

CRESCIMENTO DE CRISTAIS DE CLORETO DE SÓDIO PARA APLICAÇÕES NA DOSIMETRIA POR LUMINESCÊNCIA OPTICAMENTE ESTIMULADA (LOE)

LUCENA, J.V.¹; ROCCA, R.R.²

¹Departamento de Ciência do Mar, Universidade Federal de São Paulo, Baixada Santista, SP, Brasil.
vieira.lucena@unifesp.br

²Departamento de Ciência do Mar, Universidade Federal de São Paulo, Baixada Santista, SP, Brasil.

Introdução: Para a fabricação de dosímetros pessoais ou ambientais dos tipos termoluminescentes (TL) e de luminescência opticamente estimulados (LOE), o sal comum (NaCl) é um material que já tem sido estudado, uma vez que apresenta alta sensibilidade quando exposto a radiações ionizantes [1][2][3][4]. Desse modo, os cristais de sal marinho são elementos com grandes possibilidades para a fabricação de um dosímetro, visto que apresentam também uma alta sensibilidade quando exposto a fonte beta e uma ótima reprodutibilidade [5], além de serem cristais de fácil fabricação e custo muito baixo, e principalmente não danificaria o meio ambiente. Sendo assim, o principal objetivo desse estudo, é encontrar os melhores parâmetros para a fabricação deste dosímetro e realizar os testes de requisitos de desempenho dosimétricos.

Materiais e métodos: As amostras foram preparadas a partir da água do mar coletada no aquário de Guarujá, SP, sendo uma água tratada e limpa. Para o suporte das alíquotas, utilizamos placas de alumínio recicladas, e com um cortador de 1 cm de diâmetro, obtivemos discos como suporte para o crescimento dos cristais. Para amostras mais homogêneas, realizamos uma pulverização da solução de sal marinho, sendo esta solução a água do mar concentrada, nos discos de alumínio posicionados sobre um fogão a 60 °C, para que a água depositada evapore completamente e os cristais de NaCl cresçam uniformemente. Em seguida realizamos uma impermeabilização, com esmalte comercial, em razão do sal apresentar propriedade higroscópica. Com as alíquotas prontas, utilizamos o Difrator de Raios X (DRX) MiniFlex 300 da marca Rigaku para identificar as estruturas cristalinas do sal marinho e para as medidas LOE foram feitas utilizando um leitor RISØ TL/LOE (modelo DA-20) por estímulo de luz azul (470 nm), acoplado com uma fonte beta ⁹⁰Sr/⁹⁰Y, com uma taxa de dose de 81 mGy/s, usada nas irradiações.

Resultados: Para análises dos dados obtidos no Difrator de Raios X utilizamos o programa X'Pert highscore plus. Identificamos os picos de maior intensidade

que estão de acordo com a literatura, como o Cloreto de Sódio e Cloreto de Magnésio.

Com o objetivo de encontrar a melhor temperatura assistida, variamos-a entre 80 a 130 °C, e concluímos que a uma temperatura de 110 °C a intensidade LOE é mais intensa e apresenta um sinal mais estável. Para o teste de reprodutibilidade das alíquotas várias medidas consecutivas foram realizadas na mesma condição laboratorial, usando uma dose constante de 81 mGy/s, com temperatura assistida de 110 °C e estimuladas por 20 s com luz azul, encontramos uma boa reprodutibilidade, com uma variação de apenas 3,4%. Para análises do fading, atestamos que a intensidade LOE decai 45% em 3 horas. A deconcolução da TL foi feita a uma taxa de 5 °C/s mostrando a existência de 6 picos, em 98, 125, 154, 213, 272 e 378 °C.

Para realizar a curva de crescimento, a amostra foi medida com doses na faixa de 81 a 8100 mGy. Podemos observar na *Figura 1* uma resposta linear das intensidades LOE até 0,4 Gy, e notamos que em seguida ocorre o início de uma saturação.

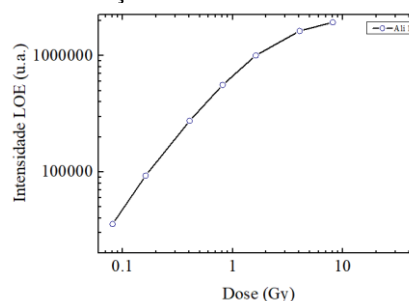


Figura 1: Curva de crescimento.

Conclusão: Desse modo, a alta sensibilidade dos cristais do sal marinho a dosimetria luminescente está apresentando bons parâmetros para a fabricação de um dosímetro ambiental ou pessoal, com um baixo custo e sem nenhum dano ao ecossistema.

Referências:

