

Método Alternativo para Determinação da Viscosidade Cinemática do Óleo Diesel utilizando Parâmetros Físico-Químicos

Helga Gabriela Aleme* (PG), Rosely Almeida Assunção (IC), Paulo Jorge Sanches Barbeira (PQ)

hgaleme@yahoo.com.br

Laboratório de Ensaios de Combustíveis - Departamento de Química - Universidade Federal de Minas Gerais
Avenida Antônio Carlos 6627 - 31270-901 - Belo Horizonte - MG - Brasil

Palavras Chave: óleo diesel, PLS, viscosidade

Introdução

A obrigatoriedade na redução do teor de enxofre no óleo diesel rodoviário em 2010 demonstrou uma preocupação na redução das emissões veiculares gasosas e de particulados. Esta redução causa modificações significativas em alguns parâmetros físico-químicos utilizados na avaliação da qualidade do combustível, como a massa específica, lubrificidade e viscosidade cinemática¹. Valores de viscosidade fora da faixa de regulação do motor podem ocasionar o aumento da emissão de poluentes, desgaste excessivo no sistema de injeção e a perda de potência do motor. O objetivo deste trabalho é propor um método para a previsão da viscosidade cinemática do óleo diesel utilizando o método dos mínimos quadrados parciais (PLS) associado a quatro parâmetros físico-químicos utilizados para a avaliação da qualidade do óleo diesel. O ensaio para a análise da viscosidade cinemática a partir do método convencional (ASTM D445) é demorado (cerca de 1 hora para cada amostra), necessita de vários tubos capilares e usa uma grande quantidade de solventes para limpeza.

Resultados e Discussão

Um total de 150 amostras de óleo diesel de diferentes refinarias e tipos (metropolitano/ interior e B0/B4) foi usado na previsão da viscosidade cinemática (VC) utilizando os parâmetros físico-químicos ponto de fulgor (PF), massa específica (ME) e quatro pontos da destilação (temperaturas equivalentes a 10, 50, 85 e 90% do volume recuperado - T10, T50, T85 e T90) e calibração multivariada PLS. Para esta previsão foram usadas quatro variáveis latentes (VL), com um percentual de variância explicada superior a 99,3%, sendo 70,3% para VL1. O gráfico dos pesos para a VL1 (Figura 1) indicou que todas as variáveis utilizadas apresentaram elevada importância para a construção do modelo. Nesta determinação foi obtido elevado coeficiente de correlação (R) e baixos valores de RMSEC e RMSEP, como pode ser visto na Tabela 1. Este valor de RMSEP foi inferior ao obtido por Soyemi (0.23) na associação da espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) à

calibração multivariada PLS para a determinação de diferentes parâmetros físico-químicos, inclusive da viscosidade cinemática².

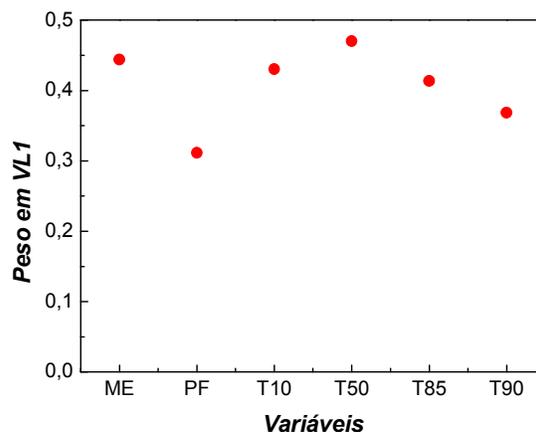


Figura 1. Gráfico dos pesos da primeira variável latente na previsão viscosidade cinemática.

Tabela 1. Valores de coeficiente de correlação R, RMSEC e RMSEP na previsão da viscosidade cinemática do óleo diesel.

Ensaio	R	RMSEC	RMSEP
VC (mm ² /s)	0,991	0,104	0,107

Conclusões

Foi possível prever, com elevada linearidade e baixos valores de RMSEC e RMSEP, a viscosidade cinemática, no intervalo de 2,376 a 4,827 mm²/s, de amostras de óleo diesel de diferentes refinarias e tipos utilizando resultados de ensaios rotineiros na avaliação da qualidade do óleo diesel associadas à calibração multivariada PLS.

Agradecimentos

A CNPQ, ANP, FINEP-CTPetro, FAPEMIG.

¹ Resolução ANP N°42, de 17.12.2009 – DOU 14.01.2010 - disponível em <http://www.anp.gov.br>, acessado em 01/02/2010.

² Soyemi, O.O.; Busch, M. A e Busch, K. W. J. Chem. Inf. Comput. Sci. 2000, 40, 1093.