

CARACTERIZACION MULTIDISCIPLINAR DE LOS FLUIDOS CON Ca-Li DE LOS FILONES DE CUARZO ESTERIL (SIERRA DE GUADARRAMA)

Martín Crespo, T. (1); Fabre, C. (2); López, J.A. (1); Vindel, E. (1) y Boiron, M.C. (2)

(1) Dpto. Cristalografía y Mineralogía, Universidad Complutense, 28040 Madrid. España.

(2) CREGU y UMR 7566, BP 23, 54501 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex, Francia.

El objetivo de este trabajo es la caracterización multidisciplinar de los fluidos hidrotermales tardíos atrapados en cuarzos estériles de la Sierra de Guadarrama. Para ello se han seleccionado muestras de cuarzo sin mineralizar de dos zonas diferentes de la provincia de Madrid: filones intragraníticos e intrametamórficos de dirección N20°E situados al Sur de Colmenarejo, y un filón intragranítico de dirección N115°E situado en el embalse de Manzanares el Real. Están constituidos por cuarzo masivo y lechoso en los bordes de los filones, y por cristales de cuarzo transparente hacia el centro de los mismos, en los que se han llevado a cabo los distintos estudios.

Del estudio microtermométrico se han identificado tres tipos de fluidos acuosos: (i) inclusiones fluidas Lw1 ($H_2O-NaCl$), primarias en el centro de los cristales, con una salinidad entre 0-0.7% wt. NaCl y TH entre 140 y 300°C. Este fluido se ha identificado en todas las zonas estudiadas, y hay que hacer constar que es el único fluido presente en los filones intrametamórficos. (ii) inclusiones Lw2 ($H_2O-NaCl-CaCl_2$), primarias en las partes externas de los cristales y secundarias en las centrales. Se reconocen en los filones intragraníticos con una salinidad global entre 25 y 30% eq. NaCl, aunque en los cuarzos de Colmenarejo, este fluido tiene menos NaCl (16/19 %eq.) y más $CaCl_2$ (7/12 %eq.) que en la zona de Manzanares el Real (19/24 %eq. NaCl y 2/7 %eq. $CaCl_2$). Presenta una TH entre 70 y 160°C. Las bajas temperaturas eutécticas del hielo (-67°C a -57°C) indican la presencia significativa de cationes tales como el Li, que rebajan las temperaturas eutécticas teóricas. (iii) inclusiones fluidas hipersalinas Lw-s ($H_2O-NaCl-CaCl_2$) siempre secundarias, con una Thielo entre -47.5 y -41°C, y una Tsólido entre 120 y 200°C. Presentan una salinidad entre 35 y 45% eq. NaCl y una TH entre 60 y 165°C. Este fluido únicamente se ha identificado en los filones intragraníticos de Colmenarejo.

Para completar la caracterización de los fluidos, las inclusiones fluidas fueron analizadas con Espectroscopía Óptica de Emisión mediante Ablación Láser (LA-OES). Esta técnica permite obtener las relaciones iónicas entre elementos mayores, tanto en las fases minerales sólidas como en inclusiones fluidas individuales (Boiron *et al.*, 1995, 1997; Moissette *et al.*, 1997). Se basa en la medida espectrométrica de las líneas de emisión de los distintos elementos presentes en la muestra analizada.

A partir del estudio mediante LA-OES en inclusiones fluidas individuales se han podido establecer las relaciones en la intensidad de las líneas de emisión: Lw2: Na/Ca=7.5, Na/Li=13.7 y Lw-s: Na/Ca=1.7, Na/Li=2.6. Estas relaciones ponen de manifiesto, por un lado, la presencia de Li y Ca en cantidades significativas, lo que era previsible a tenor de las bajas temperaturas

eutécticas y, por otro lado, el aumento del contenido en Ca de las inclusiones Lw-s con respecto a las Lw2, es decir, conforme disminuye la temperatura del fluido.

El análisis de los cristales de cuarzo se ha complementado con estudios de catodoluminiscencia. Se ha observado que, de forma general, los cristales de cuarzo presentan un zonado, en el que se alternan bandas con distinta luminiscencia (bandas más claras con bandas más oscuras). Este zonado está mejor definido en las zonas externas de los cristales, aunque también se observa en las zonas internas. Para la determinación del origen de este zonado, se ha llevado a cabo un estudio mediante LA-OES sobre la superficie de los cristales de cuarzo en las zonas donde se han obtenido las imágenes de catodoluminiscencia. Se han realizado análisis mediante ablación láser cada 50 aproximadamente, definiendo perfiles de ablación perpendiculares a las bandas con distinta luminiscencia. Se ha determinado la presencia de Li en los cristales de cuarzo, así como que existe una relación entre el contenido en Li y la luminiscencia de las distintas zonas. Las bandas más luminiscentes presentan un mayor contenido en Li (200-400 ppm) que las bandas menos luminiscentes (0-100 ppm).

Como conclusión, se pone de manifiesto que en los filones de cuarzo estéril de la Sierra de Guadarrama se han encontrado fluidos hidrotermales tardíos enriquecidos en Ca y Li, lo que se ha confirmado con la aplicación de técnicas tales como la catodoluminiscencia y la LA-OES.

Este estudio ha sido financiado con una beca de Formación de Personal Investigador de la C.A.M.

Referencias

- Borion *et al.*, (1997). Proceedings of the XIV ECROFI, Nancy (Francia), 44-45.
Boiron *et al.*, (1995). Bol. Soc. Esp. Min., 18-1, 28-29.
Moissette *et al.*, (1997). Proceedings of the XIV ECROFI, Nancy (Francia), 211-212.