

Mineralogía del Depósito Submarino Termal de Champagne (Roseau, Isla de Dominica, Antillas Menores)

/ THESSER-ELIZABETH DE-ROCHE (1), JOAN-MARC COLOMER-LORENZO (2), NÚRIA CONESA-NAVARRO (2), BELÉN TORRES-CUEVA (2), JOAN-CARLES MELGAREJO (2*)

(1) Roseau, Isla de Dominica, Antillas Menores

(2) Departament de Cristal·lografia, Mineralogía i Dipòsits Minerals. Universitat de Barcelona. c/Martí i Franquès, s/n 08028 Barcelona (España)

INTRODUCCIÓN

La isla de Dominica se halla situada hacia el centro del arco volcánico de las Antillas Menores, en el mar Caribe. En esta isla existen diversos centros eruptivos recientes (Fig. 1), en relación con los cuales hay numerosas áreas de actividad geotérmica, tanto fumarolas o fuentes termales subaéreas como fuentes termales submarinas situadas a poca profundidad. Entre éstas, destaca la conocida como Champagne Pool, una zona de emisiones de gases situada a 200 m al norte de Pointe Guignard (McCarthy et al., 2005), a unos 8 km al S de Roseau. Estas emanaciones, que son una atracción turística de la isla, se desarrollan a partir de un conjunto de fisuras que se extienden en dirección E-O sobre una longitud de unos 20 m.

En relación con esta actividad hidrotermal, se producen diversos precipitados minerales en forma de costras de pocos centímetros de espesor. El objetivo de este trabajo es realizar la caracterización mineralógica y textural de estas mineralizaciones.

MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La topografía del borde sudoeste de la isla de Dominica está dominada por el complejo volcánico de Morne Plat Pays, con lavas y depósitos piroclásticos de edad Pleistoceno-Reciente. El complejo consta del estratovolcán de Morne Plat Pays, de unos 960 m de altura, el volcán Soufrière, y hasta 16 pequeños domos de tipo peleano de andesitas y dacitas (Fig. 1). En los flancos de este estratovolcán existen, además de las fuentes submarinas, numerosas fumarolas y manifestaciones termales subaéreas, especialmente abundantes al SO de Morne Plat Pays, en las Soufrières.

En la zona de Champagne Pool la emisión de vapores se produce a través del basamento volcánico, sobre el cual yace una escasa cobertera de arenas, habiéndose desarrollado unas costras

de color oscuro, de pocos cm de potencia, en las inmediaciones de las ventilas submarinas. Estas costras están constituidas mayoritariamente por sulfuros, que cementan a las arenas.

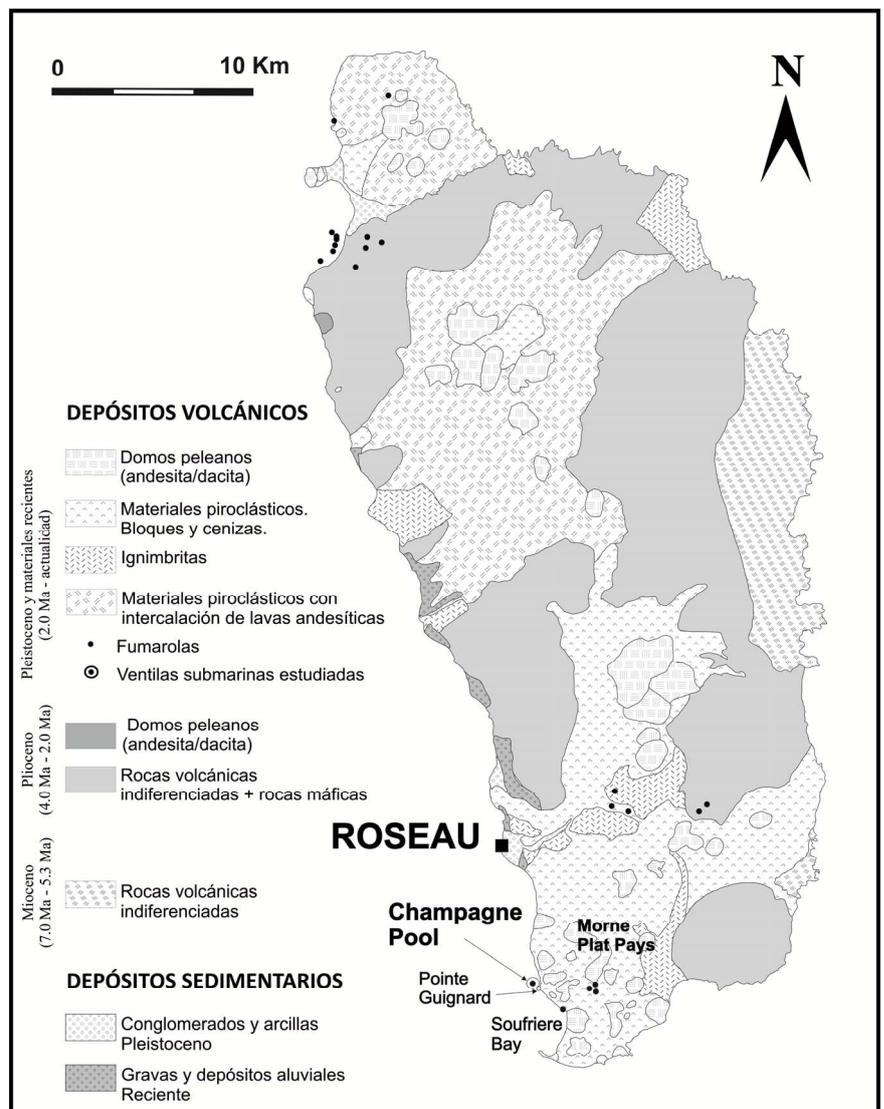


fig 1. Mapa geológico de la isla de Dominica, con la situación de las ventilas submarinas estudiadas (adaptado de Lindsay et al., 2005).

palabras clave: Submarino, Exhalativo, Piritá, Talio, Arsénico, Antimonio, Plomo.

key words: Submarine, Exhalative, Pyrite, Thallium, Arsenic, Antimony, Lead

resumen SEM/SEA 2012

* corresponding author: joan.carles.melgarejo.draper@ub.edu

MINERALOGÍA Y TEXTURAS

El mineral dominante en estas costras es pirita, que forma agregados de aspecto botrioidal, con desarrollo de un bandeo concéntrico. Estas bandas son de menos de 5 µm de espesor; por lo común es casi siempre de 1 µm, y ofrecen un acusado contraste de Z en imagen de microscopía electrónica de barrido (SEM) en modo de electrones retrodispersados (BSE), relacionado con variaciones importantes de la composición química, en particular fuertes enriquecimientos en arsénico y metales pesados (Tl, Hg, Sb, Pb; Fig. 2), alguno de los cuales puede sobrepasar 10% en peso.

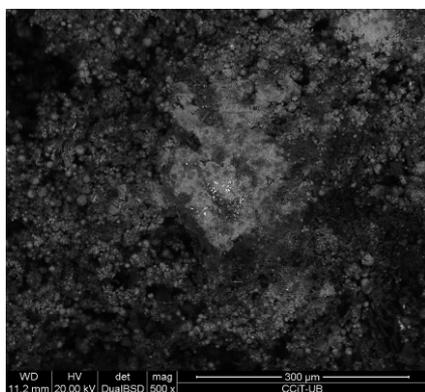


fig 2. Superficie de los agregados botrioidales en las costras de pirita. Las zonas más brillantes, ricas en As, Tl, Sb y Pb. Imagen de SEM, modo BSE.

Sobre la superficie actual de las costras se observan crecimientos implantados de diversos minerales: barita, galena, estibina, carlinita (Tl₂S) y un cloruro de talio, probablemente lafossaita (TlCl). Esta disposición se repite a menudo en el interior de las costras, de manera que sobre las superficies de las bandas se observan crecimientos implantados de los mismos minerales.

La barita forma cristales idiomórficos incoloros de hábito tabular, de menos de 2 mm de arista (Fig. 3), y es bastante frecuente en el depósito.

La estibina forma cristales idiomórficos de hábito prismático largo (Fig. 4) de algunas decenas de micras de longitud, a menudo dispuestos de manera radial o en agregados fasciculares, y es también bastante común en el depósito.

La carlinita y la lafossaita (Fig. 5) son idiomórficos, respectivamente de hábito tabular o de aspecto cúbico. El tamaño de grano de ambos es inferior a 10 µm. A menudo están sobrecreciendo cristales de estibina. La galena forma

cristales idiomórficos de menos de 2 µm de arista.

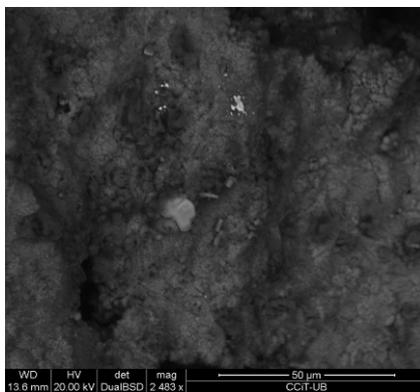


fig 3. Barita (gris claro) sobre pirita, con granos de carlinita más brillantes. Imagen de SEM-BSE.

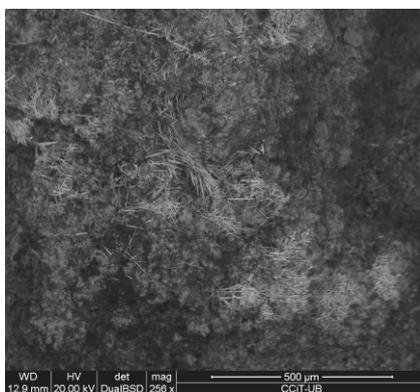


fig 4. Cristales idiomórficos de estibina, de hábito prismático, implantados sobre la superficie de los botrioides de pirita. Imagen de SEM-BSE.

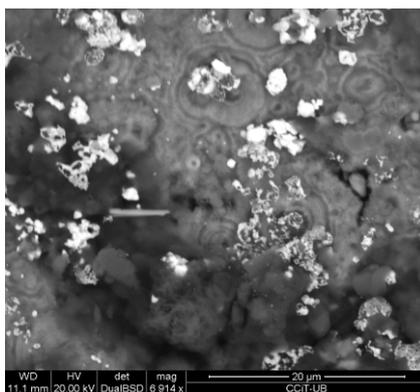


fig 5. Cristales de lafossaita y carlinita (más brillante) sobre botrioides de pirita, ésta con bandas claras más ricas en As, Tl, Hg, Pb. Imagen de SEM-BSE.

El conjunto queda cortado por pequeñas vetas, asimismo de anchura micrométrica, parcialmente rellenas por un sulfuro de talio de tamaño de grano muy fino, probablemente carlinita.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mineralización es afín a las que se encuentran en otros depósitos

exhalativos submarinos producidos por actividad fumaroliana (Canet, 2007), con la particularidad de estar excepcionalmente muy enriquecida en metales pesados, algunos de los cuales son muy tóxicos y son susceptibles de crear problemas medioambientales. No obstante, muchos de estos metales están contenidos en la estructura de la pirita. Por consiguiente, la posibilidad de que la estructura de la pirita pueda fijar estos metales es bastante alta.

No es la primera vez que se cita pirita con altas proporciones de metales pesados. De hecho, las piritas ricas en As son conocidas en muchos yacimientos, pero se han citado recientemente piritas ricas en Tl y otros metales pesados en el mayor depósito de talio del mundo, en Xianquan, China (Zhou et al., 2005; Fan et al., 2008), si bien este depósito es de tipo Carlin. Como en Dominica, el talio entra en la estructura de la pirita, además de formar carlinita y otros sulfuros propios. Algunos de estos cationes son de tamaño grande, y el mecanismo de su sustitución en la red de la pirita no está claro, si bien estos autores proponen que su entrada produce un incremento en el parámetro *a* de la red.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto SGR 444 de la Generalitat de Catalunya.

REFERENCIAS

- Canet, C. (2007): *Mineralizing processes at shallow submarine hydrothermal vents: Examples from México*. *Geol. Soc. Am. Spec. Papers*, **422**, 359-376.
- Fan, Y., Yuan, F., Zhang, Q.M., Wu, M.A., Hou, M.J., Hu, Q.H. (2008): *XRD analysis and mineralogical significance of Tl-bearing pyrite in Xiangquan independent thallium deposit*. *Journal of Hefei University of Technology (Natural Science) (Abstract)*.
- Lindsay, J.M., Smith, A., Roobol, M.J., Stasiuk, M.V. (2005): *Dominica*. In J.M. Lindsay, R.E.A. Robertson, J.B. Sheperd, S. Ali (eds.): *Volcanic hazard atlas of the Lesser Antilles*. The Univ. East Indies. St. Augustine, Trinidad and Tobago, West Indies, 1-46.
- McCarthy, K.T., Pichler, Th., Price, R.E. (2005): *Geochemistry of Champagne Hot Springs shallow hydrothermal vent field and associated sediments, Dominica, Lesser Antilles*. *Chemical Geology*, **224**, 55-68.
- Zhou, T. F., Fan, Y., Yuan, F., Wu, M.A., Hou, M.J., Voicu, G., Hu, Q.H., Zhang, Q.M., Yue, S.C. (2005): *A preliminary geological and geochemical study of the Xiangquan thallium deposit, eastern China: the world's first thallium-only mine*. *Mineralogy and Petrology*, **85**, 243-251.