

MCoSi32-009

Síntese de esferas mesoporosas e magnéticas contendo ferro e carbono funcionais (Fe/C) para adsorção do azul de metileno

Barros, J.F.S.(1); Santos, R.C.R.(2); Valentini, A.(1); Sales, B.C.(1);
(1) UFC; (2) UECE;

A síntese de carbono funcionais que apresentem elevada área superficial, porosidade e abundância de grupos funcionais na estrutura é essencial para aplicação em processos de catálise e adsorção de poluentes orgânicos, entre quais se destacam os corantes têxteis, como o azul de metileno [1]. As propriedades físico-químicas dos materiais são dependentes do método de síntese, condições de tratamento térmico e precursores utilizados, os quais são importantes tanto do ponto de vista econômico como ambiental [2]. Neste trabalho, um método simples de síntese, usando fonte natural de carbono (quitosana), foi empregado para obtenção de esferas mesoporosas a base de carbono e ferro, funcionais e magnéticas, os quais foram avaliadas no processo de adsorção do azul de metileno. Inicialmente, o biopolímero quitosana foi disperso em solução de ácido acético e então, adicionado o precursor de ferro ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Essa mistura ao ser gotejada em solução básica (NH_4OH) produz esferas híbridas na forma de gel. Após secas em temperatura ambiente, as esferas são submetidas a tratamento térmico a 350°C , sob fluxo de N_2 , em seguida colocada em contato com solução de HF para remoção excesso de ferro, seguida de segundo tratamento térmico a $1000^\circ\text{C}/\text{N}_2$, obtendo-se esferas híbridas de Fe/C. Para funcionalizar o carbono nas esferas, a amostra foi exposta a solução de ácido nítrico (0,3 mol/L), durante duas horas, produzindo esfera composta de ferro e carbono funcionalizado (Fe/C/Func.). Ambas as amostras foram avaliadas nos experimentos de cinética de adsorção em batelada e agitação mecânica, usando solução de azul de metileno ($1,0 \times 10^{-5}$ mol/L) e 2mg de adsorvente. As cinéticas de adsorção do corante foram avaliadas durante período de 210min. e acompanhada por espectroscopia Uv-visível. A partir das medidas de DRX foi possível identificar a formação majoritária das fases cristalinas de carbono grafítico e ferro metálico, bem como uma pequena quantidade de hematita e magnetita, o qual apresenta comportamento ferrimagnético. Análise de infravermelho confirma a funcionalização do carbono na amostra após tratamento com HNO_3 , com aparecimento de frequências vibracionais em regiões características de grupos funcionais carboxílicos e hidroxilas. Isotermas de adsorção de N_2 , mostram a formação de material mesoporoso com elevada área superficial (243 m^2/g). Os resultados obtidos na cinética de adsorção do azul de metileno indicam que a taxa de adsorção, assim como a quantidade adsorvida por grama de adsorvente (7,15mg/g) foi maior para a amostra não-funcionalizada (Fe/C/nF), após período de 210min. Os grupos funcionais na superfície da esfera de ferro e carbono funcionalizada (Fe/C/Func.), devem afetar as interações eletrostáticas, ligações de hidrogênio e interações $\pi-\pi$ da molécula/superfície, reduzindo a taxa de adsorção.