

Avaliação da Curva de Viscosidade Experimental de Petróleos de acordo com o Modelo Teórico da ASTM.

Mathews G. Tenório¹ (IC), Paulo R. Figueiras¹ (IC), Cristina M. dos S. Sad¹ (PQ), Marcos B. Freitas¹(PQ), Eustáquio V. R. Castro¹ (PQ).

*mathewstenorio@gmail.com

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Química, Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Metodologias para a Análises de Petróleos, Av. Fernando Ferrari s/n, Goiabeiras, Vitória-ES, CEP:29060-900.

Palavras Chave: Petróleo, Viscosidade, Regressão Linear.

Introdução

A viscosidade é uma propriedade importante porque possibilita o dimensionamento dos equipamentos para o escoamento e o planejamento das condições relacionadas às atividades de transferência e processamento de óleos. Como as características de escoamento dos líquidos variam com a temperatura, muitos modelos foram desenvolvidos para a representação da função viscosidade-temperatura de hidrocarbonetos, alguns deles fundamentados na termodinâmica, enquanto que outros são unicamente modelos empíricos. Entre os principais modelos existentes para representar a função viscosidade-temperatura de hidrocarbonetos líquidos, o que encontra maior aplicação na indústria do petróleo é o padronizado pela ASTM (American Society of Test and Materials). Este modelo empírico relaciona a viscosidade cinemática e a temperatura absoluta em uma função logarítmica, aplicável para a quase totalidade dos petróleos¹. Entretanto é necessária a garantia de medições da viscosidade com níveis de erros experimentais minimizados, de forma a evitar erros associados à própria incerteza do modelo. Diante do exposto, propõe-se neste estudo avaliar a curva de viscosidade experimental de acordo com o modelo teórico da curva de variação da viscosidade com a temperatura.

Resultados e Discussão

Neste estudo foi utilizada amostra de óleo pesado, *in natura*, pertencente a um campo da bacia sedimentar do Espírito Santo, coletada no ano de 2007. Determinou-se a viscosidade cinemática, pelo método ASTM D 445, em função da temperatura. Aos resultados obtidos aplicou-se o modelo padronizado da ASTM para determinar a curva de regressão representada pela expressão mais simplificada do modelo que relaciona viscosidade cinemática e temperatura, conforme a equação $\log[\log(\nu + 0,7)] = A - B \log T$. Onde ν é a viscosidade cinemática do óleo e T a temperatura absoluta, enquanto que A e B são constantes que dependem da composição do óleo.

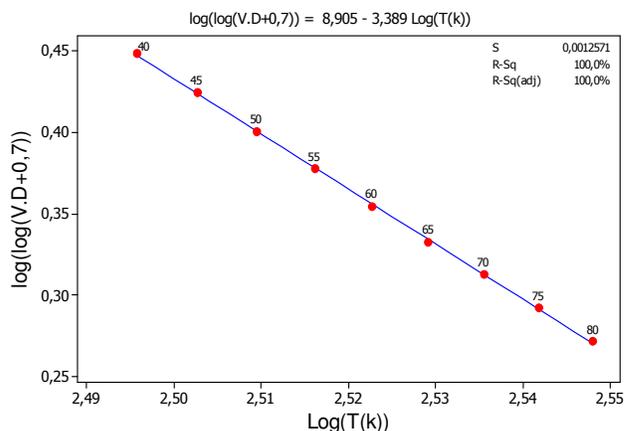


Figura 1. Gráfico da função viscosidade-temperatura linearizada

A figura 1 apresenta a regressão linear da viscosidade média do óleo, neste modelo logaritmo linearizado da função viscosidade-temperatura, a partir dos dados obtidos experimentalmente. Apesar do método ser manual, os resultados obtidos apresentam boa precisão com baixo desvio padrão ($s = 0,00126$) e alto coeficiente de correlação ($RSq = 1,000$), garantindo a confiabilidade nas medições.

Conclusões

O estudo foi relevante porque possibilitou comparar a curva de viscosidade experimental em função da temperatura com a curva de viscosidade do modelo teórico, possibilitando assim calcular a viscosidade cinemática de um óleo através de outras duas medidas da viscosidade do mesmo a diferentes temperaturas. Os resultados obtidos estão em conformidade com o modelo empírico largamente utilizado pela ASTM.

Agradecimentos

LABPETRO (UFES), PETROBRAS_

¹ Machado, J.C.V. Reologia e escoamento de fluidos: ênfase na indústria do petróleo. Rio de Janeiro: Interciência: PETROBRAS, 2002.

² ASTM. Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity). ASTM Standard D 445 – 06, 2000.