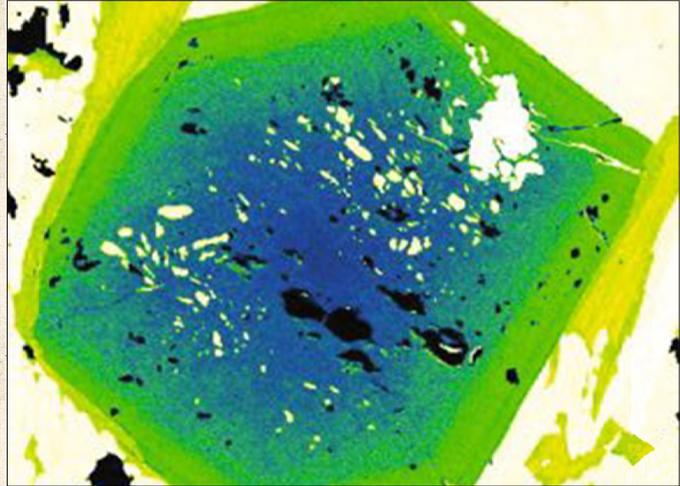


LA GEOLOGÍA ES NOTICIA

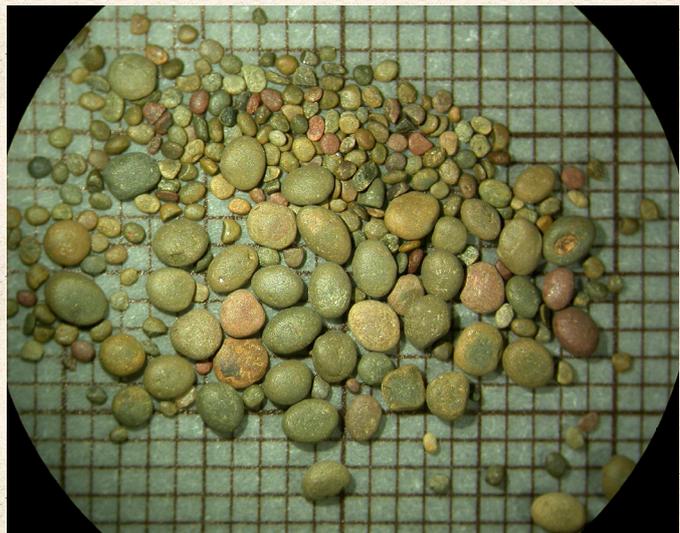
Minerales que registran terremotos

Juan Jiménez Millán _____ p. (376)



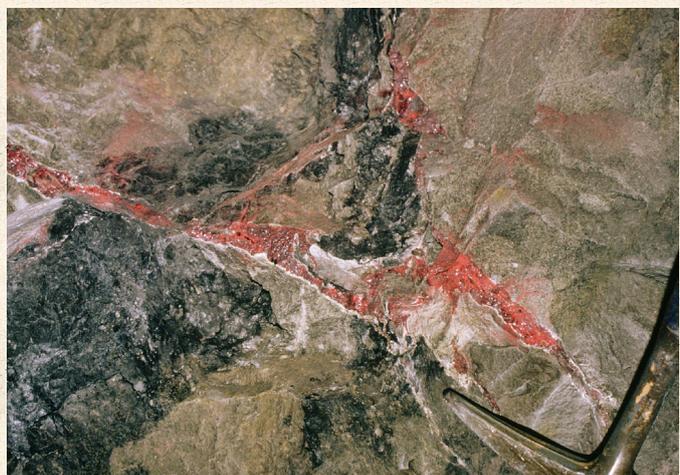
La monacita, mena de “tierras raras” y su polémica posibilidad de explotación en Ciudad Real

Pablo Higuera, Eva M. García Noguero, José M. Esbrí y Enrique Burkhalter _____ (p. 379)



El cinabrio, fuente del único metal pesado líquido

Pablo L. Higuera, José María Esbrí y Eva M. García Noguero _____ p. (382)



EL CINABRIO

Fuente del único metal pesado líquido

PABLO L. HIGUERAS,
JOSÉ MARÍA ESBRI Y
EVA M. GARCÍA NOGUERO

*Instituto de Geología Aplicada, Universidad de Castilla-La Mancha. Pl. Manuel Meca 1, 13400 Almadén (Ciudad Real)
pablo.higueras@uclm.es*

El mercurio es un elemento que frecuentemente es fuente de noticias. Ello se debe a que con relativa frecuencia se producen intoxicaciones relacionadas con su empleo; recordemos que el último caso notable se produjo hace unos cinco años en una industria asturiana, afectando a un número considerable de trabajadores, algunos de los cuales siguen clamando por sus derechos sanitarios y laborales (<https://www.lne.es/aviles/2018/05/04/intoxicados-mercurio-azsa-aspiran-lograr/2280511.html>).

Por su parte, el cinabrio es la principal y prácticamente única mena de mercurio a nivel mundial. Su composición química corresponde al sulfuro de mercurio (HgS), en el que el 85% en peso del mineral corresponde al metal pesado. Es un mineral que siempre ha suscitado la curiosidad e interés del hombre, por dos motivos: por su color rojo vivo, y por su contenido en un metal que aparece en forma líquida a temperatura ambiente, y con propiedades que lo hacen muy útiles en un buen número de aplicaciones. Pero no nos



Fig. 1. Cinabrio impregnando rocas sedimentarias del límite Ordovícico-Silúrico. La mineralización estratoligada característica de Almadén, en el yacimiento de El Entredicho (Almadenejos).

vamos a referir a las aplicaciones del elemento, sino a las características y aplicaciones del mineral.

El cinabrio es un mineral que cristaliza en el sistema trigonal, si bien presenta un polimorfo de alta temperatura, denominado metacinabrio, que cristaliza en el sistema cúbico. Sus cristales son relativamente escasos y suelen ser bastante vistosos, con caras triangulares bien desarrolladas y un brillo vítreo en tonos rojos vivos que hacen a los ejemplares cristalinos de este mineral muy apreciados por los coleccionistas. Por desgracia, estas propiedades que hacen especialmente vistosos los cristales de cinabrio desaparecen con la expo-

sición a la luz: los cristales se ennegrecen y pierden el brillo, por lo que hay que conservarlos manteniéndolos fuera del impacto de la luz directa. Su principal aplicación ha sido la de obtención del denominado “bermellón”, tinte de color rojo que se ha venido aplicando en muy diversos ámbitos y aplicaciones: está documentado su empleo en dólmenes hispanos, en monumentos funerarios del antiguo Egipto y de Mesoamérica (caso de los del Señor de Sipán, en Perú, del Siglo III, o de la Reina Roja, en Palenque, México, del Siglo VII). También es de conocimiento general que el bermellón se utilizaba en la Roma imperial para tinter de rojo las togas



Fig. 2. Veta de cinabrio espático relleno una fisura tensional en rocas volcánicas piroclásticas (denominada localmente "frailasca" en el yacimiento de Las Cuevas (Almadén).

de los senadores, así como para tinter las mejillas de las damas de la época. También el imperio chino reconoció el valor de este pigmento rojo, cuyo uso solo estaba autorizado para el entorno inmediato del Emperador; también desarrollaron supuestos usos clínicos para el mineral, que implicaba el consumo de elixires de bermellón por los emperadores con el objetivo de prolongar la vida y adquirir la inmortalidad.

Por otra parte, en Almadén (Ciudad Real), donde se extraía el cinabrio (hay que recordar que un tercio de todo el mercurio producido en el mundo procede de Almadén), era un hecho constatado que este proceso producía la intoxicación crónica de los trabajadores. De hecho, si bien una parte de los trabajadores de la mina, durante los siglos 15 a 18, eran trabajadores a sueldo, había otra parte que correspondía a esclavos o penados, estando la mina dividida en sectores donde trabajaban unos u otros. Y debido a la gravedad y persistencia de la enfermedad relacionada con el proceso minero (el hidrargirismo), en Almadén se construyó, entre 1755 y 1774, el Real Hospital de Mineros de San Rafael, que podría ser considerado el primer "hospital laboral" de la historia de nuestro país.

Pero ¿es el cinabrio el responsable de los efectos sobre la salud del mercurio? Solo de forma indirecta, y en dos variantes. Por un lado, ha-

bitualmente junto con el cinabrio es común encontrar gotas de mercurio metálico, lo que se denomina en términos mineralógicos "mercurio nativo", al igual que las pepitas de oro, plata, cobre o platino que se conocen por su presencia en ciertos ríos. En el caso del mercurio nativo, su presencia es común dentro del conjunto de yacimiento, e incluso puede ser encontrado, junto con cinabrio o en su ausencia, en otros tipos de yacimientos. Por otro lado, la separación metalúrgica de los componentes del cinabrio, mercurio y azufre, es necesaria para el aprovechamiento industrial del elemento. Y es el metal líquido el que produce los problemas de

salud, ya que, debido a su propiedad de alta tensión de vapor, allí donde hay una cierta cantidad de mercurio líquido, la atmósfera contendrá altas concentraciones del elemento. Este mercurio gaseoso es altamente tóxico, y la inhalación prolongada de sus vapores genera la antes mencionada enfermedad, el hidrargirismo, que es la misma enfermedad que afectaba a los sombrereros del siglo XIX por el uso del metal para la fabricación del fieltro, o a los protésicos dentales por la obtención de amalgamas dentales para el tratamiento de las caries.

También hay que desligar al mineral, e incluso al elemento como tal, de las intoxicaciones alimentarias: manejamos el dato de que el consumo de pescado (en altas dosis) supone un riesgo de intoxicación por mercurio. Lo cierto es que el problema corresponde a la posibilidad de intoxicación por metilmercurio, un compuesto orgánico de mercurio de fórmula $[CH_3Hg]^+$ que se forma en ciertos medios naturales, y que se bioacumula en los peces de mayor tamaño y dieta piscívora, como peces espada, marrajos, etc. Ahora bien, este metilmercurio se forma a partir del mercurio existente en el medio ambiente, y de ahí la necesidad de reducir la presencia del elemento en el mismo, para reducir en lo posible la formación del compuesto tóxico y su presencia en altas concentraciones en el pescado que consumimos. ●

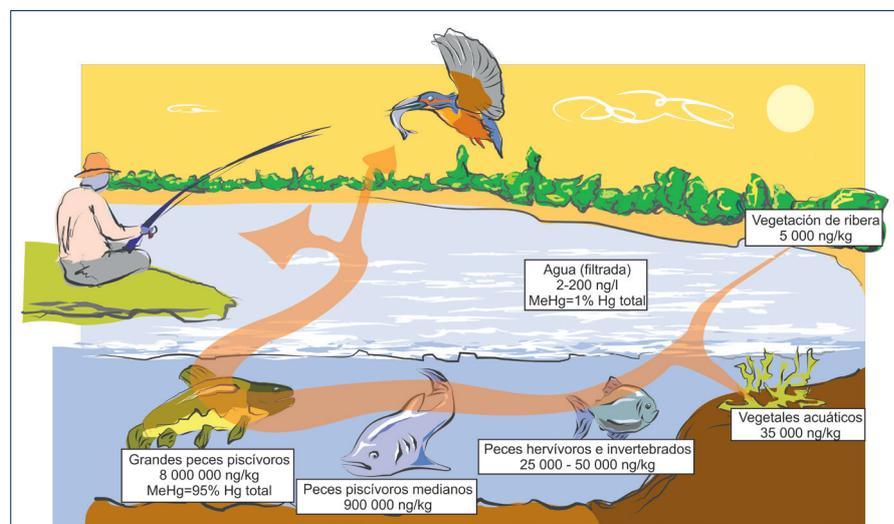


Fig. 3. Representación esquemática del proceso de bioconcentración del mercurio en medio acuático. Los grandes peces piscívoros pueden llegar a alcanzar concentraciones de metilmercurio que son muy tóxicas para las aves y el hombre, aunque no para ellos.