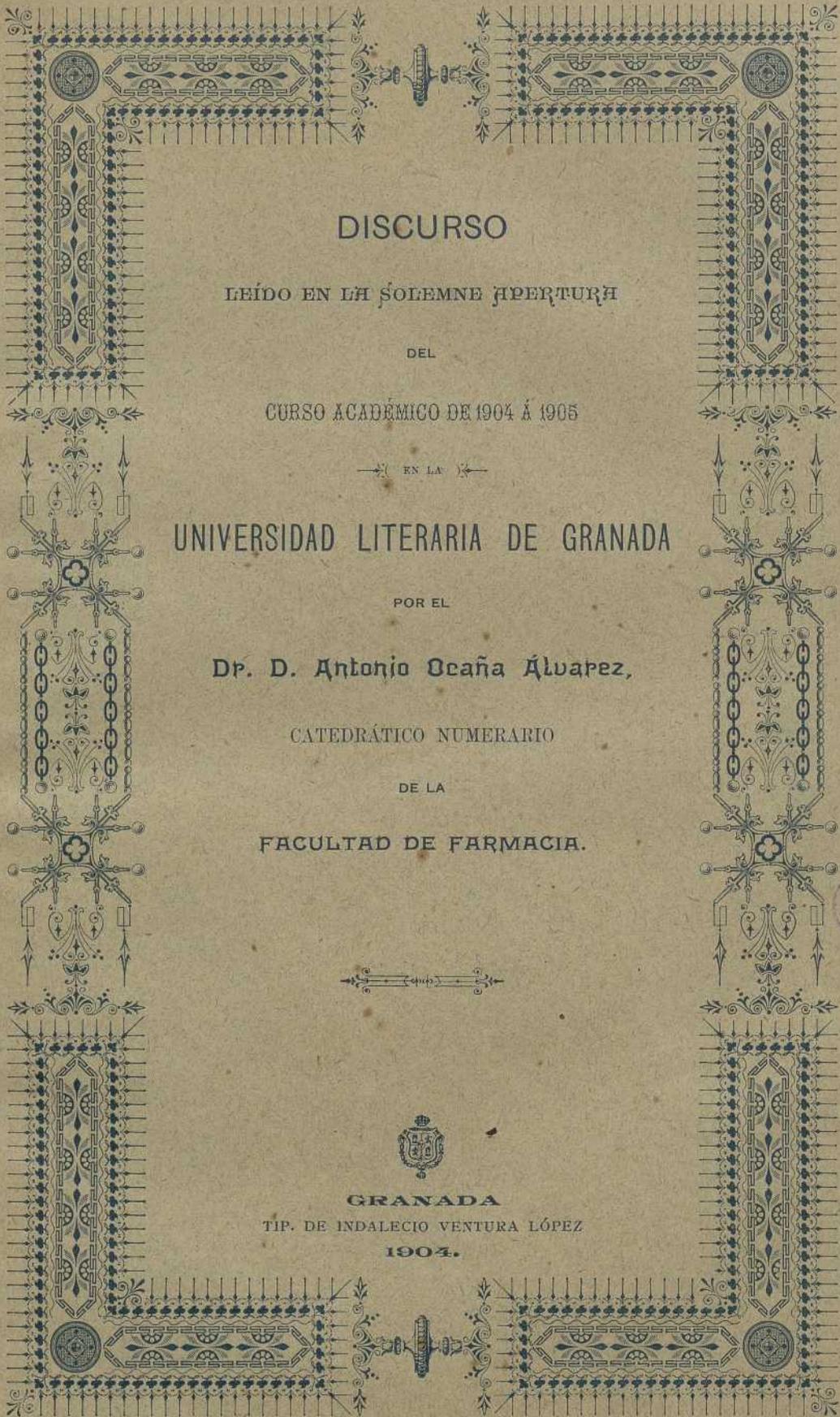


9
2-3-5



DISCURSO

LEÍDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO ACADÉMICO DE 1904 Á 1905

EN LA

UNIVERSIDAD LITERARIA DE GRANADA

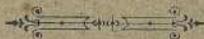
POR EL

Dr. D. Antonio Ocaña Álvarez,

CATEDRÁTICO NUMERARIO

DE LA

FACULTAD DE FARMACIA.



GRANADA

TIP. DE INDALECIO VENTURA LÓPEZ

1904.

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA
DE
GRANADA

122120026

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL GRANADA	
Sala:	C
Estante:	001
numero:	082 (9)

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

R. 22894

DISCURSO

LEIDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO ACADÉMICO DE 1904 Á 1905

EN LA

UNIVERSIDAD LITERARIA DE GRANADA

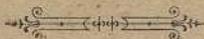
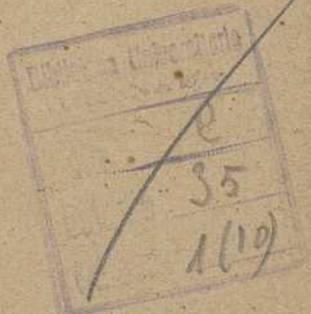
POR EL

Dr. D. Antonio Ocaña Álvarez,

CATEDRÁTICO NUMERARIO

DE LA

FACULTAD DE FARMACIA.



GRANADA

TIP. DE INDALECIO VENTURA LÓPEZ

1904.

122170026

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL GRANADA	
Sala:	C
Estante:	001
numero:	082 (9)

R. 22894

DISCURSO

LEIDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO ACADÉMICO DE 1904 Á 1905

EN LA

UNIVERSIDAD LITERARIA DE GRANADA

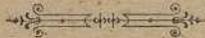
POR EL

Dr. D. Antonio Ocaña Álvarez,

CATEDRÁTICO NUMERARIO

DE LA

FACULTAD DE FARMACIA.



GRANADA

TIP. DE INDALECIO VENTURA LÓPEZ

1904.

3711

Excmo. é Ilmo. Sr.

Señores:

EN este augusto recinto, en donde cada año se repite esta solemnidad académica, y en que han brillado tantos sabios eminentes, ya exponiendo los más sublimes conceptos de las ciencias y de la literatura, ya las más altas cuestiones filosóficas, siempre con frase galana, profundidad de conceptos, belleza en la forma y clásica corrección en el estilo, es una temeridad que venga á llevar la voz de esta Universidad, yo, que por la escasez de mis conocimientos, y mi falta de aptitudes, tan lejos estoy de poderme remontar á esas regiones de lo sublime, á dondê nos han elevado los temas que han venido desarrollándose en años anteriores. Y sin embargo, no es temeridad en mí el presentarme en

esta fiesta académica; el turno riguroso que se guarda en esta Universidad para prestar este servicio, ha llegado á mí este curso; he sido llamado por el superior y no me ha sido posible escusarme, apesar de mi incompetencia y de mi edad que ya apaga las energías necesarias para poder presentar un trabajo digno de la alta sabiduría de este claustro. Vengo, pues, traído por la obediencia y por un deber ineludible, y necesito que seais conmigo tan indulgentes como es grande vuestra bondad y vuestra sabiduría.

Obligado, pues, á desempeñar este encargo para mí tan honroso, pero tan superior á mis débiles fuerzas, he discurrido acerca del punto que podría elegir dentro del estrecho círculo de mis escasos conocimientos para seros menos desagradable, y quizá con poco acierto he creído deber hablaros del átomo, ó sea, de la teoría atómica, que si es verdad que ha conducido á muchos filósofos al más grosero materialismo, hoy en manos de los químicos modernos, no solo viene siendo sólida base de grandes progresos y fundamento de las teorías que aspiran á explicar la constitución de la materia, si no que al poner de manifiesto el orden admirable que reina en el mundo de lo infinitamente pequeño, viene también á demostrarnos la Sabiduría infinita de una Inteligencia suprema que ha intervenido en la creación del Universo.

Este desaliñado trabajo se compondrá, pues, de dos partes:

- 1.^a *La teoría atómica entre los antiguos filósofos.*
- 2.^a *La misma teoría en manos de los químicos modernos.*

I.

La primera noción de átomo data de unos quinientos años antes de la era cristiana: en esta época, combatiendo Leucipo á la Escuela Eleática que suponía que el Universo no formaba más que un todo homogéneo, una masa contínua, donde, no existiendo el vacío, el movimiento era imposible, estableció que la materia estaba constituida como una esponja, cuyas partículas aisladas se hallan en el vacío y que son sólidas, impenetrables é infinitamente pequeñas, hallándose todos los cuerpos formados de vacío y de lleno; las partículas que le forman según este filósofo, difieren además en figura y magnitud; son indivisibles y están dotadas de movimientos diferentes, y de la proporción en que se combinan, y de su distinto modo de combinarse, resultan las diversas especies de materia que observamos; las partículas redondas son las que se mueven con mayor velocidad, y de esta clase de partículas cree formados el fuego y el alma, que supone son análogos.

Para deducir la Escuela Eleática que el mundo era una masa contínua, hacía el siguiente raciocinio: Todo lo que existe es materia; y si desapareciera la materia, ¿qué quedaría?, quedaría la nada, el vacío, el espacio, luego si quedaba la nada, la nada existiría y sería un ser y por consiguiente materia, y por lo tanto la materia no habría desaparecido. La nada no existe pues, y no existiendo, la materia estará en todas partes y no habrá vacío.

Los discípulos de la Escuela Eleática profesaban que el mundo era homogéneo, que era contínuo y que no existía ningún movimiento, llegando así á la negación absoluta del testimonio de los sentidos y á la condena-ción de toda enseñanza experimental.

Leucipo por el contrario, se propuso demostrar experimentalmente no solo la existencia del movimiento sinó la del vacío, y al estudiar sus trabajos, no sabemos que admirar más, si lo rudimentario y falto de precisión de sus experiencias, ó la extrema importancia de las consecuencias que deducía de ellas.

Para demostrar la existencia de espacios vacíos en los cuerpos sólidos, tomaba un vaso lleno de ceniza y lo llenaba de agua, asegurando que admitía tanta agua como si estuviera vacío. Deducía la porosidad de los líquidos de que si comprimía fuertemente un pellejo lleno de vino disminuía sensiblemente de volumen sin considerar que lo que hacía era cambiar de forma. La porosidad de los seres vivos la demostraba con el siguiente razonamiento: Puesto que crecen asimilándose los alimentos, es necesario admitir que dentro de estos seres hay espacios vacíos donde penetren las partículas alimenticias y puedan ejercer sus funciones de nutrición para determinar el crecimiento.

La Escuela Eleática y Leucipo eran materialistas, Leucipo admitía la existencia del vacío y el movimiento, creía además eterna la materia y que el Universo se había formado combinándose sus partículas de modos diversos, formando especies de torbellinos debidos al movimiento de que están dotadas. No admitía la intervención de ninguna inteligencia creadora en esta

formación del Universo, atribuyéndola solamente á agentes físicos. Suponía el alma constituída de partículas redondas y cuyos movimientos producían los actos intelectuales y su desarreglo ó disociación constituían la muerte.

Discípulo de Leucipo fué Demócrito, reputado por uno de los grandes pensadores de la antigüedad. Admitió como su maestro, la materia, el vacío y el movimiento: La materia eterna constituída por partículas extraordinariamente pequeñas, impenetrables, indivisibles, de forma y magnitud diferentes y dotadas de movimiento á que llamó *átomos*, palabra inventada por este filósofo de que ahora se hace tanto uso por los químicos modernos. También creía eterno el vacío ocupando un espacio sin límites en donde se verifica el movimiento.

Para demostrar la existencia de los átomos, combatiendo la divisibilidad de la materia al infinito, partía del principio de que *de la pura nada, nada puede salir* y discurría de este modo: Si se supone llevar al infinito la divisibilidad de un cuerpo, como esta división no tiene término, sucedería una de dos cosas, ó las últimas partículas quedarían reducidas á la nada, ó quedaría siempre en ellas alguna cosa. En el primer caso, el cuerpo se compondría de nada y no sería más que una realidad aparente y en el segundo caso, si queda una cantidad ó una extensión, entonces la división no se ha terminado aún; si no quedan más que puntos, en este caso, cualquiera que sea el número de puntos que se adicionen para formar una extensión, no se tendrá jamás. De donde deduce, que es necesari-

rio admitir elementos reales, indivisibles, insecables, que son los átomos.

Demócrito perfeccionó el sistema atómico iniciado por Leucipo, hasta el punto que se le tiene como su verdadero inventor. Sus ideas sobre la constitución de los cuerpos guarda cierta analogía con las de los químicos modernos; ¡lástima que no se limitara á aplicar su teoría de los átomos al mundo físico! pero de tal manera quiso generalizar sus aplicaciones, que supone al alma, como Leucipo, formada de átomos, admitiendo en el hombre dos almas, una intelectual en el pecho y otra sensible en todo el cuerpo, dependiendo del movimiento de los átomos que la forman la inteligencia y la sensibilidad; hasta en la moralidad de las acciones hizo intervenir el sistema atómico, lo que no es de extrañar, pues los dioses mismos de Demócrito eran conjunto de átomos más ó menos resistentes á la disociación y por consiguiente á la muerte, pero siempre mortales. Admitía dioses buenos y malos y aseguraba que veíamos sus imágenes fantásticas durante nuestros sueños. Tal era el concepto que tenía de la Divinidad este filósofo que, apesar de su superior inteligencia como todos los atomistas, era llevado al más grosero materialismo.

Merece además especial mención, entre estos filósofos atomistas, Epicuro. Para este filósofo los átomos eran también partículas extensas é indivisibles, indestructibles, eternas, con forma propia, á propósito para ligarse los unos á los otros y dotados de movimiento á cuyas propiedades añadió la del peso, completando de esta manera el concepto de los átomos. Los suponía

desde toda la eternidad moviéndose en el vacío indefinido con una débil oblicuidad y con cierta convergencia y al azar, dando esto lugar, en el tiempo, á que fueran adhiriéndose formando masas pequeñas, que uniéndose entre sí constituían otras mayores, resultando con las agrupaciones sucesivas formado el mundo en todos sus detalles, lo mismo los seres inanimados que los seres vivos.

Como se vé, no hay nada más casuístico que la cosmogonía ideada por este filósofo: las bellezas que encierra el Universo y sus innumerables armonías son fruto del acaso y de la débil oblicuidad del movimiento de los átomos.

No admitía que hubiera intervenido ningún ser superior en la formación del mundo, porque lo suponía con muchas imperfecciones y porque había en él muchos males que no existirían si fuera obra de una suprema inteligencia.

Las causas finales para este filósofo, como dice un escritor moderno, son palabras vacías de sentido, lo mismo que la inmortalidad; porque hallándose el alma formada por la agregación de átomos, parece al desorganizarse y todo acaba con la muerte.

Las ideas de Epicuro se hallan desenvueltas en el famoso poema de Lucrecio, pero embellecidas por la galanura y las armonías del lenguaje y presentadas con todo el fuego de un espíritu poético.

Descartes no admitió la existencia de los átomos ni la del vacío, creyendo que la materia es divisible al infinito.

Suponiendo que la extensión es la propiedad esen-

cial de los cuerpos y que el espacio no es más que una modificación de la extensión, sacaba como consecuencia que todo espacio es cuerpo y por lo tanto que todo forma un lleno, es decir, una masa continúa; y como todo cuerpo es extensión, y toda extensión es divisible, deduce que la divisibilidad de los cuerpos no tiene límites.

Admitía que Dios había creado la materia de que está formado el Universo, pero como una masa homogénea, constituida por partículas de forma cúbica, dotadas de movimiento rotatorio, que desgastándose y rompiéndose por el rozamiento, han producido un polvo impalpable formado de partículas infinitamente pequeñas, que moviéndose en forma de torbellinos llenan el espacio, otras partículas también extraordinariamente pequeñas pero redondas de que creía formada la luz, y las demás de formas irregulares constituyen por su agregación los cuerpos celestes, y por lo tanto el sistema planetario.

Gassendí, imbuído en los principios de Bacón al cual profesaba admiración profunda, admitió con él que todos los conocimientos humanos son producidos por la sensación, y redujo toda la inteligencia á la percepción de los hechos suministrados por las sensaciones y á la comparación, merced á la cual el espíritu pasa de las ideas particulares á las generales. Censor de la filosofía de Aristóteles, intentó echar los fundamentos de una nueva filosofía física. Ya Bacón había recomendado la doctrina de Demócrito sobre los átomos, como una hipótesis brillante y fecunda. Ya Sebastián Bassón Beauregard, Magnen, Sennert y otros escritores ha-

bían intentado resucitar esta hipótesis. Gassendí presentó los dos principios de Epicuro, el vacío y los átomos, como la base primitiva de toda teoría física. Dejaba á salvo su ortodoxía, reconociendo á Dios como Creador y motor primero del Universo; pero presu- puesta la creación, pretendió recabar de la doctrina atomista la explicación de los fenómenos.

Los átomos según Gassendí, no se tocan y se hallan separados á distancia por las fuerzas que actúan sobre ellos, dejando entre sí espacios vacíos. De este modo, perfeccionando el concepto de los átomos y de sus mútuas relaciones, se aproximaba al de los químicos de hoy que admiten los átomos en equilibrio y sin tocarse, separados por espacios mucho mayores que los átomos mismos.

Hasta aquí Gassendí. Si no se hallaba en posesión de toda la verdad, se separaba poco á lo menos de las ideas más verosímiles según las teorías modernas; pero pronto se aleja de las hipótesis razonables y cae en los absurdos de que no sin razón han participado los atomistas, por no guiarse por experiencias exactas y positivas. En efecto, considera la luz como formada de átomos redondos; otros átomos particulares son los que producen el frío, el calor, los sabores etc.; hasta el sonido lo creyó formado de átomos. Todos estos errores reconocidos y condenados por los físicos que le sucedieron, acabaron por envolver en un común naufragio lo que había de útil y de verdadero en el fondo de sus doctrinas.

En 1695 Leibnitz, para hacer terminar las luchas entabladas entre los filósofos sensualistas é idealistas,

estableció una teoría dinamo-psíquica para explicar los fenómenos naturales.

Para Leibnitz no hay en los cuerpos ningún elemento material; el elemento real que le constituye es su fuerza eficiente; (1) los cuerpos no están formados sinó de átomos formales, de ciertas unidades reales destituidas absolutamente de partes dotadas de cierta actividad, principios absolutos de la composición de las cosas, á los cuales llamó *mónadas*, haciendo consistir todos los cuerpos en agregados de estos elementos. Estas mónadas deben estar en número infinito en la partícula más pequeña de los cuerpos.

Admite distintas especies de mónadas: una primordial, increada, que es Dios; otras con una fuerza de actividad muy viva, como las que constituyen el alma humana y otras de actividad más débil, y de estas diferentes clases de mónadas supone que están constituidos todos los seres.

“Hay, dice Leibnitz, un mundo de criaturas, de seres vivos, de animales y de almas en la menor partícula material.

Cada porción de materia puede concebirse como un jardín poblado de plantas, ó un estanque repleto de peces, en que cada rama de los vegetales y cada miembro de los animales, cada gota de sus secreciones y exhalaciones, es otro jardín ú otro estanque.

Nada hay, pues, inculto, muerto ni estéril en el Universo; no hay caos, ni hay confusión, sinó en aparien-

(1) Piñerua.

cia; sucede sí, lo que en un estanque visto á cierta distancia, en el cual se notaría ó percibiría solo un movimiento confuso sin distinguir los peces mismos.,,

Los filósofos que siguieron las teorías de Leibnitz, sostenían que los cuerpos no están formados de átomos materiales; por el contrario, los partidarios de Descartes sostenían sus doctrinas que eran diametralmente opuestas á las de Leibnitz.

Descartes, había admitido solo dos sustancias en la naturaleza; la material y el espíritu: todos los fenómenos del Universo nacen del impulso exterior, la esencia de la materia, es decir la extensión, es idéntica en todos los cuerpos, la diferencia no resulta de cualidades inherentes á la materia, sinó de las leyes generales de la mecánica. Leibnitz, por el contrario, reconoce sólo las sustancias simples; lo compuesto no es una sustancia, sino una relación, y solo los entes son las mónadas, último fundamento de los conocimientos reales. Estas no solo tienen cada una sus cualidades, sinó que las cualidades de cada una deben tener un carácter que las distinga de las demás; porque si no, serían idénticas. La agregación de mónadas no se puede modificar, cambiar sin una modificación anterior á ellas, cuya causa debe ser necesariamente interna si son simples. La modificación se verifica por grados y mientras se modifica una cosa, permanece inalterable otra, de modo que cada mónada encierra una porción de afectos y modificaciones; y he aquí la multiplicidad en la unidad.

La mónada, por tanto, representa el Universo, y, á causa de su principio interno dinámico, puede modifi-

carse ó desarrollarse sin límite necesario á su actividad. Esta variación de estado de las mónadas es la percepción; y la percepción es distinta de la modificación que se verifica en el seno de la mónada, lo cual supone antes de sí, una percepción confusa de estas modificaciones. La percepción puede, pues, existir de dos modos: simple y aún confusa y distinta. Esta última admite dos grados, uno que distingue los hechos simples correspondientes á las sensaciones, como sucede á los animales, y otro en que une á la percepción el conocimiento distinto de las verdades necesarias, como sucede en el hombre.

Leibnitz admitía, pues, dos cosas innatas en el alma: las ideas no sensibles, no percibidas de todas las cosas, y ciertos instintos inherentes á aquellas que nos impulsan á reflexionar sobre las mismas ideas y á pensar en ellas actualmente.

Á principios del siglo XVIII aparecieron de nuevo las ideas atomistas, produciendo gran ruido en Alemania. Wolf, que fué considerado como el primer filósofo alemán después de la muerte de Leibnitz, amplió la filosofía de su predecesor y expuso también su teoría atómica.

Deseoso de poner de acuerdo las diversas doctrinas de los filósofos anteriores, ideó también su sistema de mónadas, que no son otra cosa que los átomos, y cuyo sistema fué discutido en Alemania con gran calor, y preocupó de tal manera á la Academia de Berlín, que juzgó conveniente proponer en 1746 un premio para la mejor disertación sobre este punto. Este concurso fué desgraciado para Wolf y sus mónadas: el premio lo obtuvo uno de sus adversarios.

Las mónadas de Wolf son, según él, una especie de átomos que no están dotados de extensión y que tampoco son puntos inextensos: Dice que son *materias cuasi extensas* que no se mueven ni tampoco están inmóviles; pero que tienen en sí *la razón suficiente de movimiento*, con cuyas propiedades de que las suponía dotadas creía allanar todas las dificultades que se oponían á los otros sistemas atómicos. Para Wolf todo es mónada, Dios es una mónada y hasta nuestras mismas ideas son también mónadas; esta teoría concluyó por no satisfacer á nadie. Wolf fué vencido por sus adversarios y ya no queda de ella más que una enseñanza histórica que nos señala los peligros á que se expone el que pretende explicar *á priori* la naturaleza.

En 1689 nació en Stocolmo Swedenborg, que después de haberse distinguido tanto en las ciencias y en la literatura, pretendió fundar también su teoría atómica. Sus átomos tenían generalmente forma esférica, y los creía asociados formando figuras diversas, siendo á él á quién por primera vez se le ocurrió producir las formas cristalinas por la reunión de esferas, cuya idea ha sido renovada por sabios distinguidos particularmente por Wollaston.

Swedenborg supone que en los cuerpos sólidos los átomos se tocan, pero existiendo entre ellos intervalos vacíos á causa de la curvatura de su superficie, en los líquidos no se tocan y los espacios vacíos son mayores, en los cuales introduce otros átomos, cuya forma se presta á llenarlos, también de superficie curva pero figurando especies de cuña.

Considera el agua formada de esferas y de partícu-

las interpuestas en sus intersticios, las cuales disgregándose en el fondo del mar forman un nuevo agregado, de donde resulta la sal marina. Los ángulos sólidos que tienen las partículas intersticiales, constituyen el ácido que se extrae de la sal común, los cuales al estado de libertad se reúnen formando lo que llamamos hoy ácido clorhídrico.

Con todas estas hipótesis tiene la pretensión de dar teóricamente y como consecuencia de cálculos basados en los principios que admite, las formas cristalinas y densidades equivalentes á las que da la observación, poniendo de acuerdo sus resultados calculados con los que da la experiencia.

Swedenborg acabó por abandonar sus estudios antes predilectos para entregarse á las ideas especulativas, observándose que cuanto más adelanta en sus escritos, tanto más se aleja de la verdad de los hechos, resultando que la aplicación de su espíritu á este género de meditaciones trastornaron su cerebro á la edad de cincuenta y cuatro años. Se creyó iluminado recibiendo visitas de Dios, y hallándose en comunicación con los ángeles que le revelaban los misterios de la naturaleza.

Tan fatal influencia han ejercido las meditaciones sobre la constitución de la materia en algunos filósofos, que se han entregado imprudentemente á estos estudios sin un freno experimental.

Además, hay otra causa que influye poderosamente en los desvaríos de los filósofos que quieren resolver la cuestión de la constitución de los cuerpos tan solo con la hipótesis de los átomos, y es la confusión del

campo de observación de la Química con el de la Metafísica, ó lo que es lo mismo: la intrusión de la observación y de la experiencia sensible en el ejercicio de la razón. Claro es, que tratándose de la esencia de los cuerpos y no estando al alcance de los sentidos el conocimiento de las esencias de las cosas, por mucho que los ayuden los medios de observación, rechazar el testimonio de la razón, y reducir los medios de estudio al conocimiento de los sentidos, es declararse impotente para explicar la constitución íntima de los cuerpos. La misma historia del sistema atómico, que á grandes rasgos hemos trazado, nos demuestra las íntimas relaciones que existen entre el atomismo que intenta explicar el origen del mundo y la razón última de la esencia corpórea por partículas indivisibles llamadas átomos, y el sensualismo que reduce los medios de conocer del hombre á las facultades sensitivas. Circunscritos los químicos á los límites que les señala la observación y la experiencia, su labor no dará por fruto ninguno de los errores ni extravagancias que hemos visto en muchos de los antiguos filósofos atomistas.

Veamos ahora la influencia que esta teoría apoyada en la experimentación, ha ejercido en los progresos de la Química moderna.

II.

El origen de la Química se remonta á los tiempos prehistóricos, como lo prueban los vestigios de una civilización rudimentaria, que se observan en las ruinas de antiquísimos monumentos.

Ya en tiempo de Moisés se sabía extraer aceites, confeccionar perfumes, trabajar muchos metales, teñir diversos tejidos; se conocía la vinificación, el dorado, el vidriado y la fabricación de jabones, aunque todo fuera de un modo imperfecto.

Los chinos conocieron también en época muy antigua el nitro, el azufre, la pólvora, el borax y el cardenillo y sin embargo se atribuye á Hermes Trimegisto la invención de la Química en Egipto, donde 600 años antes de nuestra era, se enseñaba de un modo misterioso por los Sacerdotes de los templos de Tebas y de Menfis con el nombre de arte sagrado.

Allí fué iniciado Thales, que suponía ser el agua el único principio de que están formadas todas las cosas, y Demócrito que creyó que lo era la tierra; Anaximenes admitió como único principio el aire, Pitágoras el fuego y Empédocles los cuatro elementos, tierra, agua, aire y fuego; los tres primeros pasivos ó inertes y el fuego como principio activo por excelencia con los cuales supone constituido el mundo físico que definió, *la reunión de todas las combinaciones producidas por los elementos simples.*

En el siglo V y como consecuencia de admitirse por algunos filósofos la transmutación de unas sustancias

materiales en otras, se imprimió un rumbo nuevo á las investigaciones del arte hermético, dando origen á la Alquimia; y en todo el largo período de los alquimistas, que abraza desde el siglo V al XVIII, se puede decir en general, que sus trabajos se dirigían principalmente en busca de la nunca hallada piedra filosofal, es decir, en busca de la panacea universal y de la transformación de los metales viles en metales nobles oro ó plata. Su perseverancia es, sin embargo, fuente de muchos descubrimientos debidos en su mayor parte al acaso, y la Química adelanta y se desarrolla aunque de un modo trabajoso y lento, no consiguiendo más que acumular hechos sin relación ni enlace, y por lo tanto sin llegar á establecer un sistema que les dé caracter científico.

En los siglos XVII y XVIII, que pueden considerarse como período de transición entre la Alquimia y la nueva Química, existieron hombres eminentes que sobresalieron en sus estudios. Merecen citarse entre ellos á Palissy, el Bautista del método experimental y de la observación razonada, proclamado por Galileo como fuente única de los conocimientos químicos de su época; á Boile, fundador del Colegio científico que fué luego Sociedad Real de Londres; Van-Helmont, el del espíritu silvestre, creador que fué de la Química farmacéutica, y que introdujo el uso de la balanza en las operaciones químicas; al tan apasionado experimentador Roberto Boile, ornamento de su siglo según Boerhaave, martillo de los alquimistas y primer químico que supo distinguir las mezclas de las combinaciones; á Glauvero, tan renombrado por la síntesis de su sal



admirable, por sus estudios del ácido clorhídrico y por la preparación del Kermes mineral; á Kunckel, incansable enemigo de las doctrinas de los alquimistas, que criticó con sátira mordaz al famoso *Alkahest* de Paracelso y de Van-Helmont; á Ángel Sala, famoso por sus estudios sobre los antimoniales con especialidad del tártaro emético; á Juan Mayow el de las partes vitales del aire ó *espíritu nitro-aereo*; al iniciador de la química neumática Hales, que enseñó á aislar los gases por medio de aparatos por él mismo ideados; al célebre médico del rey de Prusia el renombrado Jorge Ernesto Stahl por su teoría del flogisto; al fundador de la química neumática Priestley, que aisló él solo mayor número de gases que los que se habían estudiado antes de él y que se estudiaron por los demás químicos de su tiempo; al tan sabio como humilde farmacéutico de Kjøping el inmortal Carlos Guillermo Schéele, que descubrió el ácido muriático deflogisticado, el ácido prúsico, el fórmico, el láctico, el principio dulce de los aceites, etc. etc., y á tantos otros químicos ilustres cuyos innumerables descubrimientos hacían sentir la imperiosa necesidad de un genio superior, que hiciera una transformación radical en la Química, dando unidad y carácter científico á tantos conocimientos dispersos, lo cual fué verificado por el genio incomparable de Lavoisier.

Si pudiera detenerme á enaltecer los triunfos de este sabio eminente, expondría sus conceptos sobre los cuerpos simples, sus análisis del agua y del aire; sus teorías sobre la combustión, la respiración y el calor animal; sus conceptos acerca de los ácidos, las cales

metálicas y las sales; su famosa teoría del dualismo; su clasificación y nomenclatura sistemática etc. etc.; pero la mayor prueba de su esclarecido ingenio y de la precisión matemática de sus investigaciones se halla en el descubrimiento de la ley fundamental de la Química moderna, conocida con el nombre de ley de la persistencia de la materia, que enunció de este modo: *En una reacción química nada se pierde, ni nada se crea; las reacciones químicas son debidas á sencillos cambios de materia; los productos formados representan siempre los pesos de los cuerpos empleados.* Verdad experimental que se ha elevado á la categoría de axioma científico y que después de los estudios de Hermann Helmholtz sobre la conservación de la fuerza, y de los trabajos ya teóricos ya experimentales realizados por Joule, Colding, Horstzmann y otros muchos célebres físicos y químicos contemporáneos ha podido formularse la ley que podemos llamar de la persistencia de la materia y de la energía que se enuncia de este modo: *En la naturaleza nada se pierde ni se crea, verificándose solo simples transformaciones.*

El gran Lavoisier, cuando más esperaba de sus investigaciones el mundo científico, fué víctima de la revolución francesa, víctima bajo el más fútil pretexto, que no era necesario más en aquella época. Se le supuso "autor y cómplice de un complot y de que ejercía todo género de exacciones, especialmente la de poner al tabaco el agua que necesita añadirsele para su fermentación é ingredientes perjudiciales á la salud del pueblo francés.,,

Permitidme al llegar aquí que os suplique unais una lágrima á las que, brotando de los ojos de la Química surcaban las mejillas de Dumas cuando en 1836 recordaba en una conferencia estos luctuosos acontecimientos.

Fruto de una de las discusiones más memorables que registra la historia de la Química, fué la ley de las proporciones definidas ó de Proust, defendida por este químico y atacada por Berthollet.

“Si es imposible, decía Proust, componer una onza de ácido nítrico, de un óxido, de un sulfuro, una gota de agua, combinando sus elementos en otras proporciones que las que la naturaleza les ha designado desde toda la eternidad, es necesario reconocer que existe para los compuestos químicos una especie de balanza que está sometida á las leyes inmutables de la naturaleza, y que hasta en nuestros mismos laboratorios determina las relaciones de los elementos que entran á formar los cuerpos compuestos.”

Esta ley, sancionada ya por todas las experiencias del último siglo, es también una verdad demostrada de la Química moderna, y se enuncia de este modo: *En un compuesto químico definido la relación entre los elementos que le constituyen es siempre la misma.*

Del hecho de la persistencia de la neutralidad de una disolución, después de verificarse en ella una doble descomposición entre dos sales neutras, dedujo Richter la ley de los equivalentes que podemos expresar en esta forma: *Las cantidades ponderales de dos cuerpos que se combinan con la misma cantidad de un tercero, se equivalen también cuando se combinan con*

un cuarto. Y del estudio de los compuestos que forma el nitrógeno con el oxígeno, y de otras combinaciones análogas sacó Dalton esta importantísima consecuencia, conocida con el nombre de ley de Dalton ó de las proporciones múltiples: *Cuando dos cuerpos forman entre sí varias combinaciones, resultan de modo que mientras permanece constante la cantidad del uno en todas ellas, las relaciones ponderales del otro son como la serie de los números naturales.*

Estas cuatro leyes que acabamos de exponer y que son las sólidas bases sobre que se construye el grande edificio de la Química moderna, demuestran que la Suprema sabiduría de una Inteligencia superior ha intervenido en la formación de las moléculas de los cuerpos compuestos que es el mundo de lo infinitamente pequeño.

El espíritu humano no se satisface con el simple conocimiento de los hechos, y aspira á darse cuenta de las causas que los determinan; y por eso no es extraño que se pregunte por qué esa fijeza en las proporciones que constituyen un compuesto definido; por qué esas leyes inmutables de los equivalentes y de las proporciones múltiples á que obedecen todas las reacciones químicas, y considerando que esa fijeza é inmutabilidad deben ser consecuencias necesarias del modo de hallarse constituída la materia, el mismo Dalton que descubrió la ley de las proporciones múltiples, para darse explicación de estos hechos ideó resucitar la ya olvidada hipótesis de los átomos, dando á esta idea antigua y vaga una significación concreta.

La teoría de Dalton abraza tres hipótesis:

- 1.^a Todos los cuerpos están formados de átomos.

2.^a En cada especie de materia el átomo tiene un valor determinado é invariable.

3.^a La combinación se verifica por la yuxtaposición de los átomos.

Y hay tal correlación y enlace entre estas hipótesis y las cuatro leyes según las cuales se verifican las combinaciones químicas, que dada la existencia de los átomos, estas leyes no son sinó sus legítimas consecuencias.

El concepto de los átomos no es hoy para los químicos, el de Demócrito ni el de Leibnitz, para el químico moderno (1) el átomo es la más pequeña porción de un cuerpo capaz de entrar en reacción. Esta más pequeña cantidad representa un peso, y por consiguiente nosotros podemos mentalmente dividirla en dos; pero si por medios físicos ó químicos no podemos verificarlo, admitimos por este mismo hecho que en química existe un límite de la divisibilidad de la materia.

Y aquí viene ahora el preguntar con los antiguos filósofos ¿Es divisible la materia al infinito? ¿Existen realmente los átomos? ¿Hay en efecto un límite de la divisibilidad de la materia? Cuando consideramos que el microscopio nos permite distinguir infusorios, cuyo diámetro no excede de una milésima de milímetro y que estos pequeños seres tienen sus respectivos aparatos de nutrición, de circulación, de sensibilidad, de locomoción, etc., cuando observamos que un gramo de almizcle puede perfumar por mucho tiempo un recinto sin disminuir sensiblemente su peso, hasta el punto de

(1) Behal.

que fundándose en estos hechos se ha pretendido cambiar la teoría de la olfacción para explicarlos, hay que admitir que las últimas partículas de la división de la materia son extraordinariamente pequeñas.

Se ha pretendido dar una prueba directa de la divisibilidad de la materia al infinito, fundada en el estudio de ciertos fenómenos astronómicos.

Se sabe que el aire es un gas que cuanto más se aleja de la tierra, más se dilata y se puede hacer el siguiente razonamiento: (1) Si el aire está formado de átomos, podrán estos experimentar en las últimas capas de la atmósfera una separación considerable, pero limitada; por que á cierta distancia de la tierra se establecerá un equilibrio entre la fuerza de atracción de ésta, y la de repulsión entre los átomos más lejanos, y la atmósfera no podrá extenderse indefinidamente. Más si por el contrario, la materia del aire es divisible al infinito, se difundirá en el espacio é irá también á condensarse al rededor de todos los astros proporcionalmente á su masa, á lo menos al rededor de los de nuestro sistema planetario, formando atmósferas semejantes á la de la tierra.

Y como hasta entonces se había creído que los planetas no tenían atmósfera por no hacerlas perceptibles los más poderosos anteojos astronómicos, se podía suponer que la de la tierra estaba formada por gases cuyas partículas no eran divisibles indefinidamente, en una palabra, por átomos; pero en tiempos más moder-

(1) Dumas.

nos, aplicando el espectroscopio á esta clase de investigaciones, ha deducido Vogel de sus estudios sobre Mercurio, que este planeta tiene atmósfera.

El P. Sechi ha estudiado del mismo modo á Venus y ha deducido también no solo que tiene atmósfera, sino que es análoga su composición á la de nuestro planeta.

Vogel, apoyado en sus estudios de espectroscopía planetaria, asegura que puede afirmarse con certeza que Marte tiene una atmósfera, cuya composición no difiere esencialmente de la nuestra y que debe ser rica, sobre todo en vapor de agua.

Según Hunggius y Muller, observadores acostumbrados á esta clase de investigaciones, Júpiter se halla rodeado de una atmósfera absorbente.

Á Saturno le ha encontrado Vogel provisto de una atmósfera muy semejante á la de Júpiter, y las envueltas gaseosas de Urano y de Neptuno han sido descubiertas por Sechi, Hunggius y Vogel, aunque no hayan podido determinar la naturaleza de sus elementos que creen análogos.

Esto, en lo relativo á la atmósfera de los planetas; más en cuanto á si la Luna carece de ella, el mismo Hunggius se expresa de este modo: "Cuando se observa el espectro de una estrella poco antes del momento ó en el momento mismo en que la oculta el borde oscuro de nuestro satélite, podría suponerse que se iban á percibir algunos fenómenos característicos del paso de la luz de la estrella á través de una atmósfera. Si existe una atmósfera lunar, que, ya por las sustancias de que está formada, ó bien por los vapores que tenga en disolución puede ejercer una absorción electiva en

la luz de la estrella, debería indicarse esta absorción por la aparición de nuevas rayas oscuras en los espectros inmediatamente antes de su ocultación por la Luna. Si en torno de este astro hay una atmósfera libre de todo vapor y sin poder absorbente pero de alguna densidad, en este caso el espectro de la estrella no quedaría extinguido en el mismo instante en toda su longitud; las rayas moradas y azules subsistirían aún después de la desaparición de los rayos rojos. He observado con el mayor cuidado la desaparición del espectro de la estrella E de los Peces, en la ocultación del 4 de Enero de 1865 con objeto de estudiar este fenómeno, y no he podido descubrir el menor indicio de atmósfera lunar.

Si al rededor de la Luna hubiera una materia finamente dividida, acuosa ó de otro género, las rayas rojas de la luz solar tendrían que debilitarse en menor grado que las rayas de mayor refrangibilidad.,,

De las anteriores observaciones parece deducirse que al formarse el sistema solar se constituyeron los planetas de principios análogos, y que al enfriarse cada núcleo ha quedado envuelto por los vapores y cuerpos gaseosos que forman la atmósfera que los rodea, sin que esto diga nada en pro ni en contra de la existencia de los átomos. ¿Pero porqué la Luna no tiene atmósfera? ¿Es que al constituirse este satélite, los cuerpos gaseosos que habían de formarla, fueron atraídos con mayor energía por el planeta y quedó privado de ellos, ó es que la tienen tan débil que no se hace sensible ni á las más delicadas observaciones espectroscópicas? Lo cierto es que después de innumerables investi-

gaciones practicadas en averiguación de si existe ó no atmósfera en este satélite, todos los astrónomos están conformes en asegurar que carece de ella, y podría deducirse de este hecho la no divisibilidad indefinida de los gases que componen la atmósfera terrestre, y por consiguiente la existencia de los átomos. Más como puede suponerse que en las altas regiones de nuestra atmósfera llega á ser tan baja la temperatura que puede liquidar y hasta solidificar el aire, impidiendo así su divisibilidad indefinida, resulta que el hecho de la carencia de atmósfera en la Luna puede explicarse sin admitir la existencia de los átomos.

No hay, pues, prueba científica directa de la no divisibilidad de la materia hasta el infinito, y ningún ojo humano ha visto jamás, ni aún con el auxilio del microscopio de más potencia, ni mano alguna ha manejado nunca una molécula aislada de un cuerpo; y sin embargo, cuantas nociones han acumulado la Física y la Química, capaces de aclarar el oscuro problema de la constitución de la materia, vienen á parar á la misma conclusión; esto es, á que los átomos son porciones definidas que ocupan un volumen determinado.

La existencia de los átomos, es pues, todavía hipotética, no hay pruebas directas de su existencia; más como se explican con esta hipótesis todos los fenómenos físicos y químicos estudiados hasta ahora con una sencillez y una claridad tan admirables como si existieran realmente, la teoría basada en esta hipótesis va adquiriendo ya el derecho de que se le considere como una verdad demostrada.

Tan identificado se halla el químico con la existencia

de los átomos, que al estudiar las reacciones se hace la ilusión de que los ve moverse y agruparse de modo determinado, para formar los cuerpos compuestos, y se atreve en muchas ocasiones á calcular los isómeros de posición que puede tener un compuesto, piedra de toque á que constantemente se halla sometida la teoría atómica, y de cuya comprobación sale siempre victoriosa.

Ya Dumas hace más de medio siglo decía que si la hipótesis de Dalton llegara á comprobarse, vendría á servir de punto de partida á los más sublimes descubrimientos que el hombre ha podido soñar en el estudio de la naturaleza: se lisonjeará, no sin razón, de poder un día penetrar en el interior de las moléculas de los cuerpos, de poner al desnudo la naturaleza de sus órganos y de reconocer los movimientos de los pequeños sistemas que los constituyen. Se creará posible someter estos movimientos moleculares al cálculo, como Newton hizo con los de los cuerpos celestes, y entonces las reacciones químicas podrán predecirse en circunstancias dadas, como hoy se anuncian los eclipses, y todas las propiedades de las diversas suertes de materia se podrán calcular de antemano; ¡más para llegar á este punto! ¡cuánto camino no queda que recorrer! ¡qué de trabajos que ejecutar! y ¡cuántos esfuerzos no han de hacer los químicos, los físicos y los geómetras!

Esto decía Dumas hace unos setenta años, y ved aquí, Excmo. Sr., que la Química con la vertiginosa carrera que lleva en sus adelantos, conducida en alas de la teoría atómica, ha traspasado las barreras del

campo que veía Dumas tan lejano y ha realizado ya algunos de los problemas que creía casi imposibles.

En efecto, la Química ha determinado ya el peso relativo de los átomos de las distintas especies de materia, tomando por unidad el del hidrógeno como en los usos comunes de la vida se determinan los pesos de los cuerpos comparándolos con el gramo; la Química predice ya la obtención de muchos cuerpos jamás vistos, determinando de antemano sus propiedades, y algunos físicos eminentes estudiando las propiedades de los gases, han calculado el número de moléculas contenidas en un volumen determinado de un gas, y por consiguiente el volumen de cada una de ellas.

Resulta de estas investigaciones que el diámetro de la mayor parte de las moléculas está comprendido entre una diezmillonésima y una millonésima de milímetro; que el número de moléculas contenidas en un centímetro cúbico de un gas á temperatura de veinte grados y á la presión normal se eleva á veinte y uno trillones; que un centímetro cúbico de hidrógeno en las mismas condiciones pesa ochenta y cuatro milésimas de milígramo, y que un trillón de moléculas de hidrógeno pesa próximamente cuatro milésimas de milígramo.

No es fácil formar conceptos de números tan extraordinarios; pero supongamos que se nos hace el encargo de contar este trillón de moléculas de hidrógeno cuyo peso es solo de cuatro milésimas de milígramo y cuyo volumen no llega á ser el de un grano de trigo; pues si emprendemos este trabajo contando mentalmente mil moléculas cada segundo, tardaríamos en

terminar nuestro encargo unos treinta y dos millones de años. Esto nos dice la extremadísima pequeñez de estas partículas.

Los progresos, Excmo. Sr., que la Química ha hecho durante el último siglo son tan extraordinarios, que me habeis de permitir todavía cuatro palabras para indicar á grandes rasgos el camino que ha seguido en sus descubrimientos.

Dalton dió á conocer su famosa teoría en su obra titulada *Nuevo sistema de conocimientos químicos*, publicada en 1808, y en ella se propuso por vez primera la idea fecunda de representar los cuerpos compuestos como formados por el agrupamiento de átomos en número determinado y con pesos relativos diferentes, pero fijos para cada uno de ellos; en una palabra, por fórmulas químicas.

En apoyo de esta teoría vino luego el gran descubrimiento de Gay Lussac, relativo á las combinaciones de los gases que se ha traducido en dos leyes que llevan su nombre.

1.^a *Cuando dos gases reaccionan entre sí, existe siempre una relación sencilla entre los volúmenes de los gases combinados.*

2.^a *También hay una relación sencilla entre la suma de estos volúmenes combinados y el volumen del gas que se produce; el de éste nunca es mayor.*

Apoyándose Abogadro en los descubrimientos de Gay Lussac vino á admitir que existe una relación también sencilla entre los volúmenes de los gases simples y el número de átomos que contienen; lo cual con más datos experimentales expresó Ampere diciendo

que *todos los gases tomados en igualdad de volumen y á la misma presión y temperatura contienen el mismo número de moléculas*. Con esta hipótesis daba una explicación satisfactoria de las leyes de Gay Lussac y sacaba también la importantísima consecuencia de que las densidades de los gases eran directamente proporcionales á los pesos de sus moléculas respectivas.

Dulong y Petit publicaron en 1818 una memoria sobre la relación que existe entre los calores específicos de los cuerpos simples y sus pesos atómicos, deduciendo que eran inversamente proporcionales y por consiguiente que dada la hipótesis de Abogadro *los átomos de todos los cuerpos tienen una misma capacidad calorífica*. Y por el mismo tiempo Mitscherlich dió á conocer sus trabajos sobre el isomorfismo, demostrando que hay correlación entre la analogía de composición de los cuerpos y la identidad de forma cristalina.

Como se vé, estos descubrimientos que se traducen en leyes naturales ó en hipótesis sobradas de fundamento experimental, vienen en apoyo de la teoría atómica resucitada por Dalton, pues de ellos se sacan consecuencias ya con respecto al volumen, ya al peso, ya al calórico específico, ya á otras propiedades de estas partículas tan extraordinariamente pequeñas, pero originando siempre tantas y tan fecundas controversias entre los químicos, que no parece sinó que se mueven á impulsos de los átomos los hombres más célebres del siglo XIX que bien puede llamarse el siglo de la Química.

Consecuencia de estas discusiones son un sin nú-

mero de trabajos y de teorías que se suceden unos á otros, contribuyendo en gran manera al progreso de esta ciencia.

Son muy memorables para pasadas en silencio la teoría electro-química desarrollada y sostenida por Davi, Ampere y Berzelius para explicar la fuerza de afinidad; la de los radicales compuestos ideada por Berzelius y Liebig para aplicar el dualismo á las sustancias orgánicas; la de las sustituciones de Dumas con sus tipos mecánicos y químicos, origen de la teoría unitaria; la de los tipos debida á los trabajos de Laurent, Wurtz y Wilianson, pero desarrollada por el espíritu generalizador de Gerhardt; la de la dinamicidad por Freidel y Kekulé y admitida hoy por casi todos los químicos; la termoquímica que aspira á constituir esta ciencia sobre la base del equivalente químico del calor como la Física se ha constituido sobre la del equivalente mecánico, y tantas otras que sería prolijo enumerar.

Grande es el fruto sacado de estas teorías y de estos trabajos; pero el hecho más culminante y de más transcendencia que registra la historia de la Química del siglo XIX es la síntesis orgánica. Ningún químico había pensado ni intentar siquiera obtener una sustancia orgánica por la combinación de los elementos minerales, porque existía la creencia general de que estas sustancias se formaban solo bajo la influencia de la fuerza vital de que el químico no podía disponer.

Se había obtenido ya sintéticamente la urea por Woehler en 1828 y el ácido acético por Kolbe en 1845 y sin embargo decía Berzelius: "La formación de estas

dos sustancias no es razón suficiente para decidir la cuestión de un modo general. Aunque se llegue con el tiempo á producir con los elementos minerales sustancias de composición análoga á la de los productos orgánicos, esta imitación es hasta ahora muy limitada para que podamos creer que llegará un día en que la Química orgánica compruebe por medio de la síntesis, como se hace en la mineral, los resultados del análisis.» Y el mismo Gerhardt, hablando de su sistema de clasificación, decía: “Yo he demostrado que el químico hace lo contrario que la naturaleza viviente: el químico quema y destruye por medio del análisis, y la fuerza vital es la única que dispone de la síntesis para reconstruir el edificio destruído por las fuerzas químicas.»

Ante el modo de pensar de estos dos grandes hombres, era preciso que un genio superior se levantara sobre las preocupaciones de los químicos de su época, para demostrar la posibilidad del más bello ideal de la Química moderna, y este fué Berthelot, profesor de la Escuela de Farmacia de París, que en 1860 publicó su magnífica obra de Química orgánica basada sobre la síntesis dando ya procedimientos generales para la obtención sintética de gran número de sustancias orgánicas.

Los materialistas han querido sacar del hecho de la síntesis de las sustancias orgánicas, argumentos en apoyo de sus doctrinas, negando la existencia de la fuerza vital, sin tener en cuenta la verdad que encierran las siguientes palabras del mismo Berthelot: “El negar hasta aquí la posibilidad de la síntesis orgánica se han confundido dos cosas: La formación de las

sustancias químicas que constituyen los seres organizados y la formación de los órganos mismos; este último problema no es del dominio de la Química. En vano el químico pretenderá jamás formar en su laboratorio una hoja, un fruto, un músculo, una célula; la formación de estos órganos pertenece á una fuerza de que la Química no puede disponer.,,

Aún hay más; al empezar el siglo en que vivimos los químicos parece que no miran ya la teoría atómica como una hipótesis y hablan de los átomos como de cosa conocida. Representan la estructura de las moléculas por fórmulas desarrolladas en que aparecen los símbolos de los átomos figurando como especies de sistemas planetarios en equilibrio, y cuyos asteróides están dotados de movimientos vibratorios.

De las distintas maneras como se pueden colocar los átomos de una misma molécula en estado de equilibrio, deducen *á priori* todos sus isómeros posibles, sin que las experiencias hayan contradicho ni una sola vez estas predicciones.

Se señala en las reacciones el camino que cada átomo sigue para formar los nuevos edificios moleculares; y en una palabra, se ve al químico alumbrado por la luz de la experimentación y guiado por la teoría de los átomos, penetrar en las profundidades de la todavía muy oscura constitución de la materia y sorprender allí sus escondidos secretos, como el minero audaz, que iluminado por segura lámpara y armado de fuerte pico, penetra en las entrañas de la tierra para explorarla y arrancar el carbón que, ardiendo en el hogar de las máquinas, centuplica las fuerzas del hombre, le

permite despejar las tinieblas, trasladarse rápidamente y trasformar en sustancias útiles para su vida tantas materias que carecían de valor y aún eran obstáculos para su desarrollo.

Nadie puede prever hasta donde llegará el progreso que aunadas la Física y la Química con su madre común la Mecánica han de realizar, cuando se hagan dueñas de las inmensas energías de la Naturaleza que aún hoy se pierden; pero el espíritu ve en el fondo lejano de esas vaporosas imágenes que nacen á impulso de lo mucho que ya se ha logrado, un horizonte hermoso y sereno en que la redención humana de la esclavitud del trabajo grosero y material puede ser en parte posible, y en que el alma no doblegada por el peso abrumador del exigir constante de las necesidades materiales, podrá recrearse de lleno en la contemplación de la belleza y de las altas concepciones del espíritu, en esas regiones á que hoy apenas puede asomarse sujeta por las férreas cadenas que la retienen en la lucha diaria por la existencia.

Pero antes de llegar á ese porvenir aún lejano, fuertes convulsiones han de agitar á la sociedad.

Ya hoy la humanidad atraviesa una crisis extraordinaria debida en gran parte á los adelantos de las ciencias fisico-químicas; las grandes industrias, fuentes inagotables de inmensos beneficios, auxiliándose de máquinas poderosas, dan productos baratos y abundantes pero dejan gran número de obreros sin ocupación y sin medios de ganarse la subsistencia, y de aquí surge la lucha entre el patrono y el trabajador sobre salarios y horas de trabajo, buscando el equilibrio al-

terado á cada instante por nuevos inventos que vienen á cambiar el estado de la producción.

La Química, perfeccionando la agricultura y obteniendo ya sintéticamente muchas sustancias que hasta aquí han sido objeto de industrias agrícolas, viene anunciando por boca del padre de la síntesis el inmortal Berthelot (1) que se aproxima el día ya no muy lejano en que se verifique el mayor y más importante de los descubrimientos que registra la historia de los siglos, la fabricación económica de las materias alimenticias, y cuando llegue este día, el cultivo del trigo y la cría de ganados están expuestos á desaparecer como en nuestros días ha desaparecido el cultivo de la *rubia tinctoria* á consecuencia de la fabricación económica de la alizarina; cuando esto se verifique, una inmensa lucha se establecerá entre los intereses agrícolas é industriales y nacerá una revolución social como consecuencia de un descubrimiento semejante á cuya marcha no será fácil oponer una valla durable por medio de una legislación cualquiera.

Las personas acostumbradas á raciocinar según la sola experiencia del pasado se apresurarán á calificar de delirio estas predicciones.

¡¡Acaso lo sean!! pero no hay que olvidar que la intervención continua de la ciencia y sus progresos son hechos sin precedente en la historia. Hoy mismo, la obtención económica industrial del alcohol, amenaza acabar con el extenso cultivo de la vid que no puede

(1) Discurso pronunciado en el 2.º congreso internacional de Química aplicada.

sostenerse ya sinó á beneficio de leyes protectoras. La navegación aérea llama ya á nuestras puertas pretendiendo tomar posesión de la atmósfera y otros muchos progresos extraordinarios que se ven realizar en nuestros días y que han de cambiar en poco tiempo la manera de ser de las sociedades modernas, nos autorizan á pensar que las predicciones anunciadas no se salen del alcance de los resultados científicos obtenidos ya y que hemos visto asombrados surgir en poco tiempo ante nuestros ojos.

Esta inmensa transformación no puede hacerse sin grandes luchas, porque han de verse frente á frente el capital y el trabajo, y á todos nos toca y muy en especial á vosotros, juventud estudiosa de la que han de salir los sabios del mañana y las clases directoras de esta sociedad, el preparar soluciones á los conflictos que han de presentarse para que la era de paz y de abundancia que pueden proporcionar las ciencias fisico-químicas con sus progresos, no venga precedida de una guerra de desolación y de exterminio.

HE DICHO.



