

Interação Eletrostática de Complexos Monocatiônicos de Rutênio (III) com Nanopartículas de Ouro

Thais C. C. dos Santos¹ (IC)*, Kátia M. Oliveira¹, André L. Bogado (PQ)

*thaiscadu@gmail.com

1 - Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Ituiutaba – MG

Palavras Chave: Complexos de rutênio, nanopartículas de ouro

Introdução

A recuperação de um catalisador homogêneo é de grande importância econômica e ambiental e cada vez mais materiais nanoparticulados tem sido empregado como matrizes solúveis para a recuperação destes. A elevada área superficial de nanopartículas, podendo comportar muito mais espécies catalíticas do que as matrizes convencionais têm sido um fator atraente no uso de nanopartículas. Neste sentido, no presente trabalho foram sintetizadas nanopartículas de ouro (AuNP⁻) e complexos de rutênio (III) contendo diiminas aromáticas em sua esfera de coordenação a fim de formar novas nanopartículas através de interações eletrostáticas entre as espécies.¹

Resultados e Discussão

Os complexo de rutênio [Ru^(III)Cl₂(dppb)(bipy)]PF₆ e [Ru^(III)Cl₂(dppb)(fen)]PF₆ foram sintetizados segundo a literatura.²

As AuNPs⁻ foram obtidas pela redução do ouro em uma solução de HAuCl₄ pelo citrato de sódio em meio aquoso e sob refluxo. A reação é evidenciada pela mudança de coloração da solução incolor para vermelha ao final da síntese¹.

O complexo de rutênio (III) carregado positivamente (Ru⁺) foi solubilizado em acetona e adicionado solução de nanopartícula de ouro com carga negativa (AuNP⁻) proveniente do citrato.

A caracterização das espécies Ru-AuNPs foi feita por eletroquímica, espectroscopia na região do ultravioleta/visível (UV/vis) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). Foi observado através do espectro na região do UV/vis e MET que nanopartículas de ouro com diâmetro médio de 12 nm, apresentam máximos de absorção em 520 nm.

Análises feitas a partir do espectro de UV/vis permitiu verificar o processo de agregação das espécies AuNP⁻ e Ru⁺. (Figura 1).

Com uma pequena adição de Ru⁺, (4 x 10⁻⁴ mol.L⁻¹) na solução de AuNP⁻ ocorre o surgimento de uma banda larga na região de menor energia referente a aproximação das cargas negativas de AuNP⁻.

A agregação do complexo às AuNPs⁻ foi evidenciada através das medidas de microscopia eletrônica de transmissão (MET).

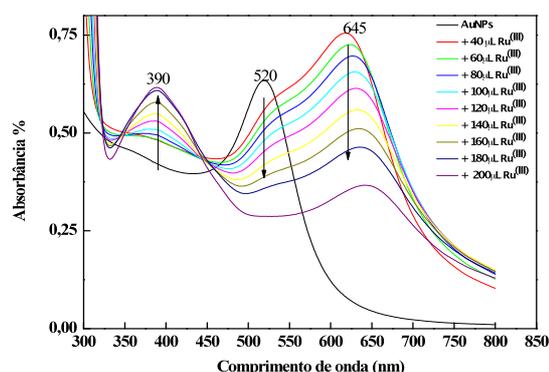


Figura 1. Espectro eletrônico da suspensão de nanopartículas seguido de sucessivas adições do complexo [Ru^(III)Cl₂(dppb)(fen)]PF₆.

Adições sucessivas da solução contendo Ru⁺ na mesma solução mostram uma diminuição da banda plasmon e da banda em 665 nm com surgimento de uma nova banda na região de maior energia em 410 nm (Figura 1). Isto se deve a formação de agregados menores e mais ordenados, quando comparado com as espécies em 665 nm. Comportamento semelhante foi observado para o [Ru^(III)Cl₂(dppb)(bipy)]PF₆.

Conclusões

Com base nas imagens de MET e no espectro de UV/vis foi possível comprovar a interação entre as nanopartículas de ouro e o complexo monocatiônico de rutênio (III), evidenciado pelo deslocamento da banda plasmon para a região de maior energia. Análises de voltametria cíclica não mostram alterações da geometria e dos potenciais de oxidação e redução quando estes complexos estão agregados com AuNP.

Agradecimentos

UFU, CAPES, CNPq e FAPEMIG.

1. Sun, X.; Du, Y., Wang, E. *Anal. Chem.* 77, 8166-8169, 2005.

3 Barbosa, M.I.F.; dos Santos, E.R.; Graminha, A.E.; Bogado, A.L.; Teixeira, L.R.; Beraldo, H.; Trevisan, M.T.S.; Ellena, J.; Castellano, E.E.; Rodrigues, B.L.; de Araujo, M.P.; Batista, A.A. *Polyhedron*, 30, 41-46, 2011.