COEQ
CONGRESSO ONLINE
DE ENGENHARIA QUÍMICA

ISBN: 978-65-86861-56-3

PALITO DE ERVA-MATE COMO MATERIAL ADSORVENTE DE CORANTE: ESTUDO CINÉTICO E DE EQUILÍBRIO

Congresso Online de Engenharia Química, 1ª edição, de 09/11/2020 a 12/11/2020
ISBN dos Anais: 978-65-86861-56-3

JUCHEN; Patricia Trevisani [1], VEIT; Márcia Teresinha [2], BARBIERI; Jéssica Caroline Zanette [3]

RESUMO

A contaminação dos recursos hídricos por descarte indevido de efluentes compromete a segurança e a saúde ambiental. Os efluentes industriais que contêm grandes quantidades de corantes são nocivos devido a toxicidade e baixa biodegradabilidade. No caso do corante azul de metileno, quando inalado ou ingerido pode causar vômito, batimento cardíaco acelerado, náuseas e dificuldade para respirar. Dessa maneira, é necessário usar tecnologias para tratar esse tipo de efluente evitando danos à saúde e ambientais. A adsorção é uma técnica efetiva para tratar efluentes, sendo um método de baixo custo, que permite o uso de materiais adsorventes baratos e com grande disponibilidade. O palito de erva-mate é um subproduto do processamento da erva-mate, correspondendo a 2% da produção em massa, o qual geralmente é destinado à geração de energia em caldeiras. A aplicação do palito de erva-mate como adsorvente é interessante, porque possibilita agregar valor a este subproduto. Além disso, o estudo da cinética e a modelagem matemática de adsorção são importantes para o entendimento dos mecanismos envolvidos neste processo. Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar o palito de erva-mate como material adsorvente para remover o corante azul de metileno de soluções aquosas. O estudo visou investigar a cinética de adsorção e as isotermas de equilíbrio para descrever os mecanismos de adsorção. Para investigar o desempenho da adsorção foram realizados experimentos em batelada, em uma incubadora de agitação orbital, aplicando as seguintes condições experimentais: 160 rpm, 30 ºC e 50 mL de solução de corante. As amostras foram coletadas e quantificadas por espectrofotometria. Os dados de equilíbrio foram ajustados de acordo com as isotermas de Langmuir e Freundlich. Uma modelagem fenomenológica foi realizada para ajustar os dados cinéticos, sendo considerados os seguintes modelos: resistência de transferência de massa externa, adsorção do corante nos locais adsorventes e resistência de transferência de massa interna. Para resolver os modelos foi utilizado o método de Rosenbrock codificado no software Maple® 2015. Os resultados mostraram que os dados de equilíbrio foram melhor representados pela isoterma de Langmuir, obtendo uma capacidade máxima de adsorção de 40,14 mg g^{-1} (R^2 = 0.99). Este resultado provavelmente está associado a hipótese do modelo, a qual considera uma distribuição homogênea dos sítios ativos na superfície do adsorvente. Em relação a análise cinética, o modelo com resistência a transferência de massa externa representou melhor os dados experimentais (R^2=0.977). Isso revela que a resistência à

[1] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pathijuchen@hotmail.com
[2] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, marcia_veit@yahoo.com.br
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jessica_zanette@hotmail.com

transferência de massa é limitada pela difusão do adsorvato através do filme líquido em torno das partículas adsorventes. Logo, provavelmente a remoção de corante pode ser otimizada aumentando a velocidade de agitação para diminuir a resistência externa. Portanto, o palito de erva-mate apresentou resultados promissores para a remoção de corante azul de metileno, sendo uma alternativa para o tratamento deste efluente. Além disso, a identificação da etapa limitante a transferência de massa é importante, pois pode ser usada como uma ferramenta para a otimização do processo e auxilia no dimensionamento de estações de tratamento de águas residuais.

PALAVRAS-CHAVE: Adsorção, Cinética, Palito de erva-mate.

[1] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pathijuchen@hotmail.com
[2] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, marcia_veit@yahoo.com.br
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jessica_zanette@hotmail.com