

HIDRÓGENO

Posted on 14 enero, 2019 by Rodrigo Patiño



Hidrología, hidroeléctrica, hidromasaje, hidroponía... hidrógeno. Para variar, nuestro lenguaje científico está marcado en gran medida por las etimologías greco-romanas, y el nombre de los elementos no es la excepción.

Category: [Tabla Periódica](#)



Hidrología, hidroeléctrica, hidromasaje, hidroponía... hidrógeno. Para variar, nuestro lenguaje científico está marcado en gran medida por las etimologías greco-romanas, y el nombre de los elementos no es la excepción.

En 1783, el francés Antoine de Lavoisier bautizó con el nombre de hidrógeno a un gas que se obtenía de los ácidos o del agua, y que al reaccionar con el gas oxígeno generaba nuevamente agua. La combinación de ácidos con metales para producir un gas inflamable se había descrito desde el siglo XVI por el alquimista y médico de origen suizo Paracelso (Theophrastus von Hohenheim), y también en el siglo XVII por el teólogo y científico británico Robert Boyle, gran

contribuidor al estudio de los gases y uno de los padres de la química moderna por su obra *El químico escéptico*. En efecto, el gas hidrógeno se identificaba como una sustancia inflamable llamada flogisto. Un siglo después, el físico y químico británico Henry Cavendish sistematizó la obtención de este gas a partir del agua y su combustión con oxígeno para regenerar el agua. Fue Cavendish quien propuso que el agua estaba formada por dos elementos, el hidrógeno y el oxígeno, y fue Lavoisier quien cuantificó la relación entre estos dos elementos: H_2O es la ecuación química más popular en nuestros días.



Siendo la letra H la forma de representar al hidrógeno, en realidad el gas inflamable obtenido por Paracelso y sus sucesores está formado por moléculas diatómicas de hidrógeno, H_2 , es decir, cada átomo de hidrógeno está enlazado químicamente a otro átomo igual, por lo que la molécula de gas hidrógeno también puede representarse como H-H, donde el guion representa un enlace químico. Mientras que el átomo de hidrógeno, el más sencillo de los elementos, está formado por un protón y un electrón, las moléculas de H_2 son también las más simples que pueden existir, con dos protones y

dos electrones. Otra característica importante del hidrógeno es que tiene tres isótopos naturales: el protio, el deuterio y el tritio, siendo el primero el más abundante en la naturaleza (99.98 %) y que es el ya descrito como H. El deuterio cuenta con un neutrón y el tritio con dos neutrones, conservando ambos un protón y un electrón. El deuterio, al ser estable y no radiactivo, se utiliza ampliamente para marcar moléculas químicas o bioquímicas y seguir su transformación mediante la elucidación de los respectivos mecanismos de reacción. El tritio, en cambio, es radioactivo, y es posible aprovechar esta propiedad para datar muestras antiguas que incluyen agua en su composición.

Ni el átomo de hidrógeno ni el gas diatómico se encuentran de manera natural en nuestro planeta. El agua es una de las formas más conocidas de encontrar hidrógeno. Sin embargo, también encontramos hidrógeno formando enlaces en muchas otras moléculas, como los ácidos, los alcoholes o los hidrocarburos. Las moléculas biológicas están particularmente dotadas de átomos de hidrógeno, desde los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, hasta otras moléculas más específicas como los ácidos nucleicos, las vitaminas, la clorofila y otras especies de suma importancia en la vida de las células. Se estima que alrededor del 10 % de la masa de nuestro cuerpo corresponde al hidrógeno. Sin embargo, el hidrógeno es, por mucho, el elemento más abundante en el universo: las estrellas son los reactores nucleares donde los átomos de hidrógeno se concentran para formar la variedad de los otros elementos que existen.

El hidrógeno es ampliamente utilizado en la industria petrolera en los procesos de refinación y en la obtención de amoníaco...

El hidrógeno tiene también un gran interés en la industria. Por ejemplo, es ampliamente utilizado en la industria petrolera en los procesos de refinería y en la obtención de amoníaco, un compuesto indispensable en la industria de los fertilizantes; en la alimentaria, la médica y la farmacéutica. La hidrogenación de aceites insaturados es también un proceso bien conocido para la solidificación de grasas líquidas. Adicionalmente, se usa hidrógeno para generar metanol, otro precursor importante de la industria química, así como para regenerar metales puros a partir de sus óxidos. Por su gran contenido energético, el hidrógeno se utiliza también como combustible para el despegue de las naves espaciales y en la actualidad se ha incrementado su interés en la industria energética, al proponer al hidrógeno como vector para las transformaciones de energía, dando lugar a la llamada economía del hidrógeno. En esta propuesta, las fuentes renovables de energía, conocidas por su intermitencia, son aprovechadas para obtener H₂ a partir del agua. El gas formado se almacena como reserva energética hasta el momento de su demanda, que no siempre coincide con el tiempo en que está disponible. La combustión del hidrógeno con el oxígeno regenera agua y libera la energía almacenada originalmente en la molécula del hidrógeno. Utilizar el hidrógeno como vector energético es una línea actual de investigación, pues permite gestionar las fuentes renovables de energía, utilizando agua como materia prima y regenerándola como residuo en un círculo virtuoso sin involucrar la producción directa de dióxido de carbono. Sin embargo, existen aún varios problemas técnicos por resolver, como la optimización de la producción de hidrógeno, su almacenamiento y su combustión.

El tema de seguridad ha sido una preocupación constante para el uso del hidrógeno. Como se dijo antes, desde siglos atrás se conoce la flamabilidad del gas flogisto o hidrógeno molecular. Son dos sucesos que preocupan principalmente y que tienen que ver con explosiones. El primero hace alusión al famoso accidente que tuvo el dirigible Zeppelin, un aerostato autopropulsado que utilizaba hidrógeno en vez de aire caliente que utilizan los globos aerostáticos. En 1937 la prensa cubrió ampliamente la explosión del dirigible alemán "LZ 129 Hindenburg" en Estados Unidos, que hasta la fecha perdura en la memoria colectiva como un trágico accidente. No obstante, la industria química ha trabajado de manera cotidiana con el hidrógeno por más de un siglo bajo estrictas normas de seguridad, y son raros los accidentes con hidrógeno. Por supuesto, también existen accidentes y explosiones en motores que usan cualquier otro combustible.



O
t
r
a
p
r
e
o
c
u
p
a
c
i
ó
n
m
u
y
v
á
l
i
d

a es el uso de las llamadas bombas de hidrógeno. Recientemente, Corea del Norte ha probado varias bombas de hidrógeno dentro de un ambiente de preocupación de la comunidad internacional, aunque otros países como Estados Unidos, Francia y China hicieron este tipo de pruebas desde décadas pasadas, siendo la primera en 1952. Las bombas de hidrógeno tienen un poder destructor mayor que el de las bombas nucleares o atómicas que fueron lanzadas en Japón por el ejército estadounidense al final de la Segunda Guerra Mundial. La llamada energía atómica, mejor denotada como de fisión nuclear, se refiere justamente a la degradación de materiales radioactivos, como el uranio, que libera energía al desintegrar sus núcleos atómicos. En las bombas de hidrógeno, por el contrario, se prioriza el fenómeno de fusión nuclear, es decir, los núcleos de deuterio y tritio se unen para formar núcleos de elementos más pesados, tal y como sucede en las estrellas, incluyendo el Sol de nuestro sistema planetario. Las bombas de hidrógeno son entonces pequeñas estrellas que los humanos están tratando de reproducir en condiciones terrestres. Pero no es lo mismo una bomba que una planta controlada de fusión nuclear y en realidad el interés mayor de los científicos es poder tener reactores de fusión nuclear de hidrógeno, para proporcionar la energía que requiere la humanidad. Se estima que todavía son necesarias varias décadas para

lograr esta proeza, incluyendo sistemas óptimos para la obtención de deuterio y tritio en cantidades importantes.

En la época de Mendeleiev, el hidrógeno no se pudo colocar de manera certera en la sistematización de su tabla periódica, e incluso actualmente se suele ubicar como el primer elemento de la Familia 1, la de los metales alcalinos. Es raro imaginar al hidrógeno como un metal, sin embargo, se plantea que bajo condiciones especiales de bajas temperaturas y altas presiones, el hidrógeno podría formar estructuras con propiedades metálicas. El elemento hidrógeno, el más sencillo, el más ligero, también ha sido inspiración de artistas, como se muestra en los dos ejemplos siguientes. Las primeras bombas de hidrógeno inspiraron al estadounidense Leonard Baskin (1922-2000) en la creación de una xilografía monumental titulada "Hydrogen Man" (1954).¹ Más recientemente, el científico chileno-alemán Mario Markus (1944-), publicó sus "Poemas Químicos: un poema sobre cada elemento" (2013), incluyendo al hidrógeno.² C²

Algunos enlaces

1

<http://www.kemperartmuseum.wustl.edu/collection/explore/artwork/269>

2

<https://libroabajo.wordpress.com/2017/07/24/poemas-quimicos-un-poema-sobre-cada-elemento-mario-markus/> 1954



Hydrogen Man, Leonard Baskin.

[VOLVER A LA TABLA PERIÓDICA](#)