

Síntese de Nanobastões de Ouro Depositados em Substrato de Sílica para Utilização em Sensores Ópticos.

Carla Requena Klimpovuz (IC), Marcela Mohallem Oliveira* (PQ)

*marcelam@utfpr.edu.br

Grupo de Química de Nanomateriais – GQNano, Departamento Acadêmico de Química e Biologia - DAQBi, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Rua Deputado Heitor de Alencar Furtado, 5000 - Bl.C - Bairro Cidade Industrial - CEP 81280-340 - Curitiba – PR.

Palavras Chave: *Nanopartículas Metálicas, Sensores Ópticos, Absorção Plasmon.*

Abstract

Gold Nanorods Synthesis Deposited on Silica Substrate for Optical Sensors Use.

The gold nanorods growth on silica substrate is a model developing innovative technologies in optical sensors.

Introdução

O campo dos nanomateriais tem deixado claro que é possível manipular a matéria, tornando viável o uso de materiais com absorção *plasmon* em tecnologias que vêm emergindo nos últimos anos, tal qual o sensoriamento via fibras ópticas.^[1] Nanopartículas (NPs) metálicas apresentam absorção plasmônica e podem ter suas formas manipuladas, fazendo com que tal ressonância varie no espectro eletromagnético e englobe desde o visível até o infravermelho, de forma a tornar sua utilização interessante no campo de dispositivos optoeletrônicos.^[2,3]

Dentre as formas de interesse de NPs estão os nanobastões, que podem ser sintetizados através do método “seed-mediating” onde seu crescimento se dá a partir de NPs esféricas que atuam como sementes. Esse crescimento pode ocorrer em NPs ancoradas em sílica, em função da superfície ser semelhante à superfície de fibras ópticas, tornando esse material um modelo para o estudo de tais sensores.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho está centrado na síntese e caracterização de nanobastões de ouro depositados em substrato de sílica.

Resultados e Discussão

Lâminas de sílica (2,5 x 7,5 cm) foram mergulhadas em solução H₂SO₄/H₂O₂ 2:1 por 30 minutos e, posteriormente, passaram por tratamento térmico a 250°C durante 24h. Após essa etapa, as lâminas passaram por processo de funcionalização com 3-aminopropiltriétoxissilano (APTES) por 2 horas e posterior deposição de HAuCl₄ em solução aquosa também por 2 horas. Em seguida, as lâminas contendo os íons Au³⁺ foram imersas em solução

aquosa de NaBH₄ por 1 hora, reduzindo os cátions e obtendo NPs metálicas ancoradas no substrato de sílica, servindo de sementes para o crescimento de nanobastões. A síntese de bastões foi realizada através do mergulho da sílica contendo sementes na solução de crescimento (por 24h) contendo HAuCl₄; Ácido L-Ascórbico; Brometo de Cetiltrimetilamônio, Salicilato de Sódio e NH₄OH. As amostras foram caracterizadas através de espectroscopia UV-Vis, Difração de Raios X (DRX) e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET).

Os espectros UV-Vis mostraram bandas relacionadas com a absorção *plasmon* do ouro: As lâminas contendo sementes de Au⁰ tiveram máximos em 556 nm e, após a imersão na solução de crescimento, as lâminas apresentaram uma fuga do formato gaussiano da absorção plasmon, mostrando anisotropia de forma, com novos máximos centrados entre 565, 585 e 621 nm, de acordo com as condições de síntese.

Os difratogramas de raios X, feitos com acessório para filmes finos, evidenciaram picos alargados de Au⁰ em fase cúbica de face centrada (cfc), indicando partículas de dimensões nanométricas.

As imagens de MET das amostras estão em fase de obtenção e serão de importância fundamental para o entendimento do resultado da modificação das condições de síntese no material final obtido.

Conclusões

A partir da rota proposta foi possível a síntese de nanopartículas de ouro depositadas em substrato de sílica e, posteriormente, o crescimento de nanobastões através de ajustes em rotas sintéticas via crescimento mediado por sementes.

Agradecimentos

GQM-UFPR, CME-UFPR, INCT em Nanomateriais de Carbono, PRONEX NENNAM, Fundação Araucária, CAPES, CNPq.

¹ Ye, X.; Jin, L.; et. al., *ACS Nano*, **2012**, *6*, 2804.

² Deng, T. S.; van der Hoeven J.; et. al., *Chem Mater.*, **2015**, *27*, 7196.

³ Oldenburg, S. J.; Averitt, R. D.; Westcott, S. L. e Hallas, N. J., *Chem. Phys. Lett.*, **1998**, *288*, 243.