

**Alteración hidrotermal y minerales accesorios
en una zona de falla del granito de La Cabrera
(Sistema Central Español)**

**Hydrothermal alteration and accessory minerals
in a fault zone of the La Cabrera granite
(Spanish Central System)**

R. GONZÁLEZ LAGUNA(1), R.P. LOZANO(1,2) Y C. CASQUET(1).

(1) Dpto. de Petrología y Geoquímica. Facultad de Geología. U.C.M. 28040 Madrid
(2) Museo Geominero (ITGE). Ríos Rosas, 23. 20003, Madrid.

El plutón de La Cabrera se encuentra en el sector más oriental del Sistema Central. Está formado por granitos biotíticos de grano grueso y leucogranitos de grano fino a medio. Posteriormente a su emplazamiento, tuvieron lugar varias etapas de alteración hidrotermal a favor de microfracturas y fallas, producto, a su vez, de varias fases de deformación alpina.

Este trabajo se centra en un tipo de alteración relacionado con una banda de fracturación de dirección NNE-SSO en la que el granito adquiere una coloración muy patente que va de color rosa al rojo en las zonas donde la alteración es más intensa. El estudio se ha realizado combinando la observación en microscopía óptica con la microscopía electrónica de barrido (SEM; CAI de Microscopía Electrónica de la UCM).

Petrográficamente el granito, lejos de la banda de alteración, consta de cuarzo, feldespato potásico algo pertitizado, plagioclasa zonada débilmente seritizada y biotita ligeramente cloritizada. Dentro de los cristales de biotita se reconocen inclusiones de circón, monacita y xenotima (dentro del circón) así como de ilmenita y apatito. Puede encontrarse algo de esfena relacionada con la cloritización incipiente de la biotita.

La alteración muestra las siguientes características: El cuarzo presenta una ligera extinción ondulante, planos de inclusiones fluidas poco numerosos y, en general, tiende a reemplazar a el resto de los minerales mayoritarios de la roca (silicificación). El feldespato potásico, responsable del aspecto rojizo de estas rocas, se encuentra muy anubarrado, completamente pertitizado y algo reemplazado por calcita. Las pla-

gioclasas se han transformado a albita y presentan núcleos muy alterados a sericita, calcita y hematites. La biotita ha sido completamente cloritizada, y ocasionalmente reemplazada por moscovita. Es sin duda el mineral más interesante por el elevado número de minerales accesorios incluidos (circón, apatito, ilmenita, rutilo, torita, monacita, xenotima, pirita, hematites y esfena). En los casos extremos, la clorita está casi totalmente reemplazada por calcita, hasta tal punto que únicamente se detecta la misma por la presencia de algunos minerales accesorios que han resistido los procesos de alteración. La clorita muestra, en ocasiones, morfologías kinkadas.

El estudio con microscopía electrónica de barrido (SEM + EDS) de los minerales accesorios incluidos en la clorita ha permitido establecer las relaciones texturales entre ellos y organizarlos cronológicamente. Los minerales accesorios ígneos, como ya se ha dicho son monacita, xenotima, circón, apatito y ilmenita. Los accesorios de origen hidrotermal son: esfena, rutilo, apatito, xenotima, monacita, calcita, fluorcarbonato, pirita, hematites.

La xenotima secundaria se encuentra rodeando a los granos de circón ígneos. A su vez la monacita secundaria rellena microfracturas en los mismos o bien recubre a la xenotima secundaria. La torita se encuentra como inclusiones en el circón y en la monacita secundaria y pesamos que, al menos parte de ella, es también secundaria. El rutilo y el apatito secundarios parecen ocupar "microcavidades" dentro de la clorita, encontrándose rodeados por calcita o cuarzo más tardíos. La pirita se presenta como cristales cúbicos aislados o,

a veces, como recubrimientos alotriomorfos de la monacita secundaria. A su vez puede estar parcialmente reemplazada por calcita. La hematita (más frecuente como inclusión en las plagioclasas alteradas que en la clorita) muestra un comportamiento antagónico a la pirita, siendo característica de las zonas de alteración más intensa en las que esta última está ausente. El fluorocarbonato es probablemente parásita, ya descrita en otras alteraciones en granitos de la Sierra de Guadarrama (Villaseca, et al., 1999). Este mineral aparece asociado a la xenotima y monacita secundaria, junto al circón, aunque también se puede encontrar aislado dentro del feldespato potásico o de la albita.

Además de los anteriores, se observa un segundo tipo de clorita de hábito fibroso-radiado, de composición magnésica, como rellenos de huecos o reemplazamientos dentro de la clorita anterior, o fuera de la misma, asociada a sericita, en el interior de cristales de albita.

Interpretamos que este conjunto de minerales secundarios (en clorita) son el resultado de, al menos, dos etapas de alteración diferentes de distinta edad y temperatura: 1) formación de monacita, xenotima, rutilo, apatito y esfena, y 2) formación de pirita, hematita, calcita, fluorocarbonato (parásita?), cuarzo y clorita magnésica fibroso-radiada.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con financiación del proyecto PB96-0575 de la SEUID (MEC).

BIBLIOGRAFÍA

- VILLASECA, C., REYES, C., GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, J. Y FERNÁNDEZ, M. (1999): Actas II Cong. Ibérico de Geoquímica. Lisboa (Portugal), 333-336.