

ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO DA RADIAÇÃO IONIZANTE SOBRE AS PROPRIEDADES ÓPTICAS DO FILME FLEXÍVEL POLIAMIDA 6, 6.6

Ana Beatriz de Almeida Paula e Leonardo Gondim de Andrade e Silva

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / Centro de Tecnologia das Radiações

INTRODUÇÃO

A radiação ionizante pode causar mudanças nas propriedades físicas e químicas dos materiais plásticos. As mudanças são causadas, basicamente, pelo processo de reticulação (ligações químicas entre moléculas) e degradação (cisão da cadeia polimérica principal). Estes processos são simultâneos e concorrentes.

Atualmente a indústria de embalagens está utilizando a radiação ionizante com a finalidade de melhorar as propriedades dos materiais de embalagens e para a esterilização. A radiação ionizante pode melhorar as propriedades de barreiras, térmicas e químicas, a resistência ao impacto, à tração, ao furo e ao desgaste, ampliando o campo de aplicação dos materiais de embalagem e reduzindo custos[1].

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é estudar o efeito da radiação gama e feixes de elétrons sobre as propriedades do filme flexível Unipac-Co-PA-90 (co-polímero de poliamida 6 e poliamida 6.6), com 90 μm de espessura, fornecido pela Unipac Embalagens Ltda, o qual é muito utilizado no Brasil no acondicionamento de produtos cárneos processados.

METODOLOGIA

As amostras do filme Unipac-Co-PA-90 foram submetidas a doses de radiação entre 0 e 100 kGy, à temperatura ambiente em presença de ar, utilizando raios gama e feixes de elétrons. Nas irradiações com raios gama as amostras do filme foram irradiadas a taxa de dose de 4,24 kGy/h, na fonte de ^{60}Co , do tipo "Gammacell 220" (Atomic Energy of Canada Limited), com 5131,50 Ci de atividade em Maio/ 2004. Nos ensaios com feixes de elétrons modelo Dynamitron II, com energia de 1,5 MeV, corrente de 25 mA e 37,5 Kw de potência, do CTR-IPEN/CNEN-SP.

As amostras irradiadas e não irradiada foram submetidas a análises de UV/Visível, com base na norma ASTM - D 1746-92[2]. Os ensaios foram realizados uma semana após a irradiação e repetidas 9 meses depois, de maneira a avaliar a estabilidade do material tratado por radiação ionizante.

RESULTADOS

Análise UV/VIS

1- Análises de UV/Visível uma semana após a irradiação

As FIG.1 e 2 ilustram o efeito da radiação ionizante sobre a intensidade de absorção de luz do filme Unipac-Co-PA-90 e suas características originais de barreira à luz.

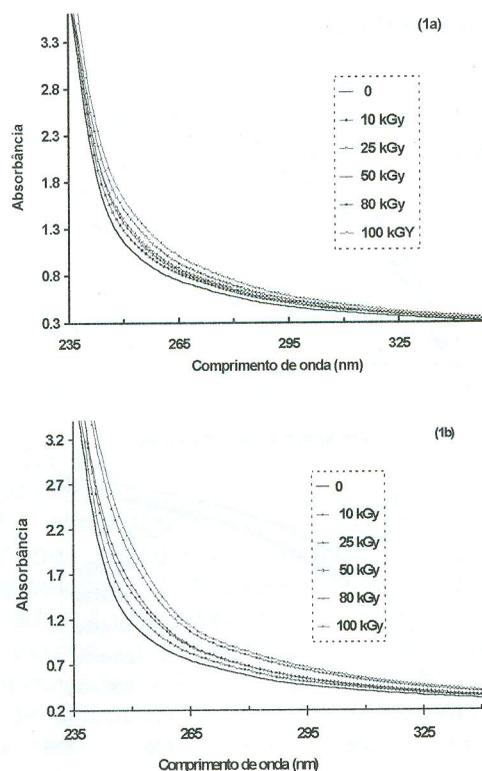


FIGURA 1 - Espectro de Absorbância para o Unipac-Co-PA-90 irradiado com raios gama (1a) e com feixes de elétrons (1b).

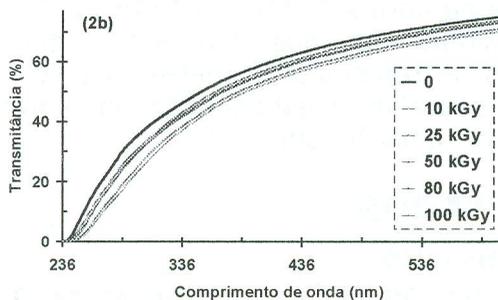
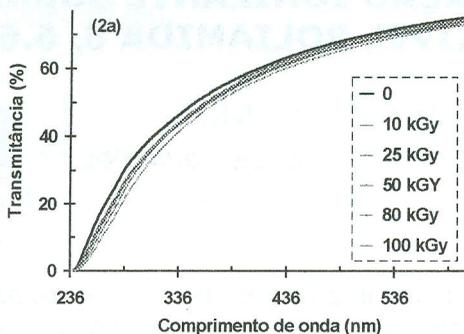


FIGURA 2 - Espectro da porcentagem de transmitância para o Unipac-Co-PA-90 irradiado com raios gama (2a) e com feixes de elétrons (2b).

2- Análises de UV/Visível nove meses após a irradiação

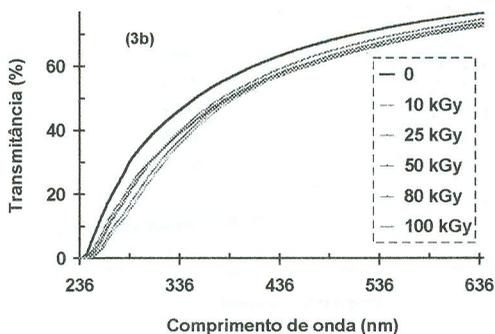
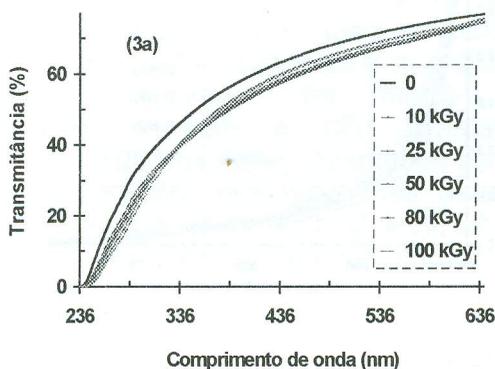


FIGURA 3 - Espectro da porcentagem de transmitância para o Unipac-Co-Pa-90 com raios gama (3a) e feixes de elétrons (3b).

Pode-se observar nestas Figuras que a influência da radiação ionizante nas propriedades ópticas do filme é maior nos baixos comprimentos de onda do espectro de energia. Nas análises de UV-visível realizadas nove meses após a irradiação as mudanças foram expressivas apenas para as irradiações realizadas com raios gama (FIG.3).

CONCLUSÕES

Os resultados revelaram alterações na intensidade de absorção de luz e porcentagem de transmitância originais do filme. O efeito da radiação sobre as propriedades ópticas do Unipac-Co-PA-90 observado neste trabalho é de grande interesse para a aplicação final do filme, uma vez que apresentou um ganho de barreira à luz, na região de comprimento de onda mais favorável à oxidação lipídica de alimentos gordurosos, região menor que 470nm. Para as análises de UV/visível realizadas nove meses após a irradiação as mudanças foram expressivas apenas para as irradiações realizadas com raios gama.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] O'DONNELL, J.H. & SANGSTER, D. F. Principles of radiation chemistry. New York, N.Y.: Arnold E., 1970.

[2] AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. - ASTM. Standard Test Methods for Transparency of Plastic Sheeting. D 1746-92.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq/PIBIC