



TRIBUNA • DAVID DIEZ MARTÍN (\*)

# Sesquicentenario de la tabla periódica de los elementos químicos

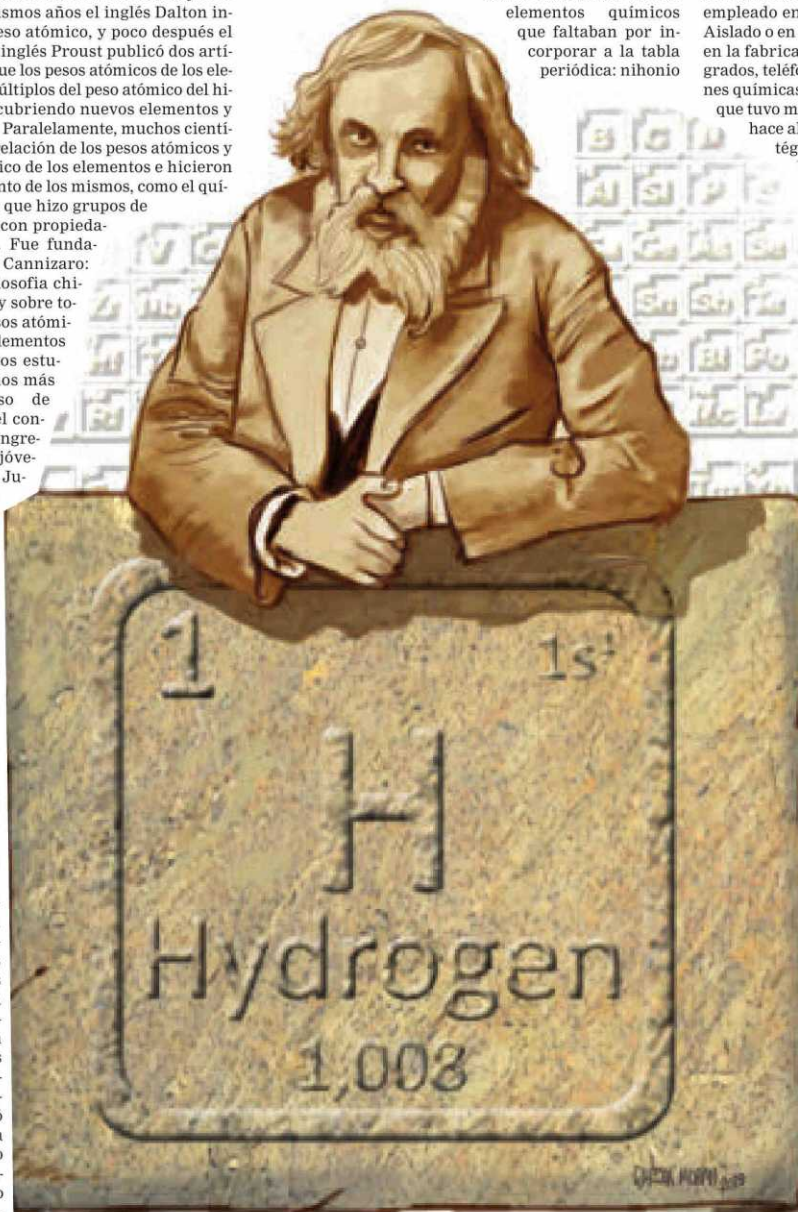
**D**ESPUÉS de celebrar en 2018 el octavo centenario de la Universidad de Salamanca, los químicos seguimos de celebración porque el 2019 es el 150 Aniversario de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos. Por este motivo, el 20 de diciembre de 2017, la Asamblea General de la ONU declaró el año 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica. En el edificio que compartimos las Facultades de Ciencias y Ciencias Químicas se encuentra un cartel conmemorativo. Según la definición de la RAE elemento en su acepción química es: "sustancia constituida por átomos cuyos núcleos tienen el mismo número de protones, cualquiera que sea el número de neutrones".

Varios elementos como los metales se conocían desde la antigüedad, pero podríamos decir que la carrera por el descubrimiento comienza en el siglo XVIII con el aislamiento del oxígeno y las aportaciones que Lavoisier hizo a la química. En 1800 se conocían 30 elementos químicos y el invento de la pila eléctrica por Volta permitió descubrir unos años más tarde la electrólisis que llevó a que Humphry Davy aislara seis nuevos elementos y Berzelius cuatro. En esos mismos años el inglés Dalton introdujo el concepto de peso atómico, y poco después el químico, físico y teólogo inglés Proust publicó dos artículos en los que recogía que los pesos atómicos de los elementos conocidos eran múltiplos del peso atómico del hidrógeno. Se seguían descubriendo nuevos elementos y en 1850 ya se conocían 58. Paralelamente, muchos científicos se percataron de la relación de los pesos atómicos y el comportamiento químico de los elementos e hicieron propuestas de ordenamiento de los mismos, como el químico alemán Döbereiner, que hizo grupos de tres elementos (triadas) con propiedades químicas similares. Fue fundamental el artículo de Cannizzaro: "Sunto di un curso di filosofia chimica" publicado en 1858 y sobre todo sus cálculos de los pesos atómicos de gran parte de los elementos químicos conocidos. Estos estudios los presentó, dos años más tarde, en el Congreso de Karlsruhe clarificando el concepto de peso atómico, congreso al que asistieron dos jóvenes químicos, el alemán Julius Lothar Meyer de 30 y el ruso Dimitri Ivánovich Mendeléiev de 26 años que fueron, muy poco tiempo después, los verdaderos artífices de la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica. En el intermedio podríamos citar otros dos intentos de ordenación: el anillo telúrico de Chancourtois, que los ordena sobre una curva helicoidal por pesos atómicos, correspondiendo a elementos análogos los que caen en líneas verticales, y la ley de las octavas del químico Newlands.

Meyer en 1869 escribe un artículo, publicado en 1870, que incluía la representación de volúmenes atómicos frente a pesos atómicos y esbozaba la periodicidad de las propiedades. Mendeléiev, con el fin de organizar sus clases de Química, encontró la solución el 17 de febrero de 1869 y comunicó a la Sociedad Química Rusa de San Petersburgo su tabla periódica publicada en ruso y al mismo tiempo envió una traduc-

ción en alemán a la revista *Zeitschrift für Chemie*, en la que se mostraba que las propiedades de los elementos químicos son función periódica de los pesos atómicos. La importancia de ésta y sucesivas tablas de Mendeléiev capaz de predecir propiedades de elementos no conocidos crecía al irse descubriendo nuevos elementos y corroborar las propiedades de los mismos. Esta tabla no estaba exenta de problemas como la colocación de los gases nobles, resuelto por Ramsay con un nuevo grupo entre los halógenos y los alcalinos. A principios del siglo XX se solucionan los problemas de colocación según los pesos atómicos, con el número atómico, que introduce 1911 Van de Broek, número de protones que cada átomo de un elemento tiene en el núcleo, que permitió dos años más tarde a Moseley, con 27 años, clasificar los elementos químicos en orden creciente de su número atómico.

Se han publicado numerosas variaciones de la Tabla Periódica y se han descubierto nuevos elementos, el 28 de noviembre de 2016 la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) aprobó los nombres y símbolos de los últimos cuatro elementos químicos que faltaban por incorporar a la tabla periódica: nihonio



(Nh, 113), moscovio (Mc, 115), teneso (Ts, 117) y oganesón (Og, 118). La Tabla Periódica nos indica los elementos con los que está construido el mundo, los "ladrillos" que forman todo lo que existe. De estos elementos 25 son esenciales para la vida y cuatro posiblemente esenciales, entre los que se encuentra el wolframio (W, 74). Este elemento (tungsten, según la IUPAC) fue identificado por los químicos suecos Scheele y Bergman en 1781 en el mineral scheelita (CaWO<sub>4</sub>) y le dieron el nombre de tungsten, de la que obtuvieron el óxido, pero no aislaron el nuevo metal. Este elemento importante para Salamanca (minas en Barreacopardo, Los Santos y Fuenterrobles entre otros) ha sido el único elemento aislado en nuestro país por los hermanos Juan José y Fausto Delhuyar en 1783 del mineral wolframita y propusieron el nombre de wolfran o wolframium (nombre del mineral en alemán wolfram, wolframio y su símbolo W. Se empleó en los filamentos de las antiguas bombillas, se usa en resistencias eléctricas, cátodos de tubos de rayos X y electrodos de soldadura por arco. Debido a su densidad muy parecida a la del oro se ha empleado en la falsificación de lingotes y joyas de oro. Aislado o en combinación con otros elementos se emplea en la fabricación de puntas de bolígrafo, circuitos integrados, teléfonos móviles, o como catalizador de reacciones químicas. Quizás la aplicación más conocida y por la que tuvo mayor repercusión en la economía salmantina

hace algunos años fue su empleo como metal estratégico sólo o aleado en el sector militar para blindajes, y proyectiles. Otros elementos aislados por españoles, son el vanadio (V, 23) por Andrés Manuel del Río Fernández en 1801 en México y el platino (Pt, 78) por Antonio de Ulloa y de la Torre en 1735 en Colombia, siendo España uno de los 15 países que han logrado aislar algún elemento de la Tabla Periódica. Otro científico español, Miguel A. Catalán, elaboró una tabla basada en los espectros atómicos. Próximamente en el edificio de las facultades de Ciencias y Ciencias Químicas se expondrá permanentemente una Tabla Periódica con los espectros de emisión de 112 elementos. Un sello conmemorativo del Año Internacional de la Tabla Periódica con los 3 elementos aislados por españoles, con matasello de honor se presentó en la Residencia de Estudiantes de Madrid el 9 de enero de este año. Todas las sociedades químicas del mundo están celebrando diversos actos con motivo de esta conmemoración. La Sociedad Química Europea (EuChemS) ha publicado una tabla que recoge el problema de elementos en peligro de extinción, del que no somos todo lo conscientes que deberíamos. Miembro de la EuChemS es la Real Sociedad Española de Química (RESQ) que además del sello indicado, ha preparado un número especial de su revista *Anales de Química*, que se presentará en Madrid el 10 de mayo, con una página dedicada a cada uno de los 118 elementos conocidos, escrita por diferentes profesores o investigadores en química, algunos de ellos de la Universidad de Salamanca. La Tabla Periódica no es algo definitivo, está viva y seguirá aportando nuevas metas científicas desde su lugar prominente en nuestras aulas. Ella nos enseña cómo la colaboración de hombres y mujeres de muy diferentes campos de la ciencia, solventando problemas y aplicando soluciones, lograron sacar a la luz una ley natural, para beneficio de toda la humanidad. Es emocionante mirar a la Tabla Periódica y darnos cuenta que estamos formados por los elementos que allí aparecen, que nos ayudan a ser y que más pronto que tarde los devolveremos.

(\*) Catedrático de Química Orgánica y Decano de la Facultad de Ciencias Químicas Universidad de Salamanca