

Síntese do Nano Compósito Óxido de Grafeno/Prata Via Feixe de Elétrons com Atividade Antimicrobiana

Thainá Silva e Souza e Solange Kazumi Sakata
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O óxido de grafeno possui uma alta área superficial específica, alta estabilidade química, excelentes condutividades elétrica e térmica e alta resistência mecânica, além dos grupos funcionais de oxigênio, que facilitam a dispersão em solventes polares e permitem posterior funcionalização do nano material.

Dentre as funcionalizações do óxido de grafeno pode se destacar a incorporação da prata. O nano compósito óxido de grafeno/prata apresenta propriedades antimicrobianas.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi o de desenvolver um método de incorporação da prata no óxido de grafeno com atividade antimicrobiana.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada consistiu primeiramente no preparo do óxido de grafeno a partir do método de Hummers [1] modificado com posterior preparação do nano compósito óxido de grafeno/prata feita de uma adaptação da metodologia descrita por Geraldês [2]. O processo de irradiação por feixe de elétrons foi realizado em um acelerador de elétrons e para a confirmação da atividade antibacteriana do nano compósito OG/Ag foi selecionada uma bactéria Gram negativa, a *Escherichia coli* e uma bactéria Gram positiva, a *Bacillus subtilis*. A caracterização do nano compósito foi feita através de termogravimetria (TGA)

e calorimetria diferencial em um analisador térmico diferencial simultâneo (SDTA). As imagens foram obtidas em um equipamento de microscopia eletrônica de transmissão (TEM) e por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

RESULTADOS

Óxido de grafeno: A síntese do óxido de grafeno necessitou de um controle rígido da temperatura, pois os oxidantes fortes poderiam levar a uma oxidação excessiva deste nano material.

Caracterização do nano compósito óxido de grafeno/prata: Para verificar se houve a incorporação da prata no OG foi realizada uma comparação das curvas termogravimétricas do OG com e sem o metal e por microscopia eletrônica de transmissão do nano compósito.

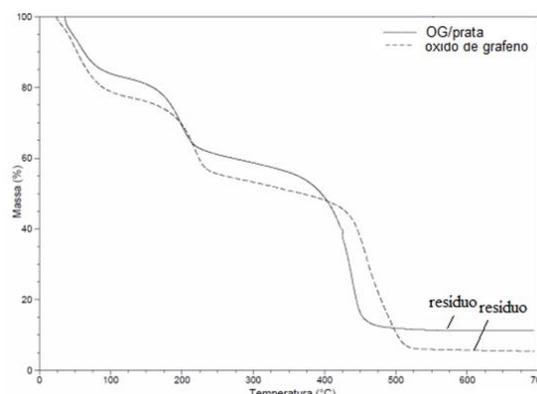


Figura 1 - Curvas termogravimétricas do óxido de grafeno e do nano compósito do óxido de grafeno/prata.

A presença da prata foi confirmada através da microscopia de transmissão eletrônica.

Atividade antimicrobiana: não foram verificadas zonas de inibição ao redor do OG sem a prata. Esses resultados comprovam os obtidos por BAO [3]. que verificou que a nano partícula de Ag em OG inibe o crescimento da bactéria *E. Coli* por ZHU [4] que verificou a inibição do crescimento da *Bacillus subtilis* pelo nano compósito OG/Ag.

CONCLUSÕES

Os experimentos realizados evidenciam que é possível aplicar o feixe de elétrons na síntese de nano compósitos de óxido de grafeno/prata em um processo que não utiliza reagentes tóxicos e nem gera resíduos perigosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[181] Geraldes, A. N.; Silva, D.F.; Pino, E.S.; Silva, J.C.M.; " Ethanol electro-oxidation in an alkaline medium using Pd/C, Au/C and PdAu/C electrocatalysts prepared by electron beam irradiation", *Electrochim. Acta*, 111,455-465 2013.

[182] Hummers, W. S.e Offeman, R. E. "Preparation of Graphitic Oxide". *J. Am. Chem. Soc.*, 80, 1339–1339, 1958.

[183] Bao, Q.; Zhang, D.e Qi, P., " Synthesis and characterization of silver nanoparticle and graphene oxide nanosheet composites as a bacterial agent for water disinfection". *J. Colloid Interface Sci*, 360, 463-470, 2011.

[184]Zhu, Z.; Su, M.; Ma, L.; Liu D. e Wang Z., "Preparation of graphene oxide –silver nanoparticle nanohybrids with highly antibacterial capability", *Talanta*, 117, 449-455, 2013.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.