VII EAITI 2017 Encontro Anual de Iniciação Tecnológica e Inovação
Universidade Estadual de Ponta Grossa | 09 e 10 de novembro de 2017

UTILIZAÇÃO DE CARVÃO ATIVADO MODIFICADO COM NANOPARTÍCULAS DE FERRO POR MÉTODO VERDE PARA REMOÇÃO DE DICLOFENACO DE SÓDIO PRESENTEM EM ÁGUAS

Paulo Schmitt Cordeiro (PIBITI/CNPq/UEM), Angelica Marquetotti Salcedo Vieira, amsvieira@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Engenharia Química.

Engenharia Sanitária, Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias.
Palavras Chave: *nanopartículas de ferro, diclofenaco de sódio, adsorção, isoterma, cinético, pH.*

Resumo

O desenvolvimento de novos meios para o tratamento da água potável é uma necessidade crescente devido à conservação inadequada das fontes de captação. Assim, este trabalho teve como objetivo a avaliação do comportamento de amostras de carvão impregnadas com nanopartículas de ferro pelo método verde, para remoção de diclofenaco de águas. As nanopartículas foram produzidas utilizando-se soluções de moringa e romã, e foram avaliados pH, cinética e isotermas de equilíbrio. A avaliação do tempo de equilíbrio apresentou os melhores ajustes para a cinética de pseudo-segunda ordem, já o pH ótimo da adsorção foi determinado próximo ao neutro. Na avaliação dos dados de equilíbrio se obteve melhores ajustes para a isoterma de Langmuir.

Introdução

Fármacos, perturbadores endócrinos e microcontaminantes orgânicos estão presentes em águas superficiais devido ao aumento da poluição de corpos receptores pela atividade humana e tem sido alvo da atenção dos especialistas, uma vez que tais compostos representam um risco, ainda que em baixas concentrações[1]. O tratamento convencional de água apresenta deficiência na remoção de compostos dissolvidos, demandando assim estudos sobre novas técnicas de tratamento[2]. Dessa forma, um processo que atende as necessidades de tratamento de água é a adsorção em carvão ativado – em evidencia o material impregnado com nanopartículas metálicas, que possui maior eficiência. Porém, os métodos de impregnação por si só já são prejudiciais ao meio ambiente.

Assim, propõe-se o método verde: limpo, não tóxico e de baixo custo para a síntese de carvões impregnados com nanopartículas usando extratos de plantas como agentes redutores.

Material e Métodos

Este estudo utilizou três adsorventes: Carvão puro e os carvões impregnados com nanopartículas de ferro utilizando extrato de moringa ou extrato de romã. A solução de diclofenaco utilizada foi de 100 mg/L.

1° Etapa - Cinética de adsorção

O estudo cinético foi realizado utilizando 50 mL de soluções com 0,12 g de cada adsorvente em base seca a uma temperatura controlada de 25ºC, sob agitação a 130 rpm. As mostras foram coletadas em intervalos de tempo pré-determinados (10 a 480 min), filtradas a vácuo e as concentrações do contaminante das amostras foram analisadas.

2°Etapa – Ensaio de determinação do pH

O pH foi determinado utilizando as mesmas condições de volume, massa de adsorvente e temperatura do ensaio cinético, com soluções em pH 3, 7 e 10.

3°Etapa – Avaliação isoterma de adsorção

Para avaliar o equilíbrio de adsorção foi variada a massa de cada adsorvente de 0,05 a 0,5g e a temperatura de 25º, 35° e 45°C, a agitação foi controlada a 130 rpm até atingir o tempo de equilíbrio para cada adsorvente. Após, as amostras foram filtradas a vácuo e a concentração final do contaminante foi analisada.

Resultados Obtidos

De acordo com os testes cinéticos, nota-se que o melhor ajuste para todos os carvões avaliados foi a cinética de pseudo-segunda ordem, com um tempo de equilíbrio de 250, 350 e 450 min, para carvão com romã, carvão puro e carvão com moringa, respectivamente. Já os testes realizados em diferentes pH, concluiu-se que o carvão puro apresenta pouca variação na capacidade adsortiva com o pH ao passo que ambos os carvões impregnados apresentaram bons desempenhos tanto em pH 5 quanto em pH 7. As capacidades máximas de adsorção (q_e) foram de 36,26 mg/g para o carvão impregnado com moringa e de 37,15 mg/g para o carvão impregnado com romã, em pH 7. Por fim, o estudo das isotermas apresentou melhores ajustes à isoterma da Langmuir com exceção do carvão puro a 25°C, cujo melhor ajuste foi o de Freundlich.

Conclusão

Conclui-se então que a adsorção de diclofenaco sobre os carvões avaliados apresentaram cinética de pseudo-segunda ordem, adsorção em monocamada (Langmuir) e pH ótimo neutro. Com q_e de 36,26 mg/g para o carvão impregnado com moringa e de 37,15 mg/g para o carvão impregnado com romã, em pH 7.

Agradecimentos

Agradecimentos ao CNPq e a CAPES pelo auxílio financeiro.

[1] Kümmerer, K. (2009). "The presence of pharmaceuticals in the environment due to human use–present knowledge and future challenges." Journal of environmental management 90(8): 2354-2366.

[2] Choi, K. J., S. G. Kim, et al. (2006). "Removal efficiencies of endocrine disrupting chemicals by coagulation/flocculation, ozonation, powdered/granular activated carbon adsorption, and chlorination." Korean Journal of Chemical Engineering 23(3): 399-408.