

Determinação de fósforo em biodiesel por espectrofotometria de absorção molecular

Eva Lúcia Cardoso Silveira*(PG), Lilia Basílio de Caland (PG) e Matthieu Tubino (PQ)

**esilveira@iqm.unicamp.br; tubino@iqm.unicamp.br*

Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas-SP

Palavras Chave: *Biodiesel, fósforo, espectrofotometria*

Introdução

O biodiesel é definido como uma mistura de ésteres monoalquílicos de ácidos graxos de cadeia longa derivados de óleos e/ou gorduras. É obtido através da reação de transesterificação, onde um triglicerídeo reage com um álcool de cadeia curta, por exemplo, metanol ou etanol, produzindo glicerol como co-produto¹. O conteúdo de fósforo eventualmente presente no biodiesel é proveniente da matéria-prima utilizada na síntese e ocorre normalmente como fosfolípidios. A concentração máxima permitida em biodiesel é de 10 mg P kg⁻¹, pois níveis elevados deste elemento podem influenciar na operação de conversores catalíticos automotivos. Neste trabalho, desenvolveu-se um método para determinação de fósforo em biodiesel por Espectrofotometria de Absorção Molecular na região visível do espectro, baseado na formação do complexo azul de molibdênio.

Resultados e Discussão

O método aplicado para a determinação do teor de fósforo nas amostras de biodiesel consistiu de mineralização da amostra a 550 °C e dissolução das cinzas em H₂SO₄ 1 mol L⁻¹. Para a formação do complexo azul de molibdênio empregou-se molibdato de amônio e o ácido 1-amino-2-naftol-4-sulfônico como agente redutor². A Figura mostra um espectro obtido para uma amostra de biodiesel de sebo bovino, com concentração igual a 12,11 mg P kg⁻¹.

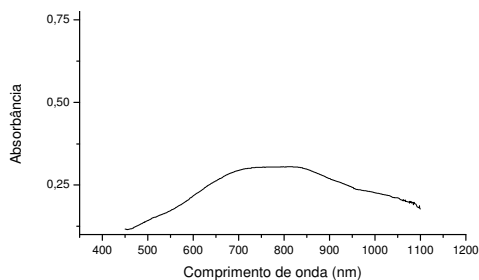


Figura. Espectro do complexo azul de molibdênio obtido para biodiesel de sebo bovino.

A exatidão do método foi determinada por meio da recuperação média avaliada em três níveis de recuperação, em triplicata. Para isso, quantidades conhecidas do padrão lecitina de soja, cujo teor de fósforo foi determinado (2,23% ± 0,08%), foram adicionadas às amostras de biodiesel. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela.

Tabela. Recuperação dos teores de fósforo adicionado em amostras de biodiesel na forma de lecitina de soja.

Biodiesel	Recuperação (%)	Precisão (%)
Soja	94,8	3,1
Canola	110,2	4,7
Sebo bovino	99,6	4,5
Girassol	97,9	4,4

Os limites de detecção e quantificação obtidos foram 0,57 e 1,72 mg P kg⁻¹, respectivamente. Nas amostras de biodiesel de canola e de girassol não foi detectada presença de fósforo, cujas concentrações (média ± SD) para as amostras de biodiesel de óleo de soja bruto e de sebo bovino são 1,87 ± 0,17 e 1,90 ± 0,18, respectivamente. O método proposto apresenta limites de detecção e quantificação, precisão e exatidão compatíveis com as regulamentações para biodiesel que estabelecem uma concentração máxima de 10 mg P kg⁻¹ (EU, USA, Brasil).

Conclusões

O método é de fácil execução, oferece resultados a um custo relativamente baixo e pode ser realizado com equipamentos comumente presentes em laboratórios de análises.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPESP, UNICAMP

¹Urioste, D.; Castro, M.B.A; Biaggio, F.C.; Castro, H.F.; *Quim. Nova* **2008**, 31, 407.

²Tubino, M.; Torres, J.R.O. Determination of calcium, phosphorus and potassium in leaf tissues by extraction with ethanol-water solvent, *Analytical Letters*, **1990**, 23, 12, 2339.