

Caracterización multianalítica del meteorito marciano NWA2975 mediante CF-LIBS, fluorescencia de rayos X y espectroscopía Raman

L. García-Gómez¹, L.M. Cabalín¹, M. Dell'Aglio², T. Delgado¹, I. Poblacion³, I. Torre-Fdez³, J. Aramendia³, G. Lopez-Reyes⁴, J.M. Madariaga³, F. Rull⁴, J.J. Laserna¹, A. De Giacomo², D. Carrizo⁵, J. Martínez-Frías⁶, T. Belenguer⁷, M. Taravillo⁸, J. Huidobro³, F.J. Fortes¹, J.A. Manrique⁴, G. Arana³, K. Castro³, M. Veneranda⁴, y el grupo SIGUE-MARS.

¹ Universidad de Málaga, España ² CNR-NANOTEC Bari, Italia, ³ Universidad del País Vasco, UPV/EHU, España, ⁴ Universidad de Valladolid, España, ⁵ Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), España, ⁶ Instituto de Geociencias IGEO (CSIC-UCM), ⁷ Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) Madrid, España, ⁸ Universidad Complutense de Madrid (UCM) España.

La caracterización isotópica y elemental de los meteoritos de Marte ha permitido determinar la cronología de los procesos de formación del planeta y avanzar en la comprensión de su evolución biogeoquímica e hidrológica. Los meteoritos más abundantes son las rocas de origen ígneo, como las shergottitas. Los estudios petrológicos y geoquímicos previos del meteorito Northwest Africa 2975 (NWA 2975), revelaron que se trata de una roca volcánica de grano medio, entre subofítica y granular, compuesta predominantemente por piroxenos (57,3 vol.%) y plagioclasa (38,3 vol. %) completamente enmascarados con fases opacas (2,7 vol.%) y fosfatos (1,7 vol.%) [1]. El instrumento SuperCam a bordo del rover Perseverance (misión MARS 2020 de la NASA) está equipado con técnicas atómicas y moleculares (incluyendo LIBS y Raman) para la detección y análisis a distancia de muestras geológicas en la superficie del Planeta Rojo. La capacidad de estas técnicas se ha demostrado ampliamente en la caracterización de rocas, minerales y suelos en varias misiones espaciales. En el presente trabajo, se analizó un fragmento del meteorito NWA 2975 mediante un sistema de micro-LIBS con el objetivo de revelar su composición química elemental. Debido a la heterogeneidad intrínseca de la muestra, se analizaron diferentes posiciones de su superficie. El análisis cuantitativo de los elementos principales (Si, Al, Fe, Mg, Mn, Ca y O) y de otros elementos menores se llevó a cabo utilizando la metodología Calibration-Free [2]. Los resultados sugieren la presencia de piroxenos como principal componente mineral en las posiciones inspeccionadas, aunque también se pueden encontrar otras fases minerales como la plagioclasa. La información extraída del análisis LIBS se ha comparado con la de fluorescencia de rayos X (XRF) y la espectroscopia Raman. El uso combinado de diferentes técnicas espectroscópicas ha permitido obtener una mejor interpretación de los resultados composicionales.

Agradecimientos:

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Española de Investigación (AEI-MINECO/FEDER) a través del Proyecto Ciencia e Instrumentación para el Estudio de los Procesos (bio)geoquímicos en Marte (Sigüe-Mars), Grant no. RED2018-102600-T.

[1] J.H. Wittke, et al., 37th LPSC, (2006).

[2] M. Dell'Aglio, M. López-Claros, J.J. Laserna, S. Longo, A. De Giacomo, *Spectrochim. Acta Part B*, 147(2018) 87-92