

# Diferencias entre la Chayesita y la Roedderita de las rocas lamproíticas de Cancarix

Luis Arrufat Milán (1\*), José Fidel Rosillo Martínez (1), Francisco Guillén-Mondéjar (1), Juan Miguel Hernández Huéscar, María Asunción Alfas Linares (1)

(1) Grupo de Investigación de Geología. Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología. Facultad Química. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo, 30100, Murcia. \* corresponding author: larrufat@um.es

**Palabras Clave:** lamproitas, chayesita, roedderita, Cancarix, SE España. **Key Words:** lamproites rocks, chayesite, roedderite, Cancarix, SE Spain.

## INTRODUCCIÓN

En el estudio de las rocas lamproíticas de Cancarix resaltan por su rareza los cristales idiomórficos de la serie chayesite – roedderite, del grupo de la osumilite. El presente trabajo trata de exponer un estudio preliminar sobre las diferencias en los cristales de chayesita-roedderita presentes en las vacuolas de estas rocas (Fig. 1), según las zonas del yacimiento que presentan mayor cantidad de lavas vesiculares. Aunque estos minerales ya fueron estudiados previamente por Wagner y Velde (1986), nuestro interés surge al observar y comprobar que en determinadas zonas, casi todas las vesículas de las lavas vacuolares contienen cristales de la serie estudiada y que estos cristales presentan diferencias de color entre ellos, en función del bandeo de fluidez que muestra la roca.



Fig1. Cristales de la serie Chayesite - roedderite, cristales de 0,3 a 2mm.

## CONTEXTO GEOLÓGICO

Dentro del vulcanismo neógeno y cuaternario de la Península Ibérica, existe una región especialmente rica en rocas lamproíticas, y esta es el SE de España en la zona oriental de la Cordillera Bética. Estas rocas se encuentran en las provincias de Almería y Murcia, principalmente, y en el sur de Albacete. El afloramiento de Cancarix está en la provincia de Albacete y también pertenece a la misma región volcánica geológicamente hablando.

Se trata de un domo de edad comprendida entre 7,3 y 7,2 Ma., según Nobel et al. (1981). El edificio volcánico encaja en dolomías masivas del Jurásico medio y margocalizas y calizas del Jurásico superior, Oxfordiense – Kimmeridgiense, que fueron transformadas y alteradas al sufrir la intrusión de un magma muy profundo. En este sentido esta alteración y su mineralogía fueron estudiadas por Abad et al. (2009).

El yacimiento en sí presenta como evidencia volcánica una aureola de contacto o brecha freatomagmática, alrededor de todo su perímetro, y grandes resaltes verticales donde se aprecian claramente disyunciones columnares en las rocas lamproíticas de la emisión final. El magma tuvo una extrusión inicial muy violenta que produjo brechas freatomagmáticas al romper la roca de caja y entrar en relación con el agua freática contenida en los carbonatos. Estos momentos iniciales y explosivos dieron paso posteriormente a un magma más viscoso y cristalino que, conforme se fue desgasificando y perdiendo el agua contenida, terminó construyendo el domo actual. La extrusión, como todas las de la zona, está relacionada con fallas profundas muy activas que durante el Mioceno permitieron el ascenso de magmas ultrapotásicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se han analizado diferentes cristales de dos lugares concretos en este yacimiento de Cancarix, una antigua cantera situada en la zona oeste del afloramiento y una emisión secundaria situada al sureste del mismo. En ambos lugares se buscaron diferentes tipos de roca que contuvieran vacuolas especialmente ricas en cristales. Las rocas se observaron con lupa binocular Olympus SZX16. Tras la separación y preparación de muestras, se realizó el análisis mediante microscopio electrónico de barrido JEOL-6100 y sistema de microanálisis por dispersión de Rayos X INCA de Oxford Instrument, con detector de Rayos X y de electrones retrodispersados y un sistema de captación de imágenes digital. Las muestras fueron recubiertas con grafito para aumentar su conductividad, con un voltaje de trabajo de 20kV.

Así mismo, se realizó el análisis de difracción de rayos X de monocristal a cristales de marcado color azul y a otros de color rojo, para ver sus diferencias estructurales y obtener la celdilla unidad. Para este tipo de análisis se utilizó un equipo Bruker D8Quest con microfuelle de Mo y  $\lambda_{K\alpha} = 0.71073\text{\AA}$ , con una temperatura de  $100^\circ\text{K}$  y detector CMOS Photon100.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las rocas estudiadas presentan zonación de dos colores en franjas paralelas, grisáceas y rojas. La observación en la lupa binocular muestra que aquellas vacuolas contenidas en las zonas rojizas presentan únicamente cristales rojos mientras que las vacuolas de las franjas grisáceas muestran tienen contenidos solamente cristales azules como los de la Fig. 1. Todas las vacuolas observadas presentan, además, algunos cristales prismáticos amarillo pálido, que suelen ser de titanita o richterita, y cristales blancos transparentes con brillo céreo y caras ligeramente convexas, que son de una zeolita.

La composición química obtenida mediante SEM para los cristales estudiados se recoge en la tabla 1. Algunos cristales (1, 2 5 y 6) tienen una composición que se ajusta más al término chayasita  $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_4\text{FeSi}_{12}\text{O}_{30}$ , mientras que otros (cristales 3 y 4) se aproximan al termino roedderita  $(\text{Na},\text{K})_2(\text{Mg},\text{Fe})_5\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$ , de la serie osumilita.

	Cr 1	Cr 2	Cr 3	Cr 4	Cr 5	Cr 6
Elementos	%	%	%	%	%	%
O	39.75	35.12	40.03	31.36	33.63	36
Na	2.47	1.31	3.88	3.88	0.7	0.38
Mg	8.32	9.89	10.21	11.56	9.07	8.84
Al	1.83	2.15	1.85	1.32	1.24	2.46
Si	34.98	35.72	28.67	34.89	37.62	34.78
K	2.81	3.53	1.86	2.57	5.05	3.55
Ca	0.57	1.3	0.92	0.86	1.26	1.75
Ti	0.48	0.53	0.79	0.58	0	0.85
Mn	0	0	0	0.51	0	0.44
Fe	8.8	10.45	11.81	12.44	11.42	9.35
Zr	0	0	0	0	0	1.6
Totales	100.01	100	100.02	99.97	99.99	100

**Tabla 1.** Composición química de las muestras estudiadas mediante microanálisis.

El estudio por difracción de rayos X de monocristal de una muestra de color azul da como parámetros de celdilla unidad  $a=10.1038(9)$  y  $c=14.2954(3)$  y grupo espacial  $P6/mcc$ , valores muy similares a los suministrados para la chayasita en las bases de datos de la IMA. Por otra parte, los valores de celdilla unidad obtenidos para una muestra monocristalina de color rojo son  $a=10.0657(5)$  y  $c=14.3207(8)$ , y con grupo espacial  $P-62c$ , valores que se ajustan a la fase roedderita. Datos muy similares fueron obtenidos por Velde et al. (1989) y Alietti et al. (1994).

## CONCLUSIONES

De nuestro estudio concluimos que los cristales que tienen menos contenido en sodio y más contenido en potasio y cuya composición química se ajusta más a la fase de la chayasita, son los de color azul, que además se presentan mayoritariamente en las vacuolas de color grisáceo. Que este mineral es el que tiene  $\text{Fe}^{2+}$  en su fórmula, y el responsable del color azul de los cristales.

Por otra parte, los cristales con mayor contenido en sodio y menos potasio son los de color rojo, fase roedderita, presente en las vacuolas de coloración rojiza. El color de estos cristales es debido al  $\text{Fe}^{3+}$ . Todos los cristales estudiados presentan un contenido en magnesio aproximado a un 10%, acorde a las fórmulas propuestas; aluminio en pequeñas cantidades y que puede estar sustituyendo al silicio, calcio de las rocas carbonatadas donde encajan las lamproitas, y trazas de otros elementos como titanio, zirconio.....

Los minerales contenidos en las vacuolas de las rocas lamproíticas de Cancarix presenta una mineralogía de fases rica en Mg y Si y pobre en Al con una paragénesis de: olivino, richterita, flogopita, titanita, apatito, chayasita, o roedderita y clinopiroxeno. En ocasiones también se presentan con algunas zeolitas.

En relación al yacimiento, podemos decir que la zona oeste es más rica en vacuolas con cristales de roedderita, mientras que la zona este que, además es más cercana a la brecha de contacto, presenta lavas más fluidales con mayor contenido de cristales de chayasita.

## REFERENCIAS

- Abad, I., Reolid, M., Sánchez-Gómez, M. (2009): Procesos de Alteración Asociados a la Extrusión Volcánica de Cancarix. *Macla*, **11**, 21-22.
- Alietti, E., Brigatti, M.F., Capedri, S., Poppi, L. (1994): The roedderite-chayasite series from Spanish lamproites: crystal-chemical characterization. *Mineralogical Magazine*, **58**, 655-662.
- Nobel, F.A., Andriessen, P.A.M., Hebeda, Priem, H.N.A., Rondeel, H.E. (1981): Isotopic dating of the post-alpine neogene volcanism in the Betic Cordilleras, southern Spain. *Geologie en Mijnbouw*, **60**, 209-214.
- Velde, D., Medenbach, O., Wagner, C., Schreyer, W. (1989) : Chayasite,  $\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_4\text{FeSi}_{12}\text{O}_{30}$  : A new rock forming silicate mineral of the osumilite group from the Moon Canyon (Utah) lamproite. *American Mineralogist*, **74**, 1368-1373.
- Wagner, C., Velde, D. (1986): The mineralogy of K-richterite-bearing lamproites. *American Mineralogist*, **71**, 17-37.