad era la causa de la existencia*: apenas hai monumento, que no recuerde este principio, así es, que indicaban el órden de la naturaleza, por un círculo jirando sobre su eje continuamente, i por figuras humanas con caras duplas i cuadruplas, para demostrar, que *todo en ella se verifica a un tiempo, i que su actividad es inagotable*. Los tiempos medios no dejan de patentizar esta verdad, que fué máxima inconcusa aun de aquellos pseudo-filósofos, que quisieron trastornar las bases de la ciencia

de la naturaleza con los descarríos sistemáticos de sus acaloradas imaginaciones. Al renacimiento de las letras cobró su imperio la verdad, i de dia en dia los progresos del entendimiento humano han fijado esta noción de un modo indestructible.

LECCION XI.

Propension de la materia para formar seres organizados. — Leyes observadas en los cuerpos.

Se infiere de todo lo dicho: que siendo la movilidad esencial a la materia, tenderá a tenerla siempre en accion, i que no siendo otra cosa los seres orgánicos, que una modificación del movimiento, siempre habrá tendencia en la materia para formar seres organizados; i aunque no siempre se verifica su completa formación, presenta al menos en los bosquejos que delinéa, su fuerza potente.

Cuando ponemos en accion ácidos, i aun el agua en forma líquida o gaseosa, i los sujetamos a la accion de los imponderables, ya reunidos o ya separados, vemos con el microscopio *partículas semovientes, que giran*

al rededor de un centro, i en algunas de ellas se observan bosquejados i aun formados ciertos órganos como son una cabeza i una especie de colilla. Si se compara esto con lo que ha manifestado el microscopio, aplicado al conocimiento de la formacion de los jérmenes de los animales hasta el punto de su desarrollo nos convencerémos de que la movilidad es esencial a la materia i que esta tiene siempre tendencia a formar lo mas selecto de sus composiciones, los seres orgánicos.

Tambien se ha observado en los cuerpos de mui antiguos cierta tendencia a unirse en los unos i cierta repugnancia a verificarlo en otros. Esto fué lo que llamaron *simpatía i antipatía*; i los modernos *atraccion i repulsion*. Por ellas se unen i se separan alternativamente todos los cuerpos, produciendo composiciones i descomposiciones sucesivas, i resultando de todas ellas el *antagonismo u contraste jeneral*, en que estriya el equilibrio i órden de la naturaleza.

De todo esto resulta: 1.º que solo los principios elementales o simples conservan su forma i naturaleza cuando no están en composicion: 2.º que las composiciones i descomposiciones todas son el resultado de las

varias combinaciones de los cuerpos simples, i de sus respectivas fuerzas de afinidad i repulsion; 3.º que solo un número de principios dado es el que forma este inmenso juego de accion i reaccion: 4.º que por una admirable economía los seres inorgánicos i los organizados se aprovechan los unos de los otros mutuamente, para sostenerse en su estado: 5.º que al reunirse los principios elementales para formar un compuesto se mezclan de un modo particular i propio a cada uno, de lo que resulta la forma peculiar que los distingue i caracteriza; i 6.º que por esta multiplicada i sucesiva serie de composiciones i descomposiciones se forma una continua circulacion de todas las partes constitutivas de los cuerpos, que hace esten a veces los destrozos de los unos preparando i aun formando la esencia de los otros. Por esta razon es mui comun el figurar a la naturaleza bajo el emblema de una culebra mordiéndose la cola.



LECCION XII.

Accion, fuerza i actividad de los principios reguladores. — Resorte regulador de la vida i movimiento.

Hai en la naturaleza una *propiedad reguladora de toda la economia de ella*, que aunque comun a los imponderables, se halla mas reconcentrada i manifiesta en el *fluido eléctrico*. Este por su accion extraordinariamente vivaz i activa influye en todas las composiciones i descomposiciones: preside la formacion de los metales, de los minerales i sus modificaciones: caracteriza la movilidad vital de los seres orgánicos; i por su desprendimiento i chasquido veloz trastorna el estado atmosférico, destruye la forma de todos los seres i deja en libertad los principios constitutivos de ellos para nuevas formaciones. Este es el *fuego central* de los antiguos: el *gnormon* de los griegos: el *impetum faciens* de los latinos; i la *electricidad* de los modernos.

Aunque uno mismo en su esencia sus efectos son relativos a las sustancias sobre que obra. Eminentemente elástico i gaseoso su fuerza expansiva se aumenta extraordinaria-

mente cuando su accion es coartada por una resistencia tenaz. Así vemos la facilidad con que trastorna las partes internas de nuestro globo, alterando su superficie por violentas sacudidas que influyen en la forma i vejeta- cion de ciertos seres. De este modo i arro- llando los metales, minerales i sustancias, que se oponen a su actividad los liquida, los inflama i los hace presentarse sobre la super- ficie del globo, que rompe produciendo los volcanes i los terremotos.

Si su accion es contrariada por los gases que se acumulan en la atmósfera los altera, los modifica i presenta a su traves el relám- pago i el rayo, que purifican la atmósfera, i restablecen el equilibrio en la naturaleza.

Si las aguas que forman los mares se ope- nen a su actividad, las terribles bombas ma- rinas le dan la expansion suficiente, presen- tando sus violentos trastornos.

Cuando en los cuerpos orgánicos llega a perder el conveniente equilibrio, que le mantiene en composicion, su fuerza espan- siva trastorna i destruye el enlace de todos los principios de la organizacion, i orijina las *combustiones espontáneas*, efecto terrible de su actividad.

Todo esto anuncia, que hai en la naturaleza un *principio activo i regulador*, que preside todos sus fenómenos. La tendencia a un fin, la uniformidad i regularidad de todas las operaciones de los cuerpos, que en último resultado se convierte en gas están probando claramente la necesidad i existencia de este *fluido moderante*, cuyos hechos cada dia mas palpables coinciden a radicar su nocion i nos llevan a investigar su naturaleza.

Una de las modificaciones de este *fluido* que la casualidad presentó á los discípulos del célebre GALVANI, es el *galvanismo*, u *modo particular de ser del eléctrico en las máquinas de los animales*. Se escita ya con ayuda de metales distintos, ya con arcos formados por los mismos cuerpos de los animales, siendo en uno i otro caso su accion tan fuerte i pronunciada que aun despues de muerto el animal son escitables sus nervios i sus músculos, i patentizan la certeza de la vida parcial. VOLTA, despues de *Galvani* inventó la columna que lleva su nombre, i en la que por la reunion de varios círculos concéntricos de plata i zinc, o de cobre i zinc intermediados de otros círculos de paño, moja-

dos en una disolucion de *hidroclorato de sosa* se escita el galvanismo por la aplicacion de arcos metálicos terminados en bolitas, de las que la una se aplica sobre la máquina i la otra sobre los nervios o músculos del animal: a cada extremo de la pila o columna se llama polo. *Davy* ha formado una máquina galvánica compuesta de 2000 pares de planchas cuadradas de seis pulgadas metidas en una caja de barro.

La doctrina de *Mesmer* esclarecida por *Puysegur* sobre el *magnetismo animal* quiere apoyarse en el *galvanismo*.

Tambien el magnetismo metálico se quiere sea una modificacion de la *electricidad* respectiva a los metales.

LECCION XIII.

Capacidad de los cuerpos para contener i difundir el calórico.

Todos los cuerpos pueden contener i difundir el calórico, pero no de un mismo modo, ni con una misma intensidad.

En los unos produce la combustion mas o menos rápida, por la que los principios mas

combustibles adquieren la forma de *gas* i se elevan en la atmósfera a su altura proporcionada i los otros se precipitan segun su mayor o menor gravedad. En otros como en muchos metales sucede forman una verdadera *fusion*, reduciéndolos del estado de sólidos al de líquidos, en cuya operacion, o se precipitan en forma sólida el cuerpo, u cuerpos extraños, que se hallan en combinacion con ellos, o se elevan a la atmósfera si son de los comburentes o fácilmente *gaseosos*. En algunos metales eleva su temperatura extraordinariamente sin hacerles perder su forma sólida; pero se hacen mas dilatables, ceden con mas facilidad a la comprension o maleamiento, pierden la mezcla o combinacion de las partes extrañas, i se combinan con otro principio elemental, o se liquidan si el calórico sigue obrando en ellos con intensidad. En muchos otros cuerpos forma el calórico la *ebulicion*, o el *hervor* por el cual los desune hasta reducirlos al estado gaseoso. Para todas estas operaciones el calórico debe estar en libertad, pues en el *estado latente* sus propiedades ceden a las de la *composicion*.

Aunque la *luz* obre sobre todos los cuer-

pos no todos la reflejan, ni refranjen del mismo modo. Tienen estos con el *luminico* o *la luz mayor o menor afinidad relativa a la forma de cada ser*. Esta le presenta diversas superficies i por ello ofrece al *fluido luminoso* mayor o menor proporcion para reflejar i refranjar el todo o parte de sus rayos o menor intensidad.

La luz por su accion sobre los cuerpos no solo produce el anterior efecto, sino que tambien *al iluminarlos les produce una modificacion, de que todos ellos se resienten*: como lo prueba el estado, que toda la naturaleza i en particular los seres orgánicos toman, cuando la luz solar presentándose sobre el *horizonte* disipa las tinieblas. Esto prueba, que *este fluido imponderable estiende su accion a la testura interna de los cuerpos*.

De la elasticidad i movilidad de los gases imponderables resulta *la disposicion, que tienen para formar i constituir definitivamente todos los cuerpos*. Solo se necesita que se combinen los principios en las proporciones convenientes, i que no haya obstáculo insuperable.

Los diversos métodos descomponentes, han dado oríjen a nuevas combinaciones, i todas en último resultado demuestran, que

sus formas son pasajeras: quedando solo como *inmutables los principios reguladores, imponderables i gaseosos por sí, donde la ciencia humana solo ha hallado aun partículas homogéneas*. Estos cuerpos pues son el oríjen de todos los compuestos, i a la naturaleza siempre se la ve ocupada en las alternativas a que da lugar el continuo choque i juego de afinidades de la materia en composicion.

LECCION XIV.

Del oxígeno, i del hidrógeno.

El oxígeno, descubierto por Priestley el 1.º de agosto de 1774, es el primero de los comburentes i acidificantes, i apenas hai operacion en la naturaleza, en la que no ejerza un brillante papel. Las flores i todas las plantas lo exhalan, el hombre i los animales lo absorben continuamente. Este juego constante descompone i recompone el aire atmosférico, produce oxidaciones i acidificaciones sin número, no solo con los seres orgánicos, sino tambien con los inorgánicos, por lo que es uno de los principios de la mineralizacion unido a un óxido, como lo es de la vejetacion i animalizacion.

El oxígeno es un gas sin color, ni olor, invisible e insípido, su peso relativo es la unidad, su peso específico es, siendo la unidad, el aire atmosférico, igual a 1, 1026: comprimido fuerte i repentinamente se calienta hasta mas de 205,^o i lanza un rayo de luz, no se ha podido solidificar por violentos que hayan sido los medios compresivos: es el mas electro-resinoso de los simples no metálicos, aunque todos tienen esta propiedad: es el que menos refracta la luz, su potencia refractaria es de 0, 924: es poco soluble en el agua, no tiene accion sobre la tintura del tornasol, ni sobre el agua de cal: se combina con todos los simples i en muchas proporciones con uno mismo, a sus combinaciones con un cuerpo se sigue el desprendimiento del calor i de la luz sensible o insensiblemente: por eso todas las oxidaciones i acidificaciones son otras tantas combustiones: en combinacion, el cuerpo con que se une se llama radical, i se dirige este al polo negativo i el oxígeno al positivo de la máquina galvánica: entra en la composicion del aire atmosférico i del agua. En lo antiguo se le conoció con los nombres de aire del fuego, aire vital i aire desflojisticado. LAVOISSIER le dió el nombre de oxígeno o enjendrador de ácidos, que con-

serva: CHABANEAU le llama *pirógeno*, i AREJULA *arkicayo* u principio quemante.

Del hidrógeno.

El hidrógeno es un gas invisible, que no se conocen aun los medios de comprimirlo para obtenerlo sólido. Se le conoció antiguamente con el nombre de gas inflamable a causa de la luz azulada con que arde, i de la detonacion con que a veces se presenta. Fijándose sobre algunos cuerpos produce la combustion, la hidruracion i la acidez, haciendo se desprenda de ellos el calórico. Así obra sobre el azufre i da por resultado el ácido hidro-sulfúrico, antes hidrógeno sulfurado. Con el carbono, el cloro, el fósforo i el cianógeno forma ácido. Por su grande afinidad con algunos metales forma sales metálicas. Tiene grande afinidad con el carbono; i en las minas produce estragos esta mezcla; pues desprendiéndose insensiblemente por entre las capas de tierra i piedra cantidades considerables de gas hidrógeno carbonado, u gas ácido hidro-carbónico, corre rápidamente a manera de una nubecilla blanquisca, se fija sobre las lámparas de los trabajadores, se inflama i hace violentas detonaciones, que alteran las propiedades vita-

les del aire, i destruyen la vida con la respiracion, dejando en pos de sí un humo denso i mefítico. La práctica hizo adoptarel medio de apagar las luces i tenderse boca abajo a la presencia de la nubecilla, en este caso pasa el hidrójeno carbonado por la parte superior de la mina, i una fuerte detonacion avisa el momento de su descomposicion i de haber pasado el peligro. *La lámpara de DAVY* con su cubierta de gasa metálica impide la atraccion e inflamacion de tan mortífero gas, i por eso se ha adoptado.

El hidrójeno es uno de los principios componentes del agua, que consta de 0, 89 en peso de oxígeno, 0, 11 de hidrójeno i en volumen de 2 partes de hidrójeno i 1 de oxígeno. CHAVENDIS en Inglaterra sospechó esta composicion en 1781, i LAVOISIER i MEUNIER en Francia descompusieron el agua definitivamente en 1785.

El gas hidrójeno se produce por varias causas, como son todas las que pueden conducir a la descomposicion del agua, i de todas las sustancias que la contienen.

Este gas puro u mezclado se eleva a la parte superior de la atmósfera por su levedad, i produce por su facilidad a inflamarse la ma-

yor parte de los meteoros luminosos.

Estas combinaciones del hidrógeno en el aire contribuyen sin duda a la producción de una parte del agua, que esparcida en forma de lluvia se presenta muchas veces.

La teoría de los globos *aereostáticos* i las de la mayor parte de las máquinas de vapor están fundadas en las propiedades del hidrógeno y sus combinaciones.

LECCION XV.

Del fósforo i del carbono.

El fósforo, descubierto por BRANT, químico Aleman en 1669, es un cuerpo sólido, semi transparente, quebradizo i mui dúctil, que ofrece al quebrarse un aspecto semejante al de la cera, brilla por sí en la oscuridad i lleva consigo la luz, cuando está sumerjido en la atmósfera.

Solo a la temperatura ordinaria no arde con el oxígeno puro, mientras que a la misma temperatura arde lentamente, i con una llama fétida i mui sensible en la oscuridad, cuando se pone en el aire atmosférico.

El fósforo, fundido a 32 grados del ter-

mómetro de Reaumur i puesto en contacto con el oxígeno se inflama espontáneamente i estiende hácia todas partes una luz brillante i viva acompañada de un humo sofocante.

Su gravedad específica es dos veces mayor que la del agua.

No se halla puro en la naturaleza, pero existe combinado con varios cuerpos i en distintas formas.

La luz da al fósforo en su combinación con el oxígeno un color rojo.

El fósforo sólido se disuelve en el gas ázoe i forma gas ázoe fosforado.

El calórico se combina fácilmente con el fósforo: a los 25 grados Reaumur se hace mui blanco i dúctil, a los 32 se funde, se liquida, se hace trasparente i aceitoso: por el frotamiento toma una forma cristalina: a los 60 u 80 grados se reduce a vapor. Para purificarle basta fundirle en tubos metidos en agua caliente.

No puede a pesar de ser mui combustible arder en el oxígeno sin haberse antes unido con el gas ázoe.

El fósforo se une con el hidrógeno i forma el hidrógeno proto-fosforado y deuto-fosforado.

Este último es gaseoso, sin color, de olor de ajos mui fuerte, i goza la admirable propiedad de inflamarse, si se halla en contacto con el oxígeno u con el aire atmosférico. Se produce espontáneamente en todos los parajes donde se hallan sustancias animales en putrefaccion. Como la materia del cerebro es compuesta en mucha parte del fósforo i del hidrójeno, se combinan estos cuerpos luego que la putrefaccion se presenta, i se inflaman al contacto del aire, dando oríjen a los fuegos fatuos de los cementerios, de que tanto partido ha sacado el fanatismo entre las jentes ignorantes i sencillas.

El azufre, combinado con el fósforo forma el fósforo de azufre, sustancia mui inflamable de la que se forman los eslabones fosfóricos.

Unido con la cal forma el fosfato calizo base de los huesos de los animales. Las escamas de los pescados tambien constan de gran porcion de fósforo.

Del carbono.

El carbono es una sustancia que se halla en abundancia en el carbon comun, unido con tier-

ras, sales i mucho hidrójeno, de todo lo que se despoja para la calcinacion.

Es soluble en el gas hidrójeno i forma con el gas hidrójeno carbonado.

El carbono se condensa i hace por ello mas espesos i pesados los gases oxígeno, ázoe e hidrójeno disolviéndose en ellos.

El carbono se une al ázoe i produce el *ázoe carburado, u cianójeno*. Este compuesto, gaseoso a la temperatura ordinaria, lo descubrió GAI-LUSSAC hace algunos años: él *enrojece la tintura azul del tornasol; se condensa en un líquido blanco i trasparente bajo una fuerte presion, da la presion ordinaria por un gran frio*. Puesto el cianójeno en contacto con una bujía encendida arde con una llama de un hermoso color de violeta: el carbono entonces se une al oxígeno del aire, i forma gas ácido carbónico i el ázoe queda en libertad.

El carbono puro solo se halla en el diamante. Quemando esta sustancia por medio de fuertes lentes, solo obtuvo LAVOISIER gas ácido carbónico, igual en un todo al que habia obtenido por la fijacion del carbono, bien depurado i combinado con el oxígeno: de aquí dedujo, que solo en el diamante se halla el carbono puro. Interin la combustion

del diamante se rodea este de un círculo luminoso, blanco, tirante a verde, que desaparece bien pronto, despidiendo no obstante siempre el mismo resplandor, hasta que se disipa la última molécula.

El carbono unido al hierro forma el acero. Si dentro de una bola de hierro se echa un diamante i se espone a un fuego violento, el diamante i el hierro desaparecen i el acero se presenta.

En otras proporciones forma el *hierro fundido blanco, el gris, el negro i el lapiz-plomo u plumbajina.*

Esta última se compone de 0, 92 de carbono, i 0, 08 de hierro.

El acero contiene desde 1 hasta 10 centésimos de carbono i lo demas de hierro. El mejor acero es el de los números medios; pues el de un centésimo es muy dulce i el de 9 i 10 mui quebradizo.

El hierro colado (protocarbuo de hierro) se diferencia solo del acero, en que aquel contiene algunos milésimos o centésimos de silicio, calcio, manganeso, cobre, fósforo u azufre.

El carbono se une con el cobre, el oro i el estaño; pero aun no están bien descubier-

tas, ni marcadas estas composiciones.

El carbono en su accion con el oxígeno forma el *gas ácido carbónico* que produce por su mezcla con varias aguas potables i termales efectos mui saludables en ciertas dolencias. Este ácido tambien es de una accion mui eficaz sobre los licores fermentados i espirituosos, es un antipútrido mui poderoso; i obra i trastorna la parte colorante de los vegetales. Esta propiedad se halla mas pronunciada en el carbon que resulta de la combustion de los huesos.

LECCION XVI.

Del azufre, del cloro i iodo.

El azufre es un cuerpo sólido, de un color amarillo de limon, que le es propio, i se llama de azufre, no tiene olor estando frio, pero lo desprende por el calórico, i el frotamiento: es mui frágil, i basta tener por algun tiempo en la mano un canuto de azufre, para que cruja i se rompa.

Se halla en gran cantidad en la naturaleza, se combina con el hierro, el plomo, el

cobre, el zinc, el mercurio i el antimonio : forma uno de los principios de los sulfatos : se halla en las aguas minerales sulfurosas en estado de ácido hidro-sulfúrico, i de sales en las sustancias animales, i en muchas plantas, con especialidad en las crucíferas.

Arde en el aire a una temperatura elevada, i forma un compuesto gaseoso, llamado *ácido sulfuroso*, que es soluble en el agua i representa un poco menos del volúmen del *oxígeno* absorbido, arde con una llama azul i se exhala en vapores blancos de un sabor picante.

Si se le hace sufrir una combustion rápida su combinacion con el *oxígeno* es violenta, la llama entonces es blanca, viva i sin olor i el resultado un *ácido líquido, pesado i oleojinoso*: este es el *ácido sulfúrico*, (*aceite de vitriolo*.)

Es susceptible de todos los grados de acidificacion el *azufre* por sus varias combinaciones con el *oxígeno*; i ademas forma con el *hidrógeno* el *ácido hidro-sulfúrico*, (*hidrógeno sulfurado*.) Este es un gas pernicioso, de un olor insoportable, i se halla en varias aguas minerales ya libre, ya combinado con algu-

nas bases: su olor es a huevo podrido. Él es el que en los huevos i en muchas materias animales en putrefaccion presenta los caracteres distintivos de estas sustancias; desenvuelto ataca la plata i la ennegrece: su energía sobre la economía animal es tan fuerte que uno u dos milésimos de él mezclados en el aire causan la muerte de los animales que lo respiran; i si dentro de una vasija llena de este gas se mete la pata de un conejo, muere a pocos instantes. Es pues de los venenos mas activos.

La *luz* no tiene al parecer accion alguna sobre el azufre.

El *calor* lo liquida, lo sublima i lo reduce a vapor.

El *fósforo* se une a él i segun sus proporciones forma sulfuretos de fósforo, o fosfuretos de azufre. Estos compuestos son mui inflamables.

El *carbono* se une por varios procedimientos con el azufre i forma el *carbureto de azufre*, líquido mui singular, i sumamente volátil.

DAVY cree que el *azufre es compuesto* i que el *hidrógeno* i el *oxígeno* forman parte de su composicion. Sus experimentos necesitan re-

petirse, para colocar al *azufre* en la clase de compuesto.

Del cloro.

El cloro es un cuerpo simple, no metálico, base del ácido hidro-clórico: (ácido muriático), en estado de pureza es gaseoso, amarillo verdoso, i de un olor fuerte, que le distingue, es mui deletéreo, i obra desorganizando las sustancias animales. Una vela encendida, sumergida en dicho gas, se pone pálida, se enrojece, i desaparece.

No puede liquidarse sino por una presión fuerte o por el frío, pero si está húmedo se congela a 2 grados sobre cero.

El cloro se une con el *hidrógeno*, i forma el *ácido hidro clórico*: este es gaseoso, inodoro, produce humo blanco en la atmósfera uniéndose al vapor del agua: enrojece la tintura azul del tornasol: es sofocante i no se puede respirar sin peligro: apaga los cuerpos en combustion; i un frío de 50 grados lo condensa, sin hacerle mudar de estado: la temperatura mas elevada no altera esta sustancia.

Se une con la *cal*, la *magnesia* i la *manganesa*, i forma sales de que se hace uso en las artes.

Unido con el *ácido nítrico* forma el *ácido hidro-cloro-nítrico* (*agua rejia*), que sirve para disolver el *oro* i todos los metales a excepcion del *colombio*, del *rodio*, del *iridio*, del *titano* i del *romo*.

Del iodo.

El iodo es un cuerpo simple, sólido, no metálico, combustible, i comburente, que tiene casi el aspecto de la plumbajina, i su propiedad mas notable es la de formar un gas de un hermoso violado. Se saca de las aguas madres, que resultan despues de la cristalización del carbonato de sosa, solo se le ha hallado en las aguas madres de la sosa de Varee. Se cree lo contienen la sòlsola i el fuco, plantas marinas, i aun tambien la esponja.

Forma un *ácido* con el *oxígeno*, i otro con el *hidrógeno*, llamados *ácido iódico* i *ácido hidroiódico*.

Unido al *ázoe* forma el *ioduro de ázoe* mui fácil de descomponer. Detona espontáneamente i con la mayor fuerza cuando está seco: cuando está húmedo no detona, sino por medio de una frotacion, o de una lijera presion. Si este fenómeno sucede en la os-

curidad, el desprendimiento de la luz es mui sensible; i el *iodo* i el *ázoe* se separan i quedan en estado gaseoso.

LECCION XVII.

Del flúor o ptoro u ftoro, del boro i del selenio.

El flúor, fluorina, o ptoro es un cuerpo simple no metálico, combustible i comburente, base del ácido fluórico u ptórito-hidro.

Este ácido tiene una accion mui fuerte sobre el vidrio, i se une con facilidad con el boro, formando el *ácido fluo-bórico*.

El *ácido fluórico* se halla en un mineral llamado *espató flúor*, formado de *cal* i de *ácido fluórico*, i se obtiene este presentando un ácido, que tenga con la *cal* mas afinidad, que la que el ácido fluórico tiene con ella.

El ácido fluórico se desprende en forma de gas, que no sirve para la combustion, i es mas pesado que el gas ácido hidroc্লórico cuyo olor tiene.

Cuando está puro se condensa fácilmente formando un líquido sin olor i mui cáustico. Es la sustancia mas corrosiva que se conoce. La piel se desorganiza a su simple contac-

to, i forma una ampolla mui dolorosa i supurante. Disuelve con facilidad la sílice i se combina con ella; por esta cualidad corroe el vidrio. Se une con el agua a una temperatura elevada i no ha sido posible hallarle privado de ella. Mui concentrado exhala vapores blancos, i es susceptible de disolver varias sustancias metálicas i forma con sus óxidos unas sales llamadas fluatos o fluoratos.

Tenard i todos los modernos creen le debe su ácido al hidrójeno.

Del boro.

El boro es un cuerpo simple no metálico combustible i comburente, base del ácido bórico, descubierto a principios de este siglo por TENARD i GAI-LUSSAC.

El ácido bórico, formado del oxígeno i del boro, se extrae por lo comun del subborato de sosa (Borax), por medio del ácido sulfúrico, que roba la sosa, i deja libre el ácido. Cuando está puro es sólido, brillante, parecido a las escamas de las perlas, tiene un sabor mui débil, enrojece poco las tinturas azules de los vegetales, se funde con dificultad en la boca, es fijo al fuego, cuece, se hincha, i al fin

se funde en un vidrio trasparente, alterable al aire. Este no altera el ácido bórico.

Doce partes de agua caliente disuelven una de este ácido, si está frio son necesarias veinte i cuatro. Se cristaliza perfectamente por el enfriamiento. Aunque de los ácidos mas leves separa a una temperatura elevada á otros ácidos mas poderosos de sus bases: esta propiedad la debe a su inalterabilidad al fuego.

Se une a la mayor parte de los ácidos metálicos formando *boratos* i *subboratos*.

Con los ácidos sulfúrico i fluórico forma los *ácidos sulfuro-bórico* i *fluo-bórico*.

El *ácido bórico* se halla en muchos lagos de la Toscana en su estado nativo, i concreto en el seno de la tierra, de donde sale disuelto con el agua. Se le conoce en la terapéutica con el nombre impropio de *sal sedativa*. Se usa para hacer soluble el crémor de tártaro.

El *ácido fluo-bórico* no se halla en la naturaleza: se obtiene por una mezcla del *ácido bórico* fundido con dos veces su peso de *fluato de cal* i doce por lo menos de *ácido sulfúrico* concentrado. Por medio del calor el *ácido fluobórico* se separa de la cal, se com-

bina con el *ácido bórico* i pasa convertido en gas a un recipiente colocado sobre mercurio. Este ácido carece de acción sobre el vidrio, pero desorganiza las sustancias vegetales i animales con mucha energía i las carboniza al momento. De todos los gases es el mas soluble en el agua.

El *ácido bórico* forma sales metálicas llamadas *subboratos*. De estas solo se hallan en la naturaleza las de *sosa i de magnesia*: las de *potasa, lithina i amoníaco* productos del arte, i la de *sosa* son solubles de un modo mui sensible.

El orden con que las *bases salificables* se combinan con el *ácido bórico* en contacto con el agua es el siguiente. — *Barita, estroncianna, cal, potasa, sosa, lithina, amoníaco i magnesia*.

En las disoluciones acuosas se descomponen los *boratos* por casi todos los ácidos que se apoderan de sus bases.

A una temperatura elevada i sin agua el *ácido bórico* descompone todas las sales, cuyo ácido no sea volátil.

El *subborato de sosa* es la sola sal de este jénero, cuyas propiedades se han estudiado, i de la que se hace uso en las artes. Pura

crystaliza en prismas sexaedros, terminados por una pirámide triedra, cuya forma varía algunas veces. Sus cristales son blancos i transparentes, contienen 46 por 100 de agua de cristalización: cuando se calientan se derriiten en su agua de cristalización, se hinchan considerablemente, se desecan, se derriiten de nuevo, i se vuelven enteramente fluidos a una temperatura mui elevada. Vaciada en este estado forma un vidrio transparente, que espuesto al aire se oscurece, porque absorbe un poco de agua. Su acción sobre los metales i sus óxidos es mui marcada, vitrifica la mayor parte de los óxidos a una temperatura elevada i adquiere diferentes colores: el de magnesia da un color violado, azulado alguna vez, el de hierro verde botella o amarillento, el de cobalto azul intenso de un matiz hermoso, el de cromo verde esmeralda, el deutóxido de cobre verde claro, el protóxido rojizo. Los ácidos blancos no dan coloración alguna, i cuando mas dejan un tinte amarillento.

El subborato de soda se emplea para fundir los óxidos irreductibles, como los de *aluminio*, *silicio* etc, a los cuales se hallan unidos otros óxidos i permite por la fusión que

ocasiona privando a los metales del contacto del aire la precipitacion de estos en el fondo del crisol i su reunion en un *boton metálico*. Sirve para soldar el hierro i el oro: en esta operacion ayuda la fusion de la soldadura, disuelve los óxidos, que puedan formarse en la superficie i facilita la aligacion metálica.

Del selenio.

El selenio es una sustancia nueva descubierta por Berzelius, es simple, combustible, i aun no se ha decidido si es o no metálica, parece debemos inclinarnos a la afirmativa por sus analogías con el azufre. Tiene un color gris con un brillo metálico sui generis: su quebradura es vidriosa, es muy duro i quebradizo; por la trituracion da un polvo rojo; a la temperatura del agua hirviendo se ablanda, i a un calor mayor se funde, conservando al enfriarse cierta ductilidad como el azufre i el lacre, a una mas elevada crece i se destila en gotas negras, se combina con los metales, i es susceptible de formar con el oxígeno un óxido i un ácido i con el hidrógeno otro ácido: tiene por la combustion un olor de rábano picante. Berzelius descubrió este cuerpo en una pirita de Fahlun, i en el Eu

carite: es mui rara esta sustancia, es inodora e insípida, es mal conductor del calórico i del fluido eléctrico: es fusible de 100 a 150 grados, entra en ebullicion a una temperatura mas elevada, pasa al estado de vapor, es amarillento i susceptible de combinarse con el oxígeno, i el hidrógeno, el cloro i los metales, su peso específico es de 4,30.

El ácido selénico se logra, quemando el selenio por el gas oxígeno, i por el ácido nítrico, es blanco, seco, mui ácido, se reduce por el calor a un gas amarillo, es cristalizabile por el enfriamiento, i mui soluble en el agua i en el alcohol.

El ácido hidro selénico es mui diferente del anterior, su forma es gaseosa, i tiene muchas de las propiedades del ácido hidro sulfúrico, su accion sobre la economía animal es todavia mas dañina.

Los selenides dan por la combustion el mismo olor del rábano picante, que el selenio. Hai un solo jénero con dos especies, la 1.^a es el selénico de cobre, i la 2.^a el de cobre i plata o eucarita.

LECCION XVIII.

Combinaciones del oxígeno i del hidrógeno, de donde resultan los óxidos, ácidos i sales.

Los demas cuerpos simples ya hemos visto son los metales, pues, los álcalis, escepto el amoníaco, las tierras i las tierras alcalinas son óxidos metálicos.

Todas estas sustancias con ayuda del oxígeno, i algunas sin la de él forman *óxidos i ácidos* i estos unidos entre sí las *sales*.

Los cuerpos que ademas del oxígeno gozan de la propiedad *comburente* son tambien combustibles.

Los óxidos i los hidrouros presentan el primer grado de acidificacion i son solo ácidos rebajados. Hai con todo casos en los que aun siendo escesiva la cantidad de *oxígeno*, no llega el cuerpo a ser *ácido*, i el agua es un ejemplo, que no sale del estado de óxido, a pesar de la gran cantidad de oxígeno que contiene. Algunos óxidos tiñen de encarnado las tinturas azules de los vegetales i forman sales.

La oxidacion i la acidificacion son verdade-

ras combustiones aunque lentas.

Uno de los medios de oxidar las sustancias metálicas es el de verter sobre ellas *ácidos concentrados.*

Los ácidos, según DAVI, son el producto de ciertas combinaciones particulares de los cuerpos, sin que sea necesaria la intervencion de ninguna sustancia elemental. Esta idea, prueba lo fecundo de los recursos de su autor, pero no puede admitirse sin que la compruebe la esperiencia.

Los ácidos minerales, que tienen por base el oxígeno son: el *bórico, el carbónico, el iódico, el selénico, cuatro ácidos del fósforo, cuatro del azufre, tres del ázoe, dos del arsénico, dos del molibdeno, el crómico, el colómbico, el tungstico, el titánico, el telúrico i el osmio. El deutoóxido de oro, i el deutoóxido i tritóxido, de antimonio tienen los caractéres de los ácidos.*

Los hidro-ácidos son: el *hidro-sulfúrico, hidro-iódico, hidro-selénico, hidro-telúrico, hidro-ciánico* i otros.

Tenard cree, que el ácido fluórico no tiene oxígeno.

Tambien hai ácidos compuestos de mas de una base.

De los ácidos vejetales i animales se hablará en sus respectivos tratados.

Sal es el producto de la union de un ácido u de un óxido fuerte con una base salificable. Bases salificables son los óxidos, las tierras, los álcalis, las tierras alcalinas i los metales.

Sus denominaciones ya se espusieron en las lecciones 6.^a y 7.^a

Las propiedades de las sales son tener un sabor punzante, i ser mas o menos solubles en el agua en razon directa de este sabor. Hai algunas sales insípidas aunque pocas son insolubles por consiguiente. En el agua caliente se disuelve mejor, que en agua fria, porque el calórico aumenta la fuerza disolvente. Esta predispone para formar la cristalización de las sales que se verifica, cuando despues de saturada una disolucion se concentra por la evaporacion i se deja enfriar con lentitud. En proporcion, que el calórico abandone el líquido: las moléculas de la sal, disueltas solo en razon de su exceso de calórico, se unen por sus respectivas afinidades, i forman los cuerpos poliédricos, llamados cristales.

Las sales que no cristalizan por este medio, que son las menos, lo verifican natural

o artificialmente por la acción disolvente del aire. Esta operación es mas larga, pero presenta cristales mas gruesos i regulares.

Las sales contienen cierta porción de agua en estado sólido, llamada *agua de cristalización*. Si la pierden por la acción del calor, dejan su forma cristalina. Esta porción acuosa es la causa de que unas *sales* se cristalicen al aire i otras no. Unas atraen la humedad del aire i se liquidan; i otras su agua de cristalización al aire i se pulverizan. Las primeras son las *sales delicuescentes*, las segundas las *eflorescentes*; la humedad del aire hace variar esta propiedad.

El fuego descompone unas sales i volatiliza otras. Las que tienen mucha agua de cristalización se funden por la impresión del calorico, i esta es la *fusión acuosa*: cuando la acción del fuego continúa, despues de evaporada el agua, la sal se deseca, se funde por segunda vez, i esta es la *fusión ignea*.

Unas sales se vitrifican por el calor, otras son infusibles a un grado de calor violento. Cuando al desprenderse el agua de cristalización por el calor, da un estallido que quiebra las moléculas salinas, se dice, que ha habido *decrepitation*. *Sal neutra* es aque-

lla, en que el ácido i la base están perfectamente equilibradas; i se conoce porque no muda el color de las violetas, ni el de las malvas.

Cuando tienen demasiado ácido se llaman sales acídulas, o sobresales.

Cuando tienen demasiada base se llaman subsales.

Si un ácido se combina con dos sales a un tiempo, se llaman sales dobles, antes se llamaron triples.

Se conocen en el dia mas de 20 sales comprendiendo sus variedades: de estas 60 presenta la naturaleza, las demas son artificiales.

Las sales pueden obtenerse por el fuego i por el agua, este medio se llama *via húmeda*, i *via seca* el 1.^o

LECCION XIX.

De las tierras.

Siendo el gas oxígeno el primero de los comburentes, es claro que al fijarse sobre un cuerpo, produce una combustion mas o menos lenta, i así todos los cuerpos combi-

nados con dicho principio deben considerarse como quemados.

La descomposicion de las *tierras* i de los *álcalis*, ha hecho ver, que el número de cuerpos simples es mucho menor, i que las *tierras*, los *álcalis* i las *tierras alcalinas* son las partes mas sólidas del globo, i producen las cristalizaciones llamadas *piedras preciosas*.

Las *tierras* son unas sustancias sólidas, *muy duras, pesadas, inodoras, sin color fijo, insolubles e infusibles cuando están puras*.

Las *tierras* son: la *silice*, la *alúmina*, la *glusinia*, la *circona*, la *itria*, la *magnesia*, i la *thorina*. Tienen todas entre sí mucha afinidad, por lo que están por lo comun mezcladas, pero se obtienen puras, i se examinan entonces sus propiedades. Antes de descomponerse se creyeron incombustibles, pero siendo óxidos metálicos, es claro que ya están quemados.

La silice o pedernal, es una sustancia pedregosa, que aunque esté *muy pulverizada*, siempre es áspera, rechina entre los dientes, i raya el vidrio. Su gravedad específica es cerca de tres veces mayor que la del agua, *muy cristalizada* forma el cuarzo i el cristal de roca, sustancia mineral, llamada *hyalina*, i en-

tra en la composiciinn de las ágatas, jaspes i piedras areniscas. Cuando está pura es blanca, inodora e insípida; aunque insoluble en el agua, si se divide en partes menudísimas, toma la consistencia de una jalea. Es una de las partes esenciales de todas las jémmas o piedras duras, a escepcion del diamante, del zafiro i del rubí espinela.

Se combina con facilidad con los álcalis, las tierras i los óxidos metálicos, i con mucha dificultad con los ácidos; por esto se le ha considerado como uno de ellos, i a sus combinaciones con las bases salificables se da el nombre de *silicatos*.

La alúmina es un poco mas pesada que la sílice i es blanca: cuando está pura tiene grande afinidad con el agua, por lo que si se aplica a la boca, absorbe la parte acuosa de la saliva, i produce una gran resecacion, que llega hasta la combustion. En estado de pureza se cristaliza i forma una piedra preciosa poco menos dura que el diamante, llamada telesia o corindon. Por su grande afinidad con el agua absorbe la humedad atmosférica, i es mui proporcionada para formar las pastas, que cocidas al fuego forman las porcelanas, losas, i toda clase de vidriado. Esta misma cuali-

dad le hace formar las *tierras arcillosas*, las *blancas* i muchas de las *pedras llamadas orientales*.

LECCION XX.

Siguen las tierras.

La glusinia es una tierra mas leve que las anteriores, que se halla unida por lo comun con la esmeralda i el berilo, tiene un sabor azucarado, pero siendo mui difícil obtenerla pura i en cantidad suficiente, no ha podido sacarse toda la utilidad conveniente de su cualidad azucarada.

La circona, hallada en los jacintos i en el circon de Ceilan, es blanca cuando está pura, i gris cuando se halla mezclada con sustancias estrañas; es áspera al tacto, pero no tanto como la sílice: tiene grande afinidad con el óxido de hierro, del que solo se separa fundiéndola a un fuego mui fuerte. Despues de fundida forma una piedra de un color pardusco, que se endurece hasta rayar el vidrio, i hacer fuego con el pedernal. Es cuatro veces mas pesada que el agua.

La itria es una tierra hallada en una

pedra llamada *itervita* o *golodinita*, que contiene mas de la mitad del peso de ella. Pura es blanca, fina, infusible, inodora e insípida: no tiene grande afinidad con los álcalis, i sus grados de atraccion son diferentes de los de las demas tierras.

La *magnesia* es la mas lijera de las tierras; no es áspera ni rechina como la sílice, i es menos suave que la *alúmina*: se precipita en el agua en pequeños copos blancos, i se mira como insoluble en ella, porque para disolverla se necesita un peso de agua dos mil veces mayor que la *magnesia*: pesa $2 \frac{1}{3}$ mas que el agua, i algunos la cuentan entre las tierras alcalinas, porque enverdece el jarabe de violetas: la *magnesia* se une con los ácidos sulfúrico i carbónico, i forma el sulfato i el carbonato de *magnesia*. La primera de estas sales es un purgante de los mas activos (sal de la higuera, sal de epton); el sulfato de sosa tiene las mismas propiedades medicinales. El carbonato de *magnesia* (*magnesia calcinada* o inglesa) es el mejor absorbente de los ácidos del estómago e intestinos; en gran cantidad se hace purgante. Tambien se une la *magnesia* con el azufre, con el ácido hidro sulfúrico i con

otros ácidos i óxidos metálicos, i forma sustancias pedregosas.

La thorina o thorinia es una tierra muy rara: cuando está pura es blanca, sin sabor, sin acción sobre los colores vegetales, insoluble en el agua i fusible a un fuego de fragua: absorbe con facilidad el ácido carbónico de la atmósfera i lo suelta a la temperatura roja: si no ha sido fuertemente calcinada se disuelve con facilidad en el ácido hidro clórico i con mucha dificultad si esta calcinada. Los experimentos de BERCELIUS, su descubridor sobre esta sustancia, no los han repetido los químicos posteriores, i se halla sin uso en la ciencia.

LECCION XXI.

De los álcalis.

Los álcalis son unos cuerpos acres i cáusticos tienen un sabor urinoso, son muy solubles en el agua i en el espíritu de vino, tienen grande afinidad con el hidrógeno, enverdecen las tinturas azules de los vegetales, disuelven las materias animales, i forman los jabones, uniéndose con los aceites.

La potasa, llamada impropiamente álcali

vegetal, pues aun que se estrae de las cenizas de varios vegetales, se encuentra tambien en las sustancias minerales, en los productos volcánicos, i en el jugo de los animales; es un cuerpo sólido, blanco gris, suave al tacto, mui cáustico, i con grande afinidad con el agua, ablanda i disuelve la piel, se funde a un fuerte calor, i si este llega a la temperatura blanca se cristaliza: se une con el hidrójeno i con el fósforo, con el azufre i con varios óxidos metálicos, pero con mucha dificultad con el jabon.

La union de la potasa i el azufre forma un cuerpo, llamado *sulfureto de potasa* (hígado de azufre) que es la base de muchas aguas medicinales. Este *sulfureto* tiene grande afinidad con el *hidrójeno*, i forma el *hidro sulfureto de potasa*, que aumenta la accion del *sulfureto* simple, i el olor a *huevo podrido*, propio de estas dos composiciones.

La potasa se une tambien con el *antimonio* i con el *hidrójeno*, i forma el *hidro sulfureto de antimonio i de potasa* (Kermes mineral.)

La potasa tiene tambien grande afinidad con la *sílice*, la *alumina* i la *circona*: con la primera de estas, fundida en la proporcion de $\frac{4}{5}$ de sílice $\frac{1}{5}$ de potasa, forma un hermoso cristal; pero en rebajando estas

proporciones la solidez del cristal se liquida i toma la consistencia de una jalea clara: esta es la *potasa siliceada*, de que se hace mucho uso en las artes.

La sosa o soda, se diferencia poco de la potasa: impropiamente se le da el nombre de *álcali mineral*, pues tambien lo producen las plantas criadas a la orilla del mar: *tienen mas atraccion con la sílice que la potasa, i es mas fusible que esta*, por lo que se la emplea con preferencia para la fabricacion del cristal: *se combina con los combustibles, i disuelve muchos ácidos*, por lo que se la emplea en la *tintorería i jabonería*: *es cáustica, ardiente, enverdece los colores azules de los vegetales, obra fuertemente sobre las materias animales, i la mayor diferencia que tiene de la potasa es su mas firme atraccion con los ácidos.*

Estos dos álcalis se llaman fijos porque solo toman la forma de gas á una temperatura elevada.

El *amoníaco* se volatiliza fácilmente, por lo que se le ha llamado *álcali volátil*: se compone $\frac{3}{4}$ (volúmen) de *hidrójeno* i $\frac{1}{4}$ de *ázoe*: *su sabor es acre, su olor vivo, sofocante i escita las lágrimas: las luces i los animales sujetos á su accion perecen: el oxígeno, el car-*

bono, el azufre i algunos otros cuerpos lo descomponen a una temperatura elevada: es mas ligero que el aire: el calor lo dilata i el frio lo condensa. Unido con el ácido acetoso forma el acetite amoniacal, de que se hace mucho uso en la práctica médica, conocido antes con el nombre de *espíritu de mindererero*.

LECCION XXII.

De las tierras alcalinas. = De los aceites.

Las tierras alcalinas son la *barita*, la *cal*, la *estronciana* i la *lithina*. Forman estos cuerpos un medio entre los álcalis i las tierras, i sus propiedades son comunes a unos i otras.

La *barita* es blanca algo gris i pesa cuatro veces mas que el agua: tiene grande atraccion con la *alúmina* por el agua, i con la *silice* por el fuego: unida con el ácido sulfúrico forma el sulfato de barita, veneno mui cáustico para toda clase de animales, i reactivo, útil i poderoso para las operaciones químicas.

La *cal* tiene un sabor cáustico, urinoso, i mucha atraccion con el agua: cuando ha ab-

sorbido una porcion pequeña de ella, se calienta, se hace luminosa en la oscuridad, i es capaz de inflamar las sustancias combustibles. En este estado exhala vapor, se hiende, se mueve i se pulveriza, i esto es lo que se llama *cal apagada, hidrate de cal.*

Se une con el fósforo, el azufre, el ácido hidro sulfúrico i los óxidos metálicos. Existe en gran cantidad en los *huesos, en las cáscaras de los huevos, en el yeso, en los mármoles en las tierras blancas, i en todas las concreciones, incrustaciones, petrificaciones i tierras calizas:* se usa disuelta en agua en la práctica de la cirujía.

La *estronciana* es menos soluble que la *barita* i mas que la *cal*, es infusible e insoluble en los álcalis i tienen las propiedades todas de las *tierras alcalinas mas rebajadas.*

La *lithina* es una tierra alcalina muy rara, se ha hallado en la *petálita, la trifana, la turmalina verde i la encarnada:* es blanca, cáustica, alcalina, fusible a baja temperatura i tiene mucha afinidad con el agua i el gas ácido carbónico, es mas soluble que la *barita*, i ataca con ayuda del calor la *platina.*

Los aceites compuestos de hidrójeno, carbono i una corta cantidad de oxígeno, son elabo-

raciones de las sustancias orgánicas: por eso al tratar de ellas los describiremos ámpliamente; aquí solo asignaremos sus propiedades esenciales.

En todo aceite se hallan dos sustancias, una mas líquida que se conserva en este estado bajo cero, conocida con el nombre de oleina, i otra mas compacta, algo jabonosa, que tiende a la solidificación.

Los aceites son inflamables, indisolubles en el agua, i el fuego los reduce a todos a gas ácido carbónico i una gran cantidad de agua.

Los aceites unos son concretos i se llaman fijos, otros mas volátiles i se llaman esenciales.

LECCION XXIII.

De la atmósfera.

El aire atmosférico es un gas pesado, elástico, invisible, estremadamente móvil, que rodea el globo de la tierra, formando su atmósfera, elevándose sobre su superficie una porcion de leguas i penetrando en su interior i en los intersticios de todos los cuerpos.

Si la densidad de la atmósfera fuese toda

ella igual, tendria 7963 metros de altura; mas los fenómenos que presentan la aurora i el crepúsculo, prueban que las moléculas últimas de la atmósfera, están elevadas a lo menos 60000 metros, (La Place).

El metro es igual á 3 piés, 7 pulgadas i cerca de $\frac{2}{3}$ de la vara de Burgos.

Los físicos no han podido todavía determinar con exactitud la altura a que se estiende la atmósfera sobre la superficie de la tierra. Parece lo mas probable, que su elevacion no pasa de 12 leguas, o si aun tiene mayor altura, la densidad del aire mas allá de este término, será tan poca que no refractará sensiblemente la luz. (Antillon.)

El gas atmosférico se compone de oxígeno i ázoe en estado gaseoso i mantiene en suspension todos los gases y cuerpos susceptibles de reducirse a vapor.

Por gas se entiende un cuerpo capaz de permanecer en la atmósfera en estado aeriforme a la temperatura i presion ordinarias: i por vapor el gas que puede condensarse por la presion i temperatura ordinarias. Poca es la diferencia entre vapor i gas, i mas cuando los recientes esperimentos de FARADAY han demostrado que muchos de

los gases creídos *incoercibles* i permanentes, pueden con una presión suficiente liquidarse i condensarse, formando líquidos claros, blancos, transparentes i muy fluidos: tales son los ácidos carbónico, sulfuroso hidro clórico e hidro sulfúrico, i los cuerpos cianógeno, amoníaco i cloro. Lo que hace sospechar i aun afirmar que el oxígeno, el azoe i aun el hidrógeno mas leve, que todos pueden obtenerse en forma líquida, sometiéndolos a una presión muy elevada. *Perkins* ha descubierto, que el aire atmosférico puede liquidarse sometido a una presión de mil atmósferas, i **BRUNEN** ha construido una máquina de vapor muy poderosa, sustituyendo al agua, el ácido carbónico condensado.

El oxígeno i el azoe están mezclados en la atmósfera en la proporción de un poco mas de $\frac{1}{5}$ del 1.º i de un poco menos de los $\frac{4}{5}$ del segundo. Las propiedades de estos dos simples son totalmente diferentes, cuando están separados; pues el gas oxígeno es esencial a la respiración i a la combustión, i el azoe contrario a la una i a la otra, pero mezclados, sus propiedades se temperan i contribuyen a la vida i acción de los seres.

El gas oxígeno tiene una electricidad re-

sinosa o negativa, como todos los simples no metálicos.

El aire atmosférico se descompone por la combustion, por la chispa eléctrica, por la oxidacion metálica i por la formacion de las sustancias minerales i orgánicas, que se hallan en la atmósfera en estado gaseoso; i se recompone por la mezcla de 0, 79 de ázoe (volúmen) i 0, 21 de oxígeno.

Es pues evidente que la atmósfera es el depósito jeneral, donde los cuerpos inorgánicos i orgánicos toman i depositan sus principios, formándose en el primer caso, i descomponiéndose en el segundo; i como este flujo i reflujó de accion i reaccion debe tener algun moderante i agente activo: de aquí la necesidad de los *cuerpos imponderables, emanaciones de los sistemas de orbes, gaseosos i elásticos por sí, incapaces de ser comprimidos, ni compuestos de otro alguno, i solos que conservan i tienen una forma, superior a las variaciones que traen consigo las eventualidades de los cuerpos compuestos.* Ellos circundan i penetran i se difunden por todo el globo, i en la formacion de su atmósfera tienen la parte mas esencial. Los cuerpos, pues que la forman, o están en ella en sus-

pension, deben su estado gaseoso a los fluidos imponderables.

Siendo necesariamente las bases atmosféricas, sustancias materiales, se comprende, cómo reuniéndose o mezclándose de una manera particular con el calórico, u con otro de los imponderables o abandonándole pueden formar un depósito sólido, terroso, metálico u alcalino. Por otra parte la luz, el calórico, i los fluidos eléctrico, galvánico i magnético, siendo tambien sustancias materiales mui expansibles i mui movibles, se comprende, que en ciertas circunstancias particulares, que la naturaleza hace nacer con frecuencia, pueden perder esta expansibilidad, esta lijereza extrema, i llegar a ser visibles, concretas, mas o menos sólidas; i reuniéndose con las bases de diferentes gases, formar sustancias sólidas o líquidas mui compuestas, mui variadas i dotadas de propiedades diferentes.

CONCLUSION.

Conocidos ya los elementos de los cuerpos, sus principales combinaciones, los resul-

tados de estas, el continuo juego de afinidades de todas clases, el orden que reina en todas las operaciones de la naturaleza, i su accion, que de continuo vijila para conservar la economía entre todos los seres, pasemos a investigar la aplicacion de estas reglas en la vejetacion i animalizacion.

Fin del primer cuaderno.

