

OBRAS

COMPLETAS

DE BUFFON.

MINISTERIO DE CULTURA

TOMO II

0-III/8(2)

OBRAS

COMPLETAS

DE BUFFON,

AUMENTADAS

CON ARTICULOS SUPLEMENTARIOS SOBRE DIVERSOS ANIMALES
NO CONOCIDOS DE BUFFON,

POR CUVIER.

Traducidas al castellano por P. A. B. C. L.

Y DEDICADAS

A S. M. la Reina Utra. Sra. (Q. D. G.)

SUPLEMENTO DE CUVIER.

TOMO II.

BARCELONA.

IMP. DE A. BERGNES Y C^{ta}., CALLE DE ESCUDELLERS, N^o. 45.

CON LICENCIA.

1835.

HISTORIA DE LOS PROGRESOS

DE LAS

CIENCIAS NATURALES,

desde 1789 hasta el día,

por el Sr. baron G. Cuvier.

TOMO II.



HISTORIA DE LOS PROGRESOS

DE LAS

CIENCIAS NATURALES.

Botánica.

Cuéntanse sin embargo entre esos viajeros mas botánicos que zoólogos. Los mas de ellos han publicado ó están publicando en el dia las *Floras* de los paises que han recorrido.

Las del monte Atlas por Desfontaines (1), de la nueva Holanda por La Billardiére (2), de Oware y de Benin por Beauvois (3), de las islas de Francia de Du Petit-Thouars (4) honran á la Francia y enriquecen la botánica. Pallas ha continuado la del vasto imperio de Rusia, bajo los auspicios de su Gobierno; España ha publicado

(1) *Flora atlántica*. Paris, año 6.

(2) *Novæ Hollandiæ plant. specim.* Paris, 1804-1808; 2 vol. en 4°.

(3) *Flore d'Oware et de Benin en Afrique*. Paris, 1804, en fol., no concluida.

(4) *Historia de los vegetales recogidos en las islas australes de Africa*. Paris, 1806, en 4°, no concluida.

con singular magnificencia la del Perú y Chile; Michaux ha dejado la de los Estados-Unidos, y una obra particular sobre las numerosas especies de encinas de aquel país (1).

Entre las *Floras* europeas son notables, por la belleza de las figuras, la de Dinamarca, empezada por Oeder (2), y que el Gobierno Danés se esmera en continuar, así como la zoología del mismo país; la de Austria, emprendida y terminada por Jacquin (3), y la que Kitaibel y Waldstein han empezado para Hungría (4). Bulliard habia emprendido tambien otra en láminas para la Francia (5): á lo menos tenemos una excelente, aunque sin dicho adorno, y es la de Lamarck, de la que acaba de dar una nueva edicion Decandolle, y para cuya perfeccion ha costado el Gobierno los viajes de este sabio botánico por las

(1) *Flora boreali-americana*. Paris, 1803, 2 vol. en 8°. *Historia de las encinas de América*. Paris, 1801: un vol. en fol.

(2) *Flora dánica*. Hafn., 1764 y sig., en fol., no concluida.

(3) *Flora austriaca*. Viena, 1773-1778: y *Miscellanea austriaca*.

(4) *Plantæ rariores Hungariæ*.

(5) *Herbier de la France*. Paris, 1784 y sig.; 4 vol. en fol., no concluida.

diversas partes del Imperio (1). Entre las *Floras* de nuestras provincias, ocupa uno de los primeros puestos la del Delfinado, por Villars (2). Hay una hermosa *Flora de Inglaterra*, por Smith (3), y la mayor parte de los estados de Europa tienen tambien las suyas. Swartz ha dado una de las Indias occidentales (4).

Mientras los botánicos recorren de este modo con afan paises contiguos ó remotos, los sedentarios trabajan en dar á conocer las plantas de los jardines y herbarios. Los unos se fijan en ciertas colecciones particulares; y en este género la Francia puede citar con orgullo la descripcion del jardin de la Malmaison (5), en la cual han rivalizado el talento del botánico Ventenat y el del artista Redouté para levantar un monumento digno de la munificencia de la emperatriz Josefina y de la ilustrada proteccion que dispensa á

(1) *Flore françoise*, primera edicion en 3 vol., 1778; segunda edicion en 5 vol., 1805.

(2) *Historia de las plantas del Delfinado*. Grenoble. 1780; 4 vol. en 8°.

(3) *Flora britannica*, por Smith. Lóndres, 1806; 3 vol. en 8°. ; y *Arrangement of Bristish plants*, por Whitering; 4 vol. en 8°.

(4) *Flora Indiæ occidentalis*. Erlang, 1787; 3 vol. en 8°.

(5) *Jardin de la Malmaison*, 1803 y sig; en fol.

las ciencias útiles. El jardín de Cels, por Ventenat (1), es también honroso producto de una empresa particular.

Jacquin sigue desde mucho tiempo en Austria describiendo las plantas del jardín del Emperador (2); Willdenow ha empezado la descripción del de Berlin (3); el del Rey de Inglaterra en Kew (4) ha sido descrito por Aiton, y el de Hannover por Schrader (5).

Entre los que se han concretado á dar como una especie de suplementos al sistema, describiendo plantas nuevas, de cualquiera parte que procedan, citaremos á Vahl en sus *Eclogæ americanæ* (6) y en sus *Symbolæ* (7); al Sr. Cavanilles, en sus *Plantas raras de España* (8); Smith, en sus

(1) *Descripción de las plantas nuevas y poco conocidas cultivadas en el jardín de Mr. Cels*. Paris, año 8 (1802), en fol.; y *Ramillete de plantas sacadas en su mayor parte del jardín de Cels*, 1803.

(2) *Hortus vindobonensis*. Viena, 1770-1776, en fol.; y *Hortus schænbrunnensis*; *ibid.* 1797 y sig.

(3) *Hortus berolinensis*. Berlin.

(4) *Hortus kewensis*. Londres, 1789; 3 vol. en 8°.

(5) *Sertum hanoveranum*. Gott, 1795-1796, en folio.

(6) Hafn., 1796, en fol.

(7) *Symbolæ botanicæ*. Hafn., 1790, en fol.

(8) *Icones et descriptiones plantarum quæ aut sponte*

Icones (1). Los *Stirpes* y el *Sertum anglicum* de L' Héritier (2) merecen también honorífica mención.

Otros botánicos toman por objeto de estudio ciertas familias de vegetales. Las liliáceas de Decandolle, con láminas de Redouté, deben colocarse por su magnificencia al frente de todas las obras de este género (3). Decandolle ha publicado también un tratado sobre los astrágalos y géneros afines (4), y una historia de las plantas crasas con hermosas figuras (5). La *Monografía* de los pinos de Lambert es una obra soberbia; la de los sauces por Hofman (6), la de los carices por Schkuhr (7), la de los óxalis por Jacquin (8), la *in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur*. Madrid, 1791-1801; 6 vol. en fol.

(1) *Icones pictæ plant. rar.*; 1790-1793; y *Plant. icon. hactenus ineditæ*. Londres, 1789-91, en fol.

(2) *Stirpes novæ*. Paris, 1780-1785; y *Sertum anglicum*, 1788, en fol.

(3) *Las Liliáceas*. Paris, 1802 y sig., en fol. Hay ya tres vol. terminados.

(4) *Astragalogia*. Paris, 1802; 1 vol. en fol.

(5) *Plantarum historia succulentarum*. Paris, año 7 y sig., en fol.

(6) *Historia salicum*. Leips., 1785-1791, 2 vol. en fol.: el segundo no está todavía concluido.

(7) *Historia de los carices ó esparganios*, traducida del alemán por Delavigne. Leips., 1802, en 8°.

(8) *Oxalis monographia*. Viena, 1794; 1 vol. en 4°.

de las gencianas por Frœlich (1), merecen repetidos elogios por su exactitud, debiendo hacer tambien mencion de la de las gramíneas de Alemania y Francia, por Kœhler, de Maguncia (2). Hay además una multitud de trabajos sobre familias particulares, publicados en las *Memorias de las sociedades científicas*, ó separadamente, y que no nos es dable enumerar completamente.

Las plantas criptógamas han sido estudiadas con particular atencion: hemos visto las láminas y descripciones de los musgos publicadas por Hedwig (3) de los líquenes por Hofman (4) y por Achario (5), y de los hongos por Bulliard (6).

(1) *Libellus de gentiana*. Erlang. , 1786 , en 8°.

(2) *Descriptio graminum in Gallia et Germania sponte crescentium*. Francfort , 1802 , en 8°.

(3) *Descriptio et adumbratio muscorum frondosorum*. Leips. , 1787-1797; 4 vol. en fol. : y *Species muscorum frondosorum*. Leips. 1801 , en 4°. Véase tambien *Muscologia recentiorum* , por Mr. Bridel. Gott. , 1797-1799; 3 vol. en 4°.

(4) *Descriptio et adumbratio lichenum*. Léipsick , 1790 , en fol.

(5) *Lichenographiæ suevicæ Prodromus*. Linköping , 1798.

(6) En el *Herbier de la France* , y separadamente bajo el título de *Champignons de la France*.

Tode (1) y Persoon (2) han adelantado en extremo el estudio de los pequeños hongos, el cual ha sido perfeccionado además por Decandolle (3). Las algas y confervas han sido observadas con sumo cuidado por Chantrans y Vaucher (4): el primero cree que muchos de estos seres pertenecen al reino animal. La *Nereis britannica* de Stackhouse (5) es una bella monografía de los fucos: otra hay hecha con mas lujo por Welley: la de Esper es menos esmerada (6).

Beauvois ha trabajado sobre toda esta clase (7): Swartz (8) y Smith (9) se han dedicado mas particularmente á los helechos.

Con tan abundantes materiales se ha logrado

(1) *Fungi mecklenburgenses selecti*. Luneburgo 1790-1791, en 4°.

(2) *Synopsis methodica fungorum*. Gott., 1801, en 8°.; é *Icones pictæ spec. rar. fungorum*. Paris, 1803 y sig.

(3) En su edicion de la *Flora francesa*.

(4) *Historia de las confervas de agua dulce*. Ginebra, 1803, en 4°.

(5) Bath, 1795, en fol.

(6) *Icones fucorum*. Nuremberg, 1797 y 1798, en cuarto.

(7) Véase el *Prodrome d'Æthéogamie* ya citado.

(8) *Synopsis filicum*. Kiel, 1806, en 8°.

(9) *Memorias de la Academia de Turin*.

dar á las obras generales de botánica casi la posible perfeccion.

El *Diccionario de botánica de la Enciclopedia*, por de La Marck, continuado por Poiret (1), y el *Species plantarum* de Willdenow (2), enumeracion empezada por Vahl (3), hacen subir casi á treinta mil el número de especies de plantas conocidas y anotadas en ese gran catálogo de la naturaleza, añadiéndose cada dia otras nuevas. Jussieu contaba mil novecientos géneros en 1789: este número ha sido casi duplicado por los que han establecido los Sres. Cavanilles, Loureiro, Smith, de La Marck, Ruiz y Pavon, Michaux, La Billardiére, Thunberg, Gærtner, Du Petit-Thouars, Decandolle, Ventenat y el mismo Jussieu; pero una parte de esos géneros quedarán comprendidos unos en otros, ó en los géneros antiguos; mas de todos modos siempre quedarán ocho ó novecientos géneros nuevos (4).

(1) Empezado en 1783. Se está ya en el 8.º y último volumen; en 8.º.

(2) Empezado en 1797 en Berlin. Se está en el 8.º y último volumen; habrá dos de suplemento: en 8.º.

(3) *Enumerat. plantar.* Hafn., 1805. No han salido mas que dos volúmenes.

(4) Consúltese tambien acerca de las plantas nuevas que diariamente se descubren las diversas colecciones periódicas de botánica, tales como el *Diario*

Es imposible que entre tan gran número de plantas no haya muchas de las cuales podrá aprovecharse la sociedad.

Sin querer atribuir, cual los antiguos, virtudes medicinales imaginarias á todas las plantas, es cierto que la botánica ha suministrado aun en estos últimos tiempos muchos medicamentos útiles.

La *tetragonia expansa*, traída de las islas de los Amigos por el capitán Cook, cultívase hoy día en Europa como planta alimenticia y como excelente antiscorbútico; el *chenopodium anthelminticum*, tan útil contra los vermes de los niños, se ha vulgarizado desde los Estados Unidos en muchos jardines de Europa; el musgo de Córcega (*fucus helminthocorton*) es suplido en la actualidad por muchos de nuestros sargazos, según las indicaciones de Gérard.

Muchas plantas medicinales, conocidas ya antiguamente, pero traídas antes del extranjero, son comunes hoy día en nuestros jardines: de esta clase son la *lobelia syphilitica* de Virginia, la jalapa de Méjico (*convolvulus jalappa*), el ruibarbo de Siberia (*rheum palmatum*), y el de los Arabes (*rheum ribes*).

de botánica de Usteri, el de Schrader, el *Botanist Repository* de Andrews, los *Anales del Museo de historia natural de Paris*, etc.

La historia de nuestros mas importantes medicamentos vegetales, hasta ahora tan oscura, ha sido singularmente aclarada por los botánicos.

Vahl, Ruiz y Pavon han sido los primeros que han distinguido las diversas especies de quina, muchas de las cuales compiten en virtud con la quina roja del Perú.

Decandolle ha manifestado que en farmacia se confundian plantas de géneros y aun de clases diferentes, bajo el nombre comun de *ipécacuana* (1).

Sin todas esas distinciones, sin la precisa determinacion del grado de virtud de cada especie, es imposible que establezca la medicina datos ciertos sobre las dosis y eficacia de los medicamentos.

No han manifestado menos zelo los botánicos en propagar las plantas aromáticas ó alimenticias que han descubierto.

Todo el mundo sabe el feliz éxito de la trasplatacion en Guayana de las especerías de las Molucas. Este monopolio ha sido arrebatado al Oriente por físicos franceses, y el cultivo de esas preciosas plantas introducido por los mismos en otras regiones, de las cuales podrán estraerse los frutos para Europa con mas facilidad y menos

(1) *Bulletin des sciences*, messidor, año 10.

dispendio. Nuestras islas de Francia y de Borbon, que han servido de base á esa grandiosa empresa, han reportado inmensos beneficios; las mismas reciben tambien especies nuevas; hase naturalizado en ellas el ravendsara de Madagascar, árbol aromático; la India y la China les han proporcionado el litchi, el rambutan y el mangustan, cuyos frutos son muy agradables.

Los profesores del Museo de historia natural han conseguido aclimatar en nuestras colonias de América el árbol pan de las islas de los Amigos. En el dia es ya muy comun en Cayena. La caña de azúcar violado de Batavia reemplazará muy luego la caña ordinaria: da mas azúcar y en menos tiempo. La Francia, tan rica ya en excelentes frutos, ha recibido el moral rojo del Canadá, el níspero del Japon, y el nogal *pacanier* de la América septentrional. Esos frutos agradables pueden perfeccionarse aun mas por medio del cultivo.

Propágase en Francia una variedad de la patata de Méjico, enviada recientemente de Filadelfia: su sabor se asemeja mucho al de la castaña. Esas plantas subterráneas alimenticias, que arrostran las intemperies, constituyen una riqueza todavía mas segura que las otras.

Los Estados Unidos nos han proporcionado una multitud de nuevas maderas de construccion

y carpintería, principalmente especies de encinas, de fresnos, arces, abedules, pinos y nogales, algunas de las cuales logran usos accesorios muy importantes.

La casca de la encina roja es preferida á todas las otras; el quercitron, ó encina tintorial, sirve para teñir los cueros de un amarillo muy sólido; dos especies de arce dan azúcar; el tupelo acuático puede suplir el alcornoque; el bálsamo da un jugo útil en medicina; diversos abetos y enebros aromatizan la cerveza. Algunos de estos árboles presentan la ventaja de probar en terreno en donde no pueden vegetar otros del mismo género. El ciprés calvo se agrada en sitios pantanosos, etc.

La tierra de Diémen nos proporcionará también algunos *eucalyptus* y *casuarinas* escelentes para la marina, y cuyas diversas calidades se adaptarian fácilmente á otros muchos usos particulares. El *phormium tenax* de nueva Zelandia puede servir á la marina mas bien aun por su hilaza, mucho mas resistente que la del cáñamo; y probaria fácilmente en nuestras provincias meridionales.

No hablaremos de ese gran número de plantas de recreo que en el dia adornan nuestros jardines y bosquecillos, aunque tambien se logra una utilidad real multiplicando esa especie de goces,

y la arquitectura y las fábricas copian diariamente sus modelos.

Por ese constante esmero de los naturalistas en reunir en su país las producciones extranjeras que en él pueden florecer, han alcanzado los pueblos civilizados su actual prosperidad. El mismo medio puede aumentarla aun : los países extranjeros nos ofrecen otras muchas plantas útiles ; nuestras colonias sobre todo pueden recibir una infinidad de las Indias y de los otros países cálidos. Digno fuera por cierto de un gobierno paternal el proporcionárselas, y emprender durante la paz esas conquistas tan suaves, tan inocentes y poco dispendiosas.

Zoología.

El número de los animales existentes es infinitamente superior al de los vegetales ; pero empezóse mas tarde la formación de su estado, y durante largo tiempo fue menos atendido. Lineo introduciendo tambien en este ramo de la ciencia aquel método exacto con que tantas victorias alcanzó en botánica, logró la ventaja de encontrar un campo mas nuevo y mas fecundo, que recorrió rápidamente por entero, al paso que Buffon y Pallas cultivaban algunas de sus partes con mayor brillantez y profundidad.

Los esfuerzos reunidos de esos hombres célebres han inspirado mayor interés á la historia de los animales, y ya empiezan á sentirse sus efectos, pues el período actual es mas rico que los anteriores en tareas sobre este reino.

Los cuadrúpedos han sufrido poco aumento desde Pallas y Buffon, si no es en cuanto á la zoología de nueva Holanda de Shaw, y las especies que de vez en cuando agrega Schreber á la grande historia de esta clase y que años hace está publicando (1). Sin embargo, puede citarse como libro de lujo la obra de Audebert sobre los monos (2). La descripción de la Casa de fieras del Museo, empezada por de Lacépède, Cuvier y Geoffroy, presenta tambien hermosas figuras de cuadrúpedos dibujadas por Maréchal y de Wailly (3). Aguárdase con interés la obra que está preparando Geoffroy acerca de los animales con bolsa, y de la cual ha ofrecido ya por separado algunas muestras. Peron ha traído muchos cuadrúpedos nuevos de nueva Holanda, y Leschenault de la isla de Java. La muerte detuvo á Buffon en sus trabajos, los cuales se proponia termi-

(1) Publicada en francés y aleman, en Erlang, desde 1775: el cuarto volumen está muy adelantado.

(2) *Historia natural de los monos*, en fol.

(3) Empezada el año 10, en fol. Han salido ya diez cuadernos de cuatro láminas cada uno.

nar con la historia de los cetáceos; pero de Lacépède ha satisfecho gloriosamente esa necesidad de la ciencia (1) y los deseos de su ilustre maestro.

Latham es el que mas ha aumentado el catálogo de las aves (2). La Francia ha producido en esta clase obras de lujo, notables por la hermosura de sus láminas. Las aves de Africa (3), por Le Vaillant, ofrecen muchas especies nuevas y gran número de observaciones interesantes. Los papagayos (4), las aves del Paraíso ó manucodiatas, los tucanes (5), etc., por el mismo autor, con láminas de Barraband; los colibríes y otras aves doradas por Audebert y Vieillot (6); los tangaras de Desmarests hijo, con láminas de la señorita Decourcelles (7), son verdaderos objetos de comercio y colecciones de que puede sacar partido la ciencia. Otros semejantes se han principiado tambien en Alemania: las figuras de las aves de

(1) *Histoire des cétacés*. Paris, año 12, en 4°.

(2) *Index ornithologicus*. Lóndres, 1790; 2 vol. en 4°.

(3) Paris, en fol. y en 4°. Empezado en 1799: han salido cinco volúmenes.

(4) *Ibid.* Empezado en 1801: han salido 2 vol.

(5) *Ibid.*, 1806, 2 vol. gran. en fol.

(6) *Ibid.*, 1802, 2 vol. gran. en fol.

(7) *Ibid.*, 1805, en gran fol.

este país, publicadas por Wolf y Meyer (1), y aun mas las de Borkhausen, Lichthammer y Becker (2), son dignas de todo elogio; pero quizás seria preferible representar mas sencillamente especies nuevas, que reproducir así especies conocidas, únicamente para acercarse mas á una perfeccion que nunca se alcanzará completamente, y que por otra parte tampoco es necesaria al naturalista. Azzara, de quien tenemos en francés una excelente historia de los cuadrúpedos del Paraguay, traducida por Moreau de Saint-Merry (3), acaba de dar en español la de las aves, que sin duda no será menos preciosa.

El lujo de las figuras se ha introducido tambien en una clase que parecia no comportarlo. Daudin, en Francia, ha hecho representar las ranas, las hilas y sapos (4); y Russel, en Inglaterra, las serpientes de la costa de Coromandel, con suma magnificencia (5).

La *Historia general de los reptiles*, por de Lacépède, y que se remonta á los primeros años de nuestro período, ha empezado á difundir mu-

(1) Nuremberg, en gran fol.

(2) Darmstadt, en fol.

(3) Paris, 1801, 2 vol. en 8°.

(4) *Ibid.*, año 11, en 4°.

(5) Lóndres, 2 vol. en gran fol.

cha luz en esa clase tan poco estudiada (1). Las tareas de este célebre naturalista, continuadas desde aquella época, y las que Daudin hizo en parte bajo su direccion, han puesto á este último en estado de publicar recientemente otra (2), en la cual ha aumentado mas del doble el número de las especies. Schneider ha publicado tambien notas muy interesantes en dos obras que ha dado á luz sobre la misma clase (3).

De Lacépède ha publicado tambien la historia de los peces mas rica y moderna. Por sus sublimes ideas, por el número de los hechos que en ella están reunidos, por el orden que en la misma reina, y por la brillantez de su estilo, es digno complemento del magnífico edificio empezado por Buffon (4).

La obra de Bloch (5), que le habia precedido

(1) *Histoire naturelle des quadrupèdes ovipares et des serpents*. Paris 1788 y 1789; 2 vol. en 4°.

(2) *Histoire naturelle des reptiles*. Paris, años 10 y 11; 8 vol. en 8°.

(3) *Amphibiorum physiologiae spec. I. et II.* Zullichow, 1797, en 4°.; y *Historiæ amphibiorum naturalis et litterariæ fascic. I et II.* Yena, 1799 y 1801, en 8°.

(4) *Histoire naturelle des poissons*. Paris, año 9 y 11; 5 vol. en 4°.

(5) *Historia natural de los peces*, en francés y en

de algunos años, es notable por la belleza de sus láminas iluminadas y por el gran número de sus nuevas especies. El compendio que en latin (1) acaba de publicar Schneider, con adiciones, contribuye á completarlo y dar á conocer con mas exactitud cierto número de especies; pero el extraño método que ha seguido este editor atendiendo al número de las aletas, hace harto embarazoso su uso.

La inmensa clase de los insectos es la que á mas investigaciones y obras ha dado lugar. Casi se han publicado tantas obras sobre los insectos como sobre las plantas, y sin duda nos faltaria espacio para enumerar tan solo sus títulos.

Citarémos sin embargo, entre las descripciones de insectos de ciertos paises, el Fauno etrusco de Rossi (2); el de Suecia, de Paykull (3); el gran Fauno de los insectos de Alemania, con hermosas figuras, por Panzer (4); la Entomología hel-aleman; 12 vol. en fol. y en 4°. Empezada en 1782.

(1) *Systema ichthyologiæ iconibus ex illustratum.* Berlin, 1801; 2 vol. en 8°.

(2) Liorna y Pisa, 1790-1794; 4 vol. en 4°, de los cuales dos son suplemento.

(3) *Gustavii Paykull Fauna suecica, Insecta.* Upsal, 1798; 4 vol en 8°.

(4) Empezado en 1795, por pliegos sueltos, y sigue continuándose en el dia.

vética de Clairville (1); la de la Gran Bretaña, por Marsham; el Fauno de los insectos de las cercanías de Paris, por Valckenaer (2), que sirve de apéndice á la de Geoffroy y Fourcroy; y los Insectos de Guinea y de América, por Beauvois (3).

Entre las descripciones de los insectos de ciertas familias, descuellan por su magnificencia las descripciones y figuras de mariposas, de Cramer (4), de Angramelle (5), de Esper (6), y sobre todo las de Hubner (7). A esta debemos añadir la Iconografía de los hemipteros, de Stoll (8); la de los crustáceos, de Herbst (9); las chinches, de Wolf; los dípteros, de Schellenberg (10); las

(1) Zurich, 1798; 1 vol. en 8°. en frances y en aleman.

(2) Paris, 1802; 2 vol. en 8°.

(3) *Insectos recogidos en Africa y en América*. Paris, en fol. Empezado en 1805.

(4) *Mariposas exóticas*. Empezado en 1779, y continuado por Holl hasta 1790.

(5) *Mariposas de Europa*, en 4°. Empezado en 1779, y continuado hasta 1790.

(6) Empezado en Erlang en 1777, en 4°.

(7) Ocho volúmenes en 4°.

(8) Empezada en 1788. Amsterdam, en 4°.

(9) Empezada en 1790. Berlin y Stralsund, en 4°.

(10) *Géneros de moscas dípteras*, en francés y en aleman. Zurich, 1805, en 8°.

abejas de Inglaterra, de Kirby (1); y por último, la Historia de los coleópteros de Olivier (2), la cual reúne al lujo de las láminas el tratado mas completo sobre las costumbres, y gran número de especies estrañas observadas por el autor en los gabinetes de Inglaterra y de Holanda.

Otras obras sobre esta clase, aunque sin muchas láminas iluminadas, son notables por la exactitud de las observaciones que contienen. Tales son las Monografías de los carabes, de los gorgojos y de los estafilinos, por Paykull (3); las de las hormigas y de las abejas, por Latreille (4); la de los coleópteros de pequeños elitros, por Gravenhorst (5).

Para las descripciones de insectos nuevos en general tenemos muchas colecciones periódicas, sobre todo en Alemania, donde está mas en uso este género de publicaciones. Fuessly (6), Scri-

(1) *Monographia apum Angliæ*, en inglés. Ipswich, 1802; 2 vol. en 8°.

(2) Empezada en 1789, y se continúa todavía. El autor acaba de completar el quinto volumen en 4°.

(3) *Monographia staphylinorum Sueciæ*. Upsal, 1789; en 8°. *Monographia caraborum*. Ibid., 1790; en 8°.

(4) Paris, 1802, en 8°.

(5) Brunswick, 1802; y Got., 1806; 2 vol. en 8°.

(6) El diario de Fuessly empezó en 1778. Salió á

ba (1) é Illiger han puesto sucesivamente sus nombres al frente de colecciones análogas.

En cuanto al catálogo general de los insectos, Fabricio (2) es el que desde mucho tiempo hace parece estar en posesion de redactarlo. Sus ediciones sucesivas, desde la de 1775, lo han hecho ascender al espantoso número de veinte mil especies recogidas, ya en las obras que acabamos de citar, ya en los gabinetes que Fabricio visita cada año en una parte de Europa. La Francia es uno de los países que mas materiales le ha suministrado (3).

Tenemos en francés una escelente obra sobre los insectos, y es la que Latreille ha añadido á la edicion de Buffon impresa por Duffart (4); ha-
luz bajo diferentes títulos hasta el año 1794, en Zurich y en Winterthur, en 8°.

(1) El de Scriba, impreso en Francfort, salió á luz desde 1790-1793; en 8°. y en 4°.

(2) Este sabio naturalista murió posteriormente á la presentacion de este Informe.

(3) *Systema entomologiæ*. Flensburgo y Leipsick, 1775; en 8°. *Species insectorum*. Hamburgo y Kiel, 1781; 2 vol. en 8°. *Mantissa insectorum*. Hafn., 1792-1794; 4 vol. en 8°. *Systema eleuteratorum*. Kiel, 1801; 2 vol. en 8°. *Systema ulonat.*; y asi por este estilo en cuanto á las demas clases.

(4) Paris, años 10 y 13; 14 vol. en 8°. El mismo

biendo otra en alemán, mucho mas considerable, empezada por Jablonsky y continuada por Herbst (1).

No han faltado descriptores ni dibujantes para las conchas y los diversos litófitos. Schroeter (2), Draparnaud (3), Poiret (4) y Férussac (5) han tratado de las conchas de agua dulce : la grande obra de Martini ha sido continuada por Chemnitz (6), etc.

Las conchas fósiles de las cercanías de Paris han encontrado en de La Marck un descriptor infatigable, que ha añadido muchos centenares á las ya publicadas. Este autor publicó despues en latin los tres primeros volúmenes de sus *Genera insectorum*. Paris y Estrasburgo, 1806 y 1807, en 8°.

(1) *Sistema de todos los insectos conocidos*, empezado en Berlin el año 1785 ; en 4°.

(2) *Sobre las conchas de agua dulce, principalmente de Turingia*. Hala, 1779 ; en 4°. en alemán.

(3) *Historia natural de los moluscos terrestres y fluviales de Francia*. Paris, 1805 ; en 4°.

(4) *Conchas fluviales y terrestres observadas en el departamento de l'Aisne*. Paris, año 9 ; en 8°.

(5) *Ensayo de un método conchiliológico*. Paris, 1807.

(6) *Nuevo gabinete sistemático de conchas*. Nuremberg, 1769 1788 ; 10 vol. en 4°.

la lista de las que se observan vivas en el mar y en las aguas dulces (1).

Pero los moluscos descubiertos, los que habitan lo interior de los mariscos, los gusanos y los zoófitos han sido muy descuidados: solo entre un corto número de naturalistas han prevalecido el interés y la variedad de su estructura contra la dificultad de recogerlos y conservarlos.

Poli ha publicado, acerca de los animales de concha del reino de Nápoles, una magnífica obra, en la cual espone y representa su anatomía con mucha exactitud (2), ilustrando en gran manera todo lo relativo á su fisiología.

Cuvier se dedica al exámen de todos estos animales desnudos, habiendo descubierto ya otros muchos nuevos, tanto al exterior como al interior, y rectificado por medio de la anatomía la mayor parte de las nociones que teníamos acerca de los demas (3).

Goetze (4), Werner, Fischer (5), Bloch, Ru-

(1) En los diferentes vol. de los *Anales del Museo de historia natural*.

(2) *Testacea utriusque Siciliae*; 2 vol. en gran fol.

(3) En los *Anales del Museo de hist. nat.*

(4) *Ensayo de una historia natural de los gusanos intestinales de los animales*. Blankenburgo, 1782; 1 vol. en 4°. , en aleman.

(5) *Vermium intestinalium brevis expositio*, auct.

dolphi, etc. han dado mucha estension al conocimiento de los gusanos intestinales, familia tan singular por la necesidad que la retiene en el interior de los animales.

Bruguière habia empezado en la *Enciclopedia* una historia general de todos esos animales sin vértebras, que no son insectos, y que se confundian bajo el nombre comun de *gusanos*. Interrumpiéronla su viaje y su muerte; y en el dia, cambiada la distribucion metódica de esta parte del reino, no se podrá continuar aquella obra bajo el mismo plan.

Hay mucho menor número de obras generales sobre el reino animal que sobre la botánica, porque es muy difícil que un solo hombre estudie las infinitas especies y las formas á la vez tan complicadas y diversificadas que presentan los animales. Shaw es hasta ahora el único que haya emprendido publicar una estensa (1); pero falta todavía mucho para su conclusion, y las mas de sus figuras son estraídas de otras obras. Los Alemanes, acostumbrados desde mucho tiempo á

Werner. Leips., 1782; 1 vol. en 8°.; *ejusdem contin. I*, *Ibidem*, 1782; *contin. II á Leonh. Fischer*, 1786; *contin. III, auctore Fischer*, 1788.

(1) *General zoology*. Empezado en 1800. Lóndres, en 8°.

enseñar la historia natural en sus universidades, tienen sobre todo el *Manual* de Blumenbach (1). El primer escrito metódico de este género que ha salido en Francia es el *Tableau élémentaire* de Cuvier (2), que ha seguido á la *Zoologie analytique* de Dumeril, obra que presenta todos los géneros distribuidos bajo un análisis riguroso, y en la cual propone el autor muchas divisiones nuevas (3).

Los animales nos presentan con menos frecuencia que los vegetales nuevos objetos de utilidad, porque no tenemos tantos medios de enseñorearnos de ellos y de consagrarnos su existencia.

Sin embargo, este período ha dado á conocer

(1) La octava edicion es de 1807. Hay una traduccion francesa de la sexta edicion por Artaud. Metz, 1803; 2 vol. en 8°.

(2) Paris, año 6; en 8°.

(3) Paris, 1806; en 8°. — Por lo demás, para ponerse al corriente de todos los descubrimientos con que se han enriquecido las diversas ramas de la historia natural, es preciso leer las obras periódicas generales, como el *Naturforscher*, el *Diario de Voigt*, los *Anales del Museo de hist. nat.*, los escritos de la Sociedad de naturalistas de Berlin, el *Naturalist's Miscellany* de Shaw, etc. Este último tiene el defecto de reproducir muchas cosas sabidas.

nuevas especies de caza que pudiéramos diseminar por nuestros bosques, como el *phascolomo* de nueva Holanda, etc.; nuevas peleterías propias para fomentar el comercio ó dar pelo á la sombrerería, como el *cui* del Paraguay, etc.

Pero en cambio halla el filósofo en las propiedades y diversas industrias de los animales muchos y mas interesantes objetos de meditacion.

Sus costumbres y los procedimientos de su instinto llaman sobre todo la atencion, y con frecuencia exige su exámen suma sagacidad.

La abeja, que de tiempo inmemorial forma el objeto de la admiracion de los naturalistas y de los hombres instruidos de todas clases, no era todavía bien conocida, estando reservado á Huber descorrer enteramente el velo que cubria los misterios del gobierno de las colmenas (1).

Pocas propiedades pueden citarse tan notables como la que descubrió Spallanzani en los murciélagos, animales que pueden dirigirse por la oscuridad, seguir todos los contornos, todas las resquebrajaduras de los subterráneos, y evitar todos los obstáculos sin emplear el sentido de la vista: la delicadeza del sentido del tacto, diseminado sobre la enorme superficie de sus orejas

(1) *Nuevas observaciones sobre las abejas*, por Francisco Huber. Ginebra, 1792; en 8°.

y alas, junto con la extrema finura de su oído, pueden contribuir á esa admirable propiedad.

La facultad de reproducir las partes cortadas, llevada á lo sumo en el pólipo con brazos, tan célebre por los experimentos de Trembley, no se manifiesta mucho menos desarrollada en las actinias y en algunos otros zoófitos, segun el abate Dicquemare (1): conocida es de todo tiempo por lo que toca á los cangrejos; y por Spallanzani y Bonnet sabemos hasta qué punto llega en las salamandras acuáticas y en los caracoles. En el período actual, Broussonet ha descubierto que es casi tan estensa en los peces como en aquellos (2).

Bonnet habia descubierto en los pulgones la facultad de quedar fecundados para muchas generaciones mediante una sola cópula; y Jurine ha visto que todavía era mas marcada dicha facultad en ciertos monoclos (3).

Es tambien propiedad muy digna de atencion el letargo mas ó menos profundo en que pasan

(1) Las investigaciones de Dicquemare todavía no son conocidas mas que por algunas memorias sueltas en el *Journal de physique*; pero el manuscrito existe por entero, con muchas láminas, todas grabadas, en poder de la señorita Le Masson Le Golft: seria muy de desear fuese publicado cuanto antes.

(2) *Academia de ciencias*: 1786.

(3) *Bulletin des sciences*: termidor, año 9.

la estacion fria ciertos animales, como las marmotas, los lirones, etc. El Instituto la ha propuesto dos veces como objeto de premio, habiendo promovido tareas interesantes, que han dado á conocer, si no las causas de ese singular fenómeno, al menos todas las circunstancias que lo provocan, lo acompañan, ó lo interrumpen.

Las observaciones de Hérold y Rafu, que fueron coronadas tres años hace, y las de Saissy (1), que lo han sido este año, junto con las de Mangili (2) y Prunelle, quienes no creyeron del caso concurrir, junto con las que habia hecho Spallanzani hácia los últimos de su vida, forman sobre el particular un cuerpo de doctrina bastante completo.

El letargo perfecto va acompañado de una suspension total de la respiracion, de la sensibilidad, del movimiento, y de la digestion. La circulacion es muy lenta, y casi nulas la nutricion y la traspiracion. Parece que la sangre abandona las estremidades y llena los vasos del abdomen.

(1) *Recherches expérimentales sur la physique des animaux mammifères hibernants, etc.*, por Mr. Saissy. Lyon, 1808; 1 vol. en 8°.

(2) *Ensayos de observaciones para la historia de los mamíferos sujetos á un letargo periódico*, en italiano. Milan, 1807; en 8°.

La única condicion del letargo es el frio y la falta de causas irritantes. Estas pueden neutralizar la accion del frio; y por esta razon en estado doméstico muchos de aquellos animales no se aletargan, y otros requieren mucho mas frio, al paso que un reposo absoluto y un aire no renovado los adormecen mas pronto de lo regular. Un frio sobrado vivo viene á ser un irritante y los dispierta. Durante el letargo, su calor natural no es mucho mas elevado que el del medio en que se hallan; pero si se les dispierta, recobran prontamente su calor regular, por mucho frio que haga: al contrario, si se les abandona al sueño á algunos grados bajo cero, mueren congelados.

Encuéntranse en estos hechos pruebas muy evidentes del influjo de los irritantes externos para mantener la actividad del torbellino vital; pero despréndense asimismo de ellos otras no menos notables de la posibilidad de que subsista la vida no obstante la escesiva lentitud de los movimientos de que se compone.

En cuanto á la causa predisponente, es decir, á las circunstancias particulares de organizacion que hacen que ciertos animales se adormezcan en invierno, y que otros de la misma clase no esperimenten tal letargo, es fuerza confesar que son todavía muy oscuras.

De tiempo inmemorial se atribuía á las víboras, y mas particularmente á las serpientes de cascabel, la facultad de aturdir y de atraer en algun modo los animalejos de que se alimentan aquellos reptiles. Barton redujo dicha facultad á sus justos límites, manifestando que la serpiente de cascabel no coge de este modo mas que ave-cillas ó animales que anidan junto á la tierra, y que en los movimientos que hacen para defender á sus hijuelos se acercan lo bastante á la boca del reptil para que este se apodere de ellos (1).

En el número de las emanaciones dañosas mas extraordinarias debe contarse la electricidad galbánica que manifiestan ciertos peces á su antojo. Humboldt ha dado á conocer el prodigioso grado de la del gimnoto de la Guayana (2), y Geoffroy ha descrito los órganos que producen aquella en el siluro eléctrico del Nilo (3).

Hay tambien animales interesantes por sus formas singulares, y la nueva Holanda es notable sobre todos los demas paises por esas formas es-

(1) *Memoria sobre la facultad de fascinar que se atribuye á la serpiente de cascabel.*

(2) En las *Observaciones de zoología y de anatomía comparada*, que forman parte de su viaje.

(3) *Boletín de ciencias*, nivoso, año 11. *Anales del Museo de historia natural.*

traordinarias. En general ha renovado aquella region el hecho singular que se observó ya cuando el descubrimiento de la América meridional, á saber, que todos sus séres vivientes, escepto el hombre y el perro, son especies y con harta frecuencia géneros desconocidos en lo restante del globo, cual si para ella hubiese habido una creacion particular.

El kangaró, descubierto por el capitan Cook, de seis pies de altura, que da enormes brincos con sus desproporcionados miembros traseros y lleva sus pequeñuelos en una bolsa; el phascologo, descrito por Geoffroy, y que reúne la bolsa de los didelfos, la lenta marcha de los perezosos, y los dientes de los roedores; el ornitorhynco de Blumenbach, cuyos pies se parecen á los de la foca, y el hocico al pico del pato; y el echidne, que presenta un hocico tubuloso y una lengua estensible de hormiguero á la par que las espinas del erizo, causan admiracion á los ojos mas acostumbrados á los caprichos y singularidades de la naturaleza.

Esa geografia de los séres organizados ofrece otras muchas consideraciones; y Humboldt le ha dado el mayor interés en su *Descripcion física de la América equinoccial*. Allí es donde se ve con la mas severa exactitud el cómo cada planta, cada animal, están limitados en sus emi

graciones por la combinacion del suelo, del clima y de la elevacion vertical.

Tantas riquezas en todos los reinos merecieran sin duda ser recogidas en una obra general. Hácese sobre todo urgentísimo para el reino animal, que no posee ninguna acreedora á este dictado: la edicion de Lineo, por Gmelin (1), casi no viene á ser mas que una compilacion informe, y su refundicion fuera quizás uno de los trabajos mas útiles para las ciencias naturales.

A buen seguro que la Europa entera aplaudiria una obra de este género redactada por los naturalistas franceses. La coleccion titulada *Annales del Museo de historia natural*, que cinco años hace se está publicando (2), prueba en efecto que Paris es quizás la única ciudad en la cual los objetos de observacion y los auxilios de erudicion se hermanan con los conocimientos adquiridos y con las ideas elevadas al grado necesario para llevar á feliz término tan grandiosa empresa.

(1) Leipsick, 1788-1793, tres partes que forman 10 vol., reimpressa en Leon de Francia.

(2) Paris, 1802. Estamos en el duodécimo tomo, en 4°.

Ultima perfeccion de los métodos.

Ya se deja conocer á primera vista que esa inmensa cantidad de objetos que abraza la historia natural necesitaba algun arreglo para que la memoria pudiese retenerlos sin confusion.

Así es que en todo tiempo se han distribuido en divisiones y subdivisiones de diversos órdenes; y conforme ha ido progresando la ciencia, ha se designado cada grupo con caracteres distintivos mas claros y exactos.

Lineo sobre todo llevó ese arte de las distribuciones á un grado tal de concision y claridad, que cualquiera que se haya familiarizado con su lenguaje puede fácilmente encontrar en su inmenso catálogo el sitio y nombre del nuevo ser que observare. A la facilidad que resulta de semejante arreglo, á la comodidad de su nomenclatura, y sobre todo al esmero en colocar en su sistema todos los entes conocidos en su tiempo, debió aquel hombre célebre la extraordinaria autoridad que adquirió durante su vida, autoridad que por despótica que pareciese, ofrecia la ventaja de reunir los naturalistas bajo las leyes de un idioma comun y para todos inteligible.

Efectivamente, fuerza es convenir en que desde la muerte de Lineo se ha introducido en

la parte sistemática de la historia natural una especie de anarquía, y que las distribuciones de todos los grados, y los nombres que á los mismos se refieren, han variado en términos de fatigar las memorias mas tenaces, y de escitar vivas quejas por parte de los aficionados superficiales.

Pero este desórden aparente no procede mas que de la natural tendencia de los naturalistas juiciosos hácia un órden mejor, de que al parecer nos alejaba para siempre la marcha de Lineo, hácia esa distribucion de los hechos que componen la ciencia, en proposiciones de tal modo graduadas y subordinadas en su generalidad, que su conjunto sea la espresion de las relaciones reales de los entes.

Al efecto no se trata mas que de agrupar los séres atendiendo al conjunto de sus propiedades ó de su organizacion, de modo que los reunidos en un mismo grupo se asemejen entre sí mas de lo que se parecen á otro cualquiera comprendido en grupo diferente. Esta disposicion es lo que se llama *método natural*: hácia este dirige á todos los buenos naturalistas una especie de sentimiento interior; pero como su perfeccion supusiera un minucioso conocimiento de todas las partes de los séres, por largo tiempo hemos tenido que concretarnos á esos sistemas de pura nomenclatura, fundados, cual los de Lineo, en

algun órgano aislado y harto arbitrariamente escogido.

Despues de Lineo, y aun antes, se han ideado muchos sistemas, sobre todo en botánica; lo cual proporcionó cuando menos la ventaja de llamar sucesivamente la atención á los diversos órganos y adelantar su estudio: pero como apenas satisfacian la severidad de los hombres ilustrados, hase tratado en todos tiempos de sustituirles el método natural.

Método natural de las plantas.

Morison, Magnol, Ray, Haller, Adanson, Bernardo de Jussieu, y hasta el mismo Lineo en algunos escritos particulares, han tratado de coordinar las plantas bajo tales principios; pero á la Francia, y sobre todo á la época en que vivimos, estaba reservado hacer de ellos una aplicación general á todo el reino de las plantas; y cabalmente en 1789 apareció el *Genera plantarum* de Jussieu, obra fundamental en esta parte, y que forma en las ciencias de observacion una época quizás tan importante como la *Química* de Lavoisier en las ciencias de experimento (1).

(1) *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita*. Paris, 1789; en 8°.

Manifestemos en pocas palabras los principios de los cuales se partió, y el rumbo que se ha seguido para alcanzar esa distribución natural de las plantas.

Hay entre los vegetales algunas familias universalmente reconocidas por naturales, según la acepción que hemos dado al término: á este número pertenecen las gramíneas, las umbeladas, las leguminosas, etc. Observando los botánicos en cada una de esas familias los órganos constantes y los que varían, y encontrando que los constantes en una lo son también en las otras, creen que los primeros son más importantes, y que deben ser más atendidos en la formación de las familias menos evidentes.

Clasificados así los órganos en atención á la importancia que les han reconocido, empiezan por reunir todas las plantas que concuerdan en los órganos de primera clase; en seguida subdividen atendiendo á los de la segunda, y así sucesivamente.

Este cálculo de la importancia de los órganos, y su aplicación á los diversos vegetales, guiaron á Jussieu en la formación de sus cien familias primitivas, y le guían aun en el día, así como á los que trabajan bajo su plan, para acabar ese bello edificio.

El orden admirable que en cierto modo ha in-

roducido en el reino vegetal ha realmente cambiado en gran parte la marcha de la botánica: los mas hábiles botánicos franceses adoptan en sus escritos el método natural, y trabajan con ahinco en propagarlo. Bajo sus principios se hallan dispuestas varias de las obras descriptivas de que hemos hablado: Ventenat lo ha seguido en su *Tableau du règne végétal* (1), y Desfontaines en la plantacion del jardin del Museo y en el arreglo de sus herbarios. J. Saint-Hilaire acaba de apoyarlo con diseños de las principales evoluciones de las semillas (2). Hase generalizado menos en el extranjero por falta de un catálogo completo de las especies, dispuesto conforme al método; lo cual remediará sin disputa el *Systema naturæ*, cuya publicacion alcanzara tanta importancia en el estado actual de la ciencia.

Ya se examina minuciosamente cada familia, y se trabaja en ordenar los géneros que la componen bajo los principios en que se fundó la distribucion del conjunto. Jussieu da de este rumbo el ejemplo en muchas memorias recientes sobre las pasionarias, las verbenáceas, las laurí-

(1) *Tableau du règne végétal, selon la méthode de Jussieu*. Paris, año 7; 4 vol. en 8°.

(2) *Exposicion de las familias naturales y de la germinacion de las plantas*. Paris, 1805; 4 vol. en 8°.

neas (1), etc. Correa de Serra, dedicándose á los naranjos, ha presentado bellas ideas generales sobre las razones que, ligando entre sí ciertos órganos, concretan necesariamente cada familia en determinado círculo (2). Ventenat ha establecido una familia nueva (la de los ophiospermas), que es afine de los zapotes: Decandolle ha circunscrito la de las valerianas, y distribuido de un nuevo modo la de las algas (3); y entre los extranjeros, Smith ha trabajado en el mismo género sobre los helechos y los mirtos. Aquellos botánicos franceses que se han atenido aun al sistema sexual para la distribución de sus plantas, como Desfontaines y La Billardiére, no olvidan señalar el puesto que á cada una toca en el método natural, émprendiendo con este objeto investigaciones que contribuyen á perfeccionarlo.

El método natural es de tanta mayor trascendencia en botánica, por cuanto es la guía mas segura para anunciar las virtudes y propiedades de las plantas. En efecto, estas propiedades dependen de la composición de los jugos y de los otros productos vegetales, dependiendo esta á

(1) En diferentes vol. de los *Anales del Museo*.

(2) *Ibidem*.

(3) *Boletín de las ciencias*, prairial, año 9.

su vez de las formas de los órganos secretorios. Así es que ya el mismo Lineo había percibido la constancia de esta relación entre el conjunto de las formas de las plantas y sus propiedades de todos los géneros. Decandolle acaba de desenvolverla perfectamente en una obra en la cual determina con mucha sagacidad las precauciones que deben tomarse para pasar á su aplicación (1).

Por lo que dejamos dicho se ve que esta subordinación establecida entre los caracteres botánicos, y cimiento de todo método natural entre las plantas, se funda casi únicamente en la observación de la constancia de estos caracteres. Efectivamente, á esto nos reducen la oscuridad que reina aun en la economía vegetal, y la ignorancia en que nos hallamos de lo que resulta de tal ó cual modificación de órgano: así que, debemos creernos felices cada vez que se introduce algo racional en los principios de la clasificación de las plantas.

Tal es la bella observación de Desfontaines, que dejamos ya citada, sobre el opuesto modo con que se desarrollan las fibras leñosas en las plantas de cotiledones simples y dobles. Una di-

(1) *Ensayo sobre las propiedades medicinales de las plantas comparadas con sus formas externas.* Paris, 1804, en 4°.

ferencia tan marcada en el tejido íntimo del vegetal justifica en algún modo, al paso que la explica, esta gran división del reino.

Como las plantas no tienen órganos para el movimiento ni para el sentimiento, es necesario descender hasta las partes de la fructificación para encontrar caracteres importantes; y realmente en tales partes se fundan las familias y los géneros; y aun cuando nos desentendemos de la composición de la semilla, con harta dificultad podemos dar razones *á priori* de la constancia que se observa.

El mismo Jussieu experimentó sus obstáculos cuando intentó establecer algún orden en la distribución de sus familias repartiéndolas en ciertas clases; y las que señaló dicho autor, fundadas en la recíproca posición de los órganos sexuales y en la estructura de la corola, son mucho menos evidentes que sus mismas familias.

La composición del fruto y de la semilla, fuera del interés general que logra como todo conocimiento positivo, es por lo mismo de primera importancia para perfeccionar el método natural de las plantas: es la verdadera piedra de toque de la exactitud de las afinidades indicadas por los demás órganos; y Jussieu se vió poderosamente secundado en sus ulteriores tareas por la obra de Gærtner que salió á luz el mismo año

que la suya. Este libro se presenta con el sello del sacrificio de poco menos de cincuenta años consagrados por su autor para hacerlo digno del público, dedicándose únicamente al mas profundo retiro, sin ambicionar prematura fama, y dando de este modo raro y precioso ejemplo á los hombres que decididamente anhelan la verdad (1).

Método natural de los animales.

Los animales se prestaban mejor que los vegetales á un método natural fundado en el raciocinio: las semejanzas son en su reino mas visibles, y mas fáciles de averiguar sus causas. Aristóteles habia ya comprendido sus principales clases; y estas, introducidas despues en casi todas las divisiones zoológicas, al paso que las hicieron menos chocantes y alejaron la necesidad de un método natural, habian inducido á que se descuidase su investigacion. De aquí habia resultado que las clases de los animales vertebrados, bastante naturales en sí, estaban subdivididas del modo mas estravagante; y que las de los animales sin vértebras habian acabado por hallarse mucho peor establecidas en Lineo que en Aristóteles.

(1) La *Carpologia*, ya citada.

Cuvier, estudiando la fisiología de esas clases naturales de animales vertebrados, ha encontrado en la cantidad respectiva de su respiración la razón de su cantidad de movimientos, y por consiguiente de la especie de estos. Esta es la que motiva las formas de sus esqueletos y de sus músculos: la pujanza de sus sentidos y la fuerza de su digestión están forzosamente relacionadas con ella. Así es que una división que hasta entonces no se había establecido, cual la de los vegetales, sino por la observación, se ha visto fundada en causas apreciables y aplicables á otros casos (1). Efectivamente, habiendo Cuvier examinado las modificaciones que en los animales sin vértebras experimentan los órganos de la circulación, de la respiración y de las sensaciones, y habiendo calculado los resultados necesarios de estas modificaciones, dedujo una nueva división en la cual dichos animales se hallan dispuestos según sus verdaderas relaciones (2). La clase de los moluscos sobre todo, con-

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, tom. iv, lec. xxiv.

(2) Esta distribución de los animales sin vértebras propuesta por vez primera á la Sociedad de historia natural de París el 21 floreal, año 3, en una memoria impresa en la *Década filosófica*, perfeccionada en el *Tableau élémentaire* y en las *Leçons d'anatomie comparée* del autor, reaparecerá muy luego bajo un

fundida por Lineo y sus sucesores bajo el nombre comun de *gusanos* con los zoófitos y otros animales muy sencillos, es distinguida y colocada al frente de los animales sin vértebras, sobre quienes descuella por una organizacion mucho mas completa, y especialmente por la existencia de un corazon y de un cerebro mas ó menos complicados. Cuvier ha descubierto igualmente sangre roja y una circulacion particular en una clase entera que Lineo confundia con los gusanos en general, y en particular con los intestinales (1). Este hecho justifica el título de *animales sin vértebras* propuesto por de La Marck para esa inmensa parte del reino animal, en vez del de *animales de sangre blanca*, que antes se les daba. Cuvier cree que los insectos no gozan circulacion, y que por esto sus traqueas les llevan el aire por todo el cuerpo (2). En general la cantidad de respiracion produce sobre el movimiento igual efecto en los animales sin vértebras que en los otros. Los zoófitos no tienen corazon, ni va-

nuevo punto de vista, y apoyada en grandes consideraciones particulares, en el *Traité anatomique des animaux sans vertébrés*, que está imprimiéndose con muchas láminas.

(1) *Bulletin des sciences*, mesidor, año 10.

(2) *Mem. de la Sociedad de hist. nat. de Paris*. Paris, año 8; en 4°. , pág. 34.

sos, ni pulmones, ni nervios, ni cerebro. Así lo ha manifestado Cuvier circunstanciadamente, no quedando ya duda alguna sino en cuanto á los equinos, las estrellas de mar y las holoturias.

De La Marck (1), que ha dado una obra sobre los animales sin vértebras, en la cual dilata en gran manera su conocimiento, sobre todo por una distribución completamente nueva de los moluscos con cáscara, ha adoptado con algunas cortas modificaciones y adiciones las clases de Cuvier. Duméril (2), Roissy (3) y otros muchos que tratan de esta interesante porción del reino animal, se conforman en gran parte con ellas. No cabe duda en que el método natural es preferible á todos los demas, así en zoología como en botánica.

La zoología es tan dilatada, que cada clase forma en cierto modo el estudio de autores particulares, y todas han experimentado grandes mejoras en el período de que vamos hablando.

Geoffroy y Cuvier (4) han establecido entre

(1) *Syst. des animaux sans vertébrés*. Paris, 1801, en 8°.

(2) *Tratado elementar de historia natural y zoología analítica*.

(3) *Hist. nat. des mollusq.*, continuación al Buffon de Duffart, tom. v.

(4) *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux*. Paris, año 6, en 8°.

los cuadrúpedos una nueva distribución, cuyos principales motivos habia ya presentido y hábilmente empleado Storr (1): la anatomía la confirma y perfecciona diariamente, y no dudamos que hallará luego caracteres muy exactos en las observaciones de Federico Cuvier (2) sobre los dientes molares.

Considerando de Lacépède esta clase bajo nuevos aspectos, ha hecho en ella una división cuya principal ventaja consiste en ser muy regular y muy rigurosa (3): ha establecido también otra en las aves, muy regular y fundada en principios análogos (4). Bechstein, en su *Historia de las aves de Alemania* (5), ha hecho algunas modificaciones en el método de Latham; pero la clase de las aves en general no parece poderse someter á caracteres rigurosos.

Brongniart ha sabido encontrar en la estructura del corazón y la de los órganos de los sentidos y del movimiento los verdaderos funda-

(1) *Prodromus methodi mammalium*. Tubingen, 1786, en 4°.

(2) *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, tom. x, pág. 105; tom. xii y sig.

(3) *Memorias del Instituto*, tom. III, pág. 469.

(4) *Ibid.*, pág. 454.

(5) En alemán, tom. I, en 8°.

mentos de la división de los reptiles en órdenes y en géneros (1). Daudin se ha concretado á multiplicar estos últimos, y quizás sin necesidad.

De Lacépède, en su importante *Historia de los peces*, ha entrado en los mas escrupulosos pormenores acerca de los tegumentos de las branquias, de la disposición de las aletas, y de todos los demas caracteres antes establecidos, á los cuales ha agregado muchos absolutamente desconocidos, distribuyéndolos todos en un gran cuadro muy regular, en el cual los tegumentos de las branquias forman un elemento nuevo, que el autor ha sabido combinar ingeniosamente con los que antes habia empleado Lineo (2).

El número de los corazones y la disposición general de los órganos del movimiento han ofrecido á Cuvier las familias naturales de la gran clase de los moluscos (3); y el orden de los testáceos, fundado antes en el carácter poco importante de la concha ó cáscara, está proscrito y disperso en muchas clases. De La Marck ha es-

(1) *Memorias presentadas al Instituto*, tomo 1, página 587.

(2) *Hist. nat. de los peces*, ya citada.

(3) *Memoria leida á la Sociedad de historia natural de Paris* el 11 prairial, año 3: impresa en el *Almacén enciclopédico*.

establecido con mucha sagacidad los géneros de conchas.

Los crustáceos, que Aristóteles habia colocado ya en una clase separada, hallábanse confundidos por Lineo en la dilatada familia de los insectos. Cuvier y de La Marck los han distinguido por medio de caracteres de primer orden deducidos de su circulacion: este último llega hasta separar, bajo el nombre de *arachnides*, cierto número de insectos sin alas.

Los gusanos de sangre roja, llamados hoy *ané-lidos* por de La Marck, forman una familia caracterizada por una circulacion particular que ha dado á conocer Cuvier, y por un sistema nervioso cuya primera descripcion debemos á Mangili.

Entre todos los animales, los insectos son los que mas ocupan á los naturalistas, á causa de su maravilloso número.

Lineo, que los habia circunscrito bastante bien, los dividia en órdenes casi segun los mismos caracteres indicados por Aristóteles, é inferidos principalmente del número y de la naturaleza de las alas. Una parte de dichos órdenes es bastante conforme á la naturaleza; y la mejora mas esencial que en ellos se ha introducido despues es la separacion de los ortopteros debida á Geer, Retzio y Olivier.

Sin embargo, en 1775 Fabricio ideó subdivi-

dirlos, como los cuadrúpedos, á tenor de los órganos de la manducacion; y despues de infatigables tareas ha logrado aplicar este principio á los órdenes y géneros, concretándose á juntarle el concurso de las antenas. Con esto la entomología ha conseguido no solo el conocimiento positivo de todas las modificaciones de un órgano importante, sino tambien una multitud de géneros y familias que probablemente se hubieran descuidado, á no considerar los insectos bajo este punto de vista (1): fuerza es confesar, sin embargo, que los caracteres demasiado minuciosos empleados por Fabricio le han alejado con frecuencia de las verdaderas relaciones naturales de los géneros, particularmente en sus últimas obras.

Hácia últimos del siglo xvii el célebre Swammerdam habia indicado un método muy diferente de esos dos últimos, tomado de la metamorfosis, y principalmente de ese estado intermedio llamado *ninfa*, por el cual debe pasar el gusano ó larva antes de constituirse insecto perfecto.

Lo cierto es que deben combinarse estas tres especies de caracteres para alcanzar alguna cosa

(1) Véase la lista de las obras de Fabricio, en el artículo *Zoología*.

natural; y que aquí, como en todas las demás clases, se debe atender, no á todo un órgano considerado en masa, sino al influjo especial de la modificación sobre el sér que la experimenta.

Esto es lo que ha hecho Latreille en su *Sistema de los insectos*, cuyas tres primeras partes acaban de salir á luz. En esta obra se hallan espuestos los mas minuciosos pormenores de organización, propios para distinguir las familias y los géneros, sorprendiéndose la imaginación á la vista de esa prodigiosa serie de séres que el vulgo apenas percibe, y á los cuales sin embargo prodigó naturaleza variedades de formas y de propiedades mas notables quizás que á todos los grandes animales (1).

Los zoófitos han sido circunscritos en sus límites actuales por Cuvier; pero de La Marck separa todavía de ellos algunos géneros de estructura mas complicada que los otros, y á los cuales llama *radiarios*.

Tantas tareas y tan felices resultados en la parte filosófica de la zoología nos autorizan á asegurar que hoy dia es en cierto modo una ciencia francesa. Nuestros métodos, aplicados algun dia á todas las especies en una obra general, alcanzarán en breve un influjo universal.

(1) Véase la indicación de las obras de Latreille.

Progresos de la anatomía comparada.

A la anatomía comparada sobre todo debe la zoología su carácter actual.

El ejemplo de los botánicos había persuadido á los zoólogos que debían limitarse á los caracteres exteriores: fue necesario todo el valor de Lineo para tomar estos caracteres en el número de los dientes; y quizás no sacó de ellos todo el partido que pudiera, por haberse concretado á los dientes anteriores. En los vegetales casi todos los órganos son exteriores; no tienen estómago é intestinos sino en la superficie de sus raíces, ni otro pulmón que en la de sus hojas; la superficie de su cima contribuye mucho al movimiento de sus flúidos y les sirve de corazón; todo su sistema generativo es también visible al exterior, y se manifiesta en la flor; al paso que en los animales casi todo lo esencial se halla en el interior, corazón, vasos, nervios, cerebro, intestinos; y si no se disecan, no se puede explicar su digestión, ni sus movimientos, ni sus sensaciones, ni su grado de inteligencia.

La anatomía comparada, cultivada con mucho ardor hasta fines del siglo xvii, anduvo un tanto descuidada en los dos primeros tercios del siglo xviii. Lineo contribuyó involuntariamente á

ello, introduciendo en el estudio de los animales la marcha de los botánicos; pero Buffon, Daubenton, y despues de ellos Pallas, le opusieron su ejemplo, y recordaron la importancia de la anatomía comparada en zoología, al propio tiempo que Haller manifestaba el poderoso influjo que podia ejercer en fisiología. J. Hunter en Inglaterra, los dos Monro en Escocia, Camper en Holanda, y Vicq-d'Azyr en Francia, fueron los primeros que siguieron aquellas indicaciones. Camper, por decirlo de paso, ojeó con elevado número una multitud de objetos interesantes; pero casi todas sus tareas no fueron mas que esbozos. Una muerte prematura detuvo al laborioso Vicq-d'Azyr en medio de la mas brillante carrera; mas sus trabajos habian inspirado general interés, y la Europa cuenta en el dia muchos sabios que se dedican, ya á disecar los animales que todavía no han sido examinados anatómicamente, ya á echar mano de la anatomía para determinar la naturaleza de los animales y explicar sus funciones, ya por último á hacer reflejar los rayos de la anatomía comparada sobre la fisiología general (1).

(1) El *Tratado de los dientes* y los otros escritos de Hunter, insertos en parte en las *Transacciones filosóficas*; las obras de Camper, recogidas en aleman por

Everardo Home, en Inglaterra, ha seguido las huellas de su maestro Hunter, siendo el primero que nos ha dado á conocer la singular organizacion de esos cuadrúpedos de la nueva Holanda que al parecer participan de la naturaleza de las aves y de la de los reptiles. No tienen tetas ni matriz; y de consiguiente, será muy importante conocer su modo de generacion. Sus observaciones sobre la matriz y la gestacion del kangaró, sobre la denticion del elefante, etc. son de mucho interés.

El *Tratado de los dientes* por Blaque contiene tambien muchos hechos nuevos aplicables á la anatomía comparada, y que añadidos á los que han dado á conocer Tenon, Home y Cuvier, Herbell, y en francés por Jansen. Paris, 3 vol en 8°. con un atlas; el *Compendio de anatomía comparada* de Manro padre, traducido por Sue; la *Anatomía y la fisiología de los peces* de Monro hijo, en inglés, y traducidas en aleman por Schneider; las *Memorias* de Vicq-d'Azyr, insertas entre las de la Academia de ciencias, y recogidas, aunque incompletamente, por Moreau. Paris, 3 vol, en 8°. ; su *Coleccion de descripciones anatómicas de animales*, empezada para la *Enciclopedia metódica*, y algunas Memorias de Mr. Broussonnet, son, en anatomía comparada, los mejores escritos del período que ha inmediatamente precedido al de que ahora tratamos.

llevan casi hasta su perfeccion esta rama de la ciencia.

En el mismo pais hizo Carlisle la interesante observacion de que en los cuadrúpedos de marcha muy lenta, como los perezosos, las arterias de los miembros están escesivamente subdivididas en su origen, reuniéndose en seguida para distribuirse como de ordinario.

Hatchett ha sometido los huesos y las conchas á operaciones químicas análogas á las que habia practicado Hérissant, y que logran el mérito de esplicar sus apariencias dando á conocer su estructura íntima (1).

Townson ha hecho observaciones y experimentos muy curiosos sobre el mecanismo de la respiracion de los reptiles, los cuales han sido confirmados por los que practicaron Herold y Rafn, de Copenhague (2).

En general, la anatomía comparada se ha visto cultivada con feliz éxito en Dinamarca, sin que por esto se haya descuidado la zoología; y debemos á Abildgaard y Viborg algunos trabajos muy

(1) Las memorias de Home, Carlisle, y Hatchett se hallan insertas en las *Transacciones filosóficas*.

(2) *Tratados y observaciones sobre la historia natural y la fisiología*, por Rob. Townson, en inglés, Lóndres, 1799.

regulares, así en el primer género como en el segundo (1).

El danés Neergaard, domiciliado en Gotinga, ha publicado excelentes observaciones sobre los intestinos de los cuadrúpedos y de las aves (2).

En Holanda, Adriano Camper, ilustrando un nombre ya célebre de suyo, ha publicado una anatomía del elefante (3), y se dispone á dar á luz otra de los cetáceos.

En Alemania, Blumenbach ha enriquecido con curiosas observaciones casi todas las ramas de la ciencia, según es de ver particularmente de sus comparaciones de los animales de sangre caliente y de sangre fría, ovíparos y vivíparos (4). Ha comparado también entre sí las variedades de la

(1) En las *Memorias de la Real Sociedad y de la Sociedad de historia natural de Copenhague*.

(2) *Anatomía y fisiología comparadas de los órganos de la digestión en los cuadrúpedos y en las aves*, en alemán. Berlin, 1806, en 8°.

(3) Paris, 1806, en gran fol.

(4) *Specimen physiologiæ comparatæ animalium calidi sanguinis*. Gotinga, 1789; y *Specimen physiologiæ comparatæ animalium frigidi sanguinis*. *Ibid.*; *Decades craniorum*, colección empezada en 1790; y *De generis humani varietate nativa*: la tercera edición es de Gotinga, 1795, en 12°: hay de ella una traducción francesa. Paris, 1806, en 8°.

especie humana, determinando sus caracteres distintivos.

Alberto, de Bremen, ha trabajado con ahinco sobre los peces, los cetáceos, las aves, principalmente sobre sus órganos de la vista, y ha dado una excelente anatomía de la foca (1). Dedicase en este momento á redactar sobre la anatomía de los cetáceos un tratado general que se aguarda con suma impaciencia.

Hedwig hijo y Rudolphi (2) han examinado con esmero las papilas de los intestinos.

Fischer, establecido hoy dia en Moscou, se ha ocupado en el exámen de la vejiga natatoria de los peces, y del hueso intermaxilar de los cuadrúpedos (3). Los bacinetes de estos últimos han sido comparados por Autenrieth, quien en general ha llevado muy lejos las aproximaciones comparativas de las partes en todo el reino animal.

Wiedeman, profesor en Kiel, ha dado en sus *Archivos zootómicos* descripciones detalladas de la osteología de la cabeza de muchos cuadrúpe-

(1) *Materiales para la anatomía y la fisiología de los animales*, en aleman. Bremen, 1802, en 4°.

(2) *Memorias de anatomía y de fisiología*, en aleman. Berlin, 1802, en 8°.

(3) *Sobre las formas del hueso intermaxilar*, en aleman. Leips., 1800, en 8°.

dos, y otros diversos trabajos interesantes (4).

Meckel ha hecho preciosas investigaciones acerca de la glándula timo y las glándulas supra-renales de diversos animales (5).

La Italia, esa tierra eminentemente clásica de la anatomía, ha producido también en el período de que hablamos eminentes trabajos en este género.

Las excelentes obras de Scarpa y de Compagretti sobre los órganos del oído, del olfato y de la vista, han dado á conocer casi completamente las variadas modificaciones de esos órganos en las diversas clases. Mangili ha demostrado los nervios en algunos animales en quienes no eran conocidos; y ya hemos hablado de la soberbia historia anatómica de los cetáceos de los mares de Nápoles, por Poli, y del importante trabajo de Moreschi sobre el bazo.

Cuvier en Francia ha dado á conocer de un modo general la estructura de los órganos vocales de las aves, y ha explicado su mecanismo. Bloch y Latham han tratado algunas partes de la misma materia en Alemania y en Inglaterra.

(4) Los *Archivos de la zoología y de la zootomie*, de los cuales han salido 4 vol. en 8°. , forman una preciosa colección para la anatomía comparada.

(5) *Memorias de anatomía y de fisiología humana y comparadas*, en alemán. Hala, 1806, en 8°.

Cuvier ha tratado tambien del mecanismo de los chorros ó surtidores de agua de los cetáceos, y de las causas de la mudez de estos animales : ha presentado una comparacion de los cerebros de las diversas clases , esponiendo las relaciones de sus formas con la inteligencia y hasta con algunos de los hábitos particulares de los animales. Ha descrito minuciosamente los órganos de la circulacion de los moluscos y de los gusanos de sangre roja : ha tratado de probar que los insectos no tienen circulacion alguna , y con esta mira ha descrito la estructura de sus vísceras y de sus órganos secretorios. Estos son siempre largos tubos que van flotando en el flúido nutricional , del cual extraen sus jugos propios (1).

Geoffroy ha emprendido un gran trabajo para manifestar la analogía de todas las partes del esqueleto en todas las clases de animales vertebrados , cualesquiera que sean las modificaciones de sus formas y de sus conexiones.

Erannos ya conocidos , los órganos eléctricos de la tremielga ó torpedo y del gimnoto ; pero este físico fue el primero que describió los del siluro , pez muy superior á la tremielga por lo

(1) Las memorias anatómicas de Cuvier se hallan diseminadas en el *Journal de physique* y en el *Bulletin des sciences* ; pero léese su resúmen en las *Lecciones de anatomía comparada*.

que toca á la fuerza de tal propiedad. Estos órganos, dispuestos siempre por capas, tienen al parecer alguna relacion con la pila galbánica. Es muy particular el que los Arabes designen esos animales con el mismo término que al rayo (1).

Duméril ha dado á conocer el mecanismo de la articulacion de la rodilla y del jarrete de las aves, que les permite mantenerse por mucho tiempo sobre un pie; y ha llenado de observaciones propias la parte de la anatomía comparada de Cuvier que redactó. Duvernoy hizo otro tanto con respecto á la suya, y ha publicado separadamente algunas observaciones sobre la existencia del himen en todos los cuadrúpedos, y otras sobre los órganos de la deglucion, considerados en todas las clases vertebradas.

Antes del período actual no existia obra alguna general de anatomía comparada. Todos los escritos que llevaban este título, como los de Severino, Blasio, Valentino, Collins, Monro, y el que Vicq-d'Azyr habia empezado para la *Encyclopedía metódica*, no eran mas que colecciones de descripciones particulares. Las lecciones de Cuvier, publicadas por Duméril y Duvernoy (2),

(1) Las Memorias de Geoffroy se hallan en los *Annales del Museo*.

(2) Paris, años 8 y 14; 5 vol. en 8°.

forman en el día una , en la cual se considera sucesivamente cada órgano en toda la serie de animales. Para esto ha sido necesario emprender crecido número de observaciones y disecciones nuevas ; pero la riqueza de los resultados , ya en cuanto al conocimiento de los animales , ya por lo que toca á la teoría general de sus funciones , paga con largueza el trabajo que costó.

Blumenbach publicaba al propio tiempo en Alemania un tratado menos estenso (1), pero que será útil por el mismo estilo , porque servirá de base á la enseñanza , y de punto de apoyo para ulteriores investigaciones , al propio tiempo que suministrará abundantes materiales á la fisiología , la cual hasta estos últimos tiempos hacia un uso algo arbitrario de la anatomía comparada , no empleando casi mas que hechos aislados.

En el día quizás se comete un abuso en otro sentido , aproximando temerariamente y por relaciones examinadas harto superficialmente las clases y los órganos mas remotos. Este cargo puede hacerse justamente á algunos fisiólogos alemanes ; pero por otra parte esta idea les compromete siempre á observar ; y los hechos que hayan descubierto subsistirán todavía cuando

(1) *Manual de anatomía comparada* , en aleman. Gott. , 1805 , en 8°.

ya se habrán desvanecido sus ideas sistemáticas.

Girard, profesor en Alfort (1), ha publicado, para las escuelas veterinarias, un tratado particular de anatomía de los animales domésticos, muy útil para los que se dedican á este arte ó género de medicina.

Además de su uso fisiológico, sirve la anatomía comparada para la mera distincion de los séres. Efectivamente, esta comparacion de los órganos ha dado para cada uno de ellos y para todas sus partes caracteres tales, que una sola de estas últimas puede dar á conocer la clase, el género, y á veces la especie del animal de que procede. Así debia ser necesariamente; pues todos los órganos de un mismo animal forman un sistema único, cuyas partes todas se mantienen, accionan y reaccionan unas sobre otras; y no puede haber modificaciones en una de ellas sin que se produzcan otras análogas en todas.

En este principio se funda el método ideado por Cuvier para reconocer un animal por un solo hueso, por una sola carita de hueso: método que le ha dado los mas curiosos resultados acerca de los animales fósiles.

Así es como la anatomía arroja nueva luz so-

(1) *Anatomie des animaux domestiques*. Paris, 1807; 2 vol. en 8°.

bre la teoría de la tierra, porque todas las ciencias naturales no forman mas que una sola, cuyas diferentes ramas ofrecen conexiones mas ó menos directas, ilustrándose unas á otras.

FIN DE LA SEGUNDA PARTE.



TERCERA PARTE.

CIENCIAS DE APLICACION.

REUNENSE todas en las dos artes ó ciencias prácticas de la agricultura y de la medicina, que no son mas que aplicaciones generales de los conocimientos físicos á las mas perentorias urgencias del hombre, y de las cuales la una nos enseña á propagar y mantener los séres de que nos servimos, al paso que la segunda nos da á conocer las dolencias á que están espuestos, lo mismo que nosotros, y los medios de prevenirlas y curarlas.

Los séres organizados forman pues el principal objeto de la medicina y de la agricultura; pero todas las sustancias naturales pueden constituirse sus agentes : la fisiología animal y vegetal es su principal doctrina auxiliar; mas no por esto pueden menospreciar ninguna de las doctrinas que á aquella suministran los datos que le sirven de base.

Medicina.

La medicina sobre todo se hapreciado siempre del apoyo que le prestan las ciencias naturales; y los respetables profesores que la ejercen se han entregado en todos tiempos con ardor al estudio de dichas ciencias: fuera de que, es muy cierto que á ellos mismos debemos la mayor parte de sus progresos. Quizás no tendríamos aun química, ni botánica, ni anatomía, si los médicos no las hubiesen cultivado, si no las hubiesen enseñado en sus escuelas y si los soberanos no las hubiesen animado á causa de sus relaciones con el arte de la salud. Hoy dia en que esas ciencias, salidas del círculo de la facultad é introducidas en la filosofía general y en la educacion comun, exigen, en razon de su inmensidad, hombres que se entreguen casi esclusivamente á ellas, su influjo es todavía mas sensible en la medicina que en todas las demas profesiones; y todo lo que hemos dicho de los progresos de aquellas ciencias podria tambien referirse á los de la medicina.

Sin embargo, á fin de evitar repeticiones, no consideraremos ni formarán objeto de este artículo las partes del estudio médico de que hemos hablado ya en relaciones mas generales, concre-

tándonos á bosquejar aquí los progresos particulares del conocimiento de las enfermedades y del arte de prevenirlas ó remediarlas.

La economía orgánica se halla de tal modo arreglada, todas las funciones que concurren á mantenerla guardan entre sí tan estrechas relaciones, que hasta las enfermedades están sujetas á una marcha fija, ofreciendo cada una de ellas sus síntomas, sus períodos y su duración, en cuyo cómputo y exámen rara vez se equivoca el profesor inteligente.

Pero si la fisiología, que considera el sér viviente en su estado regular y ordinario, dista todavía mucho de ser una ciencia completamente racional, ¡cuanto mas distante se hallará de esa ideal perfección la patología, ó el estudio de esas irregularidades que, por mas constantes que sean en su rumbo, no por esto dejan de turbar el órden comun de las funciones!

Hémos pues otra vez reducidos á la precisión de observar, de reducir nuestras observaciones á historias comparables, é inferir de ellas algunas reglas de analogía que puedan ponernos en estado de prever los fenómenos en vista de los que se han observado en otros casos semejantes.

Si fuese posible elevar esas analogías á un grado de generalidad tal, que resultase un principio aplicable á todos los casos, alcanzaríamos

entonces lo que se entiende por las palabras *teoría médica*; pero por mas esfuerzos que hayan hecho desde muchos siglos á esta parte los hombres de talento que han ejercido la medicina, ninguna de las doctrinas que han propuesto bajo aquel título ha logrado durable ascenso. Los jóvenes las adoptan cada vez con entusiasmo, porque les parece que abrevian el estudio y presentan el hilo de un laberinto casi inextricable; pero pronto les desengaña la esperiencia.

Las concepciones de los Stahl, de los Hoffman, de los Boerhaave, de los Cullen, de los Brown, serán siempre consideradas como tentativas de talentos descollantes; honrarán la memoria de sus autores, dando la mas alta idea de la estension de las materias que podia abarcar su ingenio: pero en vano se creyera hallar en ellas guias seguros para el ejercicio del arte.

La teoría médica de Brown era particularmente acreedora al aplauso de que hemos hablado, por su estremada sencillez y por algunas innovaciones felices que introdujo en la práctica. La vida, representada como una especie de combate entre el cuerpo vivo y los agentes externos; la fuerza vital, considerada cual determinada cantidad cuyo consumo, rápido ó lento, acelera ó retarda el término de la vida, pudiéndola aniquilar tanto por su exuberancia como por su

agotamiento; la atencion, concretada á la intensidad de la accion vital y desviada de las modificaciones que se le han querido suponer; la distribucion de las enfermedades y de los medicamentos en dos clases opuestas, segun la accion vital se encuentre escitada ó amortiguada; todas estas ideas parecian reducir la medicina á un corto número de fórmulas: así es que esta doctrina alcanzó por algun tiempo en Alemania y en Italia un aplauso que rayaba en pasion; mas parece que hoy dia todó el ingenio de aquella no basta á ocultar la injusticia que se comete excluyendo, por decirlo así, el estado de los órganos y la gran variedad de causas externas que pueden influir en los desórdenes de las funciones.

Casi otro tanto puede decirse de las modificaciones que en la misma han intentado introducir algunos médicos, tales como Roschlaub, José Franck, ect., las cuales han dado lugar á otros tantos sistemas diversos, que han sido comprendidos bajo el título general de *teoría de la incitacion* (1).

(1) Véase el *Almacén del arte de curar*, por Roschlaub; el *Décimo octavo siglo, ó Historia de los descubrimientos, teorías y sistemas*, por Hecker, con un extracto de su *Diario*, igualmente que una obra mas moderna del mismo autor sobre la historia de las teorías y de los sistemas desde Hipócrates.

En cuanto á los ensayos mas recientes propuestos en Alemania por los secuaces de lo que en aquel pais se llama *filosofía de la naturaleza*, puédesse ya formar una idea cabal de los mismos por lo que llevamos dicho de su fisiología. Colócanse en un punto de vista tan encumbrado, que por fuerza se les han de ocultar los pormenores, cuando en estos y las escepciones consiste únicamente la práctica de la medicina: así es que al parecer no han logrado mas que un influjo momentáneo en el ejercicio del arte (1).

Por lo demás, puédesse advertir aquí que en la historia de las teorías médicas, lo mismo que en la de la fisiología, hay una especie de oscilacion muy marcada y correspondiente á la de la fisiología general á cada época. Las ideas químicas y las ideas mecánicas se habian sucedido y combatido en el siglo xvii; en el siglo xviii se habia vuelto al poder del alma racional sobre los movimientos involuntarios, al principio vital, á la escitabilidad, ó á tal otra calidad mas ó me-

(1) En cuanto á la medicina de los sectarios de la filosofía de la naturaleza, véase la *Filosofía de la medicina*, por Wagner; el *Ensayo de un sistema de medicina*, por Kilian; *Ideas para servir de base á la nosología y á la terapia*, por Troxler; y las obras ya citadas en el artículo de la *Fisiología*: todas están escritas en aleman.

nos oculta; y á medida que la metafísica se dirige hácia las abstracciones y á la mística, siguela tambien la medicina en aquellas encumbradas regiones.

Así es que los rápidos progresos de la química moderna habian inducido no ha muchos años á varios médicos á considerar ó esplicar las enfermedades por el género de alteracion en la composicion de los órganos que suponian producir cada una de aquellas, pareciéndoles poder de aquí deducir con facilidad los medios propios para curarlas.

Beddoes y Darwin, en Inglaterra; Reil, Girtanner, y mas recientemente algunos otros médicos, en Alemania; y Baume en Francia, han presentado los ensayos mas dignos de atencion sobre el particular: mas por verosímil que sea el principio en general, y por mas ingenio que hayan manifestado esos autores en su uso, ya hemos visto cuan poco adelantada se halla todavía la química de los cuerpos organizados, para que podamos esperar de ella una aplicacion minuciosa.

Así es que por cualquier lado que se hayan considerado las analogías que resultan de la observacion médica sobre las alteraciones de la economía orgánica, no se han podido vincular en un lazo comun; las observaciones han per-

manecido fragmentarias; y la distribución regular de las alteraciones, fundada en ciertos caracteres aparentes, es el único blanco á que será posible alcanzar en esta parte de la ciencia médica, cual en todas las ciencias naturales cuyos objetos son algo complicados.

De aquí resulta lo que se llama *nosología*, ó sea, un catálogo metódico de las enfermedades, exactamente comparable á los sistemas de los naturalistas, aunque de mas ardua aplicación, por cuanto los caracteres de los naturalistas son siempre los mismos, al paso que cada enfermedad es una especie de cuadro movedizo y compuesto de una serie de metamórfofes con harta frecuencia desiguales. Sin embargo, la ordenación de este catálogo, su nomenclatura, sus caracteres distintivos, y sus descripciones, son susceptibles de muchas mejoras; y por desgracia tenemos á veces ocasion de agregarle enfermedades nuevas.

El ejemplo de los naturalistas y las mejoras introducidas en sus métodos distributivos han influido mucho en esta parte de la ciencia médica. Sauvages y Lineo trataron cincuenta años atrás de introducir en ella una parte de la exactitud y claridad que acababan de ilustrar la botánica; pero fácil es concebir que las enfermedades no se prestan tan flexibles como las plantas para dividir las y caracterizarlas. El defecto mas

capital, y que sin embargo era el mas difícil de evitar, consistia en la variacion del principio de distribucion, para el cual ora se apelaba á los síntomas, ora á las causas, ora al sitio de los desórdenes. Pero no siempre es fácil descubrir el asiento del mal: las causas se complican por otra parte al infinito, y no están en relacion directa con los síntomas; piérdese con frecuencia de vista la primera de todas, y con mas frecuencia aun se las infiere de una patología hipotética: así es que las distribuciones nosológicas varían en cada sistema médico. Los mismos síntomas se hallan espuestos á las mas estrañas variaciones: en una palabra, no puede obviarse este defecto de principios rigurosos de distribucion sino por medio de descripciones muy completas.

Tal es la senda que trataron de seguir los mas ilustres médicos de todos los siglos, que se consideran aun como los mas seguros guias en el ejercicio del arte: el mismo rumbo ha seguido recientemente con toda exactitud Pinel, en su *Nosografía filosófica* (1), obra cuyos diversos artículos se consideran como otros tantos retratos, dolorosos sin duda, pero perfectamente pareci-

(1) *Nosographie philosophique, ou Méthode de l'analyse appliquée à la médecine*: la tercera edicion, en 3 vol. en 8°. , es de 1807.

dos, de los males que nos aquejan. El autor, sin embargo, no ha echado en olvido la parte distributiva; pero ha buscado sus bases en lo que hay mas cierto. Sus clases están fundadas en los modos de lesion; sus órdenes en los sitios; y las consideraciones que han servido de fundamento á esta última distribucion precedieron y prepararon las que han guiado á Bichat en sus investigaciones anatómicas sobre las membranas mucosas. A mas de las obras generales de patología y de nosología, los médicos han emprendido tareas particulares sobre ciertas clases, ó valiéndonos del lenguaje de los naturalistas, sobre ciertas familias de enfermedades, ya sea escogiendo para ello los males mas comunes, ya sea que circunstancias desgraciadas les hayan dado ocasion de observar otros mas raros (1).

Así fue como la expedicion de Egipto proporcionó conocer mejor la naturaleza de la peste, y observar con mas frecuencia la lepra y algunas otras de esas enfermedades endémicas en Oriente y de las cuales tiempo hace guarda á la cristian-

(1) La enumeracion de las infinitas observaciones de enfermedades particulares se encontrará en la *Bibliotheca medicinae practicae realis* de Ploucquet, y en los periódicos. Nos era imposible entrar en tales pormenores.

dad la juiciosa policía de nuestros lazaretos (1).

Nunca se conoció mejor la importancia de esta policía, que cuando una enfermedad desastrosa concentrada en algunas partes de la zona tórrida, despues de haber hecho mil estragos en los Estados-Unidos, vino á desolar diversas provincias de España, amenazando por algun tiempo el resto de Europa.

El Gobierno envió á España médicos encargados de recoger todos los datos propios para darnos á conocer la naturaleza y tratamiento de la fiebre amarilla, é indicar las precauciones profilácticas necesarias. Los médicos españoles y los de Gibraltar, con el mas laudable zelo, les comunicaron todas sus observaciones, las cuales comparadas con las de los médicos de Liorna, de los Estados-Unidos, y de Santo Domingo, podrán formar un cuerpo de doctrina el mas completo posible. Esperamos con ansia su pronta publicacion (2).

(1) Véase la *Relacion quirúrgica de la expedicion de Egipto y de Siria*, por Mr. Larrey. Paris, 1803, 1 vol. en 8°. ; y la *Historia médica del ejército de Oriente*, por Mr. Desgenettes. *Ibid.*, año 10. Consúltense tambien las obras de Pugnol, y Pouqueville.

(2) Véanse las obras de Mr. Devèze sobre la *fiebre amarilla*. Paris, año 12; de Mr. Valentin. *Ibidem*, 1803; de Mr. Berthe. Mompeller, 1804; y la *Histo-*

En general los Ingleses y los Americanos han trabajado especialmente sobre las enfermedades de los países cálidos, debiendo citar con elogio á J. Hunter, Gilbert, Blane, Chalmer, y sobre todo á Jackson Rush. El *radsygin* de los Noruegos, el *pokolwar* de Hungría, el *pelagra* de los Milanese, han dado lugar á nuevas investigaciones: el cretinismo y el péñfigo han sido examinados con mayor atención (1).

La famosa plica polaca ha sido estudiada durante las campañas del ejército francés por médicos libres de las preocupaciones por tanto tiempo acreditadas en el país. Parece cierto en el día que se pueden cortar sin peligro los cabellos enredados, y que no sale de ellos sangre ni otro humor: algunos sostienen que la plica no es enfermedad real, y que la falta de limpieza es la única que enmaraña y pega los cabellos (2).

Algunas enfermedades comunes entre nosotros

ria médica del ejército de Santo Domingo en el año 10,
por Mr. Gilbert. Paris, año 11.

(1) Finke ha tratado de reunir en su *Geografía médica*, publicada en 1792, lo que se halla esparcido en las diversas obras de los viajeros sobre las enfermedades endémicas.

(2) *Memorias presentadas al Instituto* por Roussille-Chamseru y Larrey. Véanse también las de Mr. de Lafontaine sobre la opinion contraria.

han dado lugar á obras particulares que han perfeccionado mas ó menos su conocimiento. Tales son las de Portal sobre la raquítis y la tísis, que se han vulgarizado por órden del Gobierno y han sido traducidas en diferentes idiomas; y el *Cuadro de las neuralgias*, por Chaussier, que ha ordenado perfectamente una familia de enfermedades mal distinguida. Una gran parte de las tésis sostenidas en la escuela de medicina son excelentes monografías de ciertas enfermedades, y dan una alta idea de los estudios que disponen á tal lucimiento á los jóvenes alumnos: algunas de ellas, desenhueadas posteriormente por sus autores, se han constituido obras magistrales (1).

Alibert ha tratado con feliz éxito, á imitacion del inglés Willan y de algunos alemanes, de apli-

(1) Tal es sobre todo el *Tratado de las catenturas atáxicas* de Alibert. Hanse señalado tambien entre las tésis médicas, las de Pallois, sobre la *higiene naval*; de Bayle, sobre las *pústulas malignas*; de Blatin, sobre el *catarro uterino*; de Schwilgué sobre el *crup*; de Royer-Collard, sobre la *amenorrea*; de Duvernoy, sobre la *histeria*; de Tartra, sobre los *envenamientos por el ácido nítrico*; de Rouard, sobre los *ocasionados por el cardenillo*, etc. Mayores detalles nos llevarían demasiado lejos; debiendo añadir que nos ha sido imposible tener noticia siquiera de las mejores tésis extranjeras.

car á las enfermedades de la piel ese lujo de láminas que se ha introducido en la botánica y en la zoología (1). Muchos años hace que Hallé habia propuesto esa cooperacion de las artes, y las escuelas de medicina se habian servido de ella, en particular para la vacuna. Esta especie de descripcion, que habla á los ojos, supera efectivamente en viveza á las palabras mas espresivas por todo lo concerniente á los colores y figuras; pero como ningun individuo enferma de un modo exacto y perfectamente igual á otro, no se pueden dar mas que retratos individuales de nuestras enfermedades, al paso que en los entes regulares el individuo representa la especie.

Esta es desgraciadamente, segun hemos dicho ya, la dificultad general de toda la nosología; pero esta es tambien la que constituye tan urgentes y gloriosas las tareas de esos insignes profesores que, á ejemplo del Padre de la medicina, anhelan describir escrupulosamente las enfermedades, caracterizarlas con exactitud, y dar mas estension y solidez á esta ciencia, primer fundamento del arte de curar, así como los sistemas de nomenclatura son las primeras bases de la historia natural.

(1) *Description des maladies de la peau*. Paris, en fol. Esta obra fue empezada en 1806.

Sin embargo, como la historia natural tiene además su parte racional, en la que calcula el influjo de las formas y de la organización de los seres sobre los fenómenos que presentan, débese tratar también de añadir á la simple descripción de cada enfermedad algunas nociones sobre su sitio, sobre las alteraciones primitivas que la han ocasionado, y sobre la íntima naturaleza de los desórdenes que la acompañan y la siguen.

Esta parte racional de la patología, ó esta física de las enfermedades, comúnmente llamada *etiología*, mucho menos adelantada que su descripción, es también mucho más difícil, por cuanto el exámen anatómico de los cadáveres y la comparación química de sus líquidos y de sus sólidos, que forman sus dos principales elementos, no pueden verificarse sino en una época en que todo está consumido, y porque también tiene que chocar con todas las dificultades de la fisiología ordinaria.

En la historia de la química hemos hablado ya de los conocimientos adquiridos en estos últimos tiempos acerca de las alteraciones químicas de la orina, de la sangre, de la sustancia de los huesos, y sobre la naturaleza de las concreciones calculosas, biliares y gotosas. Estos son otros tantos progresos verdaderos para esta parte de la medicina.

El exámen de los cadáveres, ó lo que se llama *anatomía patológica*, no ha sido menos fecundo. Ya antes de la época de que hablamos, esta parte de la ciencia médica poseía muchos materiales recogidos por Baillie y por Voigtel. Los gabinetes de Hunter en Lóndres, de Sandifort y Brugmans en Leiden, de Bonn en Amsterdam, de Walther en Berlin, de Meckel en Hala, y los de Viena, de Pavía y de Florencia habian ofrecido importantes objetos de estudio; pero los Franceses son los que últimamente se han dedicado con mas especialidad á este ramo.

El célebre Portal, que muchos años hace enseña públicamente esta parte de la medicina en el Colegio de Francia, ha dado sobre el particular una obra importantísima, resultado de su larga esperiencia (1). La Escuela de medicina ha escitado vivamente el ardor de los jóvenes sobre este punto; y muchos centenares de autopsias que se han hecho en sus laboratorios prometen un grande conjunto de observaciones sobre la frecuencia de cada género de lesiones orgánicas, sobre su naturaleza, sus grados, y sus relaciones con los síntomas observados durante las enfermedades á que correspondian (2).

(1) *Cours d'anatomie médicale*. Paris, 1804; 5 vol. en 8°.

(2) Los señores Dupuytren, Bayle, Laennec, etc.

Entre todos estos trabajos de anatomía patológica distingúense eminentemente los de Corvisart sobre las enfermedades orgánicas del corazón, cuya preciosa obra acaba de publicar Horeau (1). De ella resulta que dichas lesiones son mucho mas comunes de lo que hasta ahora se habia creído, y que á ellas deben su origen muchas enfermedades que se consideraban primitivas, tales como varias hidropesías de pecho y otras.

Este conocimiento íntimo de la naturaleza de nuestros males seria la indicacion mas segura de la posibilidad y de los medios de curarlos; y así es que en estos últimos tiempos ha suministrado varias ideas nuevas plenamente justificadas por el éxito. Así, la alteracion casi vegetal de la orina en la diabetes ha indicado su tratamiento por el uso esclusivo de las materias animales se han ocupado sobre todo en este género de investigaciones, al cual dió gran impulso el célebre Bichat.

(1) *Essai sur les maladies et les lésions organiques du cœur*. Paris, 1806; 1 vol. en 8°. Despues de este ensayo publicó tambien Mr. Corvisart una obra verdaderamente clásica: su traduccion y su comentario del *Método de Avenbrugger*, para conocer las enfermedades internas del pecho por medio de la percusion. Paris, 1808; 1 vol. en 8°.

junto con el empleo de los álcalis y del opio ; el análisis de los diversos cálculos ha hecho concebir la esperanza de lograr la disolución de algunos por medio de inyecciones apropiadas ; las nociones adquiridas acerca de la frecuencia de las enfermedades orgánicas y de sus síntomas externos, han producido cuando menos la ventaja de enseñarnos en qué casos es inútil atormentar al enfermo con vanos medicamentos.

Este conocimiento físico de las enfermedades se halla aun tan imperfecto, que seríamos muy desgraciados si otra base no tuviese la parte de la medicina que trata de curar: existen felizmente una serie de observaciones regulares, una tradición trasmitida por los siglos, que prescribe los métodos, suministra los remedios, y en su calidad de cuerpo de medicina experimental es susceptible de diarias mejoras, independientes de una etiología absolutamente nula todavía en muchísimos casos. Entre esas mejoras, dictadas por la simple experiencia, y fundadas en ensayos repetidos al infinito, debemos colocar sobre todo esos métodos más generalmente escitantes, más activos, que se han introducido en la práctica, y el abandono de esos tratamientos debilitantes, de esas purgaciones continuas, que en tanto parecían formar la esencia de la medicina, como que se habian apropiado su nombre: debemos colo-

car aquí también el uso más frecuente de algunos remedios activos que la molición de las costumbres había dado margen á descuidar por tanto tiempo.

Las mejoras del tratamiento de los enagenados se refieren á estudios de órden más elevado, á la observación de su estado moral y de las aberraciones de sus ideas, de la cual somos deudores á los Ingleses y á los Alemanes, pero que se ha introducido felizmente en Francia, habiendo por su medio alcanzado admirables resultados Pinel (1) y otros médicos, haciendo intervenir en el arte de curar la más delicada psicología.

Se ha ideado y empiézase ya á emplear con frecuencia un acertado medio de averiguar los resultados generales de los diversos ensayos, y de asignar el verdadero valor de las probabilidades, sobre las que se fundan casi únicamente la mayor parte de nuestros métodos, sometiendo en algún modo al cálculo la esperiencia médica: tales son las tablas comparadas que presentan el cuadro de toda una epidemia, ó los largos resultados de la práctica de un hospital. Pinel ha dado de esto un ejemplo interesante por lo que toca á las enagenaciones mentales, y la mayor ó menor

(1) *Traité médico philosophique sur l'aliénation mentale ou la manie.* Paris, año 9, en 8°.

probabilidad de curar que presenta cada especie de ellas (1).

Pero entre todas las aplicaciones que se han podido hacer de dichas tablas, quizás nunca habrá otras tan satisfactorias, tan admirables si se quiere, como las concernientes á la virtud preservadora de la vacuna, y su comparacion con las que nos recuerdan los estragos de la viruela (2). Así pues, aun cuando el descubrimiento de la vacuna fuese el único que hubiese obtenido la medicina en el período actual, él solo bastaria para ilustrar eternamente nuestra época en la historia de las ciencias, como para inmortalizar el nombre de Jenner, asignándole eminente puesto entre los principales bienhechores de la humanidad.

Supérfluo fuera trasladar aquí detalladamente los experimentos que se hicieron para comprobar la eficacia de la vacuna. Desde 1798, en que Jenner publicó los suyos, se han practicado en todas las naciones ilustradas; todos los gobiernos los han prescrito y vigilado; todos los hombres benéficos han tomado parte en ellos. En Francia

(1) *Memorias del Instituto*, 1807; primer semestre, pág. 169.

(2) Véase el *Análisis y los cuadros del influjo de las viruelas en la mortalidad*, etc. por Mr. Duvillard. París, 1806, en 4°.

sobre todo, habiendo contribuido para los primeros gastos una suscripcion voluntaria propuesta por Liancourt, una Comision de varones instruidos, nombrados por los suscriptores, sometió aquel maravilloso preservativo á las pruebas mas bien calculadas; y ha mantenido constantemente un foco de materia vacuna de donde se ha difundido esta por toda Europa. En una palabra, no hay en la naturaleza fenómeno á la vez tan sorprendente y tan infalible como este; y ya no hay lugar á la duda ni á las objeciones, cuando vemos palpablemente que algunos átomos de materia purulenta, recogidos de las vacas del Devonshire, se han constituido un verdadero talisman que hará desaparecer en breve otro de los azotes mas crueles que han afligido la humanidad (1).

La accion de los ácidos minerales, y principalmente del ácido muriático oxigenado, para destruir los miasmas contagiosos, es tambien otro de los descubrimientos modernos mas útiles y mas bien certificados por infinitos y rigurosos experimentos. Los Estados Unidos, la España,

(1) Consúltese el *Rapport du comité central de vaccine*. Paris, 1803, 1 vol. en 8°.; el *Informe dado al Instituto* por Mr. Hallé, y las *Investigaciones histórico-médicas sobre la vacuna*, por Mr. Husson. Paris, 1803; en 8°. , tercera edicion.

nuestros hospitales, nuestras cárceles, han tenido mil ocasiones de congratularse de tal descubrimiento; y la voz pública se ha complacido en la honrosa recompensa adjudicada por el Gobierno á Guyton de Morveau, principal autor de este nuevo beneficio de la ciencia (1).

Los tres reinos de la naturaleza han proporcionado igualmente á la medicina otros medicamentos, cuya mayor parte se limitan á ejercer una accion general de incitacion ó de debilitacion; pero algunos de ellos parecen ejercer tambien un influjo verdaderamente específico sobre ciertas funciones.

La digital purpúrea, con su propiedad de inducir alguna lentitud en el pulso, promete ser útil á muchos tísicos; el zumo de la belladona, paralizando momentáneamente el iris, ayuda á practicar mas fácilmente la operacion de la catarata. Parece se va ya acreditando el uso de los tópicos arsenicales contra las úlceras cancerosas de la cara, de las pomadas oxigenadas por el ácido nítrico contra las enfermedades psóricas, del carbon contra las úlceras fétidas, de las salivaciones mercuriales contra las afecciones agu-

(1) *Traité des moyens de désinfecter l'air*. etc. La tercera edicion es de 1805, un vol. en 8º.; pero el descubrimiento lleva la fecha de 1775, y fue anunciado en el *Journal de physique*, tom. 1, pág. 436.

das del hígado y el hidrocéfalo interno, de ciertas mezclas gaseosas contra diversas afecciones pulmonares, de la senega contra el crup, de la gelatina contra las fiebres intermitentes, del nitrato de plata contra la epilepsia, de la *viola tricolor* contra la costra láctea de los infantes, del éter alternado con los purgantes contra la ténia ó el solitario, de la quina contra muchos venenos metálicos, y del galbanismo contra algunas parálisis; pero su acción, cual la de casi todos los medicamentos, se complica tan frecuentemente con el diverso estado de los enfermos, que solo una larga serie de observaciones puede llevar su eficacia á la categoría de las verdades demostradas (1). Pero no por esto dejan de ser otros

(1) Fácil es conocer que en una obra de la naturaleza de esta no ha sido posible emprender la enumeración de esa prodigiosa cantidad de remedios empleados y preconizados en este período lo mismo que en todos los demas, Tampoco podíamos analizar todas las observaciones particulares publicadas por los médicos; y así es que remitimos el lector á los apreciables periódicos de medicina que publican los señores Leroux, Sedillot, Graperon, etc., y á las memorias de las sociedades científicas. Hay tambien en el extranjero grandes colecciones periódicas de este género, distinguiéndose entre ellas el *Diario de Hufeland*.

tantos instrumentos mas que posee el arte, y que pueden servirle cuando le abandonen sus antiguos medios.

Débese colocar tambien en el número de los auxilios que han prestado á la medicina las ciencias físicas el establecimiento en grande de las aguas minerales artificiales. Aunque no logran llenar completamente el objeto de las aguas naturales, ofrecen sin embargo sus principales ventajas, libres de los numerosos obstáculos que oponen á su empleo las distancias y estaciones.

Otro verdadero progreso del arte es tambien el haber desterrado muchas drogas exóticas y raras que no ofrecian ventaja particular, y la mayor parte de esas composiciones complicadas tan célebres en los tiempos de ignorancia; lo es igualmente el haber simplificado y hecho mas constante, en virtud de las nuevas luces de la química, la preparacion de un gran número de medicamentos conocidos; y lo es por fin el haber aplicado, bajo las reglas de la historia natural, caracteres mas ciertos á las sustancias medicamentosas: pero fuera difícil asignar especificamente cada uno de los hechos nuevos de que se compone este órden de investigaciones, y nombrar uno por uno todos los médicos á quienes los debemos; no pudiendo hacer cosa mejor que referirnos á las obras con que han enriquecido en

Francia este ramo del arte, que se llama *materia médica* (1) los Sres. Alibert (2), Barbier (3), Schwilgué (4) y Swediaur (5).

En estas diversas obras, y en las que sobre la misma materia han publicado los extranjeros, las sustancias medicamentosas se hallan clasificadas bajo diferentes puntos de vista: los unos han tomado por principio de distribución la familia natural de donde procede cada sustancia; otros la composición que han creído poder inferir del análisis químico; otros el sistema orgánico sobre el cual ejerce su principal acción; por último, los médicos adictos á la doctrina de Brown han considerado principalmente la escitación ó la debilidad que parece producir cada sustancia. A fuerza de multiplicar por este estilo los aspectos ó puntos de vista de los medicamentos, no se ha podido menos de estender su conocimiento.

(1) En las obras de Burdach se hallan consignados, ó á lo menos enumerados con la indicación de sus fuentes, los trabajos modernos hechos en Alemania acerca de la materia médica.

(2) *Nuevos elementos de terapéutica y de materia médica*. Paris, 1808; 2 vol. en 8°.

(3) *Principios generales de farmacología*. Paris, 1805, en 8°.

(4) *Tratado de materia médica*: 1805, 2 vol. en 12°.

(5) *Materia médica*. Paris, año 8, en 12°.

Los cambios sobrevenidos en el idioma y la teoría química han exigido otros análogos en los códigos farmacéuticos : la ciudad de Nancy fue la primera que dió en Francia el ejemplo de su introduccion; y el respetable Parmentier acaba de verificarlo con acierto y zelo en Paris. Las farmacopeas de los demas estados se han puesto tambien al nivel de los conocimientos actuales (1).

Por lo demás, no debe nunca perderse de vista que la medicina no se halla enteramente, como las demas ciencias, en los libros : á la par que todas las artes prácticas, difiere en cada uno de los que la ejercen; y todos los libros de nada sirven sin el númen y talento particular de los individuos. Así que, para lograr una historia completa de los progresos de la medicina, fuera necesario conocer todas las variaciones introducidas en los procederes de esa multitud de hombres útiles y respetables incesantemente dedicados á aliviar las dolencias del hombre; pero esta sola averiguacion exigiria un tiempo y su esposicion un espacio que no nos es dado encontrar en un trabajo de la naturaleza de este : nos limitaremos pues á indicar algunos de los grandes prácticos

(1) En la *Farmacia* de Mr. Dorfurt se hallará la indicacion de lo que sobre el particular han trabajado en Alemania Rose, Tromsdorf, Bucholz, etc.

que han publicado las mas importantes obras de observaciones, tales como los Pedro Franks, los Reil, los Hufeland, los Quarin, los Formey, entre los Alemanes; los Heberden, los Fordyce, los Lettsom, los Gregory, los Duncan, entre los Ingleses; los Cotugno y los Cirillo, entre los Italianos. Los nombres de los mejores prácticos franceses son universalmente conocidos; y no debe oirse nuestra voz en un juicio que, mas bien que de nosotros, es de la competencia del público

Si se dijese que nuestra enumeracion de los principales progresos del arte de curar es muy sumaria en comparacion de la inmensa cantidad de obras que acerca de su conjunto y de sus diversas partes se han publicado, responderíamos que en efecto no nos atrevemos á asegurar que no hayamos olvidado recordar alguna práctica ventajosa consignada en esos innumerables escritos, sobre todo en los de los extranjeros; pero séanos lícito creer que nuestras omisiones no serán proporcionadas á la cantidad de dichas obras, respecto de que en medicina hay la otra particularidad de que no siempre se escribe con el fin de anunciar verdades nuevas, como puede generalmente observarse en las demas ciencias naturales.

La medicina operatoria, ó llámese cirugia, se halla en igual caso, siendo un trabajo superior

á nuestras fuerzas el estudiar con bastante detencion esa multitud de libros quirúrgicos que han visto la luz pública desde 1789, para poder decir con exactitud lo útil ó lo cierto que ha añadido cada uno de ellos á los procedimientos conocidos. Tampoco es fácil asignar el momento en que llega á su perfeccion cada procedimiento: la observacion los prepara á veces muy de antemano, la voz de los hombres acreditados estimula á ponerlos en práctica; pero únicamente los consagran el tiempo y la esperiencia. La guerra misma ha contribuido á aumentar el número ó la certeza de tales procederres; el carácter distintivo de las heridas por arma de fuego ha sido mejor conocido; los casos en que se hace necesaria la amputacion, y el instante mas favorable de ejecutarla, mejor determinados; la ventaja de conservar la mayor porcion posible de carnes y de tegumentos, mejor comprobada; los instrumentos para la estraccion de los cuerpos extraños, simplificados; la sutura, abandonada en casi todas las heridas simples; y proseritos los unguentos en las heridas con pérdida de sustancia.

Débese sin duda contar tambien entre los progresos de la cirugia militar esa disciplina activa, por la cual se han llegado á poner los medios de salvacion al lado de los de destruccion, conservando con indecible prontitud algunos defenso-

res mas á la patria, é inspirando á los que los cuidan una generosidad y un valor que compiten con los de aquellos. El *Manual de cirugía de los ejércitos* de Perey, y las *Observaciones quirúrgicas* hechas en Egipto por Larrey, son bellos monumentos de los servicios prestados por el arte saludable á esa heróica clase que sacrifica su existencia en honor y defensa del Príncipe y del Estado.

Los cirujanos sedentarios aprovechan durante este tiempo su mas tranquila posicion, para discurrir y dar al arte medios todavía mas seguros y delicados.

La utilidad de la traqueotomía para sacar los cuerpos estraños que se hayan introducido en la traquea arteria ha sido demostrada por Pelletan. Deschamps ha probado que pueden ligarse ciertas arterias sobre un aneurisma y dejarlas obliterar sin peligro y sin reincidencia. En el aneurisma falso se ha ido á buscar la arteria lesiada á las mayores profundidades, y se ha conseguido ligarla con cintas y un instrumento de nueva invencion. Scarpa ha enriquecido el arte con una obra general acerca del aneurisma, en la cual discute todos sus métodos curativos (1). La ope-

(1) Pavía, 1804, en fol., en italiano. Hay una traduccion alemana con adiciones, por Harles d'Er-

ración de la sinfisiotomía ha sido felizmente practicada por Giraud. La creación de una pupila artificial, cuando está obstruida la verdadera, es ya operación fácil y segura en manos de todos los cirujanos que han sabido imitar la delicada destreza de los operadores Demours y Maunoir. Himly y Cooper han propuesto y practicado alguna vez con feliz éxito la perforación del tímpano en ciertas sorderas. Guerin de Burdeos ha ideado un instrumento muy útil para la operación de la talla, y otro que facilita la de la catarata. Sabatier ha demostrado la necesidad del cauterio actual contra la rabia, y ha manifestado la impotencia de los remedios ilusorios con los cuales se creía poder cortar aquel espantoso mal (1). Generalmente hablando, debe decirse que la cirugía francesa se mantiene en aquel grado de gloria á que la elevaron de un siglo á esta parte hombres eminentes, y que todo anuncia que los maestros que ha perdido en este período no quedarán sin sucesores (2). Los señores lang. Zurich, 1808, en 4°. Mr. Heurteloup acaba de anunciar una traducción francesa.

(1) *Memorias del Instituto : ciencias físicas*, tom. II, pág. 249.

(2) Alemania posee en la *Biblioteca quirúrgica de Richter* una excelente colección de análisis de las obras quirúrgicas que han visto la luz pública de

Flajani, Pajola, en Italia; Cline, Home, Tell, en Inglaterra; Mursinna, Siebold, Richter, en Alemania, y otros muchos sin duda sostienen y adelantan este arte en sus respectivos países.

Lo repetiremos: todos esos descubrimientos, todos esos procederes mas ó menos ingeniosos, todos esos tratamientos, todos esos remedios mas ó menos eficaces, no existen en cierto modo para el arte, sino en cuanto sus profesores tienen habilidad para saberlos poner en práctica; y bajo este sentido, el perfeccionamiento de la instrucción interesa de un modo mas esencial á la medicina que á las ciencias puramente teóricas. La Francia puede lisonjearse de haber establecido sobre el particular las mas importantes mejoras en la época cuya historia estamos bosquejando. Por último se ha tratado de superar los ejemplos que tiempo hace estaban dando las universidades de Pavía, de Hala, de Edimburgo, de veinte años á esta parte, y de los principales descubrimientos con que se ha enriquecido el arte durante el mismo intervalo. Otras obras periódicas semejantes han sido posteriormente emprendidas por Loder, Mursinna, Siebold y otros. El *Diccionario de cirugía* de Bemstein se enriquece por medio de suplementos bastante completos, que se van publicando de tiempo en tiempo.

Viena, etc. Tres grandes escuelas se han fundado con todas las cátedras y con todos los materiales necesarios para la mas completa enseñanza : las diferentes ramas del arte , que pueden muy bien ser ejercidas por separado , pero cuya enseñanza y cuyos principios son necesariamente los mismos , han sido reunidas en aquellas ; la clínica sobre todo , esa instruccion tan importante , que se da á la cabecera de los enfermos y que antes no existia en Francia por autoridad pública , ha sido establecida y organizada bajo el mejor pie ; los alumnos que mas felices disposiciones ofrecen son adiestrados bajo la inspeccion de sus maestros , y les ayudan en sus tareas dirigidas á los progresos del arte : en una palabra , podemos decir sin temor de que nos contradigan , que entre todos los ramos de instruccion pública , la médica es la que menos deja que desear ; perfeccionaráse aun mas , si se logra hacer menos fáciles las recepciones de los médicos , y sobre todo las de los cirujanos ; el medio de alcanzar esta ventaja nos parece muy sencillo , pues basta hacerlo de modo que la fortuna de los examinadores no dependa de su indulgencia.

Las obras elementales que han publicado algunos de los profesores no deben contarse en la última categoría de los medios de instruccion : la naturaleza de este informe nos obliga á concre-

tarnos á recordar en breves palabras las en que Sabatier y Lassus han consignado los resultados de su larga y feliz esperiencia en la medicina operatoria; la que Richerand ha titulado *Nosographie chirurgicale* (1), en la cual se manifiesta digno discípulo de uno de los mas esclarecidos maestros que ha poseido el arte, del célebre Desault, á quien nos arrebató la muerte al principio de nuestro período, y cuya gloria perpetúa su numerosa escuela; el gran tratado de Baudelocque sobre los partos, el cual ha sido traducido en todos los idiomas, etc. Sentimos infinito no tener suficientes nociones de las obras del mismo género publicadas por los extranjeros, á fin de hacerles la debida justicia. Particularmente en Alemania, donde es mas comun que entre nosotros el uso de los libros elementales, casi no hay universidad cuyos profesores no los hayan publicado y escelentes.

Si nos hubiésemos propuesto manifestar hasta qué punto puede ilustrar y dirigir ventajosamente la administracion pública la difusion de las luces de las ciencias, aquí sin duda se nos ofreciera dilatado campo. La precision y exactitud dada á los juicios de la medicina legal (2),

(1) Paris, 1805; 2 vol. en 8°.

(2) Los Alemanes se han dedicado con mucho zelo

las precauciones indicadas por la medicina á la policia con el objeto de prevenir las epidemias y atajar los contagios, los socorros dispuestos para los ahogados y para los asfixiados, la vigilancia con que se examinan los alimentos del pueblo, y la perfeccion de los hospitales de todas clases, presentarian el cuadro mas consolador para la humanidad. Hermoso fuera sin duda ofrecer á la vista de los lectores la laudable porfia y el constante esmero de los gobiernos europeos en hacer inmediatamente aplicables al bienestar de los ciudadanos los descubrimientos de los sabios; pero no es de nuestra incumbencia trazar tal cuadro, debiéndonos ocupar tan solo los descubrimientos en sí ó en su desarrollo científico. Tampoco nos estenderémos acerca de la higiene privada, y sobre el feliz influjo que han ejercido las luces generales de la física y de la medicina para hacer mas saludables el género de

á la medicina legal: prueba de ello son muchas obras de Ludwig, Metzger, Pyl, Scherf y otros. Pero la policia médica se ha constituido sobre todo un objeto de estudio particular desde que Frank la ha tratado en una grande obra. Fodéré y Mahon han aumentado en Francia los conocimientos que teníamos sobre la materia. El *Manual de Schmidtmüller*, que es el mas moderno, indica los libros que pueden consultarse para cada materia en particular.

vida, los vestidos, las habitaciones, los alimentos de los ciudadanos de todas clases y edades: cualquiera que se tome la pena de comparar cuidadosa é imparcialmente nuestra vida privada con la que llevábamos treinta años atrás, no podrá menos de reconocer palpablemente las mejoras y ventajas de la actual; pero esos felices efectos de las ciencias, cuya acción lenta no siempre es percibida por los mismos que mas de ellos se aprovechan, no pueden debidamente esplanarse en nuestra obra. Séanos lícito al menos recordar el grandioso é importante trabajo de Tenon sobre los hospitales, y las mejoras que han producido en estos asilos del dolor las ideas de aquel filantrópico cirujano; la *Higiene* de Hallé, la ingeniosa *Macrobiótica* de Hufeland, y el *Gran código de la salud y de la longevidad* del caballero Sinclair (1), obras en las cuales ostentó la medicina todos sus conocimientos para enseñar á los hombres los medios de no tener que apelar á los médicos. La ciencia nos abraza ya en cierto modo desde la cuna para guardarnos contra todos los riesgos que nos amenazan; y las lecciones dadas á las madres por Desessarts (2) y Al-

(1) Edimburgo, 1807; 4 vol. en 8°. , en inglés.

(2) *Tratado de la educacion corporal de los niños*, primera edicion, 1759; segunda edicion, 1798.

fonso Leroy (1) librarán á muchos hombres la vida endeble y enfermiza que quizás les hubiera preparado una educacion imprudente.

La medicina veterinaria es tambien una rama del arte de curar cuyo objeto es sin duda menos noble que el de la medicina humana, pero cuyos principios son los mismos, y que no se distingue en su aplicacion, sino á causa de las diferencias de estructura y de régimen de los animales y de la mayor sencillez de su género de vida.

La veterinaria acaba de sacar gran partido de esta analogía, habiendo tratado de inocular la morriña á los carneros. Esta idea, fundada en la semejanza de la morriña y de la viruela, segun parece, ha surtido feliz efecto; y los numerosos experimentos de Huzard han comprobado que es preservativo eficaz y casi nada peligroso. Con igual objeto se ha ensayado la vacuna, pero sin que hasta ahora se haya obtenido resultado decisivo.

Los mismos vegetales enferman, y tienen su medicina capaz de estudios y planes absolutamente análogos á los que dirigen la medicina de los entes animados.

Las investigaciones de Tessier sobre las enfer-

(1) *Medicina maternal*. Paris, 1803; 1 vol. en 8°.

medades de los trigos, las de los botánicos que han demostrado que la mayor parte de dichas enfermedades son debidas á hongos parásitos, la certeza nacida de repetidos experimentos de que la mas funesta de ellas, ó sea la caries del trigo, tiene su remedio infalible en la operacion de la encaladura, son otros tantos resultados debidos á los sabios que honran nuestro período.

Agricultura.

La segunda de esas ciencias prácticas que mas particularmente se refieren á las ciencias naturales, es la agricultura, que se ocupa de los seres vivos, como la medicina; pero los considera principalmente en estado de salud, y su objeto es sobre todo multiplicar en cuanto sea posible los seres mas útiles, ó en otros términos, emplear la fuerza de la vida para reunir y retener el mayor número posible de elementos en esas combinaciones que solo la vida alcanza á producir, y que son necesarias para nuestra alimentacion, para nuestros vestidos, ó para las demas urgencias de la sociedad. Siendo, como es, la fábrica mas indispensable y vasta, puede considerarse la agricultura bajo dos puntos de vista: el de la política, y el de la doctrina. Esta última se presta tambien á doble consideracion: la de

la estension que ha adquirido ó del conjunto de las verdades generalmente reconocidas, y la de la mayor ó menor estension que dichas verdades han logrado entre los cultivadores. Bajo el aspecto de la política, la historia de la agricultura debiera esponer cual era su estado antes de la revolucion; qué influencia han ejercido en ella la abolicion de los derechos feudales, la division de las grandes propiedades, la guerra continental y maritima, y las variaciones en el sistema de contribuciones y aduanas; en qué provincias se han introducido procederes mas ventajosos, y qué causas han contribuido á ello; si se produce hoy dia mayor ó menor cantidad de cada artículo que antes, y si se le destina con mas ventaja á las necesidades del pueblo y del estado. Pero todos estos objetos, que no dependen mas que de las circunstancias políticas ó morales, atañen á la administracion y no al Instituto; y aunque nuestra sociedad no se muestre indiferente á la propagacion de los descubrimientos agrícolas, sus funciones consisten sobre todo en comprobarlos y en hacerlos mas numerosos, y su deber actual en esponer la historia de los que pertenecen á la época de que estamos hablando.

Estos descubrimientos se refieren en general á dos clases: introduccion de nuevas especies y de nuevas variedades, ó nuevos procedimientos.

Puédese, si se quiere, formar una tercera clase de las nuevas combinaciones de diversos cultivos propios para sacar del arte mejor partido en un espacio dado, y de los oportunos procedimientos para cultivar terrenos antes estériles.

Sin embargo, no debemos concretarnos con sobrado rigor, en este género, á lo que puede llamarse nuevo. Si algunas prácticas, concentradas antes en ciertas comarcas particulares, ó conocidas tan solo en países remotos, se han hecho mas generales, á esta historia de las ciencias toca manifestar el cómo las nociones debidas á la química y á la historia natural han dado á conocer á nuestros compatriotas las ventajas de tales prácticas, y les han inducido á estudiarlas é introducirlas entre nosotros.

Ya hemos citado en el artículo del reino vegetal muchas plantas extranjeras cuya utilidad se ha dado á conocer en estos últimos años; y pudiéramos citar otras muchas que, aun cuando conocidas desde mucho tiempo, no han sido admitidas hasta poco hace en la agricultura francesa.

El maní ó cacahuete de América (*arachis hypogæa*) empieza á estenderse en el Mediodia, donde fue introducido por Gilbert: su semilla, tan singular por su posicion subterránea, da un aceite agradable. La patata dulce de Málaga ha

sido introducida, en 1789, en Mompeller y Tolosa, por Parmentier; la de América, que es mas agradable, ha sido cultivada despues en Burdeos por Villers, y dase muy bien en nuestros departamentos mas septentrionales á favor del constante esmero y cuidado de Lelieur. La cotufa (*helianthus tuberosus*), cuya raiz logra la ventaja de conservarse subterránea sin congelarse, va estendiéndose mas y mas para el ganado. El cultivo del nabo de Suecia, llamado *rutabaga*, planta que reúne muchas utilidades diferentes, se va tambien generalizando. Todo el mundo se acuerda de los importantísimos experimentos de Parmentier sobre las patatas, y de los servicios que nos prestaron estas raices en las carestías de que por dos veces nos vimos amenazados durante la revolucion: desde entonces se ha difundido y generalizado el gusto á dichos tubérculos, habiéndose introducido por todas partes las mejores variedades. Hase visto la posibilidad de cultivar el algodón herbáceo en algunos puntos meridionales de Francia, y lograr de este modo que nuestras fábricas sean algo menos dependientes de nuestras relaciones políticas. El *phormium tenax* empieza á cultivarse en los mismos departamentos, y será en breve el mas sólido cordaje. La multiplicacion de la falsa acacia ha sido muy considerable en todas partes

y en extremo ventajosa, á causa de la prontitud de su desarrollo y de vegetar lozana en las peores situaciones. Ya hemos hablado de los árboles de la América septentrional que se pueden naturalizar entre nosotros. Los ensayos en este género, debidos al cuidadoso esmero de los señores Michaux, y practicados bajo los auspicios de la Administracion de montes, son harto numerosos y prometen los mas halagüeños resultados: con orden y paciencia se irá enriqueciendo la Francia con una multitud de maderas de diversas calidades, y cuya mayor ó menor rapidez en crecer y facilidad de vivir en terrenos variados, presenta las mayores ventajas.

Entre todas las operaciones de plantacion, la mas interesante y la mas inmediatamente útil es por cierto la de los pinos marítimos para la fijacion de las dunas: no solo da valor á terrenos dilatados, sino que asegura la existencia de poblaciones y comarcas enteras, cuya total destruccion amenazaban las dunas. Nunca celebraremos bastante el zelo de Bremontier, quien fue el primero que comprobó los verdaderos medios de hacer eficaz aquel trabajo, y que empleó indecible actividad en acelerar su ejecucion (1).

La mas importante de las razas de animales,

(1) *Memorias sobre las dunas*, año 5.

que pueden considerarse como nuevas en Francia, aquella cuya multiplicacion ha sido mas general, es sin duda la de los carneros de España de lana fina, llamados *merinos*: hoy dia se hallan difundidos casi en todas nuestras provincias. La lana que suministran disminuye ya sensiblemente en nuestras fábricas la urgencia de lanas extranjeras; y los cultivadores, que sacan doble ganancia de un ganado que no exige pasto mas abundante ni mas caro, bendicen á los Daubenton, Tessier, Gilbert, Huzard y Sylvestre, cuyas constantes tareas, fomentadas por el Gobierno, les han proporcionado esta nueva fuente de prosperidad.

Los bueyes de Italia, mas adecuados que los otros para el tiro, y los búfalos, tan útiles para aprovechar los terrenos pantanosos, nos han sido proporcionados por las conquistas del primer ejército de Italia. Empiézanse á multiplicar las vacas sin cuernos, las cuales, á mas de no herirse con tanta frecuencia, suministran una leche no menos saludable que abundante.

El interés con que ha mirado el Gobierno las yeguacerías, y las instrucciones publicadas por Huzard bajo los auspicios de aquel, han producido ya sensible efecto en las razas de nuestros caballos.

Gracias á las observaciones de los naturalis-

tas, el arte, casi nuevo en Francia, de recoger la miel sin destruir las abejas, empieza á divulgarse é influirá poderosamente en ese importante renglon de economía.

En todo género, los exactos conocimientos sobre el modo de conducir cada especie, y sobre la cantidad y calidad de los productos de cada variedad, son seguramente tan preciosos y dignos de público agradecimiento, como las especies ó razas enteramente nuevas. La comparacion de los diferentes cereales por Tessier, la de las diversas variedades de la vid, de sus relaciones con los terrenos y la esposicion, y de su influjo en la calidad del vino, por Bosc (1), merecen ocupar distinguido puesto entre las tareas útiles de este período.

Pero la parte mas trascendental de la agricultura consiste en saber hallar la combinacion y la sucesion mas ventajosa de especies; en determinar con exactitud, en cada circunstancia, qué parte de terreno debe destinarse á cada cultivo, y la proporcion relativa de los animales y plantas que respectivamente se necesiten. En esta proporcion consiste el problema de la division

(1) *Plan para la determinacion y clasificacion de las diversas variedades de la vid cultivada en Francia*; 1.º vol. en 8.º., 1808.

oportuna de los terrenos y de los prados artificiales; problema cuya perfecta solución exige, por decirlo así, el concurso de todas las ciencias naturales: sobre el particular ha hecho la agricultura en este período los más señalados progresos. La obra de Gilbert (1) había enseñado ya antes de nuestra época la ventaja de estender el cultivo de los prados artificiales; desde entonces se han multiplicado los experimentos; sagaces cultivadores han logrado hacer entrar esos prados en el orden de sus cosechas sucesivas; y el arte de la rotación de cosechas ha dado un gran paso hacia su perfección. Los buenos ejemplos de este género se deben particularmente á los Sres. Ivart, Mallet, Pictet, Barbançois, Fremin, Jumilhac, Rosnay, Devilliers, Fera-Rouville, Sageret, etc.: los principios de este arte han sido consignados en una obra que Ivart (2) ha publicado sobre la materia, después de haber obtenido la aprobación de la clase; y los felices resultados de esos descubrimientos se han difundido principalmente por el zelo de las sociedades de agricultura.

Los barbechos han disminuido en todas par-

(1) *Tratado de los prados artificiales*; 1 vol. en 8°, 1789.

(2) *Essai sur les assolements*.

tes; hanse multiplicado los ganados; se ha perfeccionado el arte de los abonos; el mantillo ha proporcionado otro nuevo; el yeso ha sido mejor empleado para los abonos; y empíezase ya á adoptar en muchos departamentos la útil práctica de enterrar ó ahondar vegetales vivos sembrados al efecto.

Debemos colocar en la primera categoría de los trabajos útiles que han contribuido á vulgarizar la afición y los conocimientos positivos de agricultura, los cursos públicos de economía rural que han dado en este período, y por primera vez en Francia, los Sres. Sylvestre y Coquebert-Montbret, y el que profesa dos años hace Ivart en la escuela veterinaria de Alfort.

En vano trataríamos de nombrar todos los hombres zelosos cuyos escritos y ejemplos han contribuido á diseminar la instrucción agrícola en nuestro país; y mas ardua empresa fuera todavía pretender citar todos los que han prestado servicios semejantes en los países extranjeros. Bastará recordar aquí las *Memorias de la Sociedad de agricultura de Paris* (1), compuestas de interesantes observaciones sobre todas las partes de la agronomía, y en las cuales Sylvestre, secretario de la Sociedad, esponiendo anualmente

(1) Once vol. en 8°.

el estado de los progresos de la agricultura francesa, le ha dado conocido impulso; la parte de agricultura de la *Biblioteca británica*, redactada por M. C. Pictet, de Ginebra; y los *Anales de la agricultura francesa* de Tessier, como colecciones que mas han contribuido á esta utilísima obra de la agricultura. Las instrucciones populares sobre diversas materias especiales, publicadas por orden del Gobierno, y redactadas por Parmentier, Cels, Gilbert, Huzard, Tessier, Vilmorin, Ivart, Chabert y Nysten; la *Instruccion para los pastores* del difunto Daubenton (1); la de Huzard sobre las yeguacerías (2); la obra de Sylvestre sobre los medios de perfeccionar las artes económicas; los escritos de Lasteyrie sobre los carneros (3), los edificios rurales (4) y el algodónero (5); los de Dumont-Courset sobre las huertas (6); de Maurice sobre los abonos; los

(1) Tercera edicion, 1 vol. en 8°. , año 10.

(2) Un vol. en 8°. , año 10.

(3) *Histoire de l'introduction des moutons à laine fine d'Espagne*; 1 vol. en 8°. , año 11.

(4) Traducción del *Tratado de fabricacion rural*, publicado por la Comision de agricultura de Lóndres; 1 vol. en 8°. , año 10.

(5) *Del algodónero y su cultivo*; 1 vol. en 8°. , 1808.

(6) *Le botaniste cultivateur*; 4 vol. en 8°. , 1802.

Viajes agronómicos de M. F. de Neufchâteau (1); los de Depère (2); la obra sobre los desagües de Chassiron (3); los tratados de las maderas y de los riegos, por Perthuis (4); la parte de agricultura de la *Enciclopedia metódica*; la nueva edición del *Diccionario de Rozier*, y la del *Teatro de agricultura* de Olivier de Serres: tales son las obras que mas descollantes se ofrecen á nuestra memoria.

Pero imposible nos fuera decir, cual lo hemos hecho en las ciencias teóricas, lo nuevo que ha añadido á la agricultura cada uno de estos autores. Aquí, lo mismo que en medicina y cirugía, propáganse con lentitud los procedimientos; con mas lentitud aun se comprueba su utilidad; un descubrimiento no es cabalmente recomendable por su novedad; trasladar una práctica de un departamento á otro es con frecuencia mucho mas útil que las mas profundas concepciones y los mas sostenidos esfuerzos del espíritu; y en

(1) Un vol. en 4º. ; 1806.

(2) *Manuel d'agriculture pratique*; 1680.

(3) *Lettre aux cultivateurs françois sur les desséchements*; año 9.

(4) *Traité de l'aménagement et de la restauration des bois et forêts de la France*; año 11. *Mémoire sur l'amélioration des prairies artificielles et sur leur irrigation*; 1806.

esas trasmigraciones de razas, de instrumentos y de operaciones, en esa comunicacion que se verifica entre hombres poco instruidos, mas amantes del lucro que de la gloria, piérdese y desaparece por lo comun el nombre del verdadero inventor. Igual observacion es aplicable á la tecnología, ó sea á la tercera de las ciencias prácticas, con la cual vamos á terminar nuestra historia.

Tecnología, ó conocimiento de artes y oficios.

La tecnología abraza todas las artes, es decir, todas las modificaciones que sabemos dar á los productos naturales, para acomodarlos á nuestras necesidades, desde las mas sencillas alteraciones, cuya facilidad y diaria urgencia nos las hacen colocar en la economía doméstica ó rural, hasta las mas estensas y delicadas fabricaciones. La historia detallada de sus progresos exigiria investigaciones que no nos permitieran presentar completas nuestro género de vida ni los medios que tenemos á nuestra disposicion. No podemos enterarnos de ellos en el gabinete ni en los libros, por muchos que tengamos á nuestra disposicion. Para esto seria preciso recorrer los talleres, seguir las manipulaciones de los operarios, hablar largamente con los directores, y hasta arrancar-

les á veces los secretos de que pende su fortuna; y aun así, despues de muchos años ignoraríamos infinitas prácticas ocultas ó concentradas en algunos obradores particulares, ó que radicadas en paises extranjeros no han podido penetrar hasta nosotros.

En tecnología pues, lo mismo que en medicina y en agricultura, debemos concretarnos á una rápida reseña de los principales objetos que han llegado á nuestra noticia, y considerarlos no solo en cuanto sean nuevos en sí mismos, sino atender tambien á los que son nuevos, al menos para la Francia, y que no se han propagado en ella hasta estos últimos tiempos. A esta afición á las ciencias, que se ha hecho mas general, y á las luces que son ya mas comunes entre los manufactureros, debemos esa loable porfía en instruirse, en anhelar conocer las prácticas extranjeras, apreciándolas en lo que merecen.

Esta enumeracion, aunque rápida, nos presenta un cuadro muy notable y sobre manera digno de llamar la atención de los que se interesan en la gloria y prosperidad de la Francia.

La física ha proporcionado mejoras inesperadas en el arte de dirigir el fuego y de ahorrar combustible. El de calentar las viviendas ha adquirido estufas y chimeneas de todas especies, las cuales han reducido quizás de un tercio el

consumo de la leña, ó han triplicado las comodidades de los individuos. El gasto de las operaciones culinarias ha bajado por mitad á favor de los nuevos procedimientos del Sr. conde de Rumford, cuya utilidad se estiende á todas las fábricas que emplean líquidos calientes, desde los baños y las lejías hasta los tintes y jabone-rías (1): los destilatorios han logrado por este medio economías casi increíbles. Las termolámparas de Lebon, que se aprovechan del mismo fuego para alumbrar y calentar á la vez, se han prestado á importantes aplicaciones en Inglaterra y en Alemania, y se emplean ya con suma utilidad en diversas é importantes manufacturas. A los descubrimientos físicos sobre el influjo de la presión en las combinaciones debemos el nuevo arte de componer las aguas minerales artificiales, puesto en práctica por Paul.

Todas las partes de la economía rural y doméstica han experimentado mejoras bastante considerables con la estension de los conocimientos químicos relativos á las sustancias que emplean.

El arte del tahonero y del panadero han sido

(1) *Essais politiques et économiques*, etc., por el conde de Rumford, 2 vol. en 8º, 1799; y diferentes memorias impresas entre las del Instituto.

perfeccionados por Parmentier (1); hanse generalizado la molienda económica y los buenos procedimientos de panificación; hase aprendido á extraer almidon de una infinidad de sustancias vegetales mas comunes que el trigo, ó que antes se creian del todo inútiles.

La obra de Chaptal sobre el vino (2), de la cual hemos hablado en el artículo de la química, ha producido la mas feliz revolucion en esa importante rama de la industria francesa; y muchos departamentos, cuyos vinos eran de mala calidad, han logrado perfeccionarlos poniendo en práctica las reglas prescritas por aquel sabio químico.

El análisis de la leche, por Parmentier y Deyeux, ha dado seguros procedimientos para imitar todas las especies de queso, y para hacer la manteca mas agradable y de mas fácil conservación.

Los filtros de carbon, resultado de los descubrimientos de Lowitz, Morozzo y Rouppe han proporcionado los medios de volver sanas y potables las aguas mas corrompidas (3).

(1) *Le parfait boulanger*, 1 vol. en 8°. , 1778; y otras muchas memorias.

(2) *Art de faire le vin*; 1 vol. en 8°. , 1807.

(3) Véase la *Manière de bonifier parfaitement les eaux*, por Barry; 1 vol. en 8°. , año 12.

La teoría del curtido, descubierta por Seguin, ha hecho que en el día se concluya en tres ó cuatro meses lo que antes necesitaba doce ó quince; y los procedimientos especiales necesarios para cada especie de curtido, engamuzado y adobado, son ya conocimientos muy generales.

Otro tanto podemos decir de las fábricas de productos salinos, que faltaban antes en Francia, y que la química ha multiplicado al compás de nuestras necesidades. El albayalde, el verdete, la caparrosa, el alumbre, la sal amoníaco y la sosa se fabrican hoy día entre nosotros con tanta perfección como en cualquier país extranjero: y como confeccionamos completamente los mas de estos productos, dáseles un grado de pureza á que antes no podíamos alcanzar; y si hallamos medio de disminuir para los dos últimos productos el impuesto sobre la sal, competiremos ventajosamente con todos los mercados (1).

Serémos igualmente rivales de los Ingleses en cuanto al ácido sulfúrico, si el Gobierno permite á las fábricas que se surtan del salitre de la India (2).

(1) Despues de la presentacion de este informe, ha sido concedida la exencion; y se han establecido unas veinte fábricas de sosa artificial por la descomposicion de la sal marina.

(2) Se ha concedido este permiso.

El empleo del mismo ácido para clarificar los aceites mas turbios, sobre todo el de colsa, y volverlos limpios y claros como el agua, es tambien otro de los recientes beneficios de la química.

— Todo el mundo se acuerda del importante servicio que esta ciencia prestó al Estado en momentos peligrosos, simplificando y popularizando la estraccion del salitre y la fabricacion de la pólvora (1).

Ningun arte debia esperar de esta ciencia ni en efecto ha conseguido de ella mas mejoras, que la tintura. Berthollet le ha dado el blanqueo, que ahorra tiempo y gasto, y que logra la inapreciable ventaja de llevarse los colores mal aplicados (2).

El empleo del ácido oxálico para quitar segun se quiera el óxido de hierro; el del ácido muriático para matizar los colores, y de los muriatos de estaño, de hierro y de bismuto como mordientes, son tambien recursos de mucha entidad en tintura; así como ha sido sumamente económica la sustitucion del ácido piroleñoso al vinagre en casi todos los casos en que este se empleaba. La tintura del algodón en rojo ha sido reducida á los principios mas ciertos por los su-

(1) *Instruction sur la fabrication du salpêtre*; año 2.

(2) *Annales de chimie* de 1789.

cesivos trabajos de Haussman y Chaptal (1). Tingry ha hecho otro tanto por lo que respecta al arte de los barnices.

El arte de quitar en cabal proporcion la suarda de las lanas que se quieren teñir, es otro descubrimiento muy nuevo, que debemos á Vauquelin, Godine y Roard.

Chaptal ha discurrido reemplazar los aceites en la fabricacion del jabon, por medio de los viejos desperdicios de lana; y hoy dia se emplean al efecto en Inglaterra hasta los cadáveres de peces corrompidos.

El blanqueo por el vapor es tambien un descubrimiento importante generalizado por Chaptal (2).

Ya hemos hablado de los nuevos colores que la química ha proporcionado á la pintura al oleo y á la pintura en esmalte, como el azul de cobalto por Thenard, el rojo de cromo, y el verde del mismo metal, aplicado á la porcelana, por Brongniart. Hubiéramos podido añadir tambien la introduccion en Francia de la fabricacion del azul de Prusia y del azul inglés, que no es mas

(1) *Art de la teinture du coton en rouge*; 1807, 1 vol. en 8°. Véanse tambien los *Elementos de tintura*, de Mr. Berthollet.

(2) *Essai sur le blanchiment*, por Oreilly; 1801, 1 vol. en 8°.

que un azul de Prusia mezclado con alúmina.

El análisis mas exacto de las tierras no ha sido menos útil á la alfarería; y para convencerse de esta verdad, no hay mas que comparar nuestros vidriados comunes del dia con los que gastábamos veinte años atrás. Las obras de morrillo de Sarguemines, y los hygioceramos de Fourmy merecen ocupar distinguido puesto (1).

El enriado del cáñamo por medios químicos es infinitamente mas seguro, mas breve y mas saludable que antes.

Es por demás hablar de los progresos de la docimasia y de la metalurgia, las cuales marchan necesariamente de frente con la química, y recordar la maravillosa exactitud que ha alcanzado el braceaje; mas podemos decir que la purificación de la platina y el arte de trabajarla han dado á todas las artes los vasos mas útiles por su inalterabilidad.

Ya hemos espuesto el nuevo arte de fabricar el acero fundido, inventado por Clouet; el del lápiz de mina de plomo ó plumbagina, por Conté; y el de descomponer el metal de las campanas, por Fourcroy: este último pudo sustituir momentáneamente las minas de estaño y de cobre.

(1) *Mémoire sur les ouvrages en terre cuite*, por Fourmy; un cuaderno en 8°. , 1802.

El establecimiento de fábricas de hoja de lata, que no dejan cosa que desear, es otra reciente conquista que hemos hecho al extranjero. La fabricación de los cristales y de toda clase de vidrios no ha hecho menos progresos que las demás artes químicas por lo que toca á la limpieza, blancura, volúmen y economía; pudiéndose convencer de ello en la mas ínfima habitacion de un miserable particular, lo mismo que en la excelente obra de Loysel sobre la vidriería (1). Pajot-Descharmes ha llegado á soldar los espejos. El rojo de pulimentar, que antes era muy caro, se fabrica hoy dia de un modo mucho mas sencillo, segun los procedimientos de Guyton y F. Cuvier.

Los cimentos de toda especie, las puzolanas artificiales fabricadas segun los métodos ideados por Chaptal, Père, etc., así como las de nuestros volcanes estinguidos, han dado á nuestras fábricas los medios de prescindir de los productos extranjeros. Fabroni en Italia, y á su ejemplo Faujas en Francia, han encontrado tierras propia para fabricar ladrillos tan ligeros, que sobrenadan en el agua: rica invencion para construir los hornos de los navíos.

La carbonizacion de la turba, y la purificacion

(1) *Essai sur l'art de la verrerie*; 1 vol. en 8°.

del *coak* ó carbon de tierra desazufrado, han sido introducidas en Francia en este período.

La operacion de los asignados, cualesquiera que hayan sido sus resultados políticos, ha inducido durables mejoras en el arte del papelerero, y en particular el empleo del ácido muriático oxigenado para el blanqueo de la pasta. A ella se debe tambien en gran parte el nuevo uso de los caracteres estereótipos, que aumentarán los beneficios de la imprenta, haciendo penetrar las concepciones del ingenio hasta en las mas rústicas chozas.

La tecnología no tiene en Francia escuela donde se demuestren sus principios; y aunque las artes y oficios han sido minuciosa y frecuentemente descritos en obras estensas, no poseemos hasta ahora otra elemental y propia para la instruccion general, que la *Química aplicada á las artes* de Chaptal: libro escelente, pero que no abraza mas que las artes esclusivamente químicas (1). A lo menos en esta parte podemos estar seguros de que la luz de las ciencias penetrará en los talleres; y sus efectos se dejan ya conocer entre los fabricantes ilustrados.

(1) *Chimie appliquée aux arts*; 1807, 4 vol. en 8°.

Resúmen.

Aquí terminaremos ese sumario bosquejo de los cambios mas ventajosos que han introducido en la práctica de las artes los progresos de la química y de la física durante el primer período de que damos cuenta. Mucho mas hubiéramos podido estenderlo si nos lo hubiesen permitido el tiempo y la naturaleza de nuestros conocimientos, y sobre todo, si nos hubiese sido dable entrar en la enumeracion de todas las perfecciones que se han adaptado á los diversos procedimientos particulares: hubiéramos finalmente podido añadir la lista de esa cantidad de sustancias que la botánica, la mineralogía, y la zoología han descubierto y suministrado á las artes, si ya no hubiésemos indicado las principales al hablar de estas mismas ciencias, y si no hubiésemos aumentado este catálogo al tratar de la medicina y de la agricultura.

Tal cual es, bastará sin duda este cuadro para dar una idea de lo que han hecho y pueden hacer todavía las ciencias naturales en inmediata utilidad de la sociedad.

Conducir el espíritu humano á su noble destino, que es el conocimiento de la verdad; difundir ideas sanas, hasta en las clases menos eleva-

das del pueblo ; sustraer los hombres al imperio del fanatismo y de las pasiones ; constituir la razon árbitro y supremo guia de la opinion pública : he aquí el objeto esencial de las ciencias ; he aquí el cómo concurren á adelantar la civilizacion ; y he aquí por fin lo que debe grangearles la proteccion de los gobiernos que quieran consolidar su poder fundándolo en el bienestar comun.

Si se quiere pues tender la vista á lo que dejamos espuesto , y considerar bajo el aspecto que acabamos de señalar los esfuerzos de los hombres de quienes hemos hablado , no dudamos se verá en ello la prueba de lo que anunciámos desde un principio , á saber , que no hay ramo alguno de las ciencias naturales que no deba los mas sensibles progresos á los que los han cultivado en nuestra época ; que ninguno de ellos ha dejado de adquirir una multitud de hechos preciosos , ideas nuevas ; y que la mayor parte han experimentado en sus teorías revoluciones importantes que los han simplificado é ilustrado , impulsándolos con acelerado paso hácia la verdad.

La marcha de las afinidades químicas , móvil general de todos los fenómenos naturales , se ha visto esplicada ; el calórico , que es el principal de sus agentes , ha recibido leyes rigorosas ; la electricidad galbánica ha abierto regiones enteramente nuevas , cuya estension nadie es por

ahora capaz de medir; la nueva teoría de la combustion, difundiendo la mas viva luz sobre toda la química, y la nueva nomenclatura facilitando su estudio, han inspirado la aficion á dicha ciencia, y han dado lugar á una multitud de tareas útiles al par que penosas; la fisiología de los cuerpos vivos, el efecto y la marcha de las funciones que componen su vida, han recibido de la química las mas inesperadas aclaraciones; la anatomía comparada se ha hermanado con la química para penetrar todos los secretos así como todas las variaciones de las fuerzas vitales; la misma ha arreglado la historia natural bajo métodos razonables, que reducen las propiedades de todos los séres á su mas sencilla espresion; ha desenterrado y vuelto á crear especies desconocidas, sepultadas en las capas del globo; los minerales han sido analizados y sometidos á las leyes de la geometría; vegetales y animales antes desconocidos han sido juntados y distinguidos; su catálogo general ha duplicado y aun mas; sus propiedades han enriquecido las artes con un sin número de instrumentos nuevos; la vacuna, en fin, ha proporcionado los medios de sustraer la humanidad á uno de los azotes mas funestos que la diezmaban.

Tales son los principales descubrimientos físicos que han ilustrado esta época. ¡ Cuantas es-

peranzas no dan por sí mismos! ; Cuantas mas da sobre todo el espíritu general que los ha motivado y que tantas promete en lo venidero! Todas esas hipótesis, todas esas suposiciones mas ó menos ingeniosas, que tan en boga estaban en la primera mitad del siglo último, son hoy dia desechadas por los verdaderos sabios : ni siquiera á sus autores proporcionan ya efímera gloria. La sola esperiencia, la esperiencia exacta quiero decir, los esperimentos hechos con peso, medida, cálculo y comparacion de todas las sustancias empleadas y de todas las sustancias obtenidas, he aquí en el dia la única senda legítima de raciocinio y de demostracion. Así es que, si bien las ciencias naturales se sustraen á las aplicaciones del cálculo, gloríanse sin embargo de estar sujetas al espíritu matemático; y por la sabia marcha que invariablemente han adoptado, no se esponen ya á dar pasos retrógrados : todas sus proposiciones se hallan establecidas con certeza, y constitúyense en sólidos cimientos para lo que falta construir.

Los físicos y los naturalistas de nuestra epoca se han colocado honrosamente á continuacion y en las filas de los hombres que han acelerado la marcha del espíritu humano : podemos y aun debemos declararlo en este augusto y solemne acto, en que somos sus órganos, sin temor de ser

desmentidos por los de las demas naciones ; los fisicos y los naturalistas franceses han sostenido noblemente el honor de su patria ; y en esos veinte años , mientras que en otra carrera inauditos prodigios de sacrificios , de valor y de ingenio llevaban con tanto esplendor por todos los ángulos del universo los nombres de los héroes de la Francia , los que cultivan las ciencias en este dichoso pais no se han mostrado indignos de tener parte en la gloria de su Nacion.


Repitámoslo : no es efecto de nuestra parcialidad el que en esta historia los sabios franceses se encuentren citados entre la primera categoría en casi todas las ramas de las ciencias naturales : el voto de los extranjeros les adjudica el mismo puesto que el nuestro ; y aun en los puntos en que la casualidad no quiso que hiciesen los principales descubrimientos , el modo con que los han acogido , examinado , desenvuelto , y seguido todas sus consecuencias , coloca nuestros compatriotas muy cerca de los primeros inventores , y bajo muchos aspectos les hace dignos de participar de su honor.

FIN DEL PRIMER PERIODO.

desempeñados por los de las demás naciones; los
 franceses y los británicos franceses han sostenido
 noblemente el honor de su patria; y en esos
 veinte años, mientras que en otra guerra han
 dicho prodigios de sacrificios, de valor y de in-
 genio llevaban con tanto esplendor por ellos
 los asuntos del universo los nombres de los he-
 roes de la Francia, los que cultivan las ciencias
 en este dicho país no se han mostrado indignos
 de tener parte en la gloria de su Nación.

República: no es cierto de nuestra patria
 habido el que en esta historia los sabios franceses
 se encuentran citados entre la primera categoría
 en casi todas las ramas de las ciencias naturales;
 el todo de los estranjeros les adjudica el mismo
 puesto que el nuestro; y aun en los puntos en
 que la casualidad no quiso que hubiesen los prin-
 cipales descubrimientos, el modo con que los han
 averiguado, examinado, descubierto, y seguido to-
 das sus consecuencias, colocan nuestros compa-
 ñeros muy cerca de los primeros inventores, y
 bajo muchos aspectos les hace dignos de par-
 ticipar de su honor.

Y en consecuencia a esta estadística de los
 al presente con sus respectivos nombres y
 una y otra parte de los nombres de las
 ciencias y de las artes en el mundo.
 Tomo II



Advertencia de los Editores.

Lo que antecede de esta *Historia de los progresos de las ciencias naturales*, que tiempo hace dimos á luz, comprende el período de 1789 á 1808. El segundo período, que abraza desde 1809 á 1827, ambos inclusive, es mas abundante en nuevos hechos y descubrimientos, y completará la historia de las ciencias naturales hasta nuestros dias. Esta obra se compone de las relaciones ó informes que está encargado de dar anualmente á la Real Academia de ciencias el Sr. baron Cuvier, informes que ofrecen el cuadro de todos los descubrimientos nuevos con que se enriquecen las ciencias, y el análisis de todas las memorias y obras presentadas á aquella ilustre Corporacion. Estos informes aun no habian sido publicados ni reunidos en un cuerpo de obra. Forman continuacion del cuadro histórico de los progresos de las ciencias naturales, redactado de órden del Gobierno por el ilustré Secretario de la Academia de ciencias. La única

variacion que nos hemos atrevido á hacer consiste en presentar cada ramo de las ciencias naturales por separado, y por entero, durante los diez y ocho años que forman este segundo período, pero conservando no obstante la division por año, de modo que se puedan seguir gradualmente los progresos de cada una de ellas, y presenciarse en algun modo las sucesivas revoluciones que han cambiado su faz.



SEGUNDO PERIODO.

Desde 1809 hasta 1827.

TODAS las ciencias que están fundadas en hechos logran la inapreciable ventaja de que cada experimento, cada observacion, puede contribuir á sus progresos. Verdaderamente no hay descubrimientos inútiles para las ciencias físicas: cualesquiera que sean las consecuencias á que se llegue, sean cuales fueren los resultados que se obtengan, basta que sean nuevos para lograr importancia: cada hecho tiene señalado un puesto especial que solo él puede ocupar, debiendo figurarnos el edificio de las ciencias como el de la naturaleza: todo es en él infinito, todo necesario. Mas aun puede decirse: á veces los sabios se descarrían por falsas sendas sin causar daño esencial á los progresos de la verdad. Hemos visto nacer los descubrimientos mas útiles de los mas graves errores. Recientes pruebas nos dan de esta verdad los trabajos que se han ensayado para combatir la química moderna y sostener la antigua teoría de la combustion. La complicacion de los

fenómenos de esta ciencia será causa de que las pruebas de este género se multipliquen con frecuencia: los hechos no siempre se presentan con los mismos caracteres; estudiáseles bajo otros aspectos, son vistos por ojos diferentes, y los resultados á que conducen no son semejantes. Así se desprende hoy dia de una manera muy evidente de las discusiones que se han suscitado entre Davy, nuestro colega Gay-Lussac, y Thénard.

FISICA, QUIMICA Y METEOROLOGIA.

Año 1809.

En nuestros anteriores informes hicimos mérito del descubrimiento de Davy sobre los cambios que experimentan la potasa y la sosa por la acción de la pila de Volta, y de los procedimientos por los cuales Gay-Lussac y Thénard operaban dichos cambios sin auxilio de aquel instrumento.

Davy creia que en estos experimentos la potasa y la sosa experimentaban una desoxigenación, y que resultaba un verdadero metal, distinguido sobre todo de las demas sustancias de este género por una estremada afinidad con el oxígeno. Al uno de esos metales llamaba *potas-*

sium, y al otro *sodium*. Gay-Lussac y Thénard, al contrario, establecían en fuerza de muchos experimentos, y sobre todo por los productos que se obtienen analizando la combinación del *potassium* con el amoníaco, que los cambios de la potasa y de la sosa eran debidos á una combinación particular de esos álcalis con el hidrógeno. Habiendo repetido Davy los experimentos en que se funda tal opinion, no obtuvo resultados conformes á los que habian anunciado los químicos franceses: esto dió lugar á nuevas observaciones de Gay-Lussac y Thénard, en las cuales manifiestan que las diferencias que se encuentran entre los resultados de los experimentos de Davy y los resultados de los propios dependen de causas que no pueden influir en las consecuencias á que ellos fueron conducidos. Por lo demás, en una y otra hipótesis no dejaba la química de encontrar en el descubrimiento de Davy un reactivo sumamente poderoso y que debia producir en los demas cuerpos efectos hasta entonces ignorados.

Este nuevo descubrimiento daba pues lugar á experimentos muy diversos, pero dirigidos todos á un mismo fin: los unos tenían por objeto averiguar la acción de la pila sobre los demas álcalis, sobre las tierras, y generalmente sobre todas las sustancias simples no metálicas y que se

podia sospechar fuesen óxidos, como la potasa y la sosa. El objeto de los otros era descomponer por medio de los nuevos metales las sustancias oxigenadas ó supuestas tales, y sobre todo los ácidos borácico, fluórico y muriático.

Dijimos el año anterior que Gay-Lussac y Thénard habian logrado operar la descomposicion del primero de aquellos ácidos y conocer su radical. Posteriormente han trabajado sobre el ácido fluórico.

Han principiado por estudiar las propiedades físicas y químicas de este ácido con mas exactitud que antes. La afinidad del agua con este gas es estremada; no bien se le mezcla con otros que contengan algunas porciones de este líquido, fórmanse abundantes vapores: sin embargo, este gas no puede comunicar al agua su fuerza expansiva; no puede disolverse ni gasificar la menor porcion de ella, y en su estado aeriforme se presenta absolutamente seco; pero es imposible obtener este ácido puro: retiene siempre algunas porciones de los cuerpos con los cuales ha estado en contacto; y en los trabajos que han hecho sobre este ácido Gay-Lussac y Thénard, por método del potasio, se han servido con preferencia del gas fluórico silíceo, como que no contiene cuerpo alguno extraño susceptible de descomponerse y de oscurecer los resultados de los

experimentos. En la accion recíproca de esas dos materias nótese grande absorcion de ácido fluórico, poco desprendimiento de gas hidrógeno, y trasformacion del metal en una materia sólida de color pardo rojizo.

Gay-Lussac y Thénard consideran esta nueva combinacion como un compuesto de potasa, de sílice, y del radical del ácido fluórico; pero no han podido aislar esta última sustancia. «Parece, dicen los autores (en fuerza de muchos experimentos que no podemos trasladar aquí), que cuando este radical no está combinado mas que con la potasa, puede descomponer el agua como los fosfuros; pero que cuando está combinado con la potasa y sílice, no la descompone, por la razon sin duda de que esta combinacion triple es insoluble.»

Davy ha hecho tambien algunas tentativas para poner á descubierto el radical fluórico, y ha obtenido resultados análogos á los que acabamos de referir: atribuye el hidrógeno producido en la combinacion del potasio con el gas al agua que creia estar contenida en el ácido, y que el metal habia descompuesto.

El ácido muriático ha sido igualmente para Davy, Gay-Lussac y Thénard objeto de numerosas é interesantes observaciones. Unos y otros han practicado infructuosos ensayos para des-

componer este ácido, y aislar el radical que se cree formar uno de los elementos. Pero Gay-Lussac y Thénard se han convencido de que el ácido muriático no podía existir sin agua en estado de gas; que entonces contenía la cuarta parte de su peso, y que solo el agua tenía la facultad de quitarlo á sus combinaciones secas. Es de notar que en todos los experimentos hechos con los metales, el agua mediante su descomposicion ha producido siempre una cantidad de óxido igual á la que necesitaba el ácido para neutralizarse; de modo, que por todo resultado se obtenia hidrógeno y una sal neutra. Los límites de este informe no nos permiten dar á conocer todos los experimentos contenidos en la memoria de Gay-Lussac y Thénard; mas no debemos pasar en silencio la feliz aplicacion que de la afinidad que tiene el ácido muriático con el agua han hecho estos sabios á la descomposicion del muriato de sosa: sabido es que la sosa entra como materia primera en muchas fabricaciones, y que es de suma importancia poseer un medio sencillo y directo de extraer este álcali de la sal comun.

En cuanto al ácido muriático oxigenado, Gay-Lussac y Thénard lo han sometido á numerosos experimentos. «Estos deben dar, dicen dichos químicos, una idea de la constitucion de este ácido muy diferente de la que se habia formado.

Se le habia supuesto el cuerpo mas fácil de descomponerse, y es muy al contrario, pues resiste la accion de los agentes mas enérgicos. No se puede sacar de él ácido muriático en estado de gas sino por medio del agua ó del hidrógeno.» Este ácido pesa 1,47 mas que el aire. Contiene la mitad de su volúmen de gas oxígeno, y toda el agua que puede formar con el hidrógeno es retenida por el ácido muriático que contiene. Esta agua forma la cuarta parte del peso de este último ácido.

La accion del metal de la potasa sobre los óxidos y las sales metálicas, y sobre las sales térreas y alcalinas, ha formado tambien para Gay-Lussac y Thénard objeto de un trabajo particular, del cual ha resultado que todos los cuerpos en los cuales es conocida la presencia del oxígeno son descompuestos por este metal; que semejante descomposicion se verifica casi siempre con desprendimiento de luz y de calórico; que este desprendimiento es tanto mayor, cuanto menos condensado se halla el oxígeno, y que por consiguiente pudiera ser este un medio de calcular el grado de condensacion del oxígeno en cada cuerpo.

Despues de haber operado en la potasa y en la sosa, por medio de la pila de Volta, los cambios de que hemos hablado mas arriba, era na-

tural tratar de producir efectos análogos en los demas álcalis y en las tierras. En efecto, Davy ha ensayado numerosos experimentos para descubrir; segun su sistema, los metales de la baryta, de la estronciana, de la cal, de la magnesia, sílice, alúmina, zirconia y glusina. Despues de muchas tentativas infructuosas, nos anuncia que por medio de la pila ha logrado desoxigenar las cuatro primeras de estas sustancias, y formar amálgamas de los nuevos metales resultantes. Piensa que las otras cuatro son tambien óxidos metálicos; pero sus experimentos, segun confiesa él mismo, no lo prueban con evidencia.

Otra amálgama, producida por el amoniaco, fue descubierta el año pasado en Jena por el Dr. Schebeck, y formó en seguida objeto de las investigaciones de Berzelio y Pontin en Estokolmo, y de Davy en Inglaterra: unos y otros han acordado considerar el amoniaco como provisto de todas las propiedades de óxido. A la temperatura ordinaria tiene esta amálgama la consistencia de manteca, y en frio cristaliza en cubos; pero no se ha podido aislar el nuevo metal. Gay-Lussac y Thénard han repetido los experimentos relatados por los químicos de que acabamos de hablar, y han comprobado su exactitud. Pero los físicos franceses han producido por la accion del metal y de la potasa esta amálgama, que no

habia sido formada mas que por la accion de la pila, y han visto que bastaba leve agitacion para descomponerla. Por esta simple accion el mercurio se vuelve otra vez flúido, y se desprende amoniaco é hidrógeno en la proporcion de 28 á 23. El mercurio absorbe 3,47 de su volumen de gas hidrógeno, y 4,22 de su volumen de gas amoniaco, para pasar al estado de amalgama; de donde resulta, dicen nuestros autores, que en esta combinacion aumenta el mercurio cerca de 0,0007^a de su peso, mientras que segun los esperimentos de Davy no aumentaba mas que de 120.000^a. Así es que la teoría por la cual Gay-Lussac y Thénard esplican la formacion del potasio se aplica á la formacion del *ammonium*. Este nuevo metal, segun ellos, no es mas que amoniaco é hidrógeno. Por último, Davy ha trabajado analíticamente sobre el azufre, el fósforo, la plumbagina, el carbon y el diamante. Los principales esperimentos relativos á estas dos primeras sustancias fueron hechos sobre los gases hidrogenados, sulfurados y fosforados, por medio del potasio; y de los resultados que ha obtenido infiere que esos dos cuerpos inflamables son combinaciones de hidrógeno, de oxígeno, y de una base no conocida y que todavía no se ha podido aislar. En cuanto á las demas sustancias, se inclina á considerar la plom-

bagina como una aligacion del hierro con un metal particular que se encuentra en el carbon combinado con el hidrógeno, y en el diamante con una corta parte de oxígeno.

Estas ideas eran harto contrarias á las comunmente recibidas para no escitar las investigaciones de los demas químicos. Gay-Lussac y Thénard han trabajado tambien estensamente sobre el azufre y el fósforo; y como Davy habia empleado los hidruros en sus esperimentos, los químicos franceses trataron primero de examinar con exactitud los elementos de dichas sustancias. Han visto que el gas hidrógeno sulfurado contiene un volúmen de hidrógeno igual al suyo; que el gas hidrógeno fosforado contiene á lo menos una vez y media su volúmen; que el primero de esos gases puede ser absorbido por el potasio y el sodio, y que en esta absorcion se desarrolla precisamente la misma cantidad de hidrógeno que daria el metal solo con el amoníaco y con el agua; finalmente, que el gas hidrógeno fosforado es descompuesto por el potasio y el sodio, de modo que el fósforo se combina con este metal, y se desprende el hidrógeno. Pero estos físicos no se concretaron á examinar las sustancias que habia usado Davy; pues han hecho esperimentos con el gas hidrógeno arsenicado, y han visto que este gas se comporta con

los nuevos metales como el gas hidrógeno fosforado, y que el arsénico puede combinarse con el hidrógeno en términos de formar un hidruro sólido que tiene la forma de ligeros copos de color pardo. Establecen que el gas hidrógeno sulfurado y fosforado, lo mismo que el azufre y el fósforo, no contienen oxígeno, ó á lo menos que los experimentos de Davy no demuestran tal cuerpo. Pero creen, como ya se pensó, que el azufre y quizás tambien el fósforo contienen hidrógeno.

No nos tomaremos la libertad de decidir entre las opiniones de Davy y las de Gay-Lussac y Thénard; pero sin duda no puede menos de notarse, aun cuando esto no pueda llevar consecuencia alguna peligrosa para la química moderna, que el hidrógeno, que frecuentemente en la teoría de Stael no era mas que el flogístico, da lugar á combinaciones que presentan todos los caracteres de los metales.

Además de las tareas que acabamos de mencionar, debemos á Gay-Lussac algunas observaciones sobre la combinacion de unas sustancias gaseosas con otras, que le han conducido á probar que los gases, en proporciones tales que puedan combinarse, dan siempre lugar á compuestos cuyos elementos se hallan entre sí en relaciones muy sencillas. Así, cien partes de gas oxígeno

saturan exactamente doscientas partes de hidrógeno; los gases fluórico y muriático, mezclados con el gas amoniacal, saturan un volúmen de este igual al suyo, y forman sales neutras, etc. Pero observa que cuando se consideran las proporciones en peso, no se obtiene relacion simple alguna entre los elementos de semejante combinacion. Demuestra además que las contracciones aparentes que sufren los gases combinándose, se verifican tambien en razones muy simples con el volúmen primitivo de los gases, ó tan solo con el de uno de ellos; y nota en seguida que la contraccion aparente no indica la contraccion real que han experimentado los elementos en el acto de combinacion.

Estas observaciones fueron seguidas de un trabajo particular sobre el vapor nitroso y sobre el gas nitroso, considerado como medio eudiométrico. Por él se ve de un modo muy evidente el influjo de las cantidades en el resultado de las combinaciones. Si se mezclan doscientas partes de gas nitroso con doscientas de gas oxígeno, se produce ácido nítrico, y quedan cien partes de oxígeno en estado de libertad. Al contrario, si se hace una mezcla de cien partes de oxígeno y cuatrocientas de gas nitroso, verificase una absorcion de cuatrocientas partes que producen ácido nitroso, y cien partes de gas nitroso que

dan libras. Así se obtiene ácido nítrico ó ácido nitroso, según domine uno ú otro de los gases que componen estos ácidos.

Pero en ambos casos las absorciones son siempre constantes. Así es que el ácido nítrico se compone de cien partes de gas ázoe y de doscientas de gas oxígeno, ó de cien de gas oxígeno y de doscientas de gas nitroso. El ácido nitroso resulta de la combinación de cien partes de gas oxígeno y de trescientas de gas nitroso. Y si añadimos que el gas nitroso está compuesto de partes iguales de gas oxígeno y de gas ázoe, cual había demostrado ya Gay-Lussac, tendríamos una historia completa de las combinaciones del oxígeno con el ázoe.

Guyton de Morveau, por medio de una serie de experimentos sobre el diamante y sobre las sustancias que contienen carbono, ha tratado de determinar su acción sobre el agua á una temperatura muy elevada. El agua ha sido descompuesta por el diamante, y se ha producido ácido carbónico.

Sage nos ha hecho parte de sus investigaciones sobre la revivificación de la plata por el mercurio en el nitrato de plata; sobre un acetato de amoníaco extraído de la madera por destilación; sobre el análisis de la piedra calcárea llamada tipográfica; sobre la magnesia contenida

en las conchas, madreporas, piedra calcárea, y aragonita; sobre una mina de hierro arenosa; sobre una petrificación desconocida, y sobre el análisis de una madera petrificada cobriza y ferruginosa. Sentimos que los límites de este escrito no nos permitan entrar en mas pormenores acerca de esos numerosos trabajos.

Cuando la química desciende de los cuerpos brutos á los organizados, los fenómenos que observa son mas complicados, y mas oscuros los resultados que alcanza. Así es que esta rama de la química ha sido descuidada hasta estos últimos tiempos, y la mayor parte de las observaciones y descubrimientos con que se ha enriquecido son incontestablemente debidos á las tareas de Fourcroy, de ese ilustre colega cuya pérdida lloramos todos en el dia, y á los de su célebre amigo Vauquelin.

Este último se ha dedicado al análisis del tabaco, con el objeto de averiguar los principios que caracterizan esta planta y que son causa de que se la haya elegido para los usos á que se la destina, y á fin de apreciar las modificaciones que sufre mediante las diferentes preparaciones que le dan para constituir la objeto de comercio. De su trabajo resulta que el tabaco de hojas anchas (*nicotiana latifolia*) contiene una materia animal de naturaleza albuminosa, malato de cal

con exceso de ácido, ácido acético, nitrato y muriato de potasa, una materia roja de naturaleza desconocida, muriato de amoníaco, y por último un principio acre y volátil diferente al parecer de todos los que se han determinado en el reino vegetal. Este principio da al tabaco las calidades que se le conocen: puede separársele de la planta por medio de la destilacion, y emplearlo separadamente. El tabaco preparado ha ofrecido, además de los principios que da la planta sin preparacion, carbonato de amoníaco y muriato de cal.

Vauquelin, creyendo que el jugo de la bella-dama, cuyos efectos sobre la economía animal son tan análogos á los del tabaco, contenia el principio acre que ha descubierto en esta última planta, pasó á su análisis; pero no encontró en ella mas que una sustancia animal, sales de base de potasa, y una sustancia amarga de la cual recibe el jugo de la bella-dama sus propiedades narcóticas.

En el artículo *Fisiología* hablaremos de los experimentos que con este jugo ha hecho Vauquelin en los animales.

Chevreur ha presentado al Instituto estensos experimentos sobre las materias vegetales. Los unos tienen por objeto el principio amargo producido por la accion del ácido nítrico sobre las

materias orgánicas que contienen ázoe, y del cual se habian ya ocupado Hausmann, Welther, Proust, Fourcroy y Vauquelin.

Chevreul cree que ese amargo se compone de ácido nítrico y de una materia vegetal aceitosa ó resinosa; y atribuye la propiedad de detonar que goza esta sustancia á la descomposicion del ácido nítrico, á la formacion del gas amoniacal, del ácido prúsico, y del gas hidrógeno aceitoso, etc., etc.; lo cual es conforme con una parte de las observaciones de Fourcroy y Vauquelin.

Pero con el amargo prodúcese tambien una materia resinosa y un aceite volátil, sobre el cual ha hecho muchos experimentos Chevreul, quien considera que no se diferencia del amargo mas que por una corta cantidad de ácido nítrico.

Han sido objeto de otro trabajo de Chevreul las sustancias formadas por la accion del ácido nítrico sobre los cuerpos carbonosos ó resinosos que logran la propiedad de precipitar la gelatina. Las primeras observaciones de este género, hechas en Inglaterra por Hatchett, habian inducido á considerar esas sustancias como análogas al tanino. Chevreul está en que eso es un error, y que difieren entre sí no solo segun la especie de ácido y de materia con las cuales han sido preparadas, sino tambien segun la canti-

dad de ácido que ha entrado en su composición.

Por último, prosiguiendo siempre el mismo género de experimentos, Chevreul ha trabajado sobre diferentes compuestos formados por la reacción del ácido sulfúrico sobre el alcánfor. Todas sus tareas han merecido la aprobación del Instituto, el cual acordó su inserción en las memorias de los sabios extranjeros.

Cada año hemos podido ofrecer felices aplicaciones de la química á las artes, y dar de este modo nuevas pruebas de los socorros y auxilios que de las ciencias pueden esperar nuestras necesidades é industria.

Chaptal, á quien tantos procedimientos útiles deben las fábricas, nos ha dado á conocer interesantes observaciones sobre la destilación de los vinos. Vese por la historia que da de este arte, por la descripción de los aparatos que antes se usaban y de los que en el día se emplean, que los procedimientos de la fabricación de los aguardientes han mejorado al compás de la perfección de los aparatos químicos. Uno de los mas importantes de los que existen en el Mediodía no es, por decirlo así, mas que el aparato de Voulf en grande. Las leyes de la evaporación, y los procedimientos por medio de los cuales se calientan los líquidos por el vapor, han sido ingeniosamente combinados para operar la destilación de

los vinos de una manera económica; pero las observaciones de Chaptal conducirán sin duda á nuevas mejoras en la fabricacion de los aguardientes, y contribuirán á conservar á este importante ramo de nuestro comercio la superioridad que ha alcanzado.

El mismo profesor ha hecho el análisis de siete drogas ó colores encontradas en Pompeya. Tres de ellas no eran mas que tierras naturalmente coloradas; la una verdosa, la otra amarilla, y la tercera pardo-rojiza; la cuarta era una piedra pómez muy ligera y blanca. La quinta, que ofrecia un bello color de rosa, manifestó todos los caracteres de una laca; y Chaptal le encontró mucha analogía con la laca de roya ó rubia, que ha dado á conocer en su tratado sobre la tintura del algodón.

Las dos últimas eran azules: la una tenia una tinta pálida, pero la de la otra era intensa y bien empastada. El análisis de esos dos colores ó drogas ha manifestado que eran debidos á una combinacion de óxido de cobre, de cal y de alúmina, resultante de un principio de vitrificacion. Observa Chaptal que este color es muy superior en brillo y solidez á nuestra ceniza azul, y que siendo su precio muy inferior al del azul de cobalto y al de ultramar, fuera importante averiguar los procedimientos que para su fabricacion seguian los antiguos.

Sage se ha dedicado á los procedimientos mas oportunos para preparar la cal viva, á fin de obtener morteros sólidos, á la naturaleza de las diferentes especies de estucos, á los medios de dar el pulimento del mármol á las piedras artificiales, y por último, á un procedimiento adecuado para reducir la cera blanca á una especie de jabon.

El mismo autor en una memoria, y los señores Guyton y Vauquelin en un informe, han comunicado algunas observaciones sobre las ventajas y los inconvenientes que traeria el emplear el zinc en los tejados de los edificios; y á propuesta del Ministro del Interior, la Seccion de química ha dado á conocer cuales son las fábricas que pueden ser dañosas á los que habitan en su vecindad, y las medidas que debieran tomarse para hermanar el interés de los fabricantes con el del público.

Hase dado un informe acerca de una memoria de Tarry relativa á la composicion de las tintas de escribir y al modo de perfeccionarlas. El autor ha logrado componer una tinta que no pueden destruir los ácidos ni los álcalis, teniendo tan solo el leve inconveniente de depositar con sobrada facilidad su materia colorante. «El descubrimiento de Tarry promete á la sociedad, dice el informante, la gran ventaja de introducir

el uso de una tinta que, no pudiendo ser borrada por los agentes químicos actualmente conocidos, no dará ocasion á los malvados para alterar títulos, como con harta frecuencia sucede en el dia.”

Otro informe sobre las turquesas artificiales de Sauviac nos persuade que pronto veremos los productos del arte imitar exactamente en este género los de la naturaleza.

Por último, una Comision compuesta de muchos miembros de la primera clase y de muchos de la cuarta, se ha dedicado á buscar un procedimiento del difunto Bachelier para la composicion de un estuco conservador de los edificios. Sabido es que estos en Paris se cubren luego de un tinte gris sucio, y que este primer cambio es causa de la deterioracion que sucesivamente van experimentando. Una arañita establece su tela en los huecos que se abren en la superficie de las piedras; esas telas se acumulan, cúbrense unas á otras, y con el polvo que retienen forman esa costra térrea de que acabamos de hablar, en la cual se arraigan los líquenes, reteniendo la humedad en la superficie de las piedras; entonces las heladas ocasionan considerables degradaciones, y obligan á un raspamiento que andando el tiempo acelera su degradacion.

Tratábase pues de buscar un estuco que lie-

nase las desigualdades de la piedra sin formar espesor en los ángulos, sin quitar los resaltos, y que resistiese á las lluvias y demas intemperies de nuestras estaciones. El difunto Bachelier habia hecho felices ensayos sobre el particular. La Comision, ilustrada con las noticias de Bachelier hijo, ha dado con la receta de un estuco que ha resistido por espacio de cuarenta años á todas las pruebas que se han hecho, y que nos da la esperanza de preservar nuestros edificios de las degradaciones á que hasta el dia se han visto espuestos.

Año 1810.

Pocos años han sido tan fecundos como este en trabajos varios é importantes sobre las diversas ramas de las ciencias naturales; y desde las partes mas generales de la física hasta la historia particular de las especies de los tres reinos, los descubrimientos de nuestros colegas, ó los presentados al Instituto por sabios extranjeros, han proporcionado nuevas riquezas al sistema de nuestros conocimientos.

El Instituto habia propuesto un premio para el exámen de las circunstancias y de las causas de las diversas fosforescencias, es decir, de esas apariencias luminosas que manifiestan ciertos cuerpos, ya espontáneamente, ya cuando son

frotados, levemente calentados, ya por último en cualquier otra circunstancia diferente de la combustion.

Este premio fue adjudicado á Dessaignes, rector del colegio de Vandoma; y su trabajo, coronado en la sesion pública del año último, ha provocado esperimentos del mismo género que han extendido sus resultados.

Este físico define la fosforescencia «una aparicion de luz durable ó pasajera que no va acompañada de calor sensible, ni seguida de alteracion alguna en los cuerpos inorgánicos,” y clasifica todos los fenómenos de la fosforescencia en cuatro géneros, determinados por sus causas ocasionales: 1.º fosforescencia por elevacion de temperatura; 2.º fosforescencia por insolacion; 3.º fosforescencia por colision; 4.º fosforescencia espontánea.

Todos los cuerpos fosforescentes por elevacion de temperatura, tirados en polvo sobre un receptáculo caliente, se iluminan, cualquiera que sea la facultad conductriz de aquel sustentáculo para el calórico, y la intensidad de la luz que se desprende está en razon directa del grado de temperatura; pero la duracion de la fosforescencia está siempre en razon inversa de esta temperatura. Las últimas porciones de luz parecen retenidas por los cuerpos con mas fuerza que las

primeras, habiendo grandísima diferencia bajo este aspecto entre las diversas sustancias : los cuerpos vitrosos pierden muy difícilmente su propiedad fosfórica, al paso que los metales, sus óxidos fosforescentes, y las sales metálicas la pierden con mucha facilidad. Ningun grado de calor puede quitar la fosforescencia á la cal, á la barita, á la estronciana, cáusticas y débilmente apagadas, á la magnesia, alúmina y sílice. En ciertas circunstancias, en un aire húmedo por ejemplo, algunos de esos cuerpos pueden recobrar su fosforescencia despues de haberla perdido; pero otros no la recobran jamás.

Esta fosforescencia se presenta bajo formas diferentes, descomponiéndose por el prisma, como la luz solar : escápase de ciertos cuerpos por emanacion lenta, y de otros por centelleo ó escintilacion; su color es azul; pero ordinariamente está tiznada por los que contienen hierro, pudiéndose la purificar en este último caso quitando á los cuerpos el metal que cambia su color.

En general, Dessaignes ha visto que los cuerpos mas fosforescentes son los que contienen principios que han debido pasar del estado gaseoso ó líquido al estado sólido.

Era interesante comprobar si la fosforescencia por elevacion de temperatura era debida á la combustion : al efecto hizo Dessaignes sus espe-

rimentos en el aire atmosférico, en el oxígeno, y en el vacío barométrico, no reparando diferencia alguna en la intensidad de la luz por lo tocante á los cuerpos inorgánicos; pero la luz de los cuerpos organizados aumentó en el oxígeno: esto indujo al autor á pensar que al menos una parte de la fosforescencia de estos últimos cuerpos es debida á una verdadera combustion.

Pero la elevacion de temperatura no constituye todos los cuerpos luminosos; y los que se vuelven fosforescentes por tal causa pierden esta facultad en ciertas circunstancias. ¿Cual es pues la causa de la infosforescencia? Tal es el problema que se propuso Dessaignes, y para cuya solucion ha repetido sus esperimentos, haciendo entrar en ellos circunstancias que variaba segun el objeto que se proponia. Sus investigaciones le llevaron á los siguientes resultados: 1º. los productos obtenidos por la via del fuego no son luminosos, á menos que del estado térreo hayan pasado al estado vitroso; 2º. los cuerpos que contienen mucha agua de cristalización no dan luz alguna; 3º. los cuerpos capaces de ser reblandecidos por el calor tampoco dan luz, y en este caso se hallan las sales con exceso de ácido: exceptúanse sin embargo las sales borácicas que no entraban en infusion al grado de calor de los esperimentos; 4º. los cuerpos, y particularmente

las sales que se volatilizan ó se descomponen á aquel grado de calor, son infosforescentes; 5º. por último, los cuerpos que están mezclados con gran cantidad de óxido metálico son tambien completamente tenebrosos.

Sin embargo, la mayor parte de estos cuerpos pueden volver á ser luminosos si se les humedece, cuando logran la facultad de combinarse con el agua y de solidificarla hasta cierto punto. Finalmente, puede reaparecer esta facultad en los cuerpos que la han perdido, si se les hace mudar de estado.

Dessaignes infiere de sus experimentos, de los cuales no hemos podido indicar mas que los resultados, que la fosforescencia producida por la elevacion de temperatura depende de un flúido particular que es arrojado por el calórico de los cuerpos entre cuyas moléculas se encuentra, y este flúido, segun él, es de naturaleza eléctrica: adhiérese á esta idea por cuanto todas las circunstancias que favorecen ó que destruyen la acumulacion del flúido eléctrico, favorecen ó destruyen de un modo idéntico relativamente á los mismos cuerpos la acumulacion del flúido fosfórico, y por cuanto la electricidad puede ser directamente acumulada en dichos cuerpos y volverlos luminosos.

Sabíamos ya desde mucho tiempo que la es-

posicion de ciertos cuerpos á la luz los volvian fosforescentes. Dufay y Beccaria habian hecho algunas investigaciones acerca de los fenómenos de este género; y de las del último profesor nació la opinion de que la fosforescencia de los cuerpos espuestos á la luz procedia de un desprendimiento de esta misma luz que se habia introducido en ellos como por una especie de imbibicion. Dessaignes ha declarado por absolutamente inexacto el experimento en que se fundaba dicha opinion : los fósforos que espuso á los diferentes rayos del prisma dieron siempre la misma luz. Mas hay todavía, y es que la fosforescencia producida por insolacion, muy lejos de ser una emanacion radiante, en realidad no es mas que una oscilacion; pues por frecuentes que sean las insolaciones, no aumenta la fosforescencia, y basta cubrir de humo un cuerpo fosforescente para volverlo oscuro. La accion de la luz, lo mismo que la del calórico, no pone fosforescentes todos los cuerpos; y los que tales se convierten, no todos lo son en igual grado. El fósforo de Canton se vuelve fosforescente por la sola luz de la luna, al paso que el cuarzo bialino no da resplandor sino por la luz directa del sol. Los cuerpos líquidos son por lo general insensibles á este modo de escitacion: otro tanto se nota en el carbon, en el carburo de hierro y demas meta-

les, en la mayor parte de sulfuros, de óxidos metálicos obtenidos por la via seca, y por lo general en todos los cuerpos que son conductores de la electricidad, como los precedentes; pero los cuerpos idio-eléctricos pueden volverse fosforescentes mediante una viva luz. Es de notar que con respecto á la fosforescencia todos los cuerpos se han comportado exactamente con la electricidad del mismo modo que con la luz.

La luz ó claridad producida por insolacion tiene el mismo color que la producida por el calor, y puede tambien ser modificada por los óxidos metálicos.

Los cuerpos mas luminosos por insolacion no lo son ya por esta causa cuando están calientes: vuelven á ser fosforescentes á medida que se enfrían; y algunos cuerpos que han perdido la facultad de brillar por la elevacion de temperatura pueden dar todavía luz por medio de la insolacion, lo cual atribuye Dessaignes á la cantidad de agua que retienen aquellos cuerpos, pues el agua desempeña incontestablemente gran papel en todos los fenómenos de este género, segun nota muy bien Dessaignes en varios parajes.

Atribuíase casi generalmente á una combustion toda la luz que difunden algunos de esos cuerpos conocidos bajo el nombre de *fósforos*. Queriendo Dessaignes profundizar esta opinion,

sometió aquellos cuerpos á experimentos particulares, los cuales, segun él, prueban evidentemente que deben su luz á la misma causa que produce la de los demas, es decir, á una especie de flúido eléctrico; pues Dessaignes mira la luz producida por irradiacion y por electrizacion como la misma que da la elevacion de temperatura; solo que en los dos primeros casos la luz no experimenta mas que vibraciones, al paso que en el último es verdaderamente despedida.

La fosforescencia por colision ha formado para Dessaignes objeto de muchas memorias. Del conjunto de sus experimentos resulta la ley general y notable de que todos los cuerpos, en cualquier estado en que se encuentren, sólidos, líquidos ó gaseosos, desprenden luz por la compresion. Pero esta luz es menos abundante cuando los cuerpos se han vuelto fosforescentes por el calor; y por repetidas y fuertes que sean las compresiones á que se someta un cuerpo, nunca se le puede quitar enteramente por este medio su facultad fosfórica. Segun Dessaignes, esta luz parece depender de una causa diferente de la que es producida por el calor. «Parece que depende, dice, de un flúido elástico en grado sumo y estrechamente unido con todos los elementos de la materia gravitante. Este flúido, primer origen de toda fuerza expansiva, se concentra tanto mas

en las moléculas, cuanto mas se acercan sus elementos constitutivos, de modo que dista mas de su límite de compresion en los gases que en los cuerpos vitrosos: así es que se necesita un esfuerzo menor en estos últimos para hacerlos oscilar, etc., etc.»

Dessaignes distingue dos especies de fosforescencia espontánea: la una pasajera, y la otra permanente. Entre las fosforescencias de la primera especie puede citarse la que se verifica en la union de cierta cantidad de agua con la cal cáustica; y entre las de segunda especie la de la madera podrida y de otras sustancias orgánicas en putrefaccion. Estas últimas son las que mas particularmente ocupan á Dessaignes en este cuarto género de fenómenos. Sus observaciones han sido hechas en sustancias animales, en carne de pescado de agua dulce y de mar, en sustancias vegetales, y maderas de diferente especie. Estas sustancias han ofrecido separadamente caracteres particulares; pero resulta del conjunto de sus fenómenos que la fosforescencia de unos y otros es una especie de combustion en la cual se produce agua y ácido carbónico; las partes constitutivas de los músculos y de la madera no intervienen en la luz que producen tales cuerpos; ninguna alteracion esencial experimentan en esos cambios la parte leñosa y la fibra muscular; y la

fosforescencia de estos cuerpos es debida, en la madera, á un principio glutinoso que servia para reunir las fibras leñosas, y en la carne, á un principio gelatinoso que unia las fibras carnosas.

Apoyándose en los numerosos hechos de fosforescencia espontánea que tiene recogidos, trata Dessaignes de explicar la fosforescencia del mar, la cual á su entender depende de dos causas diferentes: 1.º de la presencia de animalillos fosfóricos por la emanación de una materia luminosa producida por los mismos animalillos; 2.º de la simple presencia de esa materia disuelta ó mezclada en el agua, y resultante no solo de aquellos seres, sino tambien de los moluscos, de los peces, etc., etc.

Despues de la publicacion de su primer trabajo, ha continuado Dessaignes otras investigaciones del mismo género: por medio de numerosos experimentos ha tratado de determinar el influjo de las puntas sobre la fosforescencia, ya por elevacion de temperatura, ya por insolacion; y no solo ha reconocido que las puntas tienen sobre el fluido fosfórico igual influjo que sobre el eléctrico, sino tambien que cuerpos naturales no diferentes entre sí mas que por sus caracteres resultantes de la agregacion, pueden diferir al infinito bajo el aspecto de sus facultades fosforescentes, etc.

Las repentinas producciones de calor que se manifiestan en una infinidad de fenómenos químicos, aunque mejor conocidas que lo eran las de luz, requieren todavía ser determinadas con alguna precisión.

Sage ha dado el resultado de sus investigaciones sobre los grados de calor que producen los ácidos minerales concentrados combinándose con diversos óxidos metálicos, tierras, agua, etc.: el ácido sulfúrico á 67° del areómetro de Beaumé, mezclado con un tercio de agua, daba una temperatura de 80° ; el ácido nítrico, que marcaba 45° en el areómetro, mezclado con un tercio de agua, dió 45° ; y el ácido muriático á 20° , con igual cantidad de agua que en los experimentos anteriores, dió 22° : el mayor grado de calor obtenido con el ácido sulfúrico es el que resultó de la mezcla de este ácido con los huesos incinerados; este calor subió á 160° sobre cero. En general sirven estos experimentos para hacer presumir que el calor producido en las combinaciones de los cuerpos es tanto mas intenso, cuanto mayor la contracción que experimentan. Es lástima que Sage no haya tratado de determinar la gravedad específica de los cuerpos que combinaba antes y despues del experimento.

La medida absoluta del calor en los grados muy altos, para los cuales no se pueden emplear

sustancias líquidas, ha sido siempre objeto de las investigaciones de los sabios.

Morveau, que tantos años hace se está dedicando á este estudio, y cuyas primeras tareas dimos á conocer en el primer volúmen de esta historia, ha comunicado al Instituto una serie de tablas ó cuadros que pueden considerarse como el resúmen de sus multiplicados experimentos. La primera de estas tablas ofrece los grados de calor, de fusion y de vaporizacion de los diferentes cuerpos corregidos y puestos en armonía con las escalas pirométricas y termométricas mas generalmente admitidas. El segundo cuadro da las dilataciones de los metales, determinadas en concordancia de las mismas escalas, y expresadas en millonésimas para 100° centígrados. En el tercer cuadro indica las relaciones de la dilatabilidad y fusibilidad de los metales; y por último, en la cuarta tabla da los grados de calor indicados por su pirómetro de platina, su correspondencia con el termómetro centígrado, y el pirómetro de Wedgwood, y las observaciones de fusion hasta las mas altas temperaturas. Esas tablas van acompañadas de una memoria esplicativa que contiene los pormenores de los procedimientos empleados por el autor para rectificar sus valuaciones, las cuales difieren esencialmente de las que dió Wedgwood; procediendo

esta diferencia en particular de un error que habia cometido este célebre físico al medir la fusibilidad de la plata, que formaba una de las bases de sus cálculos.

Para facilitar los experimentos que hacian necesarios las nuevas ideas de la química, ha mandado el Gobierno que se construyesen en la Escuela politécnica pilas galbánicas de diversos tamaños, y entre otras una que superase de mucho á todas las que hasta ahora se han empleado, á fin de poder calcular el influjo que ejerce sobre sus efectos el volúmen de estos aparatos.

Gay-Lussac y Thénard nos han dado una descripción de esta grande pila, compuesta de seiscientos pares de discos cuadrados, de tres decímetros de lado cada uno, y de los experimentos que se han hecho con ella y con otra cuyas placas eran de cuarenta y ocho centímetros cuadrados de superficie.

Versaron sus primeras inquisiciones sobre las causas que hacen variar la energía de la pila. Atribuíase esta pujanza á la conductibilidad de las materias constitutivas de la pila, ó á la acción química de estas materias, ó á las dos causas reunidas: para aclarar esta cuestion han buscado los autores una especie de galbanómetro, y para ello se han atendido á la descomposicion del agua en un tubo, durante un tiempo dado. Han

visto que, en igualdad de circunstancias, la pila descomponia tanta mas agua en un mismo espacio de tiempo, cuanto mas conductoras eran las sustancias que entran en el círculo de la pila. Un aparato de estos, de ochenta pares, montado con un ácido, descompone la potasa; lo cual no puede hacer la pila de seiscientos pares, montada con agua. Por otra parte, el tubo del galbanómetro, lleno de agua solamente, da de cuatro á cinco veces menos gas que cuando está lleno de ácidos debilitados. En general los ácidos son tanto mas fuertes conductores, cuanto menos estendidos se hallan; pero una mezcla de ácido y de sal produce todavía mas efecto que el ácido solo.

Los ácidos son mejores conductores que los álcalis, y estos son mejores conductores que las sales que provienen de aquellos mismos ácidos y de estos mismos álcalis empleados comparativamente.

El agua del galbanómetro cargada de sal es tanto menos buena conductriz cuanto mas dista de la saturacion.

Convenia saber cual era el influjo de la longitud de los hilos sumergidos en el galbanómetro (1): ocho centímetros han descompuesto me-

(1) Si bien los autores no se valen de esta voz, yo me sirvo de ella por comodidad.

nos agua que cuatro, pero dos centímetros han descompuesto menos que ocho.

Los efectos de la pila no aumentan en igual razon que el número de las placas : el efecto no es duplo sino cuando el número es ocho veces mayor. En general los efectos de la pila, medidos por la cantidad de gas que produce, distan poco de ser proporcionales á la raiz cúbica del número de las placas.

Los efectos de dos pilas diferentes por la estension de las superficies de sus placas, son proporcionales á estas superficies.

La tension eléctrica de la pila dura mas que su accion química. Procede esta diferencia del influjo inevitable de la duracion del contacto del condensador, con el cual se recoge la electricidad para medirla en la balanza de Coulomb.

Despues de haber estudiado las pilas en sí para apreciar sus efectos, Gay-Lussac y Thénard trabajaron sobre la accion de la gran pila en diversos cuerpos. La conmocion que se recibe de esta grande batería es escesivamente fuerte y peligrosa; pero en una cadena compuesta de cuatro ó cinco personas solo es sensible en los extremos de la cadena; lo cual prueba, contra la opinion recibida, que en este experimento verificado con botellas de Leyden, ó de cualquier otro modo, la cadena no hace el efecto de conductor, y que

cada persona no es cargada mas que por influencia, es decir, que el flúido eléctrico que le es natural no hace mas que descomponerse; y que la conmocion no procede mas que del restablecimiento de los dos flúidos que lo componen.

Entre los descubrimientos á que ha dado lugar este admirable instrumento de la pila, pocos hay tan interesantes para la química general como la trasformacion de los álcalis en sustancias combustibles y de un brillo metálico.

Ya hemos visto anteriormente que estas sustancias eran consideradas por Davy, que las descubrió, como cuerpos simples metálicos; y que Gay-Lussac y Thénard, fundándose en experimentos particulares, de los cuales hemos hecho ya mencion, no las consideraban mas que como combinaciones de los álcalis con el hidrógeno, ó lo que se llaman hidruros. Desde entonces Gay-Lussac y Thénard se han esmerado en determinar la cantidad de oxígeno que absorben esas sustancias en circunstancias diversas; y han observado: 1.^o. que quemando el potasio en gas oxígeno, por medio del calor, este metal absorbe el gas en cantidad triple de la que necesita para pasar al estado de potasa; 2.^o. que el sodio, tratado por el mismo estilo, absorbe solo el oxígeno en cantidad de $1 \frac{1}{2}$ del que necesita para pasar al estado de sosa; 3.^o. que en estos experimentos se

puede sustituir el aire atmosférico al oxígeno sin variar el resultado; 4°. que los resultados pueden variar variando la temperatura, á lo menos en cuanto al sodio, el cual en frio absorbe muy poco oxígeno, al paso que el potasio se oxida casi en el mismo grado, cualquiera que sea la temperatura; 5°. y último, que nada se desprende en estas combinaciones.

El potasio y el sodio, cargados de oxígeno, tienen propiedades particulares, y entre otras la de absorber el agua con avidéz; pero por esta absorcion se descomponen, y resulta potasa ó sosa y mucho oxígeno. Por lo demás, estos cuerpos oxigenados son reducidos al estado alcalino por todos los cuerpos combustibles y por los ácidos, verificándose muchos de estos fenómenos con desprendimiento de luz; de modo, que todo concurre á probar que la combinacion del potasio y del sodio con la cantidad de oxígeno superior á la que necesitan estos cuerpos para pasar al estado de álcalis, no es muy íntima, y que tal cantidad se halla casi en estado gaseoso.

Suponiendo que el potasio y el sodio fuesen hidruros, resultaria de estos esperimentos que las sales formadas con dichos cuerpos, despues que han sido combinadas con el oxígeno, contendrian toda el agua que debiera haberse formado por la combinacion de este oxígeno con

el hidrógeno que habia hecho pasar los álcalis al estado de potasio ó de sodio : mas este resultado no es conforme á otros experimentos, en los cuales Gay-Lussac y Thénard han tratado de determinar la cantidad de agua contenida en los álcalis y la que se desprende en su combinacion con los ácidos. Han encontrado que la potasa, sobre 100 partes, contiene 24 de agua; y la sosa, 20 sobre la misma cantidad; y han visto que el ácido carbónico seco desprende mucha cantidad de agua combinándose con los álcalis. «Hasta se puede, dicen, por este medio ó por el gas ácido sulfuroso, hacer el agua sensible en 2 miligramos de sosa ó de potasa.» Esto ha inducido á Gay-Lussac y Thénard á inclinarse en favor de la hipótesis que considera el potasio y el sodio como cuerpos simples.

Desde que sabemos hasta qué punto pueden variar en los compuestos las proporciones de los principios constitutivos, es fuerza examinar las sales bajo este nuevo punto de vista.

Bérard, químico de Mompeller, ha dado parte al Instituto de sus investigaciones sobre la combinacion del ácido oxálico con diversas bases, materia que ya en parte habia sido tratada por Wollaston y Thomson.

Bérard empezó por determinar exactamente las proporciones del oxalato de cal, que encon-

tró ser 62 de ácido y 38 de cal. Cercioróse luego de que 100 partes de este ácido cristalizado contenían 27,3 de agua.

Con estos primeros elementos, combinó este ácido con la potasa, formando tres sales diferentes: un oxalato, compuesto de 100 partes de potasa y de 97,6 de ácido; un sobre-oxalato, que contenía 100 de potasa, y 192 de ácido; y un cuadroxalato, compuesto de 381 de ácido sobre 100 de álcali, cuyas partes son entre sí como 1, 2, y 4. Con este curioso resultado dió también Wollaston.

La sosa, el amoníaco y la barita han dado oxalatos y sobre-oxalatos; pero la estronciana y la magnesia no han podido formar mas que oxalatos, siendo de observar que el sobre-oxalato de barita tiene muy poca permanencia, pues basta hacerlo hervir en agua para que pase al estado de oxalato. Los oxalatos solubles son los únicos que pueden combinarse con un exceso de ácido y constituirse sobre-oxalatos, debiendo á la estremada solubilidad del sobre-oxalato de potasa el poder formar un cuadroxalato con esta sal.

Berthollet nos ha comunicado un procedimiento para formar el muriato de mercurio llamado mercurio dulce. Dicho profesor nos ha manifestado que haciendo pasar el gas muriático

oxigenado sobre el mercurio, se combina prontamente con el metal, y forma con él un muriato mercurial; y como esta sal metálica guarda perfecta analogía con las sales mercuriales producidas por los otros ácidos y el mercurio en el *minimum* de oxidacion, infiere que el mercurio, formando esta combinacion, fue reducido á óxido por el oxígeno del ácido, y no por el del agua que se pudiera suponer. Ha deducido esta consecuencia de la accion de la cal sobre el gas muriático oxigenado: esa tierra da con el gas muriático un compuesto, del cual desprende el calor gran cantidad de oxígeno, dejando muriato de cal. Realmente en este caso no se puede atribuir el oxígeno que se desprende mas que á la descomposicion del ácido, y no á la del agua.

Hasta ahora no se habian introducido en el análisis de las sustancias organizadas la precision y exactitud que reina por fin en el análisis de los cuerpos inorgánicos. La accion del fuego á cierto grado sobre estas sustancias produce combinaciones cuyos elementos no es fácil determinar por los medios ordinarios, ni por los procedimientos mas generalmente usados: una parte de los productos gaseosos no era recogida y se perdía.

Berthollet ha tratado de introducir en la determinacion de los principios que componen las sus-

tancias vegetales toda la exactitud que consienten los procedimientos de la química. Al efecto ha sometido cada sustancia, tan privada de agua como ha sido posible, á la acción del calor, haciendo pasar los productos que se desprenden al través de un tubo de porcelana mantenido al calor rojo, de modo que todos los productos fuesen reducidos á gas; despues, medidos y pesados estos gases y las materias carbonosas que quedaron abandonadas de las sustancias volátiles, hizo el análisis de unas y otras. Bajo estos procedimientos se pueden deducir las cantidades de carbono, de oxígeno, de hidrógeno y de ázoe que entran en la composición de los vegetales, igualmente que las de las sustancias sólidas que quedan confundidas con el carbon. No queda mas que una incertidumbre, y es la de la proporción de oxígeno y de hidrógeno que se encuentran todavía en las plantas despues de su desecación, y combinados en el estado de agua. En su primera *Memoria*, Berthollet no ha dado mas que el análisis del azúcar y del ácido oxálico, proponiéndose continuar sus experimentos.

Gay-Lussac y Thénard han trabajado tambien sobre el análisis de las sustancias orgánicas; pero admitiendo el principio de Berthollet, que consiste, segun acabamos de ver, en reducir á gas todas las sustancias susceptibles de pasar á tal

estado, han seguido otro procedimiento, reducido á mezclar las sustancias que quieren analizarse con una cantidad conocida de muriato sobre-oxigenado de potasa, y á hacer arder esta mezcla en un aparato propio para recoger los gases que se desprenden. Este aparato está formado de un tubo de vidrio cerrado por un extremo, y llevando en el otro una llave que priva toda comunicacion entre el interior del tubo y el aire exterior: el cubo de dicha llave presenta un hueco para contener las materias que se quieren analizar. Con este primer tubo está soldado otro mas pequeño, destinado á recoger los gases que deben desprenderse por la combustion de las sustancias.

Dispuesto así el aparato, y hecha la mezcla de las sustancias que se han de analizar con el muriato sobre-oxigenado de potasa, se calienta; y cuando el instrumento empieza á entrar en la temperatura roja, hay viva inflamacion, y al mismo tiempo se produce agua, ácido carbónico, gas oxígeno, y gas ázoe, si la sustancia analizada contiene este último principio. Valiéndose de este medio, Gay-Lussac y Thénard han encontrado que el azúcar, el almidon, la goma arábiga, el azúcar de leche, contenian carbono, oxígeno é hidrógeno, y que estos dos últimos principios se hallaban cabalmente en las propor-

ciones necesarias para formar agua; que las sustancias inflamables, como la resina de pino, la resina copal, la cera, y el aceite de oliva contienen mas hidrógeno del necesario para saturar su oxígeno; y por último, que los ácidos vegetales contienen mas oxígeno del que necesitan para saturar su hidrógeno.

En vista de tales resultados, Gay-Lussac y Thénard proponen dividir todas las sustancias vegetales en tres clases: 1.^a. aquellas que contienen el oxígeno é hidrógeno en las proporciones convenientes para formar agua; 2.^a. las que contienen hidrógeno en exceso, comparativamente á las precedentes; 3.^a. las que contienen un exceso de oxígeno.

Los ensayos que han hecho con su aparato sobre las sustancias animales les han conducido á los resultados siguientes: la fibrina, la albúmina, la gelatina y la materia caseosa contienen carbono y oxígeno, hidrógeno y ázoe, en las proporciones cabalmente necesarias para formar agua y amoníaco. De ahí es que estas sustancias podrian compararse al azúcar, al almidon y á la goma, al paso que las grasas cargadas de un exceso de hidrógeno serian análogas á las resinas, y los ácidos animales á los ácidos vegetales.

Vauquelin ha hecho trabajos mas particulares de análisis vegetal para determinar las diferen-

cias que se encuentran entre los principios constitutivos del azúcar de caña, de la goma y del azúcar de leche; y sus experimentos, que todavía prosigue, le han conducido ya al interesante resultado de que la goma y el azúcar de leche difieren del azúcar de caña en que el primero contiene ázoe y el segundo una materia animal.

«Por lo demás, dice Vauquelin, las diferencias entre el azúcar ordinario, el azúcar de leche y la goma no consisten tan solo en la presencia ó en la falta del ázoe, sino que dependen tambien de las variadas relaciones de los demas elementos de estas materias; y esto es lo que nos falta determinar por medio de los experimentos que ya tenemos empezados.»

Guyton ha presentado al Instituto algunas observaciones relativas al arte del vidriero. La primera tiene por objeto la separacion de los vidrios de densidad diferente por la licuacion: hallándose en el fondo de un crisol-vidrio cuyo fundente era el plomo, no se mezcló con vidrio ordinario, del cual se habia llenado el crisol, no obstante la completa fusion de las materias. La segunda es relativa á los ensayos de un crisol-molde para el recocido de las grandes masas de vidrio. Se trató, bien que sin éxito, de formar esos crisoles con la piedra calcárea; la materia no presentó mas que una masa acribillada de gruesas

burbujas : confeccionados los crisoles con arcilla comun, dieron un vidrio perfectamente afinado; pero como su retracto no era semejante al del vidrio, y este adheria á sus paredes, el enfriamiento ocasionó en la masa vitrosa fisuras que se dirigian del centro á las circunferencias. La tercera observacion consiste en la coloracion roja del vidrio por medio del cobre. Ignorábase el medio de dar á las materias vitrosas un color rojo fijo con el cobre. Una casualidad mostró á Guyton que esta coloracion podia verificarse y ser de las mas permanentes, convenciéndole de la realidad de su conjetura los experimentos que posteriormente hizo.

Con este motivo Sage da parte de sus experimentos para teñir de rojo, por medio del cobre, el vidrio de fosfato de cal ó de huesos; y ha manifestado cristales de vidrio, procedente del fondo de los crisoles de la fábrica de botellas de Sévres, que tenian alguna semejanza con prismas hexáedros.

La cuarta observacion de Guyton tiene por objeto la alteracion que experimenta el vidrio por la accion continuada de intenso calor. En esta alteracion el vidrio se desvitrifica, adquiere un color blanco, lechoso y la semi-trasparencia de las ágatas : es propiamente la materia conocida bajo el nombre de porcelana de Réaumur; pero

este sabio atribuye la opacidad y blancura del vidrio á las materias de que le rodeaba. Hase averiguado despues que la presencia de tales materias no era necesaria, bastando el solo calor : pero algunos físicos atribuian estos efectos á una especie de precipitacion de una porcion de las materias constitutivas del vidrio. Guyton, por razones que seria muy largo enumerar y que parecen fundadas, atribuye esta desvitrificacion á la vaporizacion de algunas de esas porciones de materias.

Creíase poder inferir de algunas observaciones particulares que los fuegos de los volcanes no obraban como los de nuestros hornos. Pero Guyton ha probado por medio de experimentos directos que esta opinion no está fundada; y ha logrado la ventaja de convencer al célebre mineralogista Dolomieu, que habia sido su autor.

Sabemos que á favor de medios muy sencillos se ha conseguido extraer del muriato de sosa la sosa que necesitan las artes y que se traia antes del extranjero. Esta fabricacion presentaba sin embargo un inconveniente, y era la cantidad de gases ácidos que se volatilizaban, comunicando al aire propiedades deletéreas. Los manufactureros se han visto obligados, pues, á buscar los medios de impedir que tales gases se difundiesen por la atmósfera ; y entre muchos medios ofrecidos

para lograr el objeto, merece citarse el ideado por Pelletan hijo. Consiste en hacer circular el gas ácido muriático por largos tubos horizontales guarnecidos de piedras calcáreas que lo absorben.

Dufay anunció que el bismuto podía servir, lo mismo que el plomo, para la copelación. Sage ha manifestado por medio de experimentos que aquel primer metal no puede reemplazar con ventaja el plomo, por cuanto al pasar al estado de vidrio arrebatada consigo una porción de plata.

Año 1811.

Desde Blak y Wilke sabemos que los cuerpos no se vaporizan mas que absorbiendo gran cantidad de calórico, y que toda evaporacion enfria tanto mas el cuerpo de donde emana cuanto mas acelerada se presenta : por otra parte, sabemos que la presión de la atmósfera amaina la evaporacion, y que este cambio de estado se opera en el vacío con tanta mayor prontitud cuanto mas perfecto es el vacío.

Leslie, miembro de la Sociedad Real de Londres, ha ideado aumentar todavía el efecto de la supresion del aire, colocando bajo el recipiente de la máquina neumática cuerpos muy ávidos de humedad, los cuales, apoderándose del vapor á

medida que se forma, multiplican indefinidamente su producción; y por este método ha conseguido un enfriamiento tan rápido é intenso, que el agua congela en pocos minutos, cualquiera que sea la temperatura exterior. Este es un medio expedito para tener hielo cuando se quiere, casi sin otro gasto que el fuego necesario para sacar de nuevo el cuerpo ambicioso de humedad que ha servido.

El ácido vitriólico muy concentrado, y el muriato de cal, son los absorbentes mas cómodos para tal uso.

Clement y Désormes, jóvenes químicos, se han dedicado á determinar los límites de este procedimiento y el grado de economía á que puede llevarse; y por el cálculo de la cantidad de calórico contenido en el vapor del agua, y de la cantidad necesaria de carbon para producir una cantidad dada de vapor, han visto que se necesita poco mas de una parte de carbon para restituir á su primer estado el absorbente que sirvió para congelar quinientas partes de agua. Así pues, cien libras de hielo no costarian mas que una libra y algunas onzas de carbon. Puédese aumentar el efecto evitando que penetre calórico del exterior; y para ello basta hacer el recipiente poco conductor del calórico, confeccionándolo por ejemplo de dos láminas de metal

pulimentado, separadas por una capa de aire.

Sácase todavía de esta aceleracion de la evaporacion por el vacío, aumentada por la presencia de los absorbentes, una ventaja mas obvia, cuando se trata solo de desecar sustancias húmedas; pues se evita entonces el esponerlos á la accion del fuego, que siempre los altera mas ó menos.

Nuestro colega el difunto Montgolfier habia ideado ya desecar completamente jugos de plantas, y en particular el zumo de las uvas, por medio de la máquina neumática; asegurándose de que diluyendo este último zumo en agua despues de secado, aun se le podia hacer fermentar y obtener muy buen vino. Pero costaba demasiado trabajo, al paso que la adicion de un absorbente suple la accion continuada de la máquina.

Sin embargo, débese evitar la congelacion de estos jugos, inconveniente no menos molesto que los que pueden resultar del fuego. Clement y Désormes han encontrado un medio muy sencillo de obviarlo, cubriendo el vaso que contiene el jugo que ha de evaporarse con la materia absorbente: de este modo el calórico que se desprende del vapor en el momento de ser absorbido, vuelve al jugo que se evapora, y esta circulacion sufraga el necesario para el nuevo vapor.

Puédese emplear este procedimiento con mu-

cha economía si se empieza por reducir el jugo al estado de jarabe por medio de un ventilador, que tambien es invento de Montgolfier, y que se halla descrito por Clement y Désormes en los *Anales de química* (octubre de 1810). La bomba neumática no se aplica hasta el momento en que el ventilador ya no produce efecto.

Fácil es conocer de cuanta utilidad puede servir para los usos domésticos, y sobre todo para el ejército y marina, este nuevo arte de conservar en su integridad las sustancias alimenticias, disminuyendo mucho su peso, y de trasportar á remotos climas en pequeñísimo volúmen la materia fermentescible que debe dar el vino y el alcohol.

Los mismos físicos proponen aplicar la evaporacion en el vacío á la desecacion de la pólvora, lo cual haciéndose sin fuego, podria verificarse sin peligro.

Hanse dedicado tambien á la evaporacion ordinaria por medio del fuego, y han encontrado un medio de duplicar los efectos de una cantidad dada de combustible sobre un líquido acuoso, tal como una disolucion salina. Para esto no hay mas que recoger el vapor de una primera porcion del líquido, y obligarlo á pasar al través de una segunda porcion. Este vapor muy calentado cede gran parte de su calórico al nuevo líquido

que atraviesa, y ejecuta ya la mitad de la faena.

Pero entre todas las artes, la que mas sorprendentes ventajas ha sacado de los descubrimientos modernos sobre el calor y la vaporizacion, es la del destilador de aguardiente: el procedimiento que acabamos de indicar no viene á ser mas que una imitacion de los que han proporcionado una parte de estas ventajas.

Tal revolucion, que ejerce ya el mas saludable influjo en la prosperidad de nuestros departamentos meridionales, es debida al difunto Eduardo Adam, destilador de Mompeller.

El fondo de su procedimiento consiste en calentar una gran parte del vino puesto en destilacion por el vapor del aguardiente que se levanta de la caldera, y en hacer pasar este vapor por una serie de vasos bañados en parte por el agua fria, que le hacen depositar sus partes acuosas, de modo que únicamente el espíritu de vino puro se condensa en el último refrigerante.

De este modo, en vez de calentar primero para obtener aguardiente á 19° , del cual se estraia luego por medio de sucesivas elevaciones de temperatura los espíritus de vino de diferentes fuerzas, se obtiene de golpe el espíritu de vino en el grado que se quiere. Además, el antiguo alambique no recibia mas que dos hornos por dia, y el de Adam admite ocho: este último estraie

una sexta parte mas de espíritu de la misma cantidad de vino; economiza dos quintos de combustible y tres cuartos de trabajo; por último, el espíritu de vino que resulta no sabe nunca á empireuma.

Con tales ventajas no es de estrañar que los destiladores se hayan apresurado á adoptar este procedimiento: una ruina infalible amenazaba por cierto á los tercios rutinarios que se hubiesen empeñado en seguir el antiguo método.

Duportal, químico de Mompeller, ha presentado al Instituto una descripcion muy exacta de este procedimiento, que fue dada á la prensa, y en la cual indica tambien las perfecciones que en el mismo ha introducido Isaac Bérard.

Es esencial advertir aquí que la idea primitiva de calentar por medio del vapor pertenece al señor conde de Rumfort, asociado extranjero del Instituto, y quien la publicó en Lóndres en 1798. Así es que una simple proposicion general, que á primera vista no parece mas que una verdad abstracta y sin aplicaciones, puede enriquecer provincias enteras.

El señor conde de Rumfort, que tantos descubrimientos útiles ha hecho en física, y que especialmente se ha dedicado al estudio de las ventajas de toda clase que nos proporciona el fuego, ha presentado este año al Instituto muchas investigaciones sobre la luz.

Despues de haber descrito diversas nuevas formas de lámparas propias para adornar los aposentos y para servir de palmatorias, de faroles y de lamparillas sin ninguno de los inconvenientes que en estas circunstancias ofrecen todavía las lámparas que se usan, ha tratado de resolver el gran problema de si la luz es una sustancia que emana de los cuerpos luminosos, ó un movimiento comunicado por estos cuerpos á un flúido imperceptible y diseminado por el espacio, cuestión sobre la cual están discordes los físicos de mas de un siglo á esta parte.

Como una cantidad determinada de una especie dada de combustible, al quemarse, desprende siempre una misma cantidad de calor, debiera tambien, dijo para sí el conde de Rumfort, desprender una misma cantidad de luz si esta se hallase allí contenida de igual modo que el calor; pues hasta los mismos que no consideran el calórico como una sustancia convienen en que es una fuerza, una cantidad de movimiento que puede concentrarse en un cuerpo, y que se desprende en cantidad igual á la en que se habia introducido, del mismo modo que se suelta ó afloja un móvil ó resorte.

Al contrario, si la luz no es mas que un movimiento comunicado al éter por las vibraciones de los cuerpos que arden, su cantidad podrá ser

proporcional, no á la cantidad de este cuerpo que habrá sido quemada, sino á la vivacidad con que se habrá verificado la combustion, y sobre todo al tiempo durante el cual cada una de sus partículas se habrá mantenido calentada en el grado conveniente para conmover las del éter.

Habiendo hecho sus experimentos bajo tales ideas, ya con lámparas, ya con bugías, encontró que el calórico, desprendido en un tiempo dado, era siempre proporcional á la cantidad de aceite ó de cera quemada, al paso que la cantidad de luz dada en el mismo tiempo variaba á un grado sorprendente, y dependia sobre todo del grandor de la llama, grandor que retarda su enfriamiento: una pequeña torcida de lamparilla, por ejemplo, da diez y seis veces menos luz que una bugía comun, quemando igual cantidad de cera, y calentando en igual grado la misma cantidad de agua.

Así pues, todo lo que alcanza mantener el calor de la llama contribuye á aumentar la luz, pudiendo de este modo obtener resultados verdaderamente asombrosos.

El Sr. conde de Rumford, que ya se habia cerciorado por experimentos mas antiguos que toda llama es trasparente para otra llama, ha combinado sus dos descubrimientos; y habiendo construido unas lámparas en las cuales muchas

torcidas planas, colocadas paralelas unas á otras, se guardaban mutuamente del frio, les hizo producir una luz igual á la de cuarenta bugías: cree el indicado físico que la intensidad á que se pudiera llegar no tiene término, cosa que puede ser de la mayor importancia para los fanales ó faros, pues hasta ahora no habia sido posible estender su luz mas allá de ciertos límites, porque abultando demasiado las mechas con doble corriente de aire, disminuía su luz en virtud de las causas que fácilmente se alcanzan con los experimentos que acabamos de citar.

Lo que llevamos dicho del enfriamiento de los cuerpos por la evaporacion es un caso particular de esa ley, por la cual todo cuerpo que se dilata absorbe calórico, al paso que lo desprende al condensarse. Esta ley sufre sin embargo ciertas escepciones, algunas de ellas conocidas ya y esplicadas desde mucho tiempo: tal es la del nitro, que condensándose guarda en muchas circunstancias una gran porcion de calórico cuyos efectos son bastante sensibles en la combustion de la pólvora; pero hay tambien algunas escepciones de esas que dependen de causas mas oscuras: tal es la que ha dado á conocer el señor Thillaye, profesor del Liceo Imperial.

La mezcla del espíritu de vino con agua va siempre acompañada de una elevacion de tem-

peratura, verificándose generalmente en ella una condensacion mayor de lo que debiera ser, atendida la densidad proporcional de los dos flúidos, condensacion por la cual se esplica ese calor.

Pero Thillaye ha encontrado que cuando el alcohol es débil, lejos de condensarse la mezcla, se enrarece, y que sin embargo el calor se manifiesta como de ordinario. Ha formado unas tablas de sus experimentos, por las cuales se ve que el alcohol á 0,9544 de densidad empieza á dar la rarefaccion. El *máximo* del efecto se manifiesta cuando el alcohol se halla á 0,9688 y se le mezcla con una vez y media su peso de agua, siendo todavía de 2° la elevacion de temperatura.

El caso contrario, ó sea el de las condensaciones sin desprendimiento de calor, produce las materias detonantes, la mas conocida de las cuales, segun acabamos de decir, es la pólvora. Una de las mas terribles es esa especie de pólvora en la cual se sustituye al nitro el muriato oxigenado de potasa; pero es tambien una de las mas peligrosas, pues detona por la simple percusion y aun por el frote. Sin embargo, se ha discurrido usar de ella para cebar los fusiles, por cuanto no teniendo necesidad de chispa, nunca deja de producir su efecto; y Page, arcabucero, ha inventado unas llaves adecuadas á

este uso: pero como el mas leve frote la inflama, es tambien peligroso usarla de este modo.

Bottée y Gengembre han tratado de buscar una pólvora que conservase la facultad de detonar por el choque, sin esponer al peligro de una esplosion espontánea; y despues de numerosos ensayos han encontrado una que llena todas las condiciones que eran de apetecer. Compónese de cincuenta y cuatro partes sobre ciento de muriato sobre-oxigenado, de veinte y una de nitro ordinario ó nitrato de potasa, de diez y ocho de azufre, y de siete de polvos de licopodio. Exige el choque de los cuerpos mas duros; y lo mas particular consiste en que solo detona la parte que recibe el choque: las partes contiguas no hacen mas que inflamarse por comunicacion, pero no producen esplosion alguna, de modo que esta pólvora no va absolutamente acompañada de peligro: es por consiguiente de la mayor importancia, supuesto que facilita el uso de un procedimiento ya interesante de suyo.

Las investigaciones de los químicos sobre los medios de suplir los productos exóticos se prosiguen con todo el zelo que alcanzan á inspirar las invitaciones del Gobierno.

Nuestro colega Deyeux ha publicado una instruccion acerca de las precauciones que deben tomarse en el cultivo de la remolacha para que

sea mas abundante de materia azucarada. Zanetti ha presentado algunos experimentos sobre la calidad sacarante del jugo de maiz. Deslonchamps, médico de Paris, ha hecho algunos experimentos sobre los efectos del zumo de las adormideras de jardin, comparados con los del opio de Oriente: los ha encontrado parecidos en cuanto al jugo obtenido por la incision de las cápsulas, dos veces mas débiles en cuanto al que resulta de su expresion, y cuatro veces en cuanto al estraído de las hojas y de los tallos: solo el primero tiene el olor viroso del cual se cree que dependen los malos efectos del opio.

Chevreur, ayudante-naturalista en el Museo de historia natural, ha trabajado sobre el pastel, para ilustrar á los que traten de hacerle recobrar en pintura el puesto que le habia quitado el añil; ó mas bien, ha formado de esta planta interesante el objeto de investigaciones todavía mas generales y propias para perfeccionar todos los métodos de analisis vegetal. Ha demostrado que la fécula del pastel se compone de cera y de una combinacion de resina verde, de materia vegeto-animal, y de un añil en estado de desoxidacion, pero que puede recobrar fácilmente el oxígeno. El jugo filtrado le ha dado tambien sustancias cuyo número y variedad son capaces de sorprender á cualquiera, y de las cuales puede inferirse

que algunas de las que hasta ahora se han considerado como principios inmediatos de los vegetales se dejan subdividir todavía, sin descomposicion, en principios mas sencillos.

El mismo químico ha presentado un trabajo análogo sobre el palo campeche : ha encontrado en él quince principios diferentes, de los cuales el mas notable es el que ha llamado *campechium*, y al cual debe aquel palo su propiedad tintoria. Este principio es pardo-rojo, sin sabor ni olor; cristaliza; sometido á la destilacion, da los mismos elementos que las sustancias animales; combinase con todos los ácidos y todas las bases salificables, formando con los primeros combinaciones rojas ó amarillas, segun la cantidad de ácido que se emplea; y con las segundas da lugar á combinaciones azul-violadas, con tanta facilidad, como que se le puede emplear mas seguramente que el jarabe de violetas para reconocer los álcalis; pero el óxido de estaño al máximo forma escepcion de esta regla : obra sobre el *campechium* como un ácido, y lo enrojece, al paso que el hidrógeno sulfurado, que en tantas otras circunstancias se comporta como los ácidos, quita el color al *campechium*.

Aun no se habia aplicado la teoría de las afinidades mas que á la descomposicion reciproca de las sales solubles : faltaba saber si las insolu-

bles son tambien susceptibles de cambiar sus principios con ciertas sales solubles. Dulong ha examinado esta cuestion de un modo general en una memoria presentada al Instituto, y que es la primera produccion de este jóven químico. En ella trata primero en particular de la accion de los carbonatos y subcarbonatos de potasa y de sosa sobre todas las sales insolubles; y llega al notable resultado de que todas las sales insolubles son descompuestas por los dos carbonatos precedentes, pero que el cambio mutuo de sus principios no puede verificarse de un modo completo en ningun caso; y viceversa, que todas las sales solubles cuyo ácido puede formar una sal insoluble con la base de los carbonatos insolubles son descompuestas por estos, hasta que la descomposicion ha alcanzado cierto límite del cual no puede pasar: de modo, que en circunstancias idénticas se producen combinaciones absolutamente opuestas. Dulong observa que quizás no existe otro hecho que esté en mas palmaria contradiccion con la teoría de las afinidades de Bergman. Funda la esplicacion que da de estos fenómenos, al parecer contradictorios, en los cambios que sobrevienen durante el curso de la descomposicion, en el grado de saturacion del álcali, que se halla siempre en exceso; y hace una nueva aplicacion del principio tan bien es-

establecido por Berthollet sobre el influjo de la masa en los fenómenos químicos. Deduce por último de esta teoría un medio de adivinar cuales son las sales solubles susceptibles de descomponer una sal insoluble dada.

El célebre Scheele descubrió, en 1780, que el azul de Prusia no es mas que una combinacion del hierro con un ácido particular que los químicos han llamado despues *ácido prúsico*. Aun no se le habia obtenido mas que mezclado con mucha agua, cuando Gay-Lussac, descomponiendo el prusiato de mercurio por el ácido muriático, con auxilio del calor, recibiendo el producto en frascos rodeados de hielo, y rectificándolo sobre carbonato y muriato de cal, ha logrado dar la mayor concentracion posible al ácido prúsico. En tal estado goza este ácido propiedades muy particulares. Su olor es casi intolerable, y lo mas curioso es que entra en ebullicion á los 26°, y se congela á los 15: intervalo tan poco considerable, que cuando se vierte una gota de aquel ácido sobre un pliego de papel, la evaporacion de una parte produce bastante frio para congelar la restante.

Boullay, farmacéutico de Paris, á quien debemos el descubrimiento de un éter fosfórico, ha formado tambien otro con alcohol y ácido arsénico; mas para ello debe emplearse mucha can-

tividad de las dos sustancias. Las propiedades de este éter son parecidas á las del sulfúrico ú ordinario, y la teoría de su formación es la misma.

Chretien, médico de Montpellier, dando á conocer en las preparaciones del oro propiedades muy particulares contra las enfermedades sífilíticas y linfáticas, dirigió la atención de los químicos hácia aquel metal; y Vauquelin, Duportal y Pelletier han examinado de nuevo sus disoluciones, para adquirir conocimientos mas exactos del estado en que se encuentra en las preparaciones farmacéuticas. Queda sin embargo mucha incertidumbre sobre el particular, por cuanto las propiedades químicas de varias combinaciones del oro son muy fugaces.

Oberkampf hijo ha presentado este año al Instituto un primer ensayo de sus trabajos químicos, en el cual hace desaparecer muchas de aquellas incertidumbres. Ha producido sulfuros y fosfuros de oro, y ha manifestado que las admirables diferencias observadas en la acción de los álcalis sobre las disoluciones de oro dependen de la proporción del álcali: si lo hay en bastante cantidad, el precipitado se presenta negro, y es un verdadero óxido de oro; si no hay lo suficiente, el precipitado se ofrece amarillo, y es un muriato con exceso de óxido: la diferencia de proporción del ácido produce efectos no menos va-

riados ; por último , en la precipitacion por el óxido de estaño difieren tambien mucho los resultados segun la proporcion del óxido. Oberkampf ha determinado la cantidad de oxígeno que contiene el óxido de oro , y es tal , que sobre 100 partes hay 90,9 de oro y 9,1 de oxígeno.

Nuestros colegas Thénard y Gay-Lussac han publicado este año sus *Recherches physico-chimiques* , en las cuales han reunido todas las memorias que han leído al Instituto hasta el dia , y otras muchas , todas mas ó menos importantes para las ciencias que estos jóvenes químicos cultivan con tanto esplendor.

Bouillon-La-Grange y Vogel han publicado una traduccion francesa del *Diccionario de química* de Klaproth , socio extranjero del Instituto , obra que en pocos volúmenes presenta todas las nociones esenciales de la química , espuestas con tanta claridad como solidez , y segun los descubrimientos mas modernos.

Desde que la caida de piedras de la atmósfera es fenómeno bien averiguado , obsérvasele con mayor frecuencia. El general conde Borsenne ha remitido desde España al Instituto una de esas piedras que cayó en Cataluña. El corresponsal Pictet nos ha dado noticias circunstanciadas de otras dos , una de las cuales cayó en un navío , caso hasta ahora único en la historia de tales caidas.

Sage, con motivo de las trompas ó mangas marinas que han hecho sentir este año sus estragos, la una cerca de Montmédy el 23 de abril, y la otra en Moyaux, cerca de Lisieux, el 2 de mayo, ha recordado en una memoria histórica las circunstancias de muchos fenómenos de este género observados en diferentes tiempos.

Año 1812.

Sabemos todos que el calórico es uno de los principales instrumentos de la química y otra de las mas poderosas fuerzas que obran en sus fenómenos: puédesele considerar en sí mismo, en sus efectos, ó en sus manantiales.

El Sr. conde de Rumfort, constantemente dedicado á las ciencias en sus relaciones con las necesidades de la sociedad, ha tratado este año del calor bajo el último punto de vista, y ha intentado determinar la cantidad que del mismo se desarrolla en la combustion de cada una de las sustancias.

Para conseguir este objeto era necesario, primero, lograr un medio general de medir exactamente dichas cantidades de calor; y atendiendo á la complicacion del fenómeno de la combustion, fácilmente alcanzaremos las dificultades que debieron oponerse á las tentativas del señor

de Rumfort. En efecto, hasta despues de veinte años de trabajo no pudo vencerlas.

Su principal idea era medir la cantidad de agua que pasa de un grado fijo á otro igualmente fijo por la combustion de una cantidad bien determinada de cada sustancia.

El aparato que con esta mira ideó, consiste en un recipiente prismático y horizontal de cobre, con dos golletes: el uno junto á la una estremidad para recibir un termómetro; el otro en medio de la parte superior, por el cual se vierte el agua, y que se cierra con un tapon. En el interior del recipiente hay una especie de serpentín de forma aplanada, que cubre todo el fondo sin tocarlo, y que debe recibir los productos aeriformes de la combustion por medio de un tubo vertical soldado en su orificio. Este serpentín se revuelve tres veces sobre sí mismo, y su otra estremidad atraviesa horizontalmente la pared vertical del recipiente contiguo. La bondad de todo el aparato depende esencialmente de la forma plana del serpentín, que debe transmitir exactamente al líquido contenido en el recipiente todas las porciones de calor que él mismo recibe del cuerpo que arde.

Sin embargo, el recipiente, luego que se ha puesto mas caliente que el aire atmosférico, debe perder un tanto del calórico que haya recibido;

y como el ázoe del aire que haya servido para la combustion se encuentra en el serpentín con los demás productos, debía también conservar una porción.

Para remediar estas dos causas de error, el Sr. de Rumfort apeló al tan sencillo como eficaz recurso de empezar todos sus experimentos á un grado determinado bajo el aire ambiente, y de parar cuando el agua del recipiente llegase á otros tantos grados sobre; de modo, que al principio el aire ambiente y el ázoe suministran al agua cabalmente tanto calórico como el que le quitan luego.

El reservatorio cilíndrico del termómetro tiene precisamente la misma altura que el recipiente, de modo que indica con exactitud el calor medio de toda la masa de agua.

El Sr. de Rumfort, provisto de este aparato, quemó sucesivamente diferentes combustibles, pero tomando precauciones tales, que su combustion fuese completa, es decir, que no dejasen residuo alguno y no diesen humo ni olor; pues consideraba con razón el mas leve olor como prueba de que una parte del combustible se habia vaporizado sin quemarse. De este modo encontró que una libra de cada sustancia hacia pasar de la temperatura del hielo que derrite á la del agua hirviendo, á saber:

La cera blanca.	94.632	libras de agua.
El aceite de olivas.	90.439	—
El aceite de colsa.	93.073	—
El alcohol.	67.470	—
El éter sulfúrico.	80.304	—
La nafta.	73.376	—
El sebo.	83.687	—

Lo mas notable es que, admitiendo los análisis de estas sustancias hechos por Lavoisier, Cruikshank, Saussure, Gay-Lussac y Thénard, y calculando el calor que hubiera sido producido por el hidrógeno y el carbono que entran en su composición si hubiesen sido quemados separadamente, se llega casi á los mismos resultados.

De ningun otro modo pudiéramos dar á conocer mejor todo el mérito de estas investigaciones, que trasladando los numerosos cálculos del autor; pero esto es precisamente lo que no comporta la naturaleza de nuestro trabajo.

Con estos conocimientos preliminares, pasó Rumfort á la determinacion de la cantidad de calor desarrollada por la combustion de los diferentes leños; pero aquí el problema se hacia mas complicado. Una alta temperatura produce numerosos cambios en el leño: una parte de sus elementos es espelida, otra contrae combinaciones nuevas; era preciso pues examinar, primero, la estructura de los leños, la gravedad específica

de sus partes sólidas, la cantidad de líquidos y de flúidos elásticos que contienen en sus diversos estados, y por último el carbon que dan.

Despues de haberlos perfectamente desecado en una estufa, llegó Rumfort al singular resultado de que la gravedad específica de la materia sólida que forma la armazon del leño es casi la misma en todos los árboles; y por igual medio ha visto que la parte leñosa de la encina en plena vegetacion no forma $\frac{4}{10}$ del total: el aire constituye la cuarta parte, y lo restante es savia. Los leños ligeros tienen aun muchas menos partes sólidas, habiendo algunas diferencias segun las estaciones y la edad de los árboles. El leño seco ordinario contiene aun cerca de un cuarto de su peso de agua, y nunca hay menos de $\frac{4}{10}$ en las mas antiguas vigas que se ven colocadas desde muchos siglos en las armaduras de los edificios.

Por medio de exactos esperimentos de carbonizacion ha encontrado Rumfort que todos los leños absolutamente secos dan de 42 á 43 céntimas de carbon; de lo cual ha inferido que la materia propia del leño es idéntica en todos los árboles. Esta pérdida que el leño mas seco experimenta aun cuando se le carbonice, la cantidad absoluta de carbono determinada por Thénard y Gay-Lussac á 2 ó 53 céntimas, las materias que se depositan en los vasos, y por último el

hecho incontestable de que la madera demasiado seca, demasiado próxima al estado de carbon, desenvuelve menos calor, le han persuadido que existe al rededor de la fibra carbonosa propiamente dicha ó del esqueleto del leño (como dice el autor) otra sustancia que bajo ciertos puntos de vista compara á los músculos, y que llama carne vegetal. Sobre este envoltorio ejerce el fuego su primera accion, por quanto contiene hidrógeno que la hace mas inflamable, y que contribuye mucho al calor dado por cada leño.

De los numerosos esperimentos y complicados cálculos de Rumfort ha resultado por último una tabla de la cantidad de agua que los diversos leños, segun su mayor ó menor desecacion, pueden hacer pasar respectivamente de la temperatura del hielo que se derrite á la del agua que hierve; tabla en la cual se ve que el tilo es el leño que da mas calor, y la encina el que da menos.

Resulta tambien de sus análisis que la inevitable pérdida de calor en la carbonizacion de la madera es de mas de 42 por $^{\circ}$ 100, pero que es de mas de 64 por los procedimientos ordinarios de los carboneros, porque forman mucho ácido piro-leñoso que consume aquella grande proporcion de carbono: por último, que todo el carbon resultante de una cantidad de una madera

cualquiera no da mas calor que el tercio de la misma cantidad quemada en estado de madera.

El señor de Rumfort cree además haberse cerciorado de un hecho muy importante para la química, á saber, que el carbono puede unirse con el oxígeno y formar ácido carbónico á una temperatura mucho mas baja que aquella en que visiblemente arde.

La dificultad de seguir aquí al sabio físico en sus complicados cálculos acerca de la mayor intensidad de calor que sea posible producir, y acerca de la cantidad de calor producido por la condensacion del vapor del agua y del alcohol, nos pone en el caso de tener que concretarnos á citar los principales resultados. Establece, por ejemplo, que la temperatura del agua en el instante en que se forma por la combinacion del oxígeno y del hidrógeno es ocho veces mas elevada que la del hierro calentado á punto de ser visiblemente rojo á la luz del dia; y que el agua hirviendo, al pasar al estado de vapor, vuelve latentes 1040° de calor, ó lo que es lo mismo, que se desarrolla esta cantidad cuando se condensa el vapor del agua.

Segun los mismos experimentos, la capacidad del vapor de agua para el calórico disminuye con su temperatura; y de los fenómenos relativos al vapor de alcohol se puede inferir que el hi-

drógeno y el oxígeno que entran en la composición de este líquido no se hallan en estado de agua.

El Instituto habia propuesto por objeto de uno de sus premios de física la determinacion de la capacidad para el calórico de los gases oxígeno, ácido carbónico é hidrógeno.

Este premio acaba de ser adjudicado á una Memoria de los señores François Delaroche y Bérard. Estos dos físicos no se limitaron á resolver la cuestion propuesta, sino que abrazando la materia bajo un punto de vista general, han examinado además otros gases, y han tratado tambien de determinar la capacidad del vapor acuoso y la del aire bajo presiones diferentes; y entre otros resultados interesantes han encontrado que la capacidad de una masa dada de aire aumenta con su volúmen. Refiriendo por último todas las capacidades á la del agua, formaron los autores la siguiente tabla, como resultado definitivo de su trabajo:

Capacidad del agua.	1,0000
Aire atmosférico.	0,2669
Gas hidrógeno.	3,2936
Gas ácido carbónico.	0,2210
Gas oxígeno.	0,2361
Gas ázoe.	0,2754
Gas óxido de ázoe.	0,2369

Gas oleificante. 0,4207

Gas óxido de carbono. 0,2884

Vapor acuoso. 0,8470

El calor penetra todos los cuerpos; contribuye esencialmente á su dilatacion, y lo exprimimos en cierto modo cada vez que los reducimos, por medio de una operacion cualquiera, á dimensiones mas pequeñas.

Así pues, sabemos por los experimentos hechos en Leon diez años atrás por Mollet, que el aire comprimido súbitamente desarrolla calor, y que este va acompañado de luz. Este fenómeno dió márgen á idear el cómodo instrumento que se llama eslabon de piston.

Dessaignes, hábil físico de Vandoma, en una Memoria de que hemos dado cuenta, dice que sometió diferentes gases á la misma operacion, obteniendo efectos semejantes; y de ahí se infirió con algun viso de razon que debian reproducirse en todos los flúidos aeriformes: pero habiendo repetido los experimentos de Dessaignes, el señor de Saissy, médico de Leon, no consiguió hacer luminosos mas que el gas oxígeno, el gas ácido muriático y el aire comun: el primero de los tres fue el que mas luz le dió; despues de este el ácido muriático; el aire comun fue el que dió menos. Los demas gases no se hicieron luminosos sino en cuanto se les agregaron dos centésimas partes de oxígeno.

Saissy infiere de esto que los flúidos aeriformes no tienen la propiedad de desprender luz por la compresion sino en cuanto contienen gas oxígeno libre ó levemente combinado: cree que este hecho, una vez bien averiguado, podrá dar nueva probabilidad á la opinion de que el calórico y la luz son sustancias diferentes.

La doctrina del conde Berthollet sobre las acciones diversas que influyen en los resultados definitivos de los fenómenos químicos descansa, entre otros, sobre el hecho casi general que un álcali que descompone una combinacion salina no hace mas que robarle la porcion de ácido que le daba su solubilidad, y que inmediatamente que esta combinacion se ha vuelto insoluble, precipítase conservando lo restante de su ácido, y aun tomando con frecuencia una porcion del álcali que obra sobre ella; de modo, que el precipitado es casi siempre mas ó menos compuesto. Sin embargo, Toboalda habia anunciado que los álcalis puros precipitan del muriato sobre-oxigenado de mercurio, vulgarmente llamado *sublimado corrosivo*, un óxido de mercurio despojado de todo ácido. Queriendo Berthollet comprobar este experimento, encontró que dicho precipitado no es puro sino en cuanto se pone en la disolucion del sublimado corrosivo mas álcali del necesario para robar todo el ácido

muriático. En el caso contrario, el precipitado conserva siempre una porcion de ácido que varía segun las circunstancias. La especie de álcali es indiferente; pero cuando la potasa, por ejemplo, está completamente saturada de ácido carbónico, no descompone el muriato mercurial. Al contrario, si se emplea un sub-carbonato de potasa, es decir, una potasa imperfectamente saturada, este sub-carbonato obra hasta que haya perdido la potasa que tenia en exceso; pero en tal caso, el precipitado retiene á la vez ácido muriático y potasa.

Los álcalis producen los mismos efectos sobre el nitrato de peróxido de mercurio, habiendo dado tambien resultados análogos algunos experimentos hechos sobre el sulfato de alúmina, que han concurrido á confirmar la ley establecida por Berthollet.

El mismo sabio habia hecho tiempo hace algunos experimentos para reconocer las proporciones de oxígeno y de ácido muriático que constituyen el ácido muriático oxigenado; pero habiendo Chenevix obtenido resultados diferentes, volvió de nuevo Berthollet á examinar la materia. Ha reconocido que la luz, que habia empleado en un principio como agente principal, no roba mas que cierta proporcion de oxígeno al ácido, aun cuando lo reduzca con esto á un estado en

el cual su acción sobre los reactivos difiere poco de la del ácido muriático simple. De ello inferió que este estado es un primer grado de oxigenación de la base muriática; y descomponiendo el ácido oxigenado perfecto por medio del amoníaco, encontró 23,64 de oxígeno sobre 100, en vez de 9,41 que había dado su primer análisis.

Berthollet, en una de sus memorias precedentes, había dado á conocer algunos hechos de los cuales podia fácilmente inferirse que existían gases hidrógenos carburados; pero había descuidado inferir de ellos semejante conclusión.

El análisis que del gas oleificante ha hecho de Saussure ha puesto esta verdad fuera de toda duda, demostrando que en efecto dicho gas no contiene oxígeno y que es un verdadero gas hidrógeno carburado compuesto, sobre 100 partes, de 86 de carbono y de 14 de hidrógeno.

Dalton, tratando el mismo punto en su *Química filosófica*, ha tratado de establecer que la combinación del hidrógeno con el carbono se verifica tan solo en dos proporciones fijas. Por la una se tiene el gas oleificante, y por la otra el gas inflamable de los pantanos: considera los gases llamados por Berthollet hidrógenos oxicarburados como mezclas de gas hidrógeno carbonado, de gas óxido de carbono, y de hidrógeno.

Segun Dalton, el gas oleificante que se somete al calor ó á la accion de la chispa eléctrica pasa al estado de gas de los pantanos depositando la mitad de su carbon, y el gas de los pantanos sometido á las mismas acciones se descompone enteramente; y si antes de haber llegado á esta completa descomposicion se obtiene un gas particular, este es una mezcla de hidrógeno con el gas carburado de los pantanos.

Berthollet ha repetido estos experimentos con la electricidad, pero no le han conducido á los resultados anunciados por Dalton: solamente se descompuso una parte del gas, y la que quedó sin descomponer resistió á la mas poderosa accion de la electricidad. Concluyó tambien Berthollet, contra la opinion de Dalton, que la corta cantidad de ázoe que se encuentra en el gas de los pantanos forma una parte considerable de dicha combinacion; pues este gas, recogido en los pantanos en épocas muy distantes, ha dado siempre la misma cantidad de ázoe.

Por último, habiendo sometido Berthollet el gas oleificante á la accion del calórico, no obtuvo tampoco los resultados enunciados por Dalton; y muy lejos de no haber encontrado mas que dos combinaciones entre el gas hidrógeno y el carbono, vió al contrario que dichas sustancias pueden unirse en proporciones indefinida-

mente variables, segun el mayor ó menor calor que se les hace experimentar.

Berthollet espuso tambien al fuego el gas oxycarburado, y obtuvo resultados análogos á los que acabamos de esponer. Este gas ha depositado carbon, y ha aumentado su ligereza específica. El gas óxido de carbono ha sido espuesto en un tubo encandecente á la accion del hidrógeno sin experimentar la menor descomposicion, lo que es opuesto á la idea de Dalton, quien considera el gas oxycarburado como una mezcla de gas óxido de carbono y de gas hidrógeno carburado; pues para esplicar este experimento por la hipótesis de Dalton, seria preciso atribuir todos los cambios que opera el calor en el gas oxycarburado al gas hidrógeno carburado que contendria; lo cual es muy dificil, habiendo probado Berthollet con un experimento directo que el hidrógeno no ejerce accion alguna sobre el carbon.

Thénard ha hecho sobre el gas amoníaco experimentos muy singulares y casi inesplicables en el actual estado de la química.

Si se espone este flúido muy puro á un alto calor en un tubo de porcelana perfectamente impermeable, apenas se descomponen algunas particulillas; al contrario, la descomposicion se verifica con rapidez si se pone en aquel mismo tubo

hierro, cobre, plata, oro, ó platina: estos metales experimentan un cambio en sus calidades físicas, pero no aumentan ni disminuyen de peso, ni roban ni ceden al gas cosa alguna ponderable. El hierro posee esta propiedad en el mas alto grado; los metales diferentes de los cinco que hemos citado están absolutamente destituidos de ella. El gas descompuesto por este medio singular da siempre tres partes de hidrógeno contra una de ázoe. El azufre y el carbon lo descomponen tambien, pero formando con sus elementos nuevas combinaciones, lo cual entra ya en el círculo de los fenómenos ordinarios.

Un metal no puede disolverse en un ácido sin ser oxidado, y tomando el oxígeno necesario ora al mismo ácido ora al agua: pero sucede tambien á veces que una disolucion saturada de un metal en un ácido, si es auxiliada por el calor, puede aun disolver nueva porcion de metal; y esto es lo que ha descubierto Proust en cuanto al nitrato de plomo. En este caso, ¿es el ácido ó el óxido metálico de la disolucion el que suministra el oxígeno á esa nueva porcion de metal? Proust, y Thomson, que ha repetido sus experimentos, han creido que el oxígeno procede del óxido; de donde resultaria que la totalidad del plomo así disuelto tendria proporcionalmente menos oxígeno, ó en otros términos, seria me-

nos oxidado que el que entra en la disolucion hecha en frio, y que es conocido bajo el nombre de *óxido amarillo*.

Pero Chevreul, ayudante-naturalista en el Museo de historia natural, examinó de nuevo esta cuestion, y encontró que se desprende gas nitroso cuando se disuelve así nuevo plomo; lo cual no puede verificarse sin que el ácido nítrico pierda un tanto de su oxígeno: de donde infirió este químico que el ácido es el que suministra el oxígeno al nuevo plomo, y que la disolucion definitiva no es ya un nitrato, sino un nitrito, es decir, que el ácido se halla en un grado menor de oxidacion.

Una notable propiedad, que sirve para distinguir los nitritos de plomo de los nitratos, consiste en formar en los nitratos de cobre un precipitado compuesto de cierta cantidad de hidrato de cobre y de plomo.

En vista de estos experimentos, Chevreul restablece el óxido amarillo de plomo en su clase de protóxido, es decir, de la en que entra menos oxígeno.

El trabajo de este químico le ha conducido á examinar de un modo general las sales que forma el plomo con el ácido nítrico; y ha probado que pueden existir dos nitratos y dos nitritos, uno de los cuales, en cada especie, contiene el do-

ble de óxido que el otro. Sospecha además que existe un tercer nitrito que contiene cuatro veces menos de óxido que el primero.

Los cuerpos porosos absorben gases en diversas proporciones, y el carbon es uno de los que mas absorben. El conocimiento exacto de los límites de esta absorcion es muy importante en las operaciones de la química, y por lo mismo Saussure se dedicó recientemente á esta parte con mucho esmero y con acierto.

No todos los carbones tienen esta propiedad en el mismo grado, ni todos los gases se dejan absorber en igual cantidad. El mismo carbon absorberá 90 veces su volúmen de gas amoniaco, y apenas 1,75 de gas hidrógeno.

Thénard ha repetido estos esperimentos con algunas variaciones, y ha logrado casi los mismos resultados, de los cuales ha redactado una tabla. Observó, lo mismo que Saussure, y cual habia observado tambien Rumford en otros esperimentos, que el gas oxígeno se trasforma en ácido carbónico aun cuando la temperatura sea poco elevada. El gas nitroso se descompone en parte, y desprende gas ácido carbónico y ázoe. Pero el hidrógeno sulfurado es el gas cuya absorcion ofrece los fenómenos mas interesantes: destrúyese en poco tiempo, y da agua, azufre, y bastante calórico para que se caliente mucho el carbon.

Lampadio, químico y físico aleman, destilando piritas marciales con carbon, habia obtenido una sustancia líquida y volátil, de naturaleza todavía dudosa.

El mismo Lampadio y el difunto A. Berthollet la consideraban como un compuesto de azufre y de hidrógeno; y Clement y Désormes como una combinacion de azufre y de carbon.

Clusel, preparador de química en la escuela Politécnica, quiso fijar las opiniones sobre la naturaleza de esta sustancia, y con esta mira trató primero de descomponerla haciéndola pasar por láminas de cobre en tubos calentados: pero no saliéndole bien este medio, trató de analizarla por la pila de Volta; y despues de muchas tentativas, delicadas y repetidas precauciones, y el prudente uso de la accion química de los diferentes cuerpos, creyó reconocer, sobre 100 partes, cerca de 59 de azufre, 29 de carbon, 6 de hidrógeno, y 7 de ázoe: pero en sus productos encontraba mas azufre y carbon del que habia puesto en experimento.

Thénard volvió á adoptar el primer medio de Clusel, el cual siendo mucho menos complicado, prometia resultados mas decisivos; y haciendo pasar con mas lentitud el líquido de Lampadio sobre el cobre en tubos calentados, le hizo experimentar mas profundamente su accion, y lo

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 habia ocupado en resolver por medio de nuevos esperimentos 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 impedian el que los animales tomasen completamente la temperatura que les cercaba; pero que no conservaban absolutamente la suya, cual se habia 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, debian llegar á un calor mucho mas elevado todavia, por cuanto á la temperatura del medio debia 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 habia connexion

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 *picromel* 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 amoníaco, 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 manifiesto, 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 restituirle 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 órden, 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 coudensado para dar hielo; y cree que pudiera formarse fácilmente de este modo en los paises cálidos, condensando el aire por medio de una caida 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 cristalización cuando estaban disueltas; y efectivamente, una disolución 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 cristalización se retarda, lo mismo que cuando se suprime su presión haciendo el vacío; al paso que la presión de una columna de mercurio en nada acelera dicha cristalización. Una disolución que atravesase mercurio cuyo aire haya sido arrojado por la ebullición, no cristaliza; y si atravesase mercurio ordinario, condénsase inmediatamente. Leves sacudimientos, la introducción de un pequeño cristal, y otras muchas causas determinan la cristalización, cualquiera que sea la presión. De ahí estableció Gay-Lussac que el aire no disminuye el poder disolvente del agua cabalmente por su presión. Hase asegurado también 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, Boeckman 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-

eficiente 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 experimentos, 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 física, es tambien muy importante en un sin número de experimentos 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 expresarse 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 insiguiendo una ley semejante. Calcula en seguida, bajo los esperimentos 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 esperimento. 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 esperímentos 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 tambien 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 líquido 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 segun 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, segun sabemos todos, en la combinacion de un álcali con un cuerpo graso; pero no se habia examinado bastante la alteracion que en esta union experimenta el cuerpo graso.

Chevreul, ayudante naturalista en el Museo de historia natural, se ha dedicado á esta investigación, 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 Chevreul 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; combínase 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, quanto 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 químicos 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 esplosion 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 experimentos. 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 plom-bagina. Si no ha sido purificada, se derrite á setenta grados de calor; pero cuando se la ha purificado disolviéndola en exceso 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 amoníaco 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 combinación de un ácido particular é indescomponible con una cantidad superabundante de oxígeno; ó, según 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 formación 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 amoníaco 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 conocían: 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 disolución nitro-muriática por el amoníaco, pone en el residuo unas láminas de hierro que precipitan los demás metales: empleando sucesivamente en frío 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 también 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 íntimamente 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 amoníaco, 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. Estiéndese entonces la solución acuosa, se le añade un poco de ácido, viértese bastante amoníaco 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 amoníaco 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 digestión 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 evaporación, queda la sal de rodio, de un rojo magnífico, la cual basta calentar hasta el color rojo para obtener aquel metal.

No se podía conseguir por un método mas ingenioso ni mas sencillo la separacion de tantas sustancias diversas y retenidas por tan fuertes vínculos. Fúndase principalmente, segun es bien obvio, en que el muriato de amoníaco y de paladio es insoluble en el agua, aunque acidulada, precipitándose inmediatamente que se forma; y en que el alcohol, que disuelve el muriato de cobre y el de hierro, no disuelve el muriato de amoníaco y de rodio.

Mientras Vauquélín estudiaba dos de los metales unidos á la platina, Laugier, su colega en el Museo de historia natural, se ocupaba del tercero y quizás del mas curioso de todos, ó sea del osmio, cuyo óxido se volatiliza al calor del agua hirviendo, no da color alguno al agua destilada, ni siquiera difiere á la vista, pero exhala un olor picante y obra sobre el nervio olfatorio en términos de alterar por muchos dias el sentido del olfato. Estas propiedades y otras no menos singulares hacian que los químicos sintiesen fuese tan difícil obtener este metal en cantidad algo considerable: Laugier ha satisfecho hasta cierto punto sus deseos. Cuando se ha disuelto la platina en el ácido nitro-muriático, queda un polvo negro compuesto de iridio y de osmio: hasta ahora este polvo era el único que suministraba el osmio á los químicos; pero habiendo

notado Langier que el ácido que ha servido para disolver la platina, y que se separa de nuevo por la destilacion, exhala un fuerte olor de osmio, ha supuesto que contenia parte de este metal, y ha encontrado en efecto que saturando el ácido por los álcalis cáusticos, y sobre todo por la cal, y destilando la mezcla, se obtiene á poca costa una disolucion cargada de notable cantidad de osmio, que antes era enteramente perdida.

Ya hablámos en 1808 de los felices ensayos que se hicieron en las minas de las cercanías de Lieja para obtener en grande el zinc en estado maleable, y de las ventajas que se pudieran sacar del mismo para reemplazar el plomo en los tejados y en algunos otros usos. Deseábase tambien poderlo sustituir al cobre estañado en el cual se preparan los alimentos, y al estaño que sirve para las medidas de líquidos; pero habiendo los señores Ministros del Interior y de la administracion de la Guerra consultado al Instituto sobre el particular, las secciones de química y de medicina encontraron que el zinc es demasiado disoluble por los ácidos mas leves, por las grasas, y hasta por el agua pura, y que las sales que forma son demasiado acres, y en ciertos casos escitan demasiado los intestinos, para que se pueda emplear sin inconveniente dicho metal para esos diversos usos. Sage ha hecho en

particular algunos experimentos, por los cuales se ve que el agua destilada puesta en vasos de zinc adquiere un sabor estíptico muy marcado, y que los zumos de frutas cocidas en los mismos vasos disuelven una parte del metal, formando sales bastante abundantes que hacen ingrato su gusto; lo que es tanto mas de sentir, por cuanto las minas de que se trata no contienen arsénico como algunas otras, y sobre este punto nada habia que recelar. Otra prueba de ello nos ha suministrado el análisis que de esta mina hizo y leyó al Instituto Mr. Sage.

Vauquelin y Thénard han dado un análisis del agua mineral de Provins, del cual resulta que contiene por litro

Carbonato de cal.	0,554
Hierro oxidado.	0,076
Magnesia.	0,035
Manganesa.	0,017
Sílice.	0,026
Sal marina.	0,042
Acido carbónico, 27 pulgadas $\frac{8}{10}$,	

y una cantidad inapreciable de muriato de cal y de materia grasa; pero que el ácido sulfúrico, que en ella se habia sospechado, no existe absolutamente.

Thénard ha dado á luz el primer volúmen de un *Tratado elemental de química*, en el cual esta

ciencia, que tantos progresos hace diariamente, se halla espuesta en su estado actual y mas moderno. El autor coloca en él los hechos segun el grado de sencillez de los cuerpos á que pertenecen: despues de haber hablado de los agentes imponderables, trata del oxígeno y de la teoría de la combustion, pasando en seguida á los cuerpos combustibles, á sus combinaciones entre sí, y á las que contrae cada uno con el oxígeno. Estas últimas se dividen, segun sus propiedades, en óxidos y en ácidos; y los ácidos fluórico y muriático se hallan colocados conforme á las ideas ordinarias que los consideran como cuerpos oxigenados. En ellos finaliza esta primera parte de una obra que la rápida marcha de la ciencia ha hecho necesaria despues de otras buenas producciones sobre la misma materia, y cuya pronta terminacion anhelamos.

Año 1814.

Los memorables acontecimientos de que ha sido teatro esta Capital, lejos de turbar en ella las investigaciones científicas, han dado nuevas pruebas del respeto que inspiran las ciencias, y del dichoso ascendiente que han adquirido en todos los pueblos y en los hombres de todas clases. Innumerables ejércitos, venidos de las estre-

midades de Europa, han visitado nuestros monumentos, han recorrido nuestras colecciones, y han examinado cada objeto con ávida curiosidad, sin que haya resultado el menor detrimento, ni se haya cometido la mas leve imprudencia. Apenas depusieran sus armas los amigos de las ciencias, inscritos en esa gran cruzada emprendida en parte para el restablecimiento de la libertad de pensar y de escribir, cuando acorrieron para informarse de nuestras tareas, tomar en ellas debida parte, é instruirnos de lo que habian visto. Los soberanos extranjeros apostaron, como quien dice, sobre quien daria las mas brillantes señales de su interés por los progresos del saber, y sobre quien mas decididamente probaria que su causa era la de la ilustracion y de la humanidad. Nuestros Príncipes han declarado altamente su satisfaccion en órden al estado de prosperidad y vida en que han encontrado nuestros establecimientos; y el Rey no solo les ha concedido su augusta proteccion, sino que ha demostrado ya de hecho con cuan noble munificencia se propone aumentar su actividad y estender su importancia. Es imposible que bajo tan dichosos auspicios no tomen audaz vuelo los trabajos del entendimiento, y que las comunicaciones entre los pueblos, y la emulacion que será consiguiente, no dén impulso á

nuevas maravillas. Las investigaciones de este año dejan ya entrever ese recobro de energía; mas hacen aun: reina manifiestamente en ellas, en varios puntos, esa vacilacion, esa necesidad de soluciones mas claras, en las cuales los hombres que han estudiado la marcha de las ciencias ven siempre los precursores necesarios de los grandiosos descubrimientos.

Así es que una de las mas curiosas sustancias descubiertas en estos últimos tiempos es el *yodo*, esta materia por tan largo tiempo oculta en el sargazo, que se levanta por medio del calórico en un vapor del mas hermoso violado, y que comportándose con los demas cuerpos de un modo análogo al del cloro, ó de lo que se llamaba antes gas muriático oxigenado, ha dado nueva fuerza á las ideas que habia hecho nacer el hidrógeno sulfurado, y á las cuales nos habia hecho volver el cloro: ideas que tienden á introducir en la teoría química la importante modificacion de que el oxígeno no es de mucho el único principio capaz de operar la acidificacion.

Efectivamente, Berthollet habia manifestado, habrá unos treinta años, que el hidrógeno sulfurado, en el cual no entra oxígeno, logra todas las propiedades de los ácidos; y los químicos alemanes habian insistido sobre este hecho para combatir una parte de la teoría francesa. A prin-

cipios de 1809 Thénard y Gay-Lussac hicieron experimentos, de los cuales resulta que es imposible extraer oxígeno de lo que se llama comúnmente ácido muriático oxigenado, y que para creer que en él existe, es fuerza suponer que en todos los casos en que este ácido se convierte en ácido muriático ordinario, se forma agua que se une indisolublemente con el ácido producido, ó al menos, que los elementos del agua entran allí como partes integrantes; al paso que, considerando el llamado ácido muriático oxigenado como una sustancia simple cuya combinación con el hidrógeno diese ácido muriático ordinario, no hay que apelar á tal suposición. Pero bien que nuestros dos químicos anunciasen estos dos modos de ver, se atuvieron al primero, que era el mas análogo á lo que ocurre en la generalidad de las acidificaciones.

Davy, que se vió conducido á las mismas conclusiones, fue mas atrevido en su elección: adoptó decididamente la segunda teoría, y dió en consecuencia al ácido muriático oxigenado un nombre particular (*cloro*), del cual derivó los de los otros dos ácidos en los cuales entra. El uno (el *muriático*), en el cual está en combinación con el hidrógeno, fue llamado *hidroclórico*; el otro (el *sobre-oxigenado*), que resulta de su combinación con el oxígeno, recibió el nombre de *ácido clórico*.

Los experimentos sobre el ácido llamado hasta aquí *fluórico* dieron lugar á creer que su composición es análoga á la del hidrocórico, es decir, que está compuesto de *hidrógeno* y de un cuerpo simple de naturaleza particular, al cual se impuso el nombre de *fluor*.

Así pues, la propiedad de acidificar el hidrógeno ó de volverse ácido por su medio fue declarada admisible en tres sustancias: el azufre, el cloro, y el fluor. El yodo se presentó como el cuarto cuerpo que gozaba esta propiedad.

Hemos dicho en nuestro análisis del año último que el yodo habia sido descubierto por Courtois. Parece que este hábil fabricante lo habia obtenido ya á fines de 1811, pero nó lo habia comunicado sino á Clement, su amigo, quien no lo dió á conocer al público hasta fines de 1813. Sin embargo, reparóse en breve esta dilacion; y en pocos dias Gay-Lussac y Davy lograron descubrir las principales propiedades de esta sustancia, y especialmente la analogía seguida que presenta con el cloro, y los dos ácidos que forma, como el cloro, con el oxígeno y con el hidrógeno. Davy presentó esta analogía como un nuevo apoyo de la teoría que habia adoptado.

Desde entonces ha sido estudiado el yodo con todo el interés que se merece. Colin ha examinado sus combinaciones con el mercurio y amo-

niaco, y ha reconocido que se forma ácido yódico, ó una combinación de yodo y de oxígeno, siempre que se trata el yodo por óxidos en los cuales el oxígeno está débilmente condensado. Ha explicado la generación de la pólvora fulminante de yodo, descubierta, lo mismo que el yodo, por Courtois. El gas amoniacal es absorbido por el yodo, y forma con él un líquido viscoso, el cual puesto en agua cambia de naturaleza: el hidrógeno de una parte del amoniaco forma, con una parte del yodo, ácido hidriódico, que se combina con el resto del álcali; y el ácido de esta primera porción de amoniaco forma con la otra parte del yodo la pólvora fulminante.

El mismo Colin ha trabajado con Gauthier Claubry para determinar el modo como se comporta el yodo con las sustancias orgánicas. Estos dos jóvenes químicos han demostrado que las sustancias en las cuales el oxígeno y el hidrógeno se hallan en las mismas proporciones que en el agua, se mezclan simplemente con el yodo; que las en que hay mas oxígeno, se combinan íntimamente con el mismo: pero que ni unas ni otras lo alteran mientras no se emplee un calor capaz de descomponerlas; al contrario, aquellas en que abunda el hidrógeno convierten el yodo en ácido hidriódico, y otro tanto sucede á las primeras

cuando se las calienta lo bastante para desprender su hidrógeno. Estos experimentos les han ofrecido muchos fenómenos curiosos: una mezcla de yodo y de almidon triturado adquiere un color rojo, azul ó negro, segun la abundancia de yodo, etc.

Pero el que con mas esmero y detenimiento ha trabajado sobre este cuerpo es nuestro colega Gay-Lussac, cuya obra se halla consignada en los *Annales de chimie*. En ella considera el yodo en sí, igualmente que sus combinaciones y la de sus dos ácidos con los diversos cuerpos, ó lo que deberá llamarse *yoduros*, *yodatos*, é *hidriodatos*, segun las reglas admitidas de la nomenclatura química. Con motivo del yodo, vuelve á tratar del *cloro*, y da acerca de sus combinaciones muchas advertencias nuevas, que no todas habian sido apreciadas con exactitud; y luego, considerando el ácido prúsico como esencialmente formado de ázoe, de hidrógeno y de carbono, concluye que el ázoe debe agregarse á la lista de las sustancias que pueden producir ácidos sin oxígeno; lo cual le conduce á considerar la acidez y la alcalinidad como propiedades intrínsecas de ciertos cuerpos y de ciertas combinaciones, sin referencia necesaria con su composicion, tales que podamos descubrirles; y lo cual, por consiguiente, le aproxima á las ideas de

Winterl y de algunos químicos alemanes. Esta Memoria abunda por otra parte en investigaciones delicadas é indicaciones ingeniosas, que no nos es posible analizar, pero que darán sin falta nuevo pábulo á la parte mas profunda é interesante de la química.

Nuestro respetable colega Mr. Sage, quien á pesar de su edad y achaques toma siempre vivo interés en los nuevos hechos químicos, se ha ocupado tambien del yodo y de la planta de la cual se saca. Ha notado la alteracion que hace sufrir el yodo á los vasos de plata en que se le calienta. El sargazo le ha dado, por medio de la destilacion á fuego libre, productos análogos á los de los animales, y macerándolo en el ácido nítrico debilitado ha obtenido una red cartilaginosa parecida á la que dejan los huesos y las madreporas cuando están privadas de sus partes térreas. Sage quisiera inferir de estos dos hechos que los fucos son políperos.

El mismo químico ha presentado tambien una noticia sobre las ventajas de la reduccion de la galena por el fuego, asegurando que de este modo se obtiene mas plomo que por los métodos ordinarios.

Teodoro de Saussure, corresponsal que en 1807 habia leído ante el Instituto, una Memoria sobre la composicion del alcohol y del ácido sulfúrico

de la cual dímos cuenta á su debido tiempo, y de la cual resultaba que el éter está mas cargado de carbono y de hidrógeno que el alcohol; ha proseguido el año pasado este importante objeto de inquisicion, y aplicando procedimientos á la vez mas sencillos y mas exactos, ha alcanzado un resultado mas cabal. Haciendo pasar aquellos dos líquidos por un tubo de porcelana encandecente, obtuvo agua y un gas cuyo análisis no presentaba dificultad alguna, reconociendo de este modo que el alcohol y el éter están formados de una proporcion de carbono y de hidrógeno idéntica y en la misma razon en que se hallan en el gas oleificante, pero combinados con diferentes proporciones de agua reducida á sus elementos.

En el alcohol los elementos del agua forman el tercio del total, y en el éter forman el quinto; de modo, que la accion del ácido sulfúrico sobre el alcohol para producir el éter solo consistiera en quitar una porcion de su agua, y ese mismo ácido, en mayor cantidad, produciria el gas oleificante, robando la totalidad de aquella misma agua.

Los resultados analíticos de Saussure concuerdan con los que obtuvo el difunto conde de Rumfort acerca de la cantidad de calor producido por la combustion del alcohol y del éter.

Una de las mayores dificultades del análisis

de las sustancias orgánicas consiste en que la química no dispone mas que de un corto número de reactivos propios para separar sus principios inmediatos sin destruirlos. Chevreul ha tratado de multiplicar los partidos que pueden sacarse empleándolos á grados de calor muy diversos, y haciendo variar de este modo sus fuerzas disolventes.

Al efecto ideó una máquina, á la cual llama *digestor-destilatorio*, y que consiste en una marmita de Papin, cerrada por una válvula sostenida por un resorte: la fuerza de este, que se cambia á voluntad, determina el grado de calor que debe recibir el líquido para escaparse. Recógese sucesivamente el producto de cada grado por medio de un tubo que conduce á un recipiente; y la materia sólida que se examina es retenida en el digestor por un diafragma móvil, el cual puede tambien comprimirla y arrastrar todo el líquido que queda.

Chevreul ha operado por su método sobre el corcho: lo ha sometido veinte veces á la acción del agua, y cincuenta á la del alcohol; y despues de haber separado de este modo materias muy diversas, le quedó un tejido celular que llama *suberina*, y que tratado por el ácido nítrico se convirtió en ácido subérico. Entre esas materias sacadas del corcho hay una que cree ser nueva,

y á la cual llama *cerina*, porque tiene muchas de las propiedades de la cera.

El mismo químico ha aplicado su método al succino ó ámbar amarillo, y ha reconocido que el ácido succínico existe en él enteramente formado.

Ha proseguido tambien sus investigaciones sobre la saponificacion, de las que dímos cuenta el año pasado; y comparando la grasa natural con la que fue saponificada, ha concluido que las propiedades de esta última no proceden de la eliminacion ni de la adquisicion de algunas sustancias, sino de un nuevo modo de combinacion ocasionado por la accion del álcali, y que da á la gordura una analogía con los ácidos, independiente de toda oxigenacion.

Pelletier, hijo de nuestro difunto colega, ha examinado las materias colorantes que se obtienen del sándalo y de la ancusa, consideradas hasta ahora como simples resinas. La primera, á mas de la mayor parte de las propiedades de las resinas, logra las de ser disoluble en el ácido acético, aunque esté muy debilitado, de comportarse entonces con la gelatina lo mismo que las sustancias llamadas astringentes, y de dar ácido oxálico por el ácido nítrico: manifiesta además algunos otros caracteres que al parecer obligan á formar de ella un nuevo principio ve-

getal. La materia sacada de la ancusa se disuelve en el éter, en el alcohol, y en todos los cuerpos grasos. Por el ácido nítrico da ácido oxálico y una materia amarga; los álcalis y el agua la hacen cambiar diversamente de colores; en una palabra, el conjunto de tales fenómenos le da también derecho, según Pelletier, á ocupar un puesto particular entre los principios inmediatos de los vegetales.

Ya hemos visto en su lugar que la platina en bruto, tal cual se la saca de la mina, contiene muchas sustancias estrañas, y entre otras cuatro metales particulares, que han sido nuevamente distinguidos; y ya hemos espuesto los procedimientos por medio de los cuales consiguió Vauquelin separar de la disolución de la platina, en el ácido nitro-muriático, y obtener en su estado de pureza, dos de aquellos nuevos metales llamados *paladio* y *rodio*, que se disuelven al propio tiempo que la platina. Dijimos también de que modo Laugier, habiendo advertido que esa disolución contiene regular cantidad de un tercer metal notable por su volatilidad, que le ha proporcionado el nombre de *osmio*, habia indicado un modo fácil de recogerlo.

Faltaba examinar un polvo negro que no se disuelve en el ácido nitro-muriático, y que de consiguiente forma el residuo de la disolución de

la platina. Compónese principalmente del mismo osmio, y de un cuarto metal nuevo, del cual los vivos y variados colores de sus combinaciones le han valido el nombre de iridio.

Estos dos metales están allí unidos con cromo, hierro, titanio, sílice, y aun con un poco de alúmina: la dificultad consistia en separarlos completamente de aquella mezcla y obtenerlos perfectamente aislados.

Esto es lo que ha conseguido Vauquelin por medio de penosas y complicadas operaciones.

Simples lociones dividen este polvo negro en dos partes: la una, mas fina, mas brillante, contiene mas iridio y osmio, y casi nada de cromo; la otra, mas parda y grosera, contiene menor porcion de los dos primeros metales y casi nada de los otros. Como esta es la mas difícil de analizar, nos limitaremos á lo que la concierne.

Vauquelin la tritura primero con el duplo de su peso de nitrato de potasa: el oxígeno del ácido oxida el iridio y el osmio, los cuales se combinan con la potasa que ha quedado libre; el calor hace salir en seguida una gran parte del ácido y del osmio, que se recibe en agua de cal; el residuo, desleido y saturado por el ácido nítrico, da un precipitado de iridio, de titanio, de hierro, de alúmina, y de un poco de óxido de cromo, quedando un licor compuesto de potasa unido al

ácido de cromo y al osmio. Sepárase este último añadiendo ácido nítrico, destilando y recibiendo el osmio en un frasco cercado de hielo: viértese en el agua que lo ha recibido un poco de ácido muriático, y se coloca allí una lámina de zinc. Para obtenerlo bien puro, se le lava con agua animada por el ácido sulfúrico.

Conviene en seguida sacar el cromo; y al efecto se hace evaporar, se vuelve á disolver en el agua, se filtra para obtener el sílice que pudiese quedar, se vierte nitrato de mercurio al mínimo, que produce un precipitado de cromato de mercurio al mínimo, el cual secado y calcinado da el óxido verde de cromo. Queda el primer precipitado de iridio, de titanio, de hierro, de cromo y de alúmina. Hay todavía un poco de osmio que se separa tratando por el ácido muriático, destilando y precipitando por el zinc, cual la primera vez. Si quedan partes no disueltas, se las triturrará con el nitro, como al principio; y obsérvase que cuanto mas se repite esta operacion, mas azules se vuelven las disoluciones muriáticas, porque van conteniendo menos hierro y titanio, los cuales, como mas fácilmente solubles, son al principio robados por el ácido, y dejan mayor proporcion de iridio.

Este metal tiene la propiedad de que en el estado de oxidacion, en el cual sus disoluciones

en los ácidos son rojas, solo precipita por el muriato de amoníaco, y bajo forma de sal triple. Se le reduce pues á este estado haciendo hervir su disolucion muriática con ácido nítrico; neutralízase el licor por medio del amoníaco; la ebullicion precipita el hierro y el titanio; precipítase en seguida el iridio por el muriato de amoníaco; y la sal triple que se obtiene da con auxilio del calor rojo el iridio metálico muy puro.

Este metal, tan difícil de separar de la singular aligacion que á todos lo ocultaba, logra propiedades muy singulares. Su color y brillo son bastante parecidos á los de la platina; es mas difícil de fundir, insoluble en los ácidos simples, difícilmente soluble en el nitro-muriático; pero la potasa y el nitro lo oxidan, y se combinan con él en un polvo negro que da soluciones azules; con el ácido nitro-muriático hirviendo da una disolucion roja; sus mismas disoluciones azules se vuelven rojas por la ebullicion; mas las azules y las rojas son descoloridas por el sulfato de hierro, hidrógeno sulfurado, hierro, zinc y estaño; recobran su color por medio del ácido muriático oxigenado; y el iridio es el que da color rojo á los últimos precipitados de sal triple de platina, al paso que los primeros, en los cuales no entra aquel, son amarillos.

Las propiedades del osmio no son tan fáciles de decidir, á causa de la facilidad con que se oxidan y volatilizan. Su óxido es blanco y muy cáustico, y exhala un olor intolerable: flexible y fusible como la cera, no bien toca una materia animal la ennegrece. Su disolucion en el agua se vuelve azul por la nuez de agallas, etc.

Mongez, miembro de la clase de literatura antigua, nos ha leído una Memoria sobre el bronce de los antiguos, en la cual prueba, segun los experimentos de Darcet, que el bronce no se endurece, como sucede con el acero, por el temple ó inmersión en el agua fria; sino que, al contrario, obtiene su dureza cuando despues de haber sido enrojecido se le deja enfriar lentamente al aire. Darcet ha sacado partido de esta propiedad para confeccionar címbalos, instrumento que hasta ahora no se fabricaba sino en Turquía, y segun se cree, por un solo artista de Constantinopla, que posee el secreto.

FIN DEL TOMO SEGUNDO.