

HIDROGENAÇÃO DE SUBSTRATOS INSATURADOS EM MEIO AQUOSO EMPREGANDO NANOBASTÕES DE OURO COMO CATALISADORES

Ábner M. Nunes¹(IC), Monique G. A. Da Silva*^{1,2}(PG), Mario Roberto Meneghetti¹(PQ), Audrey Denicourt-Nowicki²(PQ) e Alain Roucoux² (PQ)

monique.angelo@gmail.com

¹—Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia - Maceió, Alagoas, Brasil.

² Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, CNRS, UMR 6226, Rennes, France

Palavras Chave: nanobastões, ouro, nanocatálise, hidrogenação

Introdução

As nanopartículas têm emergido como alternativas sustentáveis aos materiais convencionais da catálise homogênea e heterogênea. O tamanho em escala nano das partículas aumenta a área superficial, aumentando o número de sítios ativos do catalisador exposto, e consequentemente intensificando o seu contato com os reagentes. A atividade e a seletividade na nanocatálise podem ser manipuladas pelas características químicas e físicas das mesmas, a depender de sua composição e morfologia.¹

Portanto, sem precedentes na literatura, o objetivo deste trabalho visa investigar as propriedades catalíticas de nanobastões de ouro em meio aquoso em reações de hidrogenação em sistemas bifásicos água-reagente/produto sem a presença de solventes orgânicos.

Resultados e Discussão

Os nanobastões de ouro (*gold nanorods*, AuNRs) foram preparados pelo método mediado por semente, envolvendo a redução do precursor metálico (HAuCl₄) por um fraco agente redutor em presença de nanopartículas “sementes” do mesmo metal (3 a 5 nm) e do agente direcionador de crescimento.^{2,3}

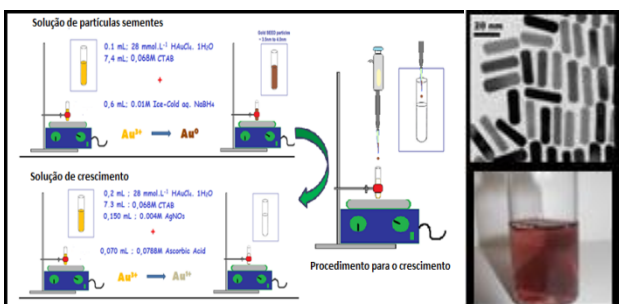


Figura 1. Esquema de preparação de AuNRs pelo método mediado por semente; TEM e foto do sistema coloidal.

Reação de hidrogenação de alcenos

Em um reator de aço são colocados o substrato e a dispersão coloidal de AuNRs 704:1 (Substrato/Au) com 0,0015 mmol de ouro, mantendo um volume

constante de 10 mL de solução no sistema. Em seguida este é pressurizado a 10 bar de pressão de H₂. As reações foram deixadas a temperatura ambiente por 2 horas. As nanopartículas podem ser recuperadas por simples processo extração após a reação. Abaixo para citar um dos nossos ótimos resultados, temos a hidrogenação do tolueno.

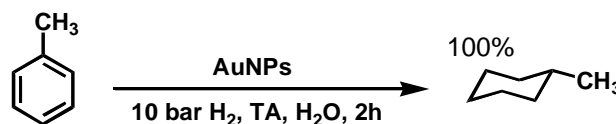


Figura 2. Reações de hidrogenação do tolueno apresentando 100% de conversão.

Reuso do catalisador

A dispersão coloidal é reutilizada apresentando uma conversão de 100% do substrato até a segunda reação. Abaixo podemos observar as imagens de MET dos nanobastões antes e depois da primeira reação de hidrogenação do tolueno.

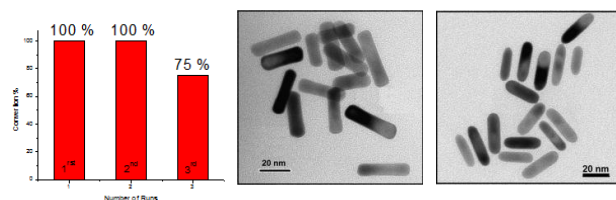


Figura 3. Imagens de MET dos nanobastões antes e depois da primeira reação de hidrogenação do tolueno.

Conclusões

Os nanobastões de ouro em meio aquoso são catalisadores ativos na hidrogenação de alguns alcenos e compostos aromáticos. Outros substratos estão em estudo, assim como a atividade de outras formas de nanopartículas de ouro.

Agradecimentos

CNPq, UFAL, GcaR e ENSCR

¹ Polshettiwar, V.; Varma, R.S. *Green Chem.*, 2010, 12, 743-754

² Angelo da Silva, M. G.; Nunes, A. M.; Meneghetti, S. M. and Meneghetti, M. R.; *C. R. Chimie* 2013, 16, 640-650

³ Angelo da Silva, M. G.; Meneghetti, M. R.; Denicourt-Nowicki, A.; Roucoux, A.; *RSC Adv.*, 2013, 3, 18292-18295