

Correlação entre a correção de idades na Termocronologia por Traços de Fissão em apatita e a composição química das amostras

Matheus Rufino*, Sandro Guedes de Oliveira, Arnaldo Luis Lixandrão Filho

Resumo

Revisão da metodologia experimental na correção da idade aparente de apatitas por traços de fissão pelo método do Plateau.

Palavras-chave:

Apatita, termocronologia, metodologia

Introdução

A termocronologia por traços de fissão é baseada na fissão espontânea do ^{238}U , presente como impureza na rede cristalina de minerais naturais (Fleischer et al, 1975)¹. A interação dos fragmentos de fissão com a rede cristalina gera uma trilha de danos ao longo de suas trajetórias, conhecida como traço latente. Esses traços, tratados quimicamente, são contados para a datação de amostras de minerais. No entanto, o efeito combinado de tempo e temperatura reconstrói a rede cristalina do mineral, encurtando esses traços até eventualmente apagá-los num fenômeno conhecido como "annealing". Dessa forma, notou-se a necessidade de correção das idades datadas. Este trabalho, por sua vez, ocupando-se do método de correção pelo Plateau² - que corrige as idades comparando as razões de densidades e de comprimento de traços naturais ditos "fósseis" e traços de fissão induzida por ativação neutrônica em reatores, em alíquotas aquecidas a diferentes temperaturas - buscou investigar uma questão ainda aberta em termocronologia por traços de fissão: a correlação entre a correção de idades e as composições químicas de amostras de apatita.

Resultados e Discussão

A metodologia experimental da correção de idades pelo método do Plateau foi revisitada com a finalidade de se desenvolver procedimentos operacionais padrão para cada etapa do método, com clareza em sua reprodutibilidade. Assim, foi elaborado um novo procedimento para polimento, cuja essência é a verificação, em cada etapa, da qualidade da superfície polida dos grãos, em microscópio com aumento de 1000x. Além disso, com a finalidade de padronizar o ataque químico (principalmente na questão do tempo de ataque), utilizou-se um novo sistema de ataque químico automatizado com um braço robótico microcontrolado - incerteza no tempo do ataque < 1s e um circuito controlador de temperatura por placas peltier com incerteza < 1°C - (Figura 1). Ambos contribuíram para melhorar a reprodutibilidade na preparação de amostras e na forma dos traços revelados (Figura 2). A padronização é importante para a contagem de traços, pois permite estabelecer critérios como o foco no *etch pit*³, uma condição clara e objetiva para a medida de densidade dos traços. A medida de traços confinados horizontais, que são traços inteiramente contidos no mineral e paralelos à superfície de observação, também

foi bastante melhorada com as novas técnicas empregadas.

Figura 1. Ataque químico automatizado.

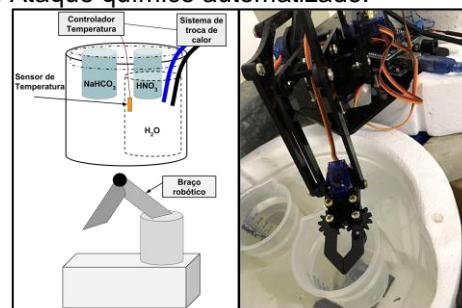
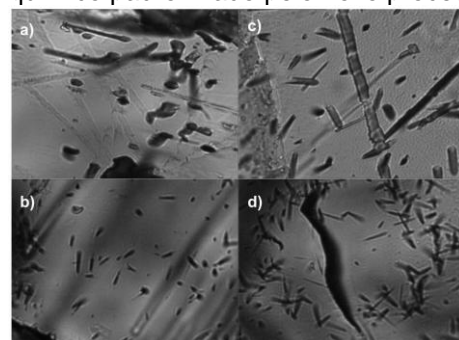


Figura 2. Comparação entre procedimentos a) e c) Polimento e ataque químico anteriores; b) e d) Polimento e ataque químico padronizado pelo novo procedimento



Conclusões

O novo procedimento operacional padronizado para a preparação de amostras de apatita para a Termocronologia por Traços de Fissão mostrou-se significativamente melhor do que vinha sendo praticado pelo grupo. A qualidade e a reprodutibilidade alcançados tornam as análises mais confiáveis e os resultados facilmente verificáveis. Agora, com esse procedimento sistematizado, pode-se prosseguir seguramente na investigação proposta inicialmente, a saber, correlação de correção de idades com as composições químicas de apatitas.

Agradecimentos

Grupo de Cronologia DRCC/IFGW; PIBIC/CNPq.

¹Fleischer, R.L., Price, P.B., Walker, R.M., 1975. Nuclear Tracks in Solids: Principles and Applications. University of California Press, Berkeley, 605 pp;

²Storzer, D., e Wagner, G. A., 1969. Earth Planet. Sci. Lett., 5, 463-468.;

³Jonckheere R., Van den haute, P., Ratschbacher, L., 2015. Chemical Geology, 417, 44-57.