

Determinação de viscosidade em biodiesel produzido a partir de diferentes óleos empregando PLS e espectroscopia no infravermelho

Gabriel Prazeres Carneiro(IC)¹; Danielle da S. Sartori(IC)¹; Ronei J. Poppi (PQ)²; Alessandra Borin(PQ)^{1*}.

¹ Grupo de Metrologia Química, Quimiometria e Química Analítica, Faculdade de Química – CEATEC – PUC-Campinas – Rodovia D. Pedro I, Km 136 – Parque das Universidades – Campinas – SP – Brasil.

² LAQQA – Laboratório de Quimiometria e Química Analítica – Instituto de Química, Unicamp – Cidade Universitária – Campinas – SP – Brasil.

*aleborin@puc-campinas.edu.br

Palavras-chave: Calibração multivariada, viscosidade, biodiesel

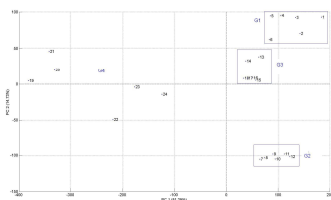
Introdução

Na produção de biodiesel há a necessidade do controle de qualidade para diversos parâmetros, entre eles, a acidez e viscosidade, imprescindíveis para um bom funcionamento dos motores a combustão. Porém, estas análises consomem um significativo tempo além do consumo de reagentes e geração de resíduos [1]. Diante disso, a proposta deste trabalho foi desenvolver modelo multivariado PLS para determinar a viscosidade a partir de espectros no infravermelho médio de amostras de biodiesel produzidas a partir de diferentes tipos de óleos vegetais.

Parte Experimental

- Produção de biodiesel – transesterificação alcalina a partir de 4 tipos diferentes de óleo (canola, girassol, algodão e soja) - total de 24 amostras;
- Análise viscosidade (ASTM D445-10) [2] e espectros no infravermelho médio (600-1500 cm^{-1}), resolução 4 cm^{-1} , 64 varreduras (Nicolet Protege 460);
- Modelo PCA e PLS (16 amostras para calibração e 5VLs, 95,90%) – Matlab 6.1

Resultados e Discussão



Após o pré-tratamento dos espectros com MSC foi desenvolvido o modelo de análise de componentes principais (PCA).

Figura 1. Gráfico 1ª e 2ª componentes principais do PCA do conjunto de biodieseis produzido a partir de diferentes óleos vegetais

Na Figura 1 é apresentado o gráfico da 1ª e 2ª componente principal (96,12%) onde é possível observar a formação de agrupamentos. No grupo 1 (G1) há um agrupamento das amostras 1 a 6 (biodiesel de algodão), G2 (7 a 12) do biodiesel de canola, G3 (13 a 18) e G4 (19 a 24) do biodiesel dos óleos de girassol e soja respectivamente. Apenas as amostras de biodiesel de soja se apresentaram dispersas. Para a quantificação da viscosidade na Tabela 1 são apresentados os resultados do conjunto de previsão da determinação de viscosidade, com seus valores teóricos, os previstos e os erros relativos.

Tabela 1. Apresentação dos valores teóricos obtidos pelo índice de acidez e viscosidade, valores previstos e erros relativos determinados.

Legenda: A (amostra); ViT- Viscosidade teórica (mPa.s); ViP- viscosidade prevista (mPa.s); Er -erro relativo (%).

A	ViT (mPa.s)	ViP (mPa.s)	Er (%)
1	3,87	3,78	2,23
2	3,86	3,81	1,19
3	3,42	3,04	11,08
4	2,94	3,06	-4,12
5	3,26	3,33	-2,14
6	3,23	3,17	1,86
7	3,22	3,11	3,29
8	3,49	3,12	10,67

Conclusões

Há uma nítida separação das amostras de biodieseis a partir de diferentes matérias primas através do PCA. Mesmo com esta diferença entre as amostras, foi possível desenvolver modelo PLS, para quantificação da viscosidade com erros até 11%.

Agradecimentos

Centro de Ciências Exatas,
Ambientais e de Tecnologias
Faculdade de Química
PUC CAMPINAS
Universidade Estadual de Campinas

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

UNICAMP
Universidade Estadual de Campinas

1. Guarieiro, L.L.N.; Ribeiro, N.M.; Pinto, A.C.; Desenvolvimento de metodologias para quantificação das misturas biodiesel:diesel por infravermelho, Química Nova, 31 (2), 2008, 421-426.
2. ASTM D445 – Standard test method for kinematic viscosity of transparent and opaque liquids, ASTM, 2010.