

Filmes transparentes e condutores de nanocompósitos Grafeno/Polianilina preparados pelo método de polimerização interfacial

Sergio H. Domingues (PG), Aldo J. G. Zarbin (PQ)

Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

Palavras Chave: Grafeno, Polianilina, Filmes finos.

Introdução

A combinação de grafeno e materiais poliméricos possibilita a formação de novos compósitos com novas propriedades ópticas, mecânicas e eletrocromicas. Nanocompósitos de grafeno e polianilina (PAni) são bastante recentes, e os poucos relatos descrevem sua preparação pelo método de polimerização *in situ* da anilina em dispersões de grafeno, onde o material obtido se encontra na forma de pó, tornando muito difícil a processabilidade e a aplicação do mesmo em vários tipos de dispositivos. Com base nesses argumentos, esse trabalho apresenta um método versátil e eficiente de síntese de filmes finos, condutores e transparentes de nanocompósitos grafeno/polianilina, através do método de polimerização interfacial (água/tolueno)¹.

Resultados e Discussão

O grafeno é preparado através do método de esfoliação química do grafite bulk, disperso em uma solução de anilina solubilizada em tolueno, e essa dispersão é misturada a uma solução aquosa de HCl e persulfato de amônio. Os nanocompósitos são formados somente na interface água/tolueno, na forma de um filme auto-sustentável e transparente. Os filmes são facilmente removidos da interface e depositados em qualquer superfície, o que representa um grande avanço para a confecção de dispositivos. Os nanocompósitos foram sintetizados em diferentes relações de grafeno/PAni (1:4; 1:8; 1:16; 1:32 e 1:100). A imagem abaixo mostra a fotografia de todos os filmes, onde a porcentagem de grafeno aumenta da esquerda para a direita.



Figura 1. Fotografia dos filmes de grafeno/PAni.

Todos esses materiais foram caracterizados por espectroscopia Raman, infravermelho, UV-Vis, MEV, TEM voltametria cíclica e medidas de condutividade. Segundo dados obtidos através de espectroscopia Raman, todos os nanocompósitos

apresentam bandas tanto do grafeno quanto da polianilina. Mudanças significativas nos espectros dos nanomateriais são observadas, indicando que o polímero está na forma mais bipolarônica e ainda que o mesmo está menos planar à medida que aumentamos a proporção de grafeno. Dados de espessura variando de 66 a 208 nm indicam que os filmes formados são finos e apresentam alta transmitância. A Figura 2 mostra a relação entre a transmitância, a condutividade e da proporção de grafeno, o que indica que os filmes além de finos são condutores, podendo facilmente ser utilizados como dispositivos eletrocromicos ou como substitutos de eletrodos condutores transparentes, como por exemplo o ITO.

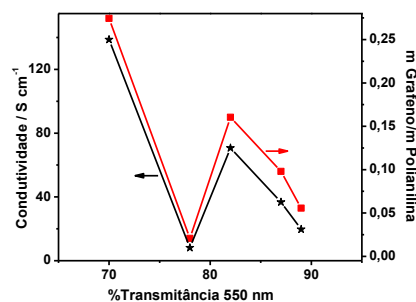


Figura 2. Curva de transmitância em função da condutividade e da proporção Grafeno/PAni.

Conclusões

O método de polimerização interfacial permite sintetizar filmes finos, transparentes e condutores de grafeno/PAni, variando suas proporções e ainda que esse novo material formado pode facilmente substituir eletrodos transparentes utilizados nos dias atuais.

Agradecimentos

Os autores desse trabalho agradecem a Rede Nacional de Pesquisa em Nanotubos de Carbono, INCT de nanomateriais de carbono, Fundação Araucária, CNPq e CAPES.

¹ Domingues, S. H.; Salvatierra, R. V.; Oliveira, M. M.; Zarbin, A. J. G., Chem. Comm. 2011.