

Dinâmica de formação de nanobastões de ouro frente a diferentes concentrações de monômeros e partículas sementes

Monique G. Angelo (PG)*, Ábner N. Magalhães (IC), Mario R. Meneghetti (PQ), Simoni M. P. Meneghetti (PQ)

monique.angelo@gmail.com

Instituto de Química e Biotecnologia - Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Av. Lourival Melo Mota, s/n, Maceió – AL).

Palavras Chave: nanopartículas de ouro, nanobastões, crescimento de nanopartículas anisotrópicas

Introdução

As nanopartículas metálicas possuem aplicações e propriedades físico-químicas diferenciadas, que não dependem somente do tipo de material empregado, mas também da forma, tamanho e do meio em que essas partículas se encontram (solvente, agentes de estabilização de superfície, etc.)¹

A preparação de nanobastões de ouro (AuNR) tem recebido considerável atenção da comunidade científica, pois tais partículas podem ser obtidas com elevado grau de controle morfológico e diferentes razões comprimento/largura. Apesar disso, há muitas lacunas com relação ao entendimento do processo de crescimento e formação dessas partículas.

Esse trabalho é uma continuidade de estudos anteriores realizados em nossos laboratórios sobre as condições de crescimento de AuNR pelo método mediado por semente. Neste trabalho, em particular, direcionamos nossos estudos à compreensão dos fatores que influenciam a formação e a estabilidade destas nanoestruturas, principalmente com relação à concentração da fonte de ouro e concentração de partículas sementes no meio. Neste trabalho, indicamos como quais as tendências observadas no controle do tamanho e da razão comprimento/largura dos AuNRs obtidos modificando-se as concentrações de partículas sementes e “monômero” no meio reacional.

Este estudo foi acompanhado basicamente por Espectroscopia na região do Uv-vis, mas outras técnicas também foram empregadas, dispersão de luz e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET).

Resultados e Discussão

A síntese das AuNR envolve a redução de um sal metálico de Au (HAuCl_4) por um fraco agente redutor (ácido ascórbico) em presença de nanopartículas “sementes” de Au anteriormente formadas (de 3 a 5 nm).²

Tipicamente, os AuNRs apresentam duas bandas de absorção na região do Uv-Vis devido as duas ressonâncias de plásmom possíveis: transversal e longitudinal (ver Figura 1a), sendo que a posição relativa entre essas duas bandas depende do

tamanho do AuNR e de sua razão comprimento/espessura. A Figura 1b ilustra o tipo de AuNRs que podem ser obtidos com os estudos realizados. A influência que fatores como concentração de fonte de Au e de partículas sementes no meio pode ser vislumbrado através da Figura 2.

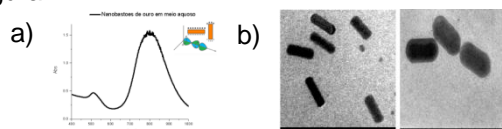


Figura 1. a) Espectros de Uv-vis típicos de AuNRs; b) imagens de MET de AuNRs com diferentes razões comprimento/largura.

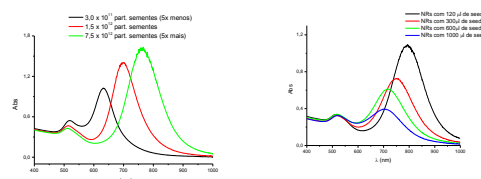


Figura 2. Espectros de Uv-vis dos coloides frente a: diferentes concentrações de sementes.

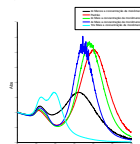


Figura 3. Espectros de Uv-vis da solução de AuNRs variando-se a concentração de monômeros.

Conclusões

A caracterização destes sistemas ocorreram por espectroscopia Uv-vis, dispersão da luz e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), indicando que houve a formação de AuNR. A relação entre a concentração de partículas sementes no meio e da fonte de Au é fundamental para o controle da relação comprimento/largura do bastão e da quantidade de bastões formados.

Agradecimentos

CNPq, Capes, FAPEAL, CETENE, UFAL e IQB

¹ Liz-Marzán, L. M. *Materials Today* 2004, 7, 26

² J.C.J. Murphy et. al. *J. Phys. Chem. B* 109 (2005) 13857