

Z = 35, bromo, Br

El líquido irritante que huele fatal

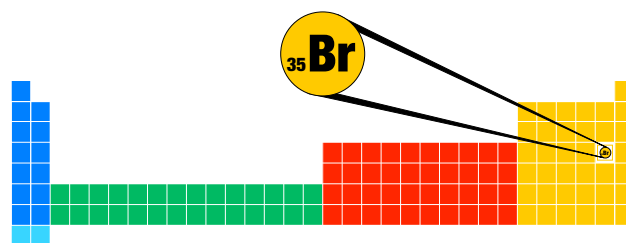
CE: [Ar] 3d¹⁰4s²4p⁵; PAE: 79,82; PF: -7,2 °C; PE: 58,8 °C; densidad (líquido): 3,1 g/cm³; χ (Pauling): 2,96; EO: -1, +1, +3, +4, +5, +7; isótopos más estables: ⁷⁹Br y ⁸¹Br; año de aislamiento: 1825 (Carl Jacop Löwig, Heidelberg, Alemania) y 1826 (Antoine-Jérôme Balard, Francia) independientemente.

El bromo es uno de los pocos elementos químicos que no conservan el nombre dado por su descubridor, porque cuando Balard lo preparó le dio el nombre de *muride*, derivado del latín “*muria*” (salmuera). Posteriormente, una comisión de científicos franceses decidió cambiarlo por el de *brome* (derivado del griego “*bromos*”, que significa fetidez), tratando de evidenciar su fuerte mal olor y su carácter irritante. El bromo fue el último de los halógenos más utilizados (Cl, Br, I) en ser descubierto,^[1] pero era ya bien conocido desde la antigüedad. Se habla de él en la Biblia como un pigmento púrpura, al que los romanos llamaban “tintura púrpura de Tiro”. Balard descubrió y aisló este elemento en el año 1826, cuando estaba estudiando las aguas madres de la cristalización de las sales procedentes de los pantanos de Montpellier, muy ricas en bromuro de magnesio; pero no se preparó en cantidades importantes y puro hasta el año 1860. De *brome* derivó bromo y el símbolo Br.^[2]

La obtención del bromo implica la oxidación de los bromuros, su mena natural. Este proceso de obtención se puede realizar por las vías ordinarias: oxidación química en medio ácido (con MnO₂, KMnO₄...) o bien por oxidación electroquímica. En la actualidad, se obtiene por oxidación de los bromuros con cloro, y el bromo líquido que se obtiene muy impuro, se destila fraccionadamente para obtenerlo como un líquido denso de color rojo parduzco (Figura 1).^[3] El máximo productor de bromo en el mundo es Estados Unidos, cuyas salmueras de Arkansas contienen cerca de 5000 ppm y las de Míchigan poseen unas 2000 ppm. También es importante la producción del Mar Muerto, cuyas aguas tienen una concentración de cerca de 5000 ppm. El bromo se encuentra en todos los mares y lagunas



Figura 1. Vial de bromo líquido en equilibrio con su fase gas dentro de un recipiente de metacrilato^[3]



interiores del planeta, con concentraciones muy variables; en España se obtiene de sus salinas. Conviene señalar que el bromo es mucho menos abundante en la corteza terrestre que el flúor o el cloro; así, en las aguas de los mares, la abundancia del bromo es 300 veces más escasa que la del cloro; por esta razón es mucho más caro.

El bromo es un líquido que se disuelve en el agua para formar el agua de bromo, que se usa como oxidante, y también se disuelve en los disolventes orgánicos.

Químicamente es reactivo, comportándose como un oxidante de mediana potencia, siendo mucho menos reactivo que el flúor o el cloro. Los compuestos de bromo en estados de oxidación positivos son oxidantes y más inestables que los correspondientes de cloro, tanto termodinámica como cinéticamente. La química más estable y abundante del bromo es la de los bromuros, que es como se presenta en la naturaleza.^[4]

La importancia industrial del bromo es 100 veces inferior a la de cloro por las razones ya expuestas, pero tiene muchas e importantes aplicaciones: el AgBr en fotografía (actualmente en desuso); el HBr como catalizador; los bromuros alcalinos, de interés como sedantes; los bromatos, como oxidantes muy eficientes; el agua de bromo, como desinfectante y blanqueante para evitar problemas medioambientales. El MeBr y otros bromoderivados son importantes como biocidas, al ser capaces de controlar el efecto de muchos microorganismos nocivos; como retardadores de las llamas, para impedir el incendio en cortinas, fibras, moquetas, plásticos, etc. debido a que son cuatro veces más eficaces que los cloroderivados. Es importante en la preparación de dibromuro de etileno y en la obtención de disolventes orgánicos de elevada densidad, útil en la industria de tinturas; en la industria farmacéutica, los bromuros alcalinos son utilizados como sedantes (el ion bromuro tiene un notable efecto inhibitor sobre el sistema nervioso central).

El bromo manifiesta un efecto toxicológico muy semejante al del cloro, pero con una menor peligrosidad, debido a ser menos volátil y menos oxidante.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. R. Bermejo, A. M. González Noya, M. Maneiro, *Guía dos elementos químicos: Historia, propiedades e aplicacións*. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, 2018, pp. 126–128.
- [2] M. R. Bermejo, A. M. González-Noya, M. Vázquez, *El nombre y el símbolo de los elementos químicos*, Síntesis, Madrid, 2008, p. 99.
- [3] Fotografía de Alchemist-hp, www.pse-mendeleejew.de (fecha: 20 de junio de 2018).
- [4] N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the elements*, 2.ª ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998, pp. 789–887.

ANA MARÍA GONZÁLEZ NOYA
Departamento de Química Inorgánica,
Facultade de Química, Universidade de Santiago de Compostela
ana.gonzalez.noya@usc.es