

Las ciencias físico-químicas en los inicios del siglo XX (II)

Continuando con el resumen de momentos significativos de la historia de la ciencias físico-químicas, conviene resaltar que a lo largo del siglo XIX el uso de las descargas eléctricas y, más tarde, el de la pila (descubierta por Volta en 1800) como métodos para descomponer sustancias introdujo la electricidad en la Química dando un nuevo sesgo tanto al estudio de la estructura de las sustancias como al de la naturaleza de las interacciones entre los constituyentes últimos de éstas.

■ En el primer caso, permitiendo el descubrimiento de nuevos elementos (el número de éstos crece espectacularmente pasando de los 33 que Lavoisier incluía en 1789 a los 70 que clasificó Mendeleiev en 1869).

■ En el segundo, estimulando teorías que aventuraban una explicación de la afinidad en términos eléctricos: creemos—dirá Berzelius—saber ahora con certeza que los cuerpos que tienen tendencia a combinarse muestran electricidades opuestas que aumentan en intensidad a medida que se aproximan a la temperatura a la que tiene lugar la combinación, hasta que, en el instante de la unión, la electricidad desaparece produciéndose una elevación de temperatura que a menudo es tan grande como para producir una llama (...). En nuestro actual estado de conocimientos, la explicación más probable de las reacciones de ignición y combustión es la siguiente: en todas las combinaciones químicas hay una neutralización de electricidades opuestas y, esta neutralización, produce fuego del mismo modo que se produce en la descarga de un condensador,

una pila, o un rayo (...). La carga eléctrica se convirtió, así, en la primera causa de toda actividad química. Sobre la base de dos fuerzas opuestas, atracción y repulsión, se podría construir un método simple de previsión de las reacciones químicas.

La proliferación de elementos químicos provocó cierto desasosiego, porque chocaba con uno de los principios subyacentes en cualquier ciencia que se precie: la simplicidad. Esta necesidad compulsiva de unificación puede explicar la “descabellada” idea de W. Prout, quien imagina la diversidad de cuerpos simples derivada supuestamente de un único elemento originario, el hidrógeno. En Mendeleiev, en cambio, hay una aceptación de la existencia de la diversidad de elementos y por ello no busca, como Prout, una materia primera con la que explicar esa diversidad; está convencido, y lo estará siempre, de la pluralidad irreductible de los elementos y de la imposibilidad de trasmutarlos. Tratará, por ello, de restablecer una cierta unidad en el campo de los elementos químicos buscando y hallando regularidades de comportamiento dentro de lo que concepurará como familias. El éxito de ésta búsqueda lo resume su Tabla Periódica y la existencia de esas regularidades induce a pensar en la realidad de estructuras internas capaces de dar cuenta de las mismas: la complejidad de los átomos se atisba así en el horizonte.

La existencia de familias de elementos con propiedades similares, así como los datos procedentes del análisis espectroscópico de la luz emitida por las diferentes sustancias, suscitaron la sospecha de que debía existir una estructura interna en los átomos. La



Mendeleiev

naturaleza compleja de la luz, puesta de manifiesto por Newton al hacerla pasar por un prisma, estará en el origen de lo que, más adelante, se conocerá por espectroscopia. Físicos y químicos explorarán las características de la luz emitida por todo tipo de sustancias y, más en particular la de los diversos elementos químicos en fase gaseosa: los resultados muestran que a cada uno de ellos le corresponde un patrón de rayas luminosas único y característico.

Por otro lado, el carácter electromagnético de la luz había permitido no sólo incor-

porar la óptica al proceso de unificación de la electricidad, el magnetismo sino también desarrollar un modo plausible para la propagación de interacciones en términos de velocidades finitas. Los diversos éteres, que físicos y químicos habían introducido para explicar múltiples fenómenos, quedaron reducidos a uno sólo —el éter electromagnético— y este éxito permitió alumbrar teorías que pretendían interpretar los cuerpos materiales como vórtices y tensiones del éter: sustituir, en suma, la mecánica por el electromagnetismo.

A finales del siglo XIX y comienzos del XX se produce una explosión de fenómenos ligados a la existencia de una estructura subatómica: desintegración radiactiva, radiaciones desconocidas, descubrimiento del electrón, etc. Será entonces, aunque pueda parecer paradójico, al cuestionarse la misma idea de átomo (como entidad indivisible), cuando se produzca una aceptación general de la naturaleza atómica de la materia. Marie Curie escribirá en 1900: Los átomos —de los elementos radiactivos—, indivisibles desde el punto de vista químico, son de hecho divisibles, y, más adelante añadirá, refiriéndose a la explicación de la radiactividad en términos de la expulsión desde el átomo de partículas subatómicas: esto socava de forma grave los principios de la química.

En cualquier caso, parecía claro que el átomo químico no era el estadio último de la física de partículas.