

Síntese de nanopartículas de ouro dispersas em óleo de mamona

*Eid Cavalcante da Silva (PG), Ariana M. F. de Melo (IC), Sara F. de Alcântara Morais (IC), Everton V. N. Oliveira (IC), Monique G. Angelo da Silva (IC), Mario R. Meneghetti (PQ), Simoni M. P. Meneghetti (PQ).

*eidsilva@gmail.com

Palavras Chave: nanopartículas de ouro, colóides, óleo de mamona.

Introdução

O interesse pelas nanopartículas de ouro decorre de suas propriedades eletrônicas, ópticas, térmicas e catalíticas, com grandes potenciais de aplicações nos campos da física, química, biologia, medicina e os outros ramos da ciência de materiais.¹

O nosso trabalho consistiu na realização de diversos sistemas coloidais de nanopartículas de ouro (AuNP) dispersas em óleo de mamona com diferentes proporções em mols entre a fonte de ouro (HAuCl₄) e o agente redutor (KOH). Foi tomado um colóide como padrão, e os outros foram estudados em relação a esse padrão. A comparação está sendo realizada por análise de espectrofotometria de absorção na região do ultravioleta-visível.

Resultados e Discussão

Os colóides de nanopartículas de ouro foram preparados pelo método bifásico, usando KOH e temperatura como indutor de nucleação das partículas de ouro². Resumidamente, os colóides foram preparados sob aquecimento, agitação vigorosa, a partir de uma mistura de soluções aquosas de HAuCl₄ e KOH (conforme a tabela 1), etanol e óleo de mamona. Após 24 horas, a fase aquosa foi removida e a fase orgânica foi lavada com água e posteriormente seca sob alto vácuo por várias horas.

Tabela 1: quantidades da fonte de ouro e do agente redutor empregado nas reações.

Reações	Au (mol)	KOH (mol)	KOH/Au	λ_{max}
A	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	4	534nm
B(padrão)	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	2	536nm
C	$7,5 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	1,3	540nm
D	$10 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	1	-
E	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$0,5 \cdot 10^{-4}$	2	-
F	$7,5 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	2	540nm
G	$10 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	2	-
H	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$0,5 \cdot 10^{-4}$	1	534nm
I	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$	4	530nm
J	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-4}$	8	-

* as mesmas quantidades de óleo de mamona e de etanol foram usadas, a T_i = 50°C e T_f = 80°C, T_r = 24 horas.

Os colóides obtidos foram analisados por espectrofotometria de ultravioleta na faixa do visível, O colóide padrão foi caracterizado por microscopia eletrônica de transmissão (TEM) e análise elementar para Au. Na figura 1a é apresentada a imagem de TEM do colóide padrão.

Os resultados parciais obtidos da absorção de UV (Figura 1C) mostram que a estabilidade depende da quantidade de ouro e de KOH na reação. Uma grande concentração de íons Au(III) e HO² levam a um processo de aglomeração de partículas muito rápido ou os colóides formados são muito instáveis.

O espectro do colóide padrão é o de linha vermelha, cuja absorção máxima de plasmon se dá em 536nm.

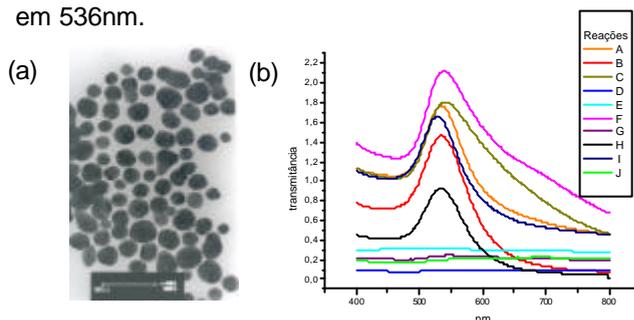


Figura 1. (a) Imagem de TEM das AuNPs do colóide; (b) Espectro de absorção dos colóides.

Conclusões

Imagens obtidas de TEM do sistema nanoestruturado padrão apresenta AuNP de tamanho médio de 15 nm, e um comprimento máximo de absorção de plasmon em 536 nm.

Os resultados parciais mostram que as nanopartículas podem ser estabilizadas com o óleo de mamona, também foi notado que as quantidades de ouro e KOH são significantes na estabilidade do colóide.

Agradecimentos

Capes (Procad) pelo apoio financeiro ao projeto. AMFM agradecem a FAPEAL pela bolsa. ECS agradece a Capes pela bolsa. MRM agradece a Profa. Dra. Liane M. Rossi do IQ-USP pela imagens de TEM e discussão de resultados.

¹ S. Guoa, E. Wang, Analytica Chimica Acta, 2007, 598, 181

² H. B. Weiser, *The Colloidal Salts*, 1st ed., **1928**.