

Síntese e caracterização da zeólita MFI, tipo ZSM-5, para o uso no agronegócio

Fábio Plotegher¹; Caue Ribeiro de Oliveira²

¹Aluno de mestrado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, fabioplotegher@yahoo.com.br;

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

Desde sua descoberta pelo mineralogista Axel Fredrick Cronstedt em 1756, as zeólitas vem sendo estudadas em várias frentes de pesquisa. Atualmente as zeólitas são utilizadas como trocadores iônicos, adsorventes, separação de gases, agricultura, horticultura e principalmente nas industriais de refino de petróleo e petroquímica. Quimicamente as zeólitas são aluminossilicatos hidratados geralmente contendo metais alcalinos e/ou alcalinos terrosos como compensadores de carga. A presença do alumínio na estrutura da zeólitas afeta a distribuição de carga negativa da rede, a capacidade de troca iônica, a densidade e força dos sítios ácidos, hidrofiliabilidade ou hidrofobicidade, sua estabilidade térmica, dentre outras, tornando assim sua proporção na rede cristalina muito importante para direcionar a aplicação desse material. Assim, neste trabalho, propôs-se sintetizar uma classe de zeólitas de grande interesse para aplicações na agricultura, a ZSM-5, a fim de compreender e dominar o processo de produção desta classe de material. O gel de síntese foi preparado utilizando fontes alternativas de alumínio, silício, direcionador de rede e hidróxido, desta forma dissolveu-se 2,92g de NaOH em 108mL de água deionizada, em seguida adicionou-se 4,5g de $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, após a dissolução, adicionados 19,44g do direcionador de rede TPABr e por fim 91,04mL de TEOS como fonte de silício. O gel ficou envelhecendo por 48 horas a temperatura ambiente e sob forte agitação, após esse tempo o gel passou por tratamento hidrotérmico e as condições de síntese foram: I = 200°C por 24 horas, II = 100°C por 24 horas, III = 150°C por 48 horas, IV = 100°C por 72 horas e V = 200°C por 72 horas. Os pós, foram lavados com água deionizada em centrifuga até que o pH ficasse estável e próximo ao neutro, parte das amostras foram secas e caracterizadas e a outra parte, calcinadas por 6 horas a 550 °C e caracterizadas. As caracterizações utilizadas foram, difração de raios x, fisissorção de nitrogênio e tamanho de partículas por espalhamento de luz. O difratograma de raios x obtido mostrou que nem todas as condições de síntese são possíveis para obtenção da fase zeolítica, indicando que a formação ocorre apenas em condições e/ou tempos específicos. Através dos difratogramas de raios x, foram calculados os tamanhos dos cristalitos, mostrando assim, que houve a formação da fase zeolítica em escala nanométrica, sendo este um dos objetivos propostos para este trabalho. O cálculo das áreas superficiais das partículas mostraram que após a calcinação o direcionador de rede, por ser orgânico, foi removido completamente dos canais sinusoidais da rede cristalina, aumentando drasticamente a área superficial das amostras. Por fim, pode-se concluir que a síntese do material é simples e pode-se utilizar reagentes de baixo custo para baratear a síntese, haja visto que, grande parte do custo está no tratamento térmico dado as amostras. Sendo assim, é mais correto direcionar estes tipos de materiais para usos mais nobres no agronegócio, como por exemplo, liberação de feromônios, medicamentos veterinários e outros. Outro fato a se destacar é que antes da utilização este material deve passar por uma caracterização muito detalhada a fim de saber suas reais condições de trabalho.

Apoio financeiro: CAPES, CNPq, FINEP e Embrapa.

Área: Novos materiais.