MICROANÁLISIS COMO HERRAMIENTA PARA DIFERENCIAR ARCILLAS EXPANSIBLES

L. Madsen[a], G. Collo[b], F. Locati[b], S. Marfil[a]

[a] Departamento de Geología. Universidad Nacional del Sur, CGAMA-CIC. (8000) Bahía Blanca.
[b] CICTERRA-CONICET-UNC. (X5016GCA) Córdoba.

E-mail: lenis.madsen@uns.edu.ar

RESUMEN

Es común encontrar en la naturaleza rocas donde coexisten distintos tipos de arcillas expansibles (esmectitas). Si bien esta propiedad se puede establecer a partir de estudios de difracción de rayos-X (DRX) en muestras sometidas a diferentes tratamientos (secada al aire, tratada con etilenglicol y calcinada a 500°C), en general es difícil diferenciar los tipos de esmectitas que pueden coexistir en una misma muestra debido a su similitud estructural. En este trabajo se detallan los procedimientos adoptados para distinguir dos tipos de arcillas expansibles identificadas en cavidades de basaltos de la provincia de Corrientes a partir de microanálisis con sonda de electrones (MASE).

Una vez estudiadas las muestras por microscopía óptica de polarización (donde se observaron dos fases morfológicamente diferentes, una fibrosa y otra masiva) y DRX (donde se verificó la propiedad expansible de ambas fases), se procedió al estudio mediante microscopía electrónica de barrido (con detector EDS). Para ello se confeccionó una placa de la roca pulida a espejo (hasta abrasivo de 1 µm) que se metalizó con carbono. Se tomaron imágenes de electrones retrodispersados y se obtuvieron mapas composicionales a 8 y 15 kV en un equipo Carl Zeiss FE-SEM-EDS Σigma. Mediante este procedimiento se determinó que la fase fibrosa posee mayores contenidos de Mg y Fe, y menores de Al y Si, respecto de la fase masiva, aunque las mismas no pudieron clasificarse adecuadamente con esta metodología. Para avanzar en este aspecto, se efectuaron estudios de MASE sobre la muestra en un equipo JEOL JXA 8230 con tres espectrómetros WDS y uno EDS. Se trabajó a 15 kV y se bajó la corriente habitual de 20 a 10 nA para evitar la deshidratación y minimizar la potencial migración iónica en la red cristalina de las arcillas. De forma complementaria, y a fin de reducir estos efectos, se midieron primero el Na y el K con un menor tiempo de conteo en cada punto de análisis por ser los cationes que más fácilmente pueden migrar en la estructura, contando 5 segundos en el pico y 2,5 segundos en el fondo a ambos lados del pico (10 segundos en total). Si las zonas a analizar son suficientemente homogéneas y "grandes" una estrategia a adoptar es trabajar con un haz desenfocado (p.ej. 20 µm) pero por lo general esto no es posible en materiales arcillosos debido a su reducido tamaño, corriendo el riesgo de analizar zonas no homogéneas o incluso diferentes fases de forma simultánea. Por último, se utilizaron patrones de minerales naturales y corrección por ZAF (Z: número atómico, A: absorción, F: fluorescencia). El uso de patrones que poseen contenidos elementales similares a los de las arcillas expansibles, resulta fundamental ya que es un factor que puede influir notablemente en la calidad de los resultados.

A partir de los análisis de química mineral obtenidos se calcularon fórmulas estructurales logrando cierres similares a los teóricos, lo que permitió diferenciar y clasificar ambas fases, correspondiendo la fibrosa a una saponita (trioctaédrica) y la masiva a una arcilla de la serie beidellita-montmorillonita (dioctaédrica).