

HISTORIA DE LOS PROGRESOS

DE LAS

CIENCIAS NATURALES.

SEGUNDO PERIODO.

Desde 1809 hasta 1827.

Año 1815.

Dos años hace que hemos hablado de esos ácidos sin oxígeno, ó como se llaman ahora, de esos *hidrácidos* que tan considerable brecha han abierto en el imponente edificio de la teoría química de Lavoisier. Los trabajos de Gay-Lussac han demostrado este año que hay otro además que debe colocarse en esta clase, y es el que Morveau habia llamado ácido prúsico, porque entra en la composicion del azul de Prusia, y no siendo conocido su radical, no era posible derivar del mismo su denominacion.

Los esperimentos de Marcgrave, de Bergman,

y de Scheele ponian fuera de duda que en el azul de Prusia el hierro estaba unido con una sustancia que desempeñaba el papel de un ácido: sin embargo, Berthollet habia sospechado ya desde mucho tiempo que no entraba oxígeno en su combinacion, sino tan solo carbono, ázoe é hidrógeno, y tal sospecha fue convertida en certeza por Gay-Lussac.

Descomponiendo con las precauciones que indica el prusiato de mercurio por el ácido hidroclicórico (por otro nombre muriático), obtiene el ácido prúsico puro; y ya hemos hablado en nuestros precedentes informes de las singulares propiedades que le ha reconocido en tal estado, y principalmente de su estremada volatilidad. Que- mando en seguida el vapor de este ácido por el oxígeno y la chispa eléctrica, obtiene determinadas cantidades de agua, de ácido carbónico y de ázoe; desfalca el oxígeno consumido en la produccion de las dos primeras de estas sustancias, y llega á la conclusion de que un volúmen de vapor de ácido prúsico resulta de la combinacion y de la concentracion de un volúmen de vapor de carbono, de medio volúmen de ázoe, y de medio volúmen de hidrógeno, ó espresando estos volúmenes en peso segun la densidad de cada uno de dichos vapores, que 100 partes de ácido contienen

~~4,439 de carbono,~~

51,71 de ázoe,

3,90 de hidrógeno.

Así pues, el ácido prúsico contiene mas ázoe y menos hidrógeno que las demas sustancias animales, de las cuales se distingue sobre todo por la falta total de oxígeno.

Es el primer hidrácido conocido cuyo radical sea descomponible; y Gay-Lussac ha logrado tambien obtener este radical descargado de su hidrógeno. No pudiendo conservar el epíteto de *prúsico*, que se refiere tan solo á un accidente, le ha dado el nombre de *cianógeno* (es decir, *engendrador de azul*). El ácido prúsico tomará pues en adelante la denominacion de *hidrocianico*, sus combinaciones con las bases la de *hidrocianatos*, y las combinaciones de su radical la de *cianuros*.

Quisiéramos poder dar cuenta de los numerosos y delicados esperimentos por los cuales Gay-Lussac ha referido á una ú otra de estas clases los diversos productos de la accion del ácido prúsico sobre los cuerpos, y todas las propiedades que en los mismos ha dado á conocer; pero no nos lo permite el espacio. Séanos licito empero decir que el *azul de Prusia* en particular le parece mas bien un *cianuro de hierro* que ha retenido agua, que un *hidrocianato*, ó como se decia antes, un *prusiato*.

Ese *cianógeno*, aisladamente considerado, ha ofrecido propiedades muy notables: es un fluido elástico permanente, cuya densidad es á la del aire como 1,8064 á 1; de olor particular y muy vivo; comunica al agua un sabor picante, y arde en llama purpúrea. El agua lo absorbe en cantidad de cuatro veces su volúmen, y de veinte y tres veces el alcohol. Su analisis directo ha producido igual resultado que el del ácido hidrocianico, es decir, un volúmen de vapor de carbono por medio volúmen de ázoe.

Gay-Lussac ha presentado tambien á la Academia algunas memorias sobre el frio resultante de la evaporacion, y acerca de la evaporacion en el aire á diferentes grados de temperatura y presion, espresando por medio de una fórmula los resultados de la experiencia. La última va seguida de una memoria sobre la higrometría que ofrece sus consecuencias inmediatas; pero el autor ha creído deber diferir la impresion de estas obras, por cuanto no alcanzan á su gusto aquella exactitud y aquel órden que acostumbra reinár en todo lo que publica.

Dulong, profesor en Alfort, ha presentado acerca del ácido oxálico algunos esperimentos que sin formar todavia un todo completo, abren sin embargo á la ciencia sendas interesantes. Saturando este ácido de barita, de estronciana, ó

de cal, se obtienen sales que representan siempre el ácido empleado, aun despues de haberlas espuesto á un calor superior al del agua hirviendo; pero con el óxido de plomo ó de zinc se pierde siempre veinte por ciento de ácido por la desecacion. Esponiendo en seguida al fuego esos oxalatos metálicos desecados, no se manifiesta agua; pero se obtiene ácido carbónico, gas óxido de carbono, y quedan óxidos de los metales empleados, de los cuales el de plomo ofrece propiedades particulares. Al contrario, los oxalatos de cobre, de plata y de mercurio dan siempre agua en su descomposicion, por desecados que hayan sido, y ácido carbónico, y el residuo se halla en estado metálico. Hay detonacion en cuanto al oxalato de plata, y sabemos ya que detona por el choque, lo mismo que los oxalatos de mercurio.

La descomposicion por el fuego de los oxalatos de barita, de estronciana y de cal, da aceite empireumático, agua, óxido de carbono, hidrógeno carbonado, ácido carbónico, y queda una mezcla de sub-carbonato y de carbon.

De dos modos pudieran esplicarse estos fenomenos: ó el ácido oxálico estará compuesto solamente de carbono y de oxígeno en proporciones intermedias entre las del ácido carbónico y del óxido de carbono, pero contendrá agua que cier-

tos oxalatos, como los de plomo y de zinc, abandonan por la desecacion, al paso que los otros la retendrán; ó bien estará compuesto de ácido carbónico y de hidrógeno. Este último con el oxígeno del óxido formará agua, que tambien dejarán escapar esos primeros oxalatos, y no quedarán entonces mas que el ácido carbónico y el metal, combinacion nueva en química, pues considerábase como un principio general de esta ciencia el que los metales no pueden unirse con los ácidos sino despues de oxidados. Dulong, que se inclina á favor de esta última esplicacion, piensa que esos oxalatos de plomo y de zinc desecados no son verdaderos oxalatos; y propone darles, lo mismo que á las combinaciones de igual género que se puedan descubrir, el nombre de *carbónidos*. Los oxalatos que no dan agua por la desecacion, contendrian el ácido oxálico en su integridad; y como segun su composicion se le llamaria en lo sucesivo hidrocarbónico, las mismas sales se llamarian hidrocarbonatos.

Dulong llega por analogia á conclusiones muy generales, por las cuales hace entrar bajo las mismas leyes no solo los ácidos ordinarios, sino tambien los hidrácidos; pero de eso daremos cuenta mas circunstanciada cuando el mismo haya remitido las memorias mas estensas que promete.

La accion química de la luz solar sobre los cuerpos, tan digna de toda la atencion de los sabios por su influjo en la mayor parte de los fenómenos de la naturaleza viva, ha sido hasta ahora poco examinada. Vogel acaba de añadir algunos esperimentos á los que poseíamos sobre el particular. El amoniaco y el fósforo, que no obran uno sobre otro en la oscuridad, desprenden á la luz solar gas hidrógeno fosforado, y depositan un polvo negro compuesto de fósforo y de amoniaco intimamente combinados. Casi otro tanto sucede en el fósforo con la potasa. La accion de los diversos rayos no siempre es semejante: los rojos no producen efecto sobre una disolucion de sublimado corrosivo en el éter, al paso que los azules y la luz completa operan en ella una descomposicion mutua. Los muriatos metálicos muy oxidados son convertidos por igual via al mínimo de oxidacion.

En los dos años precedentes dijimos ya alguna cosa de las investigaciones de Chevreul sobre el jabon, y lo que ocurre en la saponificacion. Este hábil esperimentista ha reconocido que la accion de la potasa produce entre los elementos de la gordura nuevos modos de combinaciones, de las cuales resultan sustancias que antes no existian completamente formadas, y dos de las cuales, la margarina y una especie de aceite ó

de grasa fluida, adquieren todas las propiedades de los ácidos. Prosiguiendo el autor sus tareas, ha se convencido de que iguales efectos son producidos por la sosa, las tierras alcalinas, y diversos óxidos metálicos, y que las sustancias resultantes se hallan en una misma proporcion, cualquiera que sea el agente de que nos hayamos servido: la magnesia y la alúmina se limitan, al contrario, á contraer cierta union con la gordura, pero sin repartir de este modo sus elementos en diversos compuestos. La cantidad de álcali necesaria para convertir en jabon una cantidad dada de gordura, es cabalmente la que puede saturar la margarina y el aceite que produce esta gordura. Nuestro laborioso químico ha terminado sus memorias sobre esta materia asignando la capacidad de saturacion de la margarina y de la gordura fluida, y dando á conocer las propiedades de muchas nuevas combinaciones jabonosas que ha producido por el juego de las afinidades dobles, mezclando una disolucion caliente de gordura fluida y de potasa con diferentes sales térreas ó metálicas. De este modo ha conseguido hacer los jabones, cuyo estudio se habia descuidado hasta ahora, casi tan conocidos como las sales de que mas se han ocupado los químicos.

Fourcroy habia dado á conocer bajo el nom-

bre de *adipocira* una sustancia que se separa, por medio de los ácidos, de la materia grasa en la qual se convierten los cuerpos de los animales sepultados en la tierra; y la habia considerado como idéntica con la que se saca en estado cristalino de los cálculos biliares del hombre, y con el espermaceti ó blanco de ballena que se encuentra con abundancia en ciertas cavidades de la cabeza del cachalote.

Conducido Chevreul, por sus investigaciones sobre los cuerpos grasos, á examinar esas materias, ha encontrado que la de los cálculos biliares no da jabon, mientras que el espermaceti lo suministra tan fácilmente como la gordura, bien que alterándose un poco, en otras proporciones y con propiedades particulares. La gordura de los cadáveres es mucho mas compuesta de lo que creia Fourcroy, y encuéntrase en ella diferentes cuerpos grasos combinados con el amoniaco, la potasa y la cal. Es una gordura que ha sufrido ya la accion de los álcalis.

Todos habrán podido observar una escrescion resinosa de un amarillo anaranjado que sale de las resquebrajaduras de la corteza de los leños ó troncos espuestos á la humedad, bajo forma de láminas ó de filamentos revueltos como los fideos. Bidault de Villiers ha hecho algunos experimentos químicos sobre esta materia. Disuél-

vese una parte de ella en el agua, otra en el alcohol, y el residuo tiene muchas de las propiedades del glúten. El ácido nítrico la convierte en ácido oxálico, en materia amarilla amarga muy abundante, y en un cuerpo graso; pero no produce ácido alguno mucoso. Tratada por el fuego da mucho carbonato de amoniaco y un aceite fétido; de modo que, los comisionados de la Academia debieron considerarla de naturaleza muy análoga á la de las sustancias animales. Será interesante hacer averiguaciones sobre las causas de su produccion.

Una de las épocas en que la química se ha manifestado mas brillante y mas útil, ha sido sin contradiccion aquella en que la Francia, separada por espacio de veinte años de las comarcas cuyas producciones se habian constituido para nosotros en verdaderas necesidades, se ha visto obligada á suplirlas con productos de su suelo. Las artes conocidas se han visto perfeccionadas, y se han creado artes nuevas. Hemos visto sucesivamente estraer la sosa de la sal marina, formar en todas sus partes el alumbre y la caparrosa, hacer fijos ciertos colores que se consideraban como falsos, el indigo del pastel reemplazar el de añil, la rubia suplir la cochinilla, y el azúcar de remolacha sustituir al de caña.

Este último artículo, que es sin duda el mas

interesante, no ha perdido de mucho su importancia en las circunstancias actuales. Verdad es que muchas fábricas han caido; pero las que han sido dirigidas con inteligencia subsisten y prosperan todavía; y segun el conde Chaptal, su producto podrá siempre rivalizar con el azúcar de las colonias. Este sabio químico da una prueba sin réplica de su aserto, puesto que continúa fabricando con beneficio. Verdad es que en todos los pormenores del cultivo, de la cosecha y de la preparacion, así como en el empleo de los diversos desperdicios, se halla ilustrado por las luces de la ciencia y de la esperiencia, en términos de no despreciar cosa que pueda servir, y de destinar para otros usos todo lo que se ve obligado á desechar. Ha descrito sus procedimientos de un modo bastante claro para que puedan comprenderlos todos los fabricantes; y es de esperar que su obra cooperará á conservar en Francia una industria preciosa que mil acontecimientos diversos pudieran nuevamente convertir en industria necesaria.

Ha visto la luz pública el tercer volumen de la *Química elemental* de Thénard. Este sabio profesor trata en él con la mayor minuciosidad y segun los descubrimientos mas modernos (muchos de los cuales debe la ciencia al mismo autor) de los principios inmediatos de los cuerpos or-

ganizados, de los diversos productos de sus descomposiciones, y de sus usos en las artes. El cuarto, que está en prensa, terminará la obra.

Año 1816.

Sabido es que los diversos cuerpos, y especialmente los diversos líquidos, se dilatan por el calor bajo proporciones muy diferentes.

Gay-Lussac ha tratado de descubrir alguna ley que indicase la regla de esas relaciones: á este efecto, en vez de comparar las dilataciones de los diversos líquidos sobre y bajo una temperatura uniforme para todos, ha partido de un punto variable en cuanto á la temperatura, pero uniforme en cuanto á la cohesion de las moléculas; del punto en que cada líquido entra en ebullicion bajo una presion dada; y entre los que ha ensayado encontró dos que partiendo de aquel punto se dilatan igualmente, y son el alcohol y el sulfuro de carbono, que hierven, el primero á $78^{\circ} 41$, y el segundo á $46^{\circ} 60$, al paso que otros líquidos no presentan igual semejanza sobre el particular. Buscando entonces las otras analogías de los dos líquidos indicados, ha reconocido Gay-Lussac que se parecen en que un mismo volumen de cada uno de ellos, á la temperatura que le hace hervir, da bajo una misma presion igual

volúmen de vapor, ó en otros términos, que las densidades de sus vapores son entre sí como las de los líquidos á sus respectivas temperaturas de ebullicion.

Gay-Lussac ofrece continuar sus esperimetros, y presentar luego trabajos mas completos sobre la dilatacion de los líquidos y sobre su capacidad para el calórico, comparadas con las de sus vapores.

Entre las delicadas cuestiones de que se ocupa en el día la química, débese colocar en el primer puesto la de las proporciones bajo las cuales pueden unirse los elementos para formar las combinaciones de los diversos grados. Se ha creido notar en estos últimos tiempos que habia ciertos limites afectados con preferencia por la naturaleza, y espresados por términos generalmente sencillos; y segun las investigaciones de Gay-Lussac, esta idea es principalmente aplicable á las combinaciones de los gases, si se atiende no á su peso absoluto, sino á su volúmen bajo una presion igual.

Estas especies de investigaciones están sujetas á graves dificultades, porque no siempre es posible obtener las combinaciones aisladas, y porque cuando quiere estraérselas de las sales de que forman parte, se descomponen ó alteran por la mezela de los demas principios de estas sales

ó del agua que en las mismas entra casi siempre.

De este modo pueden esplicarse las notables diferencias de los resultados de Davy, Dalton y Gay-Lussac, relativos á las combinaciones del ázoe y del oxígeno.

De los esperimentos presentados este año á la Academia por Gay-Lussac resulta que el gas nitroso contiene un volúmen de ázoe y otro igual de oxígeno sin condensacion; que en ciertas circunstancias se forma una combinacion de un volúmen de ázoe contra un volúmen y medio de oxígeno, á la cual Gay-Lussac da el nombre de *ácido pernitroso*; que el ácido nitroso ordinario se compone de un volúmen de ázoe contra dos volúmenes de oxígeno; por último, que en el ácido nítrico hay un volúmen de ázoe y dos volúmenes y medio de oxígeno.

Entre esas diferentes variedades, si así podemos espresarnos, de los óxidos ó ácidos que tienen el ázoe por radical, encuéntrase una que se obtiene por la destilacion del nitrato neutro de plomo ya desecado. Es un líquido muy volátil, de color anaranjado. Gay-Lussac lo consideraba como un ácido nitroso cuyos elementos se hubiesen mantenido por la accion del agua que formaba parte del mismo; pero Dulong se ha cerciorado, mediante procedimientos analíticos muy exactos, de que no contiene agua, y por esta razon

lo llama ácido nitroso anhidro. Su resultado ha sido confirmado por la síntesis. Un volúmen de gas nitroso, y algo mas de dos volúmenes de gas oxígeno, espuestos á un frio artificial de 20°, dan ese ácido que, entre otras propiedades, cambia de color no solo por su mezcla con el agua, sino tambien por el calórico: sin color á 20° bajo cero, se pone anaranjado á los 15° sobre, y casi rojo á los 28°. Cuatro partes de gas nitroso y una de oxígeno, condensadas tambien por el frio, han dado un líquido de color verde-oscuro mucho mas volátil que el precedente, y que Dulong considera como una simple mezcla de ácido nitroso y de otro ácido en el cual fuese mucho mayor la proporcion del gas nitroso.

Dulong ha examinado tambien las proporciones en que el oxígeno se combina con el fósforo para formar ácidos. Antes de él no se admitian mas que dos; pero sus investigaciones le persuaden que existen cuatro. Aquella en que entra menos oxígeno se obtiene echando en el agua un fósforo alcalino: despréndese hidrógeno fosforado, y el oxígeno del agua forma con el fósforo restante un ácido que queda combinado con el álcali, y que es espelido por el ácido sulfúrico. Dulong lo llama *hipofosforoso*, pero cree que su radical se compone en parte de hidrógeno.

El segundo ácido, al cual trasfiere Dulong el nombre de *fosforoso*, se obtiene por medio de la descomposicion del agua por la combinacion de cloro y de fósforo al mínimo, descomposicion de la cual resultan dos ácidos, á saber, el hidroclicórico ó muriático, y el de que hablamos. Dulong lo cree compuesto de 100 partes de fósforo, y de unas 75 de oxígeno.

El tercer ácido es el que se produce por la combustion lenta del fósforo en el aire. Descompónese, cuando se le satura, en ácido fosfórico y en ácido fosforoso, dando á la vez fosfitos mas solubles, y fosfatos que no lo son tanto. Sin embargo, Dulong no lo considera como una simple mezcla, sino mas bien como una combinacion de estos dos ácidos, que ofrece alguna semejanza con las combinaciones salinas, y en la cual el ácido fosforoso hace las funciones de base. Conforme á esta opinion propone llamarle *fosfático* para recordar la analogía que tendria con los fosfatos.

El último término de la oxigenacion es el ácido fosfórico: la proporcion del fósforo al oxígeno es en él de 100 á 124. Resulta de la combustion viva del fósforo, ó de la descomposicion del agua por el cloruro de fósforo al máximo, y aun de otros muchos modos. Es idéntico al que se extrae de los huesos de los animales.

Los químicos holandeses Van-Marum, Deyman y Paets-Van-Troostwick dieron á conocer en 1796 un gas compuesto de hidrógeno y de carbono, al cual llamaron *gas oleificante* por consistir su propiedad mas notable en formar un líquido aceitoso por su mezcla con el gas muriático oxigenado. Segun la teoria que entonces se profesaba en orden al gas ácido muriático oxigenado, debíase creer que su oxígeno se unia con el hidrógeno carbonado, y daba de este modo una especie de aceite; pero hoy día, en que se considera este gas como un cuerpo simple, al cual Davy ha dado el nombre de *cloro*, es fuerza buscar otra explicacion. Robiquet y Colin se han dedicado á esta investigacion, y han visto que haciendo llegar con lentitud á un recipiente un volúmen de gas oleificante y dos volúmenes de cloro, se convierten completamente y sin residuo en líquido aceitoso, el cual, descompuesto por el fuego, da hidrógeno no saturado de carbono, un depósito de carbono, y mucho gas muriático ó sea gas hidroclicórico, segun la nueva teoria: el cloro entra pues en sustancia en el líquido aceitoso. Pero ¿está allí como cloro y directamente unido con el hidrógeno sobre-carbonado, ó bien se encuentra allí unido al hidrógeno y como ácido hidroclicórico, ó llámese muriático? Los autores fueron conducidos á la primera de

de esas conclusiones ó inducciones sacadas de la gravedad específica de los componentes y del compuesto; al paso que el éter muriático, que ofrece numerosas relaciones con dicho líquido aceitoso, les ha parecido formado por la union del gas hidrocórico con el hidrógeno carbonado.

Chevreul sigue trabajando siempre con incansable zelo en su *Historia química de los cuerpos grasos*. A su tiempo dijimos, insiguiendo las ideas de este químico, como la grasa de cerdo se compone de dos principios, uno consistente, y otro líquido; como la accion de los álcalis altera su combinacion, separa un nuevo principio análogo al cuerpo dulce de Scheele, y ocasiona la formacion de otros dos principios de naturaleza ácida, con los cuales se combina el álcali para formar el jabon; hemos espuesto la diversa afinidad de los álcalis y de las tierras con estos dos ácidos, y las capacidades de saturacion de estos últimos; en fin, hemos dado cuenta del exámen comparativo hecho por Chevreul de diversos cuerpos mas ó menos análogos á la grasa, tales como el cálculo biliar, el espermaceti, la adipocira de los cadáveres y de las diferencias esenciales que los caracterizan. En una Memoria presentada este año á la Academia ha empezado ese laborioso químico á indagar las causas de que dependen las consistencias, los olores y los

colores particulares de algunos aceites y grasas, habiéndose ocupado ya de las grasas de hombre, de buey, de carnero, de jaguar y de oca. Las variedades de consistencia dependen de la proporcion de los dos principios generales de los cuerpos grasos; pero las otras diferencias dependen de principios particulares y estraños. Chevreul propone un sistema de nomenclatura análogo al resto de la nomenclatura química, tanto para los principios que ha descubierto, como para sus combinaciones salinas. Los dos principios de la gordura se debieran llamar *stearina* y *claina*, conforme á las palabras griegas que significan *sebo* y *aceite*. Su principio ácido mas consistente, ó su margarina, será el ácido margárico; el otro, el ácido eláico. El espermaceti llevará el nombre de *cetina*, etc. Sin duda que estos nombres cargarán la memoria; pero eso es un inconveniente inseparable de los progresos de la ciencia; é inconvenientes no menos graves tendrian las perifrases que alargarian el discurso sin aclararlo.

Año 1817.

Los físicos saben hoy dia, por los trabajos de sus mas ingeniosos predecesores, que los efectos de la distribucion del calórico en lo in-

terior de los cuerpos sólidos se refieren á tres calidades, variables segun los cuerpos, pero determinables y fijas para cada uno de ellos: su capacidad para el calórico, es decir, la cantidad que necesita cada uno para pasar de un grado de calor á otro; su conductibilidad interior, es decir, la mayor ó menor facilidad con que se distribuye igualmente el calor; y su conductibilidad exterior, ó sea la mayor ó menor facilidad con que se atemperan al calor del aire ó de los cuerpos ambientes.

Ya hace tiempo que está apreciada para cada cuerpo la primera de estas calidades: la tercera depende en gran parte del estado de la superficie; y en una teoría exacta es necesario distinguirla de la segunda, la cual indudablemente depende de la mutua disposicion de las moléculas de los cuerpos.

El difunto Rumfort habia hecho numerosos experimentos sobre la conductibilidad exterior de un mismo cuerpo, segun está mas ó menos pulimentado, ó cubierto de diversos envoltorios.

Desprets acaba de hacer tambien varios experimentos para comparar la de los cuerpos diferentes y de superficies semejantes. Sirvese al efecto de esferas bastante pequeñas para que su conductibilidad interior no influya demasiado en la exterior: sus termómetros tienen su reser-

vatorio en medio de cada esfera, y las superficies están ó simplemente pulimentadas, ó empegadas de un barniz y de un número de capas del mismo, acreditado por la esperienciá como el mas favorable para el enfriamiento.

Desprets ha redactado de este modo una tabla de los espacios de tiempo que emplean en enfriarse, en el mismo grado, los principales metales empleados en las artes; y combinando del modo oportuno esta tabla con la de las capacidades, obtiene la de la conductibilidad exterior: el plomo es el que la posee en el mas alto grado, luego el bronce, despues el hierro, el estaño, el zinc, y por último el laton.

Los baños del Mont-Dor, cerca de Clermont, dan un agua á 42 ó 43° centígrados de temperatura; contienen algunas materias salinas, y exhalan gran cantidad de ácido carbónico. Obsérvanse muy notables diferencias en su accion sobre los que las toman, y en el malestar que ocasiona su vapor; y cuando estos efectos son mucho mas marcados que de costumbre, cuando los baños están *azufrados*, segun dicen vulgarmente, puede asegurarse que está próxima una tempestad, y que será tanto mas violenta, cuanto mas manifiestas hayan sido esas señales precursoras.

Bertrand, médico de aquellos manantiales,

atribuye esos fenómenos á la electricidad que, en sus comunicaciones de la tierra á la atmósfera, ó viceversa, debe segun él seguir con preferencia las tortuosas ramificaciones de las aguas minerales; pero los signos de electricidad que ha obtenido no han parecido bastante constantes ni evidentes para fundar su hipótesis; y quizás no hay necesidad de recurrir mas que á la mayor ó menor diferencia de calor dentro y fuera del baño, y á la mayor ó menor abundancia de ácido carbónico resultante de la mayor ó menor dificultad que opone á su disipacion el estado de la atmósfera exterior.

Todos sabemos que los álcalis fijos se unen con el azufre, y forman con él esa combinacion cuyo color fue causa de que se le impusiese antiguamente el nombre de *hígado de azufre*, y que la nueva química coloca en la clase general de los sulfuros; pero desde que sabemos, por los brillantes esperimentos de Davy, que los álcalis fijos no son mas que óxidos metálicos, convenia saber si entran en el sulfuro como óxido ó como metal, es decir, si entrando en él, conservan ó pierden el oxígeno á que están unidos.

Vauquelin habia presentado plausibles motivos para adoptar la primera de esas opiniones por lo que toca al sulfuro obtenido á una alta temperatura; y Gay-Lussac acaba en cierto modo de demostrarlo.

Efectivamente, Vauquelin habia advertido que el sulfuro que se obtiene á una alta temperatura, cuando es disuelto en agua, da sulfato cuyo ácido sulfúrico contiene precisamente tanto oxígeno como la potasa empleada; y si este ácido existia en el sulfuro antes de la disolucion, no puede haber tomado su oxígeno sino de la potasa: mas pudiera objetarse que no se forma sino en el momento de la disolucion y descomponiendo el agua.

A esto responde ahora Gay-Lussac. Formando el sulfuro una temperatura suave, no se obtiene sulfato en el momento de la disolucion, sino tan solo hiposulfito. La simple disolucion en el agua no produce pues ácido sulfúrico; y si lo hay, ha debido formarse al mismo tiempo que el sulfuro y en un momento en que solo la potasa tenia oxígeno para darle.

El óxido negro de manganoso, tratado en caliente con la potasa cáustica, se funde en una materia verde, cuya disolucion, en un principio del mismo color, pasa en seguida al azul, al violado y al rojo. Scheele, que fue el primero que observó esas variaciones, habia dado á la combinacion que las presenta el nombre de *camaleon mineral*.

Chevreur ha notado que puede pasar por todos los tintes de los anillos colorados, y que se