

Z = 75, renio, Re

Elemento muy escaso pero muy apreciado

CE: [Xe] 4f¹⁴5d⁵6s²; PAE: 186,207; PF: 3186 °C; PE: 5596 °C; densidad: 21,0 g/cm³; χ (Pauling): 1,9; EO: -3, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7; isótopos más estables: ¹⁸⁵Re y ¹⁸⁷Re; año de aislamiento: 1925 (Ida Eva Tacke, Walter Karl Friedrich Noddack y Otto Carl Berg, Alemania).

Según la tabla periódica de Mendeléiev (1869) en la familia del manganeso faltaban varios elementos y su descubrimiento no fue accidental sino producto de un largo trabajo que comenzó en 1922 con minerales de platino y, posteriormente, con minerales de azufre y la columbita. En los minerales de platino se encontraron los elementos de número atómico entre 24 y 29, del 44 al 47 y del 76 al 79 (es decir, del cromo al cobre, del rutenio a la plata y del osmio al oro, respectivamente), mientras que en la columbita aparecieron del 39 al 42 y del 72 al 74 (itrio al molibdeno y hafnio al wolframio, respectivamente), pero todos esperaban en su búsqueda que, en ambas fuentes, otros elementos, por lo que continuaron los trabajos. De esta forma, en mayo de 1925, en Berlín, Noddack, Tacke y Berg consiguieron el espectro del elemento 75 a partir del mineral gadolinita, aunque finalmente lo obtuvieron de la columbita y lo llamaron renio por el río Rin que en latín se dice *Rhenus* y en alemán *Rhein*. Previamente, en 1905, el químico japonés Masataka Ogawa, en Sri Lanka, había encontrado en el mineral torianita un espectro atómico desconocido que atribuyó al manganeso y que estudios posteriores demostraron que era del renio. Jaroslav Heyrovsky, que fue premio Nobel de Química en 1959 por el descubrimiento de la polarografía, detectó renio en sus investigaciones, al estudiar las sales de manganeso con el cátodo de mercurio, afirmando que había otros dos elementos: el 43 (tecnecio) y el 75 (renio).^[1,2]

El renio (Figura 1) es uno de los elementos más escasos en la corteza terrestre, por eso, posiblemente, fue tan difícil descubrirlo, pero es muy apreciado por sus características. No se encuentra en estado libre. Normalmente está unido a yacimientos de minerales de cobre o molibdeno. Los principales minerales de renio son molibdenita, gadolinita y columbita. Los yacimientos más importantes de molibdenita se encuentran en Chile. Otros yacimientos importantes están en Estados Unidos, Rusia y Polonia.

El renio que forma parte de la molibdenita se puede extraer después de obtener el molibdeno que lo acompaña. Otra posibilidad es reduciendo el perrenato amónico (NH₄ReO₄) a una temperatura muy alta con hidrógeno. También, en los residuos de la tostación de la molibdenita queda óxido de renio que se reduce con hidrógeno a renio.

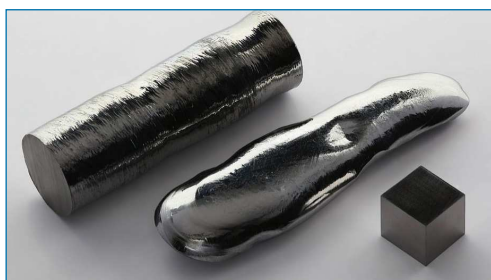
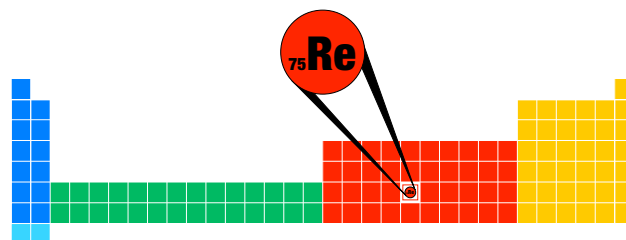


Figura 1. Muestras de renio metálico^[3]



Se suele utilizar en forma de polvo pero también se puede sinterizar a alta presión en atmósfera de hidrógeno o a vacío a altas temperaturas.

El renio se caracteriza por tener puntos de fusión y ebullición muy altos. El primero es el tercero más alto después del carbono y el wolframio y el punto de ebullición (5596 °C) es el más alto conocido de entre todos los elementos químicos. Su densidad es también muy elevada, ocupando el cuarto lugar de todos los elementos.

Es un metal dúctil y maleable, de aspecto similar a la plata. Tiene como propiedad característica que se hace muy flexible al calentarlo por lo que se puede modelar y las láminas se pueden enrollar y doblar con gran facilidad.

El renio es muy estable y resistente a la corrosión incluso a la mayoría de los ácidos. Solo lo atacan el ácido nítrico y el ácido sulfúrico, pero no se disuelve ni en ácido clorhídrico ni en ácido fluorhídrico.

Esa estabilidad hace que se utilice en joyería, en la fabricación de filamentos de espectrómetros y en catalizadores. Son muy valoradas las aleaciones con wolframio y con molibdeno, por ser muy buenas conductoras de la electricidad. Tiene especial importancia las aleaciones con hierro, cobalto y níquel por su estabilidad a temperaturas muy altas, que las hacen adecuadas en la fabricación de turbinas. Para medir temperaturas por encima de 2200 °C se utilizan termopares hechos de renio y wolframio.^[4]

La mayoría de los compuestos de renio son de color blanco y fácilmente solubles en agua. Varían entre los nueve estados de oxidación que presenta, de -1 a +7, aunque los más comunes son +2, +4, +6 y +7. Sus compuestos más frecuentes son cloruros, oxiclорuros, óxidos, yoduros, fluoruros y sulfuros. Normalmente se comercializa en forma de perrenatos, especialmente como perrenato sódico o de amonio. El comportamiento es similar al del manganeso a cuya familia pertenece, que también forma permangantatos muy estables.^[2,5]

Últimamente científicos de la Universidad Andrés Bello (Santiago, Chile) han conseguido compuestos de renio que parece que son efectivos en ciertos tratamientos tumorales.^[6]

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. E. Weeks, *Discovery of the elements*, 6ª ed., Ed. Journal of Chemical Education, Easton, EE. UU., 1956, pp. 851-857.
- [2] L. C. Hurd, The discovery of Rhenium, *J. Chem. Educ.*, **1933**, *10*(10), 605-607.
- [3] Fotografía de De Alchemist-hp, <https://bit.ly/2UrPPFu>, visitada el 06/03/2019.
- [4] QuímicaWeb, <https://bit.ly/2XRiyFY>, visitada el 06/03/2019.
- [5] Periodic table of elements, <https://bit.ly/2ET3tvX>, visitada el 06/03/2019.
- [6] Un proyecto de la Universidad Andrés Bello basado en el renio para curar el cáncer, <https://bit.ly/2TITqbQ>, visitada el 06/03/2019.

FRANCISCO SOTRES DÍAZ
Grupo Especializado de Didáctica e Historia, común a las
Reales Sociedades Españolas de Física y de Química
franciscosotresmail@gmail.com