

Esta serie rescata algunos temas didácticos para ayudarse en la exposición de cada uno de los elementos químicos en un curso de química general o de química inorgánica.

Helio (del griego *helios*, sol)

Laura Gasque Silva

Este elemento, que se genera en las estrellas, es el segundo más abundante en el Universo después del hidrógeno y constituye el 7% de la materia total en él. En cambio, en la Tierra es tan escaso, que ni siquiera fue descubierto aquí y es el único elemento que se descubrió fuera de ella. Lo descubrieron Pierre Janssen y Joseph Norman Lockyer observando cada uno, de manera independiente, el espectro del Sol en 1868, razón por la cual le dieron ese nombre. No fue sino hasta 1895 que Sir William Ramsey demostró que hay helio en la Tierra, al identificar en un mineral de uranio una línea espectral idéntica a la observada en el espectro solar. Más tarde se encontró como un componente de la atmósfera terrestre, con una abundancia de apenas 0.00052%. Esta escasez en la atmósfera se debe a que, a semejanza con el hidrógeno, el helio es tan ligero que la gravedad terrestre no alcanza a atraparlo.

La presencia de helio en el mineral de uranio se explica por la radiactividad de este último, que al igual que otros de los elementos más pesados de la tabla periódica, emite partículas alfa, que son idénticas a los núcleos de helio; atrapan electrones del medio para convertirse en átomos neutros. Ésta es precisamente la fuente de la que se obtiene helio que se produce comercialmente, ya que en algunos lugares del planeta el gas natural se encuentra mezclado con helio originado por el decaimiento radiactivo de algunos minerales en el subsuelo. En los depósitos de gas natural más ricos en He, éste conforma del 0.5 al 0.8 por ciento.

A diferencia del hidrógeno, que se combina con casi todos los elementos de la tabla periódica, el helio es el elemento menos reactivo de todos. Es el más inerte de los gases nobles (helio, neón, argón, kriptón, xenón y radón) ya que no se conoce ni un solo compuesto de helio, ni se espera que lo haya en el futuro. Los átomos de helio son tan renuentes a interactuar con otros, que este elemento es el único que no se puede tener en estado sólido, es decir, que sus átomos ni siquiera se asocian entre sí con suficiente intensidad como para formar un sólido. De hecho sólo logra licuarse por debajo de 4 K



El helio fue descubierto por Pierre Janssen y Joseph Norman Lockyer, quienes en 1868 y de manera independiente observaron su espectro en el Sol.

(-269 °C), que es el menor de los puntos de ebullición para todas las sustancias existentes.

Debido a su extremadamente bajo punto de ebullición, el helio líquido se utiliza como refrigerante en sistemas para enfriamiento extremo, como los necesarios en los imanes superconductores que hacen funcionar los aparatos de resonancia magnética nuclear utilizados actualmente como equipo de diagnóstico; por eso es que en nuestro país los principales consumidores de helio son los grandes hospitales.

Su inercia es la razón de que en los últimos años se ha sustituido el nitrógeno por helio para diluir el oxígeno en los tanques de buceo. El nitrógeno gaseoso tiene una pequeña solubilidad en la sangre, sobre todo a las elevadas presiones de las profundi-



dades marinas. Esto provoca que al ascender a la superficie, el nitrógeno disuelto salga de la sangre formando burbujas, que al llegar al corazón tienen efectos fatales. El helio, sin embargo, debido a esa incapacidad de interactuar con otros átomos, es prácticamente insoluble en la sangre, aún a presiones altas, por lo que resulta inofensivo. El único problema en este caso es que sus átomos son tan pequeños que se escapan a través de los recipientes que los contienen, razón por la cual no se puede almacenar mucho tiempo, y se ha requerido diseñar contenedores es-

peciales que contribuyen en buena parte al elevado costo de este deporte.

Esta inercia, unida a su ligereza, es la base de que se utilice para inflar esos globos que llamamos “de gas”, (los cuales, precisamente acaban bajando porque los átomos de helio son tan pequeños que se escapan a través del látex del globo), así como los dirigibles utilizados en mediciones meteorológicas o en publicidad.

Pero si en una fiesta infantil hay un payaso con un tanque de helio para inflar globos para los niños, él seguramente utilizará otra propiedad de este gas para hacer reír a los niños, hablando con una voz cómicamente chillona. Esto se debe a que la voz se origina cuando el aire que pasa por la traquea hace vibrar las cuerdas vocales.

La frecuencia fundamental de una cavidad resonante (en este caso la boca y la garganta) es directamente proporcional a la velocidad del sonido en el gas que llena dicha cavidad, y también se ha determinado que la velocidad del sonido en un gas es proporcional a la raíz cuadrada del cociente T/M , donde T es la temperatura absoluta y M , la masa molecular del gas.

Esto nos lleva a concluir que la velocidad del sonido será mayor en gases de menor masa atómica. Entonces en aire ($M = 28.964$) a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (273 K) la velocidad del sonido es 331.3 m/s y a esta misma temperatura, en helio ($M = 4.003$) la velocidad es 891.2 metros por segundo.

A presión atmosférica en una atmósfera de puro helio, tu voz sería dos octavas y media más alta. Para una mezcla de oxígeno-helio que contenga 68% en volumen de helio, tu voz sería sólo una octava y media más alta. ▀

Referencias

- E.G. Richardson, *Technical Aspects of Sound* (Elsevier, New York, 1953), capítulo 10.
 F. Reif, *Fundamentals of statistical and thermal physics* McGraw-Hill, New York, capítulo 5.