

Filmes de poli(3-hexiltiofeno) depositados por *casting* sobre óxido de grafeno.

Julia L. S. Gascho¹ (PG), Sara F. Da Costa¹ (PG), Sérgio H. Pezzin^{1*} (PQ).

*sergio.pezzin@udesc.br

¹Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Ciências Tecnológicas - CCT/Rua Paulo Malschitzki, s/n - Campus Universitário Prof. Avelino Marcante - Bairro Zona Industrial Norte - Joinville - SC – Brasil.

Palavras Chave: *casting*, poli(3-hexiltiofeno), óxido de grafeno.

Abstract

Casting deposition of poly(3-hexylthiophene) on a graphene oxide film.

This study aimed to produce poly(3-hexylthiophene), P(3HT), on graphene oxide (GO) films, not yet reported in the literature. The deposition of polymer on GO films, was made by *casting*. This technique is widely used in the production of polymeric films due to its simplicity and low cost. Thin and translucent P(3HT) films were produced, although some morphological irregularities were detected by microscopy. In addition, changes in optical and electrical properties after the polymer deposition were monitored by optical microscopy and impedance spectroscopy. GO/P(3HT) films presented conductivity of ca. 10^{-5} S/m.

Introdução

Sistemas grafeno/polímero conjugado, exibem, normalmente, elevada condutividade elétrica, estabilidade química e são capazes de armazenar energia¹. Sistemas grafeno/politiofeno (PT), vêm recebendo interesse devido suas propriedades condutoras². O poli(3-hexiltiofeno) ou P(3HT), é um dos derivados do PT, um dos polímeros conjugados mais utilizados em eletrônica, e possui a propriedade de elevada condutividade combinada com boa solubilidade e processabilidade³.

Recentemente o óxido de grafeno (OG) tem atraído atenção, principalmente devido à complexidade em se obter uma única folha de grafeno⁴. Sendo assim, neste trabalho foram produzidos filmes de OG com P(3HT), utilizando o método de *casting* para a deposição do filme polimérico sobre o filme de OG, a fim de aumentar a manuseabilidade do filme de OG, verificando as alterações nas propriedades do mesmo após a deposição do filme de P(3HT).

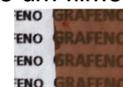
Resultados e Discussão

Os filmes de OG (obtido pela oxidação da grafite natural pelo método de Hummers modificado) foram preparados por filtração⁵. O P(3HT) foi disperso em clorofórmio, 0,5 mg/mL, e a solução foi depositada sobre o filme de OG pelo método de *casting*, pela evaporação lenta do solvente. Foram produzidos

filmes de OG/P(3HT) auto-sustentáveis e sobre substratos de vidro.

Os filmes de OG/P(3HT) obtidos tiveram suas espessuras medidas através de um microscópio confocal e apresentaram espessuras próximas a 3 μm , com o filme polimérico tendo cerca de 1,5 μm . Os filmes apresentaram translucidez, como indica a Figura 1, porém, através de microscopia ótica, pôde-se verificar a presença de aglomerados de polímero.

Figura 1. Imagem de um filme de OG/P(3HT).



Por meio da análise de espectroscopia de impedância foi possível obter a condutividade dos filmes, sendo que foram obtidos valores de condutividade da ordem de aproximadamente 10^{-5} S/m e não foram observadas mudanças significativas nos valores de condutividade após a deposição do filme polimérico sobre o filme de OG.

Conclusões

Através do método utilizado foram obtidos filmes de OG/P(3HT) finos, translúcidos e com condutividade na ordem de 10^{-5} S/m. Além disso, pôde-se observar a presença de aglomerados de polímero, o que indica que diferentes técnicas de deposição devem ser estudadas, principalmente a fim de aumentar a condutividade dos filmes OG/P(3HT).

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e à FAPESC pelo auxílio financeiro.

¹ Alvi, F.; Ram, M. K.; Basnayaka, P. A.; Stefanakos, E.; Goswami, Y.; Kumar, A. *Electrochimica Acta* **2011**, 56, 9406–9412.

² Li, Y.; Peng, H.; Li, G.; Chen, K. *European Polymer Journal* **2012**, 48, 1406–1412.

³ Del-oso, J. A.; Maldonado, J. L.; Ortíz, G. R.; Rodríguez, M.; Rodríguez, M. G.; Escalante, J.; Uribe, B. A. F.; Gutiérrez, E. P.; Santillan, R. *Synthetic Metals* **2014**, 196, 83–91.

⁴ Geim, A.; Castro neto, A. *New Scientist* **2012**, 214, 2863.

⁵ Gascho, J. L. S. Dissertação de Mestrado, UDESC **2015**.