

**Zonación de elementos traza en granates de
granulitas aluminicas de la Sierra de
Comechingones, Argentina. Estudio preliminar**

**Trace-element garnet zonation in aluminic
granulites of the Sierra de Comechingones,
Argentina. A preliminary study**

DE LA ROSA, J.D.(1), OTAMENDI, J. E. (2), CASTRO A (1).

(1) Departamento de Geología. Universidad de Huelva. Campus de La Rábida, 21819 Huelva.

(2) Departamento de Geología. Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800 Río Cuarto, Argentina

La Sierra de los Comechingones está localizada en el sector central y meridional de la Sierra de Córdoba, una unidad morfológica principal de las Sierras Pampeanas. En ella afloran rocas metamórficas de alto grado (gneises, migmatitas y granulitas) de edad Precámbrico Superior a Paleozoico Inferior, relacionadas con la fusión parcial de grauwackas aluminicas. Estimaciones termobarométricas de Otamendi et al. (1999) señalan que el metamorfismo ocurrió a presión constante entre 7-8 kbar y a temperaturas comprendidas entre 650-950°C.

En este trabajo se muestran los primeros resultados del estudio de la zonación de elementos trazas mediante LAM-ICP-MS en granates de granulitas aluminicas que afloran en el Rio Santa Rosa como cuerpos alargados dentro de migmatitas.

La muestra empleada corresponde a una granulita con granate, cordierita y sillimanita (tipo IV según Otamendi et al. 1999). Los porfiroblastos de granate llegan a alcanzar 5 mm de diámetro.

Previo al análisis de elementos trazas mediante LAM-ICP-MS, se estudio la muestra mediante SEM-EDS con objeto de caracterizar la zonación de elementos mayores y detectar la presencia de inclusiones. Los granates estudiados no presentan zonación en elementos mayores, salvo ligeros enriquecimientos hacia el borde en grossularia y almadino y empobrecimientos en piropro (fig. 1).

Los elementos trazas (V, Cr, Ni, Y, Zr, Hf, Pb, Th y U) y Tierras Raras (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Er, Yb y Lu) fueron analizados mediante un sistema de ablación LASER Cetac LSX-100 acoplado

a un equipo ICP-MS HP-4500 de la Universidad de Huelva.

Las condiciones operativas fueron optimizadas previamente con el equipo ICP-MS usando una solución de 10 ppb de los isótopos ${}^7\text{Li}$, ${}^{89}\text{Y}$ y ${}^{205}\text{Tl}$.

La ablación se realizó en modo Q-switch con un LASER del tipo Nd:YAG con longitud de onda de 254 nm. El LASER fue optimizado para obtener cráteres inferiores a 60 μm , empleándose para ello el material de referencia NIST SRM 612 (vidrio silicatado con aproximadamente 40 ppm de cada elemento).

Los isótopos seleccionados fueron adquiridos mediante la opción del software del equipo HP-4500 de análisis resuelto por tiempo (TRA, Time-Resolved Analysis), el cual permite conocer en todo momento la evolución de la señal con el tiempo, y realizar observaciones sobre la zonación química y presencia de inclusiones dentro de los cristales (Longerich et al. 1996).

La corrección y cálculo definitivos de las concentraciones fue realizadas según los protocolos de reducción de datos descritos en Longerich et al. (1996), empleándose ${}^{29}\text{Si}$ como standard interno, el cual también fue analizado mediante SEM-EDS.

Los errores obtenidos son variables e inferiores a 5% (RSD) para la mayoría de los elementos. El límite de detección para la mayoría de los elementos es inferior a 0.1-0.2 ppm y mayor para REE no monoisotópicas).

En la figura 1 se muestran los diagramas de variación de elementos mayores, trazas y Tierras Raras vs. distancia en uno de los cristales analizados. Hay que destacar el fuerte enriquecimiento existente en

el núcleo en Y y HREE, siendo el patrón de zonación en forma de campana. También Sc y Zr presentan mayores contenidos en el núcleo, aunque el enriqueci-

miento es menor que en el caso de Y y HREE. V y Cr presentan un perfil casi horizontal, similar al de los elementos mayores.

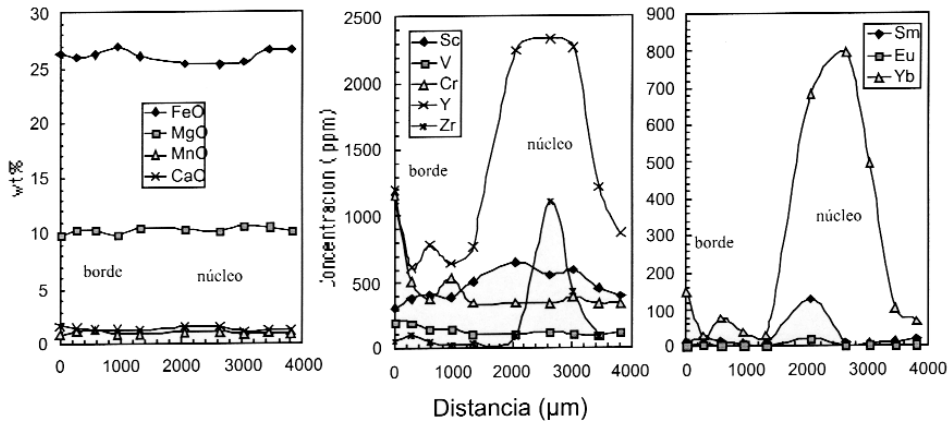


Fig. 1.- Diagramas de variación de elementos mayores, trazas y Tierras Raras con la distancia en el granate de granulita pelítica.T

Los resultados obtenidos muestran como Y y HREE poseen bajas tasas de difusión en granate, lo cual permite la preservación de la zonación en los núcleos. Estos actúan como “trampas” para Y y HREE, tal que las concentraciones de estos elementos en los fundidos parciales graníticos que se obtienen a través de reacciones implicando a granate en fuentes corticales, pueden estar condicionados por la zonación descrita.

Agradecimientos

Agradecemos a los Servicios Centrales de I+D de la Universidad de Huelva el uso del laboratorio LAM-ICP-MS.

BIBLIOGRAFÍA

LONGERICH HP, JACKSON SE, GÜNTHER D. (1996) Laser Ablation Inductively Coupled

Plasma Mass Spectrometric Transient Signal Data Acquisition and Analyte Concentration Calculation. *J Anal At Spectrometry* 11: 899-904.
OTAMENDI J.E., PATIÑO DOUCE A.E., DEMICHELLIS A.H. (1999) Amphibolite to granulite transition in aluminous greywackes from the Sierra de Comechingones, Córdoba, Argentina. *J Metamorphic Geol* 17: 415-434.