

# Cinética de degradação fotooxidativa de nanocompósitos de PMMA e PBMA / STx-1.

Bruno D. Fecchio<sup>1</sup> (IC)\*, Alessandra L. P. Leves<sup>1</sup> (PQ), Carla C. S. Cavalheiro<sup>1</sup> (PQ)

\*brunofecchio@iqsc.usp.br

<sup>1</sup>Departamento de Físico-Química – Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo

Palavras Chave: fotodegradação, fotooxidação, nanocompósitos.

## Introdução

Nanocompósitos constituem uma classe de materiais formados por híbridos de compostos orgânicos e inorgânicos em que a fase inorgânica está dispersa em nível nanométrico em uma matriz polimérica.

Atualmente, muitos trabalhos visam o estudo das propriedades do material resultante desta mistura, pois eles podem apresentar desempenho superior em relação ao polímero puro. Em contrapartida, pouca atenção tem sido dada ao comportamento de fotooxidação destes materiais.<sup>1</sup>

Os objetivos deste trabalho enfocaram a síntese, caracterização e o estudo cinético da degradação fotooxidativa de nanocompósitos de poli(metacrilato de metila, PMMA) e poli(metacrilato de butila, PBMA)/STx-1 organofílica bem como dos polímeros puros.

## Resultados e Discussão

Os polímeros e compósitos foram sintetizados via fotopolimerização *in situ*. A carga utilizada de argila organofílica nos compósitos foi de 1% m/m com relação aos monômeros. A variação no peso molecular numérico médio das amostras ( $\overline{M}_n$ ) foi acompanhada por cromatografia de permeação em gel (GPC) durante os tempos de irradiação.

Através da análise por difração de raios-X, verificou-se que os espaçamentos interlamelares da argila STx-1 foram aumentados com a intercalação do surfactante em suas galerias. No caso dos compósitos, os espaçamentos diminuíram, sugerindo baixa esfoliação da argila nas matrizes poliméricas.

Os resultados da degradação dos filmes dos polímeros e compósitos, apresentados na Figura 1, foram avaliados através do modelo descrito por Marimuthu e Madra.

$$\left[ \frac{\overline{M}_n(0)}{\overline{M}_n(t)} \right] - 1 = \overline{M}_n(0) k_d t$$

Os coeficientes de degradação ( $k_d$ ) foram calculados a partir dos coeficientes angulares para as amostras e estão apresentados na Tabela 1.

No caso do compósito de PMMA, a presença da argila pode diminuir a taxa de degradação devido ao fato de contribuir com processos de espalhamento e absorção de luz UV, diminuindo a eficácia da etapa de iniciação de degradação.<sup>2</sup>

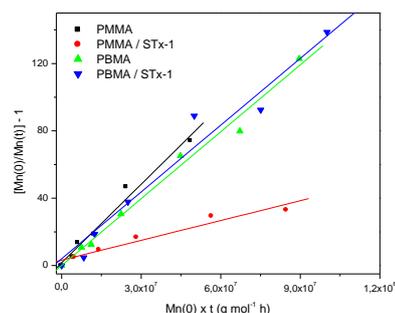


Figura 1. Gráfico de Marimuthu e Madra para as amostras de polímeros e compósitos.

Tabela 1. Coeficientes de degradação dos polímeros e compósitos.

	Mn(0) (g mol <sup>-1</sup> )	k <sub>d</sub> ( 10 <sup>-6</sup> g mol <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )
PMMA	405 299	1,6
PMMA/STx-1	470 460	0,4
PBMA	746 902	1,3
PBMA/STx-1	834 005	1,6

Os resultados obtidos para PBMA e PBMA/STx-1 não apresentaram variações na taxa de degradação. Esses resultados poderiam ser explicados pela forte tendência na qual processos fotooxidativos têm em desencadear reações de entrecruzamento no PBMA.<sup>3</sup>

## Conclusões

Os resultados de raios-X mostraram que a STx-1 apresentou baixa dispersão nos compósitos. A presença de argila no PMMA levou a menor taxa de degradação. No caso do PBMA os resultados indicam que ocorre entrecruzamento com formação de polímero insolúvel, essa poderia ser a razão pela qual os valores da taxa de degradação apresentam valores da mesma ordem.

## Agradecimentos

À CAPES, FAPESP (2009/15998-1) e CNPq.

<sup>1</sup>Kaczmarek H. e Podgórski A. J. J. *Photochem .Photobiol. A: Chem.* **2007**, 191, 209.

<sup>2</sup>Chiantore, O.; Trossarelli, L. e Lazzari, M. *Polymer* **2000**, 41, 1657.

<sup>3</sup>Essawy, H. A.; El-Wahab, N. N. A. e El-Ghaffar, M. A. A. *Polym. Dedrad. Stab.* **2008**, 93, 1472.