Leg. 21 -1613

DISCURSO

LEÍDO EN LA

UNIVERSIDAD LITERARIA DE SANTIAGO

EN LA

SOLEMNE INAUGURACIÓN DEL CURSO ACADÉMICO

DE 1889 A 1890

POR EL DOCTOR

D. Eduardo Talegón de las Heras

Catedrático de la Facultad de Farmacia.

SANTIAGO:
IMPRENTA DE JOSÉ M. PAREDES,
Vírgen de la Cerca, 30.

1889.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

DISCURSO

LEÍDO EN LA

UNIVERSIDAD LITERARIA DE SANTIAGO

EN LA

SOLEMNE INAUGURACIÓN DEL CURSO ACADÉMICO

DE 1889 A 1890

POR EL DOCTOR

D. Eduardo Talegón de las Heras

Catedrático de la Facultad de Farmacia.

IMPRESO DE ORDEN DE LA UNIVERSIDAD.

SANTIAGO:
IMPRENTA DE JOSÉ M. PAREDES,
Vírgen de la Cerca, 30.

1889.

HTCA
U/Bc LEG 21-1 n°1613
1>0 0 0 0 6 1 9 5 8 5

UVA. BHSC. LEG 21-1 n°1613

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Ilustrísimo Señor:

AL ocupar, sin merecimiento alguno que lo justifique, esta honrosa tribuna, donde aun parece escucharse la elocuente y autorizada voz de los esclarecidos é ilustres hombres de ciencia que en ella me precedieron; no há sido ciertamente, por espontáneo ofrecimiento, ni mucho menos por vano alarde de pública exhibición, extremos que fueran en mí pretenciosos en demasía; sino por la imperiosa necesidad de cumplir un deber reglamentario que, bien á pesar mio, me obliga á molestar vuestra atención, en este solemne acto, en que se inauguran los estudios del presente curso; para reanudar la provechosa tarea de la enseñanza,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que es, si asi puede decirse, la constante obra de la humanidad.

De buen grado hubiera diferido la altísima misión de llevar en la fiesta científica que aqui nos congrega, la representación de esta renombrada Universidad, por conceptuarme desprovisto de las dotes y conocimientos indispensables, para realizar empresa tan ardua, superior á mis débiles fuerzas; pero humilde soldado de fila en el ejército de Minerva, y teniendo por norma de conducta la obediencia ciega á los preceptos reglamentarios, no vacilé en aceptar tan difícil encargo; y esta causa poderosa, unida á mi insuficiencia y á la premura de tiempo de que hé podido disponer, me obligan á suplicaros, con todo encarecimiento, me dispenseis vuestra benevolencia, ruego, que no es en mí mera fórmula de cortesía, sino expresión sincera de mi escaso valer. Por fortuna, vuestra cultura y vastísimo saber, se hermanan con vuestros bondadosos sentimientos, y no dudo, me la otorgareis tan amplia y cariñosa, cual la preciso, en éste para mí angustioso momento.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Una vez aceptado tan grave compromiso, confieso, con entera ingenuidad, que desde el primer momento torturó mi ánimo, la elección de un asunto que fuese propio y digno de ser tratado en esta solemnidad académica, y que no desmereciese de vuestra reconocida ilustración. Tal vez, no me hubiera sido difícil ocuparme de un punto concreto y en armonía con los estudios á que, más por lisonjeras complacencias de la suerte, que por vocación y propios merecimientos, estoy dedicado; pero esto, presentaba el gravísimo inconveniente de que el tecnicismo científico fatigaría en breve vuestra imaginación; y comprendiendo por esta causa, que el asunto debiera revestir carácter algo más general. sin salirme, no obstante, de mi limitada esfera de acción, me decidí á trazar un brevísimo y sumario «*Paralelo entre la Alquimia y la Química moderna.*» Tema que voy á exponer á vuestra consideración, en este desaliñado discurso, contando, de antemano, con vuestro beneplácito y nunca desmentida indulgencia.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

I.

En la formación y desarrollo de los múltiples conocimientos que abarca la humana inteligencia, se observa siempre una marcha lenta y progresiva, cuya filosofía tiende á marcar diversas épocas que la sirven como puntos de mira, para comparar y clasificar los siglos con relación á los progresos que en ellos se han realizado. La Historia de las ciencias dirije, ordinariamente, sus esfuerzos hacia la investigación de estas épocas, señalando en cada una de ellas, los héchos mas notables que las caracterizan; pero la química es una excepción á esta regla general, distinguiéndose de todas las demás, por su origen y épocas de su desarrollo, más que por su objeto, sus procedimientos y resultados.

Es acaso la única de moderna creación, de la que no se encuentra indicio alguno en los tiempos remotos y que no ofrece en sus fastos la progresión lenta y el acrecentamiento sucesivo, que el observa-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

dor reconoce en las diferentes ramas de los conocimientos humanos: y en comprobación de esta verdad, citaré al insigne Berthelot que en una de sus obras más notables, (1) nos dice que «la química no es una ciencia primitiva como la geometría ó la astronomía, sino que se ha constituido sobre los restos de una formación científica anterior; formación semi-quiméri-ca y semi-positiva, fundada á su vez, en el caudal lentamente reunido por los descubrimientos prácticos de la metalurgia, de la medicina, de la industria y de la economía doméstica. Su origen es preciso buscarlo en la alquimia, que pretendiendo enriquecer á sus adeptos mediante la fabricación del oro y de la plata, á la par que colocarles al abrigo de las enfermedades por la preparación de la panacea, procuraba de este modo su felicidad perfecta, y les identificaba con el alma del mundo y el espíritu universal.»

Esta ciencia quimérica y por completo

(1) Berthelot. Les Orígines de L'Alchimie.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

utópica ó mejor dicho, el arte alquímico, ha sido indudablemente la base obscura é incierta en que se apoya nuestra floreciente química que, no obstante su reciente origen, ha realizado tan portentosos y admirables descubrimientos y resuelto problemas de tanta trascendencia, que ninguna otra, cual ella, ha conseguido transformar la industria y civilización material; dando al hombre, un dominio cada vez mas creciente sobre la naturaleza, pudiendo decirse que su importancia é interés vital llegan hoy á tal punto, que su adelantamiento y desarrollo, miden la cultura y progreso de un país.

Para trazar este paralelo, creo necesario hacer una escursión histórica en busca de sus orígenes; y cuantos autores se han ocupado en esta investigación, hacen remontar la génesis de la química á la más alta antigüedad, y algunos, llevados de ardiente entusiasmo, pretenden encontrarla en las épocas anteriores al diluvio; pero extraviados y perdidos en la nebulosa noche de estos siglos remotos, no han hallado más que fábulas, confusión y tinieblas. Con objeto, sin embar-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

go, de establecer algún método en el estudio del origen de la química, basado según ya hemos dicho en él de la alquimia, estableceremos diversas fuentes de conocimientos, siguiendo para ello á Berthelot en la obra anteriormente citada.

Este ilustre químico á la vez que profundo filósofo, clasifica dichos orígenes en místicos y orientales, comprendiendo entre los últimos, los babilónicos, gnósticos y judíos. Entre los primeros, cita la conocida leyenda por la cual se supone, que ciertos ángeles rebeldes á su Dios, prendados de amor por las mujeres de los hombres, descendieron á la tierra y enseñaron á éstas las obras de la naturaleza; por lo que fueron expulsados del cielo y condenados á perpetuo destierro. El libro en que se enseñaban las artes se llamaba *Chêma* y de aquí el nombre de *Chêma* aplicado al arte por excelencia, de donde se supone traer su origen la palabra química. Así se expresa Zosimo el Panopolitano, (1) uno de los alqui-

(1) Berthelot: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

mistas más antiguos, exponiendo los orígenes de la química en su libro Imuth (es decir, Imhotep Dios Egipcio) libro dedicado á su hermana Teosebia; pasaje citado por Jorge el Sincelo polígrafo griego del siglo VIII.

Sin admitir Berthelot la opinión de los adeptos del siglo XVII que hacían remontar el origen de la alquimia á la época antidiluviana atribuyéndoselo á Tubalcain el fundidor, citado en las Sagradas Escrituras, fija su atención en lo característico del pasaje de Zosimo, añadiendo que esta era también la creencia entre los pueblos orientales; puesto que *Isis* en el discurso á su hijo *Horo* (obra alquímica muy antigua) refiere igualmente que la revelación le fué hecha por *Amnael* el primero de los ángeles rebeldes, en recompensa al intenso cariño que la profesaba.

Menos equívocos que los místicos, son los orígenes egipcios invocados por todos los alquimistas, desde el siglo III de nuestra Era hasta el XVII; y siguiendo á Zosimo y á Olimpiodoro (1) primeros autores

---

(1) Berthelot et Ruelle: Collectión. des. Anciens Alchim. Grecs.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que de alquimia se ocupan, preciso es atribuir su invención á *Hermes ó Mercurio Trismegisto*, es decir, tres veces grande: conocido también con el sinónimo de *Toth* creador de las ciencias y de las artes en el Egipto y que este pueblo elevó á la categoría de los Dioses que reverenciaba; naciendo de aquí la denominación de arte ó filosofía hermética, que se dió á la alquimia hasta la Edad media.

Agatodemón ó el buen genio, sobrenombre del Dios Egipcio *Cnufi* divinidad médica; Ostanés, Quimés, Cleópatra con su Crisópea ó sea el arte de hacer el oro; María la Judia, y otra porción de personajes fabulosos unos y auténticos otros, que fuera prolijo enumerar, figuran entre los caldeos, babilónicos, gnósticos y judíos, como los inventores de la magia y ciencias ocultas, entre las que los adeptos hacían figurar en primer término la alquimia, cuya denominación, á no dudar, es de origen genuinamente arábigo.

Pero todo se pierde y desaparece en la noche de épocas tan remotas; y lo único

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que puede asegurarse, es que, las prácticas metalúrgicas y las primeras ideas acerca de la transmutación de los metales, radican en el Egipto y la Caldea.

Los griegos de Egipto, transforman estas prácticas en una teoria místico-científica, como ya lo habían hecho con la astrologia: y su ciencia importada á Constantinopla, es trasmitida á su vez á los árabes, hacia los siglos VII y VIII de nuestra Era; siendo estos por último, los que la enseñan y extienden por todo el Occidente. Tal es en compendio y sumaria sintesis, según Berthelot, el origen y filiación exacta de la alquimia.

No puede negarse que en la antigüedad, y antes del larguísimo período conocido en la historia con el nombre de Edad Media, que sabido es principia en la V centuria, poseían los pueblos algunos conocimientos químicos, si bien aislados y sin formar cuerpo de doctrina; puesto que los egipcios, según Diodoro de Sicilia, conocían y preparaban muchos medicamentos, fabricaban jabones, embalsamaban los cadáveres con singular

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

perfección; sabían trabajar los metales, practicando notables procedimientos metalúrgicos para su extracción; no ignoraban los medios de fabricar las porcelanas y el vidrio, y, en una palabra, tenían nociones generales y bastante extensas de química ó por lo menos en muchas artes que con ella se relacionan.

Los hebreos adquirieron sus conocimientos del Egipto; por cuya razón en los tiempos de Moisés se sabía extraer aceites, confeccionar perfumes, disolver el oro, trabajar muchos metales, teñir diversos tejidos; conociendo, igualmente, la vinificación y acetificación; el dorado y vidriado, y la fabricación de jabones; todo de un modo imperfecto. Los fenicios y persas estaban bastante adelantados en las artes; y se halla plenamente comprobado que los chinos, pueblo aún más antiguo que los anteriores, conocían el nitro, la pólvora, el azufre, bórax y el cardenillo; sabían teñir la seda y lino utilizando diversas materias colorantes; y sus porcelanas, alcanzaron celebridad tan grande, que ha llegado hasta nosotros.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Los griegos menos prácticos que los egipcios, se distinguían especialmente por sus concepciones especulativas, que les llevaban á formular ingeniosas á la vez que profundas teorías filosóficas; y abstraídos en sus ideales, menospreciaban los detalles prácticos sin cuidarse de interrogar los hechos, para comprobar si estaban de acuerdo con sus teorías. (1) Esto no obstante, alcanzaron justo renombre las preciosas aleaciones que se fabricaban en Corinto; el albayalde de Rodas; y de todos es conocido el famoso fuego llamado griego. No desconocían las artes que con la química tienen relación, pero sus filósofos, sus naturalistas, sus oradores, artistas, grandes capitanes y legisladores, son muchísimo más célebres que sus químicos, en la genuina acepción de esta palabra: si bien Berthelot (2) refiriéndose á un antiguo manuscrito existente en la biblioteca de San Marcos de Venecia, señalado con el número 2327, hace figurar

---

(1) Hoeffer. Histoire de la Chimie.

(2) Berthelot. Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

entre los alquimistas á los dos grandes maestros de la filosofía antigua, Platón, y Aristóteles á la par que á Tales de Mileto, Xenócrates, Diógenes Heráclito, Demócrito y algunos otros, por razón, sin duda, de su gran autoridad científica.

Por último, los romanos, recibieron de los egipcios y de los griegos las artes químicas, que en su época no llegaron á florecer: se cita, sin embargo, como descubrimiento curioso, un vidrio *maleable* presentado á César, según Petronio, ó á Tiberio, según Plinio; pero la verdad es que cuanto este último dice de las artes químicas, era ya conocido antes de los romanos. Un pueblo belicoso y conquistador, carecería seguramente de aptitud y de tiempo para cultivar y perfeccionar las artes. Algo más pudiéramos añadir, pero de lo expuesto se deduce que todo esto no constituye una verdadera ciencia, es por el contrario la infancia del arte, sin la ilación y el enlace necesario para constituir un sistema científico (1).

(1) Fourcroy: Sistéme des Connaissan. Chimiq.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

II

En la Edad media que, según hemos consignado, principia en el siglo V y se extiende hasta mediar el XV, abarcando un lapso de tiempo de cerca de mil años, la alquimia sustituye al arte sagrado ó hermético; pero las ciencias en general y en particular la química, no realizan grandes progresos. Comienza este período por el hecho más afrentoso de que hay ejemplo en la historia, el incendio de la biblioteca de Alejandría, centro entonces de la ciencia, cultura y civilización, que con ella desaparecen. Tristes y azarosos en demasía aquellos tiempos bárbaros, en los que el saqueo y el vandalismo, reinaban en absoluto, sumiendo á Europa en lamentable ignorancia, las ciencias y las artes huyeron por completo y no vuelven á reaparecer hasta después de las Cruzadas, en que ya encuentran algún más reposo y protección; si bien muchos de los que á su estudio se dedicaron, sufrieron persecuciones, hijas

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

de la superstición y del fanatismo, que los consideraba como mágicos ó hechiceros.

Durante esta época de guerras y de continua destrucción, la química adelanta muy poco, adquiriendo tan solo algunos hechos aislados é inconexos, y se hace vaga y quimérica, pretendiendo fabricar el oro y encontrar una panacea ó remedio universal. Estas dos verdaderas perturbaciones de la inteligencia seguidas de la ignorancia y de la superstición, afligen por largo tiempo á la humanidad. El lenguaje químico se vuelve misterioso, metafórico é incomprensible; y no obstante los anatemas de la Iglesia y la persecución de los reyes contra los alquimistas y adeptos impostores que se habian multiplicado con exceso, no cede tan honda perturbación; y solo el tiempo logra destruir esta especie de virus contagioso de la inteligencia, que dominó en todo el período que nos ocupa por demás nebuloso y obscuro; y en el cual, lo único que se encuentra, es que los alquimistas, en medio de los inmensos trabajos á que con ardor, digno de mejor causa, se dedicaban, consi-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

guieron descubrir, no la panacea que en vano perseguían, sino gran número de cuerpos que, sin su constancia y asiduidad, nos serían por completo desconocidos. (1)

Uno de los hechos que merecen señalarse en esta época, es la aplicación de la química á la materia médica, por los árabes; cuyas obras son las primeras en que se consigna esta aplicación y los conocimientos químicos que poseían. De todas ellas, las más notables son las atribuidas á *Djafar* conocido generalmente con el nombre de *Geber*, sobresaliendo la titulada *Summa perfectionis magisterii* escrita según parece en el siglo VIII é impresa con posterioridad. Sin embargo de que *Geber* admite, con los alquimistas sus contemporáneos, que los metales están compuestos de mercurio, azufre y arsénico; combate en su obra el principio de la alquimia, es decir, la transmutación de los metales y dice en efecto, «que en las investigaciones químicas es preciso desconfiar de la imaginación y

---

(1) Fourcroy: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que es tan imposible cambiar entre sí los metales, como trasformar los animales unos en otros.»

Geber describe las propiedades ya conocidas del azufre, arsénico, mercurio, oro, plata, cobre, estaño y hierro: define con bastante exactitud la destilación, sublimación, filtración, solución y coagulación, y habla de los gases que denomina espíritus. Nos dá una idea clara de la copelación que consiste, segun dice, «en separar de sus aleaciones el oro y la plata, por medio del plomo que arrastra los metales extraños y deja los preciosos, debiendo hacerse la operación en una copela de huesos calcinados.»

La obra de Geber, ya indicada, contiene la descripción de un no pequeño número de operaciones químicas, pudiendo citarse entre otras menos importantes, la preparación del agua fuerte (ácido nítrico) por destilación del sulfato de cobre ó el alumbre, con el nitro: la piedra infernal (nitrato argéntico) por disolución de la plata en el agua fuerte: el sublimado corrosivo (cloruro mer-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

cúrico) por sublimación de una mezcla de sulfato de hierro, alumbre, sal marina, mercurio y nitro. Geber, por último, conoció la preparación de la potasa por la cal, la sal amoníaco el precipitado *per se* (óxido mercúrico rojo), el hígado de azufre, el alcohol y otra porción de compuestos que fuera largo enumerar.

Dignos son también de particular recuerdo entre los árabes; Rhasis célebre médico que sigue la tradición de Geber á quien alaba con entusiasmo; y cita en sus obras, la preparación de un líquido oleoso muy activo, que se obtiene sometiendo á la destilación el vitriolo verde, (sulfato ferroso) líquido que hoy conocemos con el nombre de ácido sulfúrico. Avicena que estudió las propiedades de los metales. Artefius verdadero alquimista que publicó un libro sobre la preparación de la piedra filosofal, que puede prolongar la vida más allá de mil años..... pero ocultando la fórmula de tan sorprendente prodigio.

Mesué el jóven, llamado el Evangelista de los farmacéuticos, Alquir-Bechir que, se-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

gún Hoeffer, (1) de quien están tomados estos datos, fué el primero que preparó el fósforo designándole con el nombre de *carbunclo ó buena estrella* por un procedimiento análogo al publicado posteriormente por Brandt en el siglo XVII y muchos otros que pudieran citarse, atestiguan el adelanto de los árabes en la química, confirmando, á la vez, que ellos fueron sus propagadores en Europa.

Desde el siglo VIII hasta la undécima centuria, puede decirse que la cultura é ilustración química se halla representada por los árabes, que la llevan á todos los paises que conquistan con sus armas victoriosas. Nuestra nación más afortunada que otras, en este sentido, fué por bastante tiempo el centro de donde irradiaban todos los conocimientos científicos: siendo célebres en este concepto, las renombradas escuelas de Córdoba, Múrcia, Sevilla, Granada y Toledo, en las que se conservaba cual rico tesoro la tradición de las ciencias; y de las

(1) Hoeffer. Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que procedían los pocos hombres que en aquella desdichada época, se dedicaban á su estudio (1). La alquimia en todo este tiempo sigue progresando y desde el siglo XII hasta el XVI se continúa con incansable afan la *gran obra* y todos los libros publicados en este tiempo, reflejan marcada tendencia á la transmutación de los metales y á descubrir la panacea universal.

El siglo XIII es notable por Alberto el Magno, fraile dominico de Colonia, que en su tiempo fué considerado como mágico, sin duda por sus muchos conocimientos químicos, pero que en realidad es uno de los hombres más distinguidos de su siglo: sus obras forman 21 volúmenes in-folio y en ellas dá una idea exacta y precisa del estado de la química. Se admitía en esta época, que el azufre y el mercurio eran los principios constitutivos de los metales: estos dos cuerpos purificados y colocados en *matriz conveniente* (2) pueden producir oro y plata; por el contrario, si están impuros,

---

(1) L. Fiquier. L'Alchim. et les Alchimist

(2) Hoeffer. Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

formarán tan solo los metales imperfectos. Como se deduce de esta hipótesis, la pretendida transmutación, sería más bien una purificación.

Alberto el Magno define la afinidad en el mismo sentido en que poco tiempo ha se admitía, y dice que el azufre, quema y ennegrece la plata y casi todos los metales, por su afinidad con estos cuerpos; empleando, por último, la palabra síntesis, para establecer la composición del cinabrio y afirma que puede obtenerse por destilación de una mezcla de azufre y mercurio.

Una de las personalidades más brillantes de este siglo y cuya figura destaca gallardamente de entre las demás, es Rogerio Bacon que mereció el dictado de doctor admirable por la profundidad de su genio; y porque adelantándose á su siglo, proclamó la observación como fuente única de conocimiento, en contra de la autoridad escolástica, creando el verdadero método experimental. Sus trabajos tuvieron por principal objetivo, la aplicación de las matemáticas á la física y á la mecánica; á él se deben, sin embargo,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

observaciones químicas de la mayor importancia; puesto que en una de sus obras, al describir la destilación de las materias orgánicas, dice que se produce una llama especial, señalando igualmente un aire que es alimento del fuego y otro que le extingue ó destruye. ¿Rogerio Bacon habría entrevisto en el siglo XIII el oxígeno y nitrógeno principales componentes del aire?

Merecen también particular recuerdo en esta época, Santo Tomás de Aquino, discípulo predilecto de Alberto el Magno: Alfonso X el sabio; y Arnaldo de Villanova, español de origen, que, como los demás alquimistas, se ocupan en la transmutación de los metales, considerándoles como cuerpos compuestos; debiéndose al último, el descubrimiento de algunos ácidos de origen mineral.

Representación viva y potente de la química en el siglo XIV, es nuestro famoso Ramón Llul, conocido generalmente con el nombre del Doctor iluminado, Raimundo Lulio. Mallorquín de origen y discípulo de Arnaldo de Villanova, era hombre de sólida y vasta instrucción y en sus obras, notá-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

bles por más de un concepto, consignó gran número de hechos referentes á la alquimia; y á él se atribuyen muchos descubrimientos, entre otros, el del ácido nítrico.

Sigue á este, Basilio Valentino monje benedictino que floreció á principios del siglo XV, célebre por sus investigaciones sobre el metal antimonio, que son de verdadero interés. Fué el primero que describió la preparación del espíritu de sal (ácido clorhídrico) cuyo ácido le sirvió, á su vez, para obtener el cloruro de antimonio. En la obra que publicó con el título de *Currus triunphalis antimonii*, Basilio Valentino, describe con perfecta claridad la precipitación del cobre por vía húmeda. Para extraer el cobre de su mineral, dice, «que antes es preciso transformar por tostación la pirita, (sulfuro) en vitriolo azul (sulfato), disolver este en agua, y precipitar el cobre por una lámina de hierro»: operación que hoy se practica en grande escala para obtener el cobre llamado de cementación.

En su Haliografía (Tratado de las sales) describe la preparación del oro fulminante,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

é indica el método de producir artificialmente los baños minerales; preparó el ácido sulfúrico tratando el azufre por el ácido nítrico: en sus estudios sobre el nitro, reconoció la existencia, en esta sal, de un cuerpo que determinaba alguna *erosión* en los metales y refiriéndose al *espíritu del mercurio*, dice, que es un *aire suelto* que se dilata, y se mezcla después, con el aire de donde ha salido; actuando á la par sobre los animales, vejetales y minerales: es decir, que Basilio Valentino, presentía ya la existencia del oxígeno, deduciéndose por lo expuesto que debe considerársele como un hábil experimentador y verdadero sabio (1).

Merecen especial recordación en esta época, entre otros; Isacc el Holandés padre é hijo y Eck de Sulzbach que ocupa lugar preferente entre los alquimistas de su siglo, según indica Hoeffer con fundada razón. Este alquimista, fué el primero en demostrar experimentalmente el aumento de peso que sufren los metales por la calcinación: «seis

---

(1) Hoeffer: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

libras de amalgama de plata y mercurio calentadas en cuatro vasos distintos, por espacio de ocho días, dice este autor, aumentaron tres libras de peso.» Esta experiencia notabilísima se resiente de falta de precisión en los datos numéricos, pero demuestra un hecho rigorosamente exacto y que ha sido el punto de partida de los grandes descubrimientos químicos, realizados al terminar el siglo anterior.

En su obra titulada *Clavis Philosophorum* describe la curiosa experiencia conocida con el nombre de *Arbol de Diana*, que según es sabido, se reduce á mezclar una disolución de nitrato argéntico, con mercurio, y bien pronto, añade el autor, «se observan en el seno del líquido, *cosas maravillosas*, apareciendo preciosas vegetaciones, monticulos y arbustos»: fenómenos que hoy, nadie ignora, son producidos por la amalgama de plata y cuya experiencia se practica actualmente en las cátedras, en la misma forma descrita por Eck de Sulzbach.

Paracelso y su escuela sintetizan la historia química de la centuria XVI. Químico

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

notable, Paracelso, entusiasta por la ciencia, dedicado al ejercicio de la medicina y despreciando los antiguos principios en que esta se apoyaba, utiliza tan solo medicamentos químicos con los cuales realiza verdaderos milagros y ¡contrastes de la vida! este hombre extraño, que prometía la inmortalidad, con sus remedios, muere á los 41 años en un hospital, víctima de su vida un tanto licenciosa y desarreglada (1).

Considerado, á pesar de esto, como un reformador y aparte de sus exageraciones y violento lenguaje, se encuentran en las obras de Paracelso ideas nuevas é interesantes acerca de la química. El aire es, para hombre tan singular, quien dá vida á los seres y determina la combustión de la madera: conoció el aumento de peso que experimenta el estaño al calcinarse, aumento que es debido á *una porción de aire que se une al metal:* indica un aire particular que se desprende, en la acción del ácido sulfúrico sobre el hierro; y no está lejos de afirmar

(1) Hoeffer: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que este aire es uno de los elementos del agua, entreviendo por lo tanto la existencia del hidrógeno.

Paracelso, como todos los alquimistas, admitía que los metales se componían de tres elementos, el espíritu, el alma y el cuerpo, es decir, el mercurio, el azufre y la tierra: el orin ó herrumbre es, según él, la muerte del metal y considera como metales sin vida, al azafrán de Marte, (óxido de hierro) al cardenillo y al precipitado rojo: los metales muertos ó sean las cales metálicas (óxidos) pueden revivir ó reducirse por medio del carbón. Paracelso formó escuela y entre sus más decididos partidarios, merecen consignarse los nombres de Crolio, Ortelio, Turneisser, Quercetano, Libavio y muchos otros, que, con sus descubrimientos, enriquecieron el caudal de conocimientos químicos, que ya en esta época se poseían.

Al lado de Paracelso, encarnación de la química aplicada á las ciencias médicas en el siglo XVI, deben figurar Jorge Agrícola y Bernardo Palissy que á su vez, representan la aplicación de la química á la me-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

talurgia, el primero, y la técnica é industrial el segundo. Jorge Agrícola consignó sus principales observaciones en la obra titulada *De re metálica* que para aquellos tiempos puede llamarse clásica, en ella, señala los conocimientos que deben adornar al metalurgista, fundándolos especialmente en el estudio de la química, física y geología: indica los caracteres distintivos de los terrenos ricos en minerales beneficiables; describiendo con precisión los aparatos empleados en la explotación de los diversos minerales: dá á conocer las operaciones necesarias para obtener los metales en estado de pureza y por último, indica gran número de ensayos docimásticos importantísimos en la metalurgia, que son admirables, porque, fundados en el análisis, apenas si esta parte esencial de la química, era entonces conocida.

Contribuyen á los adelantos metalúrgicos, Beringucio que describe con exactitud el procedimiento analítico llamado de *incuartación* y el método de analizar las aleaciones, con especialidad las de oro y plata. Cesalpino que con mucho acierto describe

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

la metalurgia del mercurio y últimamente nuestros célebres metalurgistas Perez de Vargas, Bartolomé Medina, el presbítero Alonso Barba y Juan Alonso Bustamante, que se distinguieron de un modo notable por sus métodos para beneficiar los minerales de oro y plata, muchos de los que, se utilizan con buen resultado en la actualidad.

Bernardo Palissy es uno de los hombres que sobresalen de un modo brillante en la centuria que á la ligera historiamos. De origen obscuro y modesto, pero de talento clarísimo y dotado de excepcionales aptitudes, es el Bautista del método experimental y la razonada observación, proclamado con posterioridad en la ciencia, como fuente única del verdadero conocimiento, por el Canciller Bacon y el ilustre Galileo. De todos es conocida su accidentada existencia, la persecución continuada de que fué objeto, lo noble y levantado de su carácter, y su perseverancia en las investigaciones.

En sus obras, se refleja el espíritu de observación que le distinguía, siendo el primero que explicó científicamente la cristalización

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

de las sales: señala y diferencia estas combinaciones de los demás compuestos químicos, demostrando la constitución de los llamados vitriolos, (sulfatos) del alumbre, bórax, sublimado corrosivo, (cloruro mercúrico) tártaro (carbonato potásico) sal amoníaco y algunas otras; encontrándose en sus notables trabajos sobre los abonos, los rudimentos de la química agrícola. Decidido adversario de los alquimistas, demuestra con datos irrecusables la falsedad de sus afirmaciones en lo referente á la producción del oro. Con lenguaje severo condena el charlatanismo de los médicos que consideraban el oro potable, como una panacea, demostrando que en esta preparación, el oro se halla simplemente dividido, é inicia por fin, con sus atinadas observaciones, una Era de ventura y prosperidad para la ciencia.

En el extenso y larguísimo período que á grandes rasgos acabamos de reseñar, se observa que la química adelanta y se desarrolla de un modo lento y trabajoso, no consiguiendo más que la acumulación de hechos sin relación, enlace, ni conexión,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

alguna, y por lo tanto, sin llegar á establecer un sistema realmente científico. Por otra parte, las ideas quiméricas y absurdas de la alquimia y de sus secuaces, que dominaban en absoluto, no eran las más apropósito para el progreso de la química, si bien, no puede negarse que por descabelladas y utópicas que fuesen, contribuyeron en gran parte á servir de sólido cimiento al grandioso edificio de la ciencia que hoy conocemos.

Circunstancia es esta, en nuestro sentir, que hace á los alquimistas dignos de elogio, no mereciendo las severas censuras de que por muchos han sido objeto; antes por el contrario, son acreedores á nuestra admiración y respeto, pues si bien algunos eran verdaderos embaucadores que trataban de sorprender la credulidad pública, ofreciendo los medios de hacer el oro, de que ellos por cierto, estaban bien necesitados, en cambio otros llenos de buena fé é incansables en el trabajo, perseguían con ardiente entusiasmo sus ideales; y más de uno, selló con su sangre, lo arraigado de sus convicciones y creencias.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

III.

Al finalizar el siglo XVI y en los albores del XVII, se inicia una verdadera revolución en la ciencia, la alquimia puede decirse que desaparece, cayendo en el más profundo descrédito: á la autoridad tradicional y dogmatismo especulativo, fundamento único por espacio de mucho tiempo de la ciencia, reemplaza ventajosamente el método experimental y la observación razonada, proclamado primeramente por Palissy é invocado después, según hemos dicho, por Galileo, Francisco Bacon, Boile, Descartes, Leibinitz, Torricelli, Newtón y otros preclaros ingenios, que con sus nuevas ideas y concepciones, logran encauzar la ciencia por más seguros derroteros, sacándola del estrecho y tortuoso camino que hasta entonces había seguido.

Contribuye á tan próspero y favorable cambio, la física experimental, la creación de Sociedades sabias y centros científicos que se establecieron, hacia el fin de la centuria que historiamos, siendo célebres entre

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

otras, la establecida por Porta en Italia con el nombre de *Academia de los secretos*, la que Boile creó bajo la denominación de *Colegio científico* transformado, pocos años después, en *Sociedad Real de Lóndres;* la *Academia del Cimento* en Florencia, la *Imperial de los curiosos en Alemania*, la de Ciencias de París y la de Stokolmo, corporaciones sabias que, desde luego, hicieron sentir marcado y provechoso influjo.

En esta época de renacimiento para la química, y precursora de los grandes adelantos que debían tener lugar en el siglo inmediato, sobresalen en primera línea, Van-Helmont, Roberto Boile, Rodolfo Glaubero y Juan Kunckel.

Sabio eminente, médico distinguido y hombre de sólida instrucción, Van-Helmont, es uno de los fundadores del método experimental y tiene el gran mérito, de haber sido el primero en proclamar el uso de la balanza, para comprobar las operaciones químicas. Á él se deben descubrimientos de suma importancia, pudiendo considerársele como el iniciador de la química neumática, por haber

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

demostrado científicamente la existencia de cuerpos invisibles como el aire é impalpables, aunque como él materiales, apenas entrevistos entonces y á los que dió el nombre de gases.

«El carbón y en general los cuerpos que por su combustión no se resuelven en agua, decía J. B. Van–Helmont, (1) desprenden necesariamente el *espíriu silvestre* (ácido carbónico); sesenta y dos libras de carbón de encina, producen al quemarse una libra de cenizas, sirviendo las sesenta y una libras restantes para formar el espíritu silvestre; este espíritu desconocido hasta ahora, que no puede recojerse, le denominó gas, y es el mismo que se origina en la fermentación del mosto.» Añadiendo que el gas desprendido en la combustión del carbón y durante la fermentación, era idéntico al que se producía al reaccionar un ácido en presencia de un carbonato y que respirado podía ocasionar la asfixia: detalles preciosos que nos indican conoció el ácido carbónico, por más que no consiguiese recogerlo aislado, ni estudiar sus caracteres.

(1) Hoeffer: obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Van-Helmont, tuvo además conocimiento de algunos otros gases, diferenciando los inflamables, de aquellos que como el gas sulfuroso, extinguían la llama. Se le atribuyen muchos descubrimientos y al hablar del *licor de pedernales*, que se obtiene fundiendo arena silícea con potasa, decía que, «si se añade á este líquido suficiente cantidad de agua fuerte (ácido nítrico) para *saturarle*, la sílice se precipita, sin haber sufrido cambio alguno en su composición y propiedades.» En cuya experiencia y acertada interpretación, nos dá una idea exacta de la saturación de los álcalis por un ácido. Por último, á Van-Helmont se le puede considerar, también, como el creador de la química farmacéutica al hacer resaltar, en sus obras, el uso inconveniente de los polifarmacos, porque el principio activo se encuentra siempre en mínima proporción.

Roberto Boile, fundador de la Academia Real de Lóndres, al que con sobrado motivo apellida Boerhaave, ornamento de su siglo; es uno de los más entusiastas promovedores del método experimental y no vaciló en combatir las ideas de los alquimistas, res-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

pecto á la transmutación de los metales, entonces ya desacreditadas, insistiendo en la necesidad de recurrir á la experimentación química, para resolver gran número de cuestiones pertinentes á la medicina.

Indicó este sabio, el camino exacto que los químicos debieran seguir en sus investigaciones; reducido á practicar experiencias y recojer observaciones, sin establecer teoría alguna antes de dar práctica solución á los problemas que pudieran suscitarse; consejo prudente y admirable que nunca debemos olvidar. Boile puso en práctica cuanto aconsejaba; y anunció en sus obras, llegaría un día en que se descubriesen muchos elementos distintos, sosteniendo, en oposición á sus contemporáneos, que el oro y los metales, en general, eran cuerpos indescomponibles ó elementales.

Se debe á tan eminente filósofo la distinción precisa entre la mezcla y la combinación; en la primera, decía, «los cuerpos que la forman conservan cada uno sus propiedades características y son fáciles de separar los unos de los otros; en tanto que, en la

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

combinación, no pueden separarse, cambiando de propiedades los cuerpos que la constituyen» y cita como ejemplo, el azúcar de Saturno que posee sabor dulce, mientras que de él carecen, el ácido acético y el litargirio, factores que entran en su composición.

Por repetidas experiencias, hizo constar el aumento de peso en los metales, al calcinarlos en presencia del aire; pero en la interpretación del fenómeno, cometió Boile un grave error, que posteriormente debía rectificar el genio de Lavoisier, al afirmar que este aumento de peso, se originaba por la fijación de las moléculas del fuego, que, pasando á través de los poros de las vasijas en que se operaba, se hacían sensibles á la balanza (1).

Débense á Boile las primeras nociones acerca de la composición exacta de las aguas minerales, que reconoció por los mismos reactivos que hoy se emplean, utilizando el microscopio para determinar en ellas, la presencia de ciertas materias orgánicas. Des-

(1) Fremy: Encíclopedie.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

cubrió, aunque sin saberlo, el primer alcaloide conocido, la morfina: hizo uso frecuentísimo de la balanza para comprobar los fenómenos de disolución y precipitación y estudiando los productos resultantes en la destilación de la madera, separó el ácido piroleñoso (acético) del espíritu de madera (alcohol metílico). Ultimamente, á hombre tan esclarecido, son debidas observaciones de sumo interés en el análisis químico, poniendo en duda que el agua fuese un cuerpo simple, como en aquella época se admitía.

Rodolfo Glaubero es otra personalidad digna de especial mención; no solo porque dió á conocer la acción purgante de la sal que lleva su nombre, sino también por haberla obtenido sintéticamente, lo que prueba no le era desconocido el análisis; afirmando que el *caput mortuum*, así llamado al resíduo de descomponer la sal marina por el ácido sulfúrico, era la misma sal que había encontrado disuelta en muchas aguas minerales.

Estudió con detenimiento el ácido clorhídrico, y no falta quien le atribuya el des-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

cubrimiento del cloro, puesto que, en sus escritos, habla de un gas amarillo, que disuelve los metales y se prepara por la acción del espíritu de sal (ácido clorhídrico) sobre algunos óxidos. Glaubero combate las ideas de los alquimistas y es quien, con lenguaje científico, describe por primera vez, la doble descomposición que se verifica al reaccionar diversas sales, haciendo constar la neutralidad que muchas conservan al terminar la reacción; y á él somos deudores de la preparación del kermes mineral, precioso medicamento, tan usado actualmente.

J. Kunckel, profesor de Química de la Universidad de Vittemberg, enemigo irreconciliable de las doctrinas alquímicas, y decidido partidario del método experimental, todo lo subordina á la práctica y á la juiciosa observación.

Combatiendo la idea de la transmutación de los metales, dice, «en química se conocen descomposiciones, combinaciones y purificaciones, pero no transmutaciones y lo único que puede hacerse es destruir y analizar.» Con sátira mordaz, critica el famo-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

so *Alkahest* de Paracelso y Van-Helmont, disolvente universal de todos los cuerpos de la naturaleza, que considera una verdadera farsa; á él es debida la preparación de la púrpura de Casius y de no escaso número de medicamentos: en sus memorias sobre la fermentación se encuentran interesantes datos, y su nombre va asociado al descubrimiento del fósforo, aunque en realidad dió tan solo un procedimiento de obtención (1).

Recuerdo especial merecen, también, entre otros, Angel Sala, que estudió detenidamente los preparados antimoniales y en particular el emético ordinario, indicando, á la par, la existencia de un emético á base de hierro: en el cual, el óxido de este metal, sustituye al de antimonio.

Otto Tachenio, fué el primero en definir las sales de un modo racional, al decir, que toda sal se descompone en las dos substancias que las constituyen, álcali (base) y ácido. Explicó, con bastante propiedad, la

(1) Hoeffer: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

saponificación, indicando que, en esta reacción, el álcali se combina con un ácido existente en el aceite; en efecto hoy sabemos que las materias grasas contienen, no uno, sino varios ácidos: consideró la sílice como ácido é hizo, por último, alguna indicación, acerca de las proporciones en que los cuerpos se combinan.

Becher, célebre por su manera de considerar los metales, base de la teoría de su discípulo Stahl, Homberg, Glasser, Silvio, Hoffmann, Lefebvre y algunos más, que contribuyeron á el engrandecimiento de la química.

IV.

No obstante, los esfuerzos que en esta época se hacían para el progreso de la química, resultaban estériles, hasta cierto punto, por la falta de conocimientos analíticos y por existir en la ciencia, una inmensa laguna, que una vez salvada, había de convertirse en pródigo venero de descubrimientos. Nos referimos al estudio de los fluidos

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

aeriformes, que vino después á constituir la química llamada neumática ó de los gases.

Hemos indicado antes, que Van-Helmont y Boile entrevieron los gases, pero sin que llegasen á recojerlos. J. Rey en 1630 indicó la fijación del aire en los metales calcinados. J. Mayow hizo notabilísimos trabajos sobre la influencia de este agente en la combustión y respiración; y aunque no logró recojer, ni aislar gas alguno, es quizá uno de los químicos que más contribuyeron á su estudio. El aire atmosférico, decía Mayow, «parece hallarse compuesto de dos gases diferentes; uno muy activo, al que doy el nombre de espíritu nitro-aereo, porque existe en el nitro determinando su parte comburente; mientras que el otro, dá la tierra ó sea la parte fija. El espíritu nitro-aereo, corroe los metales y es necesario para la combustión, porque la llama se apaga en un espacio limitado, por faltarle este cuerpo, sin el cual, no es posible quemar el carbón, ni transformar el azufre en ácido sulfúrico.»

Para demostrar Mayow que, en la respiración, los animales substraen del aire, *sus*

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

partes vitales, les hacía respirar dentro de campanas, dispuestas convenientemente sobre el agua; observando que el agua ascendía en el interior de aquellas lo mismo que en la combustión de una bujía, practicada en iguales condiciones. Suponía que en el acto de la respiración, el espíritu nitro-aereo es absorbido por la sangre, transformándola de venosa en arterial; hace derivar el calor animal de la respiración y admite, por último, que el espíritu nitro-aereo es el que determina las fermentaciones. En estas experiencias se vé de un modo evidente, que J. Mayow, conoció el oxígeno y llegó á practicar un análisis del aire, si bien estas ideas, perfectamente racionales y científicas, no fueron apreciadas por sus contemporáneos, cayendo pronto en lastimoso olvido.

Hales practicó numerosos ensayos con diferentes gases é inventó muchos aparatos para recojerlos, en los cuales estudió los producidos en la destilación de las materias orgánicas y en diversas reacciones químicas; pudiendo así recojer el hidrógeno, hidrógeno

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

sulfurado, varios hidrocarburos, el ácido carbónico, el sulfuroso y otros en mayor número; pero Hales no conoció la naturaleza de estos gases, considerándoles como aire atmosférico modificado, en sus propiedades, por diferentes mezclas gaseosas.

Los aparatos discurridos por Hales, para aislar los gases, facilitaron las investigaciones; é innumerables químicos se dedicaron con entusiasmo á practicar experiencias en este sentido, señalándose especialmente Boerhaave, Venel, Duhamel, Geoffroy, Huber y, con particularidad, Black. Este químico distinguido, probó que el pretendido aire, originado en la fermentación y en la efervescencia, era distinto del que existía en la atmósfera; estableciendo la noción precisa de los carbonatos alcalinos, y en que consistía su causticificación ó sea la pérdida, por el fuego, del aire fijo (ácido carbónico) que formaba parte de su composición.

Á pesar de las experiencias de Black, la mayor parte de los químicos continuaron admitiendo que los gases eran aire más ó menos impuro; idea á que contribuyó Meyer,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

indicando en los álcalis, la presencia de un principio, al que llamó *cáustico*, pero no fué admitido, por no haberse comprobado su existencia. El estudio de los gases fué una de las causas que más influyeron, en esta época, en el adelanto de la química; pero antes de proseguir, necesario es hacer algunas indicaciones, acerca de la teoría llamada flogística ó del flogisto.

Jorge Ernesto Stahl, célebre médico del Rey de Prusia, padre de Federico el Grande, dió á conocer una teoría particular á la que denominó *flogística;* la cual, si bien contribuyó al progreso de la ciencia, en lo referente á la adquisición de nuevos hechos y descubrimientos, en cambio, retrasó, por largo tiempo, el concepto filosófico y exacto que de los mismos debiera tenerse. Por la resonancia y celebridad que esta teoría alcanzó en su época, y por ser la primera que abarcó los principales fenómenos de la química, haremos de ella una sucinta reseña.

Conocedor Stahl de las ideas de su maestro Becher, acerca de la constitución de los metales y de la acción del calor sobre los

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

cuerpos, supuso la existencia del *flogisto* que, en su opinión, era la materia del fuego. Combinado el flogisto con los cuerpos, se halla siempre en estado latente, por lo que no se hace sensible á nuestros órganos, ni al termómetro: si en estas condiciones, el aire comunica un pequeño movimiento á las substancias que lo contienen, entonces se desprende el flogisto, produciendo calor: por último, un cuerpo es tanto más combustible, cuanta mayor sea su proporción de flogisto, como sucede al carbón, azufre, materias grasas y algunas otras.

Admitidos estos tres principios fundamentales, los aplicaba Stahl para interpretar los fenómenos de oxidación de los metales y la reducción de sus óxidos; suponiendo que un metal, por ejemplo, el plomo, era un compuesto de óxido plúmbico y flogisto... ¿Por qué el plomo al calcinarse se transforma en óxido? por qué el aire, determinando una vibración, desprende el flogisto y deja el óxido en libertad... ¿De qué modo podremos convertir el óxido, en plomo metálico? Calentando este óxido con substancias ricas en flogisto,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

cuales son el carbón ó los cuerpos grasos etc. Estos son, en verdad, los medios empleados hoy, en los laboratorios, para reducir los óxidos; pero la interpretación del fenómeno, dada por Stahl, es tanto más errónea, cuanto que, en su tiempo, no se ignoraba el aumento de peso que sufren los metales por la calcinación, y disminución del de los óxidos, por la operación inversa ó sea la reducción.

En la teoría de Stahl, los metales al transformarse en óxidos *pierden* algo, que es el flogisto, y precisamente sucede lo contrario; puesto que, al calcinarlos, *ganan* ó aumèntan de peso, y en esta observación se apoyó algún tiempo después Lavoisier para combatirla, proponiendo la racional de la combustión, basada en la combinación del oxígeno con los cuerpos combustibles.

No puede negarse el ingenio y sencillez que revela la teoría *Stahliana*, pero es errónea, siendo su mejor elogio recordar sus muchos partidarios y que hombres de ingenio tan conspicuo, como Schéele y Priestley, la sustentaron hasta su muerte, sin

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

admitir las ideas de Lavoisier, bastante más exactas y racionales (1)

Entre los promovedores de la escuela Stahliana, merece citarse á Boerhaave, que enriqueció la química con gran número de experiencias sobre el calor, la luz y el análisis orgánico: siendo dignos de recuerdo en Francia, Grosse, Baron, Macquer, Lemery y los dos Rouelle; en Alemania y Suecia, Pott. Cronstedt, Wallerius, Lehmann, Gellert, Marggraff, Neumann, Brandt, Scheffer y Bergmann; y por último en Inglaterra, Freind, Lewis, Gaubius y otra porción de hombres ilustres, que fuera largo enumerar.

Geoffroy el mayor, es acreedor á particular mención, por su feliz idea de presentar las afinidades químicas en forma de tablas ó cuadros, distribuyendo en diez y seis columnas los principales cuerpos, entonces conocidos, con arreglo á sus afinidades recíprocas; medio ingenioso de describir en compendio, los resultados de la experimentación. Este descubrimiento importante, sir-

(1) Fremy: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

vió después de base á muchos químicos, que publicaron trabajos semejantes, pudiendo citar, entre otros, las tablas de afinidades de Rouelle, de Limbourg, Machy, Wenzel y aun también, las notabilísimas de Bergmann.

La investigación de los gases, continuó siendo predilecta ocupación de los químicos, y en este concepto no debe olvidarse á Priestley, que por largo tiempo se dedicó á practicar una serie no interrumpida de curiosas experiencias sobre los gases, á los que impropiamente designaba con el nombre de especies diferentes del género aire; ensanchando esta vía de conocimiento é imaginando, para recojerlos, conservarlos, trasvasarlos y ponerlos, en fin, en contacto con otros cuerpos, sencillos aparatos y más perfectos que los hasta entonces empleados.

Priestley es uno de los físicos más ilustres, que contribuyeron á la creación de la química neumática, pudiendo afirmarse fué su verdadero fundador, porque él sólo aisló mayor número de gases diferentes, que los descubiertos con anterioridad y después de él. Pero partiendo del supuesto falso de

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que todos eran aire más ó menos impuro; é influenciado por la teoría del flogisto, de la cual fué impenitente partidario, no pudo deducir de sus experiencias todo el fruto que en otras circunstancias hubiese dado su clarísimo talento. Esto no obstante, Priestley tuvo la gloria de aislar el oxígeno, descomponiendo, en aparato apropiado, el óxido rojo de mercurio por medio de una lente, descubrimiento que basta por si solo á inmortalizar su nombre.

Unido al nombre ilustre de Priestley, debe figurar el no menos ilustre, de Carlos Guillermo Schéele, modesto y sabio farmacéutico, que guiado de su inventiva y poderoso genio químico, realiza numerosos y brillantes descubrimientos en su humilde oficina de Farmacia de Kjoping (Suecia). Su maestro Bergmann, había transformado el azúcar en un ácido, por la acción del nítrico, y Schéele demostró que este ácido era idéntico al oxálico existente en las acederas: aisla y caracteriza gran número de ácidos orgánicos con especialidad el cítrico, málico, tartárico y gálico: descubre los ácidos del ar-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

sénico, el tunqsteno y el molibdeno y en su célebre memoria sobre la magnesia negra (manganesa) consigna, con modestia digna de elogio, el descubrimiento de cuatro cuerpos simples: el oxígeno, cloro, bario y manganeso.

El descubrimiento del cloro, lo realizó Schéele en 1774 y es, indudablemente, el más valioso de todos los debidos á este eminente químico, y que ha ejercido considerable influencia en los progresos de la química. Schéele obtuvo el cloro por la acción del ácido clorhídrico sobre la manganesa, asignándole el nombre de ácido muriático deflogisticado que, posteriormente, se cambió por el de ácido muriático oxigenado, considerándole por largo tiempo como una combinación del ácido clorhídrico con el oxígeno; hasta que H. Davy, Gay-Lussac y Thénard, demostraron que el cloro era un cuerpo simple.

Se debe á Schéele el descubrimiento del ácido prúsico, (cianhídrico); del fórmico, por destilación de una mezcla de azúcar, manganesa y ácido sulfúrico, ejemplo notable de síntesis orgánica; el láctico, en la leche

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

agria, el principio dulce de los aceites (glicerina) y de otra porción de cuerpos, todos de interés capital, por los cuales se considera á Schéele como uno de los más eminentes químicos prácticos, que contribuyeron poderosamente á dar á la química su carácter analítico y experimental.

La teoría de Stahl admitida en un principio, con férvido entusiasmo, pierde su importancia en esta época, sucediéndose con pasmosa rapidez, descubrimientos notables, hechos nuevos y curiosas experiencias. Las memorias académicas, las obras, publicaciones periódicas y disertaciones particulares, apenas si bastan á dar cuenta de todas las innovaciones: la ciencia, en una palabra, agita y preocupa el espíritu, y sin embargo de enriquecerse con hechos innúmero, su teoría camina con pausada lentitud. Desechada en parte la Stahliana, cada químico discurre la suya particular, pero sin que entre sí tuviesen ninguna relación, ni establecieran tampoco, el debido enlace, con los múltiples hechos que por entonces abrumaban la ciencia de un modo extraordinario.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Se dejaba sentir la imperiosa necesidad de un hombre de gran talento, de un genio que, con potente iniciativa, la sacase del estado de vaguedad é incertidumbre en que se hallaba, marcándola el recto camino que debía seguir: se presentía una revolución científica y social, pero nadie la guiaba aún, ni nadie dirijía ó regulaba su movimiento; era pues indispensable una transformación radical en la química, y este cambio profundo, á la vez que próspero y favorable, es realizado al fin, por el inmortal Lavoisier.

V.

Sin embargo de que se deben á Lavoisier, de imperecedero renombre, por haber sido el fundador de la química actual, gran número de inestimables é importantes descubrimientos, bastantes por sí solos á darle preminente lugar entre los físicos y químicos de su siglo; es aun más admirable, por las inmensas mejoras que introdujo en la experimentación química, por la exactitud de sus deducciones, por su genio investigador,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

por la extrema severidad de sus razonamientos y últimamente, por la creación de una nueva doctrina, fundada sobre todos los hechos relativos á los fluidos elásticos: títulos suficientes para que los anales de la ciencia, hayan consagrado su nombre á la posteridad.

No es posible, en los estrechos límites de este desaliñado discurso, encomiar cual se merece la obra creadora de Lavoisier, por otra parte, de todos conocida; y me concretaré, por lo tanto, á señalar los principales hechos que han ejercido mayor influencia en la marcha de la química, que aun en la actualidad, se halla basada en las concepciones de hombre tan extraordinario, sin que los modernos conocimientos hayan modificado, en mucho, los principales puntos de doctrina por él establecidos.

Una de las memorias más brillantes de Lavoisier, es la referente á la «Naturaleza del agua y experiencias que se han practicado para probar la posibilidad de cambiarla en tierra» (1). El título de esta memoria

(2) Fremy. Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

demuestra la ignorancia de su época y los esfuerzos que debió hacer á fin de contrarrestar las ideas entonces admitidas. En este primer trabajo, Lavoisier dió gallarda muestra de su preclara inteligencia, de la precisión matemática que caracterizan todos sus escritos, y utilizando la balanza como medio de comprobación, tuvo la gloria de descubrir una verdad innegable, un verdadero axioma, base de la química científica. «*En una reacción química*, dice Lavoisier, *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.*» Conquista admirable é imperecedera, en la cual se encuentra sintetizada toda la química; y ariete que, por si sólo, derribó la falsa teoría del flogisto estableciendo la racional de la combustión, llamada antiflogística, en oposición á la Stahliana.

Definió, Lavoisier, lo que debe entenderse por cuerpo simple y compuesto, demostrando analítica y sintéticamente que el agua es un cuerpo compuesto, formado por dos ele-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

mentos, el oxígeno y el hidrógeno; y que el aire se halla constituido esencialmente por oxígeno y nitrógeno. Explicó los fenómenos de la combustión y respiración con perfecta claridad: definió las sales de un modo preciso, al par que las llamadas cales metálicas (óxidos) y supuso que el elemento ácido, por excelencia, era el oxígeno, y de aquí darle este nombre: estudió con particular detenimiento las fermentaciones: dió la base para el análisis elemental orgánico, creando, por último, la célebre teoría del dualismo, pródigo manantial, venero inagotable de valiosos descubrimientos.

En la época de Lavoisier, los nombres asignados á los cuerpos eran arbitrarios, sin que tuviesen relación alguna con sus propiedades ó composición, y á hombre tan esclarecido le cupo la gloria, en unión de Guiton-Morveau, Berthollet y Fourcroy, de haber dado una nomenclatura sistemática; que modificada posteriormente por el gran Berzélius, comparable tan sólo á Lavoisier, constituye las llamadas nomenclatura Francesa y Alemana, de las cuales nos servimos en la actualidad.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Las ideas de Lavoisier, fueron impugnadas como no podía menos de suceder, pero las concepciones del verdadero genio se imponen siempre, no tardando en originarse una reacción favorable. La inmensa mayoría de los químicos de todas las naciones, las aceptan sin apenas discutirlas y con ferviente entusiasmo las propagan: por Inglaterra, Cavendish, Kirwan, Nicholson, Pearson y Tennant: Black jefe y Nestor de esta revolución científica, en Edimburgo: Dandolo, Volta, Venturi y Spallanzani en Italia: en Alemania, Girtanner, Klaproth, Humboldt, Hermstadt y Scherer: en Holanda, Deymann y Lauwerenburg: en Francia, además de los ya indicados, Vauquelin, Chaptal, Laplace, Monge, Meunnier y Vandermont, propagando en nuestro país, las nuevas ideas, los químicos franceses, Proust, Chavaneau, el español Arejúla, y con posterioridad, Betancourt, Carbonell y Gutierrez Bueno.

Consolidadas las ideas de Lavoisier á la terminación del siglo anterior y principios de la corriente centuria, la química continúa avanzando por su triunfal carrera, nuevos

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

hechos se suceden y nuevas teorías se crean para explicarlos, á cuyo progresivo adelanto, contribuye eficazmente la física con sus descubrimientos. Devy y Ampére con sus teorías electro-químicas, y el eminente Berzelius, con la suya de la polaridad eléctrica, explican y confirman racionalmente, la dualística de Lavoisier.

Partiendo de las ideas emitidas con anterioridad, por Homberg y Glaubero, respecto á la proporción en que los cuerpos se combinan, y de los hechos dados á conocer por Wenzel y Richter, se formulan por Proust, Dalton, Berzelius, Gay-Lussac, Dulong, Petit y Mitscherlich diferentes leyes, cuyo conjunto armónico, viene á constituir la conocida con el nombre de ley de los números proporcionales ó equivalentes químicos; confirmación práctica de la teoría atómica, explicación, á su vez, clara y sencilla de las leyes de combinación de los cuerpos. Teoría cuyas primeras nociones, se encuentran ya en los filósofos de la antigüedad, Demócrito, Leucipo y Epicuro, admitiendo, en la formación de los cuerpos, la existencia de partículas in-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

finitamente pequeñas é indivisibles, llamadas átomos; en contra de Parmenides y Zenón, que sostenían la divisibilidad infinita de la materia; adquiriendo así la química, un carácter esencialmente filosófico, del que antes carecía.

La química llamada orgánica, en oposición á la inorgánica ó mineral, realiza notables progresos debidos, en no pequeña parte, al genio de Lavoisier. Con objeto de armonizarlas, Berzelius y Liebig, establecen la teoría de los radicales compuestos, feliz aplicación del dualismo de Lavoisier, para explicar la constitución de los principios inmediatos orgánicos; y si bien á estos dos eminentes químicos; les separaba un abismo, respecto al modo de considerar los radicales orgánicos, anunciados ya por Lavoisier, es indudable que á su gran talento, se debe el progresivo y maravilloso adelanto que, casi en nuestros dias, ha experimentado la química orgánica.

Del análisis practicado por Devy y Dulong del ácido clorhídrico y de un hecho, al parecer sencillo, pero de inmensa trascen-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

dencia, el blanqueo de la cera por el cloro, realizado por Gay-Lussac, surge el sistema unitario, en abierta oposición con el dualismo establecido por Lavoisier. Discuten los químicos con gran calor y entusiasmo, si los compuestos químicos constituyen un solo edificio molecular, en el que los elementos se reemplazan y sustituyen unos por otros; ó si están formados por dos edificios moleculares distintos, resultantes de la yuxta-posición de átomos iguales; dividiéndose en dos bandos contrarios, dualistas y unitaristas, enemigos irreconciliables, que libran verdaderas batallas, en las cuales, brillan por su talento, y agudeza de ingenio Berzelius, Liebig, Dumas, Laurent, Gerhardt, Wurtz, Williamson, Hofmann, Kekulé y tantos otros que pudiéramos citar; naciendo de tan encontradas y opuestas opiniones; no solo la teoría de los tipos, de la que es confirmación, la llamada de la atomicidad, dinamicidad, ó cuantivalencia, sino, también, el descubrimiento de nuevos cuerpos y combinaciones sinnúmero, con que la ciencia se enriquece á cada paso.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Por bastante tiempo, se consideró á la química en general y en particular á la orgánica; como una ciencia esencialmente analítica, porque el camino seguido en su estudio era el de dividir, subdividir, resubdividir y siempre analizar; hasta llegar al cuerpo simple, término de la investigación; no concibiéndose siquiera, la posibilidad de que emprendiendo el camino inverso, pudiera llegarse á la formación de los cuerpos, tal como la naturaleza los presenta.

Muchos compuestos minerales, se habían obtenido, combinando sus elementos previamente separados por el análisis, pero la síntesis en los orgánicos, se creyó imposible en absoluto. Si bien es cierto, que Schéele obtuvo artificialmente el ácido fórmico, que Wœheler preparó mediante una reacción química la urea, principio existente en la orina; y Kolbe logró sintetizar el ácido acético; no lo es menos, que estos hechos se apreciaron como puramente casuales y sin importancia alguna. A este estado de imperfección en la ciencia, contribuía, por una parte, lo poco que había adelantado el análisis elemental de

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

las materias orgánicas y por otra, la creencia arraigada en todas las inteligencias aún en las de primer orden, como Buffon, Berzelius, Liebig y Gerhardt de que los principios inmediatos, se formaban en el organismo á expensas de una fuerza especial y misteriosa de la cual, el hombre no podía disponer, y á la que dieron el nombre de fuerza vital.

Pero, desde el momento en que los procedimientos analíticos se perfeccionaron á consecuencia de las modificaciones introducidas por Thénardt Gay-Lussac, Chevreul, Liebig, Dumas, Fresenius, Will, Peligot y otros muchos, que el eminente Berthelot (1) ha demostrado, ser un mito la pretendida fuerza vital, y que en la formación de los compuestos orgánicos, intervienen las mismas fuerzas, que en los minerales ó inorgánicos; la química ha llegado á ser sintética, comprobando así, la resolución del problema analítico de los cuerpos, haciendo desaparecer la infranqueable barrera que antes separaba á las dos químicas, las cuales, marchan hoy

(1) Berthelot: Chimie Organique fondeé sur la Synthése.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

íntimamente unidas y fundidas, en una sola é idéntica.

Un nuevo factor, ha venido en nuestros dias á producir en la química una transformación radical, de la más alta importancia. El calor, considerado antes como un fluido material, íntimamente unido á los cuerpos, sabido es, que hoy se considera como una forma de movimiento, es decir, como una fuerza, cuya acción en las reacciones químicas, si bien, indicada por Lavoisier, Laplace y otros autores, ha sido minuciosa y detalladamente estudiada por Berthelot, quien partiendo del concepto dinámico del calor, deduce admirables resultados y nuevos puntos de vista, que sintetiza en los tres principios fundamentales, cuyo enunciado exponemos á continuación, tomándolo de su clásica obra modestamente intitulada «Ensayo de Mecánica Química.»

1.º *Principio de los trabajos moleculares.*

2.º *Principio de la equivalencia calorífica de las transformaciones químicas*, llamado también *del estado inicial y del estado final.*

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

3.º *Principio del trabajo máximo:*

Decidido y entusiasta partidario de las ideas de hombre tan insigne, no encuentro nada mejor para hacer resaltar su importancia, que transcribir algunas de sus principales conclusiones. Del concepto mecánico del calor aplicado á la química, «resulta una ciencia nueva, más general y abstracta, que la descripción individual de las propiedades, preparación, y transformación de las especies químicas. Esta ciencia, se propone deducir las leyes de estas transformaciones é investigar sus causas; es decir, las condiciones inmediatas, que las determinan; demostrando desde luego, que las cantidades de calor desarrolladas por las acciones recíprocas de los cuerpos simples y compuestos; dan la medida del trabajo de las fuerzas moleculares.

«Las energías químicas se encuentran por lo tanto especialmente caracterizadas y en oposición con las energías naturales; obedeciendo unas y otras á las leyes de la mecánica racional. Las condiciones que presiden la existencia y estabilidad de las reacciones,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

se definen para cada cuerpo en particular, deduciendo, á su vez, las que determinan sus acciones recíprocas: he aquí el resultado fundamental de la nueva ciencia »

»La química de las especies, de las series y de las construcciones simbólicas, que han constituido, hasta ahora, toda la ciencia; será en adelante, sino olvidada, (porque ningún conocimiento verdadero puede desaparecer) por lo menos, ocupará un lugar secundario, ante la química más general de las fuerzas y mecanismos: ésta es la que dominará, porque proporciona las reglas y la medida de sus acciones.»

»La materia multiforme y diversa que la química estudia, obedece á las leyes de una mecánica común y tanto alcanza á las partículas invisibles de los cristales y á las células, como á los órganos sensibles de las máquinas propiamente dichas. Bajo el punto de vista mecánico, dos datos fundamentales caracterizan esta diversidad, al parecer indefinida, de las substancias químicas, á saber: la masa de las partículas elementales, es decir, su equivalente, y la naturaleza de sus mo-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

vimientos. El conocimiento exacto de estos dos datos, es suficiente para explicarlo todo y he aquí justificada la importancia actual y más todavía, la futura, de la termoquímica; ciencia que mide los trabajos de las fuerzas que intervienen en las acciones moleculares (1).

La elocuencia y convicción que revelan los párrafos transcritos del sabio Berthelot, hacen concebir un brillantísimo porvenir para la química, que á no dudar, saldrá de la esfera de una ciencia meramente descriptiva elevándose á otra más racional, cual sucede, entre otras, á la física y á la mecánica. En este sentido trabajan en la actualidad, no solo Berthelot, iniciador de esta nueva revolución, sino Lemoine, Sainte-Claire Deville, Isambert Moutier, y cuantos hoy estudian la química, siguiendo su concepto puramente mecánico.

---

(1) Berthelot: Essai de Mecaniq. Chim.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

VI.

Hemos seguido paso á paso la génesis, evolución y desarrollo de la química, desde los tiempos fabulosos hasta nuestros días, haciendo notar lo moderno de su creación como ciencia; no obstante, la remota antigüedad de su abolengo el arte hermético, transformado con posterioridad en la llamada alquimia. Para dar cima á nuestro ya largo y molesto trabajo; vamos á exponer en resumen las ideas profesadas por los alquimistas, que de un modo incidental y someramente hemos indicado, armonizándolas, en cuanto esto sea posible, con las admitidas hoy como más exactas y precisas.

Los alquimistas consideraban los metales cual si fueran cuerpos compuestos, y que su composición era idéntica é igual para todos. Según su manera de discurrir, las substancias metálicas se hallaban constituídas por dos elementos comunes; el azufre y el mercurio: las diferencias esenciales que entre sí se observan; dependían tan solo de las proporcio-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

nes variables en que estos dos factores entraban en su composición.

El oro, por ejemplo, en concepto de los alquimistas, estaba constituido, por gran cantidad de mercurio y mínima porción de azufre ambos en estado de perfecta pureza: en el cobre, existían estos elementos en proporciones casi iguales; el estaño, contenía mucho azufre y poco mercurio, los dos muy impuros, y así sucesivamente de los demás.

El mercurio y el azufre, elementos generadores de los metales, no eran los cuerpos que hoy designamos con estos nombres; puesto que el mercurio de los alquimistas, representa su elemento propio, la causa de su brillo, de su ductilidad, de su pesantez, en una palabra, de todas las propiedades que les caracterizan; mientras que el azufre, indica su fusibilidad, es decir, el elemento combustible por excelencia.

Esta teoría acerca de la naturaleza y composición de los metales, base de la doctrina alquimista, se comprende diera, por resultado y lógica consecuencia, la posibilidad de conseguir la pretendida transmutación; porque

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

si los elementos de los metales, son los mismos, podía suceder, que variando, por reaciones convenientes, la proporción de estos elementos, se cambiasen los unos en los otros; transformando, el mercurio, en plata, el plomo, en oro, y así los demás. Se ignora por completo quien es el verdadero autor de esta teoría, notable en si misma, por ser la primera manifestación del pensamiento científico dominante hasta el siglo XVI y principios del XVII. Geber es el primero que la menciona en el siglo VIII atribuyéndola á los antiguos, opinión que Berthelot (1) comprueba, asegurando que la doctrina de la transmutación de los metales, se vislumbra ya en el pseudo-Demócrito, en Zosimo y, más expresamente, en sus comentadores Sinesio, Olimpiodoro y Stefano.

Respecto al origen y producción de los metales, admitían los alquimistas, ideas especiales, en relación íntima, con las que acerca de su naturaleza y composición profesaban; por cuya razón, los escritores herméticos

---

(1) Barthelot; Les Orig. de L'Alchim.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

comparaban la formación de estos cuerpos á la generación animal, sin que para ellos, existiese diferencia alguna, entre el desarrollo de un animal, el crecimiento de los vegetales, y la elaboración de un mineral, en el seno de la tierra.

Para obtener un metal, preciso era descubrir su semilla generadora, su primera materia; y de ahí, que los alquimistas denominasen *Huevo ó Huevo filosófico (Ovum Philosophicum)*, al vaso empleado en la *gran obra*, es decir, en la transmutación.

Considerada en este sentido la generación de las substancias metálicas, admitían además otra idea, que importa consignar. La formación de los metales viles, apelativo que, en aquellos tiempos, se daba al hierro, cobre, estaño y otros, se la suponía meramente accidental; porque la naturaleza, esforzándose en comunicar á sus obras un grado de absoluta perfección, tendía constantemente á producir el oro, como obra la más acabada; y el resto de los metales, eran efecto, tan solo, de un trastorno acaecido en la elaboración de este cuerpo.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Partiendo los alquimistas del principio fundamental de que los metales y en general los cuerpos inorgánicos, estaban dotados de una especie de vida, suponían, que cual sucede en los seres animados, estas substancias tenían la propiedad de desarrollarse en el seno de la tierra, experimentando una serie de transformaciones que las permitía pasar del estado de imperfección, al de perfección absoluta.

La alteración más ó menos acentuada de los metales, acusaba un estado imperfecto, el de perfección, por el contrario, lo caracterizaba su resistencia á la acción de las causas exteriores. El hierro, plomo, cobre, estaño etc. fácilmente alterables ú oxidables, como hoy se dice, eran metales viles ó imperfectos; el oro y la plata, inalterables al fuego, y que resisten la acción de la mayoría de los agentes químicos, representaban los nobles ó perfectos.

Por último, admitían que las modificaciones sufridas por los metales, antes de transformarse en plata ú oro, las provocaban directamente los astros ó cuerpos celestes, cuya

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

influencia secreta determinaba el perfeccionamiento gradual, producido en su naturaleza íntima, tan lento á veces, que exigía el transcurso de los siglos, para realizarse de un modo completo.

La teoría referente á la composición de los metales y la relativa á su generación, establecía en principio el hecho de la transmutación; pero no era esto suficiente á justificar la admisión teórica del fenómeno, se necesitaba el medio práctico de realizar esta transformación y entonces discurrieron la preparación de la *piedra filosofal*, llamada, también, *gran magisterio*, *gran elixir*, *polvo de proyección*, *quinta esencia* ó *tintura*, que los alquimistas describen de diverso modo, y á la cual asignaban tres propiedades esenciales, á saber: cambiar los metales viles en nobles, curar todas las enfermedades que aquejan á la doliente humanidad y prolongar la vida, más allá de sus naturales límites (1).

No obstante lo vago, quimérico, extravagante y absurdo de estas ideas, que aún

---

(1) Fiquier: Obra citada

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

lo son más por la incoherencia, confuso estilo en que las exponían y el simbolismo místico, bajo cuya forma las presentaban, se observa, como acertadamente dice Berthelot, (1) una teoría que pretende explicar, racionalmente, las metamorfosis de la materia; y en suma se reduce á un corto número de conceptos claros y aceptables, algunos de los cuales, por coincidencia extraña, ofrecen cierta analogía con los dominantes en la actualidad.

Los alquimistas, según ya hemos indicado, suponían que los cuerpos, en la naturaleza, se hallaban constituídos por una misma materia fundamental. Para obtener un cuerpo determinado, el oro por ejemplo, en su concepto, el más perfecto de los metales, el más precioso de los bienes, preciso era tomar cuerpos análogos, pero que de él se diferenciasen por alguno de sus caracteres, eliminando los suyos propios; hasta reducirlos á una primera materia que es el Mercurio de los filósofos.

---

(1) Berthelot: Obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Este mercurio podía extraerse del ordinario, substrayéndole su liquidez, su elemento fluido, el agua, que le impedía llegar á su perfección: necesario era, también, fijarle, quitándole su volatilidad, el elemento gaseoso, el aire que contiene, y separar, por último, su elemento terreo, una tierra, una escoria, que se oponía á su perfecta atenuación. Análogas operaciones se practicaban con el plomo, privándole de su fusibilidad; al estaño de su grito particular, y así con los demás metales, despojándoles de sus propiedades individuales ó características.

Preparada de este modo la primera materia de los metales ó sea el Mercurio de los filósofos, no restaba más que teñirle con el azufre ó el arsénico, bajo cuya denominación, confundían, á la par, los sulfuros metálicos, diversos cuerpos inflamables y las pretendidas quintas-esencias. En este sentido, puede admitirse la doctrina de los árabes, sosteniendo que los metales estaban compuestos de mercurio y azufre; y la piedra filosofal ó polvo de proyección, eran las tinturas de oro y plata, que tenían su misma composi-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

ción. Tal es, según Berthelot, la teoría que puede entreverse en medio de los símbolos y obscuridades de la alquimia, teoría deducida, en parte, de experiencias prácticas y de nociones puramente filosóficas.

La materia y sus propiedades congénitas se conocen en la actualidad, como distintas y separadas unas de otras; pero en la exposición de los adeptos, existe gran confusión, entre la materia substancial, tal cual hoy día se admite, los diferentes estados en que se nos presenta, que consideraban como substancias especiales, y los fenómenos que origina, bajo su doble aspecto estático y dinámico, tales como la volatilidad, liquefacción, combustión y otros, que asimilaban, á si mismo, á los elementos.

En el siglo anterior, se dió un gran paso acerca del concepto que debemos tener de la materia, estableciendo la noción substancial de la existencia de los cuerpos ponderables, y la noción de sus propiedades, consideradas, hasta entonces, por los alquimistas, como substancias reales. Las doctrinas de los adeptos y de los platónicos, respecto á este

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

particular, se diferencian tanto de las actuales, que es preciso un esfuerzo de imaginación para comprenderlas; y sin embargo, es indudable que ellas constituyen un conjunto perfectamente lógico que, por largo tiempo, sirvió de base á las teorías científicas. Estas doctrinas, según hemos dicho, se perciben ya en el pseudo-Demócrito, en Zosimo y más especialmente en sus comentadores Sinesio, Olimpiodoro y Stefano; y próximamente, en los mismos términos, han sido expuestas por Geber y después de él, por todos los alquimistas.

No solamente los materiales que empleaban en la transmutación, el azufre, plata, tucía, magnesia y marcasita, recuerdan las indicadas por el pseudo-Demócrito y sus continuadores, sino que Geber dice, es imposible la transmutación, en tanto no se reduzcan los metales á su primera materia; y en el mismo sentido se expresa Basilio Valentino en el siglo XV, afirmando que el espíritu del mercurio, es el origen de todos los metales: doctrina que, también, se encuentra consignada en la Biblioteca de los filósofos

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

químicos de Salmón, publicada al terminar el siglo XVII. (1)

¿Pero la ilusoria y nunca realizada esperanza de la transmutación, arraigada por tanto tiempo en los alquimistas, era una pura elucubración de su espíritu, una locura ó tenía algún fundamento práctico que la justificase? Indudable es, que se apoyaba, por una parte, en el ciclo, al parecer, indefinido de las transformaciones que se reproducen sin principio ni fin, en las operaciones químicas: por otra, en la escasez y vaguedad de sus conocimientos, y en la interpretación errónea de los fenómenos que observaban.

Si se toma un mineral cualquiera, por ejemplo, uno de los diferentes óxidos de hierro tan abundantes en la naturaleza, se le mezcla con carbón y se le calcina, se obtiene el hierro metálico; pero si á su vez, este se somete á la acción brusca del calor, en contacto del aire, ó se abandona á la acción lenta de los agentes atmosféricos, de nuevo aparece el óxido primitivo. Ocurre preguntar en

---

(1) Berthelot: Obra citada.

UVA. BHSC: LEG 21-1 nº1613

este caso: ¿cual de los dos, es el elemento primitivo; ¿es el hierro ó el óxido que existía en un principio, y de nuevo vuelve á reaparecer? *A priori* y sin más prejuicios, parece que el elemento primitivo, el cuerpo simple ó elemental, es el óxido y no el hierro. He aquí, como este hecho, viciosamente interpretado, condujo á los alquimistas á considerar el oro como el término de sus metamorfosis, el cuerpo perfecto por excelencia, no solo, por su brillo y particulares caracteres, sino, también, por su resistencia á la acción de los diversos agentes químicos.

Los alquimistas no conocieron los cuerpos simples ó elementales, que son hoy la base y el origen indudable de las operaciones químicas; cosa no extraña, en verdad, porque muchos, á simple vista, se confunden con los compuestos. Entre un metal y una aleación, entre un elemento combustible como el azufre, el arsénico, las resinas y otros cuerpos inflamables, no existe diferencia fundamental; y las transformaciones químicas no cesaban, á partir del momento, en que se ponían estos cuerpos en evidencia y so-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

metidos á la acción del fuego ó de los reactivos, que los hacían aparecer, de nuevo desaparecían, originándose otras substancias semejantes.

Así únicamente puede concebirse en los fenómenos químicos, una rotación indefinida en las transformaciones, ley fundamental en la mayoría de las evoluciones naturales, tanto en la naturaleza mineral, como en la orgánica, y que, para los adeptos, la obra misteriosa no tuviese principio ni fin, simbolizándola por la serpiente anular, mordiéndose la cola, emblema de la naturaleza siempre una, bajo su aparente fondo de eterna movilidad. La síntesis ha destruído esta antigua representación de la química, demostrando el origen indiscutible y preciso de las metamorfosis; origen que permite reconstruir, partiendo de los elementos, los cuerpos compuestos, tal como la naturaleza los presenta, y las leyes que regulan su formación, deducidas y confirmadas por la experiencia.

Desconocidos por los alquimistas los cuerpos simples y no haciendo distinción alguna entre estos y los compuestos, se comprende

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

que en este concepto y *á priori*, tuviesen algún funtamento sus quiméricas esperanzas. Las operaciones que practicaban son hoy conocidas y se repiten continuamente. En los laboratorios, se verifican las mismas fusiones, idénticas disoluciones, se emplean los mismos reactivos, realizando, además, otras manipulaciones y metamorfosis que ellos desconocieron. Pero, esto no obstante, se sabe de un modo indudable que la pretendida transmutación de los metales, no tiene lugar en ninguna de estas operaciones: y que el estaño, hierro, cobre ó plomo, no se convierten en oro y plata, por arte de mágico encantamiento, ni tampoco, por la influencia de las fuerzas poderosas, de que hoy la ciencia dispone, mucho más enérgicas y sutiles que las empleadas por los antiguos.

Los descubrimientos modernos, han proporcionado á la química agentes más potentes, que los alquimistas desconocieron; agentes que comunican á la materia en movimiento, una actividad, una fuerza viva, mucho mayor que la desarrollada por las operaciones de los antiguos, imprimiendo á aquella, una di-

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

rección marcada, una polarización, que permite acrecentar y prever la intensidad de las fuerzas que intervienen en las metamorfosis. El dominio que, en éstos últimos tiempos, ha conseguido el hombre sobre la naturaleza, le ha hecho poseedor de una riqueza industrial, soñada por los alquimistas y tras de la cual en vano marchaban sin alcanzarla.

La química y la mecánica han transformado el mundo moderno y si bien es cierto, que hoy se metamorfosea la materia en todos sentidos y diversifica de múltiples modos, no lo es menos, que se han precisado los límites de estas transformaciones, las que nunca pasan de los cuerpos simples ó elementos químicos: límite no impuesto por ninguna teoría filosófica, sino por un valladar de hecho, por una muralla, que la pujante experimentación actual no ha logrado rebasar (1).

---

(1) Berthelot: obra citada.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

VII.

Dejamos ya indicado, que entre los descubrimientos realizados por el genio del inmortal Lavoisier, uno de los más brillantes y de resultados más fecundos para la ciencia, fué, sin duda alguna, el establecer la noción y existencia de los cuerpos indescomponibles, á los que denominó simples ó elementales; nombre que hoy subsiste, si bién, haya variado, algún tanto, el concepto en que los admitía.

Lavoisier demostró, según dijimos, no sólo que el agua y el aire eran cuerpos compuestos, sino también, la composición de las llamadas cales metálicas; y llevado de su poderoso genio, por intuición, verdaderamente maravillosa, anunció que las tierras alcalinas y alcalino-térreas, consideradas, en su época como cuerpos simples, llegarían á descomponerse. Con efecto, algunos años después, el ilustre Devy descubrió, como sabemos, el potasio y el sodio, cumpliéndose la profecía de Lavoisier.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

A medida que fué progresando el análisis químico, se descubrieron nuevos cuerpos simples, aumentando el número de los ya conocidos; y en nuestros días, merced á los medios de experimentación que se poseen y en particular al análisis espectral, ha crecido de un modo prodigioso el catálogo, en términos, de admitirse hoy, por todos los químicos, la existencia de setenta y tantos ó tal vez, ochenta elementos ó cuerpos simples.

La noción y concepto que tenemos del cuerpo simple, irreductible á otro más elemental, por los medios de que en la actualidad podemos disponer, se relaciona íntimamente con la constitución de la materia. Tema controvertido desde la antigüedad más remota, y cuyo desarrollo no intento siquiera, pues harto abuso de vuestra paciencia; bastando á mi propósito, indicar la opinión más generalizada hoy, respecto á lo que entenderse debe por cuerpo simple, partiendo de la unidad de la materia, si bien múltiple en sus infinitas manifestaciones.

Nada he de decir de la teoría Aristotélica, nada de la atómica en sus diferentes

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

modificaciones, ni discutiré, por último, si la materia es continua ó discontinua, divisible al infinito ó indivisible: y fijándome tan solo en el modo distinto como los cuerpos simples afectan á nuestros sentidos, y aceptando la idea de la unidad material, que se impone por su sencillez, indicaré, que siguiendo la hipótesis de Proust de que los pesos atómicos de los elementos son siempre múltiplos del peso atómico del hidrógeno, se consideró á este cuerpo como materia única; suponiendo que los cuerpos simples se hallan constituídos por hidrógeno más ó menos condensado, y sus pesos atómicos expresaban el distinto estado de condensación de esta primera materia, universalmente repartida.

Esta teoría que, á primera vista, seduce y encanta por su sencillez, no obstante haberse invocado en su favor los casos frecuentes de alotropia é isomería que muchos cuerpos presentan, no es aceptable. Hasta ahora, no se ha comprobado que unos cuerpos puedan transformarse en otros, por su distinto estado de condensación, aún tratándose de algunos, entre sí muy afines,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

como sucede al cloro, bromo y iodo: al oxígeno, azufre y teluro: al niquel y cobalto: al oro, platino é iridio y otros que pudieran citarse, en los que se observa gran semejanza en sus propiedades respectivas y en sus pesos atómicos.

Además, no se ha comprobado experimentalmente que el cloro, por ejemplo, se transforme en hidrógeno, ni éste en oxígeno, ni ningún cuerpo se convierta en otro, por más que la condensación se efectue en la proporción exacta que indican sus respectivos pesos atómicos. Por otra parte, este modo de pensar, nos conduce á admitir las ideas de los alquimistas respecto á la posibilidad de la transmutación de los metales, que son, como hemos visto, inadmisibles, y que la experiencia no ha confirmado.

Por el contrario, aceptando las bases en que hoy se apoya la mecánica química, creemos que las propiedades de los cuerpos, que de tan distinto modo nos impresionan, no dependen de que estén constituídos por diversas materias, ni tampoco, procedan de la condensación de una sola, como el hidrógeno,

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

para unos, el éter para otros, la materia radiante ó la cósmica, que en opinión de algunos está constituyendo los cuerpos: sino que estas propiedades, estos distintos caracteres, no son más que diferentes estados dinámicos, modos diversos de movimiento de una sola materia, intangible é inseparable de la molécula que la constituye, y de cuyo conjunto resulta, en definitiva, el cuerpo simple ó elemental.

Esta teoría admitida en la actualidad como la más probable y basada en fundamentos sólidos y racionales: ¿subsistirá por mucho tiempo? En la humanidad todo es perecedero é inestable; nada es permanente, sino la verdad absoluta, encarnada en Dios, fuente y origen de todo conocimiento.

Las ideas de hoy desaparecen, para ser reemplazadas por otras; y quien sabe si nuevos hechos, como dice el sabio Berthelot, influirán para que las teorías actuales aparezcan tan quiméricas á los hombres del porvenir, como ante los sabios de hoy aparece la teoría del Mercurio de los antiguos filósofos: cuyo invocando una sentencia del Canciller

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

Bacon *la verdad científica es hija del tiempo, no de la autoridad que la proclama.*

Permitidme Ilmo. Sr. que, para terminar, dedique breves frases á esos jóvenes que, llenos de fe y entusiasmo, se asocian con nosotros en este festival del trabajo: á vosotros está reservado el porvenir; la Sociedad todo lo espera de vuestra aplicación y estudio, seguid el camino que os tracen vuestros maestros, que son, á la vez, vuestros más cariñosos amigos, no desoigais nunca sus consejos; y sea cualquiera, la manifestación de la ciencia á que consagreis vuestra actividad, aplicad á ella, en cuanto es posible, el método experimental y así alcanzareis ópimos frutos, logrando no sólo el cariño de vuestras familias, sino que merecereis bien de la Patria y contribuireis, por último, á que reverdezcan los nunca marchitos laureles de esta célebre Universidad de Compostela.

HE DICHO.

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613

UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613



UVA. BHSC. LEG 21-1 nº1613