

Filmes finos e transparentes de Nanofitas de grafeno/Polianilina preparados pelo método de polimerização interfacial.

Sergio H. Domingues^{1*} (PQ), Jéssica E. S. Fonsaca^{1,2} (IC), Maurício Terrones² (PQ), Aldo J. G. Zarbin¹ (PQ) shdomingues@gmail.com

¹ Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brasi.

² Departamento de Física, The Pennsylvania State University, University Park, PA 1680, EUA.

Palavras Chave: Nanofitas de grafeno, Polianilina, Polimerização Interfacial.

Introdução

A combinação de nanomateriais de carbono (como por exemplo, as nanofitas de grafeno) e materiais poliméricos (como por exemplo, Polianilina) possibilita a formação de novos compósitos com novas propriedades ópticas, mecânicas e eletrocromicas. Nanocompósitos de nanofitas de grafeno (GNR) e polianilina (PAni) são bastante recentes, e os poucos relatos descrevem sua preparação pelo método de polimerização in situ da anilina em meio à nanofitas de GNR, onde o material obtido se encontra preferencialmente na forma de pó, dificultando 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 e transparentes de nanocompósitos nanofitas de grafeno/polianilina, através do método de polimerização interfacial.¹

Resultados e Discussão

As nanofitas de grafeno foram preparadas através do método spray-pirólise,² Este por sua vez foi disperso em uma solução de anilina solubilizada em tolueno, seguindo a metodologia desenvolvida para a síntese de nanocompósitos de rGO/Polianilina desenvolvida em nosso grupo.¹ Em seguida a dispersão das nanofitas foi misturada a uma solução aquosa de ácido clorídrico (1,0 mol.L⁻¹) e persulfato de amônio. Os nanocompósitos foram então formados somente na interface água/tolueno, na forma de um filme auto-sustentável e transparente. Os filmes foram facilmente removidos da interface e depositados em qualquer superfície, representando um grande avanço para a confecção de dispositivos. Os nanocompósitos vêm sendo sintetizados em diferentes relações de GNR/PAni (1:4; 1:16; 1:32 e 1:100). Todos esses materiais vêm sendo caracterizados por diversas técnicas, tais como, espectroscopia Raman, UV-Vis, MEV, AFM, voltametria cíclica e medidas de condutividade. Segundo dados obtidos através de espectroscopia Raman, todos os nanocompósitos apresentam bandas tanto das nanofitas de grafeno quanto da

polianilina e ainda que algumas mudanças significativas nos espectros dos nanomateriais são observadas. Isto pode ser comprovado principalmente pelo deslocamento da banda em 1168 cm⁻¹ (1:32) para 1188 cm⁻¹ (1:4), atribuído como um aumento nas porções mais polarônicas na cadeia polimérica. Isso também nos permite afirmar que espectroscopicamente os filmes de GNR/PAni apresentam uma maior semelhança com os filmes de NTC/PAni³ do que os filmes de rGO/PAni¹ produzidos anteriormente em nosso grupo de pesquisa. Os espectros de transmitância obtidos para os filmes mostram uma elevada transparência em alguns deles, com transmitância variando de 65% para o nanocompósito GNR/PAni-1:4 (maior proporção de GNR no filme) para 90% no filme GNR/PAni-1:100. Imagens MEV mostram que as nanofitas ainda se encontram em forma de bandos, o que leva a um incremento no valor de resistência de folha, onde todos os filmes apresentam valores entre 700 e 1000 KΩ/□, sendo estes considerados bastante altos. Estudos de melhor dispersão dos GNR e dopagem secundária dos nanocompósitos vêm sendo feitos visando aumentar condutividade dos filmes. Estes filmes ainda estão sendo testados como possíveis novos capacitores.

Conclusões

O método de polimerização interfacial permite sintetizar filmes finos, transparentes e condutores de GNR/PAni com diferentes transmitâncias e condutividade.

Agradecimentos

Os autores desse trabalho agradecem ao INCT de nanomateriais de carbono, NENNAM (F. Araucária/CNPq), CNPq e CAPES.

¹ Domingues, S. H.; Salvatierra, R. V.; Oliveira, M. M.; Zarbin, A. J. G, *Chem. Comm.* **2011**, 47, 2592.

² Campos-Delgado, J.; *et al*, *NanoLetters*. **2008**, 8, 2773.

³ Salvatierra, R. V.; Oliveira, M. M., Zarbin, A. J. G, *Chemistry of Materials*. **2010**, 22, 5222.