

## Oxidação do Cicloexeno Sobre Peneiras Moleculares

Gisele Feltrim<sup>1</sup> (IC)\*, Andréia Soares Zola<sup>1</sup> (PG), Pedro A. Arroyo<sup>1</sup> (PQ). (\*giselefel@hotmail.com)

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo 5790, DEQ. Maringá-PR CEP:87020-900.

Palavras Chave: Cicloexeno, MCM-41, oxidação, catálise heterogênea.

### Introdução

No presente trabalho foi estudada a oxidação de cicloexeno sobre catalisadores Ni-MCM-41, Mn-MCM-41, Co-MCM-41, Cu-MCM-41, Cr-MCM-41, Fe-MCM-41 e Ti-MCM-41. Segundo Mahajani et al.<sup>1</sup>, a oxidação do cicloexeno em condições brandas e fase líquida gera produtos como óxido de cicloexeno, cicloexanol e cicloexenol, intermediários na formação do ácido cáprico, sendo este um intermediário para a obtenção de nylon.

As peneiras moleculares MCM-41 foram sintetizadas utilizando-se uma razão molar Si/metálico de 30. As reações de oxidação sobre as peneiras moleculares (100 mg) foram realizadas utilizando-se razão molar substrato:oxidante de 1:1. Assim, foram adicionados 3,5 g de peróxido de oxigênio e 4,5 g de cicloexeno em 50 mL de acetonitrila. O balão foi mantido sob agitação, a pressão atmosférica e temperatura de 60 °C, por 48 horas. As amostras de MCM-41 foram caracterizadas por espectrometria de absorção atômica e difratometria de raios X. Os produtos de reação foram identificados por espectrometria de massa e quantificados por cromatografia em fase gasosa.

### Resultados e Discussão

As MCM-41 sintetizadas apresentaram as seguintes razões molares: Si/Ni=25; Si/Mn=27; Si/Co=38; Si/Cu=27; Si/Cr=30; Si/Fe=30; e Si/Ti=22. A análise das peneiras moleculares por difratometria de raios X é apresentada na Figura 1.

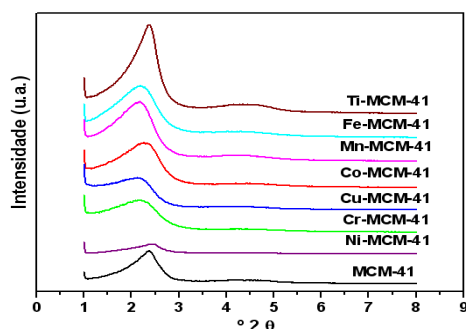


Figura 1. Difratometria de raios X das amostras de MCM-41.

Os difratogramas apresentados na Figura 1 mostram que a estrutura MCM-41 foi obtida em todas as amostras sintetizadas, embora com algum grau de desordem estrutural. Desta maneira as amostras apresentaram um pico de difração intenso

em torno de  $2\theta = 2,0$ , correspondendo ao plano de reflexão (100) característico da estrutura MCM-41<sup>2</sup>.

A avaliação catalítica das amostras frente à oxidação de cicloexeno é apresentada na Figura 2. Pode-se observar que a amostra Ti-MCM-41 apresentou o nível mais alto de conversão (~100%) e as amostras Ni-MCM-41, Cr-MCM-41 e Fe-MCM-41 mostraram conversões acima de 80%. No entanto, a Figura 2 mostra, também, que para estas amostras a reação catalítica foi devida principalmente à catálise na fase homogênea. O mesmo comportamento foi observado para as amostras Cu-MCM-41 e Mn-MCM-41, mas com conversões inferiores a 40%. Por outro lado, a amostra Co-MCM-41 levou a conversões de ~60%, com contribuição pequena da catálise na fase homogênea.

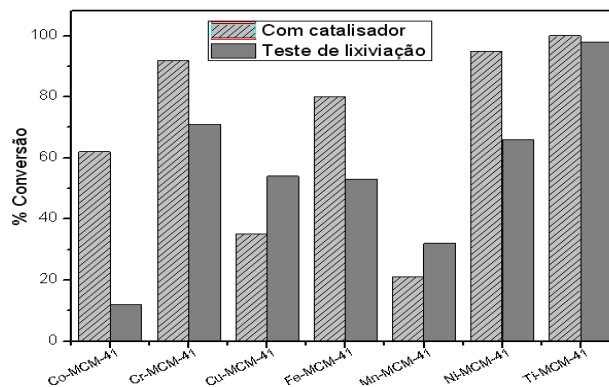


Figura 2. Conversão do cicloexeno nos testes de lixiviação e na presença de diferentes catalisadores durante a reação de oxidação.

### Conclusões

A oxidação de cicloexeno sobre Metal-MCM-41 apresenta contribuição significativa da catálise na fase homogênea, com exceção à amostra Co-MCM-41, para a qual predominou a catálise heterogênea.

### Agradecimentos

O autor G.F. agradece ao CNPq pela bolsa IC.

<sup>1</sup> Mahajani, S. M.; Sharam, M. M.; Sridhar, T. *Chemical Engineering Science* **1999**, 54, 3967-3976.

<sup>2</sup> Kresge, C. T.; Leonowicz, M. E.; Roth, W. J.; Vartulli, L.C., Beck, J. S. *Ordered Mesoporous Molecular Sieves Synthesized by a Liquid-Crystal Template Mechanism*. *Nature* **1992**, 359,710-712.