

Aplicação do delineamento simplex-centróide no estudo da oxidação do biodiesel de óleo de soja com antioxidante sintético.

Elaine Cristina R. Maia* (PG), Kelly R. Spacino (IC), Dionísio Borsato (PQ), Gabriel Henrique Dias (PG), Hágata C. da Silva (IC), Elisângela T. da Silva (IC). *elainequimica@sercomtel.com.br

Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, CP 6001, 86051-990 Londrina-Pr.

Palavras Chave: Antioxidantes, biodiesel, delineamento de mistura e oxidação..

Introdução

A estabilidade à oxidação é um parâmetro de grande importância para o controle da qualidade do biodiesel. Com a finalidade de inibir ou retardar a oxidação dos componentes do biodiesel B100 são empregados antioxidantes ou estabilizadores. O objetivo do presente trabalho foi apresentar uma análise da eficiência de antioxidantes sintéticos, quando adicionados ao biodiesel de óleo de soja, bem como estudar a oxidação do biodiesel através do acompanhamento da ordem da reação em diferentes temperaturas com antioxidantes.

Resultados e Discussão

O delineamento experimental de mistura simplex centróide foi utilizado para avaliar o efeito da adição dos antioxidantes BHA, BHT e TBHQ, cujas quantidades não ultrapassando $6,0 \times 10^{-3}$ mol/L em biodiesel B100 obtido do óleo de soja. O delineamento utilizado foi composto de 7 ensaios com 2 repetições no ponto central. As amostras de biodiesel e do controle foram levadas ao aquecimento em estufa a 30; 50 e 80°C, durante o tempo necessário para que todas as amostras atingissem o índice de peróxido máximo. As amostras foram em triplicata. O índice de peróxido foi determinado por titulação com tiosulfato de acordo com o método AOAC CD 8-53.

A ordem da reação foi obtida utilizando-se a equação 1:

$$V = dC/dt = kC^n \dots\dots\dots(1)$$

onde n é a ordem ($0 \leq n < 1$), C o produto da reação e k a constante de velocidade. Na tabela 1 encontram-se os valores de n e k . A ordem da reação, n , ficou entre 0 e 1 indicando uma reação mais complexa e que o modelo cinético postulado (equação 1) foi adequado.

Na Tabela 1 estão apresentados os valores da ordem da reação, da constante de velocidade para os sete tratamentos e o controle para os ensaios realizados as temperaturas de 30; 50 e 80°C.

Tabela 1: Ordem da reação n e as constantes de velocidade k para os sete tratamentos do delineamento de mistura simplex centróide.

Mistura	n			k		
	30	50	80	30	50	80
1,0,0	0,105	0,246	0,549	0,114	0,202	0,286
0,1,0	0,027	0,375	0,563	0,079	0,072	0,265
0,0,1	0,406	0,587	0,655	0,016	0,024	0,254
½,½,0	0,125	0,338	0,540	0,081	0,148	0,266
½,0,½	0,248	0,399	0,533	0,033	0,056	0,306
0,½,½	0,218	0,397	0,565	0,028	0,049	0,309
⅓,⅓,⅓	0,218	0,409	0,996	0,045	0,058	0,298
controle	0,416	0,478	0,495	0,046	0,129	0,335

*(%BHA, %BHT, %TBHQ)

Como observado na tabela 1, o tratamento contendo TBHQ apresentou as menores constantes de velocidade para as diferentes temperaturas e foi obtido os menores valores de k para os ensaios contendo TBHQ em mistura binária e ternária

Conclusões

Misturas binárias e ternárias contendo TBHQ também apresentaram apreciável efeito antioxidante sobre o biocombustível. O antioxidante TBHQ, isoladamente, mostrou-se o mais eficiente para aumentar a estabilidade oxidativa de biodiesel B100 de óleo de soja, fato comprovado pelo delineamento, pela mistura ótima obtida e pela constante de velocidade.

Agradecimentos

A Capes, à UEL e CNPq.