

Estudo de compósitos luminescentes à base de $\text{CaSO}_4:\text{Eu},\text{Li}$ para dosimetria de feixes de radiação

Lima, R. M. C.¹; Barreto, F. S.¹; Almeida, F. L. B.¹; Caldas, L. V. E.²; Junot, D. O.¹

¹Instituto de Física Armando Dias Tavares – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

²Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Comissão Nacional de Energia Nuclear

Contato: danilo.junot@uerj.br

Introdução: Dosímetros termoluminescentes (TLDs) e dosímetros opticamente estimulados (OSLDs) são dispositivos que medem exposição à radiação. Os TLDs emitem luz quando aquecidos, enquanto os OSLDs emitem luz quando estimulados por uma fonte luminosa. A intensidade da luz emitida pelo dosímetro é proporcional à dose recebida. O objetivo deste trabalho é verificar as características dosimétricas de compósitos de $\text{CaSO}_4:\text{Eu},\text{Li}$ a fim de avaliar a sua aplicação como TLD e OS LD.

Materiais e Métodos: Os compósitos de $\text{CaSO}_4:\text{Eu},\text{Li}$ foram produzidos por meio de uma modificação da rota de evaporação lenta. As irradiações e análises luminescentes foram realizadas na Leitora TL/OSL RISø (modelo DA-20), empregando-se radiação beta ($^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$).

Resultados e Discussões: As curvas de emissão TL dos compósitos produzidos apresentaram dois picos intensos às temperaturas de 185 °C e 206 °C e um pico de menor intensidade em torno de 300 °C. As temperaturas dos picos foram confirmadas pela técnica de $T_m \times T_{\text{stop}}$. O espectro de emissão TL apresentou picos correspondentes aos íons Eu^{2+} e Eu^{3+} , denotando a inserção do európio na matriz em ambas as valências. O decaimento OSL dessas amostras é predominado por uma constante de decaimento rápida, com tempo de vida de aproximadamente 0,16 s. As amostras apresentaram sinais TL/OSL reproduzíveis e lineares dentro da faixa de dose empregada (160 mGy a 810 mGy); entretanto, o sinal luminescente apresentou um alto desvanecimento, decaindo cerca de 30% após 30 dias.

Conclusões: Os resultados indicam que a rota empregada é adequada para a produção desses materiais e que os compósitos de $\text{CaSO}_4:\text{Eu},\text{Li}$ têm potencial para serem aplicados como dosímetros TL/OSL. Além disso, o estudo contribuiu para a identificação dos centros luminescentes responsáveis pelas emissões TL e OSL nos materiais estudados, com o lítio atuando como um centro luminescente e de recombinação de baixa eficiência, transferindo sua energia para o íon de európio próximo.