

Estudo da influência do teor de nanopartículas de titanato de bário nas propriedades de nanocompósitos com borracha natural

Suelen Zenatti¹
Elaine C. Paris²
Erivaldo J. Scaloppi Jr³
Paulo de S. Gonçalves⁴
Luiz H. C. Mattoso²
Maria Alice Martins²

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

²Pesquisadores da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Pesquisador do Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais – IAC, Votuporanga/SP;

⁴Pesquisador do Instituto Agrônômico (IAC)/Embrapa, Campinas/SP.

Os nanocompósitos são materiais híbridos em que pelo menos um dos componentes tem dimensões nanométricas. Devido a sua estrutura, esses materiais podem apresentar novas e aperfeiçoadas propriedades, diferentes dos compósitos convencionais e dos seus constituintes, gerando novas tecnologias e aplicações. A borracha natural tem sido alvo de diversos estudos para o desenvolvimento de nanocompósitos, devido as suas propriedades únicas e pelo fato de ser um insumo de origem renovável. A propriedade piezoelétrica não é exibida usualmente por muitos materiais, mas consiste na eletricidade por pressão, onde a polarização é induzida e um campo elétrico é estabelecido através da amostra pela aplicação de forças externas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é a caracterização de nanocompósitos de borracha natural do clone RRIM 600 e nanopartículas de titanato de bário (BaTiO_3). Os nanocompósitos foram caracterizados por difração de raios X; termogravimetria (TG/DTG); microscopia eletrônica de varredura (MEV/EDS), e análise dinâmico mecânica (DMA). Os nanocompósitos com teor de 52, 100, 150 e 200% (phr) de titanato de bário foram obtidos com agitação ultrassônica de ponteira e método de filme “by casting”. As micrografias obtidas por MEV/EDS mostraram que todos os materiais apresentaram uma boa dispersão do BaTiO_3 e que todos são homogêneos. Foi possível observar o aumento da quantidade de bário e titânio com o aumento do teor do titanato de bário nos nanocompósitos. No DRX verificou-se em todas as amostras a presença de picos referente ao titanato de bário. Os espectros também apresentaram picos indicando impurezas. Foi avaliado também a influência do teor de titanato de bário nas propriedades térmicas dos nanocompósitos obtidos, as curvas de TG mostraram que a decomposição de todos os materiais ocorreu em uma única etapa. A borracha natural é termicamente estável até cerca de 300 °C, o nanocompósito com teor de 100% (phr) de BaTiO_3 é estável até cerca de 340 °C, já os nanocompósitos com teor de 52%, 150% e 200% (phr) de BaTiO_3 são estáveis até cerca de 310 °C. O pico nas curvas de DTG dos nanocompósitos com teor de 52%, 150% e 200% (phr) de BaTiO_3 e a borracha natural foi em aproximadamente, 370 °C, e o do nanocompósito com teor de 100% (BaTiO_3) foi em aproximadamente, 400 °C. No DMA, a borracha natural apresentou o menor valor de módulo de armazenamento, a adição de BaTiO_3 aumenta esses valores, mas esse aumento não é proporcional ao aumento do teor de BaTiO_3 . A temperatura de transição vítrea foi de aproximadamente -45°C para a borracha natural e os nanocompósitos. O aumento do teor do BaTiO_3 não influenciou a temperatura de transição vítrea e não alterou a estabilidade térmica dos nanocompósitos de forma significativa.

Apoio financeiro: Embrapa, MCTI/SisNano

Área: Novos materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: Nanocompósito; Borracha natural; Titanato de Bário; Piezoelétrico