

NANOPARTICULAS DE OURO ENCAPSULADA POR ESFERAS DE CARBONO (Au@C) APLICADAS COMO CATALISADORES NA OXIDAÇÃO DE ÁLCOOIS

Eduardo R. S. Eleutério¹ (IC)*, Werlesson C Trindade² (IC), Larissa L. A. Melo (IC), Fabrício S. S. Borges (IC) Ábner M. Nunes (PG), Luis C. F. Oliveira (PG), Rusiene M. Almeida (PQ), Janaína H. Bortoluzzi (PQ), Mario R. Meneghetti (PQ), Simoni M. P. Meneghetti (PQ)

Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Av. Lourival de Melo Mota, S/n, Maceió, AL, Brasil.

*eduardotxy@hotmail.com

Palavras Chave: nanopartículas de ouro, nanocatálise, oxidação de álcoois.

Abstract

Gold nanoparticles encapsulated by spheres of carbon (Au@C) applied as catalyst for alcohol oxidation

Au@C-based catalyst were characterized and evaluated on the oxidation of glycerol. The activity and selectivity of the reaction were determined.

Introdução

É crescente o interesse em nanopartículas metálicas como catalisadores em transformações químicas, muito em função de suas propriedades físico-químicas presentes nos materiais na escala nanométrica¹. Dentre os nanocatalisadores, destacam-se os à base de nanopartículas de metais nobres, em particular, o ouro, principalmente em reações de oxidação. Um álcool em voga é o glicerol, pois sua disponibilidade tem aumentado nos últimos anos, sendo considerado até mesmo um coproduto no processo de produção do biodiesel. Neste contexto, a reação de oxidação de glicerol empregando Au@C foi estudada.

Resultados e Discussão

O material foi obtido a partir de nanopartículas encapsuladas em sílica, onde foi posto dopamina para a polimerização, fonte de carbono, o mesmo foi carbonizado e posteriormente foi removido o template de sílica, deixando a esfera de carbono oca, com nanopartículas presas. O catalisador Au@C foi caracterizado por inúmeras técnicas a fim de estudar a morfologia, estrutura e organização do material. Este foi submetido à análise de Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), conforme a Figura 1.

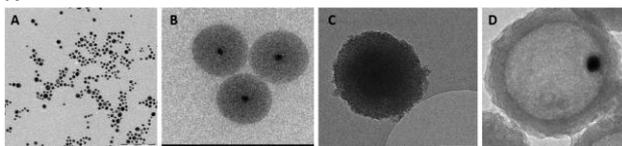


Figura 1. A) AuNPs, B) Au@SiO₂ C) Au@SiO₂@m-SiO₂ e D) Au@C.

De acordo com a análise termogravimétrica do material é possível verificar sua estabilidade térmica (Figura 2). É notória a perda de massa (18%) nos primeiros 100 °C, referente desidratação. A partir dos

400 °C, inicia-se outra perda de massa (64%), referente à presença de carbono na amostra.

A análise de RAMAN nos permite observar a presença de duas bandas significativas de compostos que contêm carbono, que é a banda D (1200 a 1400 cm⁻¹) correspondente à desordem induzida devido ao efeito de distorção na rede cristalina ou no tamanho finito das partículas; e a banda G (1500 a 1600 cm⁻¹) atribuída às ligações de estiramento de todos os pares de átomos sp², presentes em moléculas no formato de anéis ou cadeias¹¹. É possível observar ainda que a banda D está com relativa intensidade, indicando alto grau de desordem estrutural no sistema.

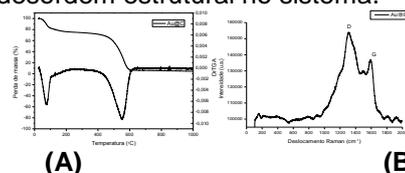


Figura 2. Caracterização por A) TGA, B) RAMAN do catalisador Au@C.

Foi feito um teste catalítico preliminar de oxidação de glicerol em atmosfera de O₂(g) nas seguintes condições: proporção de 1000:1 de glicerol em relação ao catalisador, 3 horas e pressão de 5 bar de O₂(g), obtendo-se uma conversão de 76 % de conversão, sendo bastante seletivo em torno de 56% para gliceraldeído.

Conclusões

O material catalítico apresenta estabilidade térmica e estrutural, o primeiro teste catalítico foi bastante promissor para catálise. Novos testes serão feitos para melhor aprimorar os rendimentos e seletividade.

Agradecimentos

GCAR, UFAL, IFAL, CNPQ, CETENE E CAPES.

1 Ferreira, H. S.; Rangel, M. C. *Química Nova* **2009**, *32*, 1860.

2 Daniel, M. C.; Astruc, D.; *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 293.

3 Tansil, N. C.; Gao, Z.; *Nano Today* **2006**, *1*, 28.

4 Graf, C.; Vossen, D. L. J.; Imhof, A. e Blaaderen, A. V. *Lanmuir* **2003**, *19*, 6693.

5 Stöber, M.; Fink, A.; Bohn, J. E.; *Colloid Interface Sci.* **1968**, *26*, 62.

6 R. Liu; S. M. Mahurin et al. *Chem. Int. Ed.* **2011**, *50*, 6799-6802.

7 Lobo, A. O. ET AL. *Caracterização de materiais carbonosos por espectroscopia Raman* **2004**, *1*.