

Nanocompósitos de PLA/PHB/Mica Organofílica: Propriedades Térmicas e Dinâmica Molecular

Alexandre Carneiro Silvino* (PQ), **Aline da Silva Alvarenga** (PG) *alexandresilvino@ima.ufrj.br

Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano-IMA, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Cidade Universitária . Av. Horácio Macedo, 2.030 . Centro de Tecnologia . Prédio do Bloco J. CEP 21941-598 . Rio de Janeiro.

Palavras Chave: PLA, PHB, RMN, Tempo de relaxação, Mistura polimérica, Biodegradável, Mica.

Abstract

Nanocomposites of PLA/PHB/Organophilic Mica: Thermal Properties and Molecular Dynamics. Relaxometry and Thermal Analysis were used to investigate nanocomposites of PLA/PHB blends prepared with distinct contents of mica MEE.

Introdução

A Relaxometria tem se caracterizado como uma ferramenta valiosa para avaliação de diversas propriedades de materiais poliméricos¹. Dentre as vantagens desta técnica destaca-se a capacidade de avaliar em escala nanométrica a existência de domínios rígidos e flexíveis através da inspeção dos tempos de relaxação do material investigado, colaborando assim com a elucidação da estrutura de nanocompósitos poliméricos. Nesse trabalho misturas poliméricas de PHB e PLA com diferentes concentrações de mica sintética organofílica Somasif MEE foram preparadas pela técnica de *casting* e caracterizadas por análise térmica (TGA e DSC) e por RMN de baixo campo

Resultados e Discussão

As misturas poliméricas foram preparadas através da dissolução em clorofórmio dos polímeros PLA e PHB na proporção 75:25 % m/m na presença de diferentes quantidades de mica MEE (1, 3 e 5% m/m). Os filmes obtidos foram caracterizados por TGA e DSC (Tabela 1).

Tabela 1. Dados de análise térmica (TGA e DSC).

Amostra	TGA	DSC			
	T_{max} (°C)	T_g (°C)	T_c (°C)	T_m (°C)	ΔH_m (J/g)
PLA	350	51,6	119,6	147,4	19,4
PHB	282	1,6	-	173,5	83,5
PLA/PHB	275 ^a 349 ^b	62,9	124,6	154,6/ 169,8	26,0
PLA/PHB (1%)	272 ^a 324 ^b	50,6	120,1	154,2/ 170,6	45,0
PLA/PHB (3%)	284 ^a 353 ^b	51,2	104,1	153,7/ 170,5	47,0
PLA/PHB (5%)	260	51,4	102,5	154,0/ 170,0	51,6

a = 1º estágio, b = 2º estágio

Os dados de TGA mostram que a temperatura de velocidade máxima de degradação (T_{max}) é negativamente afetada em altas concentrações de mica, porém, quando a concentração de mica é de 3%, há um aumento dos valores de T_{max} , o que indica a boa dispersão da carga na mistura polimérica. Nos resultados de DSC percebe-se que a temperatura de fusão é pouco afetada, mas o efeito nucleante da carga pode ser claramente observado através das mudanças nos valores de T_c e ΔH_m . Foram realizadas também medidas dos tempos de relaxação spin-rede (T_1H) dos filmes por RMN de baixo campo. A adição de mica reduziu sucessivamente o tempo de relaxação em função do contato das cadeias poliméricas com as superfícies paramagnéticas da carga. As curvas dos domínios são apresentadas na Figura 1.

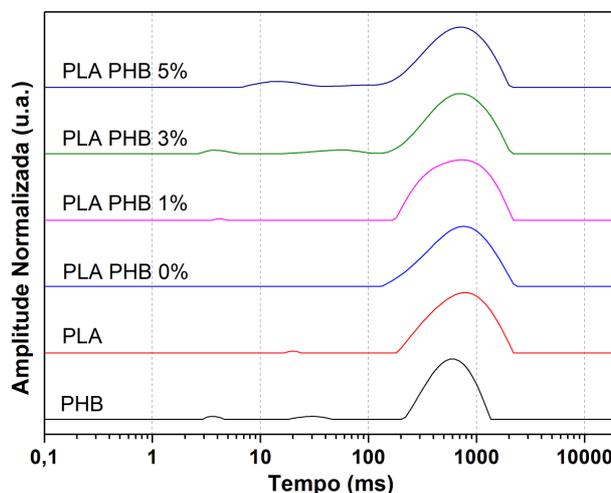


Figura 1 - Curvas de domínios

Conclusões

A análise térmica indicou que em proporções mais baixas há boa dispersão da mica MEE na mistura polimérica, através do efeito nos valores de T_{max} , resultado esse corroborado pela diminuição dos valores de T_1H obtidos pela relaxometria.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e à CAPES

¹Silvino, A. C., Silva J. C., *Polymer Testing*, 2015, 42, 144.