

Produção de biodiesel a partir da reação de transesterificação

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a produção de biodiesel utilizando banho ultrassônico, avaliando os diferentes parâmetros envolvidos no processo de produção. O método utilizado para a produção de biodiesel foi a reação de transesterificação em banho ultrassônico com razão molar 10,2:1, com as matérias-primas óleo de soja, etanol e hidróxido de potássio, além disso, a temperatura de reação foi variada. Para caracterização do produto foi feita análise de densidade e de índice de acidez. Os resultados obtidos nesse trabalho mostraram que o produto obtido se adequava às especificações da Agência Nacional de Petróleo para índice de acidez. Quando se variou a temperatura de reação, observou-se que o biodiesel produzido a 25 °C apresentou melhores indicadores do que o biodiesel produzido a 50 °C.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiesel. Banho ultrassônico. Transesterificação.

Leticia Metelski
leticiametelski@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

Erica Roberta Lovo da Rocha Watanabe
ericalovo@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação ambiental tem estimulado o desenvolvimento de tecnologias para a produção de novas formas de energia que substituam o consumo de petróleo, que causa poluição ambiental e emite gases de efeito estufa na atmosfera [LEITE, ROGERIO C. DE C., 2012].

O biodiesel tem se destacado como biocombustível, pois pode ser usado como substituinte do diesel de petróleo nos motores de combustão interna e nos motores utilizados para geração de energia elétrica. O biodiesel é um éster etílico ou metílico, sua composição é feita a partir de óleos vegetais como soja, girassol, canola, palma, ou então de sebo animal. [SEBRAE, 2008].

O processo mais usado para produção de biodiesel é a reação de transesterificação com catalisadores básicos homogêneos com agitação mecânica, que ocorre pelas etapas de preparação da matéria-prima, reação, separação de fases, recuperação e desidratação do álcool, purificação dos ésteres e da glicerina. [ENCARNAÇÃO, ANA PAULA G., 2008].

Alguns inconvenientes podem estar associados à agitação mecânica, como a necessidade de alta intensidade da agitação para ocorrer a mistura e conversão dos reagentes, pois óleos e gorduras não são miscíveis com álcool. [SANTOS, FRANCISCO F. P. DOS., 2009].

A fim de reduzir os inconvenientes acima citados, a produção de biodiesel assistida por ultrassom é uma alternativa à produção convencional desse biocombustível. As cavitações, que são as formações de bolhas no meio reacional, geradas pelas ondas ultrassônicas aumentam a miscibilidade dos reagentes e reduzem o tempo reacional, assim como aumentam o rendimento e a seletividade da reação. [SANTOS, FRANCISCO F. P. DOS., 2009].

Assim, o objetivo desse trabalho foi o estudo da produção de biodiesel por reação de transesterificação utilizando banho ultrassônico e a caracterização do produto obtido.

METODOLOGIA

As matérias-primas utilizadas para a reação foram óleo de soja, etanol e KOH. A razão molar escolhida foi de 10,2 de álcool para 1 de óleo (10,2:1). Para o catalisador KOH foi usado 0,35% da massa do óleo. O KOH foi diluído sob aquecimento em um erlenmeyer de 250 mL contendo etanol. Em seguida, óleo de soja foi adicionado nesse erlenmeyer que foi agitado por 1 minuto. Esses reagentes foram colocados no banho ultrassônico por 30 minutos na temperatura ambiente de 25 °C (Biodiesel A) e também na temperatura de 50 °C Biodiesel B). O volume total de reação foi de 200 mL.

Após a reação foi feita a separação de fases através no funil de decantação de 250 mL, em que a fase inferior continha glicerina e a fase superior biodiesel impuro. A glicerina foi então retirada e o biodiesel impuro foi rota evaporado para que o álcool usado em excesso fosse retirado do biodiesel.

O biodiesel foi lavado com água aquecida a 60 °C para que as impurezas restantes como sabão e sais fossem retiradas do produto principal. A água com as

impurezas era retirada e o processo se repetia até que a água de lavagem estivesse limpa. Após isso, foi feita a retirada de água do biodiesel através da filtração com sulfato de sódio, que tem a capacidade de absorver a água presente na solução.

Para caracterizar o produto final da reação foram encontrados índice de acidez e densidade. [MORETTO, E.; FETT, R.; GONZAGA, L.V.; KUSKOSKI, E.M., 2002].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados de densidade e índice de acidez obtidos experimentalmente de acordo com os métodos apresentados anteriormente, e também os valores encontrados na literatura para realizar a comparação. [LOBO, IVON P., FERREIRA, SÉRGIO L.C., CRUZ, ROSENIRA S. DA., 2009].

Tabela 1 - Características da qualidade do biodiesel comparado com as especificações.

	Biodiesel A (25 °C)	Biodiesel B (50 °C)	Especificação do biodiesel a 20 °C
Densidade (g/cm ³)	0,8278	0,7840	0,8500 - 0,9000
Índice de acidez (mg NaOH/g)	0,0462	0,2307	<0,5000

Fonte: Autoria Própria (2017).

O teor de acidez do biodiesel representa a quantidade de ácidos graxos livres presentes, se for alto significa que o produto foi saponificado na reação, pois ocorreu reação entre os ácidos graxos livres e o catalisador formando sabão [FERRARI, ROSELI A., OLIVEIRA, VANESSA DA S., SCABIO, ARDALLA., 2005]. Tanto o biodiesel produzido a 25 °C (biodiesel A) quanto o biodiesel produzido a 50 °C (biodiesel B) apresentaram valores de índice de acidez de acordo com especificação da ANP 07/2008 (Agência Nacional do Petróleo), sendo um indicativo da qualidade do produto obtido. Por outro lado, a densidade para ambos os produtos ficou abaixo do valor mínimo descrito na norma ANP 07/2008 (Agência Nacional do Petróleo). As densidades baixas podem ser justificadas pela temperatura da amostra no momento em que a análise foi realizada (cerca de 25 °C), pois era mais alta do que a temperatura da especificação. Isso se deve ao fato de que quando a temperatura do ar aumenta, o espaçamento entre as moléculas aumenta, portanto, sua densidade diminui [DAPIEVE D.R., BITTENCOURT, P.R.S., LUKASIEVICZ G.V.B. e DEIMLING, C.V., 2014].

Em se tratando da variação de temperatura na produção do biodiesel, observa-se na tabela 1 que o biodiesel produzido a 25 °C apresentou os melhores parâmetros quando comparado com o biodiesel produzido a 50 °C. Contudo, para um resultado mais conclusivo é necessária uma maior investigação em cima das variáveis do processo e do biodiesel produzido, como por exemplo, planejamento de experimentos e análise cromatográfica para quantificação de éster.

CONCLUSÃO

O método de índice de acidez usado para análise do biodiesel produzido em reator ultrassônico mostrou que os produtos obtidos na reação se apresentaram valores compatíveis com a norma, sendo um indicativo da qualidade do produto.

Além disso, quando o parâmetro de temperatura foi variado, o biodiesel obtido a 25 °C apresentou melhores indicadores do que o biodiesel obtido a 50 °C. Porém, para um resultado mais conclusivo deve haver uma maior investigação das variáveis da reação de transesterificação de biodiesel em reator ultrassônico.

Production of biodiesel from the transesterification reaction

ABSTRACT

The present work had the objective of producing biodiesel using ultrasonic bath, evaluating the different parameters involved in the production process. The method used for the production of biodiesel was the transesterification reaction in an ultrasonic bath with 10.2: 1 molar ratio, with the raw materials soybean oil, ethanol and potassium hydroxide; in addition, the reaction temperature was varied. To characterize the product was made analysis of density and acidity index. The results obtained in this work showed that the product obtained was in accordance with the specifications of the National Petroleum Agency for acidity index. When the reaction temperature was varied, it was observed that the biodiesel produced at 25 ° C showed better indicators than the biodiesel produced at 50 ° C.

KEYWORDS: Biodiesel. Ultrasonic bath. Transesterification.

REFEFÊNCIAS

LEITE, ROGERIO C. DE C. O Biocombustível no Brasil. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000200003 . Acesso em: 24 ago. 2017.

SEBRAE. Biodiesel. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/NT00035116_000gihb7tn102wx5ok05vadr1szzvy3n.pdf . Acesso em: 24 ago. 2017.

ENCARNAÇÃO, ANA PAULA G. Geração de Biodiesel pelos Processos de Transesterificação e Hidroesterificação, uma avaliação econômica. 2008. Disponível em: <http://www.tpqb.eq.ufrj.br/download/biodiesel-via-trans-e-hidroesterificacao.pdf> . Acesso em: 24 ago. 2017.

SANTOS, FRANCISCO F. P. DOS. Produção de Biodiesel Assistida por Ultrassom. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/15769/1/2009_dis_ffpsantos.pdf . Acesso em: 24 ago. 2017.

MORETTO, E.; FETT, R.; GONZAGA, L.V.; KUSKOSKI, E.M. Introdução à ciência de alimentos. 1.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002.

LOBO, IVON P., FERREIRA, SÉRGIO L.C., CRUZ, ROSENIRA S. DA. Biodiesel: Parâmetros de Qualidade e Métodos Analíticos. Disponível em:

http://quimicanova.sbg.org.br/imagebank/pdf/Vol32No6_1596_43-RV08446.pdf

. Acesso em: 24 ago. 2017.

FERRARI, ROSELI A., OLIVEIRA, VANESSA DA S., SCABIO, ARDALLA. Biodiesel de soja – taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v28n1/23031.pdf/> . Acesso em: 27 ago. 2017.

DAPIEVE D.R., BITTENCOURT, P.R.S., LUKASIEVICZ G.V.B. e DEIMLING, C.V. Influência da Temperatura nas Propriedades Físicas em Misturas de Diesel/Biodiesel. Disponível em: <http://cac.php.unioeste.br/eventos/simbiomercosul/anais/arquivos/40.pdf> . Acesso em: 27 ago. 2017.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

METELSKI, L. Produção de biodiesel a partir da reação de transesterificação. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Leticia Metelski

Rua Coronel Bittencourt, número 630, Bairro Centro, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

