

Caracterização térmica de biodieseis e seus precursores através de técnicas fototérmicas

Juliana B. Simões¹ (PG)*, Paulo C. M. L. Miranda² (PQ) Aline Rocha³ (PG), Francisco A. L. Machado³ (PG), Maria P. P. Castro³ (PQ), Edson C. da Silva³ (PQ)

julianabsf@gmail.com

¹Laboratório de Ciências Químicas - CCT -Universidade Estadual do Norte Fluminense, ²Instituto de Química - Departamento de Química Orgânica - Universidade Estadual de Campinas, ³Laboratório de Ciências Físicas - CCT - Universidade Estadual do Norte Fluminense

Palavras Chave: Biodiesel, Óleos vegetais, Propriedades Térmicas.

Introdução

O Brasil tem demonstrado um grande potencial para a produção de biodiesel, sendo este um combustível renovável e mais limpo.^{1,2} Em virtude do crescimento do interesse na utilização do biodiesel, faz-se necessário obter métodos capazes de padronizar e certificar o produto. Uma área de estudos ainda não tão explorada e promissora é a caracterização do biodiesel a partir da obtenção das propriedades térmicas por meio das técnicas fototérmicas. Através destas técnicas pode-se determinar a efusividade e a difusividade térmica³. Conhecendo-se esses parâmetros é possível determinar a condutividade térmica e calor específico, pelas expressões:

$$k_s = \varepsilon_s \sqrt{D_s} \quad (1) \quad \text{e} \quad c_s = \frac{\varepsilon_s}{\rho_s \sqrt{D_s}} \quad (2)$$

Onde k_s é a condutividade térmica, ε_s é a efusividade, D é a difusividade térmica ρ_s densidade e c_s calor específico.

Neste trabalho foram preparados biodieseis etílicos provenientes de diversos óleos vegetais. Através das técnicas de lente térmica e fotopiroelétrica foram obtidas a difusividade térmica (D), a efusividade térmica (ε) e a condutividade térmica (k) com o objetivo de verificar a relação entre as grandezas térmicas dos biodieseis e seus óleos precursores.

Resultados e Discussão

Os biodieseis foram produzidos através da reação de transesterificação com catálise básica branda de forma a evitar reações colaterais: alcoolato de sódio na solução alcoólica do óleo em temperaturas inferiores a 50°C.

Através da técnica de lente térmica determinou-se a difusividade térmica (D) de cada uma das amostras. Já com a técnica fotopiroelétrica foi possível medir a efusividade térmica (ε) das mesmas. A condutividade térmica (k) foi obtida aplicando-se a equação (1) no conjunto de dados.

Tabela 1. Propriedades térmicas de biodieseis e seus óleos precursores.

Amostra	D	ε	k
Óleo de girassol	1,21 ± 0,01	5,47 ± 0,16	1,90 ± 0,06
Óleo de soja	1,11 ± 0,07	5,79 ± 0,01	1,93 ± 0,03
Óleo de mamona	1,00 ± 0,06	6,13 ± 0,15	1,94 ± 0,05
Óleo de nabo ^a	1,07 ± 0,06	6,15 ± 0,04	2,01 ± 0,02
Óleo de nabo ^b	1,04 ± 0,05	5,90 ± 0,03	1,90 ± 0,01
Óleo de fritura	1,22 ± 0,01	6,03 ± 0,08	2,10 ± 0,04
Óleo de dendê	1,27 ± 0,04	5,50 ± 0,09	1,96 ± 0,03
Biodiesel de girassol	1,11 ± 0,05	5,34 ± 0,09	1,78 ± 0,03
Biodiesel de soja	1,05 ± 0,05	5,09 ± 0,06	1,65 ± 0,02
Biodiesel de mamona	0,98 ± 0,04	5,83 ± 0,10	1,82 ± 0,04
Biodiesel de nabo	1,01 ± 0,03	5,71 ± 0,07	1,81 ± 0,03
Biodiesel de fritura	1,12 ± 0,05	5,39 ± 0,04	1,80 ± 0,02
Biodiesel de dendê	0,96 ± 0,03	5,23 ± 0,08	1,62 ± 0,03

Legenda: (a) Amostra com 23% de ácidos graxos livres.
(b) Amostra com 1,3% de ácidos graxos livres.
 D em $\text{cm}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3}$
 ε em $\text{W} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 10^{-3}$
 k em $\text{W} \cdot \text{K} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot 10^{-3}$

A análise dos dados mostra que todos os parâmetros térmicos são maiores para os óleos do que para seus respectivos biodieseis. A técnica fotopiroelétrica mostrou-se sensível o suficiente para detectar uma diferença da composição química das amostras. As amostras com alto teor de ácidos graxos livres mostraram um comportamento e um ε diferente do conjunto.

Conclusões

Os resultados apresentados sugerem que a técnica poderia ser empregada na determinação da origem dos biodieseis, além da quantificação de ácidos graxos livres. A difusividade, efusividade e condutividade térmica dos óleos tendem a ser maior que dos biodieseis.

Agradecimentos

UENF, FAPERJ, UNICAMP

¹ Haas, M. J.; Mc Aloon, A. J.; Yee, W. C.; Foglia, T. A.; *Bioresource Technology* **2006**, 97, 671.

² Knothe, G.; Matheaus, A. C.; Ryan III, T. W.; *Fuel* **2003**, 82, 971.

³ Castro, M. P. P.; Andrade, A. A.; Franco, R. W. A.; Miranda, P. C. M. L.; Sthel, M. Vargas, H.; Constantino, R. Baesso, M. L. *Chem. Phys. Lett.* **2005**, 411, 18.