

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA RESPOSTA DE DOSÍMETROS DE POLIMETILMETACRILATO (PMMA)

Danilo Cardenuto Ferreira, Célia Marina Napolitano e Carmem Cecília Bueno Tobias
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / Centro de Tecnologia das Radiações

INTRODUÇÃO

O sucesso dos processos de irradiação, com numerosas aplicações na indústria, medicina, agricultura e meio ambiente, consiste em conhecer a dose absorvida e a distribuição de dose no produto irradiado. No entanto, como alguns processos impõem a temperatura dos produtos que devem ser irradiados, torna-se necessária a calibração dos dosímetros utilizados em função da temperatura de irradiação. Neste trabalho foram estudadas as respostas dos dosímetros de rotina Gammachrome YR [1] e Red Perspex [2] [3] em função da temperatura de irradiação em doses de 2 e 25kGy, respectivamente.

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo o estudo da influência da temperatura na resposta de dosímetros de polimetilmetacrilato (PMMA) do tipo *Gammachrome YR* e *Red Perspex* em medidas de doses de radiação gama na faixa de 100 Gy a 3 kGy e de 5 a 50 kGy, respectivamente.

METODOLOGIA

Os dosímetros Gammachrome YR e Red Perspex 4034 (Harwell Dosimeters) utilizados neste trabalho têm áreas de 30 x 11mm e espessuras nominais de 1,7 e 3mm, respectivamente. Tais dosímetros são hermeticamente selados em sachês construídos com uma fina lâmina de alumínio recoberta com poliéster e polietileno, dentro dos quais são irradiados.

O sistema de irradiação utilizado foi o Irradiador Gammacell 220 Série 142 com fontes de Co^{60} , que permite uma taxa de dose de 3,63kGy/h.

Os dosímetros Gammachrome YR e Red Perspex 4034 foram irradiados a 2kGy e 25kGy, respectivamente, em diferentes temperaturas dentro da faixa de $-70^{\circ}C$ a

$20^{\circ}C$. Após a irradiação, todos os dosímetros foram medidos opticamente nos respectivos comprimentos de onda, 530nm e 640 nm, utilizando-se o Espectrofotômetro Shimadzu UV1601PC (sensibilidade na faixa de 190 a 1100 nm).

RESULTADOS

As FIG. 1 e 2 mostram os espectros de absorção dos dosímetros Gammachrome YR e Red Perspex, respectivamente, em função da dose, em temperatura ambiente. Nestas figuras, é verificada a esperada variação da absorbância específica em função do comprimento de onda com o aumento da dose de radiação. A influência da temperatura nos espectros de absorção de ambos dosímetros estão representados nas FIG. 3 e 4, onde a dose de irradiação foi mantida constante e igual a 2 kGy e 25 kGy para o Gammachrome YR e o Red Perspex 4034, respectivamente. A influência da temperatura no espectro de absorção é mais evidenciada no dosímetro Gammachrome, principalmente $-70^{\circ}C$. Por outro lado, apesar de preliminares, os resultados indicam que a resposta do Red Perspex 4034 praticamente não é influenciada pela temperatura dentro da faixa estudada.

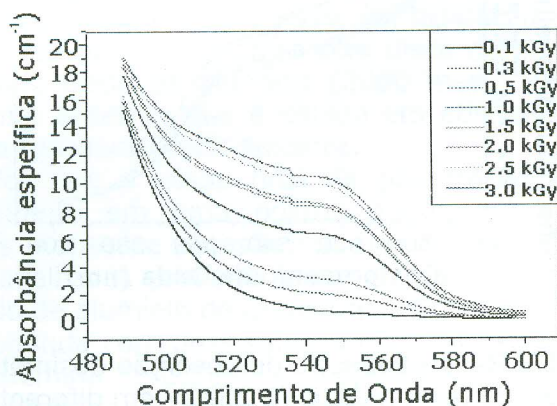


FIGURA 1 - Espectro de absorção do dosímetro *Gammachrome YR* em função da dose obtido em temperatura ambiente.

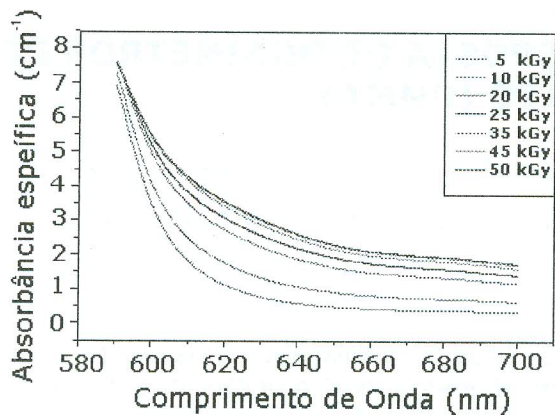
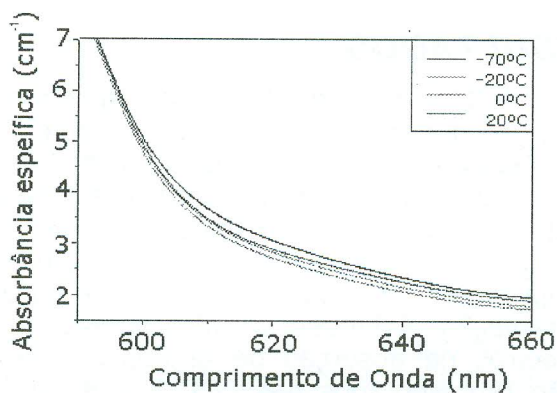


FIGURA 2 - Espectro de absorção do dosímetro Red Perpex em função da dose obtido em



temperatura ambiente.

FIGURA 3 - Espectro de absorção dosímetro gammachrome YR na dose de 2kGy em diferentes temperaturas.

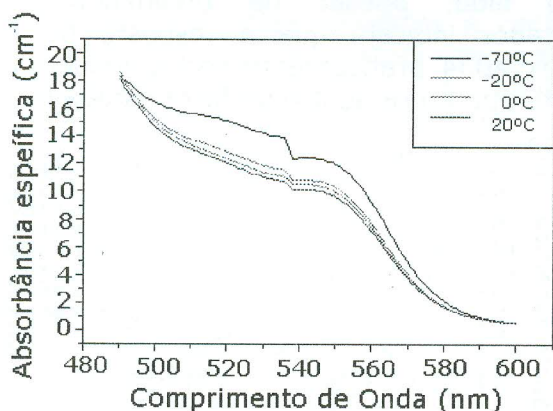


FIGURA 4 - Espectro de absorção dosímetro Red Perpex na dose de 25kGy em diferentes temperaturas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos até o presente indicam que os espectros de absorção dos dois dosímetros estudados sofrem alterações com a dose de irradiação. Em ambos os casos, para um dado comprimento de onda, a absorbância específica aumenta com a dose.

Os resultados preliminares mostram que a influência da temperatura nos espectros de absorção dos dosímetros foi mais evidenciada no Gammachrome do que no Red Perpex.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]WATTS, M. F. "The influence of Dose Rate, irradiation temperature and post irradiation storage conditions on the radiation response of Harwell Gammachrome YR PMMA Dosimeters. In: TECHNIQUES FOR HIGH DOSE DOSIMETRY IN INDUSTRY, AGRICULTURE AND MEDICINE. **Proceedings of a symposium held in Vienna, 2-5November 1998**, p.127-134, 1999.

[2]WHITTAKER, B.; WATTS, M.F. The influence of Ambient Temperature and Time on the Radiation Response of Harwall Red 4034 PMMA Dosimeters. In: TECHNIQUES FOR HIGH DOSE DOSIMETRY IN INDUSTRY, AGRICULTURE AND MEDICINE. **Proceedings of a symposium held in Vienna, 2-5November 1998**, p.143-148, 1999

[3]MEINER, JASON; MELLOR, PAUL; PATIL, DEEPAK; GARCIA, RUTH. Temperature response for the Harwell Red 4034 Perpex dosimeter. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 71,p.395-397,2004

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq/PIBIC