

Nanodendritos de Ag-Pt contendo interiores vazios para aplicações em catálise

Thenner S. Rodrigues (PG), Mariana C. S. Gonçalves (IC), Anderson G. M. da Silva (PG), Pedro H. C. Camargo (PQ)

Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, Brasil

Palavras Chave: nanopartículas, platina, prata, catálise heterogênea

Introdução

Ao longo dos últimos anos, a obtenção de nanoestruturas metálicas tem despertado grande interesse, pois as propriedades de um nanomaterial metálico podem melhoradas através do controle de parâmetros do material incluindo tamanho, forma, composição e estrutura [1], abrindo a possibilidade do desenvolvimento de nanomateriais com performances cada vez melhores para aplicações de interesse, como por exemplo, catálise. [1-2] Este trabalho teve como objetivo a obtenção de nanocatalisadores bimetálicos heterogêneos baseados em Ag e Pt.

Resultados e Discussão

A síntese das estruturas de Ag-Pt foi conduzida adicionando-se soluções aquosas de hidroquinona e PtCl_6^{2-} a uma suspensão contendo nanoesferas de Ag com diâmetro de 20-40 nm e polivinilpirrolidona (PVP-55000). A mistura reacional foi mantida a 100°C por 1h e retirando-se alíquotas em diferentes tempos para o acompanhamento cinético da síntese. Depois de caracterizadas, as nanoestruturas foram avaliadas como catalisadores heterogêneos na redução do 4-nitrofenol por NaBH_4 utilizando-se a mesma quantidade de Pt em todos os ensaios. As análises de TEM (Figura 1) revelam a formação de nanoestruturas contendo interiores vazios e superfícies rugosas (nanodendritos vazios). Desta forma, as nanoesferas de Ag atuaram como *templates* químicos, os quais foram oxidados e dissolvidos pelos íons PtCl_6^{2-} adicionados à reação formando espécies de Pt^0 , as quais depositaram-se sobre a superfície do *template*. No monitoramento cinético da síntese é possível notar a corrosão da nanoesfera de Ag concomitantemente ao crescimento da casca de Pt. Nos ensaios de desempenho catalítico todas as nanopartículas mostraram-se ativas com destaque para a nanopartícula sintetizada em 15s de reação, a qual converteu quase completamente o 4-nitrofenol em 832 segundos de reação a temperatura ambiente. Além disso, observou-se que o aumento da espessura da camada de Pt acarretou na diminuição da atividade catalítica da nanoestrutura, devido provavelmente à diminuição da área superficial específica, e conseqüentemente no número de sítios de Pt disponíveis para catálise.

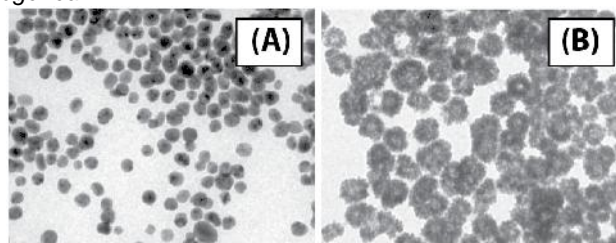


Figura 1. Imagens de TEM de (A) Nanoesferas de Ag e (B) nanopartículas de Ag-Pt obtidas em 1h de reação

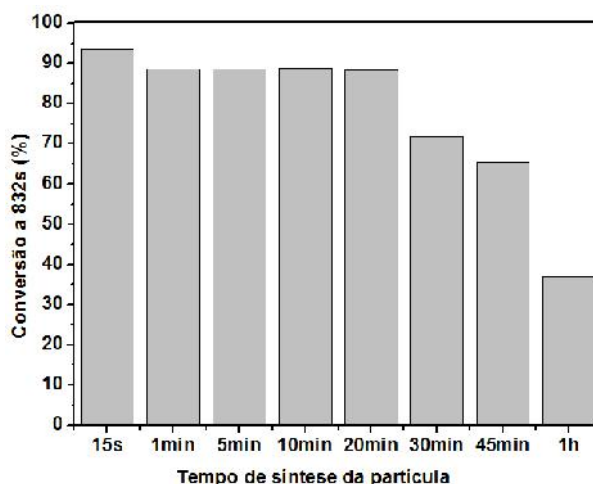


Figura 2. Comparação entre os desempenhos catalíticos das nanoestruturas

Conclusões

Neste trabalho foram sintetizadas e caracterizadas nanopartículas bimetálicas de Ag-Pt. Realizou-se o acompanhamento cinético da síntese e o controle da espessura da camada de Pt em função do tempo. As nanopartículas foram ativas na redução do 4-nitrofenol, indicando o potencial das nanoestruturas na aplicação como catalisadores heterogêneos em reações químicas.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, CAPES e USP

¹ Xia, Y.; Xiong, Y.; Lim, B.; Skrabalak, S. E. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, *48*, 872.

² a) Lewis, L. N. *Chem. Rev.* 1993, *93*, 2693; b) Somorjai, G. A. *Chem. Rev.* **1996**, *96*, 1223; c) Ertl, G. *Handbook of Heterogeneous Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim, **2008**.