

Nanoestruturas híbridas de Cu₂O-Au com propriedades controladas

Gabriel L. de A. Serafim¹ (IC), Thenner S. Rodrigues¹ (PG), Anderson G. M. da Silva¹ (PG), Pedro H. C. Camargo¹ (PQ)*

¹ Instituto de Química da Universidade de São Paulo

Palavras Chave: Cu₂O, Ouro, Cu₂O-Au.

Abstract

Hybrids nanostructures based on Cu₂O-Au displaying controlled properties.

This work aims the synthesis of well-defined hybrid nanostructures based on Cu₂O-Au with controlled properties

Introdução

Nanomateriais híbridos têm se mostrado atrativos em função do sinergismo entre as propriedades de seus constituintes.^[1] Além disso, o controle fino de suas propriedades bem como a incorporação de metais nobres como ouro (Au) sobre suportes controlados possibilita a obtenção de materiais com performances superiores.^[2] Este trabalho visa a obtenção de nanoestruturas híbridas descritas por um núcleo bem definido de Cu₂O decorado com ilhas de Au com controle sobre a uniformidade, morfologia, tamanho e composição.

Resultados e Discussão

Os estudos se iniciaram com a síntese de estruturas a base de Cu₂O com formas bem definidas. A Fig. 1 mostra as imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) das formas de Cu₂O obtidas: esferas (Fig. 1A), octaedros (Fig. 1B) e cubos (Fig. 1C), as quais apresentaram alta uniformidade e estreita distribuição de tamanhos.

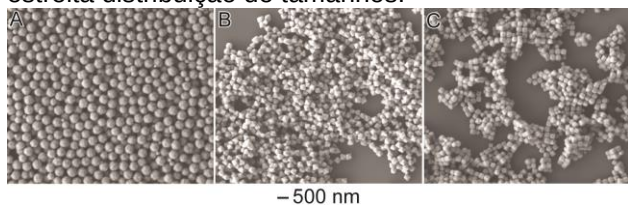


Figura 1. MEV das estruturas de Cu₂O: (A) esferas; (B) cubos (C) octaedros.

Depois de sintetizadas e caracterizadas, as estruturas de Cu₂O foram usadas como *templates* químicos/físicos para a deposição de Au dando origem a estruturas bimetálicas com propriedades controladas. Nos estudos realizados variando a razão molar Au/Cu₂O nas reações galvânicas utilizando a semente cúbica como *template* (Fig. 2) houve um aumento significativo na concentração de ilhas de Au sobre a superfície da nanoestrutura. O aumento no teor de Au foi comprovado pelas análises de ICP-OES (5, 10 e 28 mol % de Au, para AuCl₄⁻(aq) a 0,25, 0,50 e 1,00 mM, respectivamente).

39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender

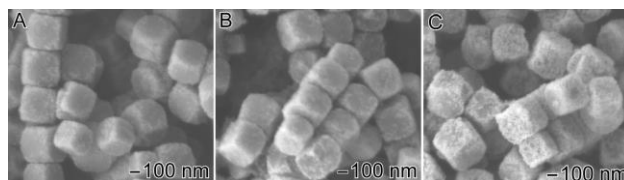


Figura 2. MEV dos cubos de Cu₂O-Au obtidos com diferentes concentrações de AuCl₄⁻(aq): (A) 0,25; (B) 0,50; e (C) 1,00 mM.

Depois da verificação da influência da razão molar Au/Cu₂O na formação das nanoestruturas de Cu₂O-Au, a concentração de 1,00 mM (maior concentração de ilhas de Au sem a destruição da nanoestrutura) foi utilizada na reação galvânica utilizando-se esferas e octaedros de Cu₂O como *templates*. A Fig. 3 mostra as imagens de MEV das nanoestruturas de Cu₂O-Au obtidas utilizando-se sementes de Cu₂O na forma de esferas (Fig. 3A), octaedros (Fig. 3B) e cubos (Fig. 3C) como *templates* de sacrifício. Em todos os casos houve a deposição de Au na forma de pequenas ilhas homogeneamente distribuídas sobre as estruturas de Cu₂O.

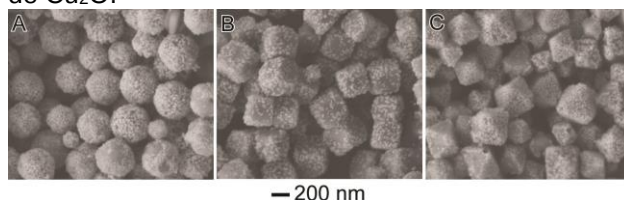


Figura 3. MEV das estruturas de Cu₂O-Au: (A) esferas; (B) cubos; e (C) octaedros.

Conclusões

Neste trabalho, foram obtidas estruturas de Cu₂O (esferas, cubos e octaedros), as quais foram utilizadas como *templates* para a deposição de Au através da reação galvânica com íons de AuCl₄⁻(aq). Foram obtidas estruturas híbridas (Cu₂O-Au) com núcleos bem definidos de Cu₂O homogeneamente decorados com pequenas ilhas de Au, as quais são promissoras para catálise, por exemplo.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, USP

1. Rodrigues, T. S.; da Silva, A. G. M.; Macedo, A.; Farini, B. W.; Alves, R. da S. e Camargo, P. H. C.; *J Mater Sci*, **2015**, 5620.

2. Lou, X.W.; Archer, L.A. e Yang, Z.; *Adv Mater*, **2008**, 3987.