

Monitoramento em tempo real do comportamento térmico e reacional de biodiesel utilizando espectroscopia óptica

*Juliete R. de Lima (PG)¹, Keurison F. Magalhães (PG)¹, Anderson R.L. Caires (PQ)², Samuel L. Oliveira (PQ)¹

¹Grupo de Óptica e Fotônica, Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil. *e-mail: juliete.lima@gmail.com

²Grupo de Óptica Aplicada, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

Palavras Chave: Biodiesel, fluorescência, absorção UV-Vis, temperatura, tempo real, transesterificação.

Introdução

Biodiesel é um biocombustível formado por alquil ésteres provenientes de óleo vegetal ou gordura animal, produzido mais comumente através da reação de transesterificação na presença de álcool e base forte que atua como catalisador¹. Tanto o óleo quanto o biodiesel produzido, devem satisfazer critérios de qualidade. Diversos fatores podem influenciar a qualidade do biodiesel dentre eles luz, água e temperatura². Nesse sentido é interessante desenvolver metodologias que permitam o acompanhamento da produção de biodiesel.

Neste trabalho avaliamos o comportamento do óleo e do biodiesel em função do seu aquecimento e resfriamento, assim como a transesterificação em tempo real fazendo uso de técnicas de absorção e fluorescência UV-Vis e um espectrômetro portátil.

O biodiesel foi obtido via transesterificação homogênea básica a 60°C utilizando hidróxido de sódio e metanol. Amostras de óleo e biodiesel foram submetidas a aquecimento e posterior resfriamento, no intervalo entre 25 e 80°C.

Para as medidas de absorção UV-vis utilizou-se um espectrofotômetro portátil, fonte de luz pulsada, fibras ópticas e uma cubeta com caminho óptico de 0,5mm.

Medidas de fluorescência em função do tempo de transesterificação foram realizadas diretamente no meio reacional utilizando um espectrofotômetro portátil, fonte LED UV e fibras ópticas.

Resultados e Discussão

As amostras apresentaram absorção na região do UV. Pode-se observar que mesmo com o aumento da temperatura, a absorbância tanto do óleo como do biodiesel permaneceu constante.

Os espectros de fluorescência do óleo e do biodiesel de soja mostraram duas bandas com o máximo em torno de 495 e 660nm. A intensidade de emissão do óleo e do biodiesel diminuiu à medida que a temperatura aumentou. Por sua vez, quando as amostras foram resfriadas a intensidade de fluorescência aumentou. Este comportamento pode estar associado à dependência da viscosidade do meio com a temperatura. As intensidades de fluorescência apresentaram um comportamento linear com a temperatura no intervalo entre 25 e 60°C. Acima de 60°C as amostras apresentaram um desvio do comportamento linear com a temperatura.

A reação de transesterificação foi monitorada por fluorescência, demonstrando uma evolução sistemática da intensidade de fluorescência em função do tempo de reação. Tais perfis de fluorescência podem ser utilizados para monitorar a produção do biodiesel.

Conclusões

Medidas de fluorescência e absorção UV-Vis, podem ser utilizadas de forma eficaz no monitoramento do óleo como do biodiesel. Ademais, verificamos que a transesterificação pode ser avaliada em tempo real através de uma metodologia óptica compacta.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, CAPES, FUNDECT e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Óptica e Fotônica/CNPq.

¹Knothe, G.; Gerpen, J.V.; Krahl, J; The Biodiesel Handbook. Illinois, 2005.

²Magalhães, K.F; Caires, A.R.L; Silva, M.S. Alcantara, G.B; Oliveira, S.L. Fuel 2014, 119, 120-128.