

descompuso completamente en 85 ó 86 céntimas de azufre y 14 ó 15 céntimas de carbon, sin ázoe ni hidrógeno.

Ya hemos visto en los informes precedentes que Delaroche se había ocupado en resolver por medio de nuevos experimentos los fenómenos que presentan los animales cuando se les espone á una alta temperatura.

Mostró que la evaporacion cutánea y pulmonar era una de las causas que impedían el que los animales tomasen completamente la temperatura que les cercaba; pero que no conservaban absolutamente la suya, cual se había dicho, y que se calentaban tambien por grados.

Observóse sin embargo que si la temperatura del cuerpo animal se elevaba como la de los medios ambientes, y que si su respiracion continuaba obrando como antes, debían llegar á un calor mucho mas elevado todavía, por cuanto á la temperatura del medio debía añadirse el calor producido por la respiracion.

Delaroche quiso pues examinar la diferencia que el resultado de la respiracion, ó en otros términos, la absorcion del óxigeno puede experimentar en un aire mas ó menos calentado; y la encontró tan leve, que es difícil inferir cosa alguna: hállase en la relacion de 5 á 6.

Delaroche ha pensado que no había conexión

alguna necesaria entre la frecuencia de los movimientos respiratorios y la actividad de los fenómenos químicos de la respiracion; pues en el aire caliente los movimientos del pecho eran muy acelerados.

Conviene advertir que los animales de sangre fria ofrecen una diferencia mucho mas señalada que los otros, y que el calor aumenta sensiblemente la actividad de su respiracion: hecho que puede servirnos para explicar muchos fenómenos de su economía.

Los cálculos que se forman á veces en la vejiga de la hiel, y que hasta ahora han sido tan rebeldes á los socorros del arte, están compuestos ordinariamente de esa sustancia llamada *adipocira* por los químicos, respecto de que sus caracteres participan de los de la cera y del sebo: mas parece que tambien están sujetos á variar de naturaleza; pues el Sr. Orfila, Dr. en medicina, los ha analizado del todo diferentes, en los cuales no existia *adipocira*, sino un principio amarillo, una resina verde, y una corta cantidad de esa materia descubierta por Thénard, á la cual denomina *piromel* porque es de un sabor dulce-amargo.

Continuando Vauquelin sus investigaciones sobre los principios de los vegetales, ha sujetado á numerosos experimentos la *daphne alpina*, ar-

busto conocido por la excesiva acrimonia de su corteza, que se emplea en medicina como rube-faciente, y cuyo extracto combinado con cuerpos grasos, forma una pomada que sustituye en muchos casos á la de cantáridas.

Tratando esta corteza por el alcohol y el agua, ha reconocido dos principios nuevos y muy notables por sus caracteres.

El primero, que Vauquelin llama *principio acre*, es de naturaleza aceitosa ó resinosa: no volviéndose volátil sino á un calor superior al del alcohol hirviendo, no se eleva con este líquido, pero se le puede destilar con el agua.

El segundo principio, llamado *amargo*, se disuelve en el agua hirviendo, y por el enfriamiento da cristales blancos y en forma de agujas.

La corteza del *daphne* ha dado además, como la de otras muchas plantas, una resina verde, un principio colorante amarillo, una materia parda que contenia ázoe, puesto que daba amoniaco, y por último, sales de base de potasa, de hierro y de cal.

Vauquelin termina su Memoria con la importante observacion de que las sustancias vegetales acres y cáusticas son aceitosas ó resinosas, y no contienen ácido bien manifesto, en lo cual se parecen á las plantas venenosas; de donde infiere que no debemos fiarnos de las plantas que no son ácidas.

Mas de un siglo hace que Réaumur anunció que ciertos dientes fósiles toman un tinte azulado mas ó menos parecido al de la turquesa, cuando con precaucion se les espone á un calor graduado. Habiendo reconocido Sage que tostado una mezcla de potasa y de la sustancia gelatinosa de los dientes se obtiene ácido prúsico, y que la barra imanada saca ó atrae hierro del polvo de los dientes calcinados, piensa que este color azul de las turquesas occidentales es debido á un verdadero azul de Prusia.

Año 1813.

Hemos visto en nuestro análisis de 1811 como acelerando la evaporacion por el vacío y por la presion de un cuerpo muy absorbente, habia conseguido Leslie, de Edimburgo, congelar el agua en cualquier estacion. Este fisico ideó despues un aparato que Pictet, miembro corresponsal, ha enseñado al Instituto, y por el cual se puede á voluntad é instantáneamente hacer congelar el agua ó restituírle su liquidez. Al efecto se pone agua bajo la campana neumática en un vaso cuya cobertera sube ó baja por medio de un tallo ó pie que atraviesa la parte superior de la campana: cuando se descubre esta agua, cediendo entonces á la accion de las causas que la vapo-

rizan, se hiela; y cuando se la vuelve á cubrir, el calor ambiente la restituye en pocos instantes á su primer estado.

Nuestro colega Gay-Lussac, que ha repetido ante el Instituto el experimento de Leslie, ha recordado un hecho muy conocido que pertenece al mismo orden, y es el frio que se produce en ciertas máquinas de las cuales se deja escapar aire condensado: ha probado que en toda estacion basta que el aire esté el doble condensado para dar hielo; y cree que pudiera formarse fácilmente de este modo en los países cálidos, condensando el aire por medio de una caída de agua.

Empleando cuerpos mas evaporables que el agua podemos conseguir grados de frio verdaderamente maravillosos, y congelar no solo el mercurio, sino hasta el espíritu de vino mas puro: esto ha logrado Hutton, de Edimburgo, quien con esta ocasion observó que en el alcohol mas rectificado la congelacion separaba aun materias bastante diferentes. Configliacchi, profesor en Pavia, ha congelado el mercurio por la sola evaporacion del agua. A Pictet debemos tambien la primera comunicacion de estos experimentos.

Creíase que esa presion del aire, cuyo influjo es tan poderoso para retardar la evaporacion de los líquidos, retardaba tambien la disolucion de

las sales, ó lo que es lo mismo, aceleraba su cristalizacion cuando estaban disueltas; y efectivamente, una disolucion saturada de sal de Glauber, ó sulfato de sosa, que conserva su liquidez cuando enfria en el vacío, cristaliza inmediatamente que se le da aire: pero Gay-Lussac se ha cerciorado de que dista mucho de suceder otro tanto en todas las sales, y que aun por lo que toca al sulfato de sosa, el fenómeno no depende de la causa que se alegaba. Cuando se intercepta el contacto del aire, como por ejemplo, mediante una capa de aceite, la cristalizacion se retarda, lo mismo que cuando se suprime su presion haciendo el vacío; al paso que la presion de una columna de mercurio en nada acelera dicha cristalizacion. Una disolucion que atravesase mercurio cuyo aire haya sido arrojado por la ebullicion, no cristaliza; y si atraviesa mercurio ordinario, condénsase inmediatamente. Leves sacudimientos, la introduccion de un pequeño cristal, y otras muchas causas determinan la cristalizacion, cualquiera que sea la presion. De ahí estableció Gay-Lussac que el aire no disminuye el poder disolvente del agua cabalmente por su presion. Hase asegurado tambien de que el agua no pierde tal poder absorbiendo aire; sino que cree ser este un fenómeno mas ó menos análogo al del agua pura, la cual, segun es bien sabido, se

mantiene líquida á algunos grados bajo de su verdadero punto de congelacion, siempre que se puede evitar no sea agitada, y se condensa no bien se le imprime el mas leve choque.

El manantial mas evidente de calor sobre el globo consiste en los rayos del sol; pero tiempo hace se ha observado que esos rayos divididos por el prisma no dan todos un calor igual; y el célebre astrónomo Herschel reconoció hace algunos años que su poder calefaciente va aumentando del violado al rojo; y asegura tambien que al exterior del espectro se encuentran aun rayos que, sin ser luminosos, gozan de un poder calefaciente mayor que el de los rayos rojos. Ritter, Bœckman y Wollaston anunciaron poco tiempo despues, que el poder de los rayos luminosos para operar ciertos cambios químicos se halla distribuido en un órden inverso, y se ejerce sobre todo en el rayo violado y al exterior de este rayo.

Berard, jóven químico de Mompeller, que ha repetido con mucha delicadeza y esmero esos dos géneros de esperimentos y ha reconocido su exactitud bajo muchos aspectos, ha encontrado además que el poder químico de la luz va disminuyendo conforme nos acercamos al centro del espectro, y que pasado dicho punto se desvanece. Pero, segun él, el máximo del poder ca-

lefaciente reside en la estremidad del rayo rojo, y disminuye al exterior del espectro. Berard se ha cerciorado tambien de que estas propiedades pertenecen á la luz reflejada por los espejos, y á la que ha sido dividida por el espato de Islandia, lo mismo que á la luz directa.

No tan decisivos son los resultados que se han alcanzado sobre el poder de imantar el hierro, atribuido al rayo violado por Morichini, sabio químico romano. Aunque las agujas espuestas á ese rayo hayan parecido imantarse en ciertos esperimentos, han dejado de probar estos efectos en otros infinitos, sin que hasta ahora podamos dar una razon de tal diferencia, pues en ambos casos se habian apartado cuidadosamente todas las demas causas conocidas que pueden producir la imantacion. Verdad es que el verano de 1813 favoreció muy poco esta clase de tareas, á causa del tiempo poco sereno.

Entre todos los fenómenos que ofrece el calor, la dilatacion que produce en los cuerpos es aquel cuyas leyes se dejan mas naturalmente expresar por fórmulas matemáticas; y el conocimiento de estas leyes, que constituye una parte esencial de la fisica, es tambien muy importante en un sin número de esperimentos químicos. Biot se ha dedicado á este ramo, y tomando por término de comparacion la dilatacion del mercurio,

encuentra que la dilatacion verdadera de los otros líquidos puede siempre espresarse por la suma de esta dilatacion, de su cuadrado y de su cubo, multiplicando cada uno de estos tres términos por un coeficiente particular, que debe determinarse para cada líquido, pero que una vez determinado permanece igual para todos los grados. Como la sustancia del termómetro que contiene el líquido que se observa se dilata tambien, la dilatacion aparente difiere de la verdadera: sin embargo, Biot manifiesta que se verifica insinuando una ley semejante. Calcula en seguida, bajo los experimentos de Deluc, los coeficientes respectivos para ocho de los líquidos cuyas leyes importa mas conocer; y demuestra que una vez obtenidos esos coeficientes, su fórmula da la dilatacion de cada grado tan bien como el experimento. Por último, ha hecho aplicacion de lo mismo á las dilataciones combinadas del vaso y del líquido, demostrando que pueden distinguirse los efectos que pertenecen al líquido y á su envoltorio, y apreciar su influjo con bastante exactitud para encontrar, por medio del cálculo, todos los resultados observados; de suerte, que en lo sucesivo podrá el cálculo, en una infinidad de casos, dispensarnos de la observacion inmediata, y podránse hacer entrar con confianza sus datos en los elementos

de los fenómenos. Esta es una ventaja tanto mayor, en cuanto esta clase de investigaciones exige el mas minucioso primor; y si no se pone en ellas la mayor atencion, el observador se ve continuamente turbado por una multitud de causas que es fácil conocer, pero casi imposible evitar.

Eso mismo observó Charles en una bella serie de experimentos que hizo con un instrumento de su invencion, para poner sensible y mensurable el máximo de dilatacion del agua, y los cuales, correspondiendo exactamente á las fórmulas de Biot, aumentan la confianza que se les debe, y acaban de demostrar que pudieran emplearse con toda seguridad.

Reina ya hace tiempo entre los químicos cierta discusion acerca del momento en que se forma en el vino el alcohol: los mas creian antes que el alcohol ó espíritu de vino era producto esencial de la fermentacion; pero Fabbroni, correspondiente del Instituto, ha sostenido una opinion contraria. Segun él, la fermentacion engendra alcohol tan solo accidentalmente y cuando escita demasiado calor, pero en los vinos ordinarios no se produce el alcohol sino por el calor que se les comunica para destilarlos; y la principal prueba que da es que no se le puede obtener de semejantes vinos por la potasa, aun cuando sirva esta para dar á conocer la menor particulilla de al-

cohol que á propósito haya sido introducida.

Gay-Lussac ha tratado de hacer adoptar la opinion antigua, demostrando que la potasa indica también el alcohol natural del vino, cuando por medio del litargirio se le ha descargado de los principios que lo ocultaban, oponiéndose á su separacion; y que se puede obtener este liquido espirituoso destilando el vino á una temperatura de quince grados, la cual es inferior de mucho á la de la fermentacion ordinaria.

Podíase recelar, sin embargo, que Gay-Lussac no hubiese operado sobre vinos en los cuales la fermentacion hubiera desarrollado primitivamente alcohol, cual sucede algunas veces según él mismo confiesa, ó sobre vinos en los cuales algun traficante infiel hubiese puesto aguardiente. Para obviar esta objecion, él mismo hizo el vino con las uvas, condujo su fermentacion, y encontró en él alcohol, lo mismo que en otro cualquiera.

Gay-Lussac ha probado tambien que puede obtenerse el alcohol absoluto de Richter empleando la cal viva, ó mejor aun la barita, en vez del muriato de cal.

El jabon consiste, según sabemos todos, en la combinacion de un álcali con un cuerpo graso; pero no se había examinado bastante la alteracion que en esta union experimenta el cuerpo graso.

Chevreur, ayudante naturalista en el Museo de historia natural, se ha dedicado á esta investigacion, y ha obtenido muchas observaciones nuevas y curiosas. Así es que el jabon de potasa y de grasa de cerdo disuelto en agua deja un depósito de color de nácar que, separado de las sustancias salinas que todavía contiene, da una materia dotada de propiedades muy particulares, á la cual Chevreur dió el nombre de *margarina*, á causa de su color de perla. Esta materia, insoluble en el agua, se disuelve abundantemente en el alcohol caliente; se derrite á los 56°, y cristaliza por el enfriamiento en agujas de un blanco purísimo; combinase con la potasa, y recobra entonces el carácter del depósito nacarado; su afinidad con este álcali es mayor que la del ácido carbónico, al cual estrae de su carbonato de potasa, cuando se le auxilia con la ebullicion: quita tambien la potasa al girasol, el cual hace pasar al color rojo.

Claro es que las combinaciones que se encuentran ordinariamente en la naturaleza son aquellas á las cuales da cierta estabilidad la grande afinidad de sus principios, y que solo circunstancias raras logran separar; al paso que las que no tienen esta propiedad no pueden ser mas que producciones momentáneas del acaso ó tentativas de los químicos; y cuanto mas se multi-

plican las combinaciones que estos descubren, mas fugaces y espuestas á quedar destruidas por la mas mínima causa estraña deben verse las que les faltan descubrir. Esto es lo que ha ocasionado los accidentes de que tantos ejemplos presenta la historia de la química, y contra los cuales debemos guardarnos tanto mas, cuanto mas arduas y encumbradas son las investigaciones que se practican.

Dulong, profesor de química en Alfort, es una de esas víctimas del zelo por la ciencia; pero su peligro ha sido compensado por un bello descubrimiento, cual es el de una combinacion del ázoe con el ácido oximuriático, que presenta las propiedades mas singulares. Para obtenerla débese presentar al ácido oximuriático, ó á la *clorina*, cual la llaman hoy dia los quimicos ingleses, ázoe, no en estado de gas, sino en una combinacion cualquiera, en una sal amoniacal, por ejemplo, mientras que el ácido de esta sal no sea bastante volátil para ser reemplazado por el oximuriático. Dulong hace pasar una corriente de gas oximuriático en una disolucion de dicha sal, y obtiene una especie de aceite de un amarillo leonado, mas pesado que el agua, casi salobre, que se evapora prontamente al aire, y que detona por el calor al aire libre con un estrépito mas fuerte que el de un fusil. El cobre lo

descompone apoderándose del ácido y desprendiendo el ázoe; de donde se ve claramente cuales son sus principios. Pero lo que hace espantoso su estudio es que al poner la menor partícula en contacto con una sustancia combustible, con el fósforo, por ejemplo, se produce una explosion violenta, que rompe todos los aparatos. Este es, segun parece, el ejemplo mas enérgico de esas combinaciones, en las cuales el calórico, que mantenía los elementos en estado de gas, se queda con ellos cuando se reducen al estado líquido ó sólido: circunstancia que el ácido oximuriático presenta con mas frecuencia que otro alguno. Dulong se proponia determinar la proporcion de los dos principios de esta nueva materia y su modo de obrar sobre otros cuerpos, señaladamente sobre los metales; pero los accidentes que este jóven químico ha tenido que sufrir por dos veces seguidas, el segundo de los cuales le ha privado de un ojo, han debido enfrenar su ardor de saber; y por el mismo interés de las ciencias, á las cuales puede ser todavía muy útil, el Instituto le ha inducido á ejercer en otros objetos la sagacidad de que tantas pruebas tiene dadas.

Esta misma sustancia por poco priva á la química de uno de sus mas ilustres apoyos, el caballero Humphry Davy, secretario de la Sociedad

Real, quien, jóven todavía, ha hecho ya numerosos y brillantes descubrimientos y particularmente el de la metalizacion de los álcalis y de las tierras, que abre nuevo campo á tantas ramas de ciencias naturales.

Materia igualmente notable es la que recientemente se ha ofrecido á Courtois, salitrero en Paris. Clement y Désormes la enseñaron al Instituto, y Gay-Lussac ha hecho sobre ella instructivos esperimentos. Sácasela de las aguas madres de la sosa del sargazo por medio del ácido sulfúrico y la destilacion. Enfriada y condensada, presenta el grano, brillo y color gris de la plomagina. Si no ha sido purificada, se derrite á setenta grados de calor; pero cuando se la ha purificado disolviéndola en esceso por la potasa y destilándola, no se derrite hasta que experimenta un calor mucho mas fuerte. Su propiedad mas notable consiste en elevarse en un vapor ó mas bien en un gas del mas hermoso violado, perfectamente homogéneo y trasparente. No obran sobre ella el calor rojo, ni el oxígeno, ni el carbon; únese con los metales y sus óxidos, y estas combinaciones se disuelven en el agua: con el amoniaco produce una pólvora fulminante; el hidrógeno sulfurado le quita el color, y la convierte en un poderoso ácido, del cual se la precipita de nuevo por medio del ácido oximuriáti-

co, sulfúrico ó nítrico. En una palabra, su modo de comportarse con los reactivos es tan análogo y comparable al del ácido oximuriático, ó clorina, que se le puede adaptar tambien una doble teoría, es decir, que puede considerarse la nueva sustancia como una combinacion de un ácido particular é indescomponible con una cantidad superabundante de oxígeno; ó, segun las nuevas ideas de Davy, mirarla, lo mismo que la clorina, como una sustancia simple que combinándose con el hidrógeno da un ácido. En el primer sistema débese suponer, cual se hace tambien respecto del ácido oximuriático, que el hidrógeno se une con el oxígeno superabundante, y con él forma agua que por ningun término puede robarse al ácido desoxigenado por este medio. Efectivamente, lo que indujo á Davy á cambiar la teoría admitida del ácido oximuriático es que el hidrógeno lo convierte en ácido muriático ordinario, sin que se pueda recoger el agua que debiera haber formado este hidrógeno, si cual se creia, no hubiese hecho mas que robar el oxígeno al ácido oximuriático. Davy aplica una teoría análoga y fundada en las mismas razones á los compuestos fluóricos.

Este sabio químico, que acaba de ser nombrado corresponsal del Instituto, ha presentado á esta corporacion una Memoria sobre la mis-



ma sustancia, insistiendo en sus relaciones con el ácido oximuriático, y en los motivos que le inducen á considerar uno y otro como cuerpos simples, capaces, lo mismo que el oxígeno, de quemar y acidificar las sustancias combustibles. Cuando la nueva materia, que parece se ha convenido en llamar *yodo* por el color de su gas, se combina con el potasio ó metal de la potasa, manifiéstase una hermosa llana azul, pero no se desarrolla gas alguno: al contrario, si se disuelve el potasio en el ácido de yodo, desarróllase hidrógeno; y otro tanto sucede con respecto á los demas metales. Davy atribuye la formacion de este ácido por el fósforo á la humedad que siempre adhiere al yodo, y que se descompone; pero por ningun procedimiento ha logrado sacar oxígeno del yodo ni de su ácido, ni hacer obrar el oxígeno sobre uno ni otro, ni hacerlos obrar sobre el carbono, ni descomponer el yodo por la pila: pero el yodo, lo mismo que la clorina, forma compuestos ternarios con los álcalis, á saber, de yodo, de metal del álcali, y de oxígeno, los cuales detonan con el carbono, y podrán destinarse á los mismos usos que el nitro.

La pólvora detonante que Clement y Désormes han obtenido del yodo por el amoniaco es, segun Davy, un compuesto de yodo y de ázoe, de modo que fuera el análogo de esa terrible ma-

teria producida por Dulong combinando el ázoe con la clorina.

Tassaert, fabricante ilustrado por la ciencia química, ha hecho una observacion que puede ser importante para las artes: habiendo construido hace algun tiempo el suelo de sus hornos para la sosa con asperones, observó al demolerlo una materia azul que no se veia cuando eran construidos con ladrillos, y en la cual Vauquelin ha encontrado casi todos los principios y todas las propiedades del ultramar; de modo, que nuestro sabio colega no desconfia de que siguiendo esta indicacion se pueda llegar un dia á imitar la naturaleza en la formacion de este precioso color. Pelletan hijo ha notado con este motivo, que se manifiesta muchas veces en la fabricacion de la sosa un azul mas ó menos intenso, al cual no destruye la calcinacion, y que aparece principalmente cuando el hierro se encuentra en contacto con la sosa no bien descargada de ácido sulfúrico.

La platina en bruto, tal cual nos la traen del Perú, es un cuerpo muy compuesto: además de la platina pura, metal noble, mas pesado y tan inalterable como el oro, contiene hierro, cobre, mercurio; y las sucesivas investigaciones de Wollaston, Tennant, Descostils, Fourcroy y Vauquelin han demostrado en ella, de diez años á

esta parte, la presencia de cuatro metales distintos de todos los que antes se conocian: se les ha llamado *paladio*, *rodio*, *osmio* é *iridio*.

Vauquelin se ha vuelto á dedicar este año al estudio de estas sustancias, y ha leído una Memoria acerca de los métodos mas oportunos para obtener el paladio y el rodio en su estado de pureza.

Después de haber precipitado la mayor parte de la platina de su disolucion nitro-muriática por el amoniaco, pone en el residuo unas láminas de hierro que precipitan los demas metales: empleando sucesivamente en frio el ácido nítrico y el muriático, y sublimando en seguida, quita al precipitado la mayor parte del cobre, del mercurio y del osmio, que lo forman, igualmente que del hierro que se encontraba mezclado. Lo poco que resta de platina, de paladio, y aun de rodio, es tambien separado por aquellos ácidos, por cuanto se han precipitado en estado de óxido, pues en el estado metálico no hubieran podido ser disueltos: por otra parte, queda aun cobre y hierro en el precipitado, porque están allí intimamente unidos con los otros metales, y protegidos por los mismos. Para separar todos los residuos de platina, Vauquelin disuelve de nuevo por el ácido nitro-muriático, y precipita por el amoniaco, obteniendo por este medio una

sal de platina de un amarillo bastante puro. Evaporando el residuo hasta la sequedad, y tratándolo por el agua, queda una sal roja formada aun en gran parte de platina, y de este modo permanece el líquido casi descargado de dicho metal. Estiéndose entonces la solucion acuosa, se le añade un poco de ácido, viértese bastante amoniaco para no saturar completamente, se agita, y se ven aparecer al instante una gran cantidad de agujas brillantes y de un bello color de rosa. Es un muriato de amoniaco y de paladio, al cual basta calentar hasta el color rojo para obtener el paladio. Si se le ha juntado un poco de hierro y de rodio, se le quita por la digestion en agua levemente animada con ácido muriático. El residuo del licor contiene el rodio y algunos restos de paladio, de cobre y de hierro: para obtener el primero se hace cristalizar, se pulverizan los cristales, y por medio de repetidas lociones de alcohol se les quitan las sales de cobre, de hierro, y hasta de paladio. La de platina, si es que queda todavía alguna particulilla, se separa disolviendo el residuo en agua levemente animada con el ácido muriático. En fin, mediante una última evaporacion, queda la sal de rodio, de un rojo magnífico, la cual basta calentar hasta el color rojo para obtener aquel metal.