

Datos de inclusiones fluidas e isótopos de Sm, Nd y Sr en fluoritas de los depósitos de Asturias Oriental

V. SÁNCHEZ (1), E. VINDEL (1), J.M. FUENLABRADA (2), M. CORBELLA (3), T. MARTÍN CRESPO (4), À. CANALS (5), E. CARDELLACH (3)

(1) Dpto. Cristalografía y Mineralogía, F. C.C. Geológicas, U. Complutense, 28040 Madrid)

(2) C.A.I. de Geocronología. U. Complutense, 28040 Madrid

(3) Departament de Geologia. Facultat de Ciències. U. Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra

(4) Dpto. Matemáticas y Física Aplicadas y Ciencias de la Naturaleza. U. Rey Juan Carlos, 28933 Móstoles (Madrid)

(5) Dept. Cristalografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals. Facultat de Geologia. U. Barcelona. 08028 Barcelona
visanche@geo.ucm.es; evindel@geo.ucm.es; isotopo@geo.ucm.es; merce.corbella@uab.es; tomas.martin@urjc.es; angels@geo.uab.es; esteve.cardellach@uab.es

INTRODUCCIÓN

En Asturias, las mineralizaciones de fluorita más importantes se encuentran en las localidades de Caravia-Berbes, Villabona y La Collada. Se trata de depósitos en forma de filones en el zócalo paleozoico y de capas y mantos en la discordancia entre el zócalo y la cobertera permotriásica y que responden a la tipología MVT. Mineralizaciones similares, aunque preferentemente filonianas, aparecen en el NE de la Península Ibérica (Pirineos y Cordilleras Costeras Catalanas) y cuya edad ha sido estimada dentro del período comprendido entre el Triásico superior y Jurásico medio (Canals y Cardellach, 1993). Eventos hidrotermales de edad Pérmica han sido identificados en el Sistema Central por Tornos et al. (2000) y Martín Crespo et al. (2004). Así, el período comprendido entre el Permotriásico y el Jurásico parece ser especialmente importante en la movilización de fluidos hidrotermales y generación de depósitos de F-Ba-Zn-Pb. Si bien las condiciones de formación de los depósitos de F-Ba de la zona oriental asturiana son conocidas (García Iglesias y Loredó, 1994; González Laguna, 1996), la edad de las mismas continúa siendo uno de los problemas más importantes a resolver. En base a la posible relación entre hidrocarburos atrapados en inclusiones fluidas y los indicios de hidrocarburos en materiales de edad Mesozoica, García Iglesias y Loredó (1994) sugieren una posible edad liásica para dichos depósitos. De acuerdo con estos autores, los fluidos mineralizantes lixiviaron el F de las rocas volcánicas de edad Pérmica y depositaron la fluorita a temperaturas entre 120 y 150°C durante un proceso de mezcla entre soluciones de salinidades contrastadas.

En este trabajo se presentan los primeros datos isotópicos de Sm, Nd y Sr obtenidos en fluoritas de los yacimientos de la zona oriental de Asturias con los siguientes objetivos: 1) conocer la edad de los depósitos; 2) aportar información adicional sobre el origen de los

fluidos, y 3) comparar estos datos con los de otros depósitos similares tanto de la Península como del orógeno Hercínico europeo. Por otro lado se presentan también datos microtermométricos de inclusiones fluidas atrapadas en las muestras de fluorita analizadas.

RESULTADOS

Inclusiones fluidas

El estudio microtermométrico de las inclusiones fluidas ha permitido distinguir dos tipos de fluidos: (i) un fluido acuoso H₂O-NaCl de baja salinidad y representado en los tres yacimientos (Caravia-Berbes, Villabona y La Collada) y (ii) un fluido acuoso H₂O-NaCl-(CaCl₂) de alta salinidad encontrado únicamente en los depósitos de Caravia-Berbes y La Collada, caracterizado por temperaturas eutécticas bajas (alrededor de -50°C). Los rangos de temperaturas de homogenización de ambos tipos de fluidos son similares en Caravia-Berbes y La Collada (115 a 175°C) y algo inferiores en el único tipo de fluido (H₂O-NaCl) reconocido en Villabona (80 a 125°C). Estos datos coinciden con los aportados por García Iglesias y Loredó (1994), y sugieren también que la mezcla de fluidos pudo ser uno de los mecanismos clave para la formación de los depósitos. En el diagrama Tfhielo-Th (Fig. 1) se observa que los fluidos de baja salinidad (Tfh > -4°C) abarcan un intervalo amplio de Th (80 a 175°C) mientras que en los de alta salinidad (Tfh < -4°C) dicho intervalo es más reducido (125 a 150°C). La distribución de estos valores sugieren una mezcla entre dos fluidos (H₂O-NaCl y H₂O-NaCl-CaCl₂) para un intervalo aproximado de temperaturas entre 100 y 150°C, en los depósitos de Caravia-Berbes-La Collada. El reducido número de datos disponibles no permiten de momento confirmar la presencia de este fenómeno en el depósito de Villabona.

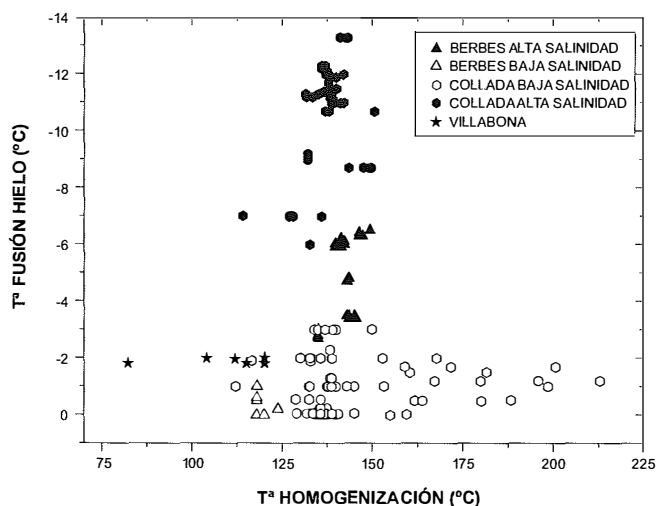


FIGURA 1. Diagrama Th-Tfhielo de las inclusiones fluidas de los yacimientos de fluorita.

Isótopos de Sm, Nd y Sr

Para el análisis de las relaciones isotópicas de Sm, Nd y Sr se seleccionaron 20 muestras procedentes de los tres depósitos para ser utilizadas para la potencial definición de una isocrona. Las muestras de fluorita seleccionadas pertenecen a las variedades amarilla, incolora y violeta. Únicamente se han obtenido concentraciones de Sm y Nd suficientemente altas para elaborar una isocrona en el depósito de Villabona. Estas concentraciones varían entre 1,68 y 2,09 ppm para el Sm, y entre 4,70 y 8,90 ppm para el Nd. A partir de las relaciones Sm/Nd se ha podido obtener una isocrona que determina una edad de 180 ± 36 M.a. con una relación inicial de $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ de 0.511918 ± 0.000065 (Fig. 2), edad que corresponde al límite entre el Jurásico Inferior y Medio. Esta edad es coherente con la de otros eventos hidrotermales en la Península Ibérica y en otras zonas de Europa (ej. Sizaret et al. 2004), relacionados con la apertura del Atlántico Norte durante el Mesozoico.

Las relaciones $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ son poco variables en las fluoritas de Villabona (0,70826-0,70881) mientras que la variación es mayor en las de La Collada (0,70945-0,71052) y en las de Caravia-Berbes (0,70802-0,70956). Los valores muy constantes en Villabona serían compatibles con la ausencia de claros fenómenos de mezcla de fluidos en este depósito, tal y como parecen indicar los pocos datos disponibles de inclusiones fluidas, y sugeriría una única fuente de Sr con relaciones isotópicas parecidas a las atribuidas a la de las aguas oceánicas durante el Jurásico Inferior (Koepnick et al., 1990). Por

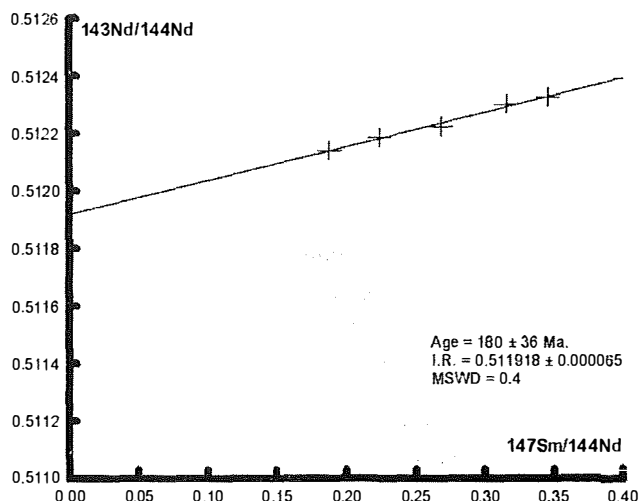


FIGURA 2. Isocrona Sm-Nd de las fluoritas del yacimiento de Villabona.

el contrario, los rangos observados en La Collada y Caravia-Berbes confirmarían la presencia de dos fluidos con relaciones en $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ distintas. Uno de ellos podría ser el mismo que se ha descrito para Villabona mientras que el otro, más radiogénico, resultaría de la interacción con los materiales, tanto del basamento Paleozoico como del Pérmico (especialmente rocas volcánicas).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido financiado con el Proyecto BTE-2003-01346 del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

REFERENCIAS

- Canals, À.; Cardellach, E. (1993). *Chemical Geology*, 104, 269-280.
- García Iglesias, J.; Loredó, J. (1994). *Explor. Mining Geol.*, 3, 31-37.
- González Laguna, R.; Banks, D.; López García, J.A.; Vindel, E. (1996). *Geogaceta* 20 (7), 1571-1572.
- Koepnick, R.B.; Denison, R.E.; Burke, W.H.; Hetherington, E.A.; Dahl, D.A. (1990). *Chemical Geology*, 80, 327-349.
- Martín Crespo, T.; Vindel, E.; López-García, J.A.; Cardellach, E. (2004). *Ore Geology Reviews*, 25, 199-219.
- Sizaret, S.; Marcoux, E.; Jébrak, M.; Touray, J.C. (2004). *Economic Geology*, 99(6), 1107-1122.
- Tornos, F.; Delgado, A.; Casquet, C.; Galindo, C. (2000). *Mineralium Deposita*, 35, 551-569.