

LA MINERALIZACIÓN DE TURMALINA EN RIOLITAS DE LA FOSA DE BRONCHALES (SIERRA DE ALBARRACÍN, TERUEL)

LAGO, M., GIL-IMAZ, A., ARRANZ, E., y GALÉ, C.

**Departamento de Ciencias de la Tierra.
Universidad de Zaragoza. 50.009 Zaragoza**

RESUMEN

La turmalización que afecta a las riolitas, con afinidad calco-alcalina y edad de emplazamiento en el Autuniense, está muy bien expresada en la denominada fosa transtensional de Bronchales (Sierra de Albarracín, Teruel) y tiene interés por dos motivos: a) el elevado contenido en B (0.87% de promedio en roca total con rango en 0.3-1.70%) y b) su génesis está ligada a una fracturación que afecta a las riolitas emplazadas y es previa a la sedimentación triásica comprendiendo, así, una mineralización tardi-hercínica tardía, característica del magmatismo calco-alcalino que, con carácter extensional y definiendo un rifting pre-triásico, está muy bien desarrollada en el borde SE de la Cadena Ibérica (Lago *et al.*, 1993, 1996 y 2001).

La turmalinización afecta a las riolitas afectadas por falla, con dirección NO-SE, del borde nor-oriental de la población de Bronchales. Las riolitas brechificadas comprenden un nivel, con unos 50 m de espesor, donde los niveles más turmalinizados se sitúan en el interior de la zona brechificada y su concentración mineralizada decrece hacia las zonas periféricas (riolitas poco turmalinizadas). Las condiciones de exposición actual del afloramiento están enmascaradas por la intensa actividad constructiva (urbanizaciones) de esta población existiendo, en la actualidad, escasos puntos de observación directa en esta mineralización. En detalle, la turmalinización se expresa, macroscópicamente, por los rasgos de: a) relleno de fracturas en riolita cataclastizada, b) impregnación, a modo de matriz, de una brecha heterométrica de riolita con cantos de cuarcita, y c) filoncillos de turmalina en riolita masiva poco deformada. En los tres casos es observable el control que ejerce la deformación frágil de los materiales encajantes respecto a la mineralización.

Estudios microscópicos en brechas turmalinizadas permiten identificar dos mecanismos preferentes: a) precipitación y relleno (en microfisuras y microfracturas) de cristales de turmalina (rica en chorro) en las riolitas y b) sustitución por reemplazamiento, principalmente, del cuarzo y el feldespato en las riolitas, de asociaciones de cristales de turmalina. Los cristales de turmalina pueden presentarse: a) aislados, y con gran desarrollo, siendo frecuentes las zonaciones composicionales (borde al centro) y b) en agregados policristalinos cuya composición es idéntica, o casi, a los cristales anteriores.

La composición en cristales aislados (microsonda electrónica, Cameca SX-50, Universidad de Toulouse) indican un rango en FeO de 14-15.5%, valores estimados de B₂O₃, por estequiometría, de 10.2-10.36% y cierto contenido en F (0.14-0.38%); la relación Fe/Mg es bastante constante así como las de Ca/Mg y Al/Fe.

El estudio de 9 riolitas turmalinizadas (Lago *et al.*, 1993), con variable contenido en B (455 ppm-17000 ppm), y su normalización composicional con riolitas no turmalinizadas permite establecer las pautas de dicha mineralización en elementos mayores, trazas y tierras raras. Las anomalías positivas (enriquecimiento) afectan, de forma destacada, al Fe₂O₃, B, As, Sn, Sb, Bi, Yb, Ho y Er, siendo de menor importancia el enriquecimiento en TiO₂, Cu, Sc, Ag, La, Ce, Pr, Nd y Dy. Las anomalías negativas (empobrecimiento) se expresan por valores bajos en CaO, K₂O, Cs, Li y Eu.

Los fluidos mineralizantes (altamente enriquecidos en B, F y, posiblemente, en Cl) podían ser responsables del transporte y concentración selectiva de elementos tales como As, Sn, Sb y Bi. Este comportamiento, poco estudiado hasta la actualidad, requiere la realización de estudios isotópicos específicos (O y H, en realización) y, a su vez, se aprecia una relación directa entre la presencia de anomalías negativas en determinados elementos (Ce, Nd, Gd e Yb) y las concentraciones de B más elevadas.

La mineralización, pre-triásica, estuvo gobernada por dos mecanismos: a) control tectónico patente en la brechificación de las riolitas encajantes y b) control hidrotermal que, con un alto contenido en volátiles, determinó los procesos de reemplazamiento y precipitación a favor de las fracturas. En estas condiciones, la solución turmalinizante estuvo enriquecida en As, Sn, Sb, Bi y agentes acomplejantes (F, Cl) que provocarían el transporte preferencial de tierras raras pesadas sobre las ligeras.

Referencias seleccionadas:

Lago, M., Auqué, L., Arranz, E., Gil-Imaz, A., y Pocovi, A. (1993): Caracteres de la fosa de Bronchales (Stephaniense-Pérmico) y de la turmalinización asociada a riolitas calco-alcalinas (Provincia de Teruel). *Cuaderno Laboratorio Xeológico de Laxe*, 18, 65-79.

Lago, M., Gil-Imaz, A., Pocovi, A., Arranz, E., Bastida, J., Auqué, L., y Lapuente, L. (1996): Rasgos geológicos del magmatismo autuniense en la Sierra de Albarracín (Cadena Ibérica occidental). *Cuadernos Geología Ibérica*, 20, 139-157.

Lago, M., Gil-Imaz, A., Pocovi, A., Arranz, E., & Galé, C. (2001): The Permian calc-alkaline magmatism of the Iberian Belt (Spain): an updated synthesis. *Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia*, Monografía n° 25, 181-187.