

Estudo cinético de degradação térmica de nanocompósitos de poli(2-hidroxietilmacrilato) e argila montmorilonita.

Bruno D. Fecchio, Alessandra L. P. Leves, Carla C. S. Cavalheiro

Instituto de Química de São Carlos, USP, SP

Objetivos

Desde os últimos 40 anos, tem-se desenvolvido um interesse muito grande pelo estudo de materiais do tipo nanocompósitos devido à capacidade de melhorias das propriedades térmicas, elétricas e mecânicas de polímeros-padrão [1], [2]. O poli(2-hidroxietilmacrilato) (PHEMA) é um hidrogel que apresenta alta biocompatibilidade, entretanto, o estudo do comportamento térmico deste polímero e de seu compósito com argilas é um tema ainda pouco explorado na literatura. Neste trabalho, objetivaram-se a obtenção, caracterização e estudo da cinética de degradação térmica de nanocompósitos de poli(2-hidroxietilmacrilato) / argila montmorilonita SWy-1 em comparação ao polímero puro.

Métodos/Procedimentos

Os compósitos foram obtidos pelo método de fotopolimerização *in situ* onde foram utilizados QTX como iniciador e Trietanolamina como co-iniciador do sistema, o qual foi excitado à radiação na região visível do espectro eletromagnético; a carga utilizada de argila nos compósitos foi de 1% m/m com relação ao monômero. Os polímeros puros também foram sintetizados. As amostras foram caracterizadas por Difração de Raios-X (DRX) e por Calorimetria Diferencial Exploratória (DSC). A degradação térmica foi acompanhada através de termogravimetria e os parâmetros cinéticos de degradação determinados pelo método matemático de Flynn-Wall-Osawa.

Resultados

Através da análise por DRX, verificou-se que o espaçamento interlamelar da argila montmorilonita aumentou nos compósitos com relação ao polímero (Tabela 1) indicando que as cadeias poliméricas de PHEMA se formaram dentro das galerias da argila.

Pela análise por DSC, a temperatura de transição vítreo do compósito ($27,33^{\circ}\text{C}$) foi menor que a do compósito ($45,33^{\circ}\text{C}$). Isto sugere que a presença da argila diminui as

forças de interação entre as cadeias poliméricas neste material.

Tabela 1. Distâncias Interlamelares da argila pura e do compósito.

Material	2θ (°)	d (Å)
Argila pura	7,86	11,2
Compósito	5,18	17,0

A Figura 1 apresenta a relação entre energias de ativação e níveis de conversão (determinados pelo método matemático de Flynn-Wall-Osawa) para PHEMA e seu compósito. Para o compósito, a energia de ativação média do processo termodegradativo é maior e pode-se dizer que a argila estabiliza o PHEMA quanto à degradação térmica.

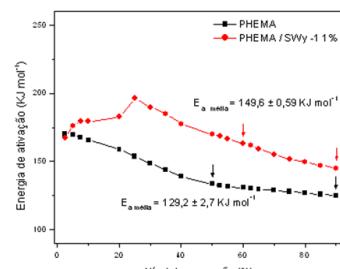


Figura 1: Energias de ativação versus níveis de conversão para polímero e compósito.

Conclusões

O nanocompósito obtido possui as cadeias de PHEMA intercaladas nas galerias de argila e apresenta menor interação coesiva entre as cadeias poliméricas. A argila teve papel importante na degradação térmica do compósito, pois aumentou a energia de ativação deste processo.

Referências Bibliográficas

- [1] Levy Neto F., Pardini L.C. *Compósitos estruturais: ciência e tecnologia*. 2006, 1a edição, Edgard Blücher, São Paulo;
- [2] Kaczmarek H., Podgórska A. J. *Photochem. Photobiol. A: Chem.* 2007, 191, 209;