



ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO BIODIESEL METÍLICO DE ÓLEO REFINADO DE GIRASSOL

Izaac Adonai do Nascimento¹

¹UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO(UFERSA).

RESUMO

O biodiesel é um combustível renovável produzido a partir de ácidos graxos, tais como óleos vegetais e gorduras. O óleo refinado de girassol foi transesterificado com metanol em catálise homogênea básica, utilizando o hidróxido de sódio (NaOH) como catalisador. O biodiesel foi produzido em uma razão molar de 1:6,, mantendo-se constante a temperatura e o tempo reacional, no rendimento da reação de transesterificação. As características do biodiesel produzido foram analisadas para fins comparativos com a legislação vigente.

A taxa de conversão de metil-ésteres utilizando NaOH como catalisador, chega próximo dos 80% no primeiro minuto de reação e, 93 a 98% após uma hora de reação. Com um rendimento médio de 86,71%0,28, e uma pureza de 99,71%0,04 em trinta minutos de reação (GANDOLFI, 2008). As características físico-químicas ficaram dentro da faixa de qualidade estabelecida segundo a resolução ANP Nº920 de 04/04/2023.

Palavras-chave: Biodiesel ; Hidróxido de sódio; ANP

INTRODUÇÃO

O biodiesel é um combustível renovável produzido a partir de ácidos graxos. Ele oferece uma série de benefícios em comparação ao diesel de petróleo, incluindo a redução das emissões de gases de efeito estufa, diminuição da dependência de recursos não renováveis além da possibilidade de aproveitar resíduos de alimentos, e óleos de cozinha para a produção. Se comparado ao óleo diesel comum, o biodiesel pode reduzir em 78 % as emissões de gás carbônico. Além disso, reduz em 90 % as emissões de fumaça e praticamente elimina as emissões de óxido de enxofre (MIYASHIRO C.S. et al., 2013). O biodiesel é constituído de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de um triglicerídeo (TG), “matéria-prima” oleaginosa com um álcool de cadeia curta na presença de um catalisador (KNOTHE, 2006).

O método mais empregado para a produção de biodiesel no Brasil é catálise homogênea básica utilizando matérias-primas como óleos vegetais refinados,

principalmente óleo de soja, e metanol. Além disso, o biodiesel é considerado uma alternativa viável do ponto de vista econômico. Com a crescente preocupação com a sustentabilidade e a busca por energias limpas, o mercado de biodiesel tem mostrado um crescimento significativo nos últimos anos, abrindo oportunidades para investimentos e desenvolvimento de novas tecnologias.

METODOLOGIA

O Biodiesel foi produzido em três amostras através de reação de transesterificação simples com metanol, utilizando NaOH como catalisador. Pesou-se 100 g de óleo, 1 g do catalisador e mediu-se o volume de aproximadamente 30 mL do álcool metílico. Adicionou-se o Álcool no NaOH, em seguida, foi posto sob agitação até a dissolução completa do catalisador. Após a dissolução, a solução foi adicionada ao óleo e preparada a reação em refluxo para as duas amostras: a primeira reagindo a uma temperatura constante de 65 °C com banho maria para manter a temperatura equilibrada em todos os pontos, e a segunda em contato direto com a chapa com temperaturas próximas a 68 °C. todas as amostras estavam em refluxo, e reagiram por 1 h (uma hora). A cerca de 80 % da conversão acontece nos primeiros 20 min (vinte minutos) de reação. Após a obtenção do biocombustível, o mesmo foi posto em decantação para separação do glicerol, feita a extração aquosa para retirada do excesso de catalisador, em seguida foi feito processo de secagem, e por fim foi feita a filtração e posteriormente caracterização para determinar alguns aspectos físico-químicos tais como densidade, índice de acidez e cor. Para índice de Acidez as amostras devem estar bem homogêneas e completamente líquidas. Pesou-se 5 g da amostra em erlenmeyer de 250 mL. Adicionou-se 50 mL de solução de álcool absoluto neutralizada. Adicionou-se três gotas do indicador fenolftaleína e titulou a amostra com solução de hidróxido de sódio 0,1M até o aparecimento da coloração rósea, a qual deverá persistir por 30 segundos. Os resultados foram calculados utilizando a equação (I):

$$IA = \frac{V \cdot M \cdot f \cdot 56,11}{m} \quad (I)$$

IA = Índice de Acidez mg KOH/g, V = mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1M gasto na titulação,

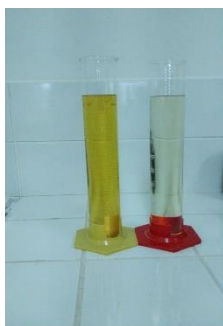
f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio, M = Molaridade da solução de Hidróxido de Sódio, m = massa da amostra em g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado nos dois procedimentos estudados que as amostras se comportam de maneira semelhante, sendo que 80 % da conversão ocorreu em aproximadamente vinte minutos após o início. O rendimento também é semelhante nos dois casos, com a diferença de que no aquecimento direto, favoreceu a produção de glicerol a mais que no procedimento com banho-maria. Ou seja, houve maior produção de resíduos no decorrer do processo.

Quanto ao aspecto, o biodiesel se mostrou homogêneo, límpido e isento de material particulado. Com relação a Massa específica a 20 °C medido com um densímetro de massa específica, em comparação com diesel de petróleo S10 que tem densidade mínima de 829 e máxima de 834 kg/m³, o biodiesel produzido apresentou uma densidade de 877 kg/m³, o que ultrapassa a densidade do diesel convencional, mas está dentro dos parâmetros estabelecidos para o biodiesel conforme a ISO 12185, que estabelece que o biodiesel deve apresentar densidade mínima de 850, e máxima de 900 kg/m³. Segundo os parâmetros atuais, essa densidade não atende a faixa para o diesel em uso, contudo novas formulações estão sendo estudadas com fim de regular esses parâmetros com adição de álcoois, numa mistura chamada de “ab-diesel” (álcool, biodiesel e diesel).

Figura (1)



Autoria própria, 2023

A figura (2), representa o diesel convencional, derivado do petróleo (esquerda) e o biodiesel de girassol (direita).

Com relação ao índice de acidez, o biodiesel deve apresentar um índice de acidez máximo de 0,5 mg KOH/g. Todas as amostras foram tituladas em triplicata e apresentaram um resultado de 0,2 mg KOH/g.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, o biodiesel metílico produzido a partir de óleo refinado de girassol está em conformidade com a legislação estabelecida para os biodieseis de diversas oleaginosas, apresentando um índice de acidez dentro da faixa estabelecida, porém, não pode ser utilizado diretamente em motores a diesel por não atender a todas as condições necessárias estabelecidas pela legislação. Contudo, é um excelente candidato para produção de novas formulações utilizando misturas (biodiesel-diesel-álcool) “AB-DIESEL”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos orientadores pela colaboração, ao PRH-ANP e a UFERSA, pelo incentivo e oportunidade.

REFERÊNCIAS

ANP- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. Resolução ANP 42 de 24/11/2004. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em: 13 de outubro de 2023.

DIAS, F. P. APROVEITAMENTO DE VÍSCERAS DE TILÁPIA PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL . 2009. Dissertação (Mestrado) Engenharia Civil – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p52.

Gandolfi, M. V. C. Estudo da síntese de biodiesel a partir do óleo de girassol refinado e etanol anidro / Dissertação (Mestrado) Engenharia Química. -UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ- Maringá : [s.n.], 2008. p17-18

KNOTHE, G.; GERPEN, J.V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. .P. *Manual do Biodiesel*, 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Edgar Blücher, 2006.