



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



0600214851



ta... s... en-  
da ene  
pablago,  
ans:ur-  
eratio



x-rite

colorchecker CLASSIC



100mm

534 20-4-79

4-4-643-7  
ESCUELA DE MINAS

# DISCURSO

LEIDO POR EL LICENCIADO

**DON FEDERICO TREMOLS Y BORRELL,**

ante el claustro

**DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL**

en el solemne acto

DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR

EN LA FACULTAD DE FARMACIA.



MADRID:  
IMPRENTA CALIGRAFICA, Válgame Dios, 1. bajo.

1856.

378(042)  
TRE  
DESP.  
135 ARR-1-65



Estudio de los cuerpos orgánicos



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

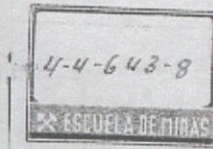


5319136207



# DISCURSO

LEIDO POR EL LICENCIADO



[MCS]

## DON FEDERICO TREMOLS Y BORRELL,

ante el claustro

### DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

en el solemne acto

DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR

EN LA FACULTAD DE FARMACIA.



a 197986  
0600214851  
378042 TRE  
Dep 135 ARR-1-65  
R-63.862

MADRID:

IMPRESA CALIGRAFICA, Válgame Dios, núm. 1.

1856.



JFC 3



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
BIBLIOTECA



623772633

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

1977

1977

1977



623772633

i 35350325



---

*Excmo. é Illmo. Sr.*

**H**ABEIS convocado en este augusto recinto las eminencias de diversos ramos del saber, con el objeto de solemnizar el acto en que he de recibir de vuestras manos unas honrosas insignias, el premio que ha de coronar el fin de mi carrera literaria. Al verme en medio de un claustro tan respetable, al considerar que van á ser tan pródigamente remunerados mis escasos merecimientos, siento mi corazon embargado por muy agradables emociones, que cerrarian en este momento mis lábios, si no pesara sobre mí la precisa obligacion de usar de la palabra. Las disposiciones reglamentarias de la ceremonia me imponen este deber; y feliz seré yo si logro ocupar dignamente la atencion del ilustrado concurso que me honra escuchándome. Pero mis débiles fuerzas no me permitirán remontarme á la altura que apetece el claustro, avezado á escuchar sublimes conceptos, con esquisita elocuencia emitidos por personas de mas claro talento. Escuse, pues, conmigo la severa critica á que podria conducirle su ilustracion, si por fortuna no fuese por sí misma tan inclinada á la benevolencia, y considere que en el desarrollo del siguiente tema solo me guia un profundo anhelo por alcanzar la verdad.



*Encarecer la necesidad de que los químicos se dediquen á ilustrar la parte sistemática del estudio de los cuerpos orgánicos, y averiguar si pueden prometerse un resultado feliz adoptando la marcha que siguió Lavoisier para la sistematización de la química inorgánica,* son cuestiones que por su alta importancia, me han parecido dignas de ser sometidas al elevado criterio del claustro. No es otro el motivo que me ha conducido á bosquejarlas en este discurso.

Cuando los estudios químicos se elevaron al rango científico, establecióse ya una division entre la química mineral y la química orgánica, division que ha sido acreditada por los adelantos posteriores, de tal manera que actualmente se la considera por tan natural como indispensable. Cualquiera que se dedique á estas dos partes de la ciencia necesariamente deberá notar una considerable desproporcion entre los medios que entrambas poseen para facilitar sus estudios á la par que sus progresos. En efecto, el principiante encuentra en los tratados de química inorgánica todos los atractivos que inspira el buen orden, la claridad y la precision de que están revestidas las cuestiones que son su objeto; las comprende y descifra con facilidad, y puede dominar de un solo golpe de vista, y recorrer con prontitud el estenso campo que le ofrece la ciencia. De muy distinto modo se le presenta el intrincado cuadro de la química orgánica: echa de menos en él un orden metódico bajo el cual estén repartidas las materias de que trata; no alcanza á comprender la mayor parte de los fenómenos que estudia, encuentra en las esplicaciones un language sin sentido y muy confuso, su mirada no puede abarcar de una vez toda la estension del estudio, y se vé precisado á redoblar sus esfuerzos para adquirir medianos conocimientos. Por otra parte, el sábio que se entrega á las investigaciones con el laudable propósito de enriquecer la ciencia con nuevos descubrimientos, encuentra en la química inorgánica una teoría completa bajo cuya luz le es fácil proponerse un resultado que de antemano puede preveer; mientras que la química



orgánica no puede ofrecerle todavía una guía que le conduzca á penetrar los secretos que se le presentan á cada paso: los inciertos medios que le sugiere el tanteo son el único recurso de que dispone para acometer y proseguir la difícil tarea de buscar objetos desconocidos, sin tener un solo antecedente acerca de su existencia, ni sobre la posibilidad de encontrarlos. Mas ¿á qué motivo debemos atribuir las notables ventajas que la química mineral posee sobre la orgánica? No es otro que el fuerte impulso que en la parte científica ha recibido la primera; mientras que el considerable atraso en que se halla todo lo referente al elemento racional de la última, es causa de los inconvenientes y dificultades con que tropiezan todos los que se dedican á su estudio, sea cual fuere el objeto que se proponen. La química inorgánica es una ciencia ya constituida, la orgánica, por el contrario, debe constituirse. Así lo dicen frecuentemente todos los sábios reconociendo la necesidad apremiante de procurar á la segunda un sistema completo que la eleve al nivel de la primera: no ignoran lo mucho que esto interesa al porvenir de aquella, y sin embargo, son muy pocos los que se esfuerzan para conseguirlo. Pero para que podamos apreciar debidamente los beneficios que debe reportarle la realización de esta empresa, á fin de que nos sea dable proponer un camino, quizás el más seguro, para llevarla á cabo, es menester que examinemos antes los diversos trabajos de que fué objeto su compañera cuando se la remontó á la categoría científica en que se halla, y que hagamos una sucinta exposición de los brillantes resultados de que fué seguido este importante acontecimiento.

A fines del siglo pasado, antes de la época de Lavoisier, la química se hallaba todavía en su cuna. Habíase preparado con los materiales legados por los sectarios del arte sagrado, y por esto no debemos estrañar que sus doctrinas y su lenguaje participaran aun del misticismo y de la estravagancia que caracterizan las esplicaciones de aquellos antiguos adeptos. Nos lo demuestran la teoría del *flogisto* y la tecnología que



le es propia: en una y otra podemos ver el errado concepto que los químicos de aquella época tenían formado acerca de la naturaleza de los cuerpos. Lavoisier, que por largo tiempo se había entregado á los mas escrupulosos experimentos, llegó á convencerse de los errores á que daba lugar el *flojisto*, sustancia muchas veces imaginaria, que formaba la base de las doctrinas de la escuela de Sthal y Becher. Aquel eminente químico se propuso substituir esta falsa doctrina por otra que estuviera mas conforme con la verdadera naturaleza de los hechos. La famosa teoría que al efecto inventó es uno de los trabajos mas notables de cuantos encierra la química, es el grandioso monumento con que ha inmortalizado su nombre. Pero Lavoisier antes de empezar su obra se proveyó de los materiales necesarios, quiso ante todo procurarse unos fundamentos sólidos en que pudiera apoyarla, y á este fin dedicó todos sus esfuerzos al estudio de la verdadera constitucion de los cuerpos, empleando para conseguirlo todos los medios que pudo sugerirle su penetrante ingenio. Logró ver cumplidos sus deseos despues que hubo definido y caracterizado unos cuantos cuerpos simples y puesto de manifiesto las partes constituyentes de una porcion de compuestos de entre los mas notables. No satisfecho con esto, quiso añadir otro triunfo á su esclarecida fama, llevando á la balanza los resultados que había obtenido para apreciarlos matemáticamente, y á él le cabe la gloria de haber sido el primero que fijara el equivalente químico de algunos cuerpos. Finalmente emprendió un estudio profundo sobre las diversas reacciones que los cuerpos experimentan cuando se ponen en mútuo contacto bajo distintas circunstancias; y de este modo consiguió observar otra série de fenómenos de no menos trascendencia para el buen desempeño de la mision que se había impuesto; de suerte que logró penetrar en lo mas íntimo de la constitucion de los cuerpos, apreciando el número, la calidad y cantidad de sus partes componentes, así como las propiedades que mas los caracterizan. Tales fueron los trabajos preli-



minares que Lavoisier creyó indispensables para asegurar el buen éxito de la empresa que iba á acometer. En efecto, si las teorías de la química son la espresion de las diversas relaciones de dependencia, matemáticamente deducidas, que existen entre todos los fenómenos, es evidente que ante todo era necesario que recorriera minuciosamente todos estos fenómenos hasta conocerlos bien. Sin este requisito no le hubiera sido posible descubrir sus mútuas conexiones que son la causa de su sucesion. Dado este paso indispensable, entró Lavoisier á examinar las relaciones que existen entre las propiedades y la composicion para deducir juicios mas ó menos acertados que fueran espresion de la teoría.

Por medio de este exámen pudo convencerse de que las propiedades de un cuerpo no solo dependen de las diversas circunstancias de la composicion material, sino que tambien están enlazadas en el módo con que se hallan agrupados los elementos constituyentes. De manera, que interesaba en alto grado á la teoría descubrir y determinar este nuevo género de composicion, que los químicos han dado en llamar composicion racional. A este fin Lavoisier acudió á la observacion y dió sobre ello un dictámen, apoyándolo en algunos hechos que forman la base que sostiene la teoría. Hé aquí, segun él, cómo se deben considerar unidos los cuerpos: los simples, decia, deben estar combinados con simples, los compuestos que resulten solo podemos considerarlos unidos con otros compuestos semejantes, y así sucesivamente deben considerarse los de composicion superior siguiendo siempre el mismo órden. Es decir, que su teoría emite que todos los cuerpos están combinados de dos en dos, y por esto se llama *sistema binario ó dualístico*; y por la misma causa llamamos combinacion el acto de reunirse los factores de un compuesto. Segun lo que llevamos dicho, la doctrina de que se trata atribuye las diversas propiedades que caracterizan y definen los cuerpos á la combinacion de dos causas, á saber: á las circunstancias del número, naturaleza y proporcion de



los elementos componentes y al orden binario, bajo el cual estos se hallan enlazados. Pero este género de union no es una verdad irrefragable, susceptible de demostracion en todos los casos; solo cuenta con un cierto número de pruebas que la apoyan, y por esto la teoría no es infalible en todas sus partes: si tal sucediera, dejaria de ser teoría; en este caso habria adquirido el valor de una ley. No obstante, aun cuando todos los hechos no correspondan á las predicciones de una teoría, no por eso deja de prestar tan útiles servicios como si fuera una verdad, y será siempre admisible con tal que explique satisfactoriamente el por qué de todos los fenómenos, y no existan razones poderosas, apoyadas en otros hechos, capaces de sugerir otra mas verosímil y mas sólidamente establecida. El sistema binario no ha podido hasta ahora ser reemplazado, porque en las diversas tentativas dirigidas á este fin, no se ha inventado otro tan bien fundado ni de tan latas y útiles aplicaciones. Es todavía el código mas completo que posee la ciencia, del cual saca el sábio los preceptos que le guian en todas sus investigaciones, y que el discípulo consulta siempre con provecho durante sus estudios.

Mientras Lavoisier legislaba con tanto acierto, la ciencia caminaba rápidamente por la senda del progreso; los quimicos de aquella época la enriquecian con numerosos é importantes descubrimientos; las grandes proporciones que iba tomando el estudio exigian imperiosamente que se cambiara el antiguo language plagado de errores, por otro que estuviera mas en armonía con los nuevos adelantos y que facilitara eficazmente la comprensión de las cosas. Los sábios reconocieron esta necesidad, y por esta razon trataron de crear una buena nomenclatura; pero era necesario que partieran de una clasificación metódica, así como esta para ser tal es preciso que nazca de una teoría bien fundada. La única clasificación entonces conocida estaba formada por tres grupos de cuerpos, á saber; los ácidos, las bases y los compuestos



neutros ó salinos. Nótase una singularidad tratándose de esta clasificación: siendo conocida mucho antes de la época de Lavoisier, se amoldaba perfectamente á los principios del sistema binario, de tal manera, que parecía haber nacido del mismo. No debemos, pues, estrañar que aquel sábio la uniera á dicho sistema á fin de completar la constitucion de la ciencia, y de ponerla en estado de poder recibir la nueva nomenclatura. Mr. Guyton de Morveau fue el primero que habló sobre esta última, presentando en 1782 las bases en que debía descansar, y pocos años despues Lovoisier ayudado de sus dignos compañeros MM. Bertholet y Foureroy desempeñó este difícil cargo coronado del mas feliz éxito. El principio del dualismo, la clasificación que le añadió Lavoisier y las bases presentadas por Mr. Guyton de Morveau, fueron los puntos de partida de los hábiles reformadores. La nomenclatura que inventaron consta de unos nombres tan ingeniosos, esplicitos y fáciles de pronunciar, que causan todavía respeto y admiracion á todos los sábios. Están concebidos de modo que espresan bien claramente el carácter químico mas importante, el grupo de clasificación á que pertenecen, el número y naturaleza de los elementos constituyentes de los cuerpos á que se aplican, y señalan ademas la colocacion respectiva de dichos elementos bajo el orden binario; en una palabra, los nuevos nombres dan á conocer brevemente y sin necesidad de perífrasis las condiciones mas interesantes de la historia de cada cuerpo.

El sistema binario, la clasificación y la nomenclatura fueron en conjunto las partes que abraza la nueva constitucion que la ciencia recibió en aquella época. Las bases de esta interesante obra han llegado hasta nosotros casi sin alteracion; únicamente ha sido preciso sujetarlas á leves correcciones y ensanchar el pequeño círculo que abrazaban, para poder incluir en él los inmensos descubrimientos con que se ha enriquecido la ciencia en esta mitad de siglo. Mr. Berzelius ha logrado asegurar el porvenir de esta inte-



resante reforma, refundiendo con el sistema binario su famosa teoría electro-química, ó, por mejor decir, ha conseguido dar una esplicacion razonada acerca de las uniones binarias, ha perfeccionado la nomenclatura introduciéndole varias mejoras, principalmente dotándola de una traduccion simbólica que espresa la exacta composicion de los cuerpos, facilitando por este medio los cálculos que ejecuta frecuentemente el químico durante los ensayos tanto sintéticos como analíticos.

La aparicion de la reforma fué la aurora de un porvenir brillante para la química. Con las luces que esparcia bien pudo el químico penetrar en el mas oscuro y complicado estudio de los fenómenos: muy pronto se dejaron conocer los trascendentales resultados de su influencia. Lavoisier, guiado por sus doctrinas, fué conducido á prever la existencia de los radicales, de los álcalis y tierras: la ineficacia de los medios de que podia disponer no le permitieron demostrarla prácticamente. Cúmplese, empero, su profecía algunos años despues cuando llega á manos de Davy, el poderoso agente de la pila. Los descubrimientos se siguieron unos á otros con una rapidez sorprendente; se perfeccionaron los antiguos procedimientos únicamente poniéndolos en consonancia con los principios de la nueva doctrina; el discípulo encuentra en la moderna constitucion el medio mas eficaz de llegar con prontitud y buen éxito al fin de sus estudios; las ciencias médicas, las artes, la industria, la agricultura, etc., que sacan inmensos recursos de la química, se apresuraron á recoger cada una la parte que les correspondia entre los nuevos adelantos; la ciencia, en fin, segun asegura Hoeffler, ha hecho en medio siglo los progresos que no hubiera alcanzado en tres sin el auxilio de la reforma.

La revolucion científica, que la ciencia esperimentó durante aquella época, no pudo comprender á la química orgánica, porque los reformadores no poseian para ello suficientes conocimientos acerca de los cuerpos orgánicos. Todas las



investigaciones que entonces se practicaban con estos cuerpos, se reducian á someterlos á la destilacion seca sin que presidiera á la operacion ningun principio científico. Lavoisier se lamentaba de este atraso y de la imposibilidad de dar á esta parte de la ciencia una constitucion análoga á la que acababa de recibir su compañera. «Con todo, decia, me allaga la esperanza de que no está lejos la época en que se podrá ilustrar tambien el interesante tratado de los cuerpos orgánicos.» Estas solemnes palabras están consignadas en un tratado elemental de química, que vió la luz pública el año 1795, destinado por su autor principalmente á propagar el nuevo sistema químico; pero la fatalidad quiso que este ilustre químico no viese cumplidos sus deseos, porque durante aquel mismo año una leve, pero terrible acusacion, le condujo á espirar en el cadalso revolucionario. El golpe tremendo que cortó su inteligente cabeza, fué tambien funesto para la ciencia, arrebátandole el génio que tanto la habia enaltecido y del cual esperaba todavía inmensos servicios.

Ahora bien, ¿qué se ha hecho para la química orgánica desde el tiempo de Lavoisier hasta nuestros dias? Su parte material, merced á la laboriosidad de varios químicos, ha recibido un fuerte impulso, la científica todavía reclama que se cumplan los votos de Lavoisier. Las sustancias orgánicas se han reducido á un sinnúmero de principios inmediatos, se ha fijado con exactitud su composicion elemental, se conocen, bien que imperfectamente, sus propiedades físicas y químicas; en una palabra, los materiales abundan y sin embargo la ciencia no posee todavía una teoría completa que explique el porqué de las cosas, ni una clasificacion metódica que ordene y facilite el estudio, y su tecnologia se halla destituida de buen sentido: es una complicacion de nombres que los autores han inventado, cada cual segun su capricho. Muchos químicos han demostrado en esta parte una inconcebible apatia; únicamente se ha dirigido á acumular hechos, á engrosar el cuerpo sin cuidarse de darle una for-



ma que permitiera examinarle fácilmente en todas sus fases. Si la interesante reforma que sufrió en el siglo pasado la química inorgánica fué el móvil que la condujo por la senda del progreso, si por la doctrina que sirvió de base á los reformadores pudo Lavoisier profetizar sucesos que en efecto se han realizado, si es, en fin, el excelente guía del que se dedica á su estudio ¿por qué no ha de darse á la química orgánica una constitucion completa bajo unas bases análogas? Ya lo hemos dicho: es absolutamente necesario que los químicos dirijan todas sus miras, que agoten todos los recursos de su ingenio para llevar á cabo esta importante obra. Así lo exigen los grandes intereses envueltos en las infinitas aplicaciones del estudio que nos ocupa.

Desgraciadamente debemos confesar que la aplicacion de principios científicos á esta parte de la ciencia ofrece mayores obstáculos que los que se tuvieron que vencer para su compañera, obstáculos que provienen de la composicion mas complicada con que se presentan las sustancias orgánicas. Con todo, si los químicos al acometer esta espresa toman por modelo la reforma de la química inorgánica, si emprenden una marcha semejante á la que siguieron los hábiles reformadores de la misma, es de presumir que mucho habrán adelantado para conseguir un buen éxito. No deja de haber algunos sábios que rechazan fuertemente esta opinion. Creen ver una inmensa distancia entre la constitucion intrínseca de las sustancias orgánicas y la de las inorgánicas, y por esto sostienen que la reforma de que se trata debe llevarse á cabo siguiendo una senda distinta de la que condujo á igual fin á la química inorgánica. Por fortuna la esperiencia viene demostrándonos que entre estos dos órdenes de cuerpos no es tan considerable la divergencia que no permita sujetarlos á unas mismas consideraciones. La naturaleza nos está enseñando que en su grandiosa obra no ha empleado mas que un sistema general; así es que al pasar de una de sus grandes producciones á la otra ha seguido un plan semejante, sirvién-



dose de los mismos materiales, dando lugar al infinito número de seres que pueblan el espacio, variando únicamente de diversos modos sus mútuas combinaciones, impulsadas unas veces por la afinidad química y otras por las acciones de este arcano que los químicos llaman fuerza vital. El naturalista ha descubierto ya esta admirable marcha de creación, y en sus estudios é investigaciones sabe aprovecharse de tan precioso descubrimiento. Estudia con perfeccion un pequeño cuadro del inmenso panorama que se le presenta á la vista, procurándose así la norma que ha de guiarle y facilitar sus investigaciones en toda clase de terrenos, porque descubre analogías entre todos los seres, las cuales dan pie á afirmar que exigen se les someta á especulaciones idénticas, que demuestran en fin la existencia de un plan general, de un orden admirable en todas sus partes. El químico puede notar que existe realmente esta armonía cuando compara entre sí los productos de ambos reinos. Véase sino la palpable analogía que existe entre los ácidos y bases del reino mineral, y las correspondientes del reino orgánico. ¿No se parecen notablemente los primeros á los últimos en sus propiedades mas esenciales? ¿No rigen las mútuas combinaciones de los unos las leyes mismas que promueven la union en los otros? Si esto sucede en efecto, ¿porqué no hemos de considerar y admitir que son idénticas las causas eficientes de dichas propiedades, y que debe existir entre estas dos clases de cuerpos una correlacion mútua, ya sea, por ejemplo, en el modo como están unidos sus elementos componentes? Iguales consideraciones se pueden deducir de los cuerpos grasos comparados con los compuestos salinos de la química mineral; las grandes analogías que presentan en su composicion racional vienen tambien corroborando la validez del principio establecido. Por otra parte, desde que las sustancias orgánicas han sido sustraídas del imperio de la fuerza vital, se hallan sometidas al dominio de la afinidad química de la misma fuerza que imprime los movimientos en las moléculas inorgánicas. No debemos pues estrañar que entre estas



y aquellas existan analogías considerables, toda vez que la fuerza que promueve sus reacciones es una misma bajo distintas modificaciones. Estas y otras varias consideraciones vienen á indicarnos que las diferencias que separan á las sustancias orgánicas de las inorgánicas bajo el aspecto químico, no corresponden á las desemejanzas de su composición material, y que deben reconocer una causa común á la par que poderosa, de la cual dependen ciertas propiedades que les imprimen una gran semejanza con respecto á su constitución racional. Esto dá lugar á creer que tanto la química inorgánica como la orgánica podrán ser comprendidas bajo un mismo sistema, opinion que ha atraído muchos partidarios desde que se han descubierto algunos radicales simples, ácidos ó básicos de la química inorgánica. Lógico y consecuente será por lo tanto que la sistematización del estudio de los cuerpos orgánicos se conduzca por una senda semejante á la que siguieron con tan felices resultados los reformadores de la química mineral. Así lo inició Lavoisier poco antes de su muerte. Es preciso acabar los preceptos de este gran legislador y seguir con el respeto que inspiran sus grandes obras la preciosa huella que nos dejó marcada en su camino. Bajo este supuesto vamos á ocuparnos someramente de la marcha que, á nuestro juicio, deberían adoptar los encargados de llevar á cabo empresa tan importante.

El primer paso debe tener por objeto la preparación conveniente de los materiales, esto es, debe dirigirse á presentar los hechos con todos sus accidentes para poder operar sobre ellos desembarazadamente. Tal fué la primera tarea que ocupó por largo tiempo á Lavoisier. Dijimos también en otro lugar que este trabajo se halla ya á una altura considerable, que se habían aislado un gran número de principios inmediatos, que se conoce perfectamente su composición material, y que únicamente reina alguna oscuridad en lo referente á sus propiedades. A pesar de este grave inconveniente no se debe desconfiar del buen éxito de cualesquiera especulaciones teó-



ricas dirigidas á ilustrar el tratado de estos cuerpos. ¿Acaso Lavoisier cuando interpretaba los fenómenos de los cuerpos inorgánicos conocia tan estensamente los diversos accidentes de estos mismos cuerpos? De ninguna manera; y sin embargo no se puede dudar que obtuvo un triunfo completo. Es indudable, pues, que el estudio de las sustancias orgánicas, se halla ya en disposicion de pasar á manos del teorizador; pero no por esto dejaremos de encarecer al químico, que se dedique á completar el conocimiento de las propiedades de estas sustancias; es preciso que las sujete á todo género de investigaciones, variando en diversos sentidos las circunstancias con el fin de multiplicar los resultados y de obtener un éxito satisfactorio.

Una teoría que esplica la sucesion de los fenómenos, una clasificacion que metodiza el estudio estando cimentada en los principios de aquella y una nomenclatura que facilita extraordinariamente la comprension de las cosas siendo expresion de las dos primeras son, segun vimos en otro lugar, las partes que completan el excelente sistema de la primera parte de la química. Tales deben ser los cimientos en que el químico ha de constituir el estudio de la segunda. La teoría es el armazon que sostiene las demas dependencias del edificio científico, la base de que nacen la clasificacion y la nomenclatura: debe ser pues, por precision la primera tarea que ha de ocupar á los sábios. Veamos ahora lo que debe espresar esta teoría, por qué medios pueda tal vez encontrarse y cuales condiciones ha de reunir para que cumpla bien su objeto y sea por lo tanto admisible. Para tratar debidamente estas cuestiones, es necesario que consultemos antes las útiles lecciones que nos ha legado el hábil legislador de la química inorgánica, es preciso que examinemos su teoría dualística, verdadero código fundamental de los estudios químicos. Nótese á primera vista que esta doctrina está destinada á espresar los diversos vínculos que enlazan entre sí á todos los fenómenos y que son la causa de su sucesion. Tal es el sentido que ha de darse, lo que de-



be expresar la que se invente para sistematizar el estudio de los cuerpos orgánicos. Pero ¿cuáles son estos vínculos que traban entre sí á todos los fenómenos? Se nos presenta, por ejemplo, una sustancia ácida: esta propiedad tan característica y los fenómenos á que dá lugar, ¿qué causa reconocen? ¿Están tal vez enlazados á alguna circunstancia de la composición tal como la presenta el análisis remoto, ó es á otro orden de cosas del cual dependen? Esta clase de problemas son los que debe resolver el teorizador: los dictámenes mas ó menos acertados que hubiere deducido de entre todas las propiedades, de entre todos los fenómenos y en todos los cuerpos, son los vínculos de que se trata, son las diversas partes de cuya refundición debe resultar la teoría. Mas esta oculta trabazón que existe entre todos los fenómenos que dán á conocer á un cuerpo, ¿por qué vía se ha de encontrar? ¿por qué medios se ha de poner de manifiesto? Consultemos á Lavoisier. Los medios de que se valió este hábil maestro nos señalarán tal vez el camino que conduzca á la resolución de estas cuestiones. Hemos visto á este sábio penetrar en lo mas íntimo de la constitución de los cuerpos, y recorrer uno por uno todos los fenómenos que le presentaban. La esperiencia que adquiriera en este profundo exámen, le hizo ver que las propiedades de un cuerpo, no solo reconocen por causa de su impulsión las diversas circunstancias de la composición material, sino que dependen tambien del modo con que están unidas las partes constituyentes. Veamos ahora si este principio puede tener aplicacion tratándose de los cuerpos orgánicos. Efectivamente la tiene, y aun la esperiencia que hemos ya adquirido sobre esta clase de cuerpos nos está domostrando que la tiene en un sentido mas absoluto, de tal manera que es preciso sentar terminantemente, *que las propiedades de las sustancias orgánicas dependen tanto ó mas del modo como están unidos sus factores, que del número, naturaleza y proporcion de estos mismos.* Varios hechos vienen apoyando este principio. Bastará, sin embargo, que espongamos



algunos escogidos entre los mas generales. El crecido número de sustancias orgánicas que el químico conoce, está compuesto únicamente de cinco ó seis elementos. Con tan escaso número de materiales, por variado que sea el juego de sus mútuas combinaciones, ¿cómo es posible concebir que pueda resultar una tan crecida variedad de productos? No hay duda que debe intervenir para ello otra causa poderosa: el influjo de la disposición molecular de los elementos, tal vez muy variable y que imprime á dichas sustancias la diversidad de propiedades que las distinguen entre si. Sucede además, que un ligero cambio introducido en la composicion remota de ciertos compuestos orgánicos, ejerce sobre ellos graves alteraciones en su aspecto físico-químico; mientras que otras veces la sustitucion total ó parcial de uno de los elementos componentes por otro que le es isomérico, apenas ocasiona en los mismos una ligera alteracion. La contradiccion que manifiestan estos dos hechos al presente solo tiene una esplicacion satisfactoria, admitiendo la influencia de la agregacion molecular, bajo el supuesto que ha sido trastornada en el primer caso siéndolo tambien las propiedades que de ella dependen, y que ha permanecido estable con los accidentes que le son propios en el segundo. Por último preséntanse varias sustancias que tienen exáctamente una misma composicion elemental, y á pesar de esto difieren tanto entre si, que el químico ha debido forzosamente calificarlas de especies distintas. Este hecho nos deja fuera de duda, que no es á la citada composicion material á lo que debemos atribuir las calidades mas características de estos cuerpos, y es otra razon de alto valor que nos obliga á admitir la accion de la agregacion molecular, que ó bien existe bajo diversos estados ejerciendo variadas influencias, ó bajo uno solo con distintas modificaciones que tambien se manifiestan. Pero, ¿bajo qué aspecto se deben concebir las disposiciones moleculares que deben guardar los elementos componentes de estas sustancias? Esta cuestion está para resolver; quizás quede en este



estado por mucho tiempo ó tal vez nunca llegue á resolverse satisfactoriamente. Acudamos, sin embargo, al ejemplo del sistema binario, que hemos aceptado al efecto de dilucidar las demas cuestiones, para ver si la idea que se puede deducir de dicho sistema se aviene con ciertos hechos observados en algunas sustancias orgánicas. Segun el principio dualístico un compuesto mineral, sea cual fuere el número de sus partes componentes, no debe considerarse como un todo homogéneo, sino que es preciso concebir que dichas partes se hallan agrupadas de dos en dos. Ahora bien, las moléculas orgánicas admitiendo en ellas la agregacion molecular, ¿se deben tambien considerar como un complejo de otras moléculas mas simples, dispuestas bajo cierto orden, que desconocemos todavía, ora sea de dos en dos, como se concibe por el sistema binario, ora sea en otro sentido? Algunos hechos apoyan este modo de ver; pero están investidos de diferentes significados de tal manera, que han dado origen á otras tantas teorías, todas á la vez incompletas é insuficientes. Con todo el descubrimiento de algunos radicales compuestos sobre los cuales hemos hablado ya en otro lugar, no solo dá pié á afirmar que en efecto las moléculas orgánicas son un agregado de otras moléculas mas simples y que á esta causa deben atribuirse muchas de sus propiedades, si que tambien viene demostrándonos que cabe en los cuerpos orgánicos el mismo sistema que al presente poseen los inorgánicos. Tal es lo que se colige de la naciente teoría fundada en dicho descubrimiento, por cuya razon se llama *teoría de los radicales compuestos*, siendo completamente análoga á la del dualismo, de la cual parece ser una continuacion; y si bien en la actualidad no es suficiente para sistematizar el estudio, no obstante es la que ofrece mas probabilidades de buen porvenir. Sea como fuere, interesa sobremanera á la filosofía de la ciencia, que se fije terminantemente el estado de agregacion molecular de cada uno de los cuerpos de que tratamos, ya que de ella dependen las propiedades mas características de los mismos.



Si toda sustancia orgánica fuese en efecto un agregado de partes de composición más sencilla, y fuere al orden de su mutua unión al cual estuvieren enlazadas las propiedades á que no dá lugar la simple composición material, es evidente que para poner de manifiesto esta complejidad, sería necesario investigar profundamente todos los fenómenos para ver de encontrar algunos hechos que fueran su expresión, y que sirvieran de base á la teoría. Una circunstancia hará en tal caso infructuosas la mayor parte de las tentativas dirigidas á este fin, y probablemente es la que ha impedido hasta ahora descubrir los fundamentos del sistema: tal es la excesiva alterabilidad de que deben estar poseídas las citadas partes componentes de las moléculas complejas, si es que realmente esté así concebida la agregación molecular. En este caso no se deberá desconfiar de su existencia, con tal que se pueda deducir por analogía con otros cuerpos en que la experiencia la ha demostrado. Ningún químico ha visto hasta ahora el amonio, radical compuesto que reacciona como los radicales de los álcalis, y sin embargo nadie duda que debe existir, puesto que á sus espensas se explican satisfactoriamente las reacciones más principales de los compuestos amónicos, á la manera que se explican las de los compuestos de potasio, radical alcalino que se puede obtener perfectamente aislado. No hay duda que se podrá favorecer el buen éxito de esta clase de investigaciones, escogiendo por campo de los primeros ensayos á un grupo de cuerpos de los más conocidos y que presenten entre sí mayores analogías.

Corresponde tratar en este lugar la cuestión de si todos los cuerpos que comprende la ciencia tienen un mismo estado de agregación molecular bajo distintas modificaciones, ó si tienen varios muy distintos entre sí correspondientes á otras tantas familias naturales. En el estado actual de conocimientos no hay suficientes datos para dar una solución satisfactoria al problema; sin embargo, á juzgar por el principio del dualismo, debe suceder lo primero, y por este sentido



optan al parecer ciertos químicos cuando califican de simples modificaciones el isomerismo, el polimerismo, y el metamerismo. De todos modos interesa en alto grado á las miras del especulador, que se determine la agregacion molecular con todos sus accidentes, porque una vez resuelto esto, fácilmente se podrán fijar las relaciones de dependencia existentes entre todos los fenómenos; puesto que si estos están eslabonados unos con otros, lo mas difícil es dar con el primer eslabon, pero una vez hallado es muy fácil seguir la cadena que forma con los demas; de suerte que en habiendo fijado la composicion racional con las propiedades que de ella dependen fácilmente se podrán señalar las relaciones que existen entre estas últimas y las diversas circunstancias de la composicion material. Continuando el estudio de los fenómenos es como debe llegarse á este último término; pero es tambien indispensable apoyar los juicios que se formen en el mayor número posible de datos. Los dictámenes emitidos sobre los vínculos que unen las propiedades con la agregacion molecular, deberán ocupar en la teoría un lugar preferente sobre los deducidos de los puntos de conexion, que ligan las mismas propiedades con la composicion material. Por último para que esta teoría sea admisible y cumpla bien su objeto, es necesario, que por ella se puedan explicar satisfactoriamente todos los hechos conocidos.

Establecida la teoría, insiguiendo sus principios, ya le será dable al químico someter los cuerpos á una clasificacion racional, que los divida en grupos naturales como los del método botánico. Una clasificacion de esta especie se construye mediante la aplicacion de todos los caractéres que se hayan descubierto en los cuerpos que se han de clasificar. Segun esto, es necesario que el clasificador conozca íntimamente la série de fenómenos que constituye la historia de cada cuerpo: de ellos deduce los caractéres de que hemos hablado, luego los ordena en una série subordinada segun sus grados de importancia, calculados á tenor de ciertas consideracio-



nes que tan solo puede sugerir la teoría; y por último compara los cuerpos entre sí, nota en ellos la presencia ó falta de ciertos caracteres de mas ó menos valor, y de esto deduce los grados de semejanza ó desemejanza que los reunen ó separan en diversos grupos llamados especies, géneros, familias, etc., etc.

En el caso que nos ocupa deberá el químico fijar con precision los caracteres físicos y químicos de las sustancias orgánicas; deberá luego darles un valor relativo, y aun cuando la falta de una teoría no nos permite aventurar reglas seguras para establecer esta apreciacion, podemos sin embargo, fijar, que los caracteres sacados de fenómenos químicos deberán ocupar un lugar preferente, y lo poco que se puede leer en el porvenir de la ciencia nos permite juzgar, que entre estos últimos los que identifiquen el estado de agregacion molecular, tendrán mas valor que los dependientes de la composicion empírica. Formada ya la série, se procederá á la constitucion sintética de los grupos: la especie, por ejemplo, deberá formarse de una reunion de individuos que tengan una misma composicion elemental y un mismo estado de agregacion molecular: los géneros deberán ser reuniones de especies que discrepen entre sí por caracteres de poca importancia; los demas grupos superiores tendrán que distinguirse mutuamente por caracteres correlativos á su mayor categoría, en tanto que los fundamentales deberán diferir unos de otros hasta en los caracteres de mas valor, sea por ejemplo, los que se refieren á la colocacion molecular de los elementos. Establecidos así los grupos, será preciso sujetarlos á un exámen analítico ó de descomposicion, empezando á investigar los fundamentales y siguiendo sucesivamente los inferiores hasta la especie. Por medio de esta inspeccion se podrá que corregir y perfeccionar la obra, porque se notan los defectos que en el sentido inverso pasan desapercibidos á la vista del clasificador.

Es inútil que nos detengamos á probar que una clasifi-



cacion obtenida siguiendo la marcha que acabamos de trazar, reportaria grandes beneficios á la ciencia, puesto que es bien palpable la alta influencia que las clasificaciones de esta especie han ejercido en los progresos de las demas ciencias naturales: son un excelente medio de abreviar y facilitar el estudio, permiten abarcar de un solo golpe de vista el vasto dominio de la ciencia y señalan lo que falta que hacer para llevarla al último grado de perfeccion.

Una nomenclatura que reemplace la viciosa tecnologia actual, es por fin la última parte de la reforma que la quimica orgánica reclama con interés. Es evidente que esta nomenclatura debe proceder de unas bases idénticas á las que sirvieron para formar la de la química mineral. Dijimos que esta es la expresion de la teoría y de la clasificacion: igualmente debe serlo la que se invente para los cuerpos orgánicos. La complicada composicion de estos cuerpos, impedirá tal vez que las denominaciones que se les impongan sean tan esplicitas como las que llevan los compuestos minerales. Indudablemente no se podrán espresar en ellas todas las circunstancias de la composicion material, ó de otro modo resultarian nombres muy largos y difíciles de pronunciar; pero lo que no pueden dejar de emitir es la composicion racional, por cuanto esta sola idea sugiere otras de la mas alta importancia, como son las propiedades que de ella dependen y el grupo de clasificacion á que pertenecen los cuerpos que se hayan denominado. Una vez establecida la nomenclatura será conveniente dotarla de una traduccion simbólica, análoga á la que Berzelius inventó para la de la química mineral, ya que por medio de ella se pueden apreciar de un solo golpe de vista las relaciones de proporcion existentes entre los componentes de un mismo cuerpo, ó de varios entre si.

Tal es la marcha en nuestro concepto, mas propablado llevar la ciencia á su constitucion definitiva. Acaso transcurra mucho tiempo sin que se descubra la verdad; emperano



por esto debe el químico ceñirse á la ineficacia del puro empirismo; es menester que emplee todos sus esfuerzos con el objeto de procurarse un sistema completo, que aun cuando no sea perfecto no dejará de prestarle eminentes servicios. La filosofía de la ciencia no debe quedar por mas tiempo en tan lamentable estado. No olvidemos jamás el extraordinario influjo que ha ejercido en el progreso de las demás ciencias: ha sido, por decirlo así, el estandarte que ha conducido al hombre á la conquista de la tierra, el instrumento con que ha subordinado á su bienestar las inmensas producciones que ha puesto bajo su planta la pródiga mano de la Providencia. HÉ DICHO.

FEDERICO TRÉMOLS.