

Obtenção e caracterização de ésteres e derivados fenólicos a partir dos efluentes líquidos de processos de pirólise.

Talita P. Quessada¹ (IC), Bruna F. Gazzoni¹ (IC), Heverson R. Freitas¹ (IC), Juan M. M. Perez² (PQ), J. Dilcio Rocha³ (PQ), Décio Gazzoni³ (PQ), Márcio T. Ávila³ (PQ), Dionísio Borsato¹ (PQ), Olívio F. Galão¹ (PQ), Eduardo Di Mauro¹ (PQ) e Carmen L. B. Guedes^{1*} (PQ) carmen@uel.br

¹Universidade Estadual de Londrina, CCE, LAFLURPE, Caixa Postal 6014, CEP 86051-990, Londrina-PR.

²BIOWARE Tecnologia, Campinas-SP. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Agroenergia.

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Soja.

Palavras Chave: pirólise, craqueamento, bio-óleo, óleo vegetal, ponto de fulgor, acidez.

Introdução

A previsão de que o petróleo se torne escasso em um futuro próximo, aumenta a busca por fontes de energia a partir de recursos renováveis. O craqueamento térmico de óleo vegetal tem como produto final substâncias com propriedades similares aos derivados de petróleo. Em geral, o triglicerídeo é decomposto, levando à formação de ácidos carboxílicos, acroleína e cetenos que são facilmente transformados em ésteres e hidrocarbonetos¹. O processo de pirólise para conversão de biomassa ligno-celulósica, resíduo agrícola ou florestal, origina carvão e combustível líquido, o bio-óleo, constituído principalmente de ácidos carboxílicos e fenóis que por esterificação de Fischer produzem derivados com características semelhantes ao álcool combustível². Um dos subprodutos dos processos citados é o efluente líquido de lavagem dos gases, cujo aproveitamento como aditivo para combustível fóssil constitui uma tarefa necessária na busca do desenvolvimento sustentável, minimizando ou eliminando a geração de resíduos. O trabalho teve como objetivo transformar em ésteres os componentes dos efluentes líquidos da produção de bio-óleo na Planta de Pirólise Rápida da Bioware Tecnologia, Campinas, SP e da produção de biocombustíveis na Planta de Craqueamento Térmico de Óleo Vegetal da EMBRAPA Soja, Londrina, PR.

Resultados e Discussão

Os efluentes foram analisados por espectroscopia de fluorescência, indicando a presença de polifenóis resultantes da pirólise rápida e os produtos e resíduos do craqueamento através de RPE sinalizando alto teor de radicais livres orgânicos. O método utilizado para síntese dos ésteres a partir de ácidos carboxílicos e outros presentes nos efluentes foi a esterificação de Fischer, utilizando álcool etílico, aquecimento, catalisador e adição de óleo vegetal no meio reacional. O índice de acidez do óleo de soja utilizado foi 0,14%. O efluente da pirólise apresentou pH=4 e do craqueamento (pH=5). Os parâmetros físico-químicos analisados nos produtos de esterificação encontram-se na tabela 1.

Tabela 1. Alguns parâmetros analisados nos produtos da esterificação dos efluentes.

Amostra de EFLUENTE + óleo vegetal	#Índice de acidez mg KOH/g	** Viscosidade cinemática mm ² /s	*Ponto de fulgor (°C)
Craqueamento	0,14	8,0	131
Pirólise rápida	0,55	8,6	133
Craqueamento + NaCH ₃ O	0,14	7,7	89
Pirólise rápida + NaCH ₃ O	0,55	8,3	157
Craqueamento + H ₂ SO ₄	0,42	7,1	133
Pirólise rápida + H ₂ SO ₄	1,33	7,4	>235
ESPECIFICAÇÃO ⁴	Max. 0,50	3,0-6,0 a 40°C	Mín. 100,0

⁴RESOLUÇÃO ANP Nº 07, DE 19.3.2008 - DOU 20.3.2008.

[#]ABNT NBR 14448. ^{**}ABNT NBR 10441. ^{*}ABNT NBR 14598.

Somente o produto de esterificação do Efluente do Craqueamento via catalisador alcóxido não se enquadra no Ponto de Fulgor especificado para B100, mas o produto da esterificação de Efluente da Pirólise, que ocorreu via catálise ácida, registrou Ponto de Fulgor semelhante a óleo vegetal não-esterificado e um elevado índice de acidez. Estes dois parâmetros indicam não ter havido conversão dos ácidos carboxílicos para ésteres.

Conclusões

Com exceção do produto de esterificação do efluente de pirólise via catálise ácida, tanto os índices de acidez quanto os pontos de fulgor dos produtos atendem à especificação do B100 ou podem ser ajustados com a otimização dos parâmetros de reação. Outros experimentos e ensaios estão sendo realizados para caracterização dos processos e produtos.

Agradecimentos

EMBRAPA, BIOWARE, CNPq e EVONIK.

¹ Felici, P. H. N. 2008. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR.

² Adão, D. C. 2006. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR.