

HISTORIA DE LA QUIMICA

Por FERRUCIO LOLLI

(Especial para la Revista)

Según unos autores el nombre "química" es de origen egipcio: "cham"; y, según otros, deriva de "chemia", región de la tierra negra. Al principio más que una ciencia práctica era un arte; considerada como tal es de origen antiquísimo y nosotros no podríamos comprender su desarrollo si no hiciéramos una división histórica de la química.

a) *Período prealquimista*, que va desde el comienzo de las civilizaciones más antiguas hasta el IV siglo.

b) *Período alquimista* que se extiende hasta la primera mitad del siglo XVII, caracterizado por el estudio de la transformación de todos los metales en oro, por medio de la piedra filosofal, y por la búsqueda del elixir de... larga vida. Durante la primera mitad del siglo XVII la alquimia se transformó en yatroquímica, según la cual la química se ponía a la base de los conocimientos médicos de aquel entonces.

c) *Período de la teoría del filogisto*, que planteó por primera vez el problema de la combustión. (Siglo XVII - XVIII).

d) *Período de la teoría atómica-molecular*, que se originó científicamente con los estudios de Lavoisier. (Siglo XVIII - 1860).

e) *Período moderno* en que se desarrolla la teoría de la valencia, la clasificación de los elementos por mérito de Mendeleeff, y en el cual la química se divide en varias ramas (agraria, farmacéutica, industrial, toxicológica, etc.).

Casi todos los pueblos de las más antiguas civilizaciones tuvieron nociones de química práctica; desde los productos farmacéuticos y venenos hasta los metales, desde el vidrio hasta la tintorería, desde los perfumes hasta los colores. Los egipcios, los hebreos y los indios sabían obtener unos metales como el cobre, el estaño, el plomo, el hierro, la plata, el oro. Este último los egipcios lo extraían de las minas del Nubia (Neb = oro en egipcio). Parece que casualmente en Fenicia se

originó el arte de preparar el vidrio, usando la soda y la potasa extraídas de las cenizas de los vegetales. Los egipcios, los fenicios y los hebreos tuvieron conocimiento de colorantes y colores, como se puede comprobar por lo que se ha encontrado en las tumbas de los Faraones, y sabían preparar el jabón mezclando grasas con potasa.

La fermentación no era desconocida y la Biblia misma lo dice:

“Noé había trasplantado la vid, para que el delicioso licor que se origina, ayudara al hombre en sus faenas. Si bebes una gota del producto de la vid, te volverás como un conejo; si multiplicas por diez te transformarás en un león; si multiplicas diez por diez y por diez, te volverás en un animal inmundo que todo el mundo despreciará”.

Poco a poco nos acercamos al período alquimista, en que se observa una absurda mezcla entre ciencia e ignorancia; entre religión y magia. En los primeros tiempos el arte de preparar el oro era considerado una manifestación demoníaca, atribuyendo el origen de las prácticas alquimistas a la era del diluvio universal, y considerando sacerdotes de tal arte Mosé y su hermana Myriam.

En el siglo VII, con la conquista de Egipto por los árabes, los conocimientos químicos fueron asimilados fácilmente por los descendientes de Ismael, gracias a la traducción en árabe de manuscritos hallados en Egipto y en Oriente. Los árabes dieron nuevo empuje a las prácticas alquimistas y, considerándose herederos de los griegos, continuaron la vieja tradición de los atomistas griegos.

En la alquimia oriental, que comienza con la conquista de España por parte de los árabes, predomina la especulación teórica, y se dictan leyes absurdas como la del puro y del mixto: así, por ejemplo, el mercurio era el puro, es decir la base del carácter metálico, tanto que la formación del oro, debía consistir en una fijación del mercurio. Todos los cambios eran producidos por fuerzas y virtudes del grande y pequeño elixir y de la piedra filosofal. En este período fue descubierto el amoníaco, cuyo nombre deriva de un oasis llamado Amon (nombre de un Dios egipcio), en donde, cuando los camellos descansaban, libertaban... sus necesidades corporales, ricas, como se sabe, en amoníaco.

En la alquimia occidental, a causa de las condiciones políticas, el problema consistía en fabricar oro, partiendo de cualquier metal barato, por medio de la piedra filosofal. En el período hosco en que vivía el mundo, en el cual se hacía sentir siempre más la necesidad del oro para que los pudientes dominaran a propio antojo, la fiebre de la riqueza se había vuelto locura. Por eso, falsos sabios, se ponían al servicio de capataces violentos, preparando las más absurdas mezclas, pero... haciéndose pagar con verdadero oro. Dante condena como falsarios los alquimistas y pone en el infierno a Capocchio, quien fue quemado vivo en Siena.

*“Tu vedrai che son l'ombra di Capocchio
che falsai li metalli con alchimia”.*

(Tú verás que soy la sombra de Capocchio que falsifiqué los metales con alquimia).

Pero al lado de estos estafadores surgieron hombres que, en la ingenua búsqueda de transformar cuerpos en oro, dieron algo a la ciencia: recordamos Brandt, quien, queriendo obtener el oro de la orina, la hizo calentar con arcilla y carbón en una retorta: en la oscuridad de su laboratorio vio salir de la retorta unos rayos luminosos. No era oro, sino un cuerpo hasta entonces desconocido, que él llamó fósforo.

Al principio del siglo XVI los alquimistas buscaron adaptar los conocimientos químicos a la medicina: surge Paracelso, que se puede considerar el fundador de la yatroquímica.

La química comienza a transformarse en ciencia experimental e independiente de la alquimia en el Renacimiento, cuyo pensamiento fue, indudablemente, de gran ayuda al triunfo de las ciencias exactas, habiéndose dado completa libertad al método inductivo.

La necesidad de un sistema que explicara los más importantes fenómenos de la química, hizo surgir, por mérito de Stahl, la teoría del filogisto, según la cual todo cuerpo al quemarse perdía un peso X negativo, es decir perdía un constituyente común, que fue llamado filogisto. Tal teoría constituye el primer concepto de oxidación y reducción, ya que la pérdida de filogisto equivale a una oxidación, y su aumento a una reducción. En el período filogístico fueron caracterizados los más importantes gases naturales, fue reconocida la naturaleza del aire, se comenzaron varias industrias, como la del ácido sulfúrico, de la soda, del éter, etc. No se puede desconocer la importancia de la era filogística, habiendo abierto ésa el paso a los estudios de un gran genio: LAVOISIER.

Escribió Wurtz: La química es una ciencia francesa; su fundador fue Lavoisier. En efecto él, puso el concepto de elemento sobre una base experimental; él, deshizo definitivamente la teoría del filogisto; él demostró la ley de la conservación de la materia; él, explicó los fenómenos de la combustión demostrando la enorme importancia del oxígeno del aire. La muerte de Lavoisier fue trágica: víctima del medio ambiente en que vivía, fue guillotinado el 8 de mayo de 1794, sin que nadie de sus amigos y colaboradores hiciera algo para salvarlo, y sin concederle las 24 horas de tiempo que había pedido a la Convención para terminar un estudio.

Con Lavoisier se reforzó la teoría atómico-molecular, cuyo estudio habían comenzado ya, los chinos, los indios y los griegos. Los indicios admitían la existencia de 9 sustancias, de las cuales 5 materiales (tierra, agua, luz, aire, éter) y 4 abstractas (tiempo, lugar, alma, conciencia), formadas por átomos indivisibles, de la unión de los cuales resultan los cuerpos diferentes.

En Grecia el atomismo se desarrolla sobre bases filosóficas. Según Demócrito el átomo es uno solo, eterno, continuo; y cada uno difiere de otro por forma y tamaño. Entre los átomos existe el vacío que, como escribirá muchos siglos después de Giordano Bruno, representa el espíritu del mundo, que penetra en toda parte. Es casi increíble que esos filósofos de antaño, sin ningún conocimiento químico, tuvieran la visión de que en los átomos está el poder de transformación y combinación de las cosas, como ahora prácticamente observamos.

Hasta el siglo XVIII la atomística conserva todavía un carácter metafísico: es solamente en este siglo cuando comienza a adquirir bases científicas, gracias a sabios que dieron empuje a la teoría atómico-molecular, como Boyle, Gay-Lussac, Avogadro, Cannizzaro, y muchos otros, hasta que se llega a la concepción de Rutherford, según —dijo— el átomo está formado por un núcleo central alrededor del cual giran pequeños electrones cargados negativamente.

La falta de espacio me impide hablar sobre el desarrollo trascendental de esta teoría: todos saben a que ha llegado la química, en unión con la física: la separación de los electrones, la descomposición del átomo y la bomba atómica.

En breve resumen hemos visto cómo la química, desde los conceptos más absurdos, ha llegado a un nivel de perfección jamás pensado; desde la producción de ácidos hasta la fabricación de abonos; desde los más hermosos matices de los colorantes hasta la deliciosa fragancia de los perfumes; desde los productos galénicos hasta la bomba atómica.

La química con sus adelantos, que hoy día caminan paralelamente a los de la física, ha sabido disfrutar las más recónditas energías de la naturaleza: ¡Ojalá sirvan sólo para construir y no para destruir!

FERRUCIO LOLLI,
Catedrático de Química en el Claustro
de Bachillerato.

CONCEPTOS BASICOS DE LA TEORIA DE LOS CONJUNTOS

Por PABLO E. CASAS

(Especial para la Revista)

I

Indiscutiblemente uno de los momentos más importantes en el desarrollo de las matemáticas ha sido la enunciación de la "Teoría de los Conjuntos" por George Cantor en 1883. La Matemática había llegado a un estado en que se imponía la introducción de nuevos conceptos o de lo contrario hubiera permanecido estacionaria en un campo cerrado.

Muy brevemente mostraremos los conceptos básicos de la teoría de los conjuntos, enunciada por Cantor.

Para Cantor *conjunto* significa "una conexión determinada de diversos *objetos*, de nuestra intuición o de nuestra mente, llamados *elementos* del conjunto, en una totalidad". (1).

El conjunto puede ser limitado a un número determinado de objetos, por ejemplo, a los números enteros comprendidos entre 10 y 20, o puede ser limitado y contener como elementos a todos los números enteros. Los elementos de un conjunto pueden ser a la vez otros conjuntos, y por lo tanto, se pueden establecer conexiones entre elementos que están formados por otros elementos. Aclaremos esta idea con un ejemplo.

Sean los conjuntos:

P formado por los elementos A, B, C, D, E.

Q formado por los elementos A', B', C'.

R formado por los elementos A'', B'', C'', D''.

y el conjunto S formado por los elementos P, Q, R, T, V.

Se dice entonces que el conjunto S. contiene como elementos (además de los elementos T, V,) a los conjuntos P, Q, R, si contiene a todos los elementos de estos conjuntos, es decir, si está formado por los elementos:

A, B, C, D, E.

A

(1) Francisco Vera "La Teoría de los Conjuntos".