

R. 30823

3

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
GRANADA
N.º Documento 245898
N.º Copia 245952

DISCURSO

LEÍDO

EN LA SOLEMNE INAUGURACION DEL CURSO ACADÉMICO

DE 1880 A 1881

ES LA

UNIVERSIDAD LITERARIA

DE GRANADA

POR EL DOCTOR

D. MIGUEL RABANILLO ROBLES

CATEDRÁTICO AUXILIAR, PUNO OFICINAS

DE FARMACIA QUÍMICA ORGÁNICA



GRANADA

IMPRENTA DE I. VENTURA SABATEL

1880



10586

ILUSTRÍSIMO SEÑOR:

Os causará sorpresa que el menos á propósito del claustro ocupe en tan solemne momento, el sitial en todos tiempos reservado á los sábios. No me tacheis de osado ni presuntuoso; teniendo en cuenta mi escaso valer, alguna causa poderosísima habrá influido, para que levante mi desautorizada voz ante tantos y tantas eminencias científicas, competentes en toda clase de materias. Estar en turno la Facultad á que me honro pertenecer, y ser el designado por nuestro dignísimo Sr. Rector para llenar este precepto reglamentario, á cuyo especial favor le estaré eternamente agradecido, debeis atribuir, se fijen vuestras escudriñadoras miradas en mi humilde persona, y no en manera alguna, á la suma de conocimientos que se requieren, y de los que con frecuencia se hacen ostentacion en semejantes actos.

¿Y por qué no decirlo? Vacilé un instante, ante el respetable deber que me permitia contraer, muy difícil para mí de cumplirle debidamente; mas, no lo sollicité, y creí prudente no rehusarlo; la aceptacion fué el testimonio de mi reconocimiento.

Y este acto tan sencillo en el fondo, puesto que no lleva en sí más objeto real, que dar la voz de alerta á la juventud estudiosa, va siendo de dia en dia más penoso de cumplimentarle.

De una parte, resucitan en nuestra mente las armoniosas oraciones de mis dignos predecesores; discursos, todos ellos, de forma elegante y redondeada, sembrados de frases elocuentísimas, salpicadas de belleza y galanura; torrentes de oratoria, en fin, capaces de cautivar la atención de tan brillante público. Se acrecienta más y más nuestro no fingido temor, al considerar los inauditos esfuerzos de imaginación, el esplendente lujo de ingenio desarrollado en dichos trabajos, en los que brotan, rivalizando á porfía, el genio, el talento y el estilo; monumentos imperecederos, bellos en la forma, brillantes y sublimes en el fondo, cuya buena construcción, portentoso orden y justas proporciones, admira sin cesar nuestra inteligencia.

De otro lado, la continua repetición de estos actos, y por tantos años en todos nuestros establecimientos literarios, reduce el círculo de los puntos generales que pudiesemos elegir por tema, siendo otra de las muchas y graves dificultades que se nos presentan, y que tenemos que vencer á todo trance, para no hundirnos en el repugnante campo del plagio.

Mas, hé aquí, que vemos brillar cual antorcha en subterránea bóveda un punto coruscante, que inundando de belleza nuestros estudios favoritos, sálvanos de tan grave compromiso y anima nuestra mal cortada pluma.

Yo desearia, Ilmo. Señor, toda la elocuencia y todo el cúmulo de conocimientos que merece la importancia del tema de que me voy á ocupar; tema que, nacido ayer, no es fácil señalar los confines de su dominio, y digno por muchos conceptos de un mejor intérprete.

Pero ante el ineludible deber que me he impuesto, se invalidan todas las consideraciones, por fundadas que aparezcan, y haciendo un esfuerzo de imaginación, con el auxilio de mi poderosa voluntad, voy á permitirme entretener un rato vuestra benévola atención, leyéndoos algo SOBRE CONSECUENCIAS FILOSÓFICAS DE LA SÍNTESIS ORGÁNICA.

I.

El estudio completo de todo cuerpo, bajo el punto de vista químico, requiere la resolución de dos problemas, distintos en su esencia, y que no obstante, caminan á un mismo fin. El problema analítico y el sintético son dos rayos de un mismo espejo, la razón, que vienen á converger en un mismo punto, la verdad: ambos importantes, ambos necesarios y complementarios uno del otro. Si alguno de esos rayos falta, falta asimismo luz suficiente, y la oscuridad envuelve entre sus densas redes la verdad. La química no es solo una ciencia analítica, es analítica y sintética; análisis y síntesis que fueron en todas épocas objeto predilecto de los genios que cultivaron esta parte de los conocimientos naturales. Deducir el análisis, no es resolver el problema; es plantearle sin llegar á su resolución, es andar á medias el camino, es recorrer, en fin, un período y desconocer la prueba del término recorrido. El insigne Rousseau decía: *«yo creeré en la química cuando recomponga lo que descompono»*; y tenía gran razón tan eminente filósofo. Podremos con el auxilio de diversos agentes que manejemos á nuestro antojo, y variando las condiciones y circunstancias, llegar hasta el corazón de cualquier materia y poner en libertad cada una de las fibras que la constituyan; nos será fácil asimismo, aprisionar cada una de ellas y tratarlas por diferentes medios hasta familiarizarnos, y de tal confianza resulte un conocimiento profundo de sus costumbres, instintos y poder, deduciendo de aquí sus relaciones, analogías y

diferencias: nos es dable, aún, valuar la cantidad ó número de cada una de estas fibras, último esfuerzo que marca el límite de nuestra potencia. Pero despues de todo, ¿logramos el conocimiento íntimo de la materia? ¿Quedaré satisfecho nuestro espíritu de investigación? El resultado de nuestros trabajos serán una verdad? No por cierto: sin embargo, cada cual cumplió con su cometido. El jefe, razon, con sus subalternos, agentes, sitiaron con todas las reglas del arte la plaza materia, y rendida, con circunspeccion y sigilo, recorrieron y estudiaron sus variados departamentos, ya aisladamente, ya en conjunto, y de aquí conocer para casos ulteriores el valor real de dicha plaza.

La via analítica por sí sola nada con certeza puede decirnos acerca de la composicion real de un cuerpo, y menos respecto á su constitucion. Por bien que dispongamos un análisis, siempre nos será dable dudar de los resultados. Las condiciones que se han de observar son muchas y variadas, y jamás quedará nuestra razon satisfecha de haberlas cumplido exactamente. El gran poder del genio se estrella ante tanta vacilacion y tanta duda (1).

Consultemos el análisis, y él nos dirá que el agua, elemento de los antiguos, está compuesto de los elementos tenidos en la actualidad por simples, oxígeno é hidrógeno; que el minio le forman el plomo y el oxígeno; que este último, unido al calcio y al carbono, originan el carbonato cálcico en sus diversas variedades; que en la bencina solo hay carbono é hidrógeno, cuyos elementos, asociados al oxígeno, son los factores componentes del alcanfor; en la uréa, nos manifiesta el carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, los que asociados al azufre, son los cuerpos constituyentes de la albúmina....

Así logramos formar una escala, en la que se encuentran colocados los cuerpos con arreglo al número de los elementos que le

[1] La inseguridad de los medios analíticos ocasiona las constantes variaciones de fórmulas con que se viene representando muchos cuerpos. En cuanto á los de gran complicacion molecular, la aplicacion de tales medios han sido, son y serán insuficientes, para conocer su verdadera composicion, la que única y exclusivamente se podrá lograr por la aplicacion de los medios opuestos, ó sean los sintéticos.

forman. La base de la misma la ocupan los cuerpos simples; los de mayor complicación molecular, atendiendo al número de los factores, se hallan situados en la cima.

Pasando á la segunda escena que el análisis representa en la vida química, los cuerpos mencionados aparecen desarrollados con el atavío de la fuerza de combinación, y entonces nos damos cuenta de las proporciones que á cada cual correspondan, último paso del análisis. Esto no es suficiente, no nos satisface, no nos convence. Para adquirir conocimiento exacto, es necesario invertir el análisis, recorrer el camino opuesto, hacer girar esos átomos en torbellino tropel, que el choque los coloque en actividad, que se agiten en esos espacios ocultos á la investigación del químico, que asciendan y descendan tomando formas propias y características, que las faces de sus movimientos concuerden y tengan igual medida, y entonces, apareciendo el destello de la combinación, traducido por desprendimiento de calor (1), de electricidad, á veces de proyección y de traslación, aparezcan radiantes á la vista del químico los cuerpos que el análisis destruyó, luciendo el brillo y colorido de sus cristales, la belleza de sus facetas, los

(1) Se admite que el desprendimiento de calor es uno de los fenómenos que caracterizan á la combinación. Es cierto, que cuando se verifica una combinación, se desprende calor; mas, á veces, aparece este agente al unir dos ó más cuerpos, aun que se efectúe combinación y si solo una simple mezcla. Ponémoslos en contacto el mango de platino con el gas oxígeno ó con el hidrógeno, y se observará un vivo desprendimiento de calor, no obstante el platino no se ha combinado con el oxígeno, ni con el hidrógeno. Se puede explicar este fenómeno, en virtud del gran poder de condensación del platino, el que acumula, mejor dicho, condensa inmensos volúmenes de uno ó otro gas, originándose bruscos movimientos intermoleculares que son la fuente del calor.

Se asigna, por lo tanto, entre uno de los caracteres diferenciales de la disolución y la simple solución la elevación de temperatura que se desarrolla y se hace sensible en la primera, así como el descenso de la temperatura es uno de los fenómenos característicos de la simple solución ó disolución física. Esto que en ciertos casos puede ocurrir, es lo más general que, cuando se ponen en contacto un sólido y un líquido en condiciones adecuadas, hay aumento de temperatura, sin embargo de haberse producido solo una simple mezcla.

Debemos advertir que en estas experiencias es preciso observar varias circunstancias: 1.ª Que el sólido se disuelva con facilidad en el líquido que en su contacto se ponga. 2.ª Emplear de este la menor cantidad posible.

Tales ordenes de fenómenos se explican satisfactoriamente, con solo tener en cuenta que al mezclarse dos ó más cuerpos en ciertas condiciones, aparecen atracciones recíprocas que tienden á aproximar sus partículas, y por consecuencia, transformaciones de movimiento, siendo estos los que originan el calor suficiente, no solo para equilibrar la pérdida del mismo ó descenso de temperatura que indudablemente se ocasiona por el simple cambio físico del sólido, sino para hacerse sensible.

De lo que antecede resulta que, el desprendimiento del calor que aparece por la unión de dos ó más cuerpos, no puede tomarse en absoluto como carácter diferencial entre la combinación y la simple mezcla.

diversos matices de sus compuestos, el ciclo, en fin, de sus transformaciones. Entonces y solo entonces es cuando no dudaremos de los datos que nos arrojó el análisis, que estos fueron exactos, que nada se olvidó, que nada se escapó á la observacion y destreza del operador. Esta es la síntesis, este su papel; reconstruir lo que destruyó el análisis, comprobar los resultados del mismo. Consecuencia importantísima, que comunica á la síntesis un carácter propio y peculiar. Esta sola consideracion seria suficiente para que se destacase su figura en el gran cuadro armónico de la ciencia, si otros de tanta ó aun de mayor importancia no diesen mérito para colocarle en la cúpula de tan suntuoso edificio.

II.

De una misma época data el conocimiento de los elementos constitutivos de las materias minerales y orgánicas. En 1780, fué cuando se pudo determinar el carbono, hidrógeno y oxígeno como factores de todas las materias orgánicas animales y vegetales. Pocos años despues, el ilustre Bertholet demuestra la existencia del nitrógeno en las materias animales, y más tarde se nota su presencia en los vegetales.

Conocidos los elementos, se necesitaba determinar sus proporciones, y hé aquí el origen de los métodos del análisis orgánico. Lavoissier sienta los fundamentos de los mismos; Berzelius, Gay-Lussac y Thenard dan los primeros procedimientos exactos, y despues de grandes esfuerzos realizados por los principales químicos de la época, Liebig y Dumas fijan los métodos que, más ó menos reformados por los ilustres Gerhard, Stás, Deville, Piria, Wurtz y otros, empleamos al presente.

Como resultado filosófico de estos análisis, se demuestra que las materias orgánicas obedecen como los minerales á las leyes de las proporciones definidas: Wollaston, y sobre todo, Berzelius con su magnífico estudio sobre los ácidos orgánicos, alejaron toda duda sobre el particular. Por otra parte, el distinguido fisico-químico Gay-Lussac corroboró este aserto con sus brillantes trabajos sobre los cuerpos gaseosos ó reducidos á este estado por el calor, principio que aplicó el año 1813 á un gran número de cuerpos.

En 1825, Chevreul, eminente farmacéutico francés, da á luz sus memorables trabajos sobre los cuerpos grasos de origen animal, y demuestra que todas las materias orgánicas, por muy diversas que aparezcan en sus propiedades, se pueden considerar como una simple mezcla en proporciones indefinidas de cierto número de principios inmediatos definidos ó especies químicas.

Estos adelantos analíticos demostraron que cuatro eran los elementos que principalmente formaban todas las materias orgánicas. Y en efecto; de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno se compone ese infinito número de seres que surcan las aguas, se agitan en la atmósfera y se mueven sobre la superficie de la tierra, en los que se observan propiedades tan distintas, tan variables formas y aspectos tan opuestos. De carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno se forma desde el microscópico cuan silencioso obrero que tiñe las nieves de los Alpes, hasta el privilegiado ser de doble naturaleza, llamado hombre; desde la animada celdilla del mónade que se mueve y agita convulsa, marcando caprichosos dibujos en el reducido círculo de una gota de agua, hasta la gigantesca ballena, señora de los mares; desde el humilde verde musgo, primer explorador que fertiliza los más áridos terrenos, hasta esos colosos de los montes y selvas que, desafiando los elementos, elevan con arrogancia y allivez sus copudas ramas hasta las nubes, como deseando aproximarse al cielo. Todo lo que nos rodea, todo lo que vemos y tocamos; las flores, esos luceros de la tierra que nos embelesan con sus múltiples y bellísimos colores, caprichosas formas y matizados pétalos de los que fluye á torrentes perfume embriagador que embaisama nuestro ambiente; la materia con que nos alimentamos, el corazón que nos alienta, la sangre que nos vivifica..... ¿Qué son en último resultado? Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno con pequenísimas cantidades á veces de azufre, muy rara vez de fósforo.

Este corto número de elementos, quizá estados diversos de una

sola y única materia (1), constituyen por sus variadas y múltiples combinaciones tan infinito número de seres, que contempla con admiración el que se dedica al estudio del gran libro natural. Solo uno de ellos es constante, el carbono, que se encuentra indefectiblemente en toda materia ó sér organizado.

En un gran número de compuestos orgánicos, el carbono se encuentra simplemente combinado con el hidrógeno. En otros, que son ternarios, el oxígeno se halla asociado á los elementos anteriores, originando gran número de cuerpos de función química distinta. Existe un gran número de combinaciones cuaternarias, tales como los alcalóides en general; el azufre forma parte de algunos principios, como la albúmina y el fósforo entra como elemento orgánico en la sustancia cerebral.

Tales son los ejes sobre que gira la constitución de todo sér organizado. ¿Mas, cómo con un número tan corto de elementos puede engendrar la naturaleza, esa multitud inmensa de compuestos que se conocen en el día? Cómo esta simplicidad aparente de composición puede conducir á una tan gran diversidad en la naturaleza, y en la propiedad de los compuestos?

Dejamos sentado, que los cuatro elementos primordiales se asocian de diversas maneras. Consideremos desde luego las combinaciones del carbono con el hidrógeno, combinaciones de alta

1) La suposición de una sola materia de que se deriven ó formen todos los cuerpos de la naturaleza, gana de día en día sus terrenos. Atrevida es la idea, pero se halla más conforme á la sencillez y solididad en que la naturaleza procede en sus creaciones, que el inmenso número de cuerpos que los químicos admiten como factores de las combinaciones. La atropía en el número de los elementos que constituyen los principios inmediatos elaborados por los seres vivos; los cambios ó mutaciones que se logran en los laboratorios partiendo de los mismos factores; las relaciones íntimas y matemáticas que se notan entre los pesos atómicos de los metales, lo que dá que sospechar sean unos compuestos ó condensaciones entre los pesos atómicos de principios desconocidos al presente, ó de un solo principio común y universal ó nuevo profundas de principios desconocidos al presente, ó de un solo principio común y universal, como ya intento demostrar Lebarre con el hidrógeno que hizo llegar á una campana vacía, en la que se hallaba suspendida una espiral de platino, observando la expansión del metal por la absorción del gas, dejando su retículo incandescente, imitado ó insípido parecido al nitrógeno por la propiedad de espagar los cuerpos en ignición, que era diez veces más ligero que el hidrógeno, por lo que le nombró *aberes*; poder derivar todas las materias orgánicas incluidas en clarificación, por simples condensaciones y sustituciones de un solo carburo de hidrógeno, y otras más: son las razones en que se apoyan los géneos modernos para sospechar la existencia de una sola materia en todo lo creado.

Las condiciones bajo que se verificaran las evoluciones unas veces lentas y otras rápidas marcarían la diferenciación de los diversos cuerpos, y por lo tanto sus propiedades fundamentales; las secundarias serían los lazos de unión de los infinitos eslabones que componen la gran cadena de los cuerpos del Universo.

importancia, muy numerosas y que son otras tantas columnas del edificio orgánico. Entrando el carbono en combinación con el hidrógeno en diferentes proporciones, se comprende, habrá unas en las que ambos elementos se encuentren en igual número de átomos, mientras que en otras, las más numerosas, superará el hidrógeno sobre el carbono ó este sobre aquel. Dichas combinaciones tendrán que afectar propiedades físicas y químicas muy diferentes, y á la vez, la facultad de condensacion, produciéndose de tal manera, tan gran número de cuerpos nuevos, muy difícil de limitar. Y así como á Proteo se le representaba en la antigüedad con mil y caprichosas trasformaciones, así el carbono aparece á nuestra investigacion, bajo formas tan opuestas y variadas.

Si agregamos á lo dicho los fenómenos de polimería tan comun á estos cuerpos, en los que el análisis nos dá en cien partes la misma composicion, y otros que teniendo hasta igual número de átomos en su molécula (isoméricos), difieren completamente en sus propiedades, nos podremos dar cuenta del variado número de cuerpos que pueden llevar esta composicion, y por consecuencia, de la diversidad infinita de combinaciones orgánicas. Si adicionamos al carbono y al hidrógeno uno ó más elementos, entonces, será inmenso el cuadro de sustancias que por sus diferentes combinaciones puedan engendrarse, y todas distintas por su composicion y por lo tanto por sus propiedades.

Ahora bien, ¿ejerce el organismo alguna influencia sobre las afinidades químicas que tienen lugar en su seno, que solo á él es dable ocasionar estas síntesis naturales, poniendo en juego alguna fuerza diferente de aquellas propias de la química mineral?

Nuestra razon se aturde al notar que los seres organizados se hallan formados de los mismos elementos que los de la naturaleza mineral, y tiende fácilmente á creer exista en ellos algun principio especial que les caracterice, y á que debamos atribuir esas rápidas y profundas metamorfosis que sufren, así como la gran movilidad de sus moléculas.

El esclarecimiento de esta duda merece capítulo aparte.

III.

Maravilloso es el aspecto que presenta la naturaleza, cualquiera que sea el punto de vista, bajo el cual se la contempla; por cualquiera, resalta la armonía y unidad de la Creación.

La armonía y recíproco enlace de las ciencias es un principio generalmente admitido, y solo la limitación de la inteligencia humana para abrazarlas todas de una vez, hace que se seccionen en diferentes cuadros, para hacer más fácil la posesión de sus secretos, bajo el principio seguro de la división del trabajo.

Teniendo en cuenta tan sábio principio, dividieron los naturalistas desde remotos tiempos en dos grandes grupos ó secciones todos los cuerpos objeto de su estudio. Á unos designaron con el nombre de cuerpos brutos ó inorgánicos, caracterizados por su estructura homogénea, por ser inertes, inmutables y permanentes en tanto que causas ó agentes externos no alteren su equilibrio; á otros nombraron cuerpos organizados ó vivos, comprendiendo seres de estructura heterogénea y corruptibles, pereciendo indefectiblemente al cabo de cierto período.

Y á este período más ó menos largo de existencia durante el cual se producen evoluciones constantes de materia, mediante la intervención de una fuerza desconocida ú oculta, se llamó vida.

¿De qué manera obra esa fuerza? ¿Cuál sea su naturaleza? ¿Á qué clase de agentes se puede agrupar?

Desde muy antiguo se admitió por los filósofos, la existencia en los seres organizados y vivos de una sustancia inmaterial y

mortal, á la que se subordinaba la materia y sus manifestaciones. En las doctrinas del ilustre filósofo de Samos, fundador de la escuela Itálica (Crotona), el gran Pitágoras, se encuentran claramente estas ideas.

Todas las cosas, decia, provienen de la union de tres modalidades; así, el Universo ó *macrocosmo* contiene tres mundos secundarios; y el hombre, ó *microcosmo* consta de *cuerpo, alma y vida*. La vida era pasajera y mortal, el alma universal pasa de cuerpo en cuerpo por metempsicosis.

Esta doctrina de Pitágoras fué aceptada por los filósofos Alcméon de Crotona y Empedocles de Agrigento. Hipócrates segundo, aunque participó de estas creencias, se apartó algun tanto de la fundamental de Pitágoras. El principio vital recibió diversos nombres por los Asclepiades de Cos; se le llamaba *naturaleza*, para indicar el conjunto de fuerzas y fenómenos á que da lugar; *motor, impetum faciens*, para significar la prontitud con que produce el movimiento; *alma espíritu* para expresar su esencia inmaterial. De aquí resulta la fusion de la vida y alma inmortal que admitian los Pitagóricos.

Entre los sectarios del dogmatismo hipocrático, se encuentran los más grandes filósofos de la antigüedad; Platon, discípulo de Sócrates y fundador de la escuela académica, y su discípulo Aristóteles, el filósofo de Estagira, fundador de la escuela peripatética.

Los sábios místicos de la Edad media, Basilio Valentin el estravagante, Paracelso y Van-Helmont, participaron de las mismas ideas. Este último llamó *arqueo* al alma orgánica.

Á Stahl, químico distinguido y médico de la corte de Weimar en 1694, podemos considerarle como el fundador de la teoría animista: define la vida, diciendo que es la conservacion de los humores del cuerpo en perfecto estado de integridad y mezcla, á pesar de sus tendencias mareadisimas á la putrefaccion, que se manifiesta, cuando los humores se hallan fuera de la influencia de la fuerza vital.

Esta, según el profesor de Halle, no puede ser otra que el alma racional é inmaterial.

La teoría Stahliana tuvo gran aceptación en Alemania; en Francia se prefirió la teoría del principio vital, cuyo fundador, ó al menos principal propagador, fué Barthéz, que en unión de Bordeau se pueden considerar como los representantes modernos de la teoría vitalista. La teoría del principio vital del fisiólogo de Montpellier tiene su origen en la escuela Pitagórica, y según él, Van-Velmont es el que entre los modernos ha presentado mayor número de fenómenos que prueben la existencia en el hombre de un principio vital, distinto del cuerpo y del alma. Respecto de la naturaleza del principio vital, dice Barthéz, que no es ni una materia muy sutil, término medio entre el alma y el cuerpo, ni un espíritu puro, ni una simple modalidad de la materia organizada, dotada, sin embargo, de sentimiento y percepción.

La escuela vitalista ha ido perdiendo poco á poco terreno, librándose entre ella y la materialista las más grandes batallas científicas que se registran en los anales de las ciencias, sostenidas en ambas partes por los más célebres filósofos de la época.

La escuela materialista, reconoce su origen en Demócrito, jefe de la escuela de Epicúro. Esta doctrina, sostenida también por este último, fué formulada de la manera más clara 150 años antes de J. C. por Aselepiades de Bytina, íntimo amigo de Cicerón. La filosofía de Epicúro, que en tan gran estima se tenía en la alta sociedad romana, y que pretendía explicar todos los fenómenos vitales por la misma materia y sus leyes, fué la fuente, de donde se alimentó Aselepiades para fundar una nueva teoría. Conforme con las ideas de Demócrito y Epicúro, decía que los principios de los cuerpos son inmutables, indivisibles, eternos, impalpables y solo perceptibles por la razón.

Estos principios eran los átomos, que careciendo de cualidades propias, están dotados sin embargo de diversas formas y de un movimiento perpétuo, resultando de sus frecuentes choques y combinaciones todos los fenómenos del Universo. El cuerpo hu-

mano, segun él, es un conjunto de tejidos permeables, llenos de poros, al través de los cuales pasan y repasan los átomos de formas y tamaños diversos, originando los fenómenos fisiológicos y patológicos. La salud, segun este filósofo, se halla en razon directa de la exacta simetría de los átomos con los poros.

Estas ideas fueron acogidas con gran entusiasmo, en el siglo décimo sétimo, por los eminentes filósofos Descartes y Leibnitz, y desarrolladas por los no menos célebres Francisco Levoe, llamado Silvio, fundador ó restaurador de la clínica, y el sábio profesor de Leyden, el popular Hermann Boerhaave, hombre que gozó de gran reputacion europea hácia el primer tercio del siglo décimo octavo.

En época más moderna nos encontramos á la escuela materialista representada por el organicismo de Rostán, segun el cual, toda funcion orgánica depende de la distribucion estructural de las diferentes partes del organismo. «El Creador, dice tan eminente fisiólogo, no añade una fuerza al sér organizado, una vez que ha puesto en este sér, con la organizacion, la disposicion molecular apta á desarrollarse.»

En nuestros tiempos, se han terciado asimismo discusiones harto acaloradas entre los defensores de ambas escuelas: responden por nosotros la escuela de Montpellier y Bichát con sus propiedades vitales, y Blainville, Schelling, Richerand, Spencer y Claudio Bernard con su determinismo.

Despues de tantas discusiones; despues de tantas teorías en donde se ha visto lucir el ingenio y desarrollarse á porfia; despues de tantos siglos en que se viene luchando sin tregua ni descanso, con ardor y destreza digna de admiracion, tras de la resolucion de problema tan importante; despues de tan colosales luchas sostenidas con actividad febril por espiritualistas y materialistas, preguntamos: ¿Qué es la vida? ¿Qué fuerzas intervienen en los cambios de la economia? ¿Bajo qué influencia se elaboran los principios inmediatos en el organismo? Si existe algun principio especial, ¿dónde tiene su asiento? ¿De qué ma-

nera obra? La duda nos envuelve por todas partes. Ninguna solución se desprende. La verdad queda aún oculta bajo el manto de acero que cubre los misterios de la Naturaleza. ¿Y cómo no? Es posible llegar á la posesion de una verdad, desentrañar uno de los miles arcanos de la Creacion, valiéndonos de la imaginacion como único auxiliar, de esa *loca de la casa*, como la llama un gran pensador. ¿Llegaremos al logro de resolucion tan deseada con la acumulacion de hipótesis, las que, obrando en razon inversa, nos colocan cada vez á mayor distancia del punto pretendido? No; no es ese el camino más á propósito, que en las ciencias naturales conduzca al esclarecimiento de la verdad. La razon y la experiencia deben ser el rayo de luz que ilumine nuestra inteligencia en el intrincado laberinto de la Naturaleza. El método experimental recomendado en el siglo XVI por nuestro insigne valenciano Juan Luis Vives, y proclamado por el canciller inglés Bacon de Verulano en 1620, es el único y verdadero camino que el sábio puede seguir para el adelantamiento de las ciencias naturales. Estudiando con regularidad los fenómenos, se llega al conocimiento de su realidad práctica; generalizándolos se eleva á la induccion de sus leyes; y razonando despues de observarlos, se hace productiva la experimentacion. Siguiendo el método experimental, es como en este tercer período han llegado las ciencias á la altura en que se encuentran de portentosos adelantos. Por él, el inmortal Galileo descubre las leyes del péndulo, explica la elevacion del agua en las bombas por el peso del aire, calcula la ley de la caida de los pesos, demuestra en fin la verdad del sistema de Copérnico, recibiendo como premio de tan laudables trabajos *un distinguidísimo lugar en la Inquisicion*. Torricelli niega el horror al vacío de los antiguos, demostrando el peso del aire, cuya idea fué confirmada por Pascal de un modo experimental. Kepler demuestra por la observacion y el cálculo la verdad del sistema de Copérnico, y averigua las leyes del movimiento de los astros; y el gran Newton deduce de dichas leyes los principios de la gravitacion universal. Antonio

Van-Lenwenhoeck, descubre con el auxilio de lentes por él mismo construidas un mundo nuevo de seres en una gota de agua; la estructura de los pelos, de las fibras musculares, de las láminas y fibras del cristalino. Schéell, dota á la ciencia con el descubrimiento de multitud de gases; y Lavoissier, echa los fundamentos de la química. ¿Y para qué continuar? ¿Quién desconoce la importancia de ese constante y seguro explorador de la Naturaleza, que se nombra razon y observacion?

Antes de pasar adelante, la justicia reclama una salvedad, respecto al célebre fisiólogo Claudio Bernard. Este eminente discípulo de Magendie trató la cuestion de distinto modo que sus antecesores, puesto que partia de diferente base. Apoya sus doctrinas en un punto de vista experimental, y hace depender los fenómenos vitales, como todo fenómeno físico ó químico, de las condiciones físico-químicas de los órganos, regulados por leyes preestablecidas, y cuya fundacion está necesariamente unida á una destruccion orgánica. Vemos, pues, estudia los fenómenos vitales, partiendo de la observacion y de la experiencia, única base científica.

Los más distinguidos químicos de nuestra época admitian el principio vital de Barthét, y suponian, que los principios inmediatos elaborados en el interior de los seres organizados, eran bajo la influencia de dicha fuerza vital; fuerza misteriosa, incomprendible y que tenia por fundamento obrar de distinta manera que las fuerzas ordinarias de la química mineral. De aquí, ninguno se preocupase, en intentar siquiera, la reproduccion artificial de dichas materias; de aquí el completo ostracismo de la síntesis orgánica. Los génios más emprendedores retrocedian ante tan inexpugnable barrera, y la química orgánica atravesaba la vida raquítica y abatida ante la pasmosa vision del imposible.

Al siglo XIX, caracterizado por tan brillantes descubrimientos y realizacion de colosales obras, le estaba reservado añadir un florón más á su envidiable corona, con la resolucion de tan trascendental problema. El año de 1829, representa la fecha más

gloriosa de la química orgánica. En ella empezó á zozobrar la fuerza vital bajo el imperio de la inteligencia del distinguido Wöhler, al obtener artificialmente uno de los principios más interesantes de los animales. La uréa fué la primera avanzada del reino de los principios orgánicos que se sorprendió por la síntesis. ¡Gloria á Wöhler! ¡Gloria á Wöhler, primero en descubrir aunque ligerísimamente, el denso velo que envolvía tan maravilloso secreto!

Impregnados cual esponja los espíritus químicos de la misteriosa fuerza vital, pasó desapercibido tan grandioso descubrimiento, é igual suerte alcanzaron las bellas experiencias realizadas más tarde por Pelouze y Kolbe sobre la trasformacion del ácido cianhídrico en ácido fórmico del primero, y la produccion del ácido acético y cloruro de carbono del segundo, hasta tal punto que el ilustre Berzelius pudo escribir en 1849 estas palabras: «En la naturaleza viviente, los elementos parecen obedecer á otras leyes que en la inorgánica... Si se llegase á hallar la causa de esta diferencia, se tendria la teoría de la química orgánica; mas esta teoría está tan oculta, que no abrigo esperanza alguna de descubrirla, cuando menos al presente.» Y aludiendo á la síntesis de la uréa y á otros trabajos más recientes, añadía: «Y aun cuando llegásemos con el tiempo á obtener con los cuerpos inorgánicos muchas materias de composicion análoga á la de los productos orgánicos, esta imitacion incompleta es muy restringida para que podamos esperar producir las sustancias orgánicas, como lo verificamos en la mayor parte de los casos con las inorgánicas, y lo que confirma el análisis, efectuando su síntesis.»

Algunos años despues, el reformador de la química, el segundo Lavoissier, el gran Gerhardt, hablando de su sistema de clasificacion, decia: «que la formacion de las materias orgánicas dependia de la accion de la fuerza vital, accion opuesta, en lucha constante con la que estamos acostumbrados á considerar como causa de los fenómenos químicos ordinarios....» Demuestro, dice aun hablando de su clasificacion, «que el químico hace precisamente

lo contrario que la naturaleza orgánica, quema, destruye, opera por análisis, mientras la fuerza vital solo obra por síntesis, reconstruyendo el edificio destruido por las fuerzas químicas.»

Con tales antecedentes, la síntesis orgánica se hacia imposible; admitida la fuerza vital, inútil era plantear ningun problema. Pero en los altos designios de la Providencia estaba previsto la aparicion de uno de esos génios privilegiados, los cuales, en corto número de años, colman al mundo de inmensos beneficios, á cuya realizacion en condiciones ordinarias serian necesarios gran número de siglos.

Ese génio privilegiado, ese talento sublime fué Marcellin Berthellót, ilustre profesor de la escuela de Farmacia de París. Rompe con las antiguas teorías y creencias, desecha las preocupaciones de sus contemporáneos, y con entusiasmo y ardor plausible se propone obtener principios inmediatos análogos en un todo á los elaborados por la naturaleza orgánica, sin más fuerza vital que su inteligencia y los medios químicos ordinarios, auxiliados por la irresistible piqueta de la constancia y de la laboriosidad. Convencido de que la base de una síntesis es una buena análisis, se consagra por espacio de diez años consecutivos á su laboratorio, obteniendo como premio de sus desvelos la resolucion de la síntesis orgánica.

La síntesis orgánica es un hecho. El principio vital de Barthé es un fantasma, fantasma que, si bien aturdió á muchos sábios, fué impotente ante el valiente cerebro del inmortal Berthellót.

El análisis orgánico recibe su más fiel confirmacion en la síntesis. Los cuatro elementos que el análisis nos dá como los únicos componentes en general de las materias orgánicas, son en efecto de los que la naturaleza se vale, para sorprender nuestra inteligencia con el infinito número de cuerpos que elabora.

La fuerza vital ha perdido todo su prestigio, y en adelante, su recuerdo no servirá más que para poner en evidencia la limitada inteligencia del hombre; de ese sér orgulloso que antes de declararse impotente á la resolucion de un problema, se vale y pone

en acción mil artificios, y si bien no queda resuelto, queda al menos satisfecha su mísera vanidad. Con dicho fin fué inventada é introducida en la química la fuerza vital, comparable en un todo al horror al vacío de los antiguos (1). Ambas frases, nada indican, nada dicen, nada aclaran. Mas antes de decir, no sé preparar la glicerina con sus elementos; antes de decir, no sé preparar el ácido salicílico; antes de confesar su ignorancia acerca del modo como se originan las materias en el organismo, encuentran más razonable y halagüeño, la invención de esos agentes sobrenaturales, paralizando de tal modo la marcha progresiva de la ciencia.

Si no existe tal principio vital en los organismos. ¿qué fuerzas ó agentes actúan, y bajo qué leyes, en la producción de los principios inmediatos? La síntesis nos demuestra, que las mismas fuerzas químicas que producen las combinaciones minerales, son las que sin alteración rigen en la naturaleza orgánica. Ahora bien; como en esta última, los elementos se hallan retenidos por una afinidad muy débil, las acciones tienen que ser lentas; precisamente lo contrario de lo que ocurre en la formación de los compuestos minerales. Estos resisten por lo común sin alterarse las más altas temperaturas, así como elevado tiene que ser el calor que apliquemos, cuando pretendamos por síntesis lograr

(1) Con igual objeto fué introducida en la química la fuerza catalítica, que hoy, gracias á los adelantos de la ciencia, está en completo desprestigio, habiendo influido no poco, para que muchos fenómenos hayan estado largos años, sin tener explicación satisfactoria. En la actualidad se puede admitir, que muchos de esos fenómenos atribuidos á dicha fuerza imaginaria, tan solo son debidos á la propiedad de condensación de la materia.

Tres casos principales de condensación pueden presentarse, los que denominaremos del modo siguiente:

1.° *Condensación por combinación ó indirecta*, cuando entrando en combinación el agente que se supone obra por catalisis con parte del cuerpo ó cuerpos, puesto en su contacto, se condensa la restante materia, en virtud del calor producido en el acto de la combinación. No implica sean pocos los grados de calor que se desarrollen en tales reacciones, puesto que siendo suficiente para condensar una sola molécula, el nuevo calor producido de dicha condensación se acumula al primitivo, y así como una molécula puesta en movimiento en tales reacciones, comunica dicho movimiento á toda la masa, de igual modo se continúa de molécula en molécula á beneficio del agente físico, el movimiento de condensación, hasta la condensación total. 2.° *Condensación directa mediata*, cuando el agente produce la condensación, sin entrar en combinación con cantidad alguna de materia. El calor desprendido por el contacto de los cuerpos condensa una sola molécula, y se comunica rápidamente esta acción á toda la masa. 3.° *Condensación directa inmediata*, al entrando en combinación con cierta porción de materia, se condensa la libre, y el calor que aparece en este acto, adicionado al de la masa, origina el desdoblamiento del compuesto en sus generadores, con condensación de la restante que estaba en combinación.

alguna de sus especies químicas. La producción sintética de los principios orgánicos, no permite temperaturas elevadas; los agentes tienen que obrar con cierta moderación, con cierta templanza. Los elementos orgánicos rechazan todo movimiento brusco, y solo con dulzura se consigue hacerles entrar en alianza. Condición importante que demuestra una precisa igualdad en la intensidad de las fuerzas originarias de las síntesis naturales y artificiales. Por otra parte, las fuerzas que empleamos en el análisis, son sin distinción, las que ponemos en acción en la síntesis, sin más que invertir el juego de aquellas.

Respecto á las leyes químicas á que están sometidas las materias orgánicas, son las mismas que rigen en las minerales.

Una consecuencia de alto interés se deduce del conocimiento de las leyes generales de las combinaciones orgánicas. La síntesis, partiendo de una ley generadora, aparece con tan gran poder, que sus límites no son fáciles de marcar. En virtud de dicha ley, no solo reproduce los cuerpos naturales, que son casos particulares de la misma, sino otro gran número de cuerpos que jamás se han presentado, ni presentarán en la Naturaleza.

Así, demostrada por la síntesis la constitución química de los compuestos grasos, hecho realizado por el infatigable Berthellót, no solo se logra la reproducción del corto número de grasas naturales conocidas, sino que, en virtud de la ley generadora, y solo variando los agentes reaccionantes que gozan de igual función química, y las proporciones de los mismos, se pueden obtener cerca de doscientos millones de cuerpos grasos. Si la química, dice Berthellót, llegase un día á pasar los límites hasta aquí inexpugnables que la presentan los cuerpos llamados simples, si llegase á descomponerlos y á recomponerlos á la vez, la ley general de estas síntesis nos permitiría, á no dudarlo, formar al lado de los elementos actuales ininidad de otros análogos; los dominios donde la síntesis ejerce su potencia creadora, son en cierto modo más extensos que los que al parecer corresponden á la Naturaleza.

Conocidos los agentes y leyes que presiden la síntesis orgánica, se creará fácil la reproducción de los principios inmediatos. Aparte del inconveniente que pueda presentar un análisis mal ejecutado, aparecen otros en la práctica, capaces de poner á prueba al químico más hábil y experimentado. Haciendo omision de las condiciones de temperatura, tension, volatilidad, tiempo, movimientos y otras tan necesarias de observar para una buena síntesis, tocamos con el escollo de la polimeria, que es el más difícil de vencer. Los mismos elementos, los mismos cuerpos y en cantidades iguales, producen, segun en las condiciones que operemos, dos ó más que gozando de igual composicion centesimal é igual condensacion molecular, difieren completamente en sus propiedades físicas y químicas. Tal carácter, marca una de las diferencias más sobresalientes en la posibilidad de las síntesis minerales y orgánicas. Si aquella se desarrolló á la par que el análisis, tan solo debemos atribuirlo á la simplicidad de los procedimientos; además, de que no poco influyó la naturaleza y número de los elementos de que dispone. No otra causa admitamos en el rápido desenvolvimiento que desde su origen tuvo la química mineral, mientras que la orgánica no se ha presentado con vida hasta mediados del siglo que corremos ¹.

1. El origen de ambas parte de la química se halla íntimamente enlazado. La misma causa originaria de la química mineral lo fué de la orgánica: la pretension del espíritu humano de traspasar los límites que la naturaleza les marca.

Hacia los siglos 2. y 3.º de nuestra Era, apareció una ciencia con el nombre de *Arte Sagrado*, que después se llamó *Alquimia* y fué el origen de la química. Esta ciencia nueva en apariencia, procedian sus bases de la más remota antigüedad.

Los experimentos y las operaciones en que se fundaba el Arte Sagrado, remontaban por lo menos á los Egipcios, y á los sacerdotes de Isis. La ciencia sagrada desconaba, sin duda alguna, sobre cierto número de hechos científicos, pero rodeados de símbolos, de prácticas extravagantes y cubiertos de la oscuridad de las doctrinas esopicas. El arte sagrado participaba del panteísmo místico de la Filosofía neoplatónica, y su objeto definitiva era la realización de los sueños secreto capaz de transmutar los metales en oro y plata. Este secreto además, debía conducir al conocimiento de la *panacea universal* ó *elixir filosofico*, para prolongar la vida indefinidamente. La salud y la riqueza eran, pues, el objeto de la *grande obra*.

Estos dos locuaces, estos dos disparatados ensueños, piedra filosofal y *elixir filosofico*, fueron los orígenes de la química. El ambicioso descubrimiento de la piedra filosofal originó la química mineral; la otra utopia, el *elixir de larga vida*, fué el origen de la química orgánica.

La alquimia, obra caracterizada por un foboso, con el timo de locura sublime, ha estado imperando por casi hasta nuestros días. Los viejos alquimistas tan injustamente ofendidos por unos, multados por otros y por muchos mal comprendidos, fueron los designados para lanzar al campo de la inteligencia humana, el precioso germen, que más tarde habia de lucir tan gallardo porte.

Los elementos que tenemos que asociar en nuestras síntesis, tienen en general afinidades muy débiles. En el carbono, hidrógeno, y en particular en el nitrógeno se revela esta indiferencia química, y solo el oxígeno goza de gran fuerza de combinación. Si á esto sumamos la complicación molecular de estas materias, se puede deducir lo difícil de su reproducción, y la facilidad con que se descomponen.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí, podemos considerar á la vida orgánica como una gran síntesis de la materia; la muerte es, por el contrario, un grande y completo análisis. ¿Bajo qué leyes y qué fuerza? Bajo las fuerzas y leyes generales de la materia. En la naturaleza no hay más que combinaciones y descomposiciones, sin pérdida de uno solo de sus átomos. Y en este círculo perpétuo en que se mueve la materia y la fuerza, podemos decir con el malogrado Lavoistier: nada se pierde ni nada en la Naturaleza se créa; no hay más que mutaciones ó modificaciones. El reino inorgánico es la fuente de donde exclusivamente se alimentan los vegetales. Gran parte de la materia que absorben, la toman de la atmósfera; alguna, extraída de la tierra por el intermedio del agua, que hace las veces de agente conductor. Los animales se alimentan y renuevan á beneficio de los vegetales, los que sirven de único alimento á los herbívoros, y estos en union de las plantas constituyen el alimento de los carnívoros.

El reino animal devuelve constantemente al inorgánico, bajo la forma de secreciones, ya mediante la función de la respiración, ó bien por último á su muerte en virtud del tan variado género de reacciones, todo lo que de él habia recibido durante su vida, así como en su formación.

Este grandioso y maravilloso mecanismo, cuyos fenómenos son tan completamente conocidos, se conserva y subsiste sin la más ligera alteración, aunque revoluciones espantosas agiten nuestro globo, en virtud de las sapientísimas leyes impuestas por el Creador. Si no existiese esa relación íntima entre los tres reinos de la Naturaleza, imposible seria tal equilibrio. Los ingresos y los gastos

de este gran bazar, nombrado mundo, se corresponden de tal modo, que siempre es permitido presentar el balance.

La ciencia nos ha demostrado de un modo incontrovertible, tan admirables órdenes de fenómenos que se suceden en la Naturaleza, en razón de la invariabilidad é inmutabilidad de sus leyes. Reconozcamos tales verdades, así como la necesidad del conocimiento de las ciencias naturales, si nos queremos dar cuenta de cuanto nos rodea, y aun de nosotros mismos; pues como dice con acierto el Dr. Kenkle, en su obra titulada *Influencia de la Física sobre la vida humana*: «El que no está un poco iniciado en las ciencias naturales, camina á ciegas en medio de su país natal, como Robinson en su desierto desconocido.»

Mucho en verdad cuesta el triunfo de los secretos de la Naturaleza; pero la verdad al fin se abre camino, y una vez germinada, no bastan todos los poderes de la tierra para derribarla. En cierta época se obligó á Galileo á retractarse de sus creencias sobre el movimiento de la tierra, y hoy todo el mundo sabe con cuánta razón prorrumpió al salir por la puerta: «*E pur si mouve.*»

Procisemos algo más, Hmo. Sr., el círculo de la materia, puesto que son antecedentes que necesitamos presentar para aducir una consecuencia eminentemente filosófica.

IV.

El reino vegetal es el encargado de dar la primera forma organizada á los cuerpos minerales. Los cuatro elementos simples, asociándose de diversas maneras, dan el primer indicio en la semilla. Esta, pues, podemos considerarla como el receptáculo de condensacion de elementos minerales, que por sucesivas evoluciones y en virtud de reacciones químicas ha de producir tan variados órdenes de tejidos, desde el más simple hasta el más complejo; desde la célula, considerada por algunos fisiólogos como principio de todo organismo y toda vida, hasta los complicados tejidos nervioso y muscular.

El resplandeciente astro que ocupa el centro de nuestro sistema planetario en union del agua y del aire, son los agentes escitadores de la semilla. Esta, en condiciones adecuadas, se reblandece é hincha, y rompiéndose las tunicas seminales, dan libre salida al refo que se dirige al interior de la tierra, para ser más tarde raiz. En sentido opuesto se desarrolla la plúmula, que saliendo al exterior y trasformándose en tallo, resulta de tal modo un nuevo sér, análogo á aquel de donde procede la semilla.

Durante tan prodigiosa evolucion, el nuevo individuo no ha necesitado tomar de los cuerpos que le rodean, ningun alimento. El Supremo Sér colocó en la semilla todo lo indispensable á la realizacion de tal fenómeno. Durante este primer período vital, el principio amiláceo contenido en el perispermo, ó en los cotiledones, sufre una parcial hidratacion, trasformándose cada mo-

lécúla de almidon, en una molécula de destrina y otra de azúcar, cuerpos solubles y por lo tanto asimilables. Por otra parte, hay desprendimiento de bi-óxido de carbono (1) y formacion de agua, á expensas del oxígeno atmosférico y del carbono é hidrógeno de la semilla. El agente motor de tales cambios es un principio sulfo-nitrogenado (diastasa) contenido en la misma semilla, é inmediato á la fécula.

Terminada la germinacion, el vegetal entra á recorrer su segunda y última época, la vegetacion propiamente dicha. En esta la tierna planta empieza á vegetar por sí misma, absorbiendo por las espongiotes radiculares, y por los órganos verdes que están expuestos á la accion del aire y la luz, el bi-óxido de carbono, el agua y el amoniaco; mas, algunas otras sales, que son la materia indispensable para su alimentacion y desarrollo.

En el bi-óxido de carbono, agua y amoniaco, encuentran las especies vegetales, los cuatro primordiales elementos que les constituyen. En un principio se supuso que el bi-óxido de carbono lo tomaban del humus; hoy está plenamente probado que si bien éste puede suministrar alguna porcion de dicho compuesto, es hasta cierto punto insignificante, siendo el que se halla en la atmósfera, el que suministra la mayor parte del carbono á las plantas. Así se comprende la invariabilidad de dicho cuerpo en

(1) Nos parece más aceptable la designacion de bi-óxido de carbono ó óxido de carbonilo (radical) bi-
potético; al grupo molecular CO^2 que generalmente se conoce entre los químicos con el nombre de ácido
carbonico ó anhídrido carbonico. No admitimos la denominacion de ácido carbonico, por no tener dicho
grupo las indicaciones de óxido; lo correspondientes, las que substituidas por los elementos hidrogenos, ó
bien su hidrógeno por los metales, resultarían los cloruros, bromuros, y yoduros negativos, ó sus sales.

Al verdadero ácido carbonico corresponde la fórmula CH^2O^2 ó en tipos $\left. \begin{matrix} CO^2 \\ H^2 \end{matrix} \right\} O^2$

No admitiendo en la molécula de los ácidos la existencia del número suficiente de átomos de hidrógeno y de oxígeno para formar agua, es poco racional el calificativo de anhídridos, suponiéndose á estos derivados de un ácido hidratado. Así, al decir anhídrido acético, ó ácido acético anhídrido, se sugiere la existencia de un ácido acético hidratado, lo que no es cierto. Para ser lógica tal denominacion, al menos, deberian resultar los anhídridos de los ácidos correspondientes, molécula por molécula. Se me podrá objetar, que si bien en los monodímeros y en los polidímeros en general se necesita más de una molécula para que resulten los ácidos anhídridos, en cambio, en algunos, entre los polidímeros (el succínico) produce de cada molécula de ácido una de anhídrido, con separacion de agua, y sin que se duplique el radical. Teniendo en cuenta la posibilidad de estos casos, la diferente constitucion química de ambas clases de compuestos y otras circunstancias que no señalamos y que dejamos para tiempo más oportuno, creemos preferible nombrar á dicho grupo de cuerpos óxidos negativos, logrando de tal manera, una distincion clara y precisa entre ellos, y los demás cuerpos incluidos en los diversos tipos fundamentales de la química.

el Aire, á pesar de los inmensos volúmenes arrojados por los animales durante la función de la respiración, el que continuamente se origina en las combustiones, así como en la putrefacción. Además, el humus es el producto de la descomposición de cuerpos organizados, generalmente vegetales, y en tal estado es muy poco soluble en el agua, de tal manera, que sería insuficiente la cantidad que de él podrían absorber las plantas. Tengamos presente asimismo, que ningún compuesto orgánico es apto para la alimentación vegetal; para ello se necesita, que de antemano se resuelva en compuestos inorgánicos, cambio originado en la mayor parte de los casos, por el oxígeno atmosférico, constituyendo la eremacausia ó combustión lenta.

¡Cuán admirable es la diferencia capital que se nota en el género de alimentación de los reinos orgánicos! ¡Cómo se trasparenta en dicha obra la mano del Hacedor, del Autor de tantas maravillas! Si al reino vegetal fuese permitido alimentarse de sustancias organizadas, pronto resultaría un déficit, imposible de cubrir en el mundo orgánico. Déficit que paulatinamente se elevaría, hasta desaparecer por completo del globo, toda especie orgánica. En cambio, en el reino inorgánico se iría acumulando cada vez más capital muerto, capital que no sólo dejaría de producir, sino que, obrando sin cesar contra los seres organizados, aceleraría más y más su destrucción. El equilibrio no podría sostenerse en los tres reinos, y la vida sería de todo punto imposible. Nada hay de más en el Universo. Aquello que miramos con más desden y hasta con repugnancia, tiene su legítimo puesto en esta única filosófica clasificación. Todo lo creado tiende á obedecer á la ley general de solidaridad y armonía. Separad uno de los tres eslabones que forman la cadena del mundo, y pronto se producirá el divorcio en los dos restantes. El armonioso conjunto que presentan todos los seres que componen los tres reinos de la Naturaleza, depende tan solo del continuo cambio de materia; la Naturaleza no admite á préstamos; este alteraría en su base las leyes fundamentales de su economía.

La materia ni aumenta ni disminuye; la materia siempre es la misma, solo cambia de forma. De tal manera, que podemos decir que los átomos que le formaban al principio de la Creacion, son los que sin aumento ni disminucion existen al presente, existirán mañana.

Las plantas absorben el bi-óxido de carbono del aire, separan con el concurso de la luz solar sus elementos carbono y oxígeno, se apropian el carbono, y devuelven el segundo á la atmósfera. Durante la ausencia de la luz solar absorben el oxígeno, y exhalan bi-óxido de carbono; siendo la cantidad de oxígeno absorbido, segun Saussure, mayor que la del bi-óxido exhalado. Este fenómeno tiene fácil explicacion. Durante el dia es descompuesto dicho cuerpo por las células verdes, mediante la accion de la luz; mas en ausencia de este escitador necesario de la vida, reposa la actividad orgánica de los vegetales, quedando expuestos á la poderosa influencia química del oxígeno, que le es contraria, y ocasiona lo que podríamos llamar sueño de las plantas. Pero este fenómeno que se nota en las plantas, durante la noche, no es comparable, en manera alguna, al sueño de los animales (1). La absorcion de oxígeno y desprendimiento de bi-óxido de carbono que se produce en una planta viva durante la noche, se produce igualmente en una planta muerta. En esta en razon de su descomposicion; en aquella el oxígeno ejerce igual accion destructora, porque descansa la fuerza plástica orgánica. En ambos casos se origina el bi-óxido de carbono, á expensas del aire y del carbono de la planta. Durante la ausencia de los vivificadores rayos del astro

1. Una de las teorías más ingeniosas para explicar el sueño es la de Sumner. Este autor, teniendo presente los experimentos de Peltin-Kiefer y Vol, acerca de la mayor inspiracion de oxígeno durante la noche y el sueño, supone que la sangre y los tejidos gozan de la propiedad de condensar el oxígeno inspirado, el que se gasta en las necesidades vitales. Cuando disminuye la acumulacion del oxígeno en el organismo, ó bien desaparece del todo, entonces, no pudiendo sostenerse la actividad de los órganos, cerebro, sistema nervioso, etc., el cuerpo cae en un estado parti-clar que llamamos sueño. Con arreglo á esta teoria, el sueño no es más que efecto de una desoxigenacion.

Durante el sueño, el oxígeno inspirado queda en su mayor parte retenido; mientras que solo una pequeña porcion de él se emplea bajo la forma de bi-óxido de carbono. El sueño se prolonga hasta que sea suficiente la provision de oxígeno para permitir las manifestaciones de las fuerzas vivas de todo género. En este momento se despierta.

refulgente, el reino de las plantas descansa el verdadero sueño de la muerte.

El hidrógeno de las plantas procede asimismo del reino inorgánico. El agua en vapor de la atmósfera y el que cayendo en forma de lluvia humedece la tierra, es el que suministra á los vegetales todo el hidrógeno que necesitan para la formación de los principios no nitrogenados. Estos toman el hidrógeno, así como el nitrógeno, bajo la forma de amoníaco, cuerpo que se produce en inmensas cantidades, por la putrefacción de las materias orgánicas nitrogenadas. Dicho cuerpo es absorbido por las esponjoles de las raíces en forma de carbonato amónico, cuya sal descompuesta en el gran laboratorio vegetal, se supone se asimila directamente el amoníaco resultante, dotando de nitrógeno á los principios vegetales, y de hidrógeno á los ya nitrogenados.

¡Agua, bi-óxido de carbono y amoníaco! Tales son en resumen los cuerpos de que se vale la naturaleza vegetal, para formar todos sus órganos, todos sus tejidos, todos sus principios inmediatos. ¡Agua, bi-óxido de carbono y amoníaco! cuerpos tan esparcidos en la Naturaleza, y que por sus mútuas reacciones han de suministrar todo el carbono, todo el hidrógeno, todo el oxígeno, todo el nitrógeno, últimos elementos anatómicos del cuerpo vegetal.

¡Y cosa admirable! Todos estos cuerpos, origen de la vida orgánica, se encuentran en la atmósfera en cantidades suficientes. Del aire toman principalmente el carbono, las plantas; del aire extraen asimismo su hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. De esta verdad procede el célebre dicho de Dumas, que las plantas, y lo mismo los animales, no son más que aire condensado.

Los elementos vivos del reino vegetal pasan á los animales, ya directamente á los herbívoros, ya indirectamente á los carnívoros, bien directa é indirectamente al hombre; y mediante muchas y variadas metamorfosis ó trasformaciones químicas experimentadas en el organismo, constituyen toda la masa animal.

Cuando en el sér viviente se extingue el último átomo de vida; cuando despues de un período más ó menos largo le alcanza la terrible é intransigente ley de la muerte, su cuerpo, formado de multitud de materias eminentemente alterables, queda bajo el dominio de los agentes físicos, químicos y organizados.

Las materias sulfo-nitrogenadas se erigen en fermentos; los microzoos y microfitos comienzan su obra de desorganizacion, á beneficio de su crecimiento y reproduccion; el voraz oxígeno del aire entra en escena, y manifiesta por doquiera penetra vehementísima y devoradora actividad; y bajo condiciones de temperatura, humedad y tiempo, el cuerpo se diluye poco á poco, las trasformaciones aparecen rápidas, los cambios de materia simultáneos, el desprendimiento de gases más y más tumultuoso, y el sér vivo y sensible se convierte, en último resultado, en unos cuantos gases que pasan á la atmósfera, y en un puñado de tierra que queda depositado en el seno de la madre comun.

Se efectuó el cambio: el agua, el bi-óxido de carbono y el amoníaco marcharon otra vez á su primitivo recinto; en la tierra quedó una poca ceniza, en cambio de las materias que facilitó. El sér organizado se trasformó en un grupo de cuerpos inertes, los que á su vez empiezan su trasformacion en materia orgánica, y de este modo recorrer el círculo eterno. Pues así, dice Liebig, como la generacion actual toma los alimentos necesarios al desarrollo de su inteligencia en los productos intelectuales de otras generaciones, del mismo modo nuestro organismo halla los elementos materiales indispensables á su alimentacion física en los cadáveres de las generaciones anteriores. La muerte, la disolucion de una generacion entera, es por consiguiente, el manantial de vida de una nueva generacion. El mismo átomo de carbono, que como elemento de la fibra del corazon de un hombre pone en movimiento la sangre de sus venas, ha formado quizá el corazon de uno de sus antepasados.

Hemos presentado superficialmente el círculo de la materia. Hemos visto, que las plantas toman sus elementos del aire y de

la tierra, de cuerpos enteramente minerales; el agua, el bi-óxido de carbono y el amoníaco. A este punto pretendía arribar, para presentar un paralelo entre las fuentes de donde se sacan las sustancias orgánicas artificiales más simples, su desenvolvimiento y métodos que se pueden seguir para producirlas; con las fuentes, desenvolvimiento y métodos á que recurre la naturaleza vi-
viente para llegar al mismo resultado.

V.

Para arrancar á la Naturaleza uno de los muchos arcanos que abriga en su recóndito seno, es preciso seguir en la investigación, un camino diametralmente opuesto al que ella recorre. Los principios que generalmente aparecen á nuestro exámen, procedentes del reino orgánico, todos son altamente complejos, revelando por de pronto el mecanismo intrincado y gran poderío de la organización. Ahora bien; si se hubiese pretendido determinar las fuerzas y leyes que rigen en el organismo, tomando como punto de partida en nuestras investigaciones, tales materias, jamás se habría logrado desentrañar el misterio más sorprendente de nuestra época; astro refulgente, que esparciendo sus penetrantes rayos, ha convertido á la química orgánica en la ciencia del porvenir.

Con gran razon decia en el siglo décimo tercio, el doctor admirable Rogelio Bacon, que la química era la perfeccion de la Filosofía natural.

La sencillez que reina en torno de la Naturaleza, la vemos reflejada en ese gran laboratorio orgánico. Las materias de composición complicada, son, sin duda alguna, el resultado de evoluciones sucesivas, rápidas unas veces, lentas otras, de las materias más simples. Y esta escala, que es la que indudablemente recorre el organismo en sus funciones, es asimismo la que el químico recorre en su laboratorio.

Si se pretende reproducir artificialmente una materia orgánica, nunca lograremos el resultado, si nos obstinamos en unir de una

vez y de un solo golpe, los diversos elementos que la forman. Es necesario, ante todo, someterla á la accion de diferentes agentes; así le haremos sufrir cambios repetidos, obteniendo paulatinamente cuerpos de composicion menos compleja, hasta llegar en último resultado á trasformarla en cuerpos pertenecientes á la química mineral.

Y solo observando los diversos fenómenos que aparecen en este ciclo de trasformaciones, es como únicamente lograremos la clave de la síntesis. Para ello, partiremos de los cuerpos minerales, les haremos entrar en accion, obteniendo en primer término una materia orgánica simple, la que mediante los mismos agentes empleados anteriormente, y en virtud de las mismas leyes, sin más que variar las condiciones, iremos logrando materias más complejas hasta llegar al extremo pretendido.

Planteado de tal manera el problema, se nos presenta completamente idéntico al que sin cesar á nuestra vista está realizando tanto el reino de las plantas, cuanto el reino animal; hallándose revestido de tan gran trascendencia, que solo á su planteamiento es debido el caudal de conocimientos sintéticos que poseemos en la actualidad.

Ha pocos años, se encontraba la síntesis orgánica á igual altura que la química mineral, á la aparicion de Lavoissier: gran número de hechos esparcidos sin relacion ni subordinacion á ley alguna.

Faltaba el alma de la síntesis; métodos generales, de los que somos deudores, asimismo, al ilustre Berthellót. La síntesis orgánica ha sufrido en estos últimos años, una trasformacion completa; y si con razon dice Figuier, que la química es la ciencia más móvil y progresiva, tampoco es menos cierto, que su parte orgánica es la perturbadora por excelencia.

Las teorías se suceden sin interrupcion. Cada cual tiene un sistema, que aplicable á cierto número de hechos, bien pronto lo generaliza. El continuo movimiento y las violentas sacudidas aparecen y se transmiten sin cesar en todo su dilatado dominio. Pero

la inestabilidad y anarquía que al parecer reina en el vasto círculo de la química orgánica, se explica perfectamente, con solo tener en cuenta que es una ciencia nacida ayer, y por lo mismo en continuo desarrollo. Así, que no ha llegado al grado de madurez y perfeccion de otras ciencias, como ocurre á la geometría elemental, y aun á la misma química inorgánica.

Cerca de noventa años se está fundando en química orgánica, y aún no hemos salido de la era de los fundadores. Esta sola consideracion es suficiente para comprender el valor é importancia de esta ciencia.

Mediante los métodos generales que posee la ciencia en la actualidad, nos es permitido, partiendo de los elementos libres, carbono é hidrógeno, ó bien de estos oxidados y el amoniaco, producir por diferentes evoluciones y con los mismos agentes y leyes de la química mineral, todos los compuestos orgánicos de funcion química determinada y de constitucion química definida; todas las diferentes especies, en fin, pertenecientes al variable número de verdaderos grupos químicos fundamentales.

Podemos igualmente, operando en ciertas condiciones, separar el oxígeno del óxido de carbonilo y del agua, y el hidrógeno y el carbono, se unen en estado naciente, con produccion de carburos de hidrógeno. Pocos son los que de tal procedimiento resultan directamente, y estos, muy poco condensados; mas, en virtud de esta propiedad de condensacion, inherente á dichos cuerpos, se logra la obtencion de los hidrocarburos más complejos.

Reproducidos artificialmente los carburos, se tiene abierta la ruta para originar los cuerpos ternarios, los que en contacto del amoniaco producen compuestos cuaternarios nitrogenados: algunos, parecidos, muchos completamente semejantes, á los productos complejos que elaboran los organismos.

Del agua, del óxido de carbonilo y del amoniaco se vale el químico en su laboratorio, para la produccion sintética de los principios orgánicos; el agua, el óxido de carbonilo y el amoniaco son asimismo la fuente de donde la naturaleza viva saca todos



sus productos. Con los compuestos minerales, se producen en los laboratorios los principios de las plantas, y con estos, y en virtud de lentas y sucesivas series de metamorfosis, se logran los principios animales. De aquí podemos afirmar, que las materias elaboradas, tanto en la naturaleza orgánica, como en los laboratorios del químico, proceden precisamente de la misma fuente.

Además, las evoluciones de la materia, parece se producen de igual manera en ambos laboratorios. Los cuerpos minerales sirven á las plantas para elaborar sus principios más simples, de los que proceden los más complejos, para ser más tarde transformados en materia animal. No hay cambio directo del mineral al animal; se hace precisa la intervencion de los otros seres, pudiéndose considerar á las plantas como puente de trasformacion de materia mineral en animal. De igual modo, en el desarrollo de los métodos generales de síntesis, se logran principios vegetales, los que tratados por los agentes, originan las otras materias pertenecientes al reino superior.

Las plantas absorben el bi-óxido de carbono y el agua, y desprenden oxígeno; pero el oxígeno desprendido, es en un volumen igual al que contiene el compuesto de carbono. Un tercio del volumen total de oxígeno correspondiente al agua y al óxido de carbonilo, es el que se apropia el vegetal, y ciertos hechos parecen demostrar que lo que ocurre en el interior de las plantas, es una separacion total de los elementos del agua, y desdoblamiento del bi-óxido de carbono en el radical y oxígeno. El oxígeno del agua y la mitad del de la combinacion carbonada pasa á la atmósfera, mientras que reaccionando en estado naciente el carbonilo y el hidrógeno, engendran las materias más simples.

La reaccion que se produce, cuando artificialmente y mediante el agua y el bi-óxido de carbono se realiza la combinacion de los elementos carbono é hidrógeno, viene á justificar la teoría precedente. Además, el óxido de carbono libre aparece en la respiracion de las plantas, segun las experiencias de Boussingault; y la presencia tan general del ácido fórmico en los vegetales, jus-

tifica más y más las analogías entre las reacciones que se producen en los organismos y en los laboratorios al engendrarse los principios orgánicos.

Penetremos un poco más en el campo de estos misteriosos fenómenos.

La formación de las materias orgánicas en los vegetales, mediante la reacción entre el hidrógeno naciente y el óxido de carbono, representa, hasta cierto punto, un fenómeno comparable al que se produce en los laboratorios, en la síntesis del ácido fórmico. En ambos casos se origina un grupo, molecular (radical hipotético, fórmilo), el cual, es probable, dé origen á las primeras materias orgánicas de las plantas, como las origina en los laboratorios.

Si nos es permitido comparar los medios y reacciones naturales y artificiales, no así los productos de estas reacciones, que son bastante diferentes. En los naturales, se nota una gran condensación molecular, como muy simples son los que nos presenta el arte; y solo valiéndonos de manipulaciones variadas, y de artificios más ó menos complicados, logramos materias más complejas. Esto, que al parecer supone diferencia esencial, no la hay en el fondo; y es fácil demostrar, no implican distinción profunda, entre la síntesis natural y artificial. Mientras que el aparato de las plantas es un aparato de producción continuo, el del químico es intermitente, de tal modo, que toda la diferencia estriba en las condiciones en que nos colocamos al presente para realizarlas. El químico, por una sucesión metódica de reacciones sistemáticamente graduadas, logra obtener los resultados sintéticos; y hoy por hoy no hay otro camino más seguro para penetrar en el mecanismo de la complicada máquina vegetal, y deducir consecuencias provechosas, que limitar cuanto nos sea dable, los fenómenos por ciertas condiciones preparadas de antemano, alcanzando de tal manera, resultados simples y exactos. En las plantas ocurre todo lo contrario: allí, las reacciones se suceden simultáneamente: un cuerpo en estado naciente encuentra otro en igual estado

con el que entra en combinacion, produciéndose un tercero más complejo, el cual reacciona á la vez sobre otro sin que ninguna de las fuerzas que intervienen en escena, desaparezcan ni disminuyan, haciendo posibles los términos intermediarios. Y esa tendencia de los cuerpos nacientes á reunirse en compuestos de orden más elevado, en virtud de las afinidades naturales, se presenta siempre que no precisemos su separacion metódica. Ejemplo de ello, ese infinito número de carburos de hidrógeno que se producen por condensacion simultánea.

Cuando la síntesis llegue á mayor altura, y pueda precisar con mayor exactitud las leyes que presiden la natural, así como el mecanismo aún desconocido, mediante el cual se forman los líquidos que recorren el interior de los vegetales, y los principios que los constituyen, llegará día, no hay que dudarlo, que no solo podamos producir artificialmente en los laboratorios los principios engendrados por las plantas, sino hasta las mismas operaciones químicas que los originan. Inmensos materiales se hallan ya acumulados, y no se hará esperar la resolucion de tan interesante problema. ¿Y quién podrá negarla, cuando diariamente está la naturaleza mineral formando materias orgánicas sobre la superficie de la tierra, sin la intervencion de los vegetales, é independientemente de la voluntad humana? No me refiero á ese cúmulo de carburos de hidrógeno, que incesantemente brota de las entrañas de la tierra: tampoco á la posibilidad de formacion de los mismos en los primeros tiempos de la Creacion por la union de sus elementos, reaccion que es posible se esté aún efectuando en el día en las profundidades del globo. Vamos á presentar un mecanismo más verosímil, que diariamente funciona á nuestra vista, originando una materia oxhidrocarburada, un cuerpo ternario, colocado en el centro de la gran série de los principios orgánicos. Bonnet notó por primera vez que las plantas emitian gas por la superficie de las hojas; Priestley reconoce en este gas el oxígeno; Ingen-Hautz demuestra la necesidad de la presencia de la luz para la realizacion de dicho fenómeno, y

Sennebier prueba que el gas oxígeno separado en estas circunstancias, procedía de la descomposición del bi-óxido de carbono. Priestley anuncia su brillante descubrimiento diciendo que las plantas poseen la facultad de purificar el aire viciado por la combustión y la respiración animal. Más tarde demuestra Boussingault, que el oxígeno que emiten las plantas, sobre todo las encerradas en el agua y en presencia del bi-óxido de carbono, no es oxígeno puro, sino que lleva en mezcla óxido de carbono é hidrógeno protocarbonado.

Esta interesantísima experiencia de Boussingault demuestra, que si bien las plantas purifican la atmósfera, devolviendo el elemento indispensable para la respiración animal, también emiten uno de los gases más deletéreos que se conocen, cual es el óxido de carbono. ¿Influirá la emanación constante de este pernicioso gas en la insalubridad de las comarcas pantanosas?

Si el óxido de carbono es un producto regular de la vida de las plantas, algún otro fenómeno natural debe existir, que le haga desaparecer; de lo contrario, se acumularía incesantemente en la atmósfera, y bien pronto se haría imposible la vida. Si por otra parte tenemos presente, que dicho cuerpo es el producto constante de combustiones incompletas, y el bi-óxido de carbono que tanto abunda en la superficie de la tierra, ya libre, ya combinado, el que puede y debe transformarse muchas veces en dicho óxido por la acción de los agentes reductores, resultan tres manantiales constantes del gas deletéreo, cuya acción se notaría con rapidez, si alguna otra no viniese á sostener el equilibrio y armonía natural.

En efecto; el óxido de carbono goza de la propiedad de reaccionar en contacto de las soluciones alcalinas y aun de las carbonatadas, con producción de ácido fórmico. Y este es el compuesto orgánico que se origina sin intermitencia en la superficie de la tierra, solo en virtud de la actividad propia de la materia mineral. La experiencia demuestra, que la combinación se efectúa, por muy diluidas que se encuentren las disoluciones. Y como la

casi-universalidad de las aguas dulces que cubren la superficie del globo, contienen pequeñas cantidades de álcalis, debidas á la descomposicion de las rocas feldspáticas, de aquí, que continuamente deberá estarse originando tal fenómeno, con formacion de ácido fórmico.

Pettenkofer, Lehmann y Scherer demostraron la presencia de este ácido en algunas aguas minerales; y Berthellót afirma, existe, aunque en pequeña cantidad, en la generalidad de las aguas naturales (1). Este hecho explica la desaparicion constante de esas inmensas cantidades de óxido de carbono, que incesantemente se producen sobre la superficie del globo.

De lo expuesto se desprende, pueda concebirse y realizarse en la naturaleza la formacion de las materias orgánicas sin la intervencion de los seres vivos, y por vías puramente minerales.

Este orden de fenómenos que no dejará de sorprender á alguno, es tan natural, que se debió entrever desde el momento que se reconoció la posibilidad de la síntesis orgánica. Por ventura, ¿dispone el químico en su laboratorio de alguna fuerza especial en la creacion de tales materias? ¿Es el químico el que dispone de estas á su antojo, para realizar sus fines sintéticos? No en manera alguna. El químico no dispone de la materia á su capricho; esta es la que le indica el camino que debe seguir en sus trabajos. La materia goza de vida propia; cada elemento tiene su actividad especial, que es el sello de su real valor químico. Con des que no tengan atraccion recíproca, que no concuerden sus movimientos, inútil es que el químico ponga en ejercicio toda su destreza y conocimientos; jamás logrará el resultado, ó sea la fusion.

Solo espíritus poco reflexivos y versados en la ciencia de la naturaleza, pueden dudar de la vida y actividad de la materia

(1) Hemos ensayado las aguas de esta poblacion, nombradas del Geuil, Darro, Fuente Nueva, Piliro, Alfacar, Avellano, Salud y Fuente Agrilla, habiéndonos demostrado los reactivos en todas ellas la presencia del ácido fórmico. El agua de la Fuente Agrilla, es la que contiene mayor cantidad; á esta sigue la de Alfacar y Avellano, siendo la de la Fuente de la Salud la que presenta tan corta proporcion de dicho ácido, que tuvimos necesidad de repetir los ensayos varias veces para cerciorarnos de su presencia.

inorgánica. La indiferencia con que se presenta, solo es aparente. El movimiento es la clave precisamente de la explicación de lo sublime y armónico de los fenómenos que diariamente se presentan á nuestra observación. Nada hay absoluto, todo es relativo, y las designaciones de inerte y activo no son más que variantes de las manifestaciones de la fuerza, como variantes son los aspectos y formas de que se reviste la materia.

Si arrojamos un globulillo de potasio en alcohol, notaremos que inmediatamente afecta la forma esferoidal, gira rápidamente en todos sentidos, marcha á la superficie, sobre la que describe caprichosas figuras, su volúmen disminuye paulatinamente, el movimiento es rápido, el calor que se hace sensible bastante notable, y si permitido nos fuese penetrar en la masa, nos sorprenderían los impetuosos choques de los átomos, sus violentas traslaciones, solo consecuencia de sus actividades, las que se nos manifiestan al exterior trasformadas en calor. ¿Y quién no reconoce esa propiedad en la materia mineral, al detenerse un poco en el estudio de las bellísimas formas cristalográficas? En estas, los átomos no se colocan al azar; sus direcciones son determinadas, invariables y resistentes á la mayor fuerza que se les oponga. Cuando se dá forma geométrica al azufre, mediante el sulfuro de carbono, causa admiración y embelesa los movimientos regulares que aparecen al colocarse los átomos en sus respectivos lugares, para producir tan bellos cristales ambarinos.

Neguemos esa vida especial á la materia mineral, y negado queda el poder de combinación. Unamos dos disoluciones salinas; una de sulfato potásico y otra de sulfato sódico: el líquido permanecerá en completa quietud; no hay reacción, no hay movimiento; la materia, al parecer, está penetrada de la inercia. Mas no hay tal inercia; es una pura ficción, y al admitirla lo preciso se haría rechazar la vida en la materia organizada, en los seres orgánicos. Todo es efecto de las condiciones de los cuerpos puestos en contacto. Aquí ocurre una cosa análoga á lo que pasaría á un ser organizado y vivo, al colocarle en una atmósfera de nitrógeno.



Instantáneamente quedaría paralizado todo movimiento, toda vida. ¿Deducimos de aquí, la inercia del sér organizado? No por cierto; todo ha dependido de las contrarias actividades de ambos cuerpos, como en el caso de las disoluciones salinas. Variemos de escena: sustituyamos la atmósfera nitrogenada por aire, y tendremos movimiento orgánico, ó sea vida orgánica; como movimiento mineral ó vida mineral, si reemplazamos uno de los sulfatos, por una sal soluble de bário.

Una diferencia capital aparece en los dos ejemplos citados. Mientras que el movimiento orgánico es complejo, el mineral aparece sumamente limitado. En el primero, son muchos los cuerpos reaccionantes; en el último, uno solo se opone contra otro. Se puede lograr un mecanismo más complicado, un conjunto de movimientos regulares, con solo emplear otros artificios: bastará para ello, se pongan en actividad diferentes materias á la vez.

La síntesis orgánica, pues, depende de ciertas actividades de la materia; y las condiciones que concurren en los laboratorios y en los seres orgánicos, pueden á veces, concurrir en la superficie del globo, y en su virtud originarse en todos ellos, iguales órdenes de materias.

VI.

La poderosa antorcha de la síntesis orgánica, ha vertido luz vivísima sobre la constitución de las materias orgánicas naturales y artificiales.

Para probar el papel importantísimo que juega la síntesis en cuestión tan trascendental, bastará citar un hecho bastante notable, relativo á los principios grosos naturales.

Chevreul, en sus inolvidables trabajos sobre dichas materias, expuso dos teorías para explicar la constitución de las mismas, ambas deducidas de la vía analítica. Y estas dos hipótesis, que el análisis dejó indecisas, la síntesis se ha decidido por una y resuelto el problema; no solo ha logrado artificialmente las naturales, sino que la ha sujetado á una ley generadora fecunda en resultados.

Del conocimiento de constitución se deduce una consecuencia de gran interés, cual es, que las afinidades que se desarrollan en los compuestos naturales y artificiales, son precisamente iguales. Los artificios puestos en juego en los seres vivos y en los laboratorios, para engendrar una materia orgánica, podrán ser distintos, pero podemos asegurar que todos ellos realizan igual reacción fundamental por el juego de las afinidades químicas.

La síntesis señala el más sencillo de entre todos estos artificios, y nos pone en camino, hasta llegar á él; y entonces solo él es el que designa las condiciones necesarias y precisas que proceden á la formación de las materias orgánicas naturales.

La síntesis igualmente aclara la constitución de los cuerpos artificiales. Ella proporciona las pruebas de las hipótesis sentadas por el análisis, y remonándose á una ley general; no solo manifiesta las propiedades de los cuerpos, sino que nos conduce á prever otras generales, comunes á todos los análogos.

No hay que olvidar que en el estado actual de la ciencia no es posible representar por medio de fórmulas, la verdadera constitución de los cuerpos. El conocimiento de sus elementos no es suficiente para llegar á las verdaderas relaciones, que puedan existir entre los movimientos de las partículas antes y despues de entrar en combinacion. En un compuesto cualquiera, no se puede admitir la existencia de los elementos, propiamente hablando; las masas subsisten, mas no los movimientos de que estaban animados, origen de la mayor parte de sus propiedades. Las fórmulas actuales representan únicamente el estado estático, y no el dinámico de la materia: materia y movimiento que son inseparables en realidad, y sin los que jamás se podrá concebir la constitución de una sustancia simple ó compuesta. Para llegar á la realizacion de tan bello ideal, seria preciso descubrir relaciones generales y nuevas, cuyo progreso está subordinado á la gran teoría de la equivalencia mecánica de las fuerzas naturales. El adelanto de esta teoría ha de marcar, sin duda alguna, un sello particular á los principios generales de la química. Y en vez de hacer el estudio de las reacciones de cada cuerpo en particular, se hará el de las leyes generales que presiden á las reacciones.

La verdadera clave de clasificacion de las materias orgánicas es otra de las consecuencias del progreso sintético. El lamentable atraso en que por muchos años ha estado la química orgánica, en gran parte se debe á la falta de una buena clasificacion que metodizando el estudio, le facilitase, presentando los cuerpos con arreglo al plan natural. La síntesis prueba la igualdad de las reacciones generales, en ambas partes de la química; dá verdadero carácter á las funciones orgánicas; y partiendo de los cuer-

pos menos complejos, y obtenidos por síntesis total, presenta las funciones con arreglo á su sucesivo desenvolvimiento y homología. No otro es el agrupamiento natural de los principios orgánicos. De tal manera, se subordina su complicación al mismo orden que la Naturaleza sigue en la creación de las mismas.

Los cuerpos naturales pueden ser colocados en una especie de escala, en la que cada peldaño represente todos los que lleven igual número de átomos de carbono, desde los de uno, hasta los de treinta ó más. Tales son los términos sucesivos é indefinidos que se observan en la condensación del carbono empeñado en las combinaciones naturales.

Presentar estos términos por el orden de su formación, teniendo en cuenta la función química y homología, son las únicas bases de una clasificación metódica en química orgánica. ¿Y qué no deberá á la síntesis la química orgánica, el día que pueda lucir entre sus galas una clasificación natural?

Un carácter distinto sobresale entre las clasificaciones químicas y las demás ciencias de la Naturaleza. Las nociones de clasificación existen en todas ellas; la Zoología, Botánica y Mineralogía proceden, bajo este punto de vista, de igual manera que la Química. En unas y otras, atendiendo á relaciones generales, se construyen grupos subordinados unos á otros, ya puramente convencionales, bien fundados en el conocimiento más ó menos exacto de sus verdaderas analogías.

El químico no se satisface con este modo de comprender las clasificaciones; estamos siempre inclinados á creer, como dice el inventor de la síntesis, que los cuadros trazados por ellas, no son simples concepciones del pensamiento humano, sino que deben tener un fundamento en la esencia misma de las cosas. En una palabra, nos imaginamos que una clasificación no sería natural, si no reuniese todos los seres producidos de una misma manera y por una misma causa generatriz. Tal es, me parece, la verdadera filosofía de las nociones relativas á las clasificaciones naturales y

artificiales; en el fondo, es la misma idea que está grabada en las antiguas discusiones de los nominalista y realista.

La síntesis comunica á la química, bajo este punto de vista, un aspecto característico, pues que las clasificaciones que construye, las funda sobre el conocimiento inmediato y el juego de las causas generatrices. Esta ciencia es la única que ha podido avanzar de las concepciones del espíritu á la ciencia real. Las leyes y clasificaciones de la química no son simples creaciones del espíritu humano; viven en el mundo exterior, engendran continuamente cuerpos semejantes á los que nos engendra la Naturaleza, demostrando del modo más exacto y riguroso, la analogía é identidad que existe entre las leyes concebidas por el espíritu, y las causas necesarias que obran en el Universo.

Faltaba precisar el lazo de union entre los principios, sus orígenes y procedencias, para relacionar el círculo orgánico. La síntesis viene á demostrarnos, que el conjunto de materias orgánicas correspondientes á las diversas series de cada uno de los grupos químicos fundamentales, proceden de un solo cuerpo. Al formeno podemos considerarlo como el generador de todos los principios orgánicos. Este cuerpo, que es tambien producto del arte, origina en circunstancias convenientes, todos los demás carburos de hidrógeno; desde los más sencillos, hasta los más complicados.

Los carburos de hidrógeno, son los generadores de las demás materias orgánicas; y hé aquí de que manera se van simplificando los fenómenos, y lo que á primera vista aparece discorde y sin lazos ni armonía, vemos al fin brillar en el fondo, entera uniformidad, á beneficio de la sutil piqueta de la investigacion. Sin ser exagerados, podemos sentar por principio, que todas las materias orgánicas no son más, que formeno transformado. La generacion teórica y experimental, confirman de un modo incontestable, la verdad de dicho principio.

VII.

Si grande es la influencia que ejerce hasta aquí la síntesis orgánica, no es menor el papel que desempeña en la fisiología. Esta importante rama de la medicina, cuyos adelantos corren pareja con los de la química orgánica, recibe constantemente el más robusto apoyo, en los datos que ésta le suministra. Respondan por nosotros los problemas generales de la nutrición y de la respiración animal.

En los tejidos animales, á la vez que los sólidos, los líquidos y los gases se encuentran en contacto recíproco; y entre estos cuerpos se desarrollan afinidades puramente químicas, bajo la influencia de ciertos movimientos que parten del sistema nervioso y de una estructura especial, que en la actualidad no sabemos imitar. Las combinaciones á que dan origen, dependen única y exclusivamente de las leyes generales de la química orgánica.

La síntesis no solo pone de manifiesto las relaciones ponderales, y los generadores de los compuestos, sino que ella es la esencialmente llamada á demostrarnos lo que pasa en el acto de la formación de las materias en el interior de los seres, los fenómenos que aparecen, los que se suceden, los cambios y evoluciones regulares que experimentan. Y conocidos los fenómenos de formación, nos será dable retardarlos, disminuirlos, ó aumentarlos, modificarlos en una palabra, sin más que variar las condiciones en que se originan las combinaciones. La resolución de tales problemas es de una importancia ilimitada, y el día que la

síntesis logre desentrañarlos, será cuando una nueva era límpida y despejada se abrirá para la Fisiología.

Mucho camino se ha recorrido en un corto número de años; mas aun queda que recorrer. Al presente, gozamos de métodos generales que permiten obtener artificialmente la mayor parte de los principios; pero, entre ellos, aparecen dos grupos sumamente interesantes, que la síntesis no ha podido aun descifrar. Estos grupos, que, como puntos negros resaltan en el esclarecido círculo de las materias orgánicas, son los alcalóides y los principios albuminoídeos; materias comprendidas entre las más complejas, y así, más alterable, de menor estabilidad y más difíciles de analizar.

El análisis no ha pronunciado su última palabra sobre ellas, y en la actualidad, dudamos de la composición que se asigna á los principios albuminoídeos. Á la falta de análisis exactos debemos atribuir el atraso en que, por desgracia, se encuentra la síntesis en esta parte de la química, y no á impotencia de la misma.

El día que poseamos análisis decisivos, quedarán resueltos por la síntesis ambos problemas. La constitución de los alcalóides naturales se halla hasta cierto punto conocida, desde las notables investigaciones sobre los alcalóides artificiales llevadas á cabo por muchos y distinguidos químicos. Además, en la síntesis de aquellos se ha recorrido ya la primera escala con la formación artificial de la cicutina; hecho de la más alta importancia, y que nos dá derecho á esperar la realización de este ideal, dentro de un breve plazo. Cuando tal llegue, entonces aparecerá la síntesis orgánica en todo su esplendor, y la producción artificial de las bases naturales será una de las más brillantes conquistas, el más precioso secreto sorprendido á la naturaleza vegetal. La síntesis artificial se sobrepondrá en esta parte á la natural, y los beneficios que reportarán tales descubrimientos serian en número extraordinarios. Las especies vegetales pueden desaparecer de la superficie del globo, al faltar unas de las muchas condiciones necesarias á su existencia; los métodos sintéticos artificiales son

invariables é imperecederos. Ya podrían desaparecer los cinconas, papaver, Strychnos.....; no por eso perderia la materia médica sus más poderosas armas; las evoluciones de la materia son tan duraderas como la materia misma.

Una consideracion se desprende de lo que antecede: los métodos particulares, pronto se elevarian á leyes generales, mediante las que, lograríamos un número mucho mayor de bases que las que el reino vegetal elabora. Poseionados del secreto de dichas leyes, variando de condiciones, paralizando los rápidos cambios de materia, y apareciendo las combinaciones con regularidad, se producirian multitud de otras séries más ó menos complejas que las naturales, pero que gozando de igual constitucion química y análogos los métodos de obtencion y reacciones que las originan, serian infinitos los cuerpos nuevos que se engendrarian, y estamos en el derecho de predecir han de gozar de propiedades idénticas; siendo por tanto, cada uno de ellos, una nueva arma que con resultado favorable habian de esgrimir los sacerdotes de la difícil ciencia de curar.

Por razon natural y atendiendo al desenvolvimiento sintético artificial de las materias orgánicas, los albuminoideos y los alcalóides parece han de ser las últimas que se produzcan por tales medios; y aquellos principios tan complejos que indudablemente han de desempeñar un gran papel durante la vida de los seres como lo desempeñan á su muerte, formarán la cúpula del grandioso edificio de la síntesis orgánica. Los primeros sillares están ya colocados, y sucesivamente se irán sobreponiendo los superiores, hasta quedar construido el edificio: es decir, hasta que se logre la reproduccion artificial de todos los compuestos naturales, que aparezcan como formados bajo la influencia de la vida.

VIII.

De la lectura de algunos trozos de este incorrecto y desaliñado discurso podrian algunos deducir, que creemos posible, con el auxilio de la síntesis, y por simples evoluciones químicas de la materia, conseguir la formacion de organismos completos y perfectos. De aquí, la necesidad de hacer algunas aclaraciones, que pongan de relieve y precisen más y más nuestras ideas sobre el particular.

Con los datos que al presente cuenta la ciencia, y demostrado que todos los principios orgánicos no son más que el resultado de trasformaciones de la materia, llegará día se reproduzcan artificialmente las materias ó principios orgánicos inmediatos que forman ó constituyen los seres organizados, tanto vegetales como animales; así tambien, la totalidad de los cuerpos resultantes de las reacciones internas que la ciencia no ha podido aún descifrar. Pero, jamás tendremos la pretension de reunir estos principios para formar una parte del organismo, y menos un organismo completo. La descripcion de estructura, y las condiciones que obligan la materia á organizarse, corresponden á otras ciencias: la anatomía y la fisiología se enaltecen con tan importantes órdenes de estudios.

Los cambios de estados de los cuerpos y las reacciones químicas, son, sin duda alguna, la causa de las manifestaciones biológicas, apareciendo constantemente de tan variadas acciones, la fuerza trasformada bajo el imperio de las leyes generales de la

materia; esto es, materia en movimiento, sin que se pierda ni un átomo de materia, como tampoco se pierda nada de fuerza.

Planteadas en tales términos la cuestión, el más ligero raciocinio viene á probarnos que no se halla resuelto el problema vital. En la vida, encontramos algo más de materia, algo más de fenómenos físicos y químicos. En el complicado estudio de la biología, aparecen fenómenos que solo y únicamente dependen del espíritu. Actividad de la materia y del espíritu, y como consecuencia tenemos la vida.

Tan complejo problema, no basta para su resolución el conocimiento de los fenómenos físicos, químicos y fisiológicos.

Es necesario que todos estos estudios que tienden á esclarecer uno de los dos problemas parciales de cuyo lazo indisoluble brota la vida, se aunan con los de la metafísica, pero de una metafísica á *posteriori*. Y de tal conjunto de estudios se venga en conocimiento de lo que es la materia, y lo que es el alma en su unidad y en su más íntima relación.

Este es el único camino, y á su desconocimiento y no á otra causa debemos atribuir el poco resultado conseguido por materialista y vitalista, no obstante de tantos siglos y de tan animadas controversias.

Los materialistas no han visto en el hombre, más que materia; los psicólogos, por el contrario, todo lo quieren hacer depender del espíritu; y no ha faltado alguno que pretenda haber penetrado en los misterios de nuestro entendimiento y de nuestra voluntad, sin tener en cuenta la tan imprescindible necesidad del conocimiento de los órganos y aparatos, únicos instrumentos con que se efectúa una operación, atribuida por ellos á distintos principios. Unos y otros han despreciado la verdadera base de estos estudios, cual es la aplicación de una metafísica experimental.

La materia tiene sus movimientos propios, como los tiene el espíritu. El hombre, por su organización, siente, y goza de inteligencia, la que se manifiesta en las tres facultades, memoria, juicio é imaginación. La inteligencia no es única, no es exclusiva, no

corresponde solo á la humanidad; corresponde asimismo á los animales, y siempre en razon directa de su mayor complicacion orgánica. Los animales colocados en los peldaños superiores de la escala zoológica, conservan ideas, las comparan, y haciéndolas complejas, las asocian á otras hasta cierto punto extrañas. En los de sencilla organizacion solo se nota el afan constante de satisfacer sus propias necesidades, en virtud del instinto, el cual puede existir completamente desligado de la inteligencia, mas no ésta del instinto, puesto que es la facultad emanada del efecto del mismo.

Algunos filósofos, confundiendo lastimosamente las facultades de la inteligencia con la del espíritu, de ese destello de la Divinidad que se llama el alma humana, han supuesto, que la inteligencia era exclusiva y peculiar de la especie humana, y como dimanada del espíritu ó sea del alma. Grave error, producto de no comprender que la inteligencia es fruto de la organizacion, dando á entender desconocimiento completo de los actos producidos por esta, y de los verdaderos atributos del espíritu.

Los atributos de la inteligencia son efecto de la estructura animal; los del alma, solo se nos manifiestan por actos y fenómenos que nos sorprenden y maravillan, correspondiendo á un orden elevadísimo. La materia y sus manifestaciones son discutibles; el alma, esa barrera inexpugnable que separa á la humanidad de los demás animales, esos sentidos internos de lo humano para admirar la grandiosidad de Dios, está fuera del alcance de las discusiones científicas.

Ahora bien: hagamos abstraccion de la parte inmortal del hombre, y nos podremos dar razon de la vida con el solo auxilio de los conocimientos físicos, químicos y fisiológicos. El problema de la vida de los animales, es en cierto modo de fácil resolucion; el de la especie humana, que lleva en sí dos problemas con arreglo á sus dos naturalezas, es muy difícil, y solo se lograria armonizando opiniones que al parecer son opuestas, y que en realidad son complementarias.

IX.

Del espíritu hemos dicho emana el sentimiento de lo bello, y solo él es el que nos hace sentir la estrecha alianza de la ciencia y del arte; alianza que en la síntesis orgánica aparece en su más vivo resplandor.

No falta quien suponga á las ciencias, exentas de belleza y sentimiento, y conduciendo al individuo, especialmente al dedicado á las naturales, por la helada pendiente que termina en el árido campo del materialismo.

Sería ofender vuestra soltrada ilustracion, Ilmo. Señor, si nos detuviésemos en probar la falsedad de las predichas ideas. Solo nos vamos á permitir, abusando de vuestra desmedida indulgencia, presentar brevemente la belleza de la síntesis orgánica: idea que dejamos apuntada al principio de este discurso.

Examinados los fenómenos que sucesiva y simultáneamente se contemplan en el complicado cuadro de la Naturaleza, bien correspondan á los minerales, ó ya á los seres orgánicos, nos vemos conducidos á concluir, que, tan sublime panorama depende tan solo de las acciones de ciertas causas sobre diferentes sustancias; idea que nos es lícito condensar en solo dos palabras: fuerza y materia.

Materia en movimiento, hé aquí la síntesis sublime de la grandiosidad del Universo: materia que se mueve, causa única de tan variados órdenes de fenómenos al parecer tan desordenados y

sin enlace, y que el naturalista examina, compara y analiza, deduciendo como resultado la unidad armónica universal.

Por la misteriosa luz que el Divino Hacedor dotó al hombre, llamada razón, llegamos á comprender más ó menos fielmente, el todo de esta unidad armónica ó una parte suya; entonces condensamos tan variados órdenes de fenómenos en el complejo crisol de la inteligencia, y esto es saber.

Por el sentimiento de lo bello vemos esa misma unidad ó una parte suya, bajo otro aspecto del mundo fenomenal; y entonces le absorbemos con la delicada copela de la sensibilidad, y esto es sentir.

Ciencia y arte; hé aquí dos puntos de una misma línea, dos rayos de un mismo sol.

Y esa armonía que existe entre la ciencia y el arte, entre lo verdadero y lo bello, se muestra de relieve al observar que en todos tiempos, y en todos los pueblos, hay una irresistible tendencia á la imágen.

En todas las ciencias, desde su origen, se vé, en efecto, la liga entre el arte y la verdad: y si ciencias y artes no se han desarrollado paralelamente en su marcha al través de los siglos, atribuyámoslo á su mayor ó menor grado de función artística ó científica.

Dios es toda ciencia: Dios es toda belleza. Cuanto más una de las ramas del gran árbol de la ciencia se aproxime al Todo Sabio, al Creador, es más razonable, más verdadera, más artística, más bella. Entre todas es la química la que más se aproxima. ¿Y cómo no? ¿Qué ciencia sino ella trasforma las concepciones generales en realidades, y metamorfosea unos en otros, los seres de que se ocupa? Las otras ciencias naturales estudian las especies ó cuerpos de su dominio, los distinguen y reconocen por caracteres especiales; pero, á ninguna de ellas les ha sido permitido hasta aquí, reproducir cada una de las especies que estudia, así como tampoco transformarlas.

La química es la única ciencia creadora.

La síntesis imprime á la química un sello especial y propio, la coloca á una altura prodigiosa, y rodea al hombre que la cultiva de un poder desconocido é inaccesible á las demás ciencias naturales.

La síntesis orgánica es la cúspide de la ciencia universal. ¿Habrá cosa más admirable que sorprender las ocultas leyes de la naturaleza orgánica, y engendrar cada día en nuestras manos, cuerpos semejantes á los que produce la misma naturaleza? Separar uno por uno ó simultáneamente los elementos de las materias que sigilosamente elabora, y en virtud de leyes fijas, disponer de estos elementos á nuestro capricho, haciéndoles formar parte de multitud de compuestos, de funciones distintas, de propiedades diversas, y despues de gozar nuestro espíritu en tan variables formas y tan caprichosos fenómenos, lanzar esos mismos factores y de un solo golpe crear la misma materia primitiva?

Al contemplar tales órdenes de fenómenos, nuestro espíritu queda en éxtasis, y admirados de la sublime y colosal obra de la Naturaleza, nos vemos impulsados á levantar los ojos, y fijándolos en el azulado manto del firmamento, exclamar: ¡Qué grande es la ciencia! ¡Qué grande es Dios!

No molestaría más vuestra atencion, Sr. Ilmo., si para terminar no dirigiere dos palabras á esas bulliciosas olas intelectuales, cuyos hermosos festones son otras tantas esperanzas de la Patria: á vosotros me dirijo, jóvenes escolares: hoy encontráis nuevamente abiertas las puertas del templo de Minerva, y los sacerdotes dispuestos á rendir el culto. Constancia y laboriosidad sea el lema de la bandera que desde este momento abraceis con fé y entusiasmo, en la confianza, de que solo en el cultivo de la ciencia es en donde podreis alcanzar la mundana felicidad que podais apeteer.

Desconfiad de los que creen que la felicidad se goza acumulando riquezas, ostentando honores ó gozando placeres sensuales en el ocio y el descanso. No; no estriba la felicidad en el oro, ni en el poder, ni en los goces materiales.

Sondead á algunos de esos dichosos aparentes, y vuestra sonda os acusará la vida turbulenta, y el desasosiego é intranquilidad de su alma. La ciencia es una de las potisimas armas que, esgrimida cual se debe, puede ofrecer calma en los azares de la vida, trasportando al espíritu á otra region superior, desde donde domina y mira las nubes y tormentas, que por bajo de él, chocan y se desarrollan, sin que jamás le impidan que dirija con entera tranquilidad su vista á un cielo perpétuamente diáfano y sereno.

Alejad vuestro espíritu de la viciosa atmósfera que envuelve á la sociedad, y que cual combustion lenta, lucha y lucha por devorarla; aceptad por únicos confidentes los libros; y cuando disfruteis del bien material y espiritual que ellos os proporcionen, tened presente á los que por vosotros sacrificaron sus años y su existencia toda, cual yo lo hago en este supremo momento, elevando un sincero recuerdo de gratitud *al eminente químico, al distinguido catédrico, á mi inolvidable cuan laborioso maestro el malogrado Doctor Velasco y Pano.*

HE DICHO.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DE GRANADA



900245952
BIBL. GENERAL UNIVERSITARIA