

GUÍA ILUSTRADA
DE LA

TABLA

PERIÓDICA

HIDRÓGENO¹ HELIO² LITIO³

BERILIO⁴ BORO⁵ CARBONO⁶

NITRÓGENO⁷ OXÍGENO⁸ FLUORURO⁹

NEÓN¹⁰ SODIO¹¹ MAGNESIO¹²

ALUMINIO¹³ SILICIO¹⁴

FÓSFORO¹⁵ AZUFRE¹⁶

ARGÓN¹⁸ POTASIO¹⁹ CALCIO²⁰

ESCANDIO²¹

TITANIO²²

VANADIO²³

CRÓMIO²⁴

MANGANESO²⁵ HIERRO²⁶ COBALTO²⁷ NÍQUEL²⁸ COBALTO²⁹

CINCO³⁰ GALIO³¹ GERMANIO³² ARSÉNICO³³ SELENIO³⁴

BROMO³⁵ CRIPTÓN³⁶ RUBIDIO³⁷ ESTRONCIO³⁸ ITRIO³⁹

CIRCONIO⁴⁰ NIOBIO⁴¹ MOLIBDENO⁴² TECNECIO⁴³ RUTENIO⁴⁴

RODIO⁴⁵ PAUL PARSONS • GAIL DIXON PALADIO⁴⁶

PLATA⁴⁷ CADMIO⁴⁸ INDIO⁴⁹ ESTAÑO⁵⁰ ANTIMONIO⁵¹

TELURIO⁵² YODO⁵³ XENÓN⁵⁴ CESIO⁵⁵ BARIO⁵⁶ LANTANIO⁵⁷

CERIO⁵⁸ PRASEODIMIO⁵⁹ NEODIMIO⁶⁰ PROMETIO⁶¹

Guía ilustrada de la tabla periódica



Guía ilustrada de la tabla periódica



Paul Parsons • Gail Dixon

Traducido por Joan Lluís Riera



Índice

<i>La tabla periódica</i>	6	Selenio.....	84	Iterbio.....	162
<i>Introducción</i>	8	Bromo.....	86	Lutecio.....	164
Hidrógeno.....	10	Criptón.....	88	Hafnio.....	166
Helio.....	14	Rubidio.....	92	Tantalio.....	168
Litio.....	16	Estroncio.....	94	Tungsteno.....	170
Berilio.....	18	Itrio.....	96	Renio.....	174
Boro.....	20	Circonio.....	98	Osmio.....	176
Carbono.....	22	Niobio.....	100	Iridio.....	178
Nitrógeno.....	24	Molibdeno.....	102	Platino.....	180
Oxígeno.....	26	Tecnecio.....	104	Oro.....	182
Flúor.....	30	Rutenio.....	106	Mercurio.....	186
Neón.....	32	Rodio.....	108	Talio.....	188
Sodio.....	34	Paladio.....	110	Plomo.....	190
Magnesio.....	36	Plata.....	112	Bismuto.....	192
Aluminio.....	38	Cadmio.....	116	Polonio.....	194
Silicio.....	40	Indio.....	118	Ástato.....	196
Fósforo.....	44	Estaño.....	120	Radón.....	198
Azufre.....	46	Antimonio.....	122	Francio.....	200
Cloro.....	48	Telurio.....	124	Radio.....	202
Argón.....	50	Yodo.....	126	Actinio.....	204
Potasio.....	52	Xenón.....	128	Torio.....	206
Calcio.....	54	Cesio.....	130	Protactinio.....	208
Escandio.....	56	Bario.....	132	Uranio.....	210
Titanio.....	58	Lantano.....	134	Neptunio.....	214
Vanadio.....	60	Cerio.....	138	Plutonio.....	216
Cromo.....	62	Praseodimio.....	140	Americio.....	218
Manganeso.....	64	Neodimio.....	142	Curio.....	220
Hierro.....	66	Prometio.....	144	Berkelio.....	222
Cobalto.....	70	Samario.....	146	Californio.....	224
Níquel.....	72	Europio.....	148	Einsteinio.....	226
Cobre.....	74	Gadolinio.....	150	Fermio.....	228
Cinc.....	76	Terbio.....	152	Los elementos transféricos.....	230
Galio.....	78	Disproso.....	154		
Germanio.....	80	Holmio.....	156		
Arsénico.....	82	Erbio.....	158	<i>Glosario</i>	233
		Tulio.....	160	<i>Índice alfabético</i>	237

La tabla periódica

La tabla periódica muestra los elementos ordenados por el número atómico (el número de protones en el núcleo), pero dispuestos en filas (periodos), de tal manera que los elementos de química parecida están en la misma columna (grupo). En esta representación, los elementos que comparten propiedades químicas y físicas se muestran según las categorías de color identificadas en la leyenda de la derecha. En general, los miembros de cada una de las categorías también se parecen en su valencia química, una medida del número de enlaces que puede formar un elemento. Cada elemento se representa por su símbolo químico. Encima del símbolo está su número atómico, y debajo, el nombre del elemento.

1 H Hidrógeno									
3 Li Litio	4 Be Berilio								
11 Na Sodio	12 Mg Magnesio								
19 K Potasio	20 Ca Calcio	21 Sc Escandio	22 Ti Titanio	23 V Vanadio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganeso	26 Fe Hierro	27 Co Cobalto	
37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Itrio	40 Zr Circonio	41 Nb Niobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodio	
55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57-71 Lantánidos	72 Hf Hafnio	73 Ta Tántalo	74 W Wolframio	75 Re Renio	76 Os Osmio	77 Ir Iridio	
87 Fr Francio	88 Ra Radio	80-103 Actínidos	104 Rf Rutherfordio	105 Db Dubnio	106 Sg Seaborgio	107 Bh Bohrio	108 Hs Hassio	109 Mt Meitnerio	
			57 La Lantano	58 Ce Cerio	59 Pr Praseodimio	60 Nd Neodimio	61 Pm Promecio	62 Sm Samario	
			89 Ac Actinio	90 Th Torio	91 Pa Protactinio	92 U Uranio	93 Np Neptunio	94 Pu Plutonio	

■ Metales alcalinos

El «grupo 1» de metales ocupa la columna más a la izquierda de la tabla periódica. Se trata de metales blandos, pero sólidos a temperatura ambiente, y muy reactivos, por ejemplo en contacto con el agua.

■ Metales alcalinotérreos

Son metales de color blanco plateado a temperatura ambiente. Su nombre hace referencia a los óxidos de estos elementos que se encuentran en la naturaleza. Por ejemplo, la cal es el óxido alcalino del calcio.

■ Lantánidos

Los elementos lantánidos ocupan una franja horizontal que se suele situar al pie de la tabla periódica. Recibe su nombre del lantano, el primer elemento de la serie, y suelen encontrarse en rocas minerales poco comunes, como la monacita y la bastnasita.

■ Actínidos

Los actínidos llenan la segunda franja horizontal al pie de la tabla. Reciben su nombre de su primer elemento, el actinio, y son todos muy radiactivos. Tanto es así que las reservas naturales de muchos de estos elementos se han desintegrado hasta quedar en nada.

■ Metales de transición

Los metales de transición ocupan una amplia franja en el centro de la tabla periódica. Son más duros que los metales alcalinos, menos reactivos y, por lo general, buenos conductores de la electricidad y el calor.

■ Metales de posttransición

Situados en una región triangular a la derecha de los metales de transición, son metales blandos que por lo general tienen puntos de fusión y ebullición bajos. Incluyen el mercurio, líquido a temperatura ambiente.

Categorías de elementos

- Metales alcalinos
- Metales alcalinotérreos
- Lantánidos
- Actínidos
- Metales de transición
- Metales de posttransición
- Metaloides
- Otros no metales
- Halógenos
- Gases nobles
- Prop. químicas desconocidas

										2 He Helio
			5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrógeno	8 O Oxígeno	9 F Flúor			10 Ne Neón
			13 Al Aluminio	14 Si Silicio	15 P Fósforo	16 S Azufre	17 Cl Cloro			18 Ar Argón
28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinc	31 Ga Galio	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo			36 Kr Criptón
46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estaño	51 Sb Antimonio	52 Te Telurio	53 I Yodo			54 Xe Xenón
78 Pt Platino	79 Au Oro	80 Hg Mercurio	81 Tl Talio	82 Pb Plomo	83 Bi Bismuto	84 Po Polonio	85 At Ástato			86 Rn Radón
110 Ds Darmstadtio	111 Rg Roentgenio	112 Cn Copernicio	113 Uut Ununtrio	114 Fl Flerovio	115 Uup Ununpentio	116 Lv Livermorio	117 Uus Ununseptio			118 Uuo Ununoctio
63 Eu Europio	64 Gd Gadolinio	65 Tb Terbio	66 Dy Disprosio	67 Ho Holmio	68 Er Erbio	69 Tm Tulio	70 Yb Iterbio			71 Lu Lutecio
95 Am Americio	96 Cm Curio	97 Bk Berkelio	98 Cf Californio	99 Es Einsteinio	100 Fm Fermio	101 Md Mendelevio	102 No Nobelio			103 Lr Laurencio

■ Metaloides

Los elementos metaloides forman una línea entre los metales y los no metales en la tabla periódica. Su conductividad eléctrica es intermedia entre los dos grupos, por lo que se utilizan en electrónica como semiconductores.

■ Otros no metales

Aparte de los halógenos y los gases nobles, hay otros elementos que se clasifican como «otros no metales». Presentan un amplio abanico de reactividad y propiedades químicas. Tienen electronegatividades y energías de ionización elevadas, y suelen ser malos conductores del calor y la electricidad. La mayoría de los no metales pueden ganar electrones con facilidad. Tienen menor punto de fusión, punto de ebullición y densidad que los elementos metales.

■ Halógenos

Los halógenos, «grupo 17», constituyen el único grupo que contiene los tres estados principales de la materia a temperatura ambiente: gas (flúor y cloro), líquido (bromo) y sólido (yodo y ástato). Todos son no metales.

■ Gases nobles

Los gases nobles son no metales que ocupan el grupo 18 de la tabla. Todos son gaseosos a temperatura ambiente y comparten las propiedades de no tener color ni olor y de no ser reactivos. Incluyen el neón, el argón y el xenón, con aplicaciones en la iluminación y la soldadura.

■ Propiedades químicas desconocidas

Elementos que solo pueden sintetizarse en el laboratorio. Muy a menudo, solo pueden crearse cantidades minúsculas de estos elementos, de manera que es imposible determinar su clasificación química exacta.

Introducción

A principios de la década de 1860, a un químico ruso de la Universidad Estatal de San Petersburgo se le ocurrió una idea que cambiaría nuestra manera de entender el mundo de la química. Dmitri Mendeléyev propuso la idea de representar todos los elementos químicos en una tabla, ordenándolos según su composición y propiedades. Esta idea no solo le permitió predecir las propiedades de elementos que todavía no se conocían, sino que cambiaría el curso de la investigación química.

A Mendeléyev le fascinaban los elementos químicos, los ladrillos con los que se construyen los muros de la química. Son sustancias que pueden existir como átomos simples, a diferencia de los «compuestos» químicos, más complejos, cuyas unidades más pequeñas, las moléculas, están constituidas por la unión de distintos elementos.

Mendeléyev se preguntó si existía alguna manera de ordenar los elementos de acuerdo con sus propiedades, y decidió organizar todos los elementos conocidos (entonces 62) de acuerdo con lo que se conoce como «número de masa atómica». Un átomo está formado por unas partículas neutras llamadas «neutrones» y otras de carga positiva llamadas «protones», fuertemente agrupadas en un núcleo central alrededor del cual da vueltas una nube de electrones, de carga positiva. La masa de los electrones es tan pequeña en comparación con las otras que suele ignorarse. En cambio, los neutrones y los protones son más grandes, y pesan más o menos lo mismo. Si se cuenta el número total de neutrones y protones en el núcleo de un átomo se obtiene una cifra conocida como «número de masa atómica».

Mendeléyev dispuso los elementos en una larga línea ordenada de izquierda a derecha según la masa atómica. Entonces observó algo curioso: si cortaba esta secuencia lineal en tiras y la ordenaba en filas, formando una tabla, cada columna tendía a contener

elementos con propiedades parecidas. Su columna de la izquierda, por ejemplo, contenía sodio, litio y potasio, todos son sólidos a temperatura ambiente, se deslustran con facilidad y reaccionan de forma violenta con el agua. A causa de este parecido, decidió denominar a las columnas de la tabla «grupos» de elementos, mientras que la repetición de propiedades le llevó a llamar a las filas «periodos». Publicó su «tabla periódica» en 1869.

Mendeléyev creía que los elementos tenían que agruparse según sus propiedades, así que hizo algunos reajustes en su tabla, moviendo algunos elementos una o dos columnas con el fin de colocarlos en un grupo de elementos más parecidos. Al hacerlo, le quedaron casillas vacías, pero estas lagunas no hicieron más que reforzar la validez de la tabla, que ahora se podía contrastar. Mendeléyev propuso que los vacíos correspondían a elementos que todavía no se habían descubierto. Por ejemplo, el arsénico debería haber ocupado la casilla del periodo 4 y el grupo 13. Pero Mendeléyev creía que se ajustaba mejor a las propiedades de los elementos del grupo 15. En efecto, más tarde se descubrieron nuevos elementos (galio y germanio) que ocupaban las casillas vacías en los grupos 13 y 14, y que se ajustaban a las propiedades de aquellos grupos.

Mendeléyev estaba tan convencido de que los elementos debían agruparse por sus propiedades que rompió la regla de ordenarlos por la masa atómica. Así, reveló el verdadero principio que subyace al orden de los elementos: no su masa atómica sino una nueva propiedad llamada «número atómico». Mientras que la masa atómica es el número total de neutrones y protones del núcleo, el número atómico viene determinado por el número de protones que contiene. Como los protones tienen cada uno una unidad de carga eléctrica, el número atómico es una medida de la carga del

núcleo, como demostraría en 1933 el físico británico Henry Moseley. Además, el número atómico es igual al número total de electrones, de carga negativa, que orbitan alrededor del núcleo, de manera que la carga neta del átomo es cero. Un elemento puede especificarse por su número atómico; por ejemplo, carbono es sinónimo de «elemento 6» y plutonio es lo mismo que «elemento 94».

El análisis de Moseley permitió refinar la tabla y revelar nuevas casillas vacías con los números atómicos 43, 61, 72 y 75. Los científicos no tardaron en hallar estos elementos: tecnecio, prometio, hafnio y renio, respectivamente.

Pese a la confirmación por Moseley del orden de los elementos químicos, todavía no se disponía de una explicación de sus propiedades periódicas, de por qué los elementos de cada grupo eran tan parecidos. Pero no pasó mucho tiempo antes de que se diera con la respuesta a esa pregunta gracias a la recién nacida rama de la ciencia conocida como «teoría cuántica», que proporcionó nuevo conocimiento sobre el modo en que interaccionan las partículas subatómicas.

Cuando dos sustancias reaccionan químicamente, los átomos y las moléculas de esas sustancias intercambian y comparten sus electrones. La teoría cuántica definió el comportamiento de los electrones y reveló que, en un átomo, estos se organizan en un número concreto de niveles o «capas», cada una de las cuales puede albergar un número fijo de electrones. A medida que nos desplazamos de un elemento a otro y aumenta el número atómico, cada capa se va llenando gradualmente hasta que queda completa y el proceso se repite. Cada uno de los periodos de Mendeléyev corresponde al llenado de una capa de electrones, de manera que cada grupo tiene el mismo número de electrones en su capa externa o de «valencia», el principal determinante del comportamiento

químico. Esto es lo que confiere propiedades similares a los elementos del mismo grupo.

No todas las capas de electrones pueden albergar el mismo número de partículas. Por ejemplo, el nivel más interior solo puede albergar dos electrones, lo que explica la enorme laguna de la primera fila de la tabla periódica, donde el hidrógeno (con un solo electrón en la capa de valencia) ocupa la columna más a la izquierda (grupo 1), mientras que el helio, que solo tiene un electrón más, ocupa la columna más a la derecha (grupo 18) junto a otros elementos que tienen una capa de valencia llena. Los vacíos que aparecen en los periodos 2 y 3 tienen el mismo origen. Por otro lado, las capas más externas pueden albergar un gran número de electrones, lo que explica la existencia de las secuencias de lantánidos y actínidos, las franjas horizontales que se han arrancado del cuerpo principal de la tabla para añadirlos al pie por conveniencia.

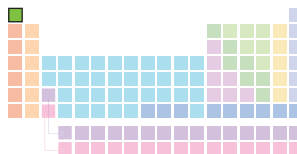
Aunque todos los átomos de un elemento químico determinado poseen un número fijo de protones en el núcleo, el número de neutrones puede variar. Los átomos de distinto número de neutrones se llaman «isótopos», y los distintos isótopos de un elemento suelen tener la misma química pero distintas propiedades nucleares, por ejemplo, distinta vida media (véase el Glosario, pp. 234-236). También pueden aparecer diferencias según la forma en que los átomos se disponen en una sustancia. El carbono puro puede adoptar la forma del hollín, del grafito y del diamante. Estas formas distintas de un elemento químico son «alótropos».

Aquí conoceremos todos los elementos químicos descubiertos (son 118). Cada uno de los cien primeros tiene su propia sección. Los elementos «transféricos», más pesados (de los que se conocen 18 más allá del elemento 100) son más raros y tienen menos aplicaciones, por lo que se tratan en una única sección al final del libro.

Hidrógeno

Categoría: no metal

Número atómico: 1



Peso atómico: 1,00794

Color: n/a

Fase: gas



Punto de fusión: -259 °C

Punto de ebullición: -253 °C

Estructura cristalina: n/a

El hidrógeno es el elemento número uno de la tabla periódica y se gana esta posición por varias razones: junto al helio (véase la p. 14) y el litio (p. 16), fue uno de los tres primeros elementos que se produjeron durante el *big bang*; es el elemento más abundante en el universo, donde constituye el 88% de todos los átomos; y es el más ligero de todos los elementos, con un solo protón (la razón de que ocupe el número 1 en la tabla periódica) y un solo electrón.

El hidrógeno es un elemento de la vida por varios motivos. Es el combustible que mantiene encendido el Sol y otras estrellas. Cada vez que tomamos el sol o admiramos la belleza de un deslumbrante ocaso, disfrutamos del resultado de una gigantesca reacción nuclear. En el núcleo del Sol, la temperatura es de unos 15 millones de grados centígrados y la densidad de 200 kg/l. En estas condiciones, el hidrógeno comienza a «quemarse» en un proceso nuclear por el cual forma núcleos de helio y emite ingentes cantidades de energía.

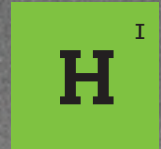
A presión y temperatura estándar, el hidrógeno es un gas incoloro e inodoro que se presenta en la forma diatómica H_2 («diatómico» significa que consiste en dos átomos). En esta forma, el hidrógeno es altamente combustible y forma fácilmente compuestos con otros elementos. Combinado con el oxígeno (véase la p. 26), el hidrógeno forma el agua que llena los mares, ríos, lagos y nubes. Aliado con el carbono (véase la p. 22), ayuda a unir las células de los seres vivos.

El hidrógeno también es abundante en la corteza de la Tierra, en los hidrocarburos

que se formaron a partir de la descomposición de organismos. Estos son nuestros combustibles actuales, en la forma de petróleo y gas natural. En la actualidad los científicos creen que también se pueden formar hidrocarburos en el interior de la Tierra a partir de metano sujeto a presiones y temperaturas enormes.

El hidrógeno es un elemento clave de los ácidos y fue este aspecto de su química el que llevó a su descubrimiento. En 1766, Henry Cavendish, un acaudalado británico interesado en la ciencia, observó la formación de pequeñas burbujas de gas en la reacción que se produce cuando se tiran limaduras de hierro en ácido sulfúrico diluido. Recogió este gas y descubrió que era altamente inflamable y muy ligero, unas cualidades que a Cavendish le parecieron muy inusuales. Fue él también el primero en observar que cuando se quema el hidrógeno, se forma agua, demostrando así que se podía formar agua a partir de otra sustancia y refutando de este modo la teoría de Aristóteles de los cuatro elementos básicos, uno de los cuales era el agua.

El hidrógeno es más ligero que el aire y por ello se utilizaba en los globos aerostáticos, que se hicieron populares durante el siglo XIX, y en los dirigibles que cruzaban Europa en vuelos regulares a principios del siglo XX. Durante la primera guerra mundial, los dirigibles se utilizaron en misiones de reconocimiento y para bombardear Londres, pues su ligero peso los mantenía fuera del alcance de los cazas. El accidente del Hindenburg en 1937 (que estalló en llamas cuando intentaba tomar tierra) puso punto



La reacción entre metal de cinc y ácido clorhídrico produce burbujas de hidrógeno. Las moléculas del ácido están formadas por átomos de cloro e hidrógeno. El cinc es más reactivo que el hidrógeno y lo reemplaza, formando cloruro de cinc soluble. Cada átomo de hidrógeno expulsado del ácido se combina con otro y forma el gas de hidrógeno diatómico.



final a la época de los dirigibles, aunque la causa no fue una fuga de hidrógeno, como se supuso entonces.

En la actualidad se producen cada año alrededor de 50 millones de toneladas de hidrógeno, buena parte de las cuales se dirigen a la producción de fertilizantes. El nitrógeno (véase la p. 24) y el hidrógeno se usan en el proceso de Haber-Bosch, que usa gas natural y aire para crear amoníaco, una importante materia prima para la producción de fertilizantes. Fritz Haber ganó el premio Nobel de química de 1918 por este descubrimiento y su colega Carl Bosch ganó uno en 1931 por el desarrollo de métodos de alta presión en química.

El hidrógeno es el elemento clave de la bomba termonuclear que, a través de la fusión nuclear de dos isótopos de hidrógeno, el deuterio y el tritio, produce la energía explosiva suficiente para destruir ciudades enteras. Estas armas todavía necesitan una explosión de fisión nuclear (véase el uranio, p. 210) para poner en marcha el proceso de fusión, pero se está investigando para producir una arma termonuclear que no requiera una reacción de fisión para activarse. Un proceso llamado «fusión por confinamiento inercial» utilizaría un haz de láser de alta energía para condensar el hidrógeno hasta una temperatura y densidad que iniciaran una reacción de fusión.

La presencia de hidrógeno en el agua confirma su posición preeminente en la tabla periódica. También explica que algunas de las extrañas propiedades químicas del agua y el hielo. Quien se haya preguntado alguna vez por qué los cubitos de hielo flotan en el agua, o por qué los enormes témpanos de hielo flotan en mares y océanos, hallará la respuesta en el hidrógeno. Los sólidos suelen ser más

densos que los líquidos porque en la mayoría de líquidos, a medida que se enfrían, las moléculas frenan sus movimientos y se acercan unas a otras hasta que por fin forman un sólido. Esto tiende a hacer que los sólidos sean más densos que los líquidos, así que cabría esperar que el hielo se hundiera en el agua. Pero, a medida que el agua se enfría hasta los 4 °C y las moléculas se van frenando, se producen enlaces de hidrógeno que permiten que una molécula de agua se una a otras cuatro moléculas de agua. Se crea así una red de moléculas de agua en la que las moléculas se encuentran extendidas y la densidad es menor en un espacio dado. Por ello, el hielo es menos denso que el agua y flota sobre su superficie.

Hay una explicación parecida para los molestos reventones de tuberías en invierno. Cuando la temperatura del agua es realmente baja, la red de moléculas del hielo hace que se expanda y el consiguiente aumento de la presión contra los lados de la tubería hace que esta reviente.

Por eso conviene mantener la calefacción baja durante el invierno cuando uno se va de casa, y aislar las tuberías de los desvanes o las cercanas a los muros exteriores.

El vapor de agua es el invisible estado gaseoso del agua y es especialmente importante para regular la temperatura de la Tierra. Al ser un potente gas invernadero, el vapor de agua regula la temperatura de nuestro planeta, que de este modo es lo bastante cálida para permitir la vida humana, animal y vegetal. El vapor de agua deja la atmósfera por condensación, y llega al aire por evaporación y transpiración (la pérdida de agua por las plantas). Constituye un aspecto clave del ciclo del agua en la Tierra y es vital para la formación de nubes y la precipitación (lluvia, aguanieve y nieve).

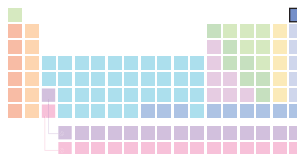
El vapor de agua explica la formación de rocío sobre las plantas y por qué los delicados bordados de seda de las telarañas se tornan visibles en la mañana tras una noche fría y neblinosa. A medida que se enfría la superficie expuesta, el vapor de agua se condensa más rápido de lo que se evapora, dando lugar a la formación de gotitas de agua. Si las temperaturas son lo bastante bajas, el rocío se convierte en el helado aliento del Padre Invierno.

Este hongo es el resultado de la detonación de Castle Romeo, una bomba termonuclear de 11 megatonnes, el 26 de marzo de 1954. Las bombas termonucleares, o de fusión, contienen isótopos de hidrógeno que se fusionan a muy altas temperaturas (se generan mediante una explosión menor de «fisión» nuclear). El proceso de fusión libera enormes cantidades de la energía encerrada en los núcleos de los átomos.

Helio

Categoría: gas noble

Número atómico: 2



Peso atómico: 4,002602

Color: n/a

Fase: gas



Punto de fusión: -272 °C

Punto de ebullición: -269 °C

Estructura cristalina: n/a

El helio debe su nombre al dios griego del Sol, Helios, porque se detectó por primera vez en forma de líneas espectrales amarillas desconocidas en la luz solar. En 1868, el astrónomo francés Jules Janssen hizo pasar un rayo de Sol a través de un prisma durante un eclipse solar en la India. Halló un salto súbito en el brillo de la luz amarilla, que en un principio atribuyó al sodio.

Aquel mismo año, el astrónomo británico Norman Lockyer y el químico Edward Frankland observaron la misma línea amarilla en el espectro solar mientras miraban el cielo por encima del humeante Londres; Lockyer provocó una polémica cuando afirmó que se trataba de un nuevo elemento presente en el Sol. Finalmente su hipótesis tuvo que ser aceptada. Lockyer escogió el nombre del elemento.

Junto al hidrógeno y el litio, el helio se formó durante el *big bang*. Es el segundo elemento más abundante (después del hidrógeno) y constituye el 23% de la materia. Se encuentra en algunos minerales, pero la mayor parte se obtiene del gas natural.

El helio pertenece a los gases nobles (grupo 18), que son inodoros, incoloros, tienen muy poca reactividad química y tienen moléculas formadas por un solo átomo. Son «nobles» porque no se mezclan con otros elementos; la razón de ello es que su capa de electrones más externa está «llena», lo que les imparte muy poca tendencia a reaccionar químicamente.

Uno de los usos fundamentales del helio es en criogenia, en especial en el enfriamiento de los imanes superconductores de los escáneres de

resonancia magnética. Estos imanes se enfrían con helio líquido a una temperatura de -269 °C para crear el intenso campo magnético requerido. Las ondas de radio dentro del campo magnético interactúan con átomos de hidrógeno en el agua y en otras moléculas del cuerpo, produciendo una imagen que permite a los médicos identificar tumores y otros trastornos.

Al ser más ligero que el aire, el helio se utiliza en dirigibles y globos aerostáticos. También se ha usado como medio para forzar la salida del combustible y oxidantes de los cohetes fuera de sus tanques de almacenamiento, así como para hacer combustible para cohetes, para lo cual se aprovecha la baja temperatura del helio líquido para condensar hidrógeno y oxígeno en forma líquida. También se usa para purgar el combustible de las grúas de lanzamiento de cohetes e impedir una peligrosa ignición. El motor principal utilizado en el programa Apollo, el Saturno V, requería 400.000 m³ de helio para el despegue.

Uno de los isótopos del helio, el helio-3, ha despertado un considerable interés como un potencial combustible seguro y respetuoso con el medio ambiente. Es muy abundante en la Luna, lo que añade peso a los argumentos de la NASA para establecer una base lunar. Uno de los objetivos de la agencia espacial en la Luna es la minería de combustibles para reactores de fusión, unas centrales de energía futuristas que no producirían dióxido de carbono, reduciendo así los daños sobre el medio ambiente, y el helio-3 se considera uno de los posibles combustibles para esos reactores.

He²



Una lámpara de descarga llena de helio desprende un fantasmagórico brillo purpúreo. La corriente eléctrica ioniza el gas, arrancando electrones de sus átomos y permitiendo que fluya una corriente a través del gas, lo que hace que este brille.