

ESTUDO DA REAÇÃO DE CONDENSAÇÃO DE ETANOL SOBRE MCM-41 BÁSICAS



Aluno: Felipe Morales Simionato email: felipemsimionato@gmail.com
Orientador: Gustavo Paim Valença email: gustavo@feq.unicamp.br
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA

Agência financiadora: PIBIC/SAE

Palavras chaves: MCM-41 – Álcool – Condensação



Introdução

Estudos envolvendo as reações de etanol sobre materiais catalíticos têm sido realizados há várias décadas. O etanol é um dos mais importantes compostos orgânicos oxigenados, devido à sua facilidade de atuar como intermediário para a formação de outros compostos orgânicos. No Brasil, além de ser usado como combustível, bebida e aditivo, o etanol é convertido em acetaldeído, éter etílico, acetato de etila, n-butanol, ácido acético, derivados que são utilizados como solventes, resinas, borracha sintética, plastificante, herbicida. Para as reações envolvendo a conversão de etanol, pode-se usar um tipo específico de catalisador, conhecido como peneira molecular.

Peneiras moleculares são sólidos porosos, com uma elevada capacidade de adsorção e troca iônica. De acordo com a IUPAC, os materiais porosos, incluindo as peneiras moleculares, são divididos em três classes: microporosos (<2nm); mesoporosos (2-5nm); e macroporosos (> 50 nm). As zeólitas são membros bem conhecidos da primeira classe e fornecem excelentes propriedades catalíticas para o refino de óleo, petroquímico e síntese orgânica. Entretanto, as aplicações estão limitadas pelos poros relativamente pequenos. Como uma solução à limitação imposta pelos microporos das zeólitas, cientistas da Mobil, na década de 90, descobriram uma nova família de materiais porosos, denominada M41S. Uma das fases dessa família é a P6mn (MCM-41). Essa é a mais estudada devido à facilidade de síntese quando comparada com às outras. Estes materiais apresentam altas áreas superficiais (~1000m²/g) e diâmetro de poros entre 2 e 10 nm, originando um grande potencial na síntese orgânica, especialmente quando são envolvidas moléculas apresentando elevados diâmetros cinéticos.

No presente projeto, visando o estudo da reação de condensação do etanol sobre MCM-41 básica, foi realizada a impregnação incipiente de bário nos poros da MCM-41, tendo como objetivo obter a BaMCM-41 com diferentes concentrações de bário, ou seja, com diferentes basicidades, possibilitando assim a obtenção de diferentes produtos a partir do etanol.



Figura 1: Representação do sólido MCM-41

Metodologia

Na síntese do catalisador houve a mistura entre água destilada, solução de amoníaco, brometo de cetil trimetil amônio e tetraetil ortossilicato em um béquer. O material obtido sofreu filtração, foi seco, e, posteriormente submetido a uma calcinação. Com o material calcinado impregnou-se bário à diferentes concentrações, realizou-se mais uma calcinação, e, por fim, obteve-se o catalisador Ba MCM-41 com a concentração desejada de bário.

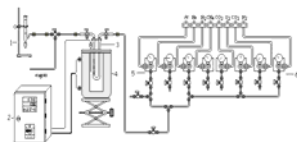


Figura 2: Representação do esquema usado em laboratório para a calcinação da MCM-41. 1-Bolhômetro; 2- Controlador de temperatura; 3- Reator de quartzo; 4- Forno; 5- Linha de ar sintético; 6- Linha de nitrogênio

Na reação, nitrogênio é alimentado ao sistema por meio de um cilindro com válvula de pressão e a sua vazão é controlada por uma válvula agulha. Tal gás inerte passa por um borbulhador e arrasta o etanol para o meio reacional.

O reator usado consiste em um tubo U de quartzo, com diâmetro nominal de 0,25 in. As medidas de temperatura, ao longo do reator, são realizadas na parede externa desse. O reator é mantido em forno constituído de lâ de quartzo e isopor®. A temperatura é monitorada e mantida por um controlador, que comanda as resistências elétricas do forno. A massa reagente que deixa o reator é enviada para análise em um cromatógrafo a gás.

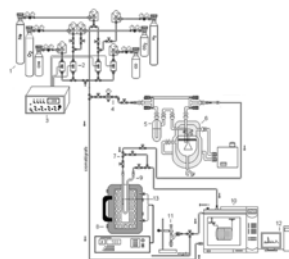


Figura 3: Representação do esquema usado em laboratório para a análise da reação de condensação do etanol. 1-Gás de arraste (nitrogênio); 2- Válvula de vazão; 3- Controlador; 4-Manômetro; 5- Borbulhador (com etanol); 6- Condensador (com água); 7- Desvio; 8- Forno; 9- Reator; 10- Cromatógrafo; 11- Borbulhador; 12- Computador; 13- Catalisador (BaMCM-41)

Resultados e discussão

Tabela 1: Análise EDX na MCM-41 com concentração nominal de 8% de bário

Aumento de 100 vezes	
Região	Concentração de bário
1	9,29%
2	7,93%
3	8,05%

A tabela 1 demonstra que a técnica de adição de bário na MCM-41 é eficiente, já que comprova que a quantidade de bário adicionado na amostra (8%) é muito parecida com a obtida pelo teste EDX.

Tabela 2: Valores da conversão do etanol em função da concentração de bário na MCM-41

Bário (%)	Conversão (%)
2	93,82
4	82,06
8	88,54
14	90,71

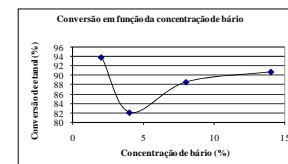


Figura 4: Conversão do etanol em função da concentração de bário na MCM-41

Com a observação da tabela 2 e da figura 4, nota-se o comportamento não linear dos catalisadores BaMCM-41 para a conversão de etanol. Vale ressaltar que esse pode não ser o comportamento real do catalisador, visto as grandes chances de erro no campo experimental, devido as suas inúmeras variáveis presentes.

Conclusão

Com a obtenção de todos os dados que eram necessários e análise desses, pode-se concluir que o estudo do comportamento da peneira molecular BaMCM-41 perante etanol foi obtido. No entanto, os resultados aqui presentes não necessariamente foram aqueles pretendidos, tendo o projeto sido muito útil para uma análise prévia, não podendo ser considerado como um trabalho definitivo.