

# Influência da argila STx-1-C8 na cinética de degradação foto-oxidativa de compósitos poli(metacrilatos de alquila)

Silvano R. Valandro(PG), Alessandra L. P. Leves(TC), Carla C. S. Cavalheiro(PQ)\*

\*[carla@iqsc.usp.br](mailto:carla@iqsc.usp.br)

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil

Palavras Chave: Poli(metacrilato de alquila), montmorilonita, compósitos, fotodegradação

## Introdução

Compósitos de polímero/argila vem sendo investigados ao longo dos últimos anos devido à possibilidade de melhorar e controlar as propriedades mecânicas, termoquímicas, reológicas, elétricas e óticas em relação ao polímero puro<sup>1</sup>. Estes compósitos dividem-se em três categorias: compósito convencional, no qual o polímero não penetra na região interlamelar; compósitos esfoliados, em que as lamelas individuais da argila estão dispersas como lamelas individuais dentro da matriz polimérica e nanocompósitos intercalados, nos quais o polímero é inserido na estrutura interlamelar, devido ao inchamento regular dos espaços entre as lamelas.<sup>2</sup> O trabalho propõe um estudo da degradação fotooxidativa do compósito de poli(metacrilato de alquila)/montmorilonita preparado por via térmica.

## Resultados e Discussão

Para a preparação do compósito PMMA/STx-1-C8 e PBMA/STx-1-C8 com 1% m/m de argila, primeiramente, 0,1 g de STx-1-C8 foram dispersos em 30 mL de tolueno sob agitação magnética por 12 h a temperatura ambiente. 9,9 mL do monômero foram adicionados juntamente com 0,097 g de peróxido de benzoíla (iniciador). A solução ficou sob agitação por 5 h a 80 °C em atmosfera de N<sub>2(g)</sub>. O produto foi precipitado com 400mL de n-hexano.

As distâncias interlamelares foram calculadas através da equação de Bragg e os valores são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distâncias interlamelares

	2θ (°)	θ (°)	d (nm)
STx-1	7,04	3,41	1,29
STx-1-C8	6,40	3,20	1,38
STx-1-C8/PMMA	6,56	3,28	1,34
STx-1-C8/PBMA	6,72	3,36	1,31

Analisando os valores das distâncias interlamelares obtidos nos difratogramas da STx-1, STx-1-C8, PMMA/STx-1-C8 e PBMA/STx-1-C8 observa-se que há um aumento nos valores das distâncias interlamelares, o que indica a formação de um compósito do tipo convencional.

A cromatografia de permeação em gel foi utilizada para a caracterização dos polímeros e dos compósitos. A caracterização foi feita em virtude da determinação da massa molar numérica média ( $\overline{Mn}$ ) e massa molecular média ( $\overline{Mw}$ ), dos mesmos. Os compósitos de PMMA e PBMA apresentaram uma diminuição do  $\overline{Mn}$  e  $\overline{Mw}$  com

relação aos polímeros puros, ou seja, a adição da argila no monômero faz com que no processo de termopolimerização as cadeias de matriz polimérica diminuam em extensão.

No estudo de fotodegradação, os polímeros e os compósitos foram irradiados com luz UV em diferentes intervalos de tempo a 40 °C, usando 16 lâmpadas germicidas com emissão em 254 nm, de 6-W cada. O comportamento dos polímeros e dos compósitos são semelhantes nas primeiras horas de irradiação apresentando uma grande diminuição do peso molecular após 9h de irradiação.

Pode-se dizer que os compósito com 1% de STx-1-C8 tem uma degradação foto-oxidativa mais lenta e este processo é menos favorecido com relação ao poli(metacrilato de alquila) puros, como mostra a Figura 1.

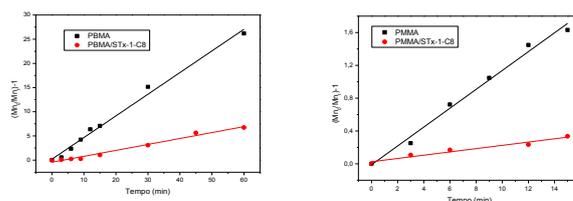


Figura 1 -Variação de  $[Mn(t)/Mn(0)]-1$  vs tempo de irradiação para degradação do PMMA, PMMA/STx-1-C8, PBMA e PBMA/STx-1

Com os valores obtidos de  $\overline{Mn}$  pôde-se calcular os valores dos coeficientes de fotodegradação para os polímeros e compósitos. A fotodegradação segue uma cinética de ordem 2 em todos os casos e o coeficiente de degradação ( $k_d$ ) para o PMMA, PMMA/STx-1-C8, PBMA e PBMA/STx-1-C8 foi de  $1,98 \times 10^{-6}$ ,  $7,12 \times 10^{-7}$ ,  $1,63 \times 10^{-6}$  e  $1,17 \times 10^{-6}$  mol g<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> respectivamente.

## Conclusões

A polimerização do metacrilato de metila e butila na argila STx-1-C8 formou compósitos convencionais.

Os coeficientes de fotodegradação indicaram que para o PMMA a presença da argila estabiliza o compósito com relação ao polímero puro. Por outro lado, o PBMA não apresentou variações significativas na taxa de degradação.

## Agradecimentos

CNPq, FAPESP-Proc. 2009/15998- 1

<sup>1</sup>Paiva, L. B., Morales, A. R. *Propriedades Mecânicas de Nanocompósitos de Polipropileno e Montmorilonita Organofílica*. Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 16, n° 2, p. 136-140. 2006

<sup>2</sup>Levy Neto F., Pardini L.C. *Compósitos estruturais: ciência e tecnologia*. 2006, 1a edição, Edgard Blücher, São Paulo.