

Minerales de las Vesículas de las Rocas Lamproíticas del Afloramiento de La Aljorra (Murcia)

/ GUIOMAR CALVO SEVILLANO (1,*), JOAN VIÑALS (2), MIGUEL CALVO REBOLLAR (3)

(1) Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. C/Pedro Cerbuna, 12, 50009 Zaragoza (España)

(2) Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia. Universidad de Barcelona. C/Martí i Franqués, 1, 08028. Barcelona (España)

(3) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Zaragoza. C/Miguel Servet, 177. 500013. Zaragoza (España)

INTRODUCCIÓN.

El afloramiento de lamproítas estudiado está situado a unos cientos de metros al SW del pueblo de Los Nietos, en la Diputación de La Aljorra, término municipal de Cartagena (Murcia). Tiene unas dimensiones de 600 m de largo y 350 m de ancho, y el encajante son calcoesquistos, deformados y fracturados por la intrusión. Por analogía con otras lamproítas de la zona son de edad neógena (Pellicer, 1973).

La zona interior de la intrusión está formada por una roca compacta, en la que destacan fenocristales de olivino que pueden alcanzar un tamaño de varios milímetros, generalmente muy alterados a un material serpentínico. Según Pellicer (1973), el olivino tiene un contenido reducido de forsterita, lo que

corresponde 120a términos bastante evolucionados dentro del proceso de variación lamproítico. En la roca compacta, aparecen también fenocristales de diópsido, sanidina y flogopita. En la zona de borde de la intrusión, la lamproíta toma carácter vacuolar. Las vesículas pueden alcanzar un tamaño de varios centímetros y contienen varias especies minerales que son el objetivo de este estudio.

MINERALOGÍA DE LAS VACUOLAS.

Dentro de las vesículas de la roca se ha encontrado sanidina, hematites, fluoroflogopita, enstatita, tridimita, ópalo, calcita y dos componentes químicamente muy diferentes dentro de la serie pseudobrookita-armalcolita, uno que consiste en pseudobrookita con una composición no habitual y otro un

intermedio de esa serie. Los minerales se han identificado por SEM-EDS y XRD.

La sanidina es muy abundante, y recubre completamente la superficie de la mayoría de las vesículas. Los demás minerales se sitúan sobre ella. La fluoroflogopita se encuentra en forma de cristales laminares de contorno hexagonal, bien definidos, generalmente transparentes y que pueden alcanzar un tamaño de varios milímetros. Sobre la superficie aparecen frecuentemente figuras de crecimiento en forma de hexágonos concéntricos.

La enstatita aparece en forma de cristales prismáticos tabulares de hasta 2 mm de longitud y 0,5 mm de ancho. El color es bastante variable, desde verde oliva muy pálido a marrón anaranjado. En algunos casos presenta una coloración rojiza debido a la alteración. Se puede observar una estriación perpendicular a la elongación del cristal en las zonas centrales y una exfoliación paralela a la elongación del cristal. La cara principal es {100}, con presencia de caras {211} en los extremos y {210} y {010} en los laterales mucho menos desarrolladas. Los estudios previos de XDR y microscopía óptica de Pellicer (1973) concluyen que se trata de enstatita. Nuestro análisis de XRD confirma esta identificación. El estudio semicuantitativo por EDS muestra una relación Mg/Mg+Fe de 0,70, por lo que se trata de un término rico en Mg de la serie enstatita-ferrosilita.

La "pseudobrookita" aparece de dos formas claramente diferenciadas dentro de las vacuolas de la lamproíta. El primer tipo presenta una composición intermedia de la serie que forma con la armalcolita. Aparece en forma de microcristales que raramente sobrepasan un milímetro de tamaño, son de color marrón oscuro, brillantes, con desarrollo tabular alargado en una

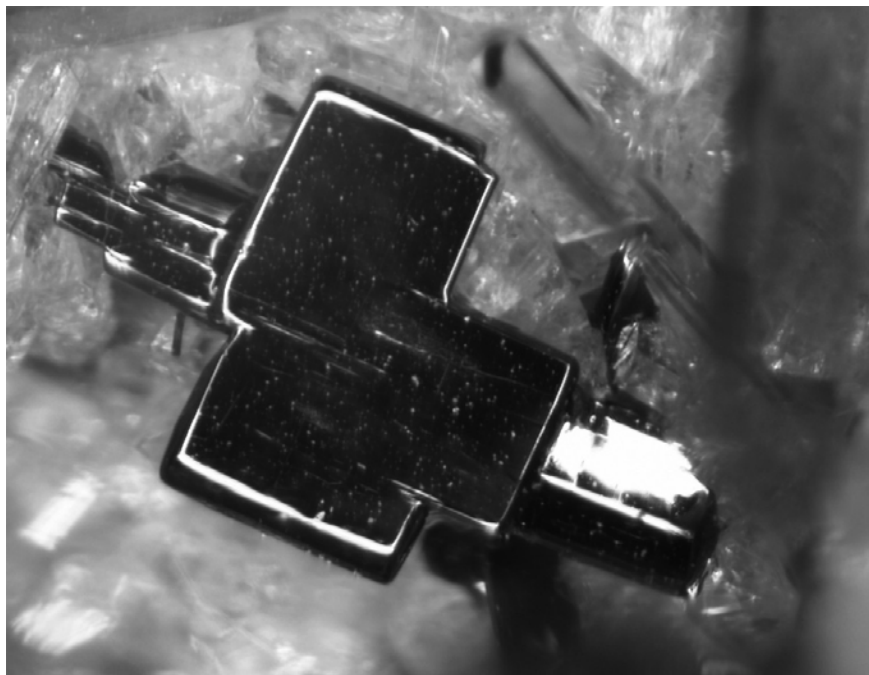


fig 1. Cristales de armalcolita-pseudobrookita en crecimiento paralelo, sobre sanidina. Fotografía Carlos Utrera. Anchura del área fotografiada, 2 mm.

palabras clave: Armalcolita, Pseudobrookita, Lamproíta.

key words: Armalcolite, Pseudobrookite, Lamproite.

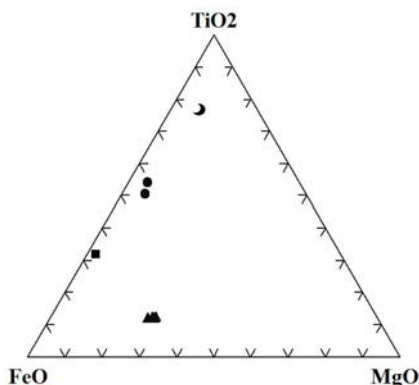


fig 2. Triángulo composicional. La luna representa la composición de la armalcolita lunar (Anderson et al., 1970). El cuadrado representa el resultado del análisis de un ejemplar de pseudobrookita de la mina Nuestra Señora del Carmen, Jumilla (Murcia) y los círculos y triángulos corresponden a muestras de pseudobrookita y de pseudobrookita-armalcolita deficiente en titanio, respectivamente, de La Aljorra (Murcia).

dirección, con {100} como figura dominante y caras pequeñas de {010}, {210} y {101} (Fig. 1). Son frecuentes los crecimientos paralelos de dos cristales manteniendo común una cara {100}. Su composición es intermedia entre la de la pseudobrookita y la de la armalcolita lunar (Fig. 2). La armalcolita es el intermedio entre $\text{Fe}^{2+}\text{Ti}_2\text{O}_5$ y MgTi_2O_5 , que no existen en la naturaleza. La separación dentro de la serie armalcolita-pseudobrookita no está clara, aunque la propuesta más aceptada es la de Bowles (1988).

La armalcolita es un mineral que se encontró por primera vez en la luna, en la misión del Apolo XI (Anderson et al., 1970). En la Tierra es poco frecuente, y solamente se ha encontrado como granos sumamente pequeños. En España se ha indicado la presencia de este mineral en dos yacimientos. En Canarix (Albacete), la armalcolita aparece dentro de las lamproítas que afloran en la Sierra de las Cabras, a 1,6 km al WSW de Canarix. Algunos ejemplares presentan contenidos altos de cromo y zirconio (Contini et al., 1993), también pueden presentar un contenido importante en hierro ferroso (Murcia) (Brigatti et al., 1993).

El segundo tipo de pseudobrookita

encontrado en este trabajo en la lamproíta de La Aljorra muestra una composición muy diferente a la anterior, a pesar de encontrarse en prácticamente el mismo ambiente. Es claramente deficiente en titanio en comparación con la composición ideal. Aparece en forma de cristales aciculares planos, de color negro, que forman asociaciones divergentes (Fig. 3), con tamaños milimétricos.

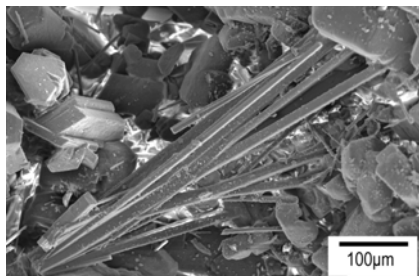


fig 3. Fotografía SEM de Cristales aciculares de pseudobrookita deficiente en titanio.

La tridimita es bastante frecuente en las vacuolas, y aparece o bien en forma de agregados bastante compactos de cristales microscópicos, formando diminutas esferillas de color blanco o como microcristales laminares de contorno hexagonal, transparentes, individuales o maclados con el ángulo característico de $35^\circ 18'$ de la macla de este mineral (Fig. 4), que forman agrupaciones en rosa. La presencia de este mineral indica que los minerales de las vacuolas se formaron a temperatura elevada. Posiblemente la tridimita es el mineral que fue considerado genéricamente una "zeolita" en el trabajo de Pellicer (1973).

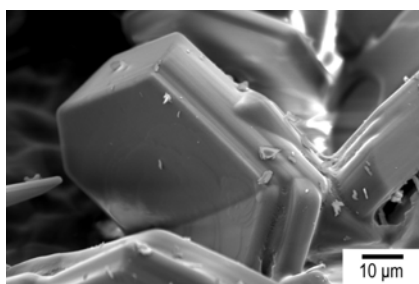


fig 4. Fotografía SEM de una macla de tridimita. Fotografía de microscopio electrónico de barrido.

Posteriormente, se ha producido en la roca una alteración hidrotermal en la que se formó ópalo y, sobre él, calcita cristalina. Estos minerales aparecen casi exclusivamente en las fisuras de la roca, o en vacuolas de zonas alteradas de la roca.

AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo, para el que se han utilizado los medios de los Servicios Científico-técnicos de la Universidad de Barcelona, ha sido financiado en parte por el Museo Histórico-Minero D. Felipe de Borbón y Grecia de la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid. Agradecemos a Isabel Fanlo sus comentarios y a Jesús Bleda, Carlos Utrera y Fernando Vila su ayuda en la obtención de las muestras.

REFERENCIAS.

- Anderson, A.T., Boyd, F.R., Bunch, T.E., Cameron, E.N., El Goresy, A., Finger, L.W. (1970): Armalcolite: A new mineral from the Apollo 11 samples. *Geochimica et Cosmochimica Acta Supplement, Volume 1. Proceedings of the Apollo 11 Lunar Science Conference*, 55-63.
- Bowles, J.F.W. (1988). Definition and range of composition of naturally occurring minerals with the pseudobrookite structure. *Amer. Min.*, **73**, 1377-1383.
- Brigatti, M.F., Contini, S., Capedri, S. y Poppi, L. (1993): Crystal chemistry and cation ordering in pseudobrookite and armalcolite from Spanish lamproites. *Eur. J. of Min.*, **5**, 73-84
- Contini, S., Venturelli, G., Toscani, L., Capedri, S. Y Barbieri, M. (1993): Cr-Zr-armalcolite-bearing lamproites of Canarix, SE Spain. *Min. Mag.*, **57**, 203-216.
- Pellicer, M.J. (1973): Estudio petrológico y geoquímico de un Nuevo yacimiento de rocas lamproíticas situado en las proximidades de Aljorra (Murica). *Estud Geol.*, **29**, 99-106.