

Extração Líquido-Líquido Como Pré-processo na Obtenção de Etanol Hidratado.

Gabriel Manso Kozlowski Pitombeira, Elias de Souza Monteiro Filho, Szymon Rzepka. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Engenharia Química. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. gabriel.manso@unesp.br, elias.monteiro@unesp.br, srzepka14@gmail.com.

Palavras Chave: *bioetanol, extração líquido-líquido, biocombustíveis.*

Introdução

Um dos aspectos que podem ser abordados na produção de etanol é o consumo energético da planta industrial, visto que as usinas de cana-de-açúcar atualmente são cada vez mais empresas produtoras de energia, com viés diversificador. Um dos principais gargalos energéticos está centrado no processo de destilação, um grande consumidor de energia (MARQUINI, et al., 2003). Este trabalho visa a possibilidade do uso da extração líquido-líquido para pré-concentração do etanol a partir do fermentado de cana-de-açúcar. Dentre os possíveis solventes para o processo, alguns encontram-se disponíveis na própria planta de produção do etanol, uma vez que o óleo fúsel é um subproduto do processo (BATISTA, et al., 2012).

Objetivo

Obter um processo de purificação do etanol cuja eficiência energética seja, no mínimo, semelhante aos processos tradicionalmente utilizados nos dias atuais através de simuladores de processos químicos.

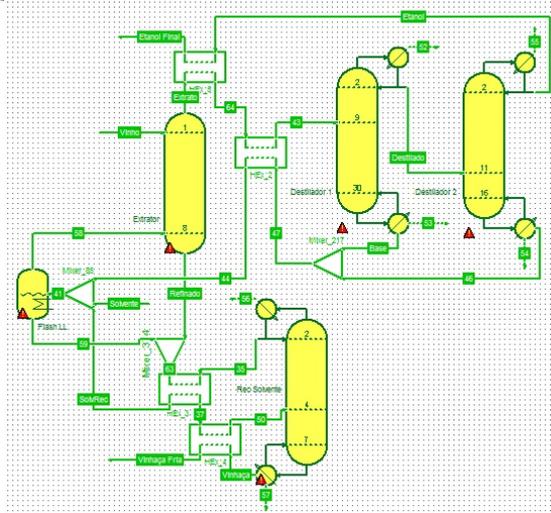
Material e Métodos

As plantas foram desenvolvidas pelo software livre COCO-Simulator, utilizado para elaborar processos químicos. O modelo termodinâmico utilizado foi o UNIFAC em virtude dos parâmetros disponíveis. Considerou-se o vinho da cana-de-açúcar apenas como uma mistura binária de etanol e água, desconsiderando-se os traços de outras substâncias para facilitar a simulação do processo.

Resultados e Discussão

Conseguiu-se obter uma planta com uma etapa pré-processo extrativa e um sistema de colunas de destilação para recuperação do solvente e purificação do etanol, que é obtido com um grau de pureza equivalente à especificação ANP para etanol hidratado combustível (ANP, 2013), obtendo-se um produto final com 93,1% de etanol em massa. O processo será posteriormente otimizado quanto ao consumo energético, visto que há demanda de vapor para as colunas de destilação. Entretanto, comparando-se com um processo-modelo (BATISTA et al., 2012), foi possível verificar uma redução no consumo energético total da ordem de 30%.

Figura 1. Planta Obtida Pelo COCO-Simulator



Fonte: Autores

Tabela 1. Dados das Principais Correntes.

Stream	Vinhaça	Vinhaça Fria	Etanol Final	Solvente	Vinho
Pressure / [Pa]	1.058e+05	1.058e+05	1.013e+05	1.013e+05	1.013e+05
Temperature / [K]	374.3	309.1	298.2	298.2	298.2
Flow rate / [kg / h]	2.294e+05	2.294e+05	1.614e+04	0.4778	2.455e+05
Mass frac. Water	1	1	0.06877	0	0.9388
Mass frac. 1-butanol	2.01e-06	2.01e-06	6.327e-07	1	0
Mass frac. Ethanol	2.418e-06	2.418e-06	0.9312	0	0.0612

Fonte: Autores

Conclusões

Obteve-se um processo capaz de fornecer etanol hidratado dentro das especificações técnicas com mínima perda de etanol e solvente na vinhaça. Esta etapa de modelagem e simulação será reconduzida por meio do software Aspen Plus versão 10.1. O modelo termodinâmico utilizado ainda será o UNIFAC e uma avaliação financeira do processo será conduzida, verificando-se sua viabilidade econômica de implementação.

BATISTA, Fabio R.M; ROMERO, Luis A. Folegatti; MEIRELES, BESSA, L.C.B.A; MEIRELLES, Antonio J.A. Computational Simulation Applied to The Investigation of Industrial Plants for Bioethanol Distillation. *Computers and Chemical Engineering* 46 (2012), 1-16

MARQUINI, M. F.; D. C.; MEIRELLES, A. J.; DOS SANTOS, O. A. A.; JORGE, L. M. M. Simulação e Análise de um Sistema Industrial de Colunas de Destilação de Etanol. *Acta Sci. Technol.* 20, 1 (2007) 23-28.

Agência Nacional do Petróleo. Resolução ANP nº 7, de 21/02/2013.