



EL TELURIO EN LA ERA TECNOLÓGICA ACTUAL

Edward E. Ávila*

El telurio, Te, es un elemento químico con una abundancia escasa en la Tierra. Su importancia en la actual era tecnológica le ha dado una preponderancia por sus propiedades en óptica no lineal y en el desarrollo de dispositivos con aplicaciones en energías alternativas.

Palabras clave: Semiconductores, Energía Alternativa, Fotosíntesis Artificial.

Tellurium, Te, is a chemical element of low abundance on Earth. Its importance in the current technological era has given it preponderance for its non-linear optics properties in the development of devices with applications in alternative energies.

Keywords: Semiconductors, alternative energies, artificial photosynthesis.

El telurio o teluro (elemento de número atómico 52 de la Tabla Periódica) fue descubierto por el barón Müller von Reichenstein, en una mina de oro en Transilvania, Rumania, y su existencia fue confirmada por los químicos Klaproth y Berzelius quienes, a su vez, descubrieron el selenio (Se, $Z = 34$), elemento que comparte mucha química con el Te. Este es un elemento químico metaloide, lustroso, frágil y cristalino, y de color blanco plateado, aunque también se puede conseguir como un polvo gris oscuro. El teluro, desde un punto de vista químico, forma muchos compuestos con sus demás compañeros de grupo 16, en especial con el azufre (S, $Z = 16$) y el selenio.¹

A pesar de no ser un elemento muy conocido, el telurio está ligado al Perú, específicamente al departamento de Junín, que llegó a ser la principal región productora de telurio del mundo en 2009.² La producción de este elemento se

encontraba liderada por la empresa minera *Doe Run Peru*, en las minas de La Cobriza y La Oroya, la cual transformaba minerales no solo de telurio sino de oro, plata, cobre, plomo, zinc, bismuto indio, antimonio y selenio. La producción actual de telurio está paralizada desde el cierre de la planta de *Doe Run* debido a los problemas ambientales causados en la zona. No obstante, las reservas probadas de este metal en el Perú, al menos para el año 2014, representaban 3 600 toneladas métricas³ y, de hecho, los Estados Unidos reportaron la importación de 2 190 kg de Te desde el Perú ese año.⁴ No hay reportes más actuales acerca de la producción de este elemento en el Perú así que, en la actualidad, China y Japón son los principales productores del mundo.

A pesar de este cese en la producción peruana, el telurio es un elemento cada vez más demandado y sus estudios se han multiplicado, aunque, como dice el Prof. F. A.

* Dr. en Química Aplicada-Estudio de Materiales, Profesor e Investigador en la Universidad Yachay Tech, Hacienda San José, Urququí, Imbabura-Ecuador. e-mail: eavila@yachaytech.edu.ec

1. Weeks, M. E. *The Discovery of Tellurium*. *J. Chem. Educ.* **1935**, *12* (9), 403. (□)
2. Información oficial de productos tomada de la página web de la Compañía Minera Metalúrgica Doe Run Perú. (recurso electrónico, acceso Sep 26, 2019) (□)



Placas solares en la Torre de Flujos de Carbono de la PUCP, Reserva Nacional Tambopata, Madre de Dios, Perú. Foto de Fabian Limonchi

Devillanova en el prefacio del *Handbook of Chalcogen Chemistry*, “hace unas pocas décadas la química de los calcógenos (elementos químicos S, Se, Te,) era poca y se centraba escasamente a los elementos azufre y selenio, y casi nula para el telurio”.⁵ ¿De dónde proviene el interés actual? uno de los aspectos que resaltan de la química del Te y, por ende, del desarrollo de sus investigaciones se debe a sus aplicaciones en dispositivos ópticos no-lineales (NLO) tales como computadoras ópticas, interruptores ultrarrápidos, láseres de pulso ultracorto, sensores, amplificadores láseres y muchos otros, todos ellos útiles en procesamiento y transporte de información a través de fibras ópticas.

Estos avances en el desarrollo tecnológico han sido gracias a la preparación de sales ricas en calcógenos que presentan bandas de transferencia de carga, como los derivados del tetratiofulvaleno (TTF) o del 1,2-dicalcogenolenos y, en particular, la preparación a partir de ellos de calcogenuros metálicos utilizados en el área de la Ciencia de los Materiales, que se han usado para la síntesis de películas delgadas vía deposición de vapor químico de compuestos metal-orgánicos (MOCVD), semiconductores, aislantes, cerámicos, catalizadores, materiales nanoestructurados y recubrimientos, entre

otros, los cuales juegan un papel preponderante en investigaciones científicas básicas y aplicadas en nuestra era tecnológica.⁶

Asimismo, el empleo del telurio en compuestos semiconductores para el desarrollo de celdas fotovoltaicas ha sido uno de los principales nichos de investigación de grupos científicos y empresas tecnológicas que buscan un mayor desarrollo en fuentes de energía alternativas para reemplazar los combustibles fósiles. El semiconductor más utilizado ha sido el CdTe, junto a su análogo, el CdSe. Estos son los responsables reales de que se estén instalando alrededor del mundo muchas plantas generadoras de energía eléctrica a partir de energía solar y se pueda contribuir a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono en la producción de energía. Una de las principales compañías del mundo fabricante de paneles fotovoltaicos basados en el telururo de cadmio es First Solar, la cual tiene plantas de producción de energía instaladas en Estados Unidos, Canadá, Europa (Alemania, Italia, España, etc), Sudáfrica, India, Filipinas y Chile, con un total de más de dos GW de potencia instalada.⁷

Recibido: 28 de agosto de 2019

Aceptado en su forma final: 16 de octubre de 2019

3. Goldfarb, R. J., Berger, B. R., George, M. W. and Seal, R. R. *Tellurium Chapter*, en *Critical mineral resources of the united States—economic and environmental Geology and Prospects for Future Supply*, USGS Professional Paper 1802, 2017. (□)
4. Anderson, S.C. *Selenium and Tellurium. 2016 USGS Minerals Yearbook*. 2018. (□)
5. Devillanova, F. A. (ed) *Handbook of Chalcogen Chemistry New Perspectives in Sulfur, Selenium and Tellurium*. Royal Society of Chemistry: Cambridge, 2007. (□)

6. Nam, D. H.; Lee, S. H.; Park, C. B. *CdTe, CdSe, and Cds Nanocrystals for Highly Efficient Regeneration of Nicotinamide Cofactor under Visible Light*. *Small* **2010**, *6* (8), 922–926. (□)
7. Christian Hagendorf, C. Ebert, M.; Raugei, M.; Lincot, D. Bengoechea, J. y Rodríguez, M.J.: “Assessment of performance, environmental, health and safety aspects of First Solar’s CdTe PV technology”. CENER Report 30.2945.0-01. Abril 2017. (□)