



Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



Simulação e análise econômica da purificação do bio-óleo obtido pelo processo de pirólise rápida

Stéphani Caroline de Lana Arêdes¹, Fábio de Ávila Rodrigues² – Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa
¹ stephani.aredes@ufv.br, ² fabio.rodrigues@ufv.br

Aspen Plus, Pirólise, Purificação

Trabalho de Pesquisa

Introdução

A pirólise de biomassa é um processo de conversão termoquímica para obter produtos sólidos, líquidos e gasosos. O produto líquido, o bio-óleo, apresenta uma mistura complexa de compostos com alto valor agregado (GUO et al, 2015). A engenharia química utiliza a modelagem e simulação como ferramenta que oferecem possibilidade de prever condições operacionais. O simulador de processos Aspen Plus é utilizado na indústria química para o desenvolvimento e otimização de vários processos (ASPENTECH, 2022).

Objetivos

Simular através do Aspen Plus a separação dos componentes presentes no bio-óleo de bagaço de cana-de-açúcar, obtido pelo processo de pirólise rápida.

- Determinar os componentes e suas frações de destilados.
- Propor um sistema de etapas de separação para obtenção dos componentes presentes no bio-óleo para fins industriais.
- Determinar os custos operacionais do processo simulado.
- Avaliar a viabilidade técnica, econômica do processo.

Material e Métodos

Para simular a purificação da fração líquida do produto de pirólise rápida de biomassa de bagaço de cana-de-açúcar, obtida na literatura através dos dados experimentais de Machado (2013), foi utilizado o programa computacional Aspen Plus. A partir dos custos de equipamentos foi realizada a análise econômica baseada na planilha em EXCEL proposta por PETERS, TIMMERHAUS e WEST (2003).

Apoio Financeiro

FAPEMIG

Resultados e Discussão

Utilizando o sistema de diferentes temperaturas de ebulição, a simulação consiste em quatro colunas de destilação RadFrac, onde foi possível obter cinco correntes de destilados com compostos de valor agregado. Os grupos de componentes foram separados entre éteres, ácidos, cetonas, álcoois e fenóis. A análise econômica do processo se encontrou viável, uma vez que o retorno do investimento (ROI) ultrapassou os 15% ao ano, chegando a 16,4 %, e tempo de retorno abaixo do valor máximo esperado, além do valor presente líquido ser maior que zero.

Conclusões

Podemos concluir, que os resultados esperados foram satisfatórios, levando em consideração a pureza dos componentes das correntes obtida serem superior a 99%. Ao que diz respeito a viabilidade econômica, o processo pode-se considerar viável economicamente, pois as medidas de rentabilidade como o retorno do investimento, tempo de retorno e valor presente líquido estão dentro dos padrões do mercado.

Bibliografia

ASPENTECH. Design and Optimize Chemical Processes with Aspen Plus®. Disponível em: <<https://www.aspentech.com/en/products/engineering/aspen-plus>>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

GUO, M.; SONG, W.; BUHAIN, J. Bioenergy and biofuels: History, status, and perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, p. 712-725, 2015.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio da FAPEMIG.