REPROCESSAMENTO DE COMPÓSITOS DE POLIPROPILENO REFORÇADO COM FIBRA DE BAMBU

Giuliano Capecchi[1], Baltus C. Bonse[1]
[1]Centro Universitário da FEI
eng.gcapecchi@gmail.com , baltusbonse@yahoo.com

Resumo: Estuda-se a variação nas propriedades térmicas e mecânicas de compósitos de polipropileno (PP) e fibra de bambu ao longo de vários ciclos de reprocessamento. Confeccionaram-se os compósitos em extrusora dupla rosca e injetaram-se corpos de prova (cps), que foram submetidos a oito ciclos de trituração e injeção. PP puro foi submetido ao mesmo procedimento. Propôs-se avaliar a variação nas propriedades após cada ciclo por meio de ensaios de: temperatura de deflexão ao calor (HDT), tração, flexão, impacto e fadiga. Os reprocessamentos afetaram pouco o HDT.

1. Introdução

Os compósitos poliméricos reforçados com fibras naturais (CRFN) já conseguem substituir compósitos reforçados com fibras sintéticas tais como a fibra de vidro. Em algumas aplicações as biofibras são competitivas frente à fibra de vidro, com a vantagem de serem renováveis, biodegradáveis, não tóxicas, baratas, leves e pouco abrasivas [1]. Uma desvantagem é a temperatura de degradação em torno de 200 °C. Um plástico que pode ser facilmente processado abaixo de 200 °C é o PP. Porém como é apolar e a fibra polar, é preciso usar um agente compatibilizante para melhorar a adesão entre o PP e a fibra. As preocupações ambientais em se limitar o uso de fontes finitas e à necessidade de gerenciar o descarte de resíduos levaram a pressões cada vez maiores para se reciclar os materiais no final de sua vida útil. Embora não tenham sido relatados estudos sobre a reciclagem de CRFN, existem alguns estudos sobre o seu reprocessamento [2]. Neste estudo serão avaliadas propriedades térmicas e mecânicas de compósitos de PP com fibra de bambu contendo 40% de fibra e 4% de agente compatibilizante (PPgMA), ao longo de oito ciclos de reprocessamento.

2. Metodologia

Misturaram-se em misturador de alta rotação, durante 1 min, as fibras, secas em estufa por 12 h à 105ºC, com o PP e o PPgMA na forma de grânulos. Essa pré-mistura foi alimentada a uma extrusora dupla rosca corrotacional com velocidade de alimentação, rotação de rosca e perfil de temperaturas da extrusora pré-determinados. O extrudado na forma de cordão foi resfriado a ar por um ventilador, passando por um sistema de facas para granulação. Os compósitos granulados foram alimentados a uma injetora para a confecção de cps para ensaios de HDT, tração, flexão e impacto, conforme normas ASTM. Após a primeira injeção foram retirados 20 pares de cps (zero reprocessamento). O restante foi triturado, seco em estufa por 12 h à 105ºC e novamente injetado. Este procedimento foi repetido até completar oito reprocessamentos. Como controle, PP puro foi submetido aos mesmos procedimentos que os compósitos A superfície de fratura dos compósitos, ensaiados em tração, será analisada por Microscopia Eletrônica de Varredura para avaliar a o nível de adesão entre fibra e matriz com o número de processamentos. A variação da cristalinidade dos compósitos e de PP puro em função do número de processamentos será avaliada em difratômetro de raios-X. Todos os equipamentos utilizados encontram-se disponíveis no Centro Universitário da FEI.

3. Resultados

Todos os cps de PP puro e dos compósitos (zero até oito ciclos de reprocessamento) já foram confeccionados. A tabela 1 contém os resultados obtidos até o momento de HDT, feito em duplicata. Observa-se que a influência do reprocessamento no HDT não foi muito significativa.

Tabela 1 - HDT obtido para os compósitos

n° reprocessamentos	HDT (°C)
0	104,5 ± 2,3
1	105,9 ± 0,7
2	105,7 ± 0,1
3	105,0 ± 0,0
4	102,3 ± 1,5
5	101,4 ± 1,5
6	103,2 ± 2,8
7	100,3 ± 0,5
8	101,6 ± 1,0

4. Conclusões

Conseguiu-se reprocessar oito vezes o PP puro e os compósitos de PP com fibra de bambu. O HDT dos compósitos foi pouco afetado pelo reprocessamento.

5. Referências

[1] A. K. Mohanty, M. Misra, L. T. Drzal. Natural Fibers, Biopolymers and biocomposites. Boca Raton, FL.: Taylor & Francis, 2005.
[2] M.D.H. Beg, K.L. Pickering, Composites: Part A **39** (2008) 1091-1100.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI e a todas as pessoas que ajudaram e possibilitaram este trabalho.

[1] Aluno de IC (nº 11.108.127-9) do Centro Universitário da FEI