

# ANAIIS

Volume 01

# 50SSS

Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis



Porto Alegre/RS, 2019



**Copyright © 2019, by Editora GFM.**

Direitos Reservados em 2019 por Editora GFM.

**Editoração:** Cristiano Poletto

**Organização Geral da Obra:** Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Fernando Periotto

**Diagramação:** Espaço Histórico e Ambiental

**Revisão Geral:** Angela Gunther

**Capa:** Espaço Histórico e Ambiental

**CIP-Brasil. Catalogação na Fonte**

---

Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Fernando Periotto (Organizadores)

ANAIS do 5º Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis - Vol. 1 / Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Fernando Periotto (Organizadores) – Porto Alegre, RS: Editora GFM, 2019.

1.537p.: il.; 29,7 cm

ISBN 978-85-6030-896-5

***É AUTORIZADA a livre reprodução, total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização por escrito da Editora ou dos Organizadores.***

---

## 5SSS133

# ADSORÇÃO DE CO<sub>2</sub> UTILIZANDO ZEÓLITA Y EM LEITO FIXO

Lucas Gabriel Teixeira Gouveia<sup>1</sup>, Caroline Borges Agustini<sup>2</sup>, Oscar W. Perez-Lopez<sup>3</sup>, Mariliz Gutterres Soares<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: lucas.g4briel@gmail.com; <sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mails: carol.b.agostini@gmail.com; <sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mails: perez@enq.ufrgs.br; <sup>4</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul e-mails: mariliz@enq.ufrgs.br

**Palavras-chave:** Adsorção de CO<sub>2</sub>; Zeólita Y; Captura e armazenamento de carbono (CCS).

### Resumo

O CO<sub>2</sub> apresenta a maior contribuição para o aumento no aquecimento global e gases do efeito estufa, o que tem despertado interesse no desenvolvimento de técnicas capazes de capturar e armazenamento de carbono (CCS) e futuro reaproveitamento. Os sistemas utilizados atualmente, à base de amônia, ainda necessitam de melhorias quanto ao desempenho e reutilização no processo frente à redução no custo energético em etapas de regeneração do material. Zeólitas são aluminossilicatos com elevada área superficial, poros bem definidos, estabilidade térmica, seletividade de forma e capacidade de troca iônica, favorecendo a sua aplicação industrial em processos de catálise e adsorção. Sendo assim, o objetivo principal do presente trabalho foi a utilização da zeólita Y como material adsorvente de CO<sub>2</sub> em leito fixo. As análises de adsorção CO<sub>2</sub> foram realizadas em um processo contínuo em equipamento multipropósito (SAMP3) equipado com um detector de condutividade térmica (TCD). Os ensaios foram realizados em reator tubular de quartzo em formato de U à 50 °C com uma mistura gasosa variando em 5 e 10 % de CO<sub>2</sub> em He, com uma vazão de 30 mL min<sup>-1</sup> e massas de adsorvente variando em 0,05 e 0,25 g. A zeólita foi calcinada e caracterizada por TGA-DTA, difração de raio X e tamanho de poros, a área específica e volume dos poros. Observou-se que os ensaios com menor massa de adsorvente apresentaram rápida saturação, atingindo o equilíbrio após decorrido aproximadamente 50 s. Ao passo que, para os ensaios com maior massa, o processo de adsorção ocorreu de forma mais lenta, deslocando o equilíbrio em torno de 25 s em relação à curva com menos adsorvente. No ensaio com maior massa, no período entre 25 e 50 s, apesar do processo de adsorção já está ocorrendo, praticamente todo CO<sub>2</sub> inserido no reator foi capturado, alterando levemente o sinal do TCD. Após esse período, o sinal iniciou a aumentar rapidamente, até atingir o equilíbrio, em aproximadamente 150 s após o início. O estudo de diferentes concentrações de CO<sub>2</sub> mostrou que, para uma maior concentração de CO<sub>2</sub> na alimentação, mais rápido o equilíbrio é atingido, favorecido pelo aumento da força motriz da transferência de massa. Comparando os diferentes teores de alimentação de CO<sub>2</sub>, observou-se um aumento no tempo de saturação em 100 s para o experimento com 5 %. Os ensaios com menor massa e concentração de CO<sub>2</sub> apresentaram maior capacidade de adsorção. Foram obtidos valores de adsorção de 25,15 mg de CO<sub>2</sub>/g de catalisador para o teste com 5 % de CO<sub>2</sub> e 0,05 g de adsorvente frente a 3,13 mg de CO<sub>2</sub>/g de catalisador para o teste com 10% de CO<sub>2</sub> e 0,25 g de adsorvente. Portanto, com base nos resultados apresentados, a utilização da zeólita Y comercial para a adsorção de CO<sub>2</sub> apresentou resultados positivos atingindo valores máximos de remoção de 25 mg de CO<sub>2</sub> por g de adsorvente. Além disso, o material apresentou como ponto positivo a elevada cinética de adsorção com aproximadamente 200 s até o equilíbrio e alta estabilidade térmica, preferível para materiais com essa empregabilidade, mostrando-se promissora a utilização da zeólita Y para a finalidade de CCS.

### Agradecimentos

Os Autores gostariam de agradecer a CAPES e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul apoio recebido.