VII EAITI 2017 ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA | 09 e 10 de novembro de 2017

MODELAGEM MATEMÁTICA PARA ESTIMAR FATOR DE PROTEÇÃO RELATIVO DE ANTIOXIDANTES SINTÉTICOS EM BIODIESEL COMERCIAL.

Felipe Yassuo Savada (PIBITI/CNPQ/UEL), Prof.Dr.Dionísio Borsato, dborsato@uel.br.

Universidade Estadual de Londrina/ Centro de Ciências Exatas - Departamento de Química.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra/Química.

Palavras Chave: *Regressão Polinomial, Antioxidante Sintético, Biocombustível.*

Resumo

Neste trabalho foi proposto um modelo matemático para descrever o fator de proteção relativo dos antioxidantes terc-butilhidroquinona (TBHQ) e butilhidroxitolueno (BHT), compostos utilizados no Biodiesel comercial. Os resultados foram tabulados e processados no software Statistica v. 9.0 a partir do módulo de regressão não linear polinomial de segunda ordem e assim foram obtidos modelos preditivos para o comportamento dos antioxidantes. Os parâmetros analisados foram o período de indução, constante de velocidade, massa especifica, índice de acidez, teor de água, ponto de fulgor, ponto de névoa, ponto de fluidez, viscosidade cinemática, constante de velocidade do controle e o fator de proteção relativo de amostras de biodiesel contendo os antioxidantes.

Introdução

A utilização do Biodiesel no mercado brasileiro é uma crescente devido à legislação requerer com que uma porção do Diesel comum seja o Biodiesel B100. Logo, a sua produção aumenta devido a mistura B8[1]. Faz-se assim necessário manter as características essenciais do combustível durante o seu armazenamento, isso se deve a característica de auto degradação do Biodiesel quando em presença de ar, luz, temperatura, enzimas, íons de elementos metálicos e umidade[2]. A auto degradação se inicia pela presença de radicais livres, desse modo a redução das características que propiciam a criação desses radicais é feita pela introdução de antioxidantes, demonstrando assim a importância da utilização desses compostos. O estudo do comportamento dos antioxidantes nas amostras levou em consideração o fator de proteção relativo (FPR), que é um valor para avaliar a efetividade do antioxidante. O objetivo deste trabalho foi obter o modelo preditivo do FPR do TBHQ e BHT em biodiesel comercial, utilizando o modelo de regressão não linear no software Statistica v. 9.0.

Material e Métodos

Foram utilizadas amostras de biodiesel B100 comercial fornecidas pelo Laboratório LPAC do Departamento de Química da UEL. Os parâmetros analisados foram período de indução das amostras (PI, PIC), constante de velocidade (k), massa especifica (d), índice de acidez (Ac), teor de água (TA), ponto de fulgor (PF), ponto de névoa (N), ponto de fluidez (F), viscosidade cinemática (v), constante de velocidade do controle(kC) e o fator de proteção relativo (FPR). Foram utilizados diferentes proporções de antioxidantes grau P.A. TBHQ e BHT. Em seguida foi avaliada a estabilidade oxidativa das misturas. O fator de proteção relativo foi determinado através da razão entre a estabilidade oxidativa do biodiesel B100 contendo os antioxidantes sintéticos e a estabilidade do controle e a massa de antioxidante adicionado[3]. As constantes de velocidade dos períodos de indução foram determinadas, considerando todos os ensaios como reações de primeira ordem. Para a modelagem do fator de proteção relativo foi utilizada uma equação polinomial de segunda ordem obtida com a aplicação do software Statistica 9.0.

Resultados Obtidos

O software Statistica 9.0. forneceu um modelo matemático para o TBHQ, dado na equação 1. $FPR=41258,5*-19,7\ PI+1,9*\ PI^2 - 76,5\ k +43,4\ k^2 - 91,7\ *PF + 0,4*\ PF^2+14,9\ N + 0,5\ N^2-53,9\ F+19,8*\ F^2-15839,2*\ V+1724,8*\ V^2+ 697,5*\ kC -255,9*kC^2-251,5*\ PIC+43,4*\ PIC^2$ (equação 1) e o modelo matemático do BHT pela equação 2 $FPR=-173603931*+1\ PI- 268\ k +388*\ k^2 +396867*\ d-225*\ d^2-125\ *PF + 1*\ PF^2-69*\ TA+ 45586*\ Ac -58266*\ Ac^2 -1710*\ N + 156*\ N^2+4211*\ F-618*\ F^2-526453*\ V+58218*\ V^2 -1674*\ kC$ (equação 2). Variáveis com termos significativos acima de 5% estão sinalizadas com asterisco. Os coeficientes de determinação (R^2) para os dois modelos foi de 0,99 mostrando que eles podem ser utilizados para fins preditivos.

Conclusão

Com os dados experimentais processados no software Statistica v. 9.0, foram obtidos modelos que podem ser úteis para fins preditivos e que foram avaliados comparando os dados experimentais com os valores estimados pelos modelos.

Agradecimentos

Ao CNPq e a UEL pela bolsa e apoio financeiro.

---

[1] Almeida, V. F. DE; García-Moreno, P. J.; Guadix, A.; Guadix, E. M.. Fuel Processing Technology, **2015**, v. 133, p. 152–160.
[2] Borsato, D.; Cini, J. R. De M.; Silva, H. C. Da; et al. Fuel Processing Technology, **2014,** v. 127, p. 111–116.
[3] Spacino, K. R.; Silva, E. T. DA; Angilelli, K. G.; et al.. Industrial Crops and Products. **2016,** v. 80, p. 109–114.