

Degradação de filmes de PMMA submetidos à radiação ionizante

M.G. Schappo^(a, b), R.S. Tiedt^(a, b), L.G. da Silva^(a), E.F. da Silveira^(c) e L.S. Farenzena^(a)

(a) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – *Campus* Reitor João David Ferreira Lima Trindade – Florianópolis, SC – Brasil – CEP 88040-900

(b) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) – *Campus* São José Rua José Lino Kretzer, 608 – Praia Comprida – São José, SC – Brasil – CEP 88103-310

(c) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ)

Rua Marquês de São Vicente, 225 – Gávea – Rio de Janeiro, RJ – Brasil – CEP 22451-900

Materiais poliméricos submetidos à radiações ionizantes tem sido estudados de modo a quantificar e controlar as modificações induzidas nas cadeias macromoleculares. As características medidas neste processo de degradação são as mais diversas sendo que as mudanças induzidas no arranjo molecular são quantificadas através de uma variada gama de técnicas experimentais. O poli(metacrilato de metila) – PMMA em especial tem sido bastante estudado à diversas décadas devido a seu amplo uso em ambientes sujeitos à radiações ionizantes, como por exemplo na construção de concentradores fotovoltaicos ou como protótipo para fotoreซิสistas usados na microeletrônica [1-3].

Neste trabalho, submetemos amostras de PMMA a feixes de íons energéticos (H^+ de 600KeV e 1,5MeV, He^+ de 1,0MeV e N^{2+} de 1,5MeV) para estudar sua degradação em função a dose de radiação recebida. A degradação foi quantificada através de espectros de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), onde se comparou a intensidade de IR absorvido em cada ligação química após o processo de irradiação com a intensidade original da absorção para o polímero virgem.

Um dos resultados encontrados mostra que PMMA irradiado com feixe de nitrogênio (N^{2+}) à energia de 1,5MeV faz com que a ligação C=O presente no polímero chegue a ter seu sinal diminuído em 70% quando a dose incidente vale 10^{16} íons/cm². A figura abaixo ilustra a diminuição da absorbância de diferentes grupamentos químicos para diferentes doses de íons (até um máximo de $1.1E16$ cm⁻²). Apresentaremos também dados da degradação do PMMA induzida por fótons na região do ultravioleta de vácuo analisados através de FTIR e espectrometria de massas.

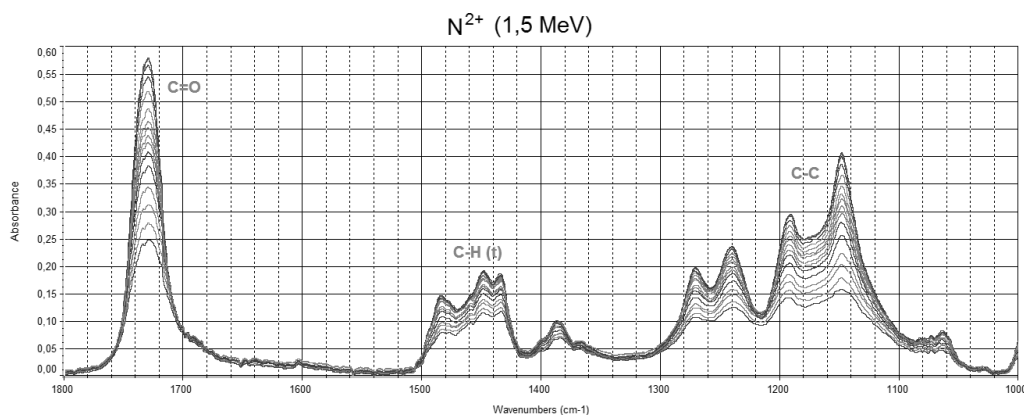


Figura: Mudanças no espectro de PMMA para doses diferentes de N^{2+} (1,5MeV).

- [1] MILLER, D.C. et al. *An investigation of the changes in poly(methyl metacrylate) specimens after exposure to ultra-violet light, heat and humidity*. Solar Energy Materials & Solar Cells, **111**, p. 165-180, 2013;
- [2] MILLER, K.J. et al. *Conformations of poly(methyl metacrylate) and its degraded forms upon radiation*. Macromolecules, **26**, p. 4945-4952, 1993;
- [3] Nagai, N et al. *Infrared analysis of depth profiles in UV-photochemical degradation of polymers*, Polymer Degradation and Stability, **88**, p. 224-233, 2005.