

Design racional de nanocompósitos derivados de grafeno e polipirrol através de funcionalização covalente

Naiane Naidek (PG)*, Aldo J. G. Zarbin (PQ), Elisa S. Orth (PQ). naianenaidek@hotmail.com

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

Palavras Chave: óxido de grafeno, polipirrol.

Abstract

Rational design of graphene-based nanocomposites and polypyrrole through covalent functionalization

A novel nanocomposite between graphene derivatives and polypyrrole covalently linked was obtained, which showed favorable interactions.

Introdução

Óxido de grafeno (GO) possui diversos grupos funcionais em sua superfície que permitem sua funcionalização covalente com grupos orgânicos tais como monômeros. Sua combinação com polímeros condutores tais como o polipirrol (Ppy) potencializa o sinergismo dos componentes, por exemplo, com aplicações em dispositivos eletrônicos, supercapacitores, sensores e músculos artificiais.¹ Desta forma este trabalho propõe uma nova estratégia para obter um **nanocompósito** de **GO/Ppy**, através da funcionalização covalente do GO com pirrol (Py) e sua posterior polimerização.

Resultados e Discussão

A **funcionalização direcionada** nos sítios de ácidos carboxílicos do GO foi realizada com o 2-(1H-Pirrol-1-il) etanamina formando uma ligação amídica estável.² O sólido obtido (GOPy) foi polimerizado quimicamente com FeCl₃.6H₂O em solução aquosa contendo Py, nas proporções de 0,1 e 0,01 mol.L⁻¹, levando a **Poli-GOPy**. Para efeito de comparação, realizou-se a polimerização do Py na ausência e presença de GO (dispersão aquosa 1 mg/mL), **GO-Py**.

A funcionalização (GOPy) foi confirmada através de espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), Figura 1, em que é possível observar as bandas características de ligação amida (3292 e 1639 cm⁻¹). Após a polimerização verifica-se a formação de bandas referentes ao Ppy, com destaque à banda presente em 960 cm⁻¹, referente à vibração da ligação C-C fora do plano indicando a polimerização. Ao polimerizarmos o Py na presença do GO verificamos a presença de bandas referentes ao Ppy mais evidentes. Além disso todas as amostras apresentaram as bandas características do polímero oxidado no Raman, as perdas de massa referente aos componentes na análise termogravimétrica e a difração de raios-X evidencia seu caráter amorfo.

39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender

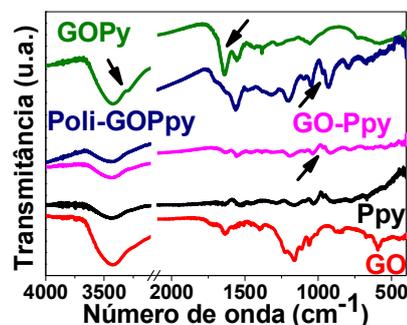


Figura 1. FTIR das amostras.

Através das imagens de MEV, Figura 2, é constatado a presença de polímero na forma de agregados globulares juntamente com as folhas de GOPy e de GO. A diferença na interação entre os componentes é evidenciada pelas imagens, em que no **Poli-GOPy** podemos ver as folhas de GOPy sendo recobertas pelo polímero.

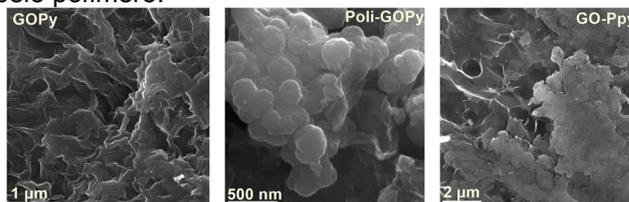


Figura 2. Imagens de MEV.

Conclusões

Um nanocompósito de **GO/Ppy** foi obtido através de um método inovador, onde o monômero está ligado covalentemente na superfície do GO, garantindo uma interação mais próxima entre os componentes. Análises de voltametria cíclica estão sendo realizadas e resultados promissores relacionados ao sinergismo estão sendo obtidos, que irão determinar a melhor aplicação do material obtido, como musculo artificial e supercapacitores.

Agradecimentos

UFPR, CNPq, CAPES, Fundação Araucária, INCT de Nanomateriais de Carbono, Rede Nacional de Pesquisa em Nanotubos de Carbono, NENNAM (F.Araucária/CNPq) e L'Oréal-UNESCO-ABC.

¹Liu, X.; Zhang, L.; Wei, S.; Chen, S.; Ou, X. e Lu, Q. *Biosens. Bioelectron.*, **2014**, *57*, 232.

²Orth, E.S.; Fonsaca, J. E. S.; Domingues, S. H.; Mehl, H.; Oliveira, M.M. e Zarbin A.J.G. *Carbon*, **2013**, *61*, 543.