

Utilização de Materiais Carbonáceos, obtidos pelo processo CVD a partir da sílica MCM-41, para a adsorção de etinilestradiol

Luisa E. Milagre (IC)¹, Tatiana A. Ribeiro-Santos (PG)¹, Ana Paula C. Teixeira (PQ)¹, Maria Helena Araujo (PQ)^{1*}

¹Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG 31270-901, Brasil.

*maria.araujo@pq.cnpq.br

Palavras Chave: MCM-41, CVD, etinilestradiol

Abstract

Utilization of carbonaceous materials, obtained by CVD process using the MCM-41 silica for the ethinylestradiol adsorption

Carbonaceous materials were synthesized from MCM-41 by CVD process and used as adsorbent to ethinylestradiol.

Introdução

Os nanotubos de carbono têm sido muito utilizados como componentes de compósitos híbridos, os quais formam a parte hidrofóbica do material e a matriz, que é utilizada na síntese dos mesmos, atuam como a parte hidrofílica. Estes materiais podem ser produzidos por diferentes métodos, mas o processo CVD (*chemical vapor deposition*) está ganhando cada vez mais importância e é considerado o método mais prático e econômico para a produção de nanotubos de carbono em larga escala.^[1,2] Neste trabalho, a MCM-41 foi utilizada como matriz inorgânica e o CTA⁺Br⁻, presente na matriz, como fonte de carbono para a produção de materiais carbonáceos via processo CVD. Em seguida, os materiais sintetizados foram testados na remoção do hormônio 17 α -etinilestradiol (EE).

Resultados e Discussão

Para a síntese dos materiais, a MCM-41/CTAB foi impregnada com FeCl₃, para obter 10% de Fe como catalisador. Então o sólido foi tratado termicamente a 600°C em dois meios: apenas com fluxo de N₂ (MCM_N6) e com fluxo de N₂/etanol (MCM_E6). Os materiais obtidos foram caracterizados por análise térmica, espectroscopia Raman (**Fig. 1a**), difração de raios X (**Fig. 1b**) e microscopia eletrônica de varredura (**Fig. 2**). Pela análise térmica, estimou o teor de carbono para as amostras MCM_N6 (11%) e MCM_E6 (16%).

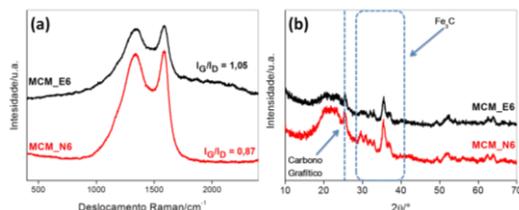


Fig. 1. (a) Espectros Raman **(b)** Difração de raios X dos materiais obtidos pelo processo CVD.

Na Fig. 1a é possível observar que as duas amostras sintetizadas apresentaram bandas típicas

de materiais de carbono: Bandas D e G. A razão I_G/I_D foi maior para o material produzido na presença de etanol o que pode indicar uma maior qualidade do tipo de carbono produzido. Pelos difratogramas, observa-se um pico largo na região de 2θ entre 20° e 30°, que está associada com a sílica amorfa, além de picos em aproximadamente 26°, típica das estruturas de carbono gráfico e picos referentes à fase Fe₃C na região entre 30 – 40°.^[3,4]

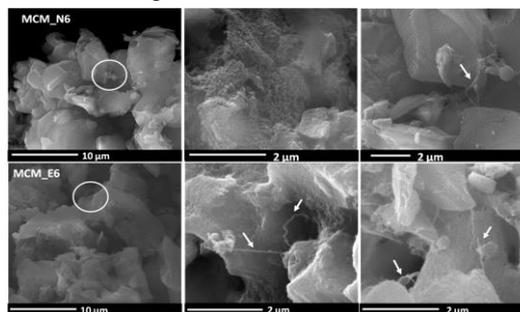


Fig. 2. Microscopia eletrônica de varredura dos materiais obtidos pelo método CVD.

Por meio das imagens de MEV, é possível observar que houve formação de uma superfície rugosa com alguns filamentos de carbono, evidenciando a formação de carbono no material de sílica. Os materiais obtidos, após o processo CVD foram utilizados para a sorção de EE. Para que os materiais MCM_N6 e MCM_E6 atinjam o equilíbrio durante a adsorção do EE, são necessários 90 minutos e suas capacidades de adsorção são aproximadamente 7,0 e 5,0 mg_{EE} g⁻¹, respectivamente.

Conclusões

Os resultados obtidos pelo processo CVD sugerem uma via alternativa para a síntese de materiais carbonáceos, utilizando MCM-41 como matriz inorgânica e o surfactante CTA⁺Br⁻ como fonte de carbono. Além disso, os materiais obtidos podem ser utilizados como adsorventes de contaminantes.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPEMIG, Centro de Microscopia

¹ Baddour, C.E. and C. Briens. *A Review*. International Journal of Chemical Reactor Engineering, **2005**. 3(1).

² Douven, S., et al. Chemical Engineering Journal, **2012**. 188: p. 113-125.

³ Dupuis, A.-C. Progress in Materials Science, 2005. **50**(8): p. 929-961.

⁴ Rechenberg, H.R., et al.. **226–230, Part 2**: p. 1930-1932.