

UiO-66: Síntese e adsorção de CO₂

Elisângela S. Costa^{1*} (PQ), Talita O.C. Leite (PG)¹, Jussara L. Miranda¹ (PQ)

¹Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química, UFRJ (ecosta@iq.ufrj.br)

Palavras Chave: MOFs, UiO-66 e captura de CO₂

Introdução

O aquecimento global e as mudanças climáticas têm ganhado grande destaque na mídia e no mundo científico, devido aos desequilíbrios ambientais que podem ocorrer na natureza se a temperatura média do planeta aumentar como prevê o relatório IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*.¹ O gás dióxido de carbono (CO₂) é o principal gás de efeito estufa (GEE), devido às suas emissões excessivas, geralmente provenientes de atividades industriais, na atmosfera, o que tem agravado o aquecimento global. Portanto, novas tecnologias e materiais para capturar CO₂ e assim reduzir as emissões deste gás para a atmosfera têm sido o objetivo de muitas pesquisas.^{2 e 3} Muitos materiais adsorventes têm sido desenvolvidos para a captura/separação de CO₂ nos últimos anos. Dentre eles, está o UiO-66⁴ (MOF construído a partir de Zircônio e ácido tereftálico com elevada área superficial e alta estabilidade térmica) que se apresenta como um bom candidato para esta finalidade.

Assim, a síntese e a avaliação da capacidade de adsorção de CO₂ do UiO-66 tornam-se os objetivos deste trabalho.

Resultados e Discussão

O UiO-66 foi sintetizado por método solvotermal (220°C) a partir do ZrCl₄ e do ácido benzeno-1-4-dicarboxílico (BDC). A ativação do UiO-66 foi realizada com o tratamento do material com dois solventes distintos (metanol e etanol) seguido de calcinação a 250°C por 24h sob vácuo.

Nos espectros no Infravermelho foram verificadas as principais bandas características do UiO-66 (tabela 1).^{4 e 5}

Tabela 1. Bandas no infravermelho do UiO-66.

Bandas (cm ⁻¹)	Atribuição
1583	ν_{as} COO
1398	ν_s COO
743	ν_{as} O-Zr-O
665	ν_s O-Zr-O
550	δ O-Zr-O

O material tratado com metanol apresentou uma área superficial de $\sim 1767\text{m}^2\text{g}^{-1}$ e estabilidade térmica até aproximadamente 450°C. Já o material tratado com etanol apresentou uma área superficial de $\sim 1200\text{m}^2\text{g}^{-1}$.

Os difratogramas de raios-X de pó do material antes e após ativação não apresentaram distinção, devido ao fato do UiO-66 ser um MOF rígido (figura. 1).

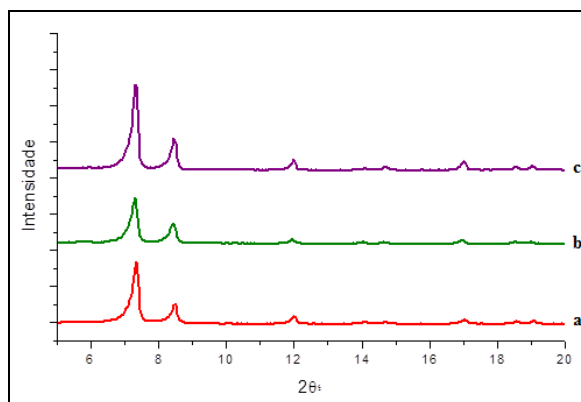


Figura 1. Difratogramas de raio-X de pó do UiO-66: (a) sem tratamento; (b) tratamento com metanol e (c) tratamento com etanol.

Conclusões

O material sintetizado, UiO-66, apresentou alta estabilidade térmica e elevada área superficial.

A substituição do metanol pelo etanol no tratamento realizado durante a ativação do material sem afetar suas características e suas propriedades adsorptivas seria uma excelente alternativa para uma rota de preparo do material mais limpa.

Agradecimentos

Instituto de Química/UFRJ, Petrobras e PRH-ANP/MCTI-FINEP.

¹IPCC, Fourth Assessment Report: Climate Change 2007.

²Leite, T. O. C.; Costa, E. S.; Hatimondi, S. A. e Miranda, J. L. *Petro & Química*, 2012, 341, 39-42.

³Ferreira, H. B. P.; Vale, D. L.; Mota, C. J. A. e Miranda, J. L. *Braz J. Petrol. Gas*, 2012, 6, 93-104.

⁴Cavka, J. H. Et al. *J. Am. Chem. Soc.*, 2008, 130, 13850.

⁵Silverstein, R. M.; Webster, F. X.; Kiemle, D. J. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. 7th ed. John Wiley & Sons, New Jersey, USA, 2005.