

ESTUDO CINÉTICO DE ADSORÇÃO DE FUROSEMIDA UTILIZANDO ÓXIDO DE GRAFENO MAGNÉTICO

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 4ª edição, de 27/04/2021 a 30/04/2021
ISBN dos Anais: 978-65-89908-00-5

SALLES; Theodoro da Rosa ¹, RHODEN; Cristiano Rodrigo Bohn ²

RESUMO

A utilização de fármacos em âmbito mundial cresce exponencialmente. Estes, muitas vezes, não são completamente metabolizados pelo corpo humano e são excretados na forma ativa. Além disso, a presença de microcontaminantes em águas residuárias cresce cada vez mais. As técnicas de tratamentos de efluentes utilizadas atualmente demonstram-se, muitas vezes, ineficientes na remoção de diferentes contaminantes, seja pela suas características ou baixas quantidade. Podendo ocasionar sua passagem direta pelas nas estações de tratamento de águas e serem re-ingeridos. A furosemida é um fármaco indicado para o tratamento de hipertensão leve a moderada, inchaço devido a distúrbios de coração, fígado e rins. A presença dela em efluentes hospitalares evidencia que os métodos convencionais de tratamentos de efluentes mostram-se incapazes de removê-la completamente. Diante disso, diversos estudos estão sendo realizados a fim de desenvolver métodos mais eficientes. A adsorção, operação unitária onde ocorre a deposição de um componente (adsorvato) sobre a superfície de um sólido (adsorvente), têm-se mostrado uma alternativa eficaz na remoção de contaminantes aquáticos. Recentemente, por possuírem propriedades notáveis, os nanomateriais estão sendo amplamente utilizados na adsorção de medicamentos. Dentre eles, o óxido de grafeno (GO) destaque-se por possuir uma elevada área superficial, hidrofiliabilidade e grupos funcionais oxigenados em sua estrutura, possibilitando a incorporação de nanopartículas em sua estrutura e com isso novas propriedades. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo cinético de adsorção de furosemida utilizando como adsorvente óxido de grafeno magnético (GO.Fe₃O₄) com diferentes proporções de magnetita. Os ensaios de adsorção foram realizados em regime batelada, com temperatura ambiente e concentração inicial da furosemida igual a 50 mg L⁻¹ e 50 mg dos adsorventes GO, e GO com diferentes quantidades de magnetita incorporada na proporção massa:massa (GO.Fe₃O₄ 1:1, GO.Fe₃O₄ 1:5 e GO.Fe₃O₄ 1:10) e volume de 100 mL da solução. Durante os ensaios foram coletadas alíquotas em tempos pré-determinados (0, 5, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 120, 150 e 180 minutos) e sequencialmente quantificadas via espectroscopia na região ultravioleta ($\lambda = 278$ nm). Os modelos cinéticos foram determinados pelo software Statistica 10 (versão 10, Statsoft, USA), por regressão não-linear. Para avaliar a cinética de adsorção dos experimentos foram utilizados os modelos de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem. A partir dos modelos cinéticos obtidos foi

¹ Acadêmico de Engenharia Química, Universidade Franciscana – UFN, theodoro.salles@gmail.com

² Docente do curso de Engenharia Química, Universidade Franciscana – UFN, cristianorbr@gmail.com

possível observar que o modelo de pseudo-segunda ordem representou o melhor ajuste dos dados experimentais. Os coeficientes de correlação (r^2) apresentaram valores de 0,99088, 0,99637, 0,92271 e 0,97982 para GO, GO.Fe₃O₄ 1:1, GO.Fe₃O₄ 1:5 e GO.Fe₃O₄ 1:10 respectivamente. A partir destes resultados, interfere-se que o GO e o GO.Fe₃O₄ 1:1 apresentam cinéticas de adsorções mais apuradas (maiores valores de k_2), enquanto GO.Fe₃O₄ 1:5 e GO.Fe₃O₄ 1:10 resultaram em uma cinética mais lenta. Entretanto, à medida que a quantidade de magnetita incorporada na estrutura do nanomaterial aumenta, ocorre um decréscimo na capacidade de adsorção, devido a redução da área específica do nanoadsorvente e, conseqüentemente, menos sítios ativos disponíveis. Com base no estudo cinético realizado foi possível averiguar que o modelo de pseudo-segunda ordem melhor se ajustou aos dados experimentais obtidos, sugerindo uma adsorção química. Também se observou que a quantidade de magnetita incorporada na superfície do GO influencia diretamente nos parâmetros cinéticos. Posteriormente serão realizados novos estudos de adsorção empregando os nanoadsorventes magnéticos.

PALAVRAS-CHAVE: Nanotecnologia, Fármacos, Magnetita

¹ Acadêmico de Engenharia Química, Universidade Franciscana – UFN, theodoro.rsalles@gmail.com

² Docente do curso de Engenharia Química, Universidade Franciscana – UFN, cristianorbr@gmail.com