

VIDRO COMERCIAL COMO DETECTOR DE IRRADIAÇÃO SIM/ NÃO NUM IRRADIADOR DE GRANDE PORTE

Ary de A. Rodrigues Jr* e Linda V. E. Caldas**

*EMBRARAD Empr. Bras. de Radiações Ltda.
Av. Cruzada Bandeirante 269, Cotia - SP, Brasil, 06700-000

**Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Comissão Nacional de Energia Nuclear
Travessa R, 400 - Cidade Universitária
São Paulo - SP, Brasil, 05508-900

RESUMO

Amostras de vidro comercial foram estudadas quanto a sua utilização como detectores de radiação Sim/ Não num irradiador industrial de grande porte, devido ao seu escurecimento, quando submetidas a doses altas. A faixa de dose adotada variou de 5 a 30 kGy e estudou-se o decaimento da resposta à temperatura ambiente pós irradiação. Os resultados demonstram a viabilidade da utilização deste material como detector Sim/ Não de rotina.

Palavras Chave: vidros, radiação gama, indicador Sim/ Não

I. INTRODUÇÃO

A utilização de radiação em processos industriais oferece atualmente várias vantagens nos campos da esterilização de produtos médicos e farmacêuticos, da preservação de alimentos, do tratamento de materiais químicos e uma variedade de outros produtos largamente utilizados na sociedade moderna. Devido ao fato da radiação não provocar mudanças visíveis nos materiais, faz-se necessário o uso de indicadores de irradiação Sim/ Não para se constatar a ocorrência do processamento, sendo o selo radiosensível o mais conhecido.

Vários estudos vêm sendo realizados com o objetivo de possibilitar a utilização de vidro comercial, nacional e transparente como indicadores Sim/Não de rotina para altas doses e como dosímetros [1-5], devido ao escurecimento que o vidro transparente apresenta quando submetido ao processamento, ao seu baixíssimo custo[5] e à possibilidade de sua reutilização após tratamentos térmicos adequados[3].

Neste trabalho verificou-se a possibilidade da utilização de vidro comercial, nacional e transparente como

indicador Sim/Não num irradiador de grande porte, que opera com uma fonte de ^{60}Co .

II. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

As amostras de vidro são de procedência nacional, fabricadas pela empresa Santa Marina, são translúcidas e foram adquiridas em uma vidraria comum que utiliza placas de vidro para montar espelhos e janelas. Foram cortadas de uma mesma placa, em forma de pequenos retângulos, com dimensões de: $10 \times 30 \text{ mm}^2$ e $(3,25 \pm 0,02)\text{mm}$ de espessura.

As irradiações foram realizadas no irradiador de grande porte da Embrarad (JS 7500), Cotia-S.P, que utiliza uma fonte de ^{60}Co , juntamente com o material de rotina. A faixa de dose utilizada foi de 5 a 30 kGy.

Para o acompanhamento do desvanecimento foi utilizado um fotolorímetro, ajustado para 640 nm no modo de absorção óptica.

Para a reutilização do material, as amostras de vidro foram tratadas termicamente a 300°C durante 15 min.

III. RESULTADOS

Houve o escurecimento das amostras de vidro pela irradiação gama no irradiador de grande porte com as doses fornecidas. Os vidros se mostraram excelentes detectores de irradiação do tipo Sim/Não, bastando-se constatar seu escurecimento ao fim do processo.

A resposta da absorção óptica das amostras protegidas da luz solar e do calor mostra um decaimento acentuado inicialmente, tornando-se mais lento a partir do 5º dia. Na Figura 1 pode-se observar o decaimento da resposta dos vidros em função do tempo.

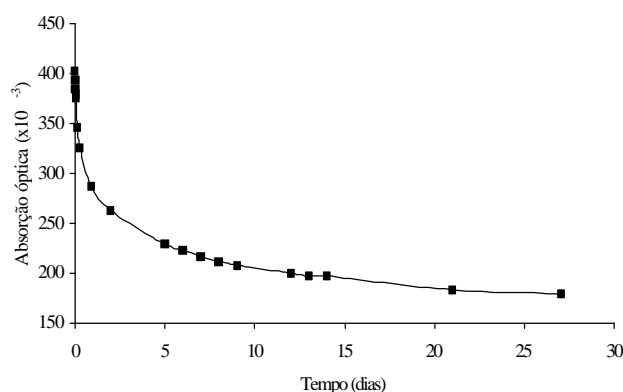


Figura 1: Decaimento da resposta à temperatura ambiente de amostras de vidro irradiadas com 6,5 kGy (⁶⁰Co).

Mesmo um ano e meio após a irradiação, ainda foi possível constatar a olho nu que as amostras não haviam perdido toda a cor, isto é, não se apresentavam totalmente transparentes.

As amostras de vidro foram reutilizadas duas vezes após receberem o tratamento térmico, ocorrendo em todas elas novamente o escurecimento após o processamento por irradiação.

Por isto este tipo de material de baixíssimo custo e reutilizável pode servir de opção a qualquer outro tipo de detector Sim/Não importado ou nacional, com a ressalva de que seja evitada a exposição ao calor e à luz solar, que aceleram o desvanecimento de sua resposta.

IV. CONCLUSÕES

As amostras de vidro são excelentes detectores de irradiação do tipo Sim/Não, pois dentro do tempo de acompanhamento a olho nu, que foi de um ano e meio após a irradiação, foi possível verificar que quando guardadas protegidas da luz solar e do calor as amostras ainda não se apresentavam totalmente transparentes, isto é, podiam ser facilmente distinguidas das não irradiadas.

A utilização de vidros como indicadores Sim/Não apresenta uma vantagem econômica considerável, pois com o valor pago por um indicador Sim/Não (nacional) é possível adquirir várias amostras de vidro aproximadamente e ainda reutilizá-las após tratamento térmico adequado.

Como o desvanecimento é acelerado pelo calor e pela luz solar, quanto menor for a exposição a estes elementos maior será o tempo de preservação da informação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pelo apoio financeiro parcial.

REFERÊNCIAS

- [1] Zheng, Z.; Hoenggui, D.; Jie, F.; Daochuan, Y. , **Windows Glass as a Routine Dosimeter for Radiation Processing**, Radiation Physics Chemistry, v. 31, n. 4-6, p. 419-423,1988.
- [2] Caldas, L. V. E., **Utilização de Vidros como Detetores de Radiação para Altas Doses**, IPEN-PUB-261, São Paulo, Brasil, 1989.
- [3] Quezada, V. A. C., **Estabelecimento de um Sistema Dosimétrico para Doses Altas**, Dissertação de Mestrado, IPEN, São Paulo, Brasil, 1997.
- [4] Rodrigues Júnior, A. A.; Caldas, L. V. E., **Vidro comercial testado como detector de radiação num irradiador de grande porte**. IN: VII CONGRESSO GERAL DE ENERGIA NUCLEAR, **Anais**, 31 ago.-3 set., 1999, Belo Horizonte, Brasil.
- [5] Rodrigues Júnior, A. A., **Vidro comercial como detector e medidor de radiação num irradiador de grande porte**, Dissertação de Mestrado, IPEN, São Paulo, Brasil, 2000.

ABSTRACT

Transparent commercial glass samples were studied as Yes / No radiation indicators for large irradiators. When submitted to high doses, they become dark colored. The dose range tested was 5 to 30 kGy. The post-irradiation fading was studied at normal temperature. The results show that this kind of material can be used as routine Yes / No radiation indicators.