Cinética do retardamento da oxidação do biodiesel de óleo de pinhão manso pela ação da curcumina como antioxidante

Adriano Gomes de Castro*[1] (PQ); Francisco Cardoso Figueiredo[1] (PG); Jarbas Soares de Mesquita Junior (PG)[1]; Bárbara Cristina da Silva[1] (IC); Edmilson Miranda de Moura[1] (PQ); Carla Verônica Rodarte de Moura[1] (PQ).

[1]Universidade Federal do Piauí, Departamento de Química, Laboratório de Biodiesel e Materiais, 64049-550, Teresina, PI, Brasil.
*adrianosol@yahoo.com.br

Palavras Chave: cinética de oxidação; curcumina; biodiesel.

Abstract

Biodiesels are easily oxidized due to the presence of unsaturations in the compounds that comprise it, directly affecting their oxidative stability. Necessitated the addition of antioxidants. The aim of this study was to evaluate the antioxidant curcumin 's potential in the Jatropha biodiesel and determine the thermodynamic parameters of this oxidation retarding reaction at different concentrations of curcumin . The results showed that it may be used as antioxidant additives in Jatropha biodiesel because it increased biodiesel this induction period, and the thermodynamic parameters were determined by the Arrhenius equation, Eyring and van't Hoff.

Introdução

Biodieseis são facilmente oxidados devido à presença de insaturações nos compostos que o compõem, afetando diretamente em sua estabilidade oxidativa, que é uma característica que está relacionada ao seu uso e armazenamento[1]. Com isso é necessário a adição de anti-oxidantes, sendo interessante que estes sejam naturais como o a curcumima[2]. O objetivo desse trabalho é avaliar o potencial antioxidante da curcumia, pelo método rancimat, do biodiesel de pinhão manso. Avaliar a cinética de oxidação, bem como determinar os parâmetros termodinâmicos do retardamento dessa reação, pela adição de curcumia.

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra o perido de indução do biodiesel de pinhão manso em diferentes concentrações de curcumina e nas temperaturas de 100, 110, 120 e 130ºC. Percebe-se que a curcumina apresenta ação antioxidante em todas as concentrações estudadas. Com os resultados verificou-se a lei de velocidade do retardamento da oxidação do biodiesel de pinhão manso pela ação da curcumina como antioxidante, como mostra a Figura 1. Todas as curvas apresentam boa relação linear, em torno de 0,9, à cinética de retardamento da oxidação é de primeira ordem, sendo as constantes de velocidades de 0,18, 0,47, 1,09 e 3,26 h^{-1} para 100, 110, 120 e 130ºC respectivamente.

Tabela 1. Resultados da estabilidade oxidativa do biodiesel de óleo de pinhão manso.

Concentração (% em massa)	Temperatura			
	100°C	110°C	120°C	130°C
	Período de Indução (hora)			
0,000	7,87±0,05	4,34±0,34	1,91±0,11	1,14±0,06
0,012	13,82±0,02	6,89±0,04	3,37±0,23	1,66±0,12
0,050	19,62±0,03	9,10±0,06	4,31±0,04	2,10±0,10
0,100	25,68±0,18	11,38±0,03	5,31±0,01	2,31±0,04

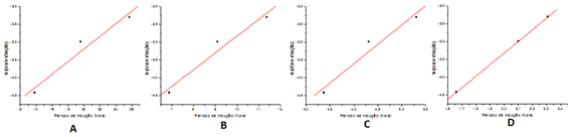

Figura 1. Gráfico da lei de velocidade de primeira ordem para o biodiesel de óleo de pinhão manso: A, B, C e D, a 100, 110,120 e 130ºC respectivamente.

Da Figura 2 (A) obteve a energia de ativação E_a da reação, 118,89 kJ mol^{-1}. Já da Figura 2 (B) obteve a entalpia de ativação ΔH* e entropia de ativação ΔS*, 115, 56 kJ mol^{-1} e -18,95 J K^{-1} mol^{-1}. E a energia livre de ativação foi obtida da equação de van't Hoff., 121,19 kJ mol^{-1}.

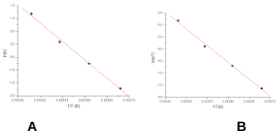

Figura 2. (A) Gráfico de Arrehnius e (B) Gráfico de Eyring para o biodiesel de pinhão manso.

Conclusões

Devido ao aumento do período de indução entodas as concentrações a curcumina pode ser usada como antioxidante em biodiesel de pinhão manso. A cinética de retardamento da oxidação do biodiesel de pinhão manso é de primeira ordem devido à boa correlação linear apresentada. Através da equação de Arrhenius, obteve-se a energia de ativação. Os parâmetros termodinâmicos, ΔH* e ΔS* foram obtidos da equação de Eyring e ΔG* da equação de van't Hoff.

Agradecimentos

A capes e ao Laboratório de biodiesel e matérias e usina de biodiesel da UFPI.

[1] Jakeria, M.R.; Fazal, M.A.; Haseeb, A.S.M.A. Renewable and Sustainable Energy Reviews, **2014**, 30, 154–163.
[2] Somparn, P. et al. Biological & Pharmaceutical Bulletin, **2007**,30, 74-78.