

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Estudo e Desenvolvimento de Materiais para a Adsorção de CO₂

DITADI, Taís

FRANTZ, Tuanny Santos

MORTOLA, Vanessa Bongalhardo

tais_ditadi@hotmail.com

Evento: Congresso de Iniciação Científica

Área do conhecimento: 3.06.00.00-6 Engenharia Química

Palavras-chave: Adsorção de CO₂; Zeólita; ZSM-5

1 INTRODUÇÃO

Os gases poluentes são emitidos principalmente pela atividade industrial. Dentre estes gases, o dióxido de carbono (CO₂), representa 60% da causa do aquecimento global e, por este motivo, vem sendo alvo de estudos de pesquisadores, visando minimizar o volume de sua emissão.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo a síntese de zeólitas do tipo ZSM-5, em diferentes razões de Si/Al, para aplicação como adsorventes nos processos de captura de CO₂, assim como, a caracterização do material desenvolvido físico-quimicamente por meio de distintas técnicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os processos normalmente utilizados para a captura e posterior aplicação do dióxido de carbono são: absorção, destilação criogênica, separação por membranas e adsorção [1]. A adsorção é uma técnica de separação e purificação de gases, na qual componentes de uma fase fluída são transferidos para a superfície de um adsorvente sólido. De acordo com as condições de operação e com o material aplicado como adsorvente esse processo pode apresentar alta capacidade de adsorção e seletividade pelo CO₂. Os materiais mais utilizados para a adsorção são: carvão ativado, gel de sílica, alumina ativada, polímeros, resinas sintéticas, sólidos inorgânicos porosos, peneiras moleculares e zeólitas [2].

As zeólitas são aluminossilicatos, geralmente contendo metais alcalinos e alcalinos terrosos como compensadores de carga, utilizados como catalisadores e para processos que envolvam separação. Existem diversos tipos de zeólitas, por exemplo, as zeólitas X, Y, A, AlPO₄ e ZSM-5 [3]. A zeólita ZSM-5 apresenta alta estabilidade térmica e elevada seletividade de forma, sendo bastante utilizada industrialmente e apresentando-se como um potencial adsorvente para a captura de gases como o CO₂.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As zeólitas ZSM-5 foram sintetizadas através de uma solução contendo isopropóxido de alumínio, tetraetilortossilicato (TEOS), hidróxido de propilamônio (TPAOH), cloreto de sódio e água destilada.

Os reagentes foram misturados para a realização da hidrólise e após o álcool formado foi evaporado. A solução foi aquecida para ocorrer a nucleação dos cristais

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

e após o material foi centrifugado e lavado. As zeólitas foram sintetizadas com diferentes razões de Si/Al e, posteriormente, serão testadas em estudos de adsorção de CO₂) [4].

A caracterização das zeólitas ZSM-5 foi realizada por um conjunto de técnicas a fim de avaliar sua estrutura e morfologia, tais como: difração de raios X e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Através da análise de microscopia eletrônica de varredura observaram-se partículas com geometria esférica e aglomeradas, mostrando uma morfologia de acordo com o esperado, confirmando a formação da zeólita do tipo ZSM-5. Perceberam-se também diâmetros para as partículas com razão Si/Al igual a 50 em torno de 250 nm e para partículas com razão igual a 25 um diâmetro em torno de 100 nm.

Pela caracterização de difração de raios X, observou-se que as zeólitas ZSM-5 apresentam os picos característicos da estrutura Mobil Five (MFI) da ZSM-5, possuindo alta cristalinidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das técnicas de caracterização foi confirmada a presença da zeólita ZSM-5 para as razões Si/Al estudadas. A análise de difração de raios X apresentou um padrão cristalino das amostras. As imagens obtidas pela MEV mostraram estruturas organizadas com formato esférico. Uma vez formada a zeólita ZSM-5, espera-se que a capacidade e seletividade na adsorção do CO₂ seja inversamente proporcional à razão Si/Al, esse efeito será avaliado em trabalhos posteriores através de ensaios de adsorção em leito fixo.

REFERÊNCIAS

- [1] Yakine Santana Lima et al. Estudo da capacidade de adsorção de CO₂ em zeólita 13X para a separação de gases industriais [Artigo] // 4o PDPETRO. - Campinas : [s.n.], 21 - 24 de Outubro de 2007.
- [2] McCabe Warren L. e Julian C. Smith Peter Harriott Operaciones Unitarias en Ingenieria Quimica [Livro]. - [s.l.] : Mc Graw Hill, 1991. - 4.
- [3] Kim Dong J. e Chung Hun S. Synthesis and characterization of ZSM-5 zeolite from serpentine [Periódico] // Applied Clay Science . - 23 de Maio de 2003.
- [4] Mortola Vanessa Bongalardo Estudo da preparação e das propriedades estruturais de catalisadores para a transformação do metano em gás de síntese e hidrocarbonetos . - 2010.