

Z = 28, níquel, Ni

El cobre del diablo

CE: [Ar] 3d⁸4s²; PAE: 58,693; PF: 1455 °C; PE: 2913 °C; densidad: 8,908 g/cm³; χ (Pauling): 1,91; EO: -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4; isótopos más estables: ⁵⁸Ni, ⁶⁰Ni, ⁶¹Ni, ⁶²Ni, ⁶⁴Ni; año de aislamiento: 1751 (Axel Fredrik Cronstedt, Suecia).

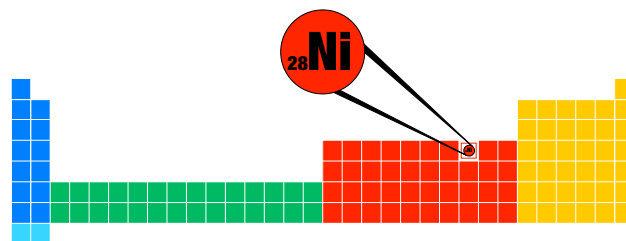
El níquel fue aislado en 1751 por el barón Axel Fredrik Cronstedt en Estocolmo cuando estudiaba un nuevo mineral procedente de una mina en Los, Hälsingland, Suecia. Este mineral era de color rojizo y similar a la mena de cobre, por lo que solía ser confundido con ella, pero su naturaleza hacía que no fuera posible extraer cobre de él. Este detalle y el hecho de que los mineros enfermaran al tratar con él hizo que se le llamara *Kupfernichel*, de *Kupfer* (cobre) y *Nickel* (diablo de la mitología germana), el diablo del cobre, al que culpaban de su mala fortuna. Este mineral era NiAs, ahora llamado niquelina o nicolita. Aunque en un principio el barón Cronstedt pensó que se trataba de cobre, lo que extrajo de este mineral era un nuevo metal cuyo descubrimiento anunció en 1754 y al cual llamó níquel, como el diablo al que hacía referencia el nombre medieval de la niquelina.^[1] No obstante, no fue hasta 1775 cuando Torbern Olof Bergman produjo níquel puro por primera vez y se confirmó la naturaleza de este elemento.

El níquel se extrae principalmente del mineral pentlandita (Ni, Fe)₉S₈ y en menor medida de otros tales como la garnierita (Ni, Mg)₆Si₄O₁₀(OH)₈. Casi un cuarto de todo el níquel producido se extrae de los depósitos de pentlandita de Sudbury, Canadá, que proceden de un meteorito caído en esta zona hace cientos de millones de años.^[2] Australia y Nueva Caledonia poseen un 45 % de las reservas mundiales de este metal. El proceso de extracción de níquel de la pentlandita consiste en la adición de sílice al mineral, para someterlo a diversos procesos de tostado, fundido y enfriado, para obtener un metal con una pureza mayor del 75 %. Para obtener purezas mayores se utilizan procesos electroquímicos.

El níquel es un metal de color plateado que resiste la corrosión, incluso a temperatura elevada, y es ferromagnético a temperatura ambiente. Es un metal de transición cuyo estado de oxidación más estable es +2, por lo que sólo se conoce el óxido NiO. Al ser un metal del bloque *d*, puede formar multitud de complejos de coordinación con gran variedad de geometrías, e incluso formar enlaces de carácter organometálico con átomos de carbono, como en el caso del [Ni(CO)₄], el primer carbonilo descubierto y que también puede utilizarse para aislar Ni metálico.^[3]



Figura 1. Diferentes monedas en las que se utiliza níquel para su elaboración. Propiedad de la autora



Los complejos de coordinación de Ni(II) no muestran tendencia a sufrir reacciones redox. El Ni(II) forma sales con multitud de aniones y posee una extensa química en medio acuoso basada en el acuatión [Ni(H₂O)₆]²⁺ de color verde.

Sus propiedades hacen que algunos de sus principales usos sean embellecer piezas metálicas (niquelado) o preparar aleaciones. Entre las aleaciones, merece la pena destacar el *alnico* y *permalloy*, de carácter magnético, o el *invar*, *nichrome* y *monel*, que se usan en la fabricación de piezas de precisión, para fabricar resistencias eléctricas y contenedores para materiales corrosivos como el flúor, respectivamente. Además, el níquel ha sido utilizado de forma generalizada durante la historia para fabricar monedas aleado con cobre (*cuproníquel*, con hasta un 80 % en cobre) ya que esta aleación presenta un aspecto muy similar al de la plata. Una de las monedas más conocidas es la de 5 céntimos de dólar, también conocida como *nickel*, o el disco interno de la moneda de 1 euro (Figura 1).

Asimismo, el níquel se usa en polvo como catalizador para la hidrogenación de aceites vegetales y algún compuesto como colorante verde en la fabricación de vidrios. Por otra parte, es un elemento utilizado en baterías recargables como las de Ni-Cd o las de Ni hidruro-metálico, que se han usado en las primeras generaciones de coches híbridos y está presentes en las baterías de ordenadores y teléfonos móviles. Esto último hace que su disponibilidad no esté actualmente en compromiso, pero sí se prevé un posible riesgo para el abastecimiento futuro.^[4] Por otra parte, el níquel también aparece en la naturaleza en algunas enzimas que permiten la vida de algunas plantas, bacterias y hongos. Estas enzimas son parte de las bacterias propias de nuestro intestino (hidrogenasas), aunque también de otras perniciosas para nuestra salud, como la *Escherichia coli* (ureasas). Además, otras enzimas en las que el níquel es importante forman parte del ciclo global del carbono, mediante el cual el CO del ambiente se transforma gradualmente en CO₂, acetato y metano, retirando 10⁸ toneladas de CO de la atmósfera al año.^[5]

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. E. Weeks, Mary Elvira, The discovery of the elements: III. Some eighteenth-century metals, *J. Chem. Educ.*, **1932**, 9(1), 22–30.
- [2] Nickel, [rsc.li/2UufVHP], visitada el 07/03/2019.
- [3] N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the elements*, Elsevier, Oxford, 2016, pp. 1144–1172.
- [4] Element Scarcity - EuChemS Periodic Table, bit.ly/2Dpwa55, visitada el 07/03/2019.
- [5] C. L. Drennan, In the nickel of time, *Nat. Chem.*, **2010**, 2, 900–900.

VERÓNICA PALOMARES DURÁN
Departamento de Química Inorgánica
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea,
UPV/EHU
veronica.palomares@ehu.es