Engenharia de Materiais

# Avaliação da cinética de adsorção do CO2 em sílicas micro-mesoporosas bifuncionalizadas.

Víctor Oliveira Dezem Bertozzi - 5° Período de ABI-Engenharias, UFLA, bolsista PIBIC/CNPQ

Jéssica de Oliveira Notório Ribeiro - Orientadora - Docente do Departamento de Engenharia Química e de Materiais (DQM), UFLA - Orientador(a)

Guilherme Luiz César - 9° Período de Engenharia Química, UFLA

**Resumo**

O CO2 é um gás associado a diversas problemáticas nos âmbitos industrial e ambiental. Destacam-se a diminuição da eficiência energética do biogás, alternativa energética renovável, devido à redução do poder calorífico em função da presença de CO2, e as mudanças climáticas causadas pelo aumento da concentração desse gás na atmosfera. Para mitigar seus efeitos, a adsorção gás-sólido apresenta-se como uma alternativa eficaz para a captura de CO2, por vantagens como a possibilidade de recuperação do material adsorvente. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a cinética de adsorção de CO2 em sílicas micro-mesoporosas, sintetizadas através da tecnologia sol-gel, bifuncionalizadas com heteroátomos de zircônio (Zr) e grupos amina (NH2) simultaneamente. Utilizou-se a rota de síntese para obtenção de sílicas da classe SBA-15 em cinco amostras: sílica pura (SP), funcionalizada com 3% de Zr (SZr 3%), 10% de Zr (SZr 10%), impregnada com amina (SP-NH2), bifuncionalizada com 3% de Zr (SZr 3% com NH2) e também uma amostra bifuncionalizada com 10% de Zr e amina (SZr 10% com NH2). A funcionalização do material foi realizada por co-condensação, adicionando proporções de propóxido de zircônio durante as reações da técnica sol-gel e também por meio da impregnação de amostras com aminas APTES. Para comprovar a presença de Zr e NH2 presentes no material, foi realizada a técnica de caracterização de espectroscopia de raios X por dispersão em energia (EDS) e ensaios de termogravimetria, respectivamente. Paralelamente, os ensaios termogravimétricos com ciclos de adsorção e dessorção de CO2 indicaram que a presença simultânea de heteroátomos e grupos amina na SBA-15 impactou significativamente a capacidade de adsorção de CO2. A capacidade de adsorção foi de 1,95 mg CO2/g, 3,43 mg CO2/g, 4,54 mg CO2/g, 9,38 mg CO2/g, 11,42 mg CO2/g, e de 16,86 mg CO2/g para as amostras SBA-15 pura, SZr 3%, SZr 10%, SP-NH2, SZr 3% com NH2 e SZr 10% com NH2 respectivamente. Através das curvas dos ciclos obtidas pelos ensaios, identificou-se que as amostras silicosas com 10% de Zr e as bifuncionalizadas apresentaram uma menor cinética de adsorção, despendendo maior tempo para alcançar os valores máximos, enquanto as amostras SBA-15 pura, SZr com 3% e SP-NH2 os atingiram em menor tempo. Conclui-se, portanto, que sílicas micro-mesoporosas bifuncionalizadas podem ser promissoras em ampliar a capacidade de adsorção de CO2, porém, é necessário uma otimização em relação à cinética envolvida.

Palavras-Chave: Captura de CO2, Adsorção, Sílicas micro-mesoporosas.
Instituição de Fomento: CNPQ, FAPEMIG, UFLA

Link do pitch: https://www.youtube.com/watch?v=mEsgHhgT9Zs