

Infografías Periódicas

Más información en línea

Para leer más sobre el trabajo de Brunning, visite compoundchem.com. Para ver todos los gráficos periódicos de C&EN, visite cenm.ag/periodicgraphics.

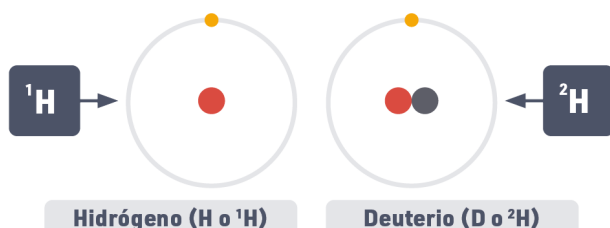
Colaboración entre C&EN y Andy Brunning, autor del popular blog de gráficos *Compound Interest*

LA CIENCIA Y LOS USOS DEL DEUTERIO

Harold Urey descubrió el deuterio, un isótopo estable del hidrógeno, en 1931. Aquí vemos cómo las propiedades del deuterio difieren de las del hidrógeno y enumeramos algunas de las aplicaciones del deuterio.

¿QUÉ ES EL DEUTERIO?

El deuterio es un isótopo de hidrógeno. Los isótopos son átomos de un elemento que están formados por la misma cantidad de protones y electrones, pero diferente cantidad de neutrones.

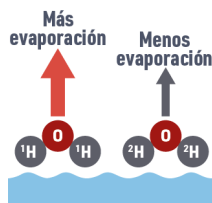


● Protón ● Neutrón ● Electrón

El hidrógeno y el deuterio experimentan las mismas reacciones, pero las velocidades de reacción pueden diferir debido a la mayor masa del deuterio, un fenómeno llamado efecto isotópico cinético. El agua pesada (D_2O) tiene propiedades físicas y químicas ligeramente diferentes a las del agua normal.

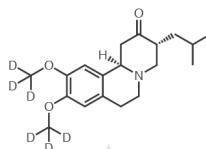
	Agua	Agua pesada
Estructura		
Color	Azul pálido	Incoloro
Densidad	0.9998 g mL^{-1}	1.107 g mL^{-1}
Punto de fusión	$0 \text{ }^\circ\text{C}$	$3.8 \text{ }^\circ\text{C}$
Punto de ebullición	$100 \text{ }^\circ\text{C}$	$101.4 \text{ }^\circ\text{C}$

¿CÓMO SE UTILIZA EL DEUTERIO?



Ciencia del clima

Los científicos pueden usar la proporción de deuterio a hidrógeno en muestras de núcleos de hielo para calcular temperaturas pasadas. Las moléculas de agua pesada se evaporan con menos facilidad, por lo que la relación $^2\text{H}:^1\text{H}$ se puede utilizar como termómetro.



Química medicinal

Reemplazar los hidrógenos en algunas moléculas de fármacos con deuterios puede ralentizar el metabolismo del compuesto en el cuerpo. El primer fármaco deuterado, la deutetrabenazina, fue aprobado en EE. UU. en 2017.

Etanol (en CDCl_3)



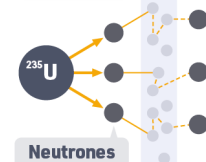
Etanol (D_2O añadido)



Espectroscopía de RMN

En la espectroscopía de resonancia magnética nuclear de hidrógeno, los disolventes deuterados impiden que los disolventes que contienen hidrógeno produzcan picos que superan las señales de la molécula objetivo. Además, el deuterio puede reemplazar un hidrógeno en algunos grupos funcionales, como los alcoholes, haciendo desaparecer los picos de los grupos.

Moderador



Reactores nucleares

En algunos reactores nucleares se utiliza agua pesada como moderador, lo que ralentiza los neutrones para que propaguen las reacciones nucleares en cadena de forma más eficaz. El deuterio también se utiliza en prototipos de reactores de fusión.