

Preparação e Caracterização de Grafenos e de Nanocompósitos Poli(Ácido Lático) (PLA) – Grafeno.

Rocío Macarena Moyano Dip¹ (M), Jefferson Patrício Nascimento² (M), Clascídia Aparecida Furtado² (PQ), Marcos L. Dias¹ (PQ). mldias@ima.ufrj.br, mmoyano@ima.ufrj.br

1- Instituto de Macromoléculas Profa. Eloisa Mano – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2- Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN/CNEN

Palavras Chave: nanocompósitos, PLA, grafeno.

Introdução

Grafenos são estruturas cristalinas de duas dimensões, na qual cada átomo de carbono encontra-se ligado a outros três átomos de carbono empacotados em uma conformação tipo favo de mel, gerando uma lamela com a espessura de um átomo. A importância dos grafenos surge das propriedades singulares que possui, como a alta condutividade térmica, propriedades mecânicas superiores e excelentes propriedades de transporte eletrônico [1]. Devido a essas características, os grafenos se apresentam como materiais de muito interesse no preparo de nanocompósitos poliméricos [2]. Neste trabalho, são apresentadas a obtenção e caracterização de lamelas de grafeno e de nanocompósitos de PLA – Grafeno.

Resultados e Discussão

A partir de grafite natural em flocos e expandido foram obtidas dispersões de grafeno em N-metil-pirrolidona (NMP) e clorofórmio. A esfoliação foi alcançada com a aplicação de ultrassom e o material não disperso foi separado por centrifugação.

Análises de absorção no ultravioleta permitiram confirmar a presença do grafeno, observando-se o pico característico das estruturas gráficas nas proximidades dos 270 nm. O estudo de espalhamento de luz (DLS) revelou tamanhos médios de partículas em torno dos 200-500 nm. As fotomicrografias (Figura 1) mostram a boa esfoliação do material e que o grafite em flocos gerou materiais com melhores características. A figura mostra ainda a presença de resíduos NMP sobre o material sólido. Com as dispersões obtidas, foram preparados nanocompósitos de grafeno – PLA por mistura da suspensão de grafeno com soluções de PLA, produzindo suspensões com as concentrações de 0,05, 0,1 e 0,5 % m/m. A partir dessas dispersões foram obtidos filmes por vazamento e fibras por eletrofiação.

Analisando os dados de condutividade elétrica dos filmes, observou-se um aumento desta propriedade com a adição da carga, sem alcançar o limite de percolação.

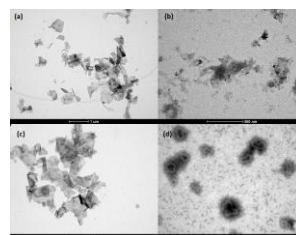


Figura 1 – Micrografias de TEM (a) grafite natural/ CHCl_3 ; (b) grafite natural/NMP; (c) grafite expandido/ CHCl_3 e (d) grafite expandido/NMP

As fotomicrografias (Figura 2) referentes às fiações dos nanocompósitos mostraram a boa distribuição da carga, pois não foram observadas mudanças na morfologia das fibras comparadas à do polímero puro. As imagens permitem ver também a presença do grafeno quando as partículas apresentam um maior tamanho.

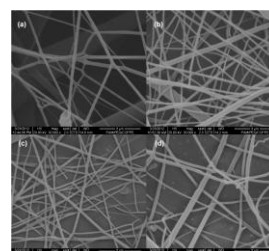


Figura 2 – Micrografias de SEM (a) PLA; (b) 0,05%; (c) 0,1% e (d) 0,5% grafeno-PLA.

Conclusões

As caracterizações das dispersões confirmaram a eficiência do processo de esfoliação. A maior interação sólido/solvente justifica as maiores concentrações obtidas nas dispersões de grafeno em NMP. A inclusão da carga na matriz provocou o aumento na condutividade elétrica. Existe uma boa compatibilidade entre o polímero e a carga, já que não se observou a formação de aglomerados que afetariam a morfologia das fibras.

Agradecimentos

Ao CDTN/CNEN, CAPES, CNPq, FAPEMIG e Nacional de Grafite Ltda.

¹Dong, L.-X.; Chen, Q. Properties, Synthesis, And Characterization Of Graphene. *Front. Mat. Sc. China*, V. 4, N. 1, P. 45-51, 2010.

²Potts, J. R. Et Al. Graphene-Based Polymer Nanocomposites. *Polymer*, V. 52, N. 1, P. 5-25, 2011.