

EFEITO DA IRRADIAÇÃO NA ESTABILIDADE DE FILMES DE POLIMETACRILATO DE METILA (PMMA) DOPADOS COM COMPLEXO DE EURÓPIO [Eu (TTA)₃(H₂O)₂]

Guilherme Fontana Morais e Duclerc Fernandes Parra
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O uso da irradiação em polímeros vem crescendo cada vez mais devido às grandes possibilidades de modificação de suas propriedades. Os polímeros variam grandemente em sua interação com a radiação ionizante.

Os efeitos causados pela radiação, por vezes em pequenas doses, afetam profundamente o material, pois uma única mudança em uma macromolécula já pode afetar as suas propriedades.

Podem-se obter melhorias nas propriedades mecânicas e térmicas, resistência à abrasão, resistência a solventes, polimerização, grafitização, etc.

De um modo geral, as modificações químicas mais evidentes que ocorrem em polímeros pela ação da radiação são: formação de produtos voláteis de baixa massa molar, formação de ligações duplas C=C conjugadas ou não, quebra da cadeia principal (principal efeito que ocorre com o PMMA) ou reticulação. [1]

Nossa proposta de estudo é verificar como a radiação gama afeta a estabilidade térmica do polímero dopado com íons de terras raras em relação à característica de luminescência. [2]

OBJETIVO

Estudo dos efeitos da irradiação na estabilidade térmica e termoxidativa de

filmes finos de [PMMA:Eu(tta)₃], utilizando-se a análise térmica. [3]

METODOLOGIA

A preparação de filmes de polimetacrilato de metila foi realizada dissolvendo-se o polímero em clorofórmio juntamente com 5% em massa do complexo de európio.

Posteriormente utilizou-se o “método do derramamento” [4] para a obtenção de filmes de espessura controlada.

Os filmes foram irradiados em atmosfera de N₂ (nitrogênio) em doses que variaram entre 5, 10 e 25 kGy.

O equipamento utilizado para a análise termogravimétrica foi TGA – DTG modelo Mettler Toledo com um programa de aquecimento de 25 a 600 °C em atmosfera inerte de N₂ e oxidante de O₂ com taxa de aquecimento 10 °C min⁻¹.

RESULTADOS

Como podemos observar nas *figuras 1 e 2*, quanto maior a dose de irradiação, menor será a temperatura de degradação do material.

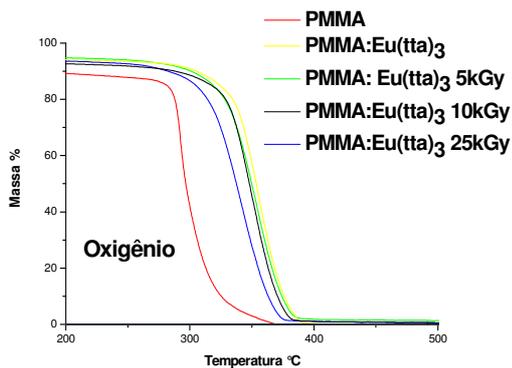


Figura 1- Curva de decomposição em O₂ dos filmes dopados

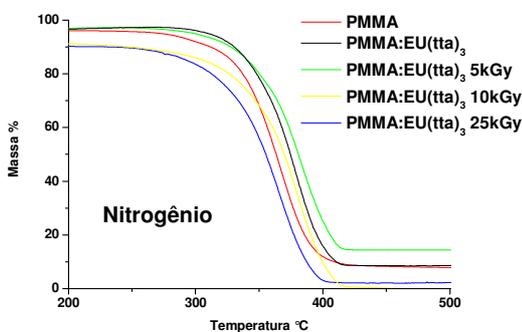


Figura 2 – Curva de decomposição em N₂ dos filmes dopados

A partir dos valores obtidos podemos estimar o quanto a irradiação afeta na estabilidade térmica do material.

TABELA 1- Temperaturas de Início de Decomposição dos Sistemas Luminescentes PMMA:Eu(tta)₃ (5%) em Atmosfera de Oxigênio (O₂) e Atmosfera Inerte de Nitrogênio (N₂) com Taxa de Aquecimento de 10 °C min⁻¹.

	T onset (°C) O ₂	T onset (°C) N ₂
PMMA	287	331
PMMA: Eu(tta)₃	332	344
PMMA: Eu(tta)₃ 5 kGy	327	347
PMMA: Eu(tta)₃ 10 kGy	328	341
PMMA: Eu(tta)₃ 25 kGy	313	325

CONCLUSÕES

A diminuição de Tonset indica que sob irradiação produtos mais voláteis foram formados devido ao efeito de degradação [1], no entanto ficou evidente que os filmes dopados são mais estáveis à termoxidação em relação ao polímero puro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Aurélio De Paoli, M., Degradação e Estabilização de Polímeros, Artliber, 2008

[2] Baldo, A, M; Thompson, E, M; Forrest, R, S., Phosphorescent materials for application to organic light emitting devices, 71, 2095-2106, 1999.

[3] Forster, L, P; Lugao, B, A; Brito, F, H; Parra, F, D. J. Therm Anal Calorim, 97, 497-502, 2009.

[4] Parra, F, D; Mucciolo, A; Brito, F, H; Thompson, C, L. Optical characteristics of the Eu³⁺-β-diketonate complex doped into epoxy resin, Journal of Solid State Chemistry, 171, 412-419, 2003

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq