

Synthesis of gold nanorods in presence of hydroxylated coating agents applied as catalyst in hydrogenation reaction of *p*-Nitrophenol

Lucas R. B. de Araujo Nascimento^{*1} (IC), Claudia M. S. Calado¹ (IC), Francielle M. de Oliveira¹ (PG), Mario Roberto Meneghetti¹ (PQ), Monique G. Angelo Da Silva¹ (PQ)

¹Instituto de Química e Biotecnologia – Universidade Federal de Alagoas – Campus A. C. Simões

*lucasr.araujo2@gmail.com

Palavras Chave: *Synthesis, gold nanorods, coating agents, Hydrogenation*

Abstract

Gold nanorods synthesized in presence of hydroxylated surfactants were tested as catalysts in hydrogenation reactions.

Introdução

As nanopartículas (NPs) têm emergido como alternativas sustentáveis aos materiais convencionais da catálise homogênea e heterogênea. A atividade e a seletividade na nanocatálise podem ser manipuladas pelas características químicas e físicas das mesmas, a depender de sua composição e morfologia. No presente trabalho realizamos a síntese de nanobastões de ouro (*gold nanorods* – AuNRs) pelo método de semeadura frente a diferentes agentes direcionadores de crescimento, os sais de N,N-dimetil-N-cetil-N-(hidroxialquil)amônio : HAA16X² (Figura 1), que produziram AuNRs com elevado grau de rendimento e seletividade em meio aquoso.

Figura 1. Estrutura dos surfactantes HAA16Br



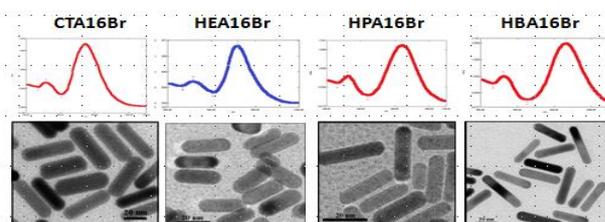
Portanto, o objetivo deste estudo visa investigar as propriedades catalíticas de AuNRs obtidos em presença destes surfactantes hidroxilados (HEA16Br, HPA16Br e HBA16Br) em reações de hidrogenação, neste caso na redução do *p*-Nitrofenol em comparação a atividade catalítica dos AuNRs obtidos em presença de brometo de cetiltrimetilamônio – CTABr.

Resultados e Discussão

A síntese dos catalisadores (AuNRs) envolve a redução do sal metálico por um fraco agente redutor em presença de nanopartículas “sementes” do mesmo metal e do surfactante específico (1 a 3 nm). Em seguida os AuNRs obtidos (Figura 2) foram aplicados como catalisadores na reação de redução do *p*-nitrofenol em presença do agente redutor NaBH₄. Os AuNRs obtidos na presença destes surfactantes com diferentes tamanho da cadeia polar hidroxilada foram caracterizados por Espectroscopia UV-vis e por Microscopia Eletrônica de Transmissão e apresentaram diferentes taxas de

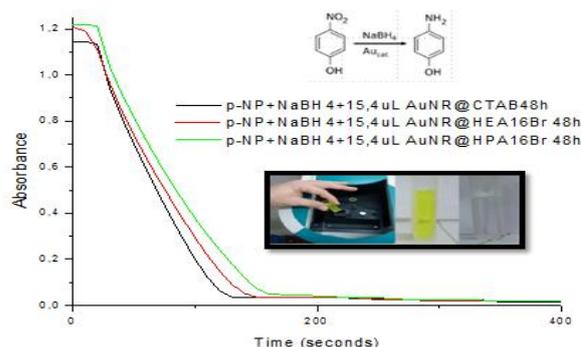
proporção (comprimento/espessura): AuNR@CTABr 40.8 x 12.4 nm; HEA16Br 30 x 10 nm; HPA16Br 30.2 x 7.2 nm, HBA16Br 38.6 x 8.8 nm. Taxas de proporção 3.3, 3.0, 4.2 e 4.4, respectivamente.

Figura 2: Espectro de absorção UV-vis e imagens de MET de AuNRs@HEA16Br, HPA16Br, HBA16Br



As reações foram analisadas no Espectrofotômetro UV/vis, a temperatura e pressão ambiente. Verificamos que as AuNPs são ativas em reações de hidrogenação e que os sistemas obtidos apresentaram diferentes velocidades de conversão, sendo ainda necessários mais testes catalíticos para fundamentar essa atribuição. Em todos os testes as conversões foram de 100%.

Figura 3. Consumo do *p*-Nitrofenolato em função do tempo; Equação e análise da reação de hidrogenação do *p*-Nitrofenol a *p*-aminofenol.



Conclusões

Os AuNRs sintetizados em presença de HEA16Br, HPA16Br e HBA16Br apresentaram atividade catalítica na redução do *p*-nitrofenol.

Agradecimentos

CNPq, UFAL, IQB e GCAR.

¹Angelo da Silva, M. G.; et al. RSC Adv., 2013, 3, 18292–18295

²Roucoux, A.; Schulz, J.; Adv Synth. Catal., 2003, 345, 222