Desenvolvimento de materiais adsorventes para remoção de corante em água: Uso da MCM-41-NH_2 e do Óxido de Ferro "verde".

Ana Paula Nazar de Souza[1](PG), **Jaqueline Dias Senra**[1](PQ), **Nakédia M. F. Carvalho**[1,*](PQ)

[1] Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
*ana.uerj@hotmail.com

Palavras Chave: *Sílica mesoporosa, MCM-41, Ferro, Síntese "verde", Adsorção, corante.*

Introdução

Quando indevidamente descartado, o efluente das indústrias têxteis destaca-se como poderoso poluidor uma vez que é capaz de degradar diretamente a qualidade ambiental. A estrutura aromática e complexa dos corantes presentes nesse efluente é resistente à luz, à atividade biológica e à outras condições ambientais degenerativas [1].

A família de peneiras moleculares de sílica mesoporosa (MCM-41, SBA-15) apresenta características ideais para aplicações como adsorventes sólidos [2]. Sua estrutura é formada essencialmente por SiO_2 amorfo, onde a superfície exibe caráter levemente ácido, o qual permite a introdução de diversos grupos funcionais. Nesse sentido, funcionalizações com aminas têm sido propostas visando aumentar o número de sítios de adsorção. Além disso, alguns trabalhos já relatados na literatura mostraram que nanopartículas de ferro preparadas por um método "verde", isso é, usando o extrato rico em polifenóis do chá preto, foram aplicadas com sucesso na degradação de corantes [3].

Resultados e Discussão

Foram desenvolvidos quatro materiais diferentes. A sílica mesoporosa foi identificada como MCM-41, e então aminada através de refluxo com tolueno e APTES, identificado como MCM-41-NH_2. Foram também sintetizadas nanopartículas de Ferro através da reação entre $FeCl_3$. $6H_2O$ e extrato de chá preto (Dr. Oetker) em presença da MCM-41 e MCM-41-NH_2. Esses materiais foram identificados como ^{BT}Fe-MCM-41 e ^{BT}Fe-MCM-41-NH_2, respectivamente.

A síntese de MCM-41-NH_2 e a síntese ^{BT}Fe-MCM-41 levou a uma diferença no ordenamento estrutural do material quando comparados a MCM-41 pura, demonstrando alteração na composição do "bulk" do material de origem.

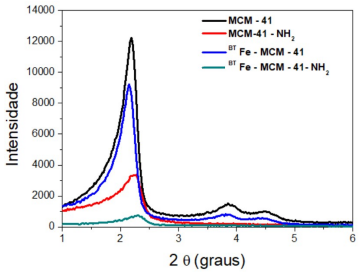

Figura 1. DRX em baixo ângulo dos materiais.

Os dados de FTIR mostram os grupos hidroxila de silanóis em 3430 cm^{-1}, a água adsorvida em 1630 cm^{-1} e o siloxano em 1110 cm^{-1}. O estiramento CH (2938 cm^{-1}) e vibração de deformação angular aromática e alifática CH (1510 e 1462 cm^{-1}), confirmam a incorporação dos componentes orgânicos oriundos do extrato de chá.

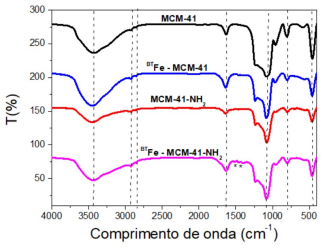

Figura 2. FTIR dos materiais.

Os diferentes materiais desenvolvidos foram testados como adsorventes e observou-se a descoloração nas condições de 25 mg de catalisador em 100 mL de solução de alaranjado de metila na concentração de $5{,}0\times10^{-5}$ mol/L. O resultado encontrado está na Figura 3, demonstrando até 85% de descoloração em 180 min com o ^{BT}Fe-MCM-41-NH_2. Observou-se um q_e de 65 (mg/g), demonstrando-se um promissor adsorvente.

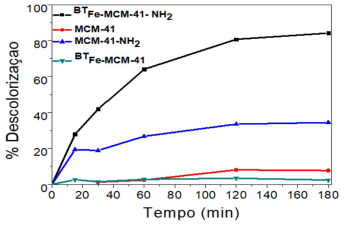

Figura 3. Descoloração após 180 min de adsorção dos diferentes materiais sintetizados.

Conclusões

A combinação das propriedades das sílicas mesoporosas junto com os grupos amino e a adição de nanopartículas de Ferro "verdes", resultou em material com elevada capacidade adsorvente para o corante alaranjado de metila.

Agradecimentos

Agradeço a CAPES, FAPERJ e CNPQ pelo apoio financeiro.

[1]SANTANA, C.S.. Ouro Branco, **2016**.
[2]STEVENS, W.J.J. et. al. *J. Phys. Chem. B*, **2006,** 110, p. 9183–9187.
[3]CARVALHO, S. et al. *Journal of environmental management,* **2017,** 187, p. 82-88.