

Z = 18, argón, Ar

El isótopo radiactivo ^{40}K se desintegra en ^{40}Ar

CE: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$; PAE: 39,948; PF: $-189,34\text{ }^\circ\text{C}$; PE: $-185,85\text{ }^\circ\text{C}$; densidad (gas, a $0\text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm): $1,78\text{ g/L}$; χ (Pauling): $-$; EO: 0; isótopo más estable: ^{40}Ar ; año de descubrimiento: 1894 (Lord Rayleigh y William Ramsay, Escocia, Reino Unido).

En 1785, Henry Cavendish observó que cuando el aire se sometía a descargas eléctricas en presencia de oxígeno para obtener óxido nítrico, alrededor del 1 % del aire quedaba sin reaccionar, lo cual le hizo pensar que éste no estaba formado únicamente por nitrógeno. Sin embargo, no fue hasta 1894 cuando Lord Rayleigh y William Ramsay descubrieron el argón al tratar de entender por qué la densidad del nitrógeno que se obtenía del aire era diferente de la del que se conseguía por descomposición de amoníaco. Ramsay eliminó todo el nitrógeno del aire por reacción con magnesio caliente, formando el correspondiente nitruro de magnesio sólido. Posteriormente, estudió el espectro del gas que no había reaccionado, encontrando nuevos grupos de líneas verdes y rojas, confirmando que se trataba de un nuevo elemento.^[1] En 1904, Rayleigh recibió el premio Nobel por el descubrimiento del argón.

En la naturaleza, el argón se encuentra como un gas incoloro, inodoro e insípido. Se obtiene por destilación fraccionada del aire líquido. Como el argón y el oxígeno molecular tienen casi el mismo punto de ebullición, los dos gases permanecen juntos durante este proceso. La mezcla Ar/O_2 puede separarse parcialmente por un fraccionamiento adicional. La fracción rica en argón se destila y se quema catalíticamente con hidrógeno para eliminar el O_2 en forma de H_2O . Finalmente, se lleva a cabo otra destilación para eliminar el hidrógeno en exceso, obteniéndose el argón con ppm de impurezas.

Habitualmente, la configuración electrónica de los gases nobles en el estado fundamental se asocia con la falta de reactividad química. Sin embargo, el empeño de los investigadores por combinar los gases nobles con otros elementos ha permitido la síntesis de este tipo de compuestos. Hasta 1962, la química del argón se limitaba a unas pocas especies inestables como $[\text{ArH}]^+$ y $[\text{Ar}_2]^+$.^[2] En la actualidad, se conocen diversos compuestos del argón, tanto iónicos $-\text{ArC}^{2+}$ como neutros $-\text{Ar}_2\text{CO}$ y Ar_2CO_2 (trímero de Van der Waals). En el año 2000, se obtuvo HArF , molécula que presenta un átomo de argón enlazado químicamente (Figura 1).^[3]

Cabe destacar que se han realizado numerosos cálculos teóricos que predicen la posibilidad de preparar nuevos compuestos del argón.

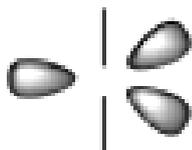


Figura 1. Geometría de bipirámide trigonal del compuesto lineal HArF

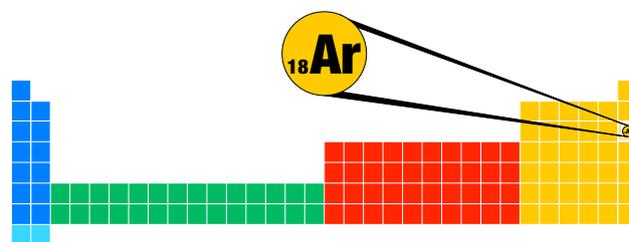


Figura 2. Tubo de descarga relleno de argón. <https://pse-mendelejew.de/argon/>

Por otro lado, se ha sintetizado el fullereno endoédrico $\text{Ar}@C_{60}$, siendo el más estable de todos los preparados con gases nobles.^[4]

Además, cuando el agua se congela en presencia de Ar a presión elevada, se obtienen clatratos de composición $\text{Ar}\cdot 6\text{H}_2\text{O}$; es decir, sólidos cristalinos formados por un receptor (una agrupación tridimensional de moléculas de H_2O que forman disposiciones similares a las jaulas) y moléculas de huésped (átomos de argón que ocupan las cavidades de la red receptora).

El argón presenta diversas aplicaciones. Antiguamente, se empleaba como gas de relleno en lámparas incandescentes ya que no reaccionaba con el material del filamento incluso a altos valores de temperatura. En la actualidad, se utiliza para proporcionar una atmósfera inerte en la soldadura metálica por arco y en cámaras de atmósfera inerte para manejar compuestos sensibles al aire. También se emplea en la formación de cristales de Si o Ge en la industria de los semiconductores y en la datación de núcleos de hielo y aguas subterráneas. En buceo técnico, se emplea para el inflado de trajes secos y en medicina el láser de argón tiene usos en odontología y oftalmología. Además, sustituye al neón en lámparas fluorescentes para conseguir un color diferente (Figura 2).

En un estudio reciente,^[5] el argón se ha empleado en investigaciones médicas debido a sus propiedades como agente narcótico.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. E. Weeks, Discovery of the elements, Ed. *J. Chem.*, 1956, pp. 779–785.
- [2] C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, *Química inorgánica*, Pearson Education, Madrid, 2006, pp. 492–495.
- [3] M. Ceroni-Galoso, K. Durand, Compuestos de helio, neón y argón, *Rev. Soc. Quím. Perú*, **2006**, 72(4), 1–13.
- [4] M. Saunders, H. A. Jiménez-Vázquez, R. J. Cross, S. Mroczkowsk, M. L. Gross, D. E. Gibling, R. J. Poreda, Incorporation of Helium, Neon, Argon, Krypton, and Xenon into Fullerenes using high pressure, *J. Am. Chem. Soc.*, **1994**, 116, 2193–2194.
- [5] D. S. Nowrang, J. Tang, J. H. Zhang, Argon gas: a potential neuroprotectant and promising medical therapy, *Medical Gas Research*, **2014**, 4(3), 1–8.

OMAYRA HERNÁNDEZ RUBIO
IES Rayuela, Móstoles, Madrid
omayrahr.88@gmail.com