$FeO_x(OH)_y$ surface species on MCM41 mesoporous for the efficient adsorption of hazardous amoxicillin antibiotic.

Adriana B. Salviano[1*] (PG), Mariana R. D. Santos[1] (IC), Mateus C. M. de Castro (PG), Rochel M. Lago[1] (PQ), Maria H. de Araújo[1] (PQ)

[*]*adrianasalviano@yahoo.com.br*

[1]*Departamento de Química, ICEx, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, Brasil.*

Palavras Chave: *antibióticos, β-lactâmicos, MCM-41, adsorção.*

Abstract

In this work FeOx(OH)y species grafted on the MCM-41 mesopores were used for the efficient adsorption of the hazardous β-lactam antibiotic amoxicillin.

Introdução

Antibióticos são importantes contaminantes [1] e o desenvolvimento de adsorventes para a sua remoção de efluentes aquosos é de considerável importância. Neste trabalho foi desenvolvido um adsorvente especial que apresenta mesoporos grandes o suficiente para permitir a entrada das moléculas de antibióticos relativamente grande que se adsorvem através da complexação com espécies de $FeO_x(OH)_y$ (Fig. 1).

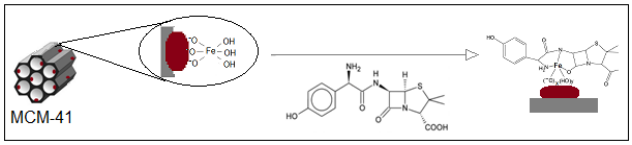

Figura 1. Esquema da adsorção da amoxicilina.

Resultados e Discussão

A MCM-41 foi sintetizada por meio de uma típica síntese sol-gel e posteriormente o óxido de ferro foi impregnado, por via úmida, em sua superfície nas proporções de 5 e 20% em massa. Após a impregnação esses materiais foram tratados em duas temperaturas, 150 e 200ºC.

A partir do Mössbauer (Fig. 2) pode-se observar que o aumento da temperatura de calcinação promove o aumento da fase organizada, hematita.

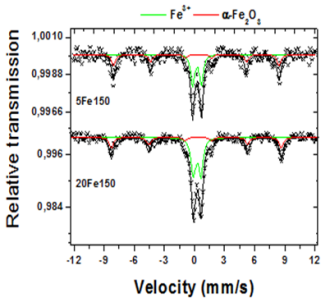

Figura 2. Espectros Mössbauer.

Com o aumento do teor de ferro, depositado nas amostras, há diminuição da dispersão do metal e favorecimento da formação da fase hematita.

A capacidade adsortiva desses materiais foi avaliada usando 10 mL de amoxicilina (100 mg L^{-1}) em diferentes pH (5, 7 e 9), utilizando-se 20 mg dos adsorventes. É possível observar (Fig. 3) que a presença do óxido de ferro aumenta significativamente a capacidade adsortiva da MCM-41, pois esse processo de adsorção ocorre principalmente por complexação da amoxicilina com o íon ferro [3]. Também pode-se observar que, o pH do meio afeta a capacidade de adsorção dos materiais e a adsorção máxima se dá em pH 5 provavelmente devido a uma competição de espécies OH^- pelos sítios de coordenação do Fe^{3+}. Observa-se também que aumento da temperatura de calcinação dos materiais promove uma diminuição considerável da capacidade de adsorção de antibiótico, uma vez que desidroxila o óxido de ferro formando ligações menos lábeis, do tipo Fe=O.

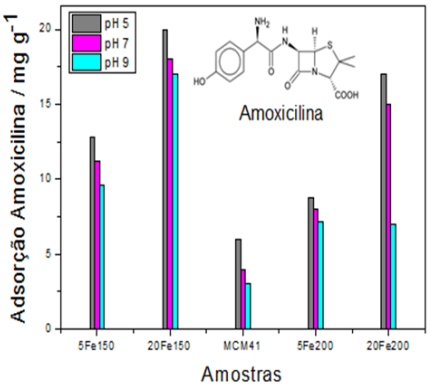

Figura 3. Adsorção de amoxicilina.

Conclusões

Materiais mesoporosos baseados em $FeO_x(OH)_y$/MCM-41 se mostraram eficientes para a adsorção de amoxicilina que é discutido em termos de uma complexação na espécie de superficial de Fe^{3+} accessíveis nos mesoporos da sílica.

Agradecimentos

À CAPES e CNPQ pelo apoio financeiro.

[1]Liu, J.; Lu, G.; Xie, Z.; Zhang, Z.; Li, S.; Yan, Z. *Science of The Total Environment* **2015**, 511, 54 – 62.

[2]Qin, J.; Li, B.; Zhang, W.; Lv, W.; Han, C.; Liu, J. *Microporous and Mesoporous Materials* **2015**, 208, 181 - 187.

[3]Qin, X.; Liu, F.; Wang, G.; Li, L.; Wang, Y.; Weng, L.. Chemosphere **2014**, 111, 283 – 290.