

8-D.1.1

ESTUDO DA REVELAÇÃO ELETROQUÍMICA DO MAKROFOL E VISANDO DETECÇÃO DE NÊUTRONS TÊRMICOS

Felícia Dutra de Toledo, Guilherme Soares Zahn e Marília Cesar Khouri. (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Divisão de Física Nuclear).

O Makrofol E é um policarbonato produzido pela Bayer, Alemanha, que pode ser utilizado como detector sólido de traços nucleares (SSNTD - solid state nuclear track detector). Estes detectores são materiais dielétricos nos quais a passagem de partículas carregadas pesadas deixam trilhas de danos. Esses "traços" latentes podem ser tornados visíveis em microscópio óptico fazendo-se uma "revelação" do detector. Um dos métodos de revelação é o ataque eletroquímico.

Na revelação eletroquímica o detector (lâmina de $3 \times 3 \text{ cm}^2$ com $200 \mu\text{m}$ de espessura) é colocado separando duas células da câmara de ataque. Em uma destas células é injetada a solução reveladora, que fica em contacto com a face irradiada do detector. Na outra célula é injetada uma solução condutora, por exemplo NaCl em água. Entre as células é aplicada uma tensão pulsada. Neste trabalho usou-se como solução reveladora a solução conhecida como PEW, 15% de hidróxido de potássio, 40% de álcool etílico e 45% de água, em peso.

Estudou-se a resposta do detector para nêutrons térmicos em função dos seguintes parâmetros de revelação: campo elétrico e tempo de revelação. Manteve-se constante a frequência do campo elétrico como 2000 Hz e a temperatura de 30°C .

Nêutrons são partículas sem carga e sua detecção é baseada nos produtos de sua interação com a matéria. No caso dos SSNTDs a detecção é feita pelo registro de partículas carregadas produzidas em reações nucleares como (n,α) , (n,p) e $(n, \text{fissão})$. Neste trabalho a detecção de nêutrons térmicos ($E < 0,4 \text{ eV}$) foi feita pelo registro dos traços das partículas alfa de 1,47 MeV produzidas na reação $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$. Usou-se um conversor (n,α) de boro natural, BN, produzido pela Kodak Pathé, em contacto com o detector.

Foram irradiadas amostras de Makrofol E com nêutrons provenientes de uma fonte de ^{252}Cf e termalizados em parafina. O fluxo de nêutrons térmicos foi medido com folhas de ouro, pelo Laboratório de Metrologia Nuclear do IPEN, sendo $(2,07 \pm 0,03)10^4 \text{ n/cm}^2.\text{s}$ na posição de irradiação.

Variou-se a tensão de revelação, entre 500 e 1100 volts, e o tempo de revelação entre 40 e 100 minutos. Paralelamente foi verificada a variação do "background" intrínseco (devido a defeitos de fabricação, riscos e radiação ambiental) com as mesmas condições de revelação.

Escolheu-se, avaliando-se a razão sinal/ruído, a tensão de 800 volts e o tempo de 1 hora. Determinou-se a sensibilidade da ordem de $1,6 \times 10^{-3}$ traços/neutron. Está sendo feito o estudo da reprodutibilidade desta medida.

O resultado desta pesquisa é de importância na utilização do Makrofol em dosimetria pessoal de nêutrons, dosimetria de área e medidas de fluxos de baixa intensidade. As irradiações são de alguns minutos e o processamento total de cerca de duas horas. Pode-se revelar até dez detectores simultaneamente na câmara de revelação de que dispomos.

A leitura dos detectores, ou seja a contagem do número de traços em área conhecida do detector, é feita em microscópio óptico com aumento de 100 x.