

La química: “la ciencia de la reactividad”

Raymundo Cea
Editor huésped

El hombre, en su afán de conocer y dar respuesta a preguntas esenciales sobre sí mismo, su comportamiento social y el mundo físico que lo rodea, ha creado el magnífico mundo del conocimiento humano, resultado del esfuerzo constante de miles de pensadores, humanistas y científicos. Las preguntas sobre el mundo físico, material en el cual estamos inmersos, ha dado lugar a las ciencias físicas, y entre ellas a las tres ciencias físicas centrales: la física, la química y la biología. La primera se centra esencialmente en el estudio de los entes materiales en sí mismos; la biología, en el maravilloso estudio de la vida, don y realidad que apenas comenzamos a comprender, y la química en la interacción esencial entre elementos químicos para dar lugar a nuevos compuestos. Es en consecuencia la ciencia de la reactividad, donde las propiedades químico-físicas de A, que reacciona con B para dar lugar a C, no son el promedio de C y D, y en la mayoría de los casos se alejan drásticamente. Así, la reacción entre el sodio, metal lustroso y blando, y el cloro, gas tóxico, conduce a cloruro de sodio, sal de mesa, cuyas propiedades químico-físicas no son el promedio de las del sodio y el cloro.

La química, como señaló Berthelot, es la única ciencia “que esencialmente crea sus propios objetos de estudio”; la atracción y grandeza de la química se fundamentan en el hecho de que, a diferencia de las demás ciencias, esencialmente no descubre, sino crea. La síntesis química, es decir, la obtención de nuevos compuestos a partir de otros conocidos, es el cimiento y quehacer de la química.

Los términos *elemento químico* y *compuesto químico* nos son tan cotidianos que difícilmente nos planteamos el por qué del adjetivo “químico”, —no simplemente elemento o compuesto—; la tabla periódica de los elementos químicos nos refiere una vez más al adjetivo “químico”, y no nos es fácil señalar una vez más el por qué del adjetivo. La respuesta a lo anterior yace en la historia de las ciencias físicas, cuando en el siglo XVIII los científicos, al separar sustancias complejas, llegaron a entidades no separables por métodos físicos —destilación, recristalización, etcétera— y las hicieron reaccionar con otras, en un quehacer químico. Así, dada la complejidad de la química, es puesta en práctica por los químicos utilizando esencialmente compuestos y elementos “puros” —no

mezclas—, que adjetivamos como “químicos”. La tabla periódica de los elementos químicos tabula datos de elementos no separables por métodos químicos, y los datos que tabula son relaciones de reactividad. La tabla periódica no es un arreglo de configuraciones electrónicas, ni de números atómicos; es un arreglo de reactividad química. Es y seguirá siendo la herramienta esencial de los químicos, mientras que el término “periódico” se refiere a que la reactividad sigue un comportamiento regular a intervalos conocidos. Dimitri Mendeleev, uno de los creadores de la tabla periódica, escribe en 1889 maravillándose de la periodicidad: “Kant dijo que hay en el mundo dos objetos que nunca cesan de llamar la admiración y la reverencia del hombre: las leyes morales dentro de nosotros mismos y la bóveda estelar por encima de nosotros. Pero cuando llevamos nuestros pensamientos hacia la naturaleza de los elementos y la ley periódica, debemos adicionar un tercer objeto: la naturaleza de los elementos que descubrimos alrededor nuestro”.

La química ha logrado, a través de la síntesis química, obtener millones de compuestos cuyas aplicaciones han modificado nuestra vida cotidiana. La síntesis orgánica es posiblemente el conjunto de conocimientos científicos sobre un tema particular —la reactividad de los compuestos que contienen enlaces carbono-hidrógeno y heteroátomos que sustituyen al hidrógeno— más amplio y completo creado por el ser humano, y ha dado lugar a fármacos, plásticos, fibras y recubrimientos de uso cotidiano, mientras que la química inorgánica ha abierto la posibilidad de catalizadores maravillosos, materiales de uso diverso, desde en electrónica hasta cerámicos. La interacción entre química y biología, a su vez, ha permitido que a través de la química-biológica el ser humano comprenda los más recónditos mecanismos de las reacciones inmersas en los seres vivos.

La química no es la ciencia del futuro: es la ciencia del presente y del pasado, del presente del hombre que no puede entenderse sin reconocer la participación de la química en la calidad de vida moderna, a la cual todos tenemos derecho de acceder.

¿Cuáles son los grandes retos de la química para este siglo? La respuesta podría ser la obtención de fármacos para curar el cáncer o el sida, pero una respuesta más profunda es lograr que los compuestos químicos que han dado bienestar al hombre contemporáneo se obtengan a través de reacciones químicas a temperatura y presión ambientales, es decir, con un deterioro ambiental mínimo y sin la presencia de subproductos. Para la concepción de la química moderna, el reto más importante es transitar de una visión de química de átomos y moléculas —*química molecular*— a una química de conglomerados de moléculas —*química supramolecular*—, es decir, que los químicos y estudiantes de química del mañana, que ya es hoy, mentalmente consideren la reactividad del agua no como la reactividad del H_2O , sino como la reactividad de un conglomerado supramolecular de moléculas de agua, es decir $(H_2O)_n$, que reaccionan con otro conglomerado molecular.

¿Y, cuáles son los retos de los químicos mexicanos? ¿Ser un grupúsculo más de la química en el mundo, o desarrollar campos del conocimiento propios de nuestra realidad y necesidades, y ser líderes mundiales? La mejor respuesta es la segunda. El país requiere con urgencia aumentar el número de científicos dedicados a la química, reduciendo la brecha, sin paralelo en los países desarrollados, entre el número de científicos dedicados a la física y la biología, y el mínimo número dedicado a la química que inciden en campos prioritarios. La necesidad contemporánea de interdisciplinariedad en la investigación científica no puede darse a plenitud en nuestro país por el limitado número de científicos dedicados a la química. El aún pequeño desarrollo de la investigación en química atenta no sólo a la propia química y su entorno industrial, sino a la biología, la física y la tecnología en general. La industria cerámica, la petroquímica, la química de los elementos químicos como plata, cinc, plomo o antimonio, de los cuales México es un gran productor, requieren de una comunidad científica fuerte que apoye la producción y el desarrollo de nuevos materiales y nuevos usos para dar valor agregado a nuestras materias primas.