

Olivinas e clinopiroxênios de rochas vulcânicas ultrabásicas alcalinas da Ilha de Trindade

Heloya dos Santos Cambor

Prof. Dr. Rogério Guitarrari Azzone

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo

helocambor@usp.br; rgazzone@usp.br

Objetivos

Neste projeto, buscou-se caracterizar a composição de olivinas e clinopiroxênios de rochas vulcânicas primitivas da ilha de Trindade. A composição destes minerais permite compreender alguns dos processos e condições que envolveram a câmara magmática que originou estas rochas.

Para realizar as análises de química mineral, foram feitas em seções delgadas por meio de microsonda eletrônica. Estas rochas vulcânicas apresentam textura fina, com matriz afanítica e fenocristais de olivina e clinopiroxênio.

Métodos e Procedimentos

Inicialmente, foram feitas seis seções delgadas de seis amostras selecionadas de rochas basaníticas da ilha de Trindade. As amostras foram coletadas em projetos anteriores, estando sob responsabilidade do orientador. Destas seis seções delgadas, quatro foram selecionadas para serem realizadas análises de química mineral de macrocristais de clinopiroxênio e olivina. Estas análises foram feitas no Laboratório de Microsonda Eletrônica do Instituto de Geociências.

Para as amostras VA-01, NUC-02 e NUC-04, foram analisadas olivinas, enquanto para a

amostra TR-19b, clinopiroxênios. Em cada grão analisado, foram feitos diferentes pontos, buscando abranger variações de composição desde os centros até as bordas.

Os dados obtidos através da microsonda eletrônica foram aplicados em dois programas para analisá-los. Para classificar os clinopiroxênios e as olivinas, utilizou-se o programa de cálculo de fórmulas minerais e classificação composicional MinPlot (Walters, 2022). Com os dados de composição de clinopiroxênio, foram calculadas as pressões e temperaturas através do programa GAIA (Chicchi et al, 2023). O GAIA foi escolhido para calcular as pressões e temperaturas dos piroxênios por possuir um erro relativamente pequeno usando apenas dados de composição de clinopiroxênios.

Resultados

A maioria das olivinas das amostras NUC-02, NUC-04 e VA-01 apresentam um teor de forsterita que varia entre Fo 82-86, Fo 80-86, e Fo 76-87, respectivamente. O teor de NiO nas olivinas é aproximadamente de 0%. Algumas das olivinas da amostra VA-01 possuem valores de NiO mais altos, no intervalo entre 0,1% e 0,4%.

Os piroxênios da amostra TR-19b possuem composição química que corresponde,

predominantemente, aos diopsídios. Os valores de Mg# variam dentro de intervalo de 30 e 64 ppm, enquanto o Cr varia entre 0 e 0,8 ppm. As pressões dos clinopiroxênios calculadas com o GAIA 0 e 5,1 kbar. As pressões dos núcleos variam no intervalo entre 0,1 e 5,1 kbar, enquanto as pressões das bordas variam em dois intervalos principais, entre 0 e 1,1 kbar, e entre 1,7 e 3 kbar.

Os valores de temperatura de cristais de clinopiroxênio calculados pelo GAIA variam de 760 a 1113 °C. Nos núcleos, as temperaturas variam no intervalo entre 760 a 1096 °C, enquanto as bordas variam em dois intervalos principais de temperatura, entre 855 e 911 °C, e entre 1072 e 1113 °C.

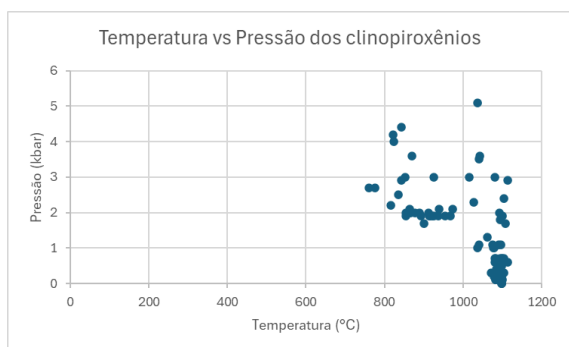


Figura 1: Gráfico de temperatura vs pressão obtidos a partir da composição dos cristais de clinopiroxênio das rochas estudadas.

Conclusões

Por meio do estudo de piroxênios e olivinas de rochas ígneas, pode-se compreender as condições da câmara magmática que deu origem a estas rochas. Os piroxênios da amostra TR-19b são classificados como diopsídio. Com a composição química destes cristais, calculou-se as pressões e temperaturas de formação. Estes valores têm uma grande variação, indicando que houve um complexo processo de cristalização em estágios diferentes, representativo de *magma plumbing systems*.

Agradecimentos

A presente pesquisa foi financiada pelas agências FAPESP (Procs. 2019/22084-8; 2023/11675-0) e CNPq (404020/2021-6; 310055/2021-0). Agradecimentos também ao programa PUB-USP pela bolsa de iniciação científica da autora.

Referências

ALMEIDA, F. F. M.. Petrologia da Ilha da Trindade. 1962. Provento de Cátedra – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1962. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/e9854a6e-ad60-4192-828d-7ca6c5668765/FT-328.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2024.

CHICCHI, L. et al. Frontiers of thermobarometry: GAIA, a novel Deep Learning-based tool for volcano plumbing systems. 2023. Earth and Planetary Science Letters, v. 620. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012821X23003655?via%3Dihub>. Acesso em 28 ago. 2024.

SØRENSEN, H. The Alkaline Rocks. London: John Wiley & Sons Ltd, 1974.

ULBRICH, M. N. C.; MARQUES, L. S.; LOPES, R. P.. As ilhas vulcânicas brasileiras: Fernando de Noronha e Trindade. 2004, Anais. S.I: SBG, 2004. Disponível em: <http://www.sbgeo.org.br/home/pages/44>. Acesso em: 19 jul. 2024.

WATERS, J. B. MinPlot: A mineral formula recalculation and plotting program for electron probe microanalysis. 2022, Sciendo, vol. 53, no 1, p. 51-66. Disponível em: <https://sciendo.com/article/10.2478/mipo-2022-0005>. Acesso em 28 ago. 2024.