

MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE UMA COLUNA DE ADSORÇÃO EM LEITO FIXO APLICADA A REMOÇÃO DE BTX.

Guilherme Davi Mumbach¹

Adriana Dervanoski Da Luz²

O aumento populacional aliado aos modernos padrões de consumo e produção ocasionam a geração de uma enorme quantidade de resíduos, dentre estes os efluentes contaminados por BTX (benzeno, tolueno e o-xileno) oriundos principalmente de refinarias petroquímicas, cujas consequências ao meio ambiente se mostram preocupantes. O método de separação por adsorção vem substituindo os processos convencionais de tratamento de efluentes em virtude do avanço de estudos teóricos e experimentais, que podem prever com sucesso o funcionamento e condições ideais de operação de equipamentos para o uso industrial na remoção de BTX, em especial, no meio aquoso. Esse processo oferece um meio de purificar o efluente adequando-o aos limites estabelecidos em legislação para ser devolvido ao meio ambiente com um custo viável. No presente trabalho utilizou-se dados experimentais encontrados na literatura para as isotermas de equilíbrio e cinéticas de adsorção dos compostos BTX em reator batelada. De posse destes dados foi realizada a simulação, investigando as melhores condições de operação em colunas de leito fixo. O Método da Média no Volume foi utilizado na formulação matemática do fenômeno de transferência de massa no qual permite a obtenção das equações nas diversas escalas em concentrações médias além da obtenção teórica dos coeficientes de transporte. O Método de Volumes Finitos foi utilizado para discretização das equações. Posteriormente as equações discretizadas foram resolvidas em linguagem de programação FORTRAN. Os resultados obtidos através da metodologia matemática e do procedimento numérico utilizando o Método de Volumes Finitos adotado neste trabalho foram confrontados e validados através da comparação com resultados experimentais obtidos na literatura para o tolueno, cujo erro máximo ficou abaixo de 12%, podendo ser utilizado para os demais contaminantes. Por meio das simulações realizadas, observou-se que um aumento da vazão e concentração de alimentação fazem que a coluna seja saturada mais rapidamente, um aumento no diâmetro de partícula diminui a área superficial para adsorção fazendo com que o tempo de saturação seja maior e um aumento na altura do leito, ocasiona mais partículas adsorventes na coluna fazendo com que o tempo de saturação do leito seja maior. Os resultados evidenciaram que as condições operacionais investigadas no trabalho influenciam no processo de adsorção dos compostos BTX. O código computacional elaborado, juntamente com a modelagem matemática, se mostrou como uma importante ferramenta para prever o comportamento dinâmico do processo de adsorção no interior de uma coluna de

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo, Estudante, Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica da UFFS (EDITAL Nº 134/UFFS/2014). guilherme-mumbach@bol.com.br

² Professor Ph.D. Adjunto A, Engenheira Química, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Erechim. adriana.luz@uffs.edu.br

leito fixo, podendo ser utilizado para prever as melhores condições de operação e de dimensionamento de colunas de adsorção para remoção de contaminantes tóxicos presentes em efluentes industriais.

Palavras-chave: Adsorção em coluna de leito fixo; BTX; Método da Média no Volume; Método de Volumes Finitos.