

# Nanopartículas de ouro (AuNP) ancoradas em sílica mesoporosa (MCM-41) e sua utilização como catalisador para oxidação do álcool benzílico

Luis C. F. Oliveira\* (IC), Eid C. Silva (PG), Marlysson M. C. Araujo (IC), 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. [luis\\_ufal@hotmail.com](mailto:luis_ufal@hotmail.com)

Palavras Chave: nanopartículas de ouro, sílica, oxidação de alcoóis.

## Introdução

Diversos sistemas nanoestruturados a base de nanopartículas de metálicas ancoradas em diferentes suportes têm sido usados como catalisadores para um grande número de reações químicas.<sup>1,2,3</sup> Vários métodos têm sido desenvolvidos com o propósito de atingir-se um elevado grau de controle estrutural do catalisador, aliado a uma elevada atividade.<sup>4</sup>

Recentemente, desenvolvemos sistemas catalíticos a base de nanopartículas de ouro (AuNP) ancoradas em sílica mesoporosa (MCM-41) como sistemas catalíticos para oxidação de alcoóis. Todos preparados por cossíntese através do método sol-gel, usando tetraetilortossilicato (TEOS) como fonte de sílica, brometo de hexadeciltrimetilamônio (CTAB) como template, e ácido tetracloroáurico (HAuCl<sub>4</sub>) como fonte de ouro.

## Resultados e Discussão

O material catalítico é sintetizado a partir da hidrólise do TEOS e da redução da espécie [AuCl<sub>4</sub><sup>-</sup>] em meio alcalino. Após 2h a 50 °C, o sólido vermelho é recuperado por filtração (Figura 1a) e seco em estufa. Em seguida o material foi calcinado em diferentes condições: 250°C/8horas; 400°C/6horas e 550°C/4horas com uma taxa de aquecimento de 5°C/min (Figura 1b). O material foi caracterizado por termogravimetria. A Figura 2 dá um exemplo de uma das análises de TGA.



Figura 1. Foto das sílicas antes e depois das calcinações.

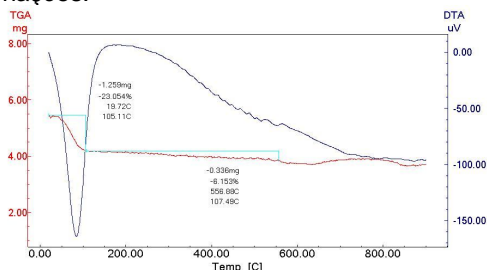


Figura 2: Curva termogravimétrica do sistema catalítico calcinado a 400°C/6h.

34<sup>ª</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

As reações de oxidação foram realizadas em um reator de vidro a pressão de 3 bar de oxigênio molecular (agente oxidante), sendo o álcool benzílico empregado como modelo de álcool. Na Figura 3 é apresentado o infravermelho do reagente e produto da reação da oxidação.

Uma alíquota da reação de oxidação foi analisada por Espectroscopia de Absorção na Região do Infravermelho. Através da Figura 3, pode-se ver claramente que há a presença de uma banda de vibração em torno de 1740 cm<sup>-1</sup> que indica a formação de uma espécie contendo carbonila.

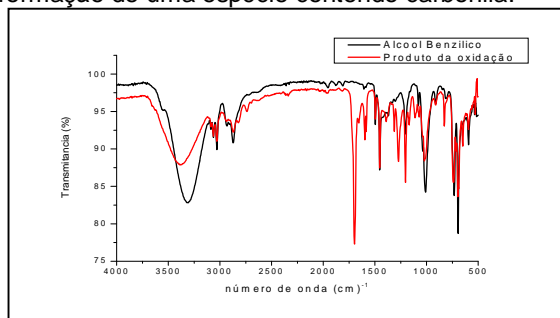


Figura 3: Espectros de infravermelhos do reagente e produtos.

## Conclusões

Podemos ver que o processo de calcinação é fundamental para o controle do aspecto de material catalítico desejado, as cores obtidas são provas da importância desse controle. O material será também caracterizado por MET para avaliar o tamanho e a forma das partículas obtidas, tanto de sílica quanto das nanopartículas de ouro.

Comparando os espectros de infravermelho do produto de reação de oxidação com o do álcool benzílico de partida, observa-se a presença da banda de absorção a 1740 cm<sup>-1</sup> (νC=O) indicando a formação da carbonila de aldeído. Estamos realizando análises por CG para podermos elucidar melhor nosso produto e quantificar a formação de benzaldeído formado.

## Agradecimentos

### A CAPES, CNPQ, FAPEAL, CETENE e IFAL

- Chen, Y.; Qiu, J.; Wang, X.; Xiu, J. *Catal.*, **2006**, 242, 227.
- Lopez, N.; Norskov, J. K.; *J. Am. Chem. Soc.*, **2002**, 124, 38, 11262.
- Okumura, M.; Akita, T.; Haruta, M.; *Catal. Today*, **2002**, 75, 169.
- Zhu, H.; Lee, B.; Dai, S.; Overbury, S. H.; *Langmuir*, **2003**, 19, 3974.