

Estudo petrográfico comparativo de meteoritos

Matheus Troan Dias Parra

Gabriel Gonçalves Silva

Gaston Eduardo Enrich Rojas

IGc/USP

mtroan1999@usp.br

Objetivos

O presente projeto tem por objetivo a classificação e a caracterização petrográfica de um meteorito não estudado, identificado como possível Eucrito. Como objetivos específicos, serão avaliadas sua textura e química mineral através de microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura microssonda eletrônica e Raman com intuito de descrever sua petrografia, avaliar seu grau metamórfico (se houver), caracterizá-lo geoquimicamente e compará-lo com outros meteoritos acondritos estudados na literatura. Dessa forma, pretende-se colocá-lo no contexto da história geológica do seu corpo parental e do Sistema Solar.

Métodos e Procedimentos

O meteorito estudado foi cedido como um provável “Eucrito” encontrado no Noroeste da África (NWA), com massa de 9,901 g e medindo aproximadamente 3 cm. Dentre suas características predominantes há a crosta bastante lisa e escura de fusão e formato ligeiramente côncavo (orientado) gerado durante a passagem pela atmosfera (Figura 1).

As análises foram feitas através do microscópio óptico utilizando luz transmitida e refletida, as imagens foram capturadas usando a câmera acoplada.

A amostra então foi analisada na Microssonda eletrônica do IGc. Os dados obtidos foram além de imagens com bastante aumento e em grande definição, análises compostionais rápidas de EDS para identificação bem mais precisa dos minerais já observados, bem como para observação e identificação de minerais não visíveis ou discerníveis na microscopia óptica. Também foram feitas análises WDS de maior precisão, para definir estatisticamente as composições gerais dos Piroxênios, Feldspatos e Olivinas, fundamentais para classificação dos meteoritos rochosos. Esses dados de WDS adquiridos serão analisados e apresentados para a monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Resultados

Os minerais principais dos Clastos Cumuláticos são os Piroxênios, com cerca de 45% da área, seguido por Plagioclásios, com 35%, e Sílica (SiO_2), com 10%. Os minerais secundários, opacos e acessórios compreendem por volta de 10%. Esse padrão é comum para todos os clastos cumuláticos analisados com poucas diferenças quantitativas e texturais. Desta forma, segundo o diagrama Px-Plag-OI proposto por Le Maître *et al.* (2002), temos uma proporção próxima a 56%/44%/<1% o que classifica esses clastos como Gabroides.

Dentre a série dos Feldspatos, a amostra é composta por mais de 90% de Plagioclásios. Feldspatos Alcalinos ocorrem apenas nas fases peritéticas e em volumes e dimensões muito pequenos. Nas proporções QAP (Quartzo, Feldspato Alcalino, Plagioclásio) temos algo próximo a 5-5-90% o que classifica segundo o diagrama de Streckeisen (1976) como sendo um Monzogabro.

Sobre os Clastos Microcristalinos, está textura afanítica é comum a rochas vulcânicas, no diagrama QAP das rochas extrusivas de Streckeisen (1976), com a proporção aproximada de 5%-5%-90% podemos inferir que se trata de Basalto *Lato Sensu*.

Metamorfismo pode estar presente, já que são encontrados polimorfos de sílica em meteoritos do clã HED. Nesta amostra, a espectroscopia Raman indicou a presença de três polimorfos do tipo (Quartzo, Tridimita e Crisobalita) (Ono *et al.*, 2019).

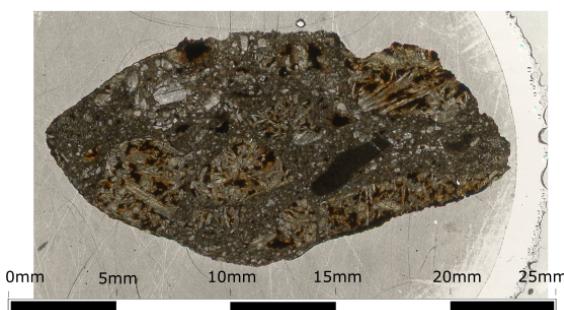


Figura 1: Seção Polida do Meteorito estudado

Conclusões

Do ponto de vista dos meteoritos do clã HED, podemos classificar esta amostra como um Eucrito Polimítico com clastos Gabróides ou Cumuláticos, e alguns clastos de Eucrito Basáltico, já que a proporção de Piroxênio (Diopsídio)/Plagioclásio cálcico está próximo de 50/42%. A textura cumulática possui dimensões entre 0,5 e 3 mm. As fases opacas possuem Ilmenita, Cromita, Troilita e Ferro metálico com teores de Níquel abaixo do detectável pela microssonda e inferiores a 0,5% (Mayne *et al.*, 2009; Rubin & Ma, 2021; Shisgeh *et al.*, 2024).

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Professor Fábio Rodrigues pelo uso do Raman do laboratório de Astrobiologia do Instituto de Química da USP.

Referências

Le Maître, R.W. et al., 2002, Igneous Rocks. A classification and glossary of terms: New York, Cambridge University Press, 254 p.

Ono, H., Takenouchi, A., Mikouchi, T., and Yamaguchi, A., 2019, Silica minerals in cumulate eucrites: Insights into their thermal histories: Meteoritics and Planetary Science, v. 54, p. 2744–2757, doi:10.1111/maps.13384.

Rubin, A., & Ma, C., 2021, Petrologic and Mineralogical Characteristics of Meteorite Groups: Cambridge University Press, 153–199 p., doi:10.1017/9781108613767.009.

Shisgeh, T., Aoudjehane, H.C., Hewins, R., Folco, L., Zanda, B., Agee, C.B., Jacquet, E., Zennouri, L., Leili, M.H., & Pont, S., 2024, On the origin of metallic iron in eucrite breccias: Effects of impact shock and mixing on the surface of (4) Vesta: Icarus, 412, doi:10.1016/j.icarus.2024.115981.

Streckeisen, A., 1976, To each plutonic rock its proper name: Earth Science Reviews, v. 12, p. 1–33, doi:10.1016/0012-8252(76)90052-0.

Mayne, R.G., McSween, H.Y., McCoy, T.J., and Gale, A., 2009, Petrology of the unbrecciated eucrites: Geochimica et Cosmochimica Acta, v. 73, p. 794–819, doi:10.1016/j.gca.2008.10.035

Vernon, Ron H., A Practical guide to Rock Microstructure, Cambridge, Cambridge Press, p 594