

Avaliação das condições de processamento de nanocompósitos com borracha natural e nanofibras de celulose

Suelen Zenatti¹; Morsyleide de Freitas Rosa²; Rogério Manoel Biagi Moreno³; Paulo de Souza Gonçalves⁴; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁵; Maria Alice Martins^{5*}

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

² Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

³ Pós doutorando, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁴ Pesquisador, Instituto Agronômico (IAC)/Embrapa, Campinas, SP,

⁵ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. *maria-alice.martins@embrapa.br.

Nanocompósitos são materiais formados pela união de dois ou mais componentes, sendo que pelo menos um deles possui dimensões nanométricas. Neste trabalho, foi realizado o estudo dos parâmetros de processamento para obtenção de nanocompósitos de borracha natural e nanofibras de celulose obtidas do línter do algodão, e a caracterização da borracha natural coletada (clone RRIM 600). A caracterização do látex e da borracha foi realizada através dos ensaios de teor de borracha seca (DRC), teor de sólidos totais (TSC) e distribuição do tamanho de partícula, ensaios de espectroscopia na região do infravermelho (FTIR), ressonância magnética nuclear (RMN), porcentagem de nitrogênio (% N) e cinzas, extrato acetônico (EA), análise por termogravimetria (TG/DTG), e calorimetria exploratória diferencial (DSC). Para o processamento dos nanocompósitos foram avaliados: tempo, velocidade, método de mistura, temperatura e forma de secagem (estufa comum e estufa a vácuo). Os resultados obtidos na avaliação da borracha natural foram: DRC de $29 \pm 3\%$, TSC de $32,2 \pm 0,7\%$, teor de cinza ($0,063 \pm 0,003\%$), EA ($2,82 \pm 0,12\%$) e %N ($0,67 \pm 0,01$). Entre as propriedades avaliadas, apenas a %N estava acima do estabelecido pela norma da ABNT para uma borracha de boa qualidade. A distribuição de tamanho de partícula mostrou que 93,2% tinham cerca de 150 nm e 6,8% cerca de 800 nm. Os ensaios de RMN e FTIR mostraram a presença de grupos químicos atribuídos à borracha natural com estrutura na forma cis. Nas curvas de TG/DTG, observou-se que a borracha tem boa estabilidade térmica até cerca de 300 °C e processo de degradação em 1 estágio. A temperatura de transição vítrea obtida por DSC foi -66,3 °C. No estudo dos parâmetros de processamento dos nanocompósitos, observou-se que a temperatura (30°C e 50°C) e forma de secagem (estufa comum e a vácuo) levaram à formação de muitas bolhas no material, já na secagem a temperatura ambiente obteve-se um material sem bolhas e homogêneo. Para avaliar o método de mistura (agitação manual e magnética – 500 rpm) por 15 minutos, foi utilizado 1% (phr) de nanofibras. Observou-se que não houve uma boa mistura com baixa dispersão das nanofibras. Para avaliação do tempo de mistura foi usada a agitação magnética a 1800 rpm por 1 e 3 horas, sendo que nas duas condições houve uma boa dispersão das nanofibras na borracha. Foi também avaliada a utilização e tempo de 1 hora e 3 horas de ultra-som após a mistura com agitação magnética, para eliminação das bolhas. O maior tempo no banho de ultra-som levou à formação de um material mais homogêneo com poucas bolhas. Estes resultados indicaram que para confecção dos nanocompósitos os melhores parâmetros são: agitação magnética (1800 rpm) por 1 hora, banho de ultra-som por 3 horas e secagem a temperatura ambiente.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Edital 002/2012 - Processo número: 135318/2012-2).

Área: Novos Materiais.