Estudo da acessibilidade da Zeólita LTA trocada com diferentes cátions

Reus T. Rigo (IC)*, Caroline Luvison (IC), Sibele B. C. Pergher (PQ)

*URI – Campus de Erechim. Av. Sete de Setembro, 1621 – 99700-000 Erechim/RS *reusrigo@yahoo.com.br*

Palavras Chave: *Zeólitas, LTA, troca catiônica, acessibilidade*

Introdução

A zeólita LTA é um material microporoso com alto volume de poro. Embora possua um enorme uso industrial, por ex. em separações moleculares e detergentes, sua capacidade como material para refino de petróleo é limitada principalmente pela sua pobre acidez catalítica, estabilidade hidrotérmica e sua baixa hidrofobicidade. Estas características são conseqüências da baixa relação Si/Al de sua estrutura (normalmente 1) e resultando numa alta fração de cátions nos poros e cavidades. Esta zeólita normalmente é sintetizada na forma sódica. Sua estrutura cristalina pode descrever-se através da união de dois tipos de poliedros: um cubo simples C_4-C_4 e um octaedro truncado (caixa ß ou caixa Sodalita) (Figura1). A união das caixas sodalitas, por suas quatro faces quadradas, com os anéis duplos de quatro tetraedros, conduz a um poliedro conhecido como supercaixa α de diâmetro interno de 11,4 Å, ao qual é acessível por poros delimitados por 8 MR com abertura livre 4,2 Å. Em vista disso a estrutura interna somente será acessível a moléculas com diâmetros cinéticos menores que este valor, tais como alcanos lineares, água , CO_2 e etc.

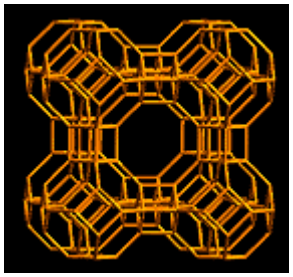

Figura 1. Estrutura da zeólita LTA[1].

O objetivo deste trabalho foi realizar a síntese da zeólita LTA com diferentes cátions (Na^+, Ca^{+2}, H^+, K^+ e Mg^{+2}) para avaliar a acessibilidade de sua estrutura.

Resultados e Discussão

A síntese da zeólita LTA foi realizada seguindo o procedimento padrão IZA[2], como descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Ordem de reagentes da síntese.

01	80 g H_2O + 0,723 g NaOH (divide em V_1 e V_2)
02	V_1 + 8,258 g Aluminato de Sódio
03	V_2 + 4,47 g SiO_2 + 5,841 g NaOH + 6,58 g H_2O
04	Verter rapidamente V_1 em V_2 até homogeneizar.

A cristalização do gel foi realizada em diferentes tempos 2, 3 e 4 horas em estático, a uma temperatura 100°C. Os materiais preparados foram caracterizados por DRX e Adsorção de N_2 .Os resultados de difração de raios X (Figura 2) mostraram que foi sintetizada a zeólita LTA com sucesso.

Experimentos de troca catiônica foram realizados a 80°C por 16 horas empregando soluções de cloreto de M (M= Ca, K, Mg ou NH_4). Observa-se pelos resultados de adsorção de N_2 (Tabela 2) que somente as amostras trocadas com Ca^{+2} apresentaram acessibilidade a molécula de nitrogênio. Os cátions ocupam posições específicas na estrutura zeolítica e o diâmetro efetivo do poro pode variar dependendo do tipo de cátion de compensação. Sabe-se da literatura[1] que se o cátion for K, o diâmetro efetivo será de 3 Å, se for Na, de 4 Å e se for Ca de 5 Å. O que está de acordo com os resultados obtidos onde os materiais trocados com Ca apresentaram maior área superficial. Entretanto, amostras trocadas com H^+ e Mg^{+2} apresentaram baixa acessibilidade e conseqüentemente baixa área superficial, provavelmente o processo de troca catiônica destes cátions com o Na não foi completo.

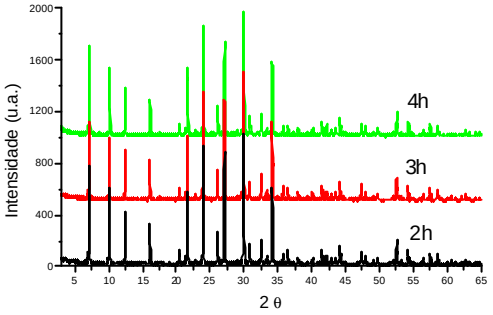

Figura 2. Difratograma de raios X das amostras.

Tabela 2. Área superficial específica BET calculada a partir dos dados de adsorção de N_2.

Tempo*	Na^+	Ca^{+2}	K^+	H^+	Mg^{+2}
2h	4,95	393,9	-	-	-
3h	10,59	457,4	5,25	7,18	5,64
4h	6,58	495,5	-	-	-

* Tempo empregado na síntese da zeólita LTA

Conclusões

A síntese da zeólita LTA foi realizada com sucesso e na forma cálcica apresenta maior acessibilidade a molécula de N_2 e conseqüen-temente maior área superficial BET sendo possível de ser aplicada a processos de refino de petróleo.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

[1] Gianetto, G.P.; Montes, A.R.; Rodrígues, G.F.; Zeólitas – Características, propiedades y aplicaciones industriales – Edit, Caracas 2000.

[2] www.iza-online.org