

Síntese de Nanopartículas de Ouro encapsuladas em esferas ocas de carvão para aplicação em catálise

Larissa L. A. Melo (IC)^{1*}, Fabrício S. S. Borges (IC)², Sarah M. Bezerra (IC)², Ábner M. Nunes (PG)³, Luis C. F. Oliveira (PG)⁴, Monique G. A. Silva (PQ)⁵, Rusiene M. Almeida (PQ)⁵, Mario Roberto Meneghetti (PQ)⁵, Simoni M. Plentz Meneghetti (PQ)⁵

1. Estudante de IC do Grupo de Catálise e Reatividade Química, Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas; Maceió/AL; *arruda.melo2601@gmail.com
2. Estudante de IC do Grupo de Catálise e Reatividade Química – IQB/UFAL;
3. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Grupo de Catálise e Reatividade Química - IQB/UFAL;
4. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Materiais, Grupo de Catálise e Reatividade Química - IQB/UFAL;
5. Pesquisador, Grupo de catálise e Reatividade Química - IQB/UFAL.

Palavras Chave: *carbono, nanopartículas, ouro.*

Introdução

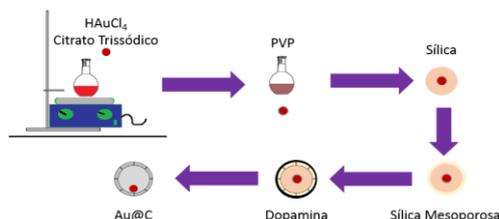
Recentemente, o uso de nanomateriais tem se intensificado devido à sua infinidade de aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento, incluindo a área catalítica; muito disso por apresentarem propriedades singulares em consequência do seu tamanho reduzido. Um exemplo é dos metais nobres, como o ouro, que nanoparticulado pode ser empregado como biossensores, com forte impacto em medicina (diagnóstico), no desenvolvimento de sistemas de liberação controlada de fármacos, na área ambiental e, como já mencionado, em catálise.^{1,2} Sua aplicação nesta última área é de grande importância para obtenção de compostos de interesse pela indústria da química fina. A grande vantagem de se trabalhar com nanocatalisadores está na manipulação de sua atividade e seletividade através do controle do seu tamanho das partículas (até mesmo forma) e do suporte apropriado que confira estabilidade térmica e estrutural ao catalisador de ouro.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um catalisador pelo método de síntese de nanopartículas de ouro encapsuladas em esferas ocas de carvão (Au@C), a fim de aplicar o material em reações de oxidação do glicerol.

Resultados e Discussão

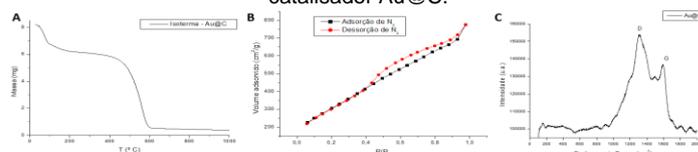
A princípio, foram sintetizadas nanopartículas de ouro, a partir de uma fonte de ouro(III) na presença de citrato de sódio como agente redutor. Em seguida, suas superfícies foram modificadas com PVP 10 (12 g/L), e posteriormente revestidas com sílica seguindo a rota Graf et al.³ Pelo método de Stöber⁴, os coloides receberam uma nova camada de sílica, mas neste caso, mesoporosa. Após calcinação, entre os poros desta sílica, a dopamina (fonte de carvão) foi polimerizada em pH alcalino. O material foi calcinado sob atmosfera de N₂(g) e tratado com solução de HF (5 %) para remoção do *template* de sílica⁵. O processo de síntese pode ser acompanhado segundo a Figura 1.

Figura 1. Esquema de síntese do catalisador Au@C



O material obtido foi caracterizado por RAMAN, TGA e BET (Figura 2).

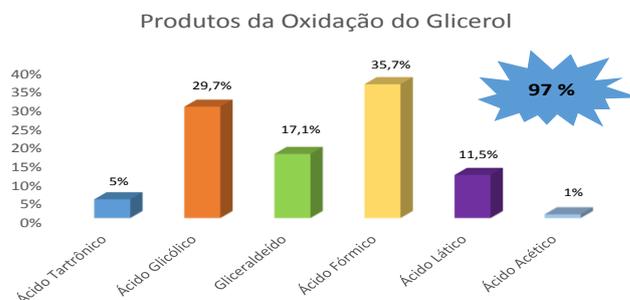
Figura 2. Caracterização por A) TGA, B) BET e C) RAMAN do catalisador Au@C.



Conforme a análise de TGA, pode-se afirmar que o catalisador apresenta relativa estabilidade estrutural e térmica. Pela análise de RAMAN, é possível identificar a presença de carvão na amostra, pois as duas bandas que aparecem no espectro são características de compostos carbonáceos.

Foram realizadas reações de oxidação do glicerol aplicando o Au@C, obtendo uma condição otimizada de 3 horas, 100 °C e com pressão contínua (5 bar), obtendo assim uma conversão de 97 %, sendo bastante seletivo para ácido fórmico. A distribuição dos produtos obtidos a partir da reação está representada pelo Gráfico 3.

Gráfico 3. Produtos obtidos da oxidação do glicerol na condição especificada.



Conclusões

Mediante os resultados obtidos, o catalisador sintetizado apresenta relativa estabilidade estrutural e térmica, podendo atuar na oxidação de álcoois como o glicerol.

Agradecimentos

CNPq, Fapeal, INCT-Catálise, UFAL, IQB

- 1 Daniel, M. C.; Astruc, D.; *Chem. Rev.* **2004**, *104*, 293.
- 2 Tansil, N. C.; Gao, Z.; *Nano Today* **2006**, *1*, 28.
- 3 Graf, C.; Vossen, D. L. J.; Imhof, A. e Blaaderen, A. V. *Lanmuir* **2003**, *19*, 6693.
- 4 Stöber, M.; Fink, A.; Bohn, J. E.; *Colloid Interface Sci.* **1968**, *26*, 62.
- 5 R. Liu; S. M. Mahurin; R. R. Unocic; J. C. Idrobo; H. Gao; S. J. Pennycook; S. Dai, *Angew, Chem. Int. Ed.* **2011**, *50*, 6799-6802