

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, Maryana S. T. C. Medeiros (IC)², Ábner M. Nunes (PG)³, Luis C. F. Oliveira (PG)⁴, Monique G. A. Silva (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.melo26101@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 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: nanopartículas, ouro, carbono.

Introdução

Na última década, tem se intensificado o uso de nanomateriais devido a sua ampla variedade de possíveis aplicações, incluindo o campo catalítico por apresentarem propriedades singulares decorrentes do seu tamanho reduzido. Como é o caso dos metais nobres, que em escala nanométrica apresentam inúmeras funcionalidades químicas e biológicas¹. Por exemplo, nanopartículas de ouro podem atuar como biopolímeros para construção de biossensores a fim de detectar ácidos nucleicos e proteínas², como também possui aplicações médicas, em processos fotoquímicos, para obtenção de novos fármacos, no controle ambiental, na síntese de colóides e em catálise^{2,3}. Esta última função do ouro nanoparticulado deve-se ao fato deste material ser ativo quando em escala nanométrica e por sua elevada área superficial específica. Além disso, é possível controlar sua atividade e seletividade pela variação do tamanho das nanopartículas e distribuição em um suporte apropriado, este último no caso de partículas impregnadas¹. Existem diversos suportes catalíticos para nanopartículas de ouro, e a escolha do mesmo influencia também em sua atividade catalítica final.

No presente trabalho teve como objetivo desenvolver um método para síntese de nanopartículas de ouro suportadas em esferas ocas de carvão (Au@C) a fim de serem empregadas como catalisadores em reações de oxidação do glicerol.

Resultados e Discussão

Inicialmente, as nanopartículas de ouro (Au⁺³) foram reduzidas (Au⁰) pela ação de citrato de Sódio (3%), sob refluxo. Em seguida, suas superfícies foram modificadas com PVP 10 (12 g/L), e posteriormente revestidas com sílica seguindo a rota Graf et al⁴. Pelo método de Stöber⁵, os colóides receberam uma nova camada de sílica mesoporosa. Após calcinação, entre os poros desta sílica, a dopamina (fonte de carvão) foi polimerizada em pH alcalino. O material foi calcinado e tratado com solução de HF (5 %) para remoção do *template* de sílica⁶. O material obtido apresentou coloração preta e foi caracterizado por RAMAN e TGA (Figura 1).

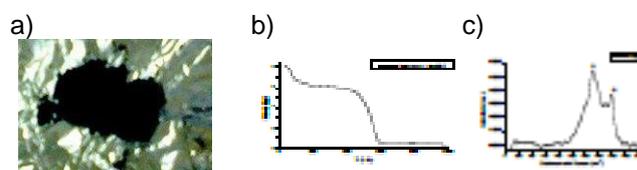


Figura 1. a) Aspecto físico, b) TGA e c) RAMAN do catalisador Au@C.

Conforme a análise de TGA, pode-se afirmar que o catalisador apresenta relativa estabilidade estrutural e térmica. Além disso, é possível identificar a presença de carvão na amostra, pois as duas bandas que aparecem no espectro RAMAN são características de compostos carbonáceos⁷.

O Au@C foi aplicado em reações de oxidação do glicerol, com tempo reacional de 3 horas, com pressão de 5 bar contínua ou não. O resultado satisfatório de maior conversão foi de 3 horas e sem pressão contínua, sendo bastante seletivo para gliceraldeído.



Conclusões

Nosso material catalítico apresenta relativa estabilidade estrutural e térmica, podendo atuar na oxidação de álcoois como o glicerol.

Agradecimentos

CNPq, Fapeal, INCT-Catálise, UFAL, IQB

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. *Langmuir* **2003**, *19*, 6693.

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

⁶ 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.

⁷ Lobo, A. O.; Martin, A. A.; Antunes, E. F.; Trava-Airoldi, V. J.; Corat, E. J., *Caracterização de materiais carbonosos por espectroscopia Raman* **2004**, *1*.