

**Niveles de feldespato asociados a depósitos  
sedimentario-exhalativos de metales preciosos  
en el Silúrico de los Catalánides.  
Petrografía y geoquímica**

**Feldspar levels associated to sedimentary-  
exhalative deposits of precious metals from  
the Silurian of Catalanides.  
Petrography and geochemistry**

C. CANET (1), J.C. MELGAREJO (1), BORIS BELYATSKY (2).

(1) Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals (Universitat de Barcelona).

(2) Institute of Precambrian Geology and Geochronology. San Petersburgo, Rusia.

Los depósitos sedimentario-exhalativos de los Catalánides (de edad carbonífera y silúrica) consisten principalmente en alternancias de niveles esencialmente feldespáticos con otros ricos en sulfuros o filosilicatos. El objetivo de este trabajo es la caracterización de los niveles de feldespatos silúricos de la Sierra de Prades, en el SW de los Catalánides.

La serie silúrica de Prades consta, de base a techo, de los siguientes tramos: a) tramo basal de unos 20 m de potencia, que probablemente abarca la parte más alta del Ordovícico Superior, con alternancias métricas de pizarras (grises y negras) y cuarcitas; b) tramo pelítico de hasta 30 m de potencia de edad Llandoveryense inferior, datado mediante graptolites (Melgarejo, 1992), rico en intercalaciones exhalativas con mineralización de Cu-PGE-Au-Ag-Pb-Zn-REE, pizarras con diseminaciones de sulfuros que intercalan niveles de feldespato (de potencia localmente métrica), niveles de sulfuros masivos, y niveles de calcosilicatos de V-Cr y niveles de fosfatos; c) tramo de pizarras negras con diseminaciones de pirita, de edad Ludloviense-Wenlockiense datado mediante graptolites (Ashauer y Teichmüller, 1946). Sobre estos materiales se encuentran, discordantes, series carboníferas en facies Culm. El conjunto se encuentra afectado por la deformación y metamorfismo regional hercínico, y por el metamorfismo de contacto producido por las intrusiones graníticas tardihercínicas.

El tramo mineralizado aparece en diversos puntos de la Serra de Prades, formando parte de núcleos anticlinales hercínicos de gran radio o actuando como nive-

les de despegue de cabalgamientos también hercínicos. La pirrotina es el sulfuro más abundante en el tramo mineralizado, aunque da paso a la pirita hacia techo, con la aparición de los tramos de pizarras negras del Ludloviense. Pese a presentar proporciones variables de calcopirita, esfalerita y otros sulfuros, arseniuros, seleniuros y telururos de metales base, el principal interés de estas mineralizaciones radica en la presencia de metales preciosos (hasta 0.6 ppm de Pd, 0.2 ppm Pt, 0.2 ppm Au, 6 ppm Ag). El Pd aparece nativo o en pequeñas cantidades en la estructura de cristales de löllingita, el Pt como esperrilita y el oro y la plata aparecen nativos o como telururos (hessita, petzita).

Los niveles de feldespato pueden ser confundidos muy fácilmente en el campo con niveles de chert, pero presentan una fina corteza de alteraciones arcillosas. Son rocas de tamaño de grano muy fino (menos de 5 mm) en las zonas de metamorfismo de grado muy bajo, pero que aumenta hasta más de 50 mm en las zonas con metamorfismo de contacto de grado alto. Se trata de niveles a menudo casi monominerálicos, constituidos por anortita ( $An_{95-98}$ ). En algunos casos, no obstante, aparecen nivelillos o diseminaciones con feldespato potásico o armenita ( $Ba_6Ca_2Al_6Si_6O_{30}\cdot 2H_2O$ ). Típicamente estos niveles contienen sulfuros diseminados, sobretodo pirrotina. El cuarzo se presenta en cantidades muy variables, pero generalmente inferiores al 30%. Otros componentes menores son rutilo (generalmente, con una aureola de reacción de titanita vanádica), ilmenita, moscovita, goldmanita ( $Ca_3(V,Cr,Al,Fe^{3+})_2(SiO_4)_3$ ), tremolita

vanádica, allanita vanádica y vuorelainenita ((Mn,Fe)(V,Cr)<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). Son muy frecuentes, además, los cristales de monazita, xenotima, thorianita y uraninita de pocas micras de diámetro (1 a 5 µm). Por otra parte, el apatito es abundante en los niveles feldespáticos, sin embargo este mineral se dispone mayoritariamente en niveles monominerales.

La textura de todos estos minerales es granuda, con cristales alotriomórficos; en las zonas de mayor grado metamórfico se reconocen texturas de reequilibrio, con desarrollo de puntos triples. En los cristales de plagioclasa de grano más fino (en las zonas de grado metamórfico más bajo) no se distingue maclado polisintético, pero sí en las zonas de grado más alto.

Los cristales de feldespato no se encuentran zonados. El rango de composición obtenido en los cristales de anortita oscila en el conjunto del depósito entre An92-An100, y el del feldespato potásico revela también composiciones muy extremas, aunque con bajos contenidos en Ba, aspecto que se asocia a la presencia de armenita. Esta armenita, en cambio, si presenta zonación composicional, manifiesta en cambios acusados en la relación Ba/(K+Na). El feldespato se encuentra localmente reemplazado por moscovita de grano fino. Esta alteración también es predeformativa, pues se ve afectada por la esquistosidad hercínica.

No se encuentran evidencias de reemplazamiento de rocas anteriores en ninguno de los niveles de feldespato. Tampoco se aprecian texturas ígneas relícticas.

Se ha analizado las relaciones isotópicas de Sm/Nd a partir de muestras de niveles

de feldespato (separando aquellos más ricos en este mineral) procedentes de los diversos afloramientos de la zona, representativos de los diversos depósitos y sometidos a diferente grado de metamorfismo. La isocrona obtenida proporciona una edad de  $437 \pm 57$  Ma (MSWD = 1.3). El relativamente alto margen de error puede ser atribuido a la contaminación originada por los distintos componentes detríticos. No obstante, descartando edades anteriores a la de los sedimentos encajantes (Llandoveryense Inferior, base a unos 438 Ma), la formación de los niveles de feldespato debe ser singenética con los sedimentos asociados o relativamente poco posterior. Este aspecto concuerda con el tamaño de grano fino de los feldespatos y con la ausencia de texturas de reemplazamiento, así como con su carácter predeformativo y premetamórfico.

## BIBLIOGRAFÍA

- MELGAREJO, J.C. (1992): Estudio geológico y metalogenético del paleozoico del sur de las Cordilleras Costeras Catalanas. *Mem. ITGE* 103: 1-605.
- ASHAUER, H., TEICHMULLER, R. (1946): Die veriscische und alpidische Gebirgsbildung Kataloniens. *Abb. Gess. Wiss. Gottinger, math.-phys.* (traducción: *Publ. Extranj. Geol. Esp.*, (1946) 3: 7-102).