

## Síntese e Caracterização de CuO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/MCM-41

Júnia C. M. Silva (IC)\*, Fillipe A. C. Garcia (IC), Sílvia C. L. Dias (PQ) e José A. Dias (PQ)

Universidade de Brasília, Instituto de Química, Laboratório de Catálise, Campus Darcy Ribeiro - Asa Norte, caixa postal 04478, Brasília-DF, 70904-970.

E-mail: [scdias@unb.br](mailto:scdias@unb.br) ou [juniachaves@gmail.com](mailto:juniachaves@gmail.com).

Palavras Chave: MCM-41, Materiais Mesoporos, Óxido de cobre, Pentóxido de Nióbio.

### Introdução

Materiais contendo óxidos suportados vêm sendo estudados devido às suas novas propriedades e larga aplicação na catálise<sup>1</sup>. Recentemente, sistemas contendo CuO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foram caracterizados e aplicados em processos de oxidação de particulados de diesel<sup>2</sup>. Este trabalho tem como objetivo a síntese e caracterização de CuO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/MCM-41 utilizando análises térmicas (TG-DTA), difração de raios-X (DRX) e espectroscopia de infravermelho (FTIR).

### Resultados e Discussão

A Si-MCM-41 foi sintetizada utilizando um método de precipitação a temperatura ambiente no qual o direcionador foi removido por calcinação em etapas, permitindo a obtenção de um material com alta estabilidade térmica, área superficial e ordenamento de longo alcance<sup>3</sup>. Os catalisadores de CuO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/MCM-41 com razão 1:1 (CuO:Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) nos teores de 2, 5, 10, 15 e 25% em massa dos óxidos, foram obtidos pela adição da Si-MCM-41 em um balão contendo NH<sub>4</sub>[NbO(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>] · (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> (CBMM) e Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O (Vetec) em etanol. As soluções foram evaporadas a 80°C sob agitação ultrassônica, e os sólidos tratados a 120°C/24h e calcinados a 300°C/6h. Os materiais foram estudados por TG-DTA e apresentaram perdas em ≅ 68, 232, 272 e 293°C indicando perda de água e decomposição do precursor até 300°C.

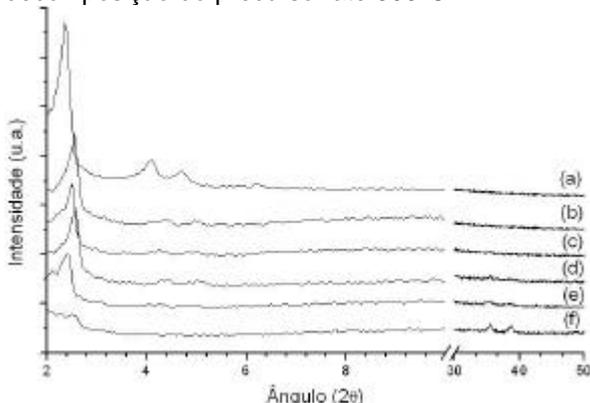


Figura1. Difratogramas da MCM-41 (a) e de CuO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/MCM-41 com: 2 (b), 5 (c), 10 (d), 15 (e), 25% em massa (f), calcinados em 300°C/6h.

O padrão de DRX (Fig.1), mostra uma diminuição dos picos associados a estrutura da MCM-41, proporcional ao aumento da concentração de CuO e Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nas amostras. A amostra com 25 % de CuO não apresenta nenhuma reflexão na região (2<2θ<10) o que sugere que o suporte está coberto pelos óxidos. Também possui duas reflexões em 2θ = 35,5 e 38,7° associadas ao CuO, enquanto que o Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> se apresenta amorfo.

Os espectros de FTIR (Fig.2) apresentam bandas em 3450, 1630, 1230, 1090, 966, 808, 580 e 460 cm<sup>-1</sup>. As bandas em 3450 e 1630 cm<sup>-1</sup> estão associadas com a vibração e a deformação OH da água, enquanto que aquelas em 1230, 1090, 966, 808 e 460 cm<sup>-1</sup> são características da matriz de silício da MCM-41. O estiramento das ligações Nb-O-Nb e Nb-O contribui para o ombro em 808 cm<sup>-1</sup> e a banda em 508cm<sup>-1</sup> é associado à ligação Cu-O.

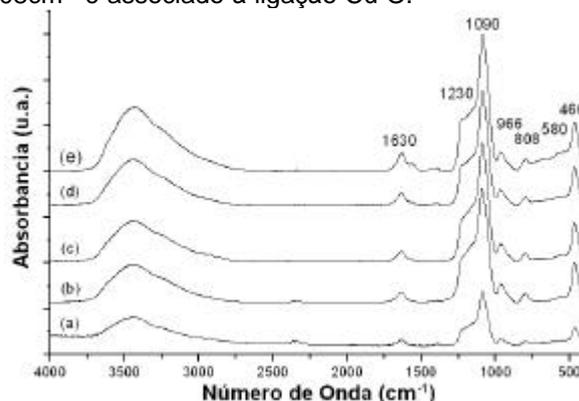


Figura2. FTIR de CuO/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/MCM-41 com: 2 (a), 5 (b), 10 (c), 15 (d), 25% (e), calcinado 300°C/6h.

### Conclusões

Nos materiais com baixo teor, os óxidos estão bem dispersos e amorfos. Nos materiais de maior teor formam-se cristallitos de CuO e Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> amorfo, os quais bloqueiam os poros hexagonais e diminuem o ordenamento de longo alcance da MCM-41.

### Agradecimentos

UnB/IQ, UnB/IG, FINATEC, FAPDF/SCDT/CNPq, CNPq, CBMM, FINEP/CTPetro.

<sup>1</sup> Wachs, I. E.; Shiu, Catal. Today. **2005**, *100*, 79.

<sup>2</sup> Braga, V. S.; Garcia, F. A. C.; Dias, J. A.; Dias, S. C. L., J. Catal. **2007**, *247*, 68.

*Sociedade Brasileira de Química (SBQ)*

<sup>3</sup> Silva, J. C. M.; Garcia, F. A. C.; Macedo J. L.; Braga V. S.; Dias S. C. L.; Dias J. A., *Anais do 6º Encontro de Catálise/Escola de Catálise CAJUCAT*, **2006**.