

05 - Termocronologia através do Método dos Traços de Fissão em Apatita

<http://gmga.com.br/termocronologia-atraves-do-metodo-dos-tracos-de-fissao-em-apatita/>



[10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i4a5EACC](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i4a5EACC)

Eduardo Augusto Campos Curvo, Instituto de Física - UFMT; Gabrielle Lima, Instituto de Engenharia - UFMT; Amarildo Salina Ruiz, Faculdade de Geociências - UFMT.

Em geral, minerais contêm algumas partes por milhão de urânio como impureza. O mais abundante isótopo do urânio, o ^{238}U , decai por fissão espontânea, sendo que os dois fragmentos de fissão originados desse processo produzem um desarranjo na estrutura cristalina do mineral, formando uma região de instabilidade eletrônica denominada de *traço latente*. Os traços latentes são continuamente produzidos no mineral, com o fluir do tempo. Young, em 1958, foi o primeiro a observar que materiais dielétricos registram a passagem de partículas carregadas que, ao viajarem com altas energias, deixam uma trilha de ionização nesses materiais. Conhecendo-se a meia-vida do ^{238}U , o conteúdo de urânio da amostra e a quantidade de decaimentos ocorridos (densidade de traços), é possível se obter a idade de retenção dos traços no mineral. Além disso, estudos mostraram que os traços de fissão são sensíveis a tratamentos térmicos (Bigazzi, 1967; Wagner, 1968). Ou seja, os traços diminuem de tamanho quando submetidos a um tratamento térmico, essa diminuição se deve à instabilidade térmica dos traços, efeito conhecido como “*annealing*”. A distribuição dos comprimentos dos traços espontâneos produzidos durante a história geológica do mineral contém informações sobre sua história térmica. A história térmica é um parâmetro importante em alguns estudos geológicos. Por exemplo, na prospecção de petróleo (Gleadow *et al.*, 1983), na extração de minerais (Naeser, 1984) e em estudos tectônicos (Wagner & Reimer, 1972). A sensibilidade dos traços às variáveis tempo e temperatura, experimentados em tempos geológicos, depende do mineral no qual foram registrados (Li *et al.*, 2010). A apatita $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})]$ é o mineral mais utilizado pelo Método dos Traços de Fissão (MTF). Isso ocorre devido à sua importância para prospecção de petróleo (uma das condições para que hidrocarbonetos se transformem em petróleo é estarem submetidos a uma temperatura entre aproximadamente 60 e 125°C, por tempos geológicos). Se a apatita é submetida a um ataque químico conveniente, os traços são aumentados a ponto de serem observáveis ao microscópio óptico, sendo então denominados de *traços revelados*. A medida da densidade de traços revelados (Figura 1a) e do comprimento de traços confinados (traços que estão paralelos à superfície da apatita) (Figura 1b), com o auxílio do microscópio óptico, permite então acessar a idade de retenção de traços e a história térmica experimentada pelos mesmos.



Figura 1 - a)

Traços revelados quimicamente na apatita e observados via microscopia ótica.

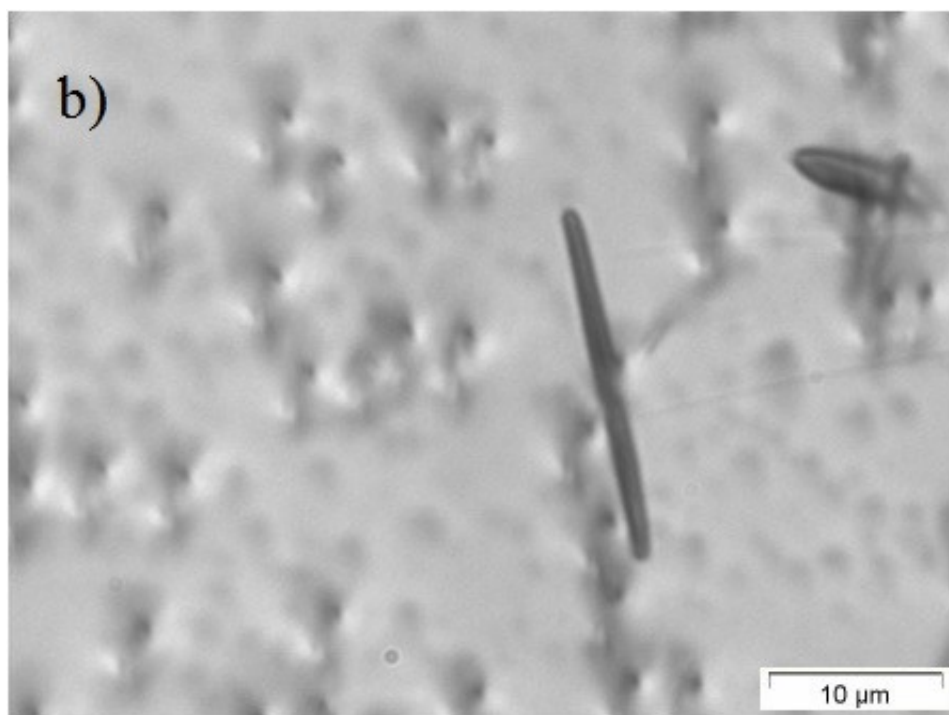


Figura 1 - b) Traço revelado

paralelo à superfície da apatita (traço confinado).

REFERÊNCIAS

Bigazzi, G. (1967) Length of fission tracks and age of muscovite samples. *Earth Planet. Sci. Lett.* 3. pg.434-438.

Gleadow, A. J. W.; Duddy, I. R.; Lovering, J. F. (1983) Fission track analysis: a new tool for the evaluation of thermal histories and hydrocarbon potential. *Austral. Petrol. Expl. Ass. J.*, 23, 93-102.

Li, W., Wang, L., Sun, K., Lang, M., Trautmann, C., Ewing, R. (2010) Porous fission fragment tracks in fluorapatite. *Physical Review B* 82, 144109.

Naeser, C.W. (1984). Fission track dating applied to mineral exploration. 4th Int. F.T.D. (Fission Track Dating), Work Shop, Trog, N.Y.

Wagner, G. A. (1968) Fission track dating of apatites. *Earth Planet. Sci. Lett.* 4. pg. 411-415.

Wagner, G. A.; Reimer, G. M. (1972) Fission track tectonics: The tectonic interpretation of fission track apatite age. *Earth and Planetary Science Letters*, 14, 263-268.

Young, D. A. Etching of radiation damage in lithium fluoride. *Nature*. 182. pg. 375-377 (1958).



[10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i4a5EACC](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v42017i4a5EACC)