

LOS YACIMIENTOS DE CUARZO-APATITO (FOSFORITA) EN EL MACIZO
HESPERICO ESPAÑOL: EL CASO DE ALDEA MORET - ZARZA LA MAYOR
(CACERES). II.

F. RAMBAUD (*); J.M. CARABALLO (*); J.L. BARRERA (**)

(*) Unión Explosivos Rio Tinto, División Minería. Madrid.

(**) Geoprin, S.A. Madrid.

Resumen

De muy variadas hipótesis, desde magmatogénicas a meteóricas, se concluye con un origen magmatogénico hidrotermal de alta T. Por otra parte no existe un fondo geoquímico elevado en P, sino que es la presencia de mineralizadores como el F que concentra el P (un elemento mineralizante también) en un modelo halogénico.

Abstract

Of very different hypotheses from magmatogenic to meteoric, an hydrothermal magmatogenic origin of high T is concluded. On the other hand, there aren't high geochemical background in P, but is the mineralizing elements just like F that concentrate P (a mineralizing element also) in an halogenic model.

INTERPRETACION GENETICA

Considerados de origen "geyseriano" por [11], y afines a los yacimientos de Quercy (Francia), sin descartar un origen magmatogénico según [16], fueron atribuidos a fases pegmatíticas, neumatolíticas e hidrotermales según [17] y [1] y de origen profundo según [2] y [18].

El considerar a estos yacimientos como pegmatíticos es - debido al hecho de que los filones hipotermales en general - gradan, desde pegmatitas en su parte más inferior, a una zona mesotermal en su límite superior, a lo que se añade el peculiar color violáceo (típico de pegmatitas) de los apatitos de 1ª generación. En cuanto a la separación entre neumatolítico o hidrotermal, hay que considerar que los fluidos a al-

ta presión por encima del punto crítico no son ni gases ni líquidos por lo que la distinción neumatólica-hidrotermal es discutible.

Su alta temperatura es manifiesta a tenor de ciertos aspectos "pegmatíticos" y al elevado número de inclusiones submicroscópicas de los cuarzos (en particular el cuarzo de primera generación) y el apatito I, siendo debido el hábito palmado (cristal "split") a la concentración de fósforo en el momento de la deposición y/o a la abundancia de impurezas -- que favorecen estructuras esqueléticas-detríticas en los crecimientos cristalinos. Este tipo de filones deben ser considerados por consiguiente, yacimientos plutogénicos hidro-- termal de alta temperatura (hipotermal). Estarían relacionados con rocas ígneas ácidas o moderadamente ácidas, correspondiendo tectónicamente al estadio tardío del ciclo orogénico hercínico, en esta zona del Macizo Hespérico.

Según las asociaciones minerales, el ambiente de formación es, en la primera fase ácido en función del apatito (y posible fluorita), para pasar a ser neutro (sericita) y posteriormente alcalino (calcita, montmorillonita) como corresponden a este tipo de depósitos.

La presencia de estos yacimientos de apatito hace pensar en un posible fondo geoquímico alto de P en los granitos asociados, reflejo de una elevada cantidad de elementos suficientes, o en un contenido normal de este elemento que, dada la existencia de mineralizadores, se concentra en puntos discretos. El tratamiento estadístico de contenidos en P_2O_5 da, para los plutones extremeños de Albala, Montánchez, Trujillo, Cabeza de Araya y Castelo de Vide (Portugal), media de 0,28% y desviación típica de 0,18, mientras que en los granitos -- salmantinos de Béjar, Martinamor y Jalama, la media es de 0,24 y la desviación típica de 0,10. Comparándolos con los granitos del Sistema Central Español (media 0,20 y desviación típica 0,10) son de moderado contenido en P_2O_5 , aunque escasamente superan la media de los granitos "standart" de bajo contenido en Ca (0,275). Por consiguiente, aunque si -

bien es cierto que los granitos extremeños portadores de yacimientos poseen un relativo alto contenido en P_2O_5 , su diferencia con los restantes granitos es nula a tenor de sus desviaciones típicas y, en todo caso, escasamente superan el contenido de los granitos "standart" de bajo contenido en Ca. A la vista de estos hechos, hay que suponer que no hay cantidad de elemento suficiente sino que es la presencia de mineralizadores (F, Cl) los que concentran el P en puntos discretos, según peculiares comportamientos magmáticos, y que también pueden explicar la presencia de otros yacimientos (p.e. ambligonita) sin necesidad de recurrir a la asimilación de posibles niveles fosfatados precámbricos que, en todo caso, serían de no excesiva ponderación, al no explicar, por otra parte, contenidos elevados en Al (o Li). Esta idea es mantenida por [19] al afirmar que los magmas ácidos tienen un suficiente alto contenido en volátiles mineralizadores y bajo contenido en elementos metalogenéticos para justificar por aquellos la existencia de yacimientos, máxime los formados por mineralizadores como el P (y F).

Como señala [20], en la parte N. de Portugal, las más bajas concentraciones de REE ligeras en las rocas graníticas en relación a las granodioritas puede indicar la existencia de altas concentraciones de apatito u otro mineral accesorio con $K_D \gg 1$ en el residuo en equilibrio con el magma granítico. Este hipotético mineral podría ser la biotita, pero dado que el contenido en Rb es alto, significa que existen solamente pequeñas cantidades en el residuo después de la fusión parcial, y por consiguiente, las altas concentraciones de apatito son una realidad.

La manifiesta inmiscibilidad líquida entre el F y los fundidos silicatados se encuentra en fluidos con $F > 5\%$ pero el F en fundidos aluminosilicatados muestra marcada preferencia por las fases aluminosilicatadas y es en la medida en que las REE muestran una partición hacia fases de esta composición, lo que puede explicar la existencia de apatito afín a la fase silicatada. Esto puede indicar un modelo para la

concentración de elementos fundidos magmáticos. El hecho de ser geoquímicamente peraluminicos casi la totalidad de los granitos hercínicos aquí considerados (Tabla I) puede apoyar un modelo de este tipo. No parece posible el considerarlo como resultado de una concentración en zona de deposición por lixiviación desde minerales de roca (apatito precoz o plagioclasa cálcica) por subsecuente redistribución (recristalización). La primera posibilidad no parece válida pues no existe disminución en el contenido en apatito modal, y en cuanto a la segunda opción, no existe desanortización de las plagioclasas sino albitización y sodificación primaria y tardía -- sin afectar a las plagioclasas existentes.

Esta mineralización granítica, en sus estados evolutivos tardíos alcanza el grado de greisen con poca frecuencia, -- abortándose en etapas menos ácidas del tipo de microclinización, moscovitización y albitización [24] .

El factor temperatura definido a partir de los efectos térmicos producidos sobre la roca caja es problemático, dada la presencia de estos filones en ámbitos metamorfizados (metamorfismo de contacto-skarn), por lo que no manifiestan claramente efectos térmicos sobre el encajante. Por otra parte, la presencia de F (yP) en el fundido magmático reduce la temperatura "solidus" para granitos en un efecto similar al del B y Li y en menor escala al P y S, siendo el Cl de tendencia contraria.

Cierta movilización y redeposición de apatito en fisuras y karst a partir de los filones hipotermales es válida, dado que aguas carbonatadas frías disuelven fósforo y calcio en proporciones 1 parte de P_2O_5 por 100 partes de CaO. En climas húmedos y cálidos es máximo el desarrollo de ácidos húmicos en las aguas de superficie, al P_2O_5 entra preferentemente en solución mientras los compuestos carbonatados son lixiados más lentamente, y por consiguiente el agua percola a través de rocas fosfatadas lixiviando fósforo selectivamente y redepositándolo en fisuras y karst.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- COTELO NEIVA, J.M.; MURIAS DE QUEIROZ, N. y LIMPO DE FARIA, F. (1.952): Géologie et genèse des gisements portugais d'apatite. Est. Not. Trab. Serv. Fom. Mineiro, 8, págs. 265-278.
- 2.- WEIBEL, M. (1.955): Zur Lagerstättenkunde Westspaniens. Heidelber. Beitr. Mineral. Petrogr., 4, págs. 379-411.
- 11.- EGOZCUE, D.J. y MALLADA, D.L. (1.876): Memoria geológico-minera de la provincia de Cáceres. Mem. de la Com. del Mapa Geol. de España.
- 16.- LAUNAY, L. de (1.913): Traite de metallogenie. Gites minéraux et metalliferes. e tomos. Ed. Ch. Beranger. Paris.
- 17.- SCHNEIDER, A. (1.951): Reconhecimento geologico dos jazigos de fosforite da regias de Castelo de Vide (Alto Alentejo). Bol. Soc. Geol. Portugal, 9, págs. 195-218
- 18.- TATARINOV, P.M. (1.955): Conditions de formation des gisement de minerais. B.R.G.M. Ann. Serv. d' Inf. Geologique.
- 19.- KUZVART, M. et al (1.978): Prospecting and exploration of mineral deposits. Ed. Elsevier. Amsterdam.
- 20.- ALBURQUERQUE, C.A.R. de (1.978): Rare carth elements in "Younger" granites, Northern Portugal. Lithos, II; págs. 219-229.
- 24.- SAAVEDRA, J.; GARCIA, A.; BERZAS, J.J.; HERRERO, J.; RODRIGUEZ, S. (1.974): "Caracterización geoquímica de los granitos de Montánchez (Cáceres) y extremo oriental del batolito de los Pedroches (Córdoba)". Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol), 72; 173-190.