

X RADIOGRAFIA COM NÊUTRONS UTILIZANDO DETECTORES DE TRAÇOS NUCLEARES DE ESTADO SÓLIDO

*Marlete Pereira Meira Assunção e Reynaldo Pugliesi. (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Divisão de Física Nuclear) - (Instituto de Física da Universidade de São Paulo-IFUSP).

A radiografia com nêutrons é uma técnica de ensaios não-destrutivos, a qual em muitos aspectos é similar as técnicas raio-X e raios γ .

Basicamente, a radiografia é obtida colocando-se o objeto em estudo em um feixe de nêutrons homogêneo registrando com o auxílio de uma tela conversora a intensidade transmitida. Essa tela tem a função de capturar os nêutrons e dar origem a radiações ionizantes capazes de impressionar filmes.

O emprego dos detectores de traços nucleares de Estado Sólido (SSNTD) nesta técnica vem crescendo muito. Isto devido ao fato, destes serem insensíveis a luz visível, raio-X e radiações beta (β) e gama (γ) o que dispensa o emprego de câmaras escuras e permite a obtenção de radiografias de materiais altamente radioativos. Além disso, esses detectores possuem uma resolução intrínseca superior aos outros tipos de radiografia.

Neste estudo foi feita a caracterização do detector de traços nucleares de Estado Sólido CN-85 (nitrato de celulose) para fins radiográficos. A tela conversora utilizada foi confeccionada em Boro natural, cujo produto da reação nuclear $B^{10}(n,\alpha)Li^7$ (alfas de energia 1,47 MeV) é responsável pelo aparecimento de danos na superfície do detector, os quais, atacados quimicamente transformam-se em traços, cujo conjunto formam uma imagem radiográfica bidimensional e visível à olho nu. A formação e a qualidade desta imagem dependem de alguns fatores importantes, tais como, taxa de produção de traços, dimensões do traço, densidade ótica e resolução.

As irradiações dos detectores foram realizadas no equipamento radiográfico instalado junto ao reator de Pesquisas IEA-R1 (IPEN-CNEN/SP) que opera à 2MW, cujo feixe extraído possui um fluxo de 2×10^6 n/cm²s.

Os detectores foram atacados em uma solução à base de NaOH e à uma temperatura constante de 60 °C e as leituras de transmissão de luz (densidade ótica) pelo detector, foram realizadas com o auxílio de um microfotômetro com uma fenda de 3 μ m. Os resultados obtidos experimentalmente mostram que para 7 minutos de ataque o diâmetro do traço é de 1,4 μ m e o detector CN-85 para esse tempo apresentou o melhor contraste e resolução de aproximadamente 8 μ m, isto para uma faixa de exposição 7×10^8 n/cm² $\leq E \leq 2 \times 10^{10}$ n/cm².

Os resultados estão de acordo com os obtidos por outros autores e com a teoria recentemente proposta à respeito da formação da imagem em SSNTD.

Agradecimentos

* Os autores agradecem à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo financiamento parcial deste trabalho.