

PRODUÇÃO DE BODIESEL UTILIZANDO ÓLEO RESIDUAL RECICLADO

Maria Gabriella R. dos Reis, Fabrício C. Bócoli e Ricardo A. V. Ramos

UNESP, Universidade Estadual Paulista, Curso de Engenharia Mecânica
Campus de Ilha Solteira - Centro - CEP 15385-000 – Ilha Solteira – São Paulo
E-mail: gabriella_maria@hotmail.com; fcbocoli@hotmail.com

Introdução

É sabido que para a produção de biodiesel podem se utilizados gorduras animais e/ou óleos vegetais. No entanto, perante a atual conscientização ambiental, uma importante matéria-prima também tem sido utilizada, trata-se do óleo residual. Através desse aproveitamento, evita-se a contaminação do esgoto, diminuindo-se o custo de seu tratamento, bem como os impactos ambientais decorrentes de seu incorreto descarte no meio ambiente (Knothe *et al.*, 2006).

Na produção do biodiesel, os óleos e gorduras reagem com álcool, formando ésteres de ácidos graxos. Sendo o biodiesel um combustível renovável que possui um nível de biodegradabilidade maior que o diesel, o mesmo apresenta vantagens ambientais simplesmente pela sua utilização em substituição ao diesel, vantagens estas que são ampliadas caso o biodiesel seja feito de matérias-primas residuais, como é o caso do óleo de cozinha usado (Wust, 2004).

Objetivo

Tratamento do óleo residual e a produção de biodiesel e comparação com biodiesel produzido com óleo vegetal refinado.

Materiais e Metodologia

Os materiais utilizados nos experimentos foram: Béquer; Funil de decantação; Óleo residual reciclado; Óleo vegetal refinado; Balança analítica; Agitador mecânico; Agitador magnético com aquecimento; Cloreto de sódio refinado iodado (NaCl); Metanol (P.A.); Hidróxido de sódio (NaOH); Fenolftaleína; Fita medidora de pH; Picnômetro; Viscosímetro; Medidor de ponto de fulgor; entre outros.

Para que o óleo residual possa ser usado como matéria-prima para produção de biodiesel é preciso limpá-lo, passando por três etapas: peneiramento; secagem através da desemulsificação; e decantação.

Os procedimentos para desemulsificação do óleo de cozinha usado basearam-se na supressão da dupla camada eletrostática, pela adição de um eletrólito, no caso o NaCl. Foram utilizados 50 g de NaCl para cada 500 g de óleo residual. Esta mistura foi submetida a aquecimento de 70 °C e agitação a 155 rpm durante 2 h. Após este período, a emulsão foi despejada em um funil de decantação e foi esperada 1 h para ocorrer a decantação, como mostra a Fig. 1, sendo em seguida separados e pesados a fase aquosa, que contém água e sal, e o óleo desemulsificado, de acordo com Wust (2004). Para a realização da desemulsificação utilizou-se um aparato especialmente construído, constituído por um aquecedor elétrico, um agitador mecânico e um béquer, conforme mostra a Fig. 2.



Figura. 1 – Processo de decantação.



Figura. 2 – Processo de desemulsificação.

Depois de realizado o processo de desemulsificação foi feita a titulação do óleo de cozinha para determinar a quantidade de catalisador (NaOH) extra que seria adicionada para neutralizar os ácidos graxos livres presentes no óleo residual. O indicador para a titulação foi uma solução de fenolftaleína 1 % em álcool etílico. Quando o pH é neutro a fenolftaleína é incolor e à medida que o pH se torna básico a cor muda para rosa claro. Para a titulação, foi preparada uma solução de hidróxido de sódio a 1/1000 em água destilada, dissolvendo-se 1 g do mesmo em 1 litro de água destilada. Em seguida, em um recipiente transparente, foi misturado 1 cm³ de óleo residual com 9 cm³ de álcool isopropílico. Essa mistura foi agitada até obter a homogeneização, sendo depois adicionado 10 gotas de solução de fenolftaleína 1 % e observada a cor da mistura. Essa adição foi repetida até a mistura ter se tornado rosa claro e esta cor ter durado por mais de 10 segundos. Esta cor indica que a mistura não está ácida e com pH ligeiramente acima de 7. Por fim, a quantidade de NaOH (em gramas) a ser misturada com o óleo residual para produção de biodiesel é igual a quantidade de solução de NaOH-Água destilada (em cm³) necessária para neutralizar o óleo.

Na sequência, em um Béquer colocado sobre um agitador magnético com aquecedor, é feita a dissolução do catalisador, a 50 °C, em um volume de metanol igual a 20 % do volume usado de óleo. Depois de dissolver totalmente o catalisador no metanol é formado o metóxido de sódio o qual é deixado para resfriar até 40 °C. Enquanto isso o óleo é aquecido a 60 °C e depois adicionado o metóxido de sódio e iniciada a agitação por 55 minutos mantendo-se a temperatura constante. Por fim, a mistura biodiesel-glicerina resultante é colocada em um funil de decantação.

Vale destacar que o mesmo procedimento foi executado para obtenção de biodiesel a partir do óleo refinado.

Resultados

Com relação ao processo de secagem do óleo residual, foi verificada uma diminuição de 8,32 % do volume do óleo residual, ou seja, das 500 g de óleo residual foram retirados 41,6 g de água. Com relação ao processo de produção de biodiesel, as características básicas do biodiesel obtido a partir dos óleos residual e refinado estão mostradas na Tab. 1, onde também é apresentada a faixa regulamentada (ANP, 2008).

Tabela 1 – Características básicas do Biodiesel obtido em laboratório.

| | Densidade (kg/m ³) | pH | Ponto de Fulgor (°C) | Viscosidade Cinemática (mm ² /s) |
|-------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|---|
| Biodiesel de óleo residual | 910 | 5 | 181 | 6,09 |
| Biodiesel de óleo refinado | 1.013 | 7 | 179 | 5,61 |
| Biodiesel regulamentado (ANP) | 850-900 | - | > 100 | 3,0-6,0 |

Conclusão

Foi avaliado o procedimento de desemulsificação para retirar a água presente no óleo residual e depois foi produzido biodiesel com o respectivo óleo, obtendo um resultado satisfatório, se comparado com os resultados obtidos com o óleo refinado e com a regulamentação da ANP.

Referências Bibliográficas

- ANP, “Regulamento Técnico ANP N^o 1/2008”, disponível em <www.anp.gov.br>, acessado em 20/02/2010.
- Knothe, G., Gerpen, J. V., Krahl, J., Ramos, L. P., “Manual de Biodiesel”, Editora Edgar Blücher, 1^a Edição, 340 p., 2006.
- Wust, E., “Estudo da viabilidade técnico-científica da produção de biodiesel a partir de resíduos gordurosos”, Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 101 p., 2004.