



PROJETO DE UMA COLUNA DE DESTILAÇÃO FRACIONADA DESCONTÍNUA COM REFLUXO ETANOL-ÁGUA PARA FINS ACADÊMICOS.

Autores: COUTINHO DE SOUZA, Jeferson¹; CASTRO VIEIRA QUARESMA, Carlos²; DOS SANTOS SOARES, Iago³; APARECIDO DE SANTANA, APARECIDO DE SANTANA, Thiago⁴.

Orientador: ALBERTO ROCHA DE CASTRO, Douglas⁵

Palavras-chave: Destilação; simulação de processos; etanol-água.

A Destilação é uma operação térmica, controlada pelo equilíbrio termodinâmico líquido - vapor, utilizada na separação dos constituintes das espécies químicas de misturas líquidas homogêneas, com base nas diferenças de volatilidade dos componentes (temperatura de ebulição), através da adição de energia térmica (calor). Em uma coluna de destilação, os componentes mais voláteis são removidos do topo da coluna e os componentes menos voláteis são removidos da parte inferior da coluna (GEANKOPLIS, 2003). Os processos de separação em colunas de Destilação são amplamente utilizados nas indústrias química, petroquímica, e de refino para a obtenção de produtos com diferentes volatilidades. É um processo que demanda bastante energia, o que é necessário estudos que busquem minimizar a energia requerida para trabalhos que envolvam a simulação de processos de separação, em especial de colunas de destilação, é uma área muito importante na simulação de processos dinâmicos (KOEIJER; KJELSTRUP, 2004) pois visam a redução de custos de operação através das previsões realizadas. O objetivo é projetar uma coluna de Destilação Fracionada para estudos de separação da mistura binária etanol-água tanto na prática quanto por meio da simulação processos, utilizando o simulador COCO (Cape-Open to Capen-Open) versão 3.5. Objetivos específicos desenvolver o Croqui do projeto da Coluna; simular o processo da Coluna desenvolvida e verificar seu desempenho. O método do modelo de coluna utilizado nesse trabalho consiste de uma coluna de pratos perfeitamente isolada, de forma que a liberação de calor para as vizinhanças possa ser desprezada. Um condensador total e um tambor de fluxo fazem parte dos equipamentos periféricos da coluna. Os estágios da coluna são contados de baixo para cima, de forma que o balão de destilação é considerado como a alimentação, logo após no início da coluna tem-se o estágio 2 indo até o estágio 5 da mesma. Uma única corrente de alimentação entra na coluna. A alimentação será feita pela constituição da manta térmica e do balão de destilação, já que o processo a ser realizado na simulação é de uma coluna de destilação fracionada batelada /descontínua. O projeto da coluna de Destilação foi realizado no software Autodesk (Desenho Assistido no Computador - CAD) versão 2021, o qual utilizou as ferramentas em desenho e suas reais dimensões. A



coluna é composta por uma manta aquecedora, um balão de destilação, sendo 4 pratos perfurados com 5 estágios e, no topo, um condensador, um tambor de fluxo, um distribuidor de líquidos, uma bomba. Nesse projeto os equipamentos foram acoplados em série. A simulação do modelo de coluna proposto foi realizada no Software COCO, onde necessitou-se carregar os dados referentes a condições iniciais, número de estágios da coluna, corrente de alimentação, número do estágio que receberá a corrente de alimentação, condição termodinâmica da alimentação, etc. Nos resultados e conclusão a coluna modelada com 7 estágios obteve uma fração mássica de aproximadamente 90% de Etanol. A vazão do produto foi de 7,49 g/min na corrente 2 de saída. A partir dos resultados encontrados foi possível desenvolver o Projeto Piloto da Coluna de Destilação Fracionada de forma sistemática e satisfatória, pois verifica-se que para fins didáticos de projetos de dimensionamento, a Simulação de Processos nos permite verificar se o projeto é viável ou não. Portanto constatou-se que a Coluna a ser construída (real) poderá atingir uma eficiência de 90% na separação da mistura equimolar Etanol-Água.

Referências

GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations)**. 4^a ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

KOEIJER, G. M. de; KJELSTRUP, S. **Application of Irreversible Thermodynamics to Distillation**. *Int. J. of Thermodynamics*. v. 7, n. 3, p. 107–114, September 2004.

www.cocosimulator.org <Acesso em 18 de outubro de 2021>