

Produção e Caracterização de Bioplásticos a partir de Amido de Batata e Poli (β -hidroxibutirato).

Fernanda M. Mendes (PG)*, Bárbara R. B. Pontes (PG), Antonio J. F. Carvalho (PQ), Antonio A. S. Curvelo (PQ).

E-mail: fernanda@iqsc.usp.br

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP - CEP13560-970, Brasil.

Palavras Chave: Amido de Batata, Poli (β -hidroxibutirato) e blendas.

Introdução

A utilização de plásticos biodegradáveis é uma das possíveis alternativas para a minimização do acúmulo de resíduos no meio ambiente. A desestruturação da estrutura semicristalina dos grãos de amido por ação de cisalhamento, na presença de plastificante, leva à produção de um material termoplástico reconhecido na literatura como amido termoplástico (TPS).

Das diversas fontes de amido disponíveis, escolhemos para este trabalho o uso de amido de batata, a partir do qual foram preparados amidos termoplásticos e blendas poliméricas TPS/PHB (Poli (β -hidroxibutirato)). A preparação das blendas teve por objetivo estudar a possível sinergia entre as propriedades dos materiais puros. Para tanto, foram desenvolvidas formulações de amido termoplástico com 0, 25, 50, 75 e 100% de PHB. As amostras foram processadas em um misturador intensivo Haake. A proporção do plastificante (glicerol) foi de 30%, em relação à massa de amido seco. Como controle, preparou-se também uma amostra PHB com 30% do mesmo plastificante. Os corpos de prova para as amostras ensaiadas foram preparados por termoprensagem.

Para avaliar a capacidade de absorção de água, as amostras foram submetidas a ambientes de umidade controlada em 53%, segundo a norma ASTM E 104-85. Os Ensaio Mecânicos (tração) foram realizados segundo a norma ASTM D638 M-96, utilizando-se uma máquina Emic DL3000, célula de carga de 200 Kgf, com velocidade de 50 mm/min.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os valores de absorção máxima de água no equilíbrio e os coeficientes de difusão para os materiais ensaiados.

Tabela 1. Absorção máxima de água das misturas.

Amostra	Absor. Máx. (%)	Coef. Difusão ($10^{-8} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$)
TPS	10,90	3,76
PHB25	7,64	2,09
PHB50	4,40	1,48
PHB75	1,01	1,49
PHB70G30	1,02	-
PHB	0,19	-

A presença de PHB nas blendas promove uma redução na capacidade de absorção de água e dos coeficientes de difusão das amostras.

Os ensaios de MEV (não apresentados) indicaram a presença de pequena quantidade de grãos residuais nas blendas TPS/PHB.

A tabela 2 apresenta os valores comparativos dos valores obtidos nos ensaios mecânicos (tração) para amostras de TPS e blendas de TPS/PHB.

Tabela 2. Valores de tensão máxima (σ), deformação (ϵ) e módulo de elasticidade (E).

Amostra	$\sigma_{\text{máxima}}$ (MPa)	ϵ (%)	E (MPa)
TPS	3,9	32,5	55,1
PHB25	3,6	3,7	244,8
PHB50	9,2	1,3	892,3
PHB75	21,9	1,8	1697,0
PHB70G30	23,8	2,3	1711,0
PHB	32,1	2,0	2068,0

A incorporação do PHB ao TPS promove um aumento nos valores de tensão e do módulo de elasticidade e redução nos valores de deformação. A mistura PHB70G30 apresentou comportamento de material rígido e frágil, similar ao exibido pelo PHB puro, mas com menores valores de tensão máxima e módulo de elasticidade e valores de deformação ligeiramente maior.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos é possível observar que as blendas de amido termoplástico e o Poli (β -hidroxibutirato) apresentam-se como uma alternativa para a obtenção de materiais com propriedades mecânicas satisfatórias e com menor absorção de água. A utilização de amido pode ainda contribuir para a redução do custo de produtos à base de PHB.

Agradecimentos

À FAPESP pelo apoio financeiro.

¹ Lai, S. M.; Don, T. M. e Huang, Y. C. *Journal of Applied Polymer Science*. 2006, 100, 2371.