



Análisis del Comportamiento de Reducción de Viscosidad entre Distintas Formulaciones Químicas Aplicado a Hidrocarburos.



J. Luis Santiago-Enriquez¹, Vicente González-Davila², J. Alejandro Llanos-Perez², Oscar Estrada-Saldarña¹, J. Edgardo Suarez-Domínguez¹.
 1. Mexican Institute of Complex Systems. Tlaxcala no. 111 esq. avenida Jalisco CP. 89410 Cd. Madero, Tam.
 2. Geo Estratos, Calle 7 no.205 CP. 89440 Cd. Madero, Tam.

Introducción:

La viscosidad de los hidrocarburos es uno de los aspectos importantes dentro de las operaciones de transportación, producción y refinación. Los hidrocarburos presenta fuerzas de cohesión que los hacen ser altamente viscosos, pero al aumentar la temperatura incrementa la velocidad de las moléculas, y por tal efecto las fuerzas de cohesión disminuyen permitiendo un mayor desplazamiento del hidrocarburo¹. Los hidrocarburos menos viscosos representan menores costos, ya que los métodos de recuperación en frío no requieren valor agregado de calor. En relación con los hidrocarburos altamente viscosos requieren métodos asistidos termalmente representando altos costos asociados con la generación de calor y el tratamiento del agua además de existir riegos en el incremento de la presión². El presente trabajo presenta las modificaciones de la viscosidad de un hidrocarburo, realizando pruebas con diferentes formulaciones químicas comerciales, se dosificaron a diferentes muestras de hidrocarburo, determinando la viscosidad con un viscosímetro Brookfield DV a 25 °C los resultados se analizaron con la ecuación de Refutas. El objetivo de este trabajo es observar las desviaciones del comportamiento aditivo-logarítmico en los casos estudiados de las muestras.

Parte Experimental:

Los reductores de viscosidad utilizados fueron bio-reductor de viscosidad comercial producido por la compañía de Geo-Estratos S.A. de C.V. (BRV[®]), xileno (X), Tolueno (T) y benceno (B), todos de calidad comercial; estos se dosificaron por separado al 1%, 3% y 5% a diferentes muestras de hidrocarburos. La determinación de la viscosidad se realizó con un viscosímetro Brookfield DV a 25 ± .05 °C. En la tabla 1 se muestran las propiedades fisicoquímicas de los reductores de viscosidad utilizados así como las propiedades de los hidrocarburos

Tabla 1. Propiedades fisicoquímicas de los solventes utilizados

	Viscosidad (cps)	Viscosidad cinemática (Cs)	Densidad (g/cm ³)
CRUDO (A)	54336	54598.071	0.995
CRUDO (B)	4873	5279.523	0.923
CRUDO (C)	11674	11738.562	0.995
CRUDO (D)	48690	48924.839	0.995
BRV	8.8	8.980	0.980
XILENO (X)	0.625	0.723	0.865
TOLUENO (T)	0.59	0.681	0.867
BENCENO (B)	0.652	0.742	0.879

Conclusiones:

Se mostro que el comportamiento en la reducción de viscosidad con distintos productos químicos, presentan un comportamiento no lineal dentro de los hidrocarburos, por lo que su comportamiento no ideal lo hace distinto a los sistemas multicomponentes de algunas mezclas.

Referencias:

- Gary, James H. (1994) *Petroleum Refining: Technology and Economics*, Third Edition 265-206
- R. Tao³ and X. Xu (2006). *Reducing the Viscosity of Crude Oil by Pulsed Electric or Magnetic Field*, *Energy & Fuels*, 20, 2046-2051
- Mark W. Badger and Harold H. Schobert. *Viscosity Reduction in Extra Heavy Crude Oil*, *The Energy Institute, University Park, Pennsylvania*, 16802-2303
- Lina J. Arias, Andrea J. Diaz, Fleming Martínez. *Viscosidad cinemática de mezclas ternarias formadas por agua, alcohol, propilenglicol y glicerol a 25°C*. *Rev. Col. Cienc. Quím. Farm.*, 20-37

Resultados:

En el desarrollo del trabajo se analizaron las diferentes dosificaciones de reductores de viscosidad en hidrocarburos con distintas viscosidades, se realizaron mezclas del bio-reductor BRV con algunas sustancias químicas como el tolueno y xileno y se dosificaron en hidrocarburo, esto con el objetivo de analizar el comportamiento de cada una de ellas. La viscosidad cinemática de las mezclas fue calculada a partir de la siguiente ecuación:

$$\ln v_{max} = \sum_{i=1}^n \mu_i \ln v$$

Donde v_{max} es la viscosidad cinemática de la mezcla, v es viscosidad cinemática de los compuestos puros y μ es la fracción másica de los componentes de la mezcla. En mezclas con diferentes compuestos se sabe que el comportamiento de estas es ideal en términos logarítmicos, en el grafico 1 y 2 se graficó el logaritmo natural vs la dosificación de compuestos químicos en cada uno de los hidrocarburos, observándose un comportamiento no lineal.

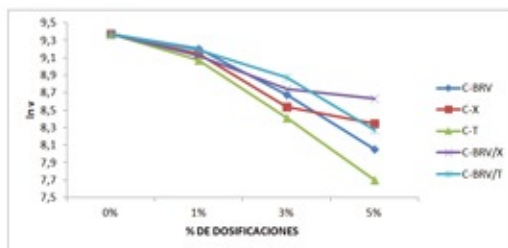


DIAGRAMA 1. Logaritmo natural de la viscosidad cinemática en función del % de dosificación de distintos productos químicos con Hidrocarburo C (viscosidad de 11674 Cp)

