

Compósitos de poliamida-6 e fibra de celulose branqueada preparados por extrusão

Marco-Aurelio De Paoli¹ (PQ)*, Felipe C. Fernandes¹ (PG), Renan Gadioli¹ (TC); mdepaoli@iqm.unicamp.br

¹ Laboratório de Processamento de Polímeros, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, C. Postal 6154, 13083-970 Campinas, SP

Palavras Chave: Compósitos poliméricos, Poliamida-6, Fibra de Celulose, Processamento de polímeros

Introdução

A utilização de fibras vegetais como agentes de reforço para termoplásticos é uma alternativa ao uso de fibras de vidro, um dos reforços mais aplicados pela indústria. A fibra de celulose apresenta diversas vantagens frente a de vidro como: baixa densidade, baixo custo e baixo impacto ambiental. O ganho de densidade, um dos grandes problemas da utilização das fibras de vidro, é contornado uma vez que as fibras vegetais apresentam baixa densidade.

Nesse trabalho, foram preparados compósitos de poliamida-6, PA-6, e fibras de celulose branqueada usando o processo de extrusão. Foi estabelecida a formulação onde os ganhos de propriedades mecânicas em relação à matriz de PA-6 foram maximizados. Outro desafio foi fazer o processamento da PA-6 a uma temperatura abaixo da temperatura de degradação da fibra de celulose (220 °C).

Resultados e Discussão

Tabela 1. Formulações estudadas

Formulação	PA-6 + EBS	Fibra de Celulose
	(wt %)	Branqueada (wt %)
PA6EBS	100	-
PA620B	80	20
PA630B	70	30
PA640B	60	40

As formulações tiveram suas propriedades mecânicas determinadas segundo as normas ASTM D638-02, ASTM D790-02 e ASTM D256-02. Foram alcançados aumentos nas propriedades mecânicas em relação à matriz de PA-6 da ordem de 119% para o Módulo de Elasticidade (E), 133% para a flexão, entretanto uma queda de 66% para a resistência ao impacto. Esse comportamento caracteriza que o compósito tornou-se mais rígido com a adição da fibra de celulose branqueada.

As medidas confirmaram a menor densidade do compósito em relação aos compósitos de fibra de vidro e talco. O valor de módulo específico aponta que a utilização de fibras de celulose branqueadas produz compósitos competitivos em relação à fibra de vidro.

Tabela 2. Densidade e Módulo específico dos compósitos estudados¹

Formulação	Densidade (g cm ⁻³)	E específico (GPa / g cm ⁻³)
PA6EBS	1,099 (±0,004)	2,37
PA620FB	1,139 (±0,004)	3,51
PA630FB	1,182 (±0,004)	4,80
PA640FB	1,207 (±0,004)	4,47
PA-6 + 20 % wt. Fibra de Curauá	1,18 (± 0,01)	4,3
PA-6 + 20 % wt. Talco	1,27 (± 0,01)	5,3
PA-6 + 20 % wt. Fibra de Vidro	1,27 (± 0,01)	5,1

A caracterização térmica por TGA e DSC mostrou que a temperatura de processamento é abaixo da temperatura de degradação da fibra de celulose. Através da Microscopia Eletrônica de Varredura, a adesão entre a fibra e a matriz polimérica foi considerada como boa, o que reflete o ganho de propriedades.

Conclusões

A utilização de fibra de celulose branqueada como agente de reforço para compósitos com PA-6 mostrou-se satisfatória. Foi possível substituir até 30% em massa de PA-6 com ótimos ganhos de propriedade sem que houvesse a degradação térmica da fibra.

Agradecimentos

CNPq e FAPESP (Processo 2010/17804-7). SABIC Innovative Plastics, Croda e Suzano Papel e Celulose pelo fornecimento dos materiais

¹ P. A. Santos, M. A. S. Spinacé, K. K. G. Feroselli, M-A De Paoli, *Polímeros* 2009, 19, 31-39