SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE ZEÓLITA MESOPOROSA USANDO SOFTTEMPLATE

Izadora da Silva Santos[1]
Mestranda em Engenharia Química
Lindoval Domiciano Fernandes[2]
D. Sc em Engenharia Química

RESUMO

As zeólitas são aluminossilicatos microporosos que possuem alta área superficial, estabilidade química e térmica, não são corrosivas e possuem alta versatilidade, o que torna esse material cristalino um dos mais importantes na indústria química, principalmente na catálise e nos processos de adsorção e separação. A ZSM-5 é uma zeólita capaz de converter recursos fósseis e biomassa em combustíveis e produtos químicos. Como o tamanho do poro é um fator chave para obter boa atividade e seletividade, os canais microporosos desse tipo de material possuem a limitação da difusão de moléculas volumosas. Assim, tratamentos pós-síntese como a dessilicação, que é a remoção de silício da rede através de soluções básicas, é uma alternativa para a criação de extra-porosidade. Neste trabalho, foram sintetizadas a amostras de ZSM-5 com tratamento pós-síntese utilizando soluções de 0,5 e 0,7 mol/L de $NaCO_3$ e NaOH na presença ou não de CTABr (surfactante catiônico). A troca iônica foi realizada para a geração de centros ácidos. E em seguida, as amostras foram filtradas, lavadas e secas, para diminuir a umidade. Por fim, foram submetidas à calcinação, que faz a remoção do surfactante, para a liberação dos poros. As técnicas utilizadas para caracterização das amostras foram difração de raios-x (DRX), adsorção e dessorção de nitrogênio e espectroscopia de absorção no infra vermelho (FTIR). O perfil de difração contém picos característicos da zeólita ZSM-5 para todas as amostras. Ocorreu um aumento da cristalinidade ao comparar o padrão com as demais. Dentre as amostras tratadas, na presença ou não do surfactante, não foram observadas alterações, indicando que a remoção de silício não comprometeu a estrutura da zeólita. A partir da técnica de adsorção e dessorção de N_2, pode-se observar a presença de um loop de histerese do tipo H4, associado a mesoporos que coexistem com os microporos. Após o tratamento alcalino ocorreu um aumento no volume de mesoporos, com valores mais expressivos nas amostras tratadas com NaOH, sendo que a deposição de espécies CO_3^{-2} que não são removidas por calcinação podem ter sido responsáveis pelo bloqueio parcial ou total dos poros diminuindo o volume de mesoporos, com exceção da amostra que foi tratada com 0,7 mol/L $NaCO_3$, pois a área BET foi significativamente maior. As bandas, resultado da análise de IV, de modo geral apresentam o mesmo perfil de intensidade para todas as amostras. A banda de 550 cm^{-1} é característica do duplo anel de cinco membros, confirmando a estrutura da zeólita ZSM-5. Os melhores resultados obtidos foram para as amostras sem surfactante, pois este provocou uma redução na área superficial que pode ser em virtude da alta quantidade utilizada. O método adotado para geração de mesoporos foi eficaz, visto que ocorreu um aumento do volume de

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Química, Seropédica – RJ, izadorasantos@ufrrj.br.
[2] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Química, Seropédica – RJ, lindoval@ufrrj.br.

mesoporos comparados com a amostra padrão, confirmadas também pela alta cristalinidade das amostras tratadas que pode, dessa forma, melhorar as propriedades de difusão, reduzindo a formação de coque, aumentando a atividade catalítica e rendimento.

Palavras-chave: Zeólita ZSM-5; mesoporosidade; tratamento alcalino, surfactante.