

Influência da adição de nanofibras de celulose em nanocompósitos com borracha natural

Suelen Zenatti¹
Morsyleide de Freitas Rosa²
Rogério M. B. Moreno³
Erivaldo José Scaloppi Junior⁴
Paulo de Souza Gonçalves⁵
Luiz Henrique C. Mattoso⁶
Maria Alice Martins⁶

¹ Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, suelen_zenatti@hotmail.com;

² Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE;

³ Pós-doutorando Sênior/CNPq, IAC/Embrapa Instrumentação São Carlos, SP;

⁴ Pesquisador, Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais – IAC, Votuporanga, SP;

⁵ Pesquisador, Instituto Agrônomo (IAC)/Embrapa, Campinas, SP;

⁶ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

Nanocompósitos são materiais formados pela união de dois ou mais componentes, sendo que pelo menos um deles possui dimensões na escala nanométrica. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da adição de diferentes porcentagens de nanofibras de celulose, obtidas do línter do algodão, em nanocompósitos com borracha natural. Os teores das nanofibras estudadas foram: 0%, 1%, 2%, 5%, 10% e 12%. A caracterização dos nanocompósitos foi realizada através de ensaios de resistência à tração, sorção em água, termogravimetria (TG) e calorimetria exploratória diferencial (DSC). O módulo de elasticidade é um parâmetro mecânico que proporciona uma medida da rigidez de um material sólido. Nos ensaios de resistência à tração observou-se que a adição de nanofibras provoca uma maior rigidez no material com aumento do módulo de $0,6 \pm 0,2$ MPa (0%) para 9 ± 1 MPa (12%), ocorreu uma redução na deformação na ruptura de cerca de 50%, sendo o melhor resultado em relação a resistência à tensão foi com 10% de nanofibras. As curvas de TG mostraram que o processo de decomposição da borracha e dos nanocompósitos ocorreu em uma única etapa, e que o aumento no teor de nanofibras não levou a uma redução da estabilidade térmica dos materiais obtidos. A temperatura inicial de decomposição é próxima a 280 °C para todos os casos, nessa temperatura a borracha natural apresentou uma perda de massa de cerca de 6% e com o aumento do teor de nanofibras essa perda de massa se torna maior, chegando a cerca de 11% para os nanocompósitos com 12% de nanofibras. Foi observado através das curvas de DSC que o aumento do teor das nanofibras não influenciou temperatura de transição vítrea (Tg) dos materiais, sendo o valor obtido em todos os casos de -63 °C para a Tg. Os resultados dos ensaios de sorção mostraram que nos dois primeiros dias, aumento da sorção da água à medida que o teor de nanofibras aumenta. Nos seis dias seguintes o nanocompósito com 1% de nanofibras teve um aumento significativo da sorção em relação aos outros nanocompósitos, devido provavelmente às microbolhas formadas no material durante a agitação. No balanço das propriedades obtidas, a composição com os melhores resultados foi a com 10% de nanofibras que apresentou um aumento de módulo e da resistência à tração sem comprometimento significativo da deformação e boas propriedades térmicas e de sorção.

Palavras-chave: Nanocompósito; nanofibras de celulose; borracha natural.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Edital 001/2013 - Processo número: 123731/2013-5).

Área: Novos Materiais e Nanotecnologia.