

DISPROSIO

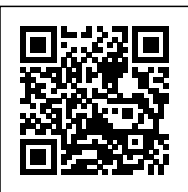
Posted on 29 agosto, 2019 by Regina Sánchez

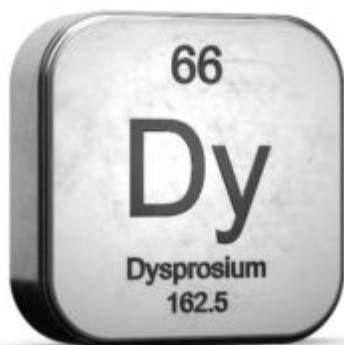


El disprosio es un metal brillante de color plateado con un peso atómico de 162.5 g/mol. Es un metal muy blando, lo suficiente como para ser cortado con un cuchillo. Su temperatura de fusión es de 1685 K (1412 °C) y después del holmio, es el elemento de la Tabla Periódica con mayor fuerza magnética.

Category: [Tabla Periódica](#)

Tag: [Tabla Periódica](#)





El disproso es el elemento químico de número atómico 66, cuyo símbolo es Dy. Pertenece al grupo de elementos conocidos como tierras raras —llamados así no porque sean raros o escasos, sino porque es difícil encontrarlos en la naturaleza en forma pura—. Las tierras raras se dividen en dos subgrupos conocidos como lantánidos y actínidos. Usualmente se encuentran en conjunto con otras tierras raras y son difíciles de separar entre sí. El disproso pertenece a la primera serie que comprende un total de 15 elementos con número atómico del 57 al 71, y cuyo nombre proviene del elemento químico con el cual inicia la serie: el lantano,

del griego lanthanein que significa 'escondido'.

El disproso fue descubierto en 1886 por el químico francés Paul-Émile Lecoq de Boisbaudran —quien era originario de la ciudad de Cognac y trabajó en el negocio del vino antes de ser cautivado por la ciencia—. El descubrimiento de este elemento fue resultado de una investigación sobre el mineral antes conocido como itria que se remonta casi a un siglo atrás, 1794 para ser exactos, y del cual se extrajeron otras tierras raras como el erbio, el holmio y finalmente el disproso.

En una nota dirigida a la Academia de Ciencias de Francia en 1886, Lecoq de Boisbaudran describió por primera vez la identificación de este elemento. En ella concluyó que el elemento que el químico sueco Delafontaine anunció en 1878 con el nombre de philippia; y que otro par de químicos suecos, Soret y Cleve, también lo identificaron, pero con el nombre de holmia; no era un sólo elemento tal como se había dicho hasta entonces. Después de muchos intentos —se dice que más de 30— Lecoq de Boisbaudran fue capaz de separar óxido de disproso de la holmia (óxido de holmio).

Lecoq de Boisbaudran descubrió también los elementos galio y samario, pero fue el disproso el más difícil de obtener. Para lograr la separación del óxido de disproso, tomó ventaja de un fenómeno químico conocido como precipitación, que consiste en la formación de partículas de un sólido a partir de una solución líquida. Utilizó compuestos de amoníaco y oxalato para llevar a cabo dichas precipitaciones —las cuales realizó sobre la losa de mármol de la chimenea de su casa en París— verificando la cantidad o fracción de material obtenida por una técnica de análisis químico llamada espectroscopía.

Tantas fueron las horas que Lecoq de Boisbaudran invirtió para lograr esta separación —no cabe



Paul-Émile Lecoq de Boisbaudran

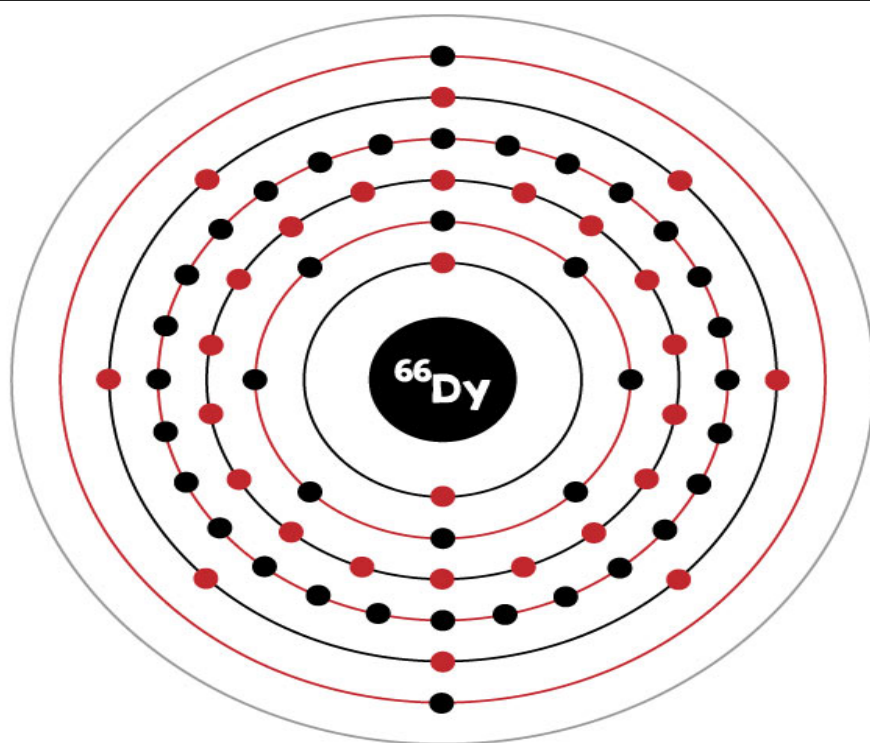
duda que era un hombre paciente— que decidió llamar a este elemento disproso, del griego *dysprositos* que significa 'difícil de obtener'. ¡Y vaya que fue difícil!, pues aunque logró separar óxido de disproso, no fue sino hasta inicios de la década de 1950, tras el desarrollo de las técnicas de separación de intercambio iónico por parte del científico canadiense Frank Spedding y colaboradores, que fue posible separar el disproso por primera vez en forma relativamente pura.



Monacita

Aunque el disproso no se encuentra puro en la naturaleza, se puede hallar principalmente en minerales como la monacita y la bastnasita. Dichos minerales contienen además otros elementos de las tierras raras. Utilizando las técnicas de separación de intercambio iónico es posible extraer el disproso en forma de iones (Dy^{3+}) del resto de estos elementos. Los iones de disproso resultantes pueden reaccionar con cloro o flúor para formar fluoruro de disproso (DyF_3) o cloruro de disproso ($DyCl_3$) respectivamente; compuestos que a su vez pueden reaccionar con otros elementos como el calcio y el litio para finalmente obtener disproso metálico puro.

En la naturaleza se pueden encontrar siete isótopos del disproso. Éstos son variantes de un elemento químico que difieren entre sí en el número de neutrones presentes en su núcleo atómico. Recordemos que un átomo está formado por un núcleo —el cual a su vez está constituido por protones y neutrones— y por partículas llamadas electrones, las cuales rodean el núcleo. Los isótopos más abundantes del disproso son: ^{161}Dy , ^{162}Dy , ^{163}Dy y ^{164}Dy . El número a la izquierda del símbolo del disproso es el número de masa y representa el número de protones más el número de neutrones presentes en el núcleo de este elemento. El número de protones define un elemento, pero el de neutrones en el átomo de un elemento puede variar.



2-8-18-28-8-2

Además del número de protones, las propiedades de un elemento también están definidas por el número de electrones que rodean su núcleo atómico. Una forma en la que los químicos se refieren a la distribución de los electrones alrededor del núcleo es la configuración electrónica. La del disproso es $4f^{10} 6s^2$, que no es más que otra forma de indicar que tiene la misma distribución electrónica que el elemento xenón (Xe) y dos subcapas electrónicas adicionales, 4f y 6s, con diez y dos electrones respectivamente. Las subcapas electrónicas denotan grupos de electrones que tienen la misma energía. De todos estos electrones, aquellos que utiliza un elemento para combinarse con otros se conocen como electrones de valencia. En particular, el disproso tiene tres electrones de valencia.

El disproso es un metal brillante de color plateado con un peso atómico de 162.5 g/mol. Es un metal muy blando, lo suficiente como para ser cortado con un cuchillo. Su temperatura de fusión es de 1685 K (1412 °C) y después del holmio, es el elemento de la Tabla Periódica con mayor fuerza magnética. Por debajo de 85 K (-188.2 °C) se comporta como un material magnético (imán) y por arriba de esta temperatura pierde esta propiedad. A temperatura ambiente es relativamente estable en el aire, ya que en estas condiciones se oxida lentamente. Reacciona con el agua y se disuelve fácilmente en soluciones ácidas diluidas o concentradas.



Disproso puro al 99.93%



Terfenol-D. Foto de: tdvib.com

A la fecha el disproso tiene pocas aplicaciones como metal puro. Se utiliza principalmente en la elaboración de aleaciones para imanes de neodimio, los cuales tienen aplicación en turbinas eólicas y vehículos eléctricos. Gracias a su facilidad para absorber neutrones, se emplea además para la elaboración de cermetos —materiales compuestos de un material cerámico y un metal— de óxido de disproso y níquel, los cuales sirven como barras de control en reactores nucleares. Otra aplicación interesante del disproso es en la elaboración de la aleación conocida como Terfenol-D, la cual además del disproso, contiene los elementos hierro y terbio. El Terfenol-D es un material magnetostrictivo, es decir, que cambia de forma (se expande y se contrae) al aplicarle un campo magnético. Este material se usa en sistemas de sonar —sistemas navales de detección de objetos—.

Quizá la aplicación más común del disproso es su uso en forma de yoduro de disproso (DyI_3), el cual sirve para dar una luz blanca intensa en sistemas de alumbrado público modernos. C^2