

ESTUDOS PRELIMINARES DE AMOSTRAS DE QUARTZO VERDE UTILIZANDO TÉCNICAS DE ESPECTROFOTOMETRIA POR REFLETÂNCIA E RESSONÂNCIA PARAMAGNÉTICA ELETRÔNICA

Lucia Helena da Silva Santos e Letícia Lucente Campos Rodrigues
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O Quartzo é um material cristalino abundante na natureza, encontrado com diferentes cores e propriedades de acordo com a região onde é extraído. Este material tem sido amplamente estudado para ser utilizado como material dosimétrico, principalmente para avaliação retrospectiva da dose em caso de acidente [1,2,3]. Na Figura 1 são apresentadas as amostras de quartzo verde utilizadas neste estudo.



Figura 1: Quartzo Verde apresentado em pedra bruta, lâminas com faces paralelas de 2mm de espessura e grãos entre 80 μ m e 180 μ m.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo caracterizar as amostras de Quartzo Verde com diferentes metodologias, buscando melhor entendimento dos mecanismos envolvidos na resposta TL, para sua possível aplicação em dosimetria das radiações.

METODOLOGIA

Dois métodos dosimétricos foram empregados nesta etapa do trabalho:

EPR - espectroscopia por ressonância paramagnética eletrônica e espectrofotometria por refletância.

Empregando a técnica de Ressonância Paramagnética Eletrônica, o espectro característico do mineral foi avaliado por meio de medidas de um Padrão de MgO:Mn⁺² e utilizando grãos de Quartzo Verde *in natura* irradiados com 5, 10 Gy e 10 kGy de radiação gama do ⁶⁰Co no ar e em equilíbrio eletrônico.

A estimulação óptica de percentual por refletância foi avaliada em amostras *in natura* e com tratamentos térmicos de 600°C/1h e doses de 5, 10, 15 e 30 kGy. O decaimento térmico do sinal TL (*fading*) foi avaliado em amostra com dose de 30 kGy de radiação gama do ⁶⁰Co no ar em equilíbrio eletrônico.

RESULTADOS

O espectro típico de ressonância paramagnética eletrônica do Quartzo Verde é apresentado na Figura 2. Pode ser observado um máximo em 3470 Gauss.

Na Figura 3 é apresentada a resposta do sinal de 3470 Gauss em função da dose.

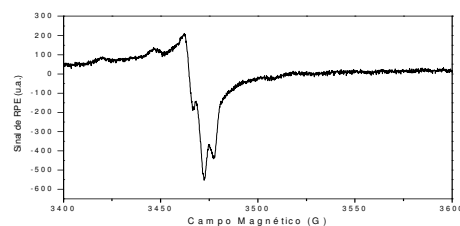


Figura 2: Espectro RPE típico do Quartzo Verde em grãos, *in natura*.

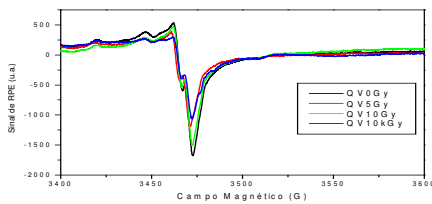


Figura 3: Resposta RPE do Quartzo Verde com doses entre 0 e 10 kGy, obtidas em condições de equilíbrio eletrônico. As linhas do espectro correspondem ao sinal de 3470 GAUSS.

Na Figura 4 é apresentado o espectro característico das bandas de absorção de percentual por refletância, de lâminas de Quartzo Verde in natura e com tratamentos térmicos de 600°C/1h.

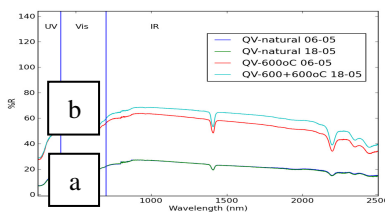


Figura 4: Dois espectros das bandas de absorção de percentual por refletância no UV, VIS e NIR típicos do Quartzo Verde in natura, em lâmina de 2mm de espessura (a) e 2 espectros de medidas pós tratamentos térmicos de 600°C/1h consecutivos (b).

Na Figura 5 são apresentados espectros das bandas de absorção de percentual por refletância no UV, VIS e NIR em função da dose em intervalos que variaram de 0, 5, 10, 15 e 30 kGy.

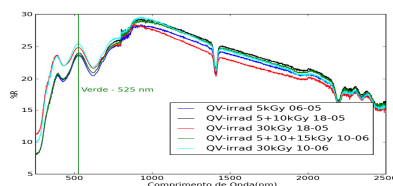


Figura 5. Resposta UV, VIS e NIR em banda de absorção de percentual por refletância em função da dose.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que o Quartzo Verde apresenta propriedades dosimétricas interessantes, podendo, após a conclusão do estudo das suas propriedades, apresentar-se como um material dosimétrico alternativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] KUHN R, T TRAUTMANN, SINGGHVI, AK, et al. Um estudo de espectros de termoluminescência de emissão dd estimulação óptica de quartzo de diferentes procedências. Rad. Meas., V. 32, n.4-5, p.653-657, 2000.

[2] FARIAS, TMB, RF, GENNARI; ETCHERVAME, C. et al. Datação por termoluminescência de cerâmicas indígenas brasileiras. Rad. Prot. Dosim., V.136, n.1, p.45-49, 2009.

[3] FARIAS, TMB, Estudo das propriedades termoluminescentes e de Absorção óptica de Oito Variedades de quartzo. Tese de Doutorado. Instituto de Física da USP, 2009.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq