

Preparação e Caracterização de Nanocompósitos formados entre Nanotubos de Carbono preenchidos com Óxidos de Ferro e Látex de Borracha Natural

Carolina F. Matos¹ (PG), Fernando Galembeck² (PQ), Aldo J.G. Zarbin¹ (PQ)

carolmatos@quimica.ufpr.br

¹Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná- UFPR, Curitiba-PR, Brasil.

²Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista- Unicamp, Campinas-SP, Brasil

Palavras Chave: Nanocompósitos, Nanotubos de carbono. Látex de borracha natural

Introdução

As excepcionais propriedades mecânicas e eletrônicas decorrentes da combinação da estrutura e dimensionalidade dos nanotubos de carbono (NTCs) tornam-os excelentes materiais para serem utilizados como cargas de reforço em nanocompósitos multifuncionais, com destaque para os nanocompósitos envolvendo matrizes poliméricas¹. A potencialidade dessa nova geração de materiais tem despertado grande interesse científico e tecnológico uma vez que apresentam aplicações desde revestimentos condutores e transparentes, dissipação eletrostática até na blindagem eletromagnética, entre outras.

Dentro desse contexto o presente trabalho envolve a preparação e caracterização de nanocompósitos formados entre látex de borracha natural e nanotubos de carbono de camadas múltiplas (MWCNTs), preenchidos com $\approx 37\%$ em massa de óxidos de ferro².

Resultados e Discussão

Os MWCNTs foram inicialmente dispersos com auxílio de um tensoativo, dodecil sulfato de sódio (SDS). Essa dispersão foi submetida a um banho de ultra-som, com 154 W de potência, por duas horas. A preparação dos nanocompósitos foi realizada a partir da mistura de um látex de borracha natural e dispersões estáveis de NTCs em meio aquoso. A mistura foi agitada por três horas seguida de mais uma hora de sonicação. O filme foi seco em estufa a 50°C durante 24 horas. Foram confeccionados filmes com diferentes quantidades de MWCNTs. As amostras foram caracterizadas por microtomografia de raios-X, microscopia eletrônica de transmissão (MET) e varredura (MEV) e valores de resistividade (obtidos pelo método de quatro pontas).

Por meio das caracterizações microscópicas e dos dados micro-tomográficos foi possível avaliar a qualidade da dispersão dos MWCNTs na matriz polimérica. As imagens de MEV mostram a formação de uma rede interconectada de MWCNTs

(Fig 1). A presença desse tipo de rede é responsável por incrementos significativos nas propriedades elétricas dos nanocompósitos, mesmo com baixas concentrações de NTCs. Com aproximadamente 10% em massa de nanotubos houve uma diminuição de seis ordens de grandeza na resistividade do material (de 10^9 para $10^3 \Omega \text{ cm}^{-1}$). O limiar de percolação encontrado foi de aproximadamente 4,9% (m.m⁻¹).

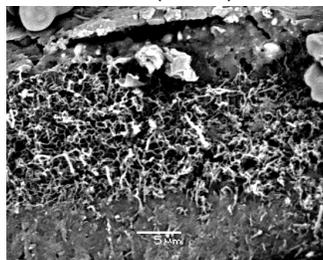


Figura 1: Imagem de MEV do nanocompósito contendo 1% de MWCNTs.

Além de melhoras nas propriedades elétricas, incrementos nas propriedades mecânicas desses nanocompósitos em função da concentração de MWCNTs foram observados. Índícios mostram que esse material ainda apresenta propriedades magnéticas, graças à presença de espécies magnéticas no interior dos nanotubos utilizados

Conclusões

Os resultados mostram que os nanocompósitos obtidos nesse trabalho de látex de borracha natural e MWCNTs-preenchidos com espécies de Fe formam novo tipo de material multifuncional, com uma potencialidade de aplicações ainda maior que os compósitos envolvendo NTCs e elastômeros descritos até então.

Agradecimentos

CNPq, PROCAD-CAPES, Rede de Pesquisa em Nanotubos de Carbono, INCT-Nanocarbono.

¹L. Bokobza, *Polymer*, **2009**, 48,4907.

² M.C. Schinitzler, M.M. Oliveira, D.M. Ugarte, A.J.G. Zarbin, *Chem. Phys. Lett.*, **2003**, 381, 541.