

Síntese e Caracterização de Nanopartículas de Prata Estabilizadas pelo Polímero Poliestireno Sulfonado de Sódio

Jaqueline B. Araujo¹ (TM), Thayná M. G. dos Santos¹ (TM) e Marcus Victor A. Martins^{1*}(PQ)

marccus.martins@ifg.edu.br

Departamento de Áreas Acadêmicas, Instituto Federal de Goiás, Aparecida de Goiânia-GO

Palavras Chave: Nanociência, síntese, NpAg-PSS

Abstract

Title: Synthesis and Characterization of Stabilized Silver Nanoparticles by Sodium Poly(styrenesulfonate) polymer.

In this work, we have synthesized silver nanoparticles (AgNp) by chemical reduction with sodium citrate. The silver nanoparticles were stabilized within sodium poly(styrenesulfonate) polymer (PSS). The nanocomposite was characterized by UV-VIS spectroscopy and scanning electronic microscopy (SEM) technique. In the presence of polymer, the nanoparticles are more stable as shown by the UV-VIS spectrum and SEM images.

Introdução

Uma das maiores dificuldades na síntese de nanopartículas (Np) metálicas é a formação de agregados entre partículas, o que reduz os efeitos em escala nanométrica. Uma das estratégias usadas para garantir o controle do crescimento excessivo das Nps é a presença de matrizes estabilizadoras. Dentre essas matrizes, os polímeros orgânicos são muito utilizados devido à fácil solubilidade em meio aquoso, o que possibilita o nanocompósito ser aplicado em diversas áreas. Dentro dessa perspectiva, foram sintetizadas NpAg através do método Turkevich¹, utilizando como agente redutor o citrato de sódio e como agente estabilizante o polímero poliestireno sulfonado de sódio (PSS). A obtenção das NpAg pode ser comprovada por meio da espectroscopia na região do UV-VIS e de imagens de microscopia eletrônica de varredura.

Resultados e Discussão

As NpAg foram obtidas através da adição de 25 ml da solução do polímero PSS e 25 ml da solução de citrato de sódio ($C_3H_8Na_3O_7$) (4 mmol.L^{-1}) na solução de $AgNO_3$ (1 mmol.L^{-1}). Manteve-se o sistema em aquecimento controlado ($60 \text{ }^\circ\text{C}$) e agitação magnética até que a solução mudasse de incolor para amarelo. Por meio da espectroscopia na região do UV-VIS acompanhou-se a formação e estabilização das NpAg pelo polímero PSS. A Fig. 1(a) mostra inicialmente o espectro UV-VIS da solução de $AgNO_3$ com a presença de uma banda com o máximo de absorção na região de 300 nm. Essa banda é atribuída às transições eletrônicas

nos orbitais “d”, existentes no íon Ag^+ . Com a adição da solução de citrato de sódio na solução de nitrato de prata (sem o PSS), forma-se uma banda em 430 nm, atribuída à ressonância plasmônica de superfície² da NpAg (Fig. 1b, linha vermelha). Porém, ao realizar a síntese na presença do PSS, essa banda sofre uma diminuição, seguido de um deslocamento para 410 nm (Fig. 1b, linha preta). Esses comportamentos são atribuídos à presença do polímero PSS, o qual estabiliza o crescimento das Nps. A estabilização das Nps também pode ser confirmado por meio de imagens de MEV. Observa-se claramente que as NpAg sem o PSS formam vários agregados (Fig. 1 c). No entanto, com o PSS as Nps apresentam-se com um formato aproximadamente esférico e sem agregados, confirmando a estabilização devido ao PSS.

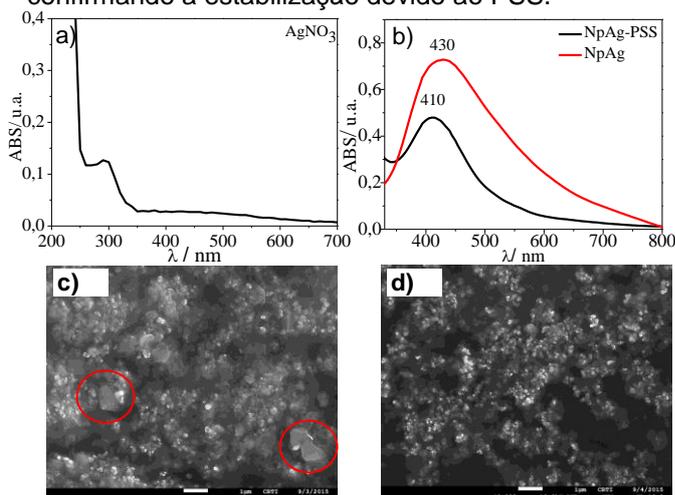


Fig. 1 - Espectros UV-VIS para (a) solução de $AgNO_3$ e (b) NpAg (vermelho) e NpAg-PSS (preto). Imagens de MEV para (c) NpAg e (d) NpAg-PSS

Conclusões

As NpAg foram obtidas com sucesso conforme mostrado pelos espectros de UV-VIS e imagens de MEV. Esse nanocompósito será futuramente empregado em testes de fotodegradação de corantes.

Agradecimentos

CNPQ, PROAPP-Edital 06/2014

¹ Turkevich, J.; Stevenson, P. C.; Hillier, J. *Faraday Discussions*, **1951**, 11, 55.

² Liz-Marzán, L. M. *Mater. Today*, **2004**, 7, 26.