

**Título .....**: SEPARAÇÃO DE N-PENTANO UTILIZANDO UMA COLUNA DE ADSORÇÃO

**Autores .....**: Saionara V. Silveira, Heloísa L. Brandão, Adriano da Silva, Eduardo A. B. Silva, Selene M. A. Guelli U. Souza

**Instituições .:** Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Caixa Postal 476 – Campus Universitário, CEP 88.040-900, Florianópolis, SC, Brasil

Unidades de adsorção de leito fixo são usadas para recuperar solutos valiosos contidos em gases e para remover substâncias tóxicas de efluentes. A vantagem do leito fixo é sua simplicidade e o baixo custo de construção, além de provocar uma abrasão pequena no adsorvente. A mesma simplicidade de operação e construção também leva a algumas desvantagens, tais como: i) devido ao tempo necessário de permanência no leito, há mais adsorvente retido na unidade do que o usado a qualquer instante; ii) há dificuldade de se aquecer e resfriar rapidamente um grande volume de adsorvente devido sua fraca condutividade térmica. Este fator leva a um aumento de temperatura no leito, diminuindo a saturação relativa à fase gasosa e a concentração da fase adsorvida; iii) em geral a energia do calor de regeneração se perde em cada ciclo.

O processo de adsorção em escala industrial, e em especial colunas de leito fixo, surgiu na indústria petroquímica. A isomerização catalítica das correntes de nafta leve, que saem de uma refinaria e que contém cerca de 40% de n-pentano/iso-pentano, produz um elevado teor de isoparafinas.

O processo pode ser otimizado quando na saída do reator for adaptada uma unidade de adsorção para separação seletiva de isoparafinas em zeólitas 5A, por exemplo. A combinação destes dois processos é chamada de TIP (“Total Isomerisation Process”). A adsorção de parafinas em peneiras moleculares de Zeólitas 5A foi um dos primeiros processos de adsorção utilizados industrialmente. A separação de parafinas tem como principal objetivo, na indústria petroquímica, a produção de combustíveis de alta octanagem. Os combustíveis são enriquecidos por aromáticos e parafinas. A unidade de adsorção pode ser operada em fase líquida ou na fase vapor. Os processos por adsorção industriais incluem desde um PSA (“Pressure Swing Adsorption”), TSA (“Temperature Swing Adsorption, SMB (“Simulated Moving Bed”) até o processo ISOSIV.

As condições favoráveis para operar plantas industriais que visam a separação de gases podem ser previstas através da simulação numérica dos fenômenos envolvidos. Desta forma, cada vez mais esta ferramenta é utilizada, pois a mesma confere economia de investimentos e tempo.

Este trabalho tem como objetivo simular a separação de n-pentano de iso-pentano em uma corrente de nitrogênio (inerte) em uma unidade de adsorção de leito fixo empacotada com zeólita 5A, através da utilização de um algoritmo computacional. São apresentadas as equações que descrevem o modelo matemático da unidade de adsorção, bem como suas condições de contorno e iniciais, além de algumas hipóteses e considerações. Utiliza-se o Método de Volumes Finitos para se obter o sistema de equações algébricas aproximadas e posterior desenvolvimento do algoritmo computacional. Os resultados numéricos são comparados com resultados experimentais da separação do n-pentano e iso-pentano encontrados em literatura especializada. É analisada a influência de algumas variáveis operacionais, tais como a temperatura, a pressão parcial e o fluxo de alimentação, no desempenho da coluna de adsorção de leito fixo.