

III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



IV Fórum do Observatório Ambiental

Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

RESUMOS

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE UM PROCESSO CROMATOGRÁFICO PROJETADO PARA SEPARAÇÃO DE CONTAMINANTES EM EFLUENTES

Claudir Oliveira*
Flávio de Matos Silva*
Leôncio Diógenes Tavares Câmara**
Jader Lugon Junior***

INTRODUÇÃO

A cromatografia é um processo de separação o qual compreende métodos físico-químicos utilizados para separação e análise de misturas de substâncias. Tem grande aplicação no setor industrial, tais quais, químico, farmacêutico, e etc. Com a crescente preocupação ambiental, surge a necessidade de buscar modelos cada vez mais eficientes na separação dos contaminantes presentes em efluentes, devido aos seus efeitos adversos para as muitas formas de vida. Uma das grandes dificuldades nos modelos usados é a dificuldade em estimar os parâmetros que estão envolvidos na modelagem. Neste trabalho serão analisados os efeitos difusivos, convectivos e cinéticos de adsorção/dessorção, em uma coluna cromatográfica para tal aplicação, que será resolvida através do método de diferenças finitas. Também serão realizados experimentos com parâmetros disponíveis na literatura para separação cromatográfica, visando testificar os algoritmos desenvolvidos, neste processo será usado o método de volumes finitos. Os parâmetros não disponíveis na literatura foram obtidos através de técnicas de problemas inversos de forma a ajustar ao modelo.

METODOLOGIA

Devido aos problemas ambientais existentes e a necessidade de tratá-los e retirar os contaminantes, há necessidade de passar a água para o sistema de

* INSTITUTO POLITÉCNICO – UERJ/Nova Friburgo - Doutorado em Modelagem Computacional.

** INSTITUTO POLITÉCNICO – UERJ/Nova Friburgo.

*** INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/- PPEA/IFF.

E-mail para correspondência: coliveira@iprj.uerj.br



III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



IV Fórum do Observatório Ambiental

Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

RESUMOS

separação, no entanto é necessário o conhecimento do tamanho do sistema a ser estudado e adquirir o modelo matemático a ser usado (volume, vazão, coluna). A adsorção foi usada neste trabalho devido sua eficiência no tratamento de água residuais quando comparadas a aos vários métodos químicos e físicos existentes (I.A.W. TAN, A.L. AHMAD, B.H. HAMEED, 2007).

Após buscas na literatura, foram encontrados diversos modelos para representação de sistemas cromatográficos assim como métodos para resolvê-los. Neste estudo, duas abordagens foram utilizadas. Na primeira abordagem utiliza-se da segunda Lei de Fick, associado a isoterma de Langmuir e o método de Runge Kutta de quarta ordem para ajustar aos dados de equilíbrio. No segunda abordagem foi usado o método de volumes finitos, usando equações adimensionalizadas e discretizadas com o esquema WUDS ("Weight Upstream Differencing Scheme"), e em seguida comparadas aos resultados experimentais. Um enfoque será dado na formulação do modelo e nas técnicas de solução numérica visando obter eficiência na simulação.

RESULTADOS

Os modelos apresentaram promissores e similares aos resultados experimentais encontrados na literatura (RAULINO, 2011, TELLES et al., 2011) no entanto, para melhor ajuste é necessário encontrar os parâmetros adequados e comparar com os experimentais. F

Através do modelo computacional usado, foi possível reproduzir de forma adequada a coluna de adsorção dentro das condições estabelecidas nos experimentos, e foi possível também observar que o fenômeno convectivo é mais influente do que o fenômeno difusivo. A partir dessas simulações é possível então, extrapolar as condições adimensionais do leito visando obter soluções reais.

CONCLUSÃO

Este trabalho concentra-se na modelagem de processo de leito móvel



III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

RESUMOS

simulado dedicado à separação de contaminantes em efluentes. Nesta investigação, busca estabelecer uma comparação entre os modelos difusivos e convectivos presentes no estudo. As comparações realizadas entre os resultados obtidos a partir dos algoritmos e aos relatados na literatura foram considerados promissores e eficiente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Capes, FAPERJ, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

CRUZ, J. M. Adsorção de Insulina em Resina Trocadora de Íon Utilizando Leitos Fixos e Fluidizado, Dissertação (Mestrado) - Faculdade de engenharia Química – Unicamp, Campinas, 1997.

SANTOS SOUZA, R.; CARVALHO, S. M. L.; GARCIA JÚNIOR, M. R. L.; FERNANDES SENA, R. S. Adsorção de cromo (VI) por carvão ativado granular de soluções diluídas utilizando um sistema batelada sob pH controlado, *Acta Amaz.*, Manaus, v. 39, n.3, 2009.

SILVA, C. E.; BENEDETTO, J. S.; MANSUR, M. B.; DENGGO, R. R.; NUNES, D. A.P.; GRÄBIN, T. F. Recuperação De Ácido Nítrico De Efluente Em Colunas De Extração Pulsadas De Pratos Perfurados. Disponível em: <jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/2002-Cobr.pdf>. Acesso em 17 abril. 2011.

RAULINO, G. S. C. et al. Estudo de modelos de adsorção em coluna de leito fixo aplicados a dados de vazão e altura de leito usando como adsorvente o pó da casca de coco verde. In: ENCONTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 4., 2011

RAULINO, G. S. C. *Sistema piloto de adsorção de íons de metais em coluna (Leito fixo) utilizando como adsorvente o pó da casca de coco verde*. Dissertação (Mestrado) - UFC - Fortaleza, 2011.

TELLES, W. R. et al. *Estimativa de parâmetros em coluna cromatográfica utilizando os métodos de Luus-Jaakola e Algoritmo de Colisão de Partículas*, 2011.



III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

RESUMOS

TAN I.A.W.; AHMAD A.L.; HAMEED B.H. Adsorption of basic dye on high-surface-area activated carbon prepared from coconut husk: Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies. *Journal of Hazardous Materials*, v.154, n.1-3, p. 337-346, 2008.

Instituição de fomento: FAPERJ (proc. 110.956.2008) e CNPq (476497/2010-8),
PET/Ministério da Educação (SESu)

Trabalho de Iniciação Científica

Palavras-chaves: estuário, qualidade de água, fluxos

