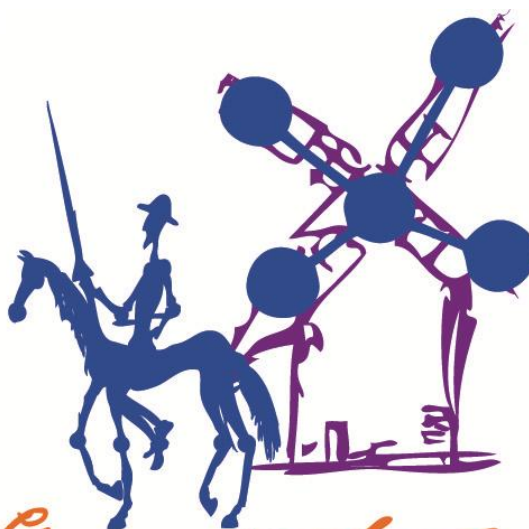


*Bol. Soc. Quím. Méx, 2013. Vol. 7. Número Especial 1
ISSN 1870-1809, México, D.F.*

Agosto-Septiembre 2013



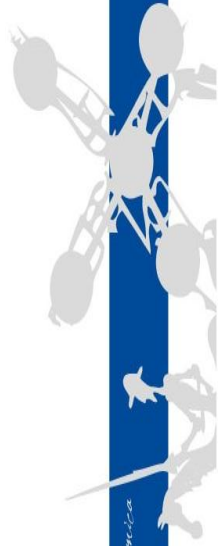
Guanajuato
Química 2013

*48° Congreso Mexicano de Química
32° Congreso Nacional de Educación Química*

Memorias



*Química 2013
48° Congreso Mexicano de Química
32° Congreso Nacional de Educación Química*



Química del Petróleo

Trabajos estudiantiles

Tabla de contenido

Contenido

Mejoramiento de un crudo pesado mezclado con alcanos de bajo peso molecular y un dispersante	3
--	---



Mejoramiento de un crudo pesado mezclado con alcanos de bajo peso molecular y un dispersante

Brenda Sarahí Lucío Torres, Mónica Lucero Salas Ramírez, Samantha Suhail Arteaga Del Ángel, José Alejandro Llanos Pérez

Edgardo Jonathan Suárez Domínguez. btorres.mics@gmail.com

Mexican Institute of Complex Systems Calle Tlaxcala N°111 Col. Unidad Nacional Cd. Madero, Tamaulipas

Resumen

En el presente trabajo se mejoró un crudo pesado mezclándolo con un condensado y un dispersante para mejorar la gravedad específica API y retardar la precipitación de los asfaltenos. Por otro lado también se tomaron micrografías para observar la dispersión de los asfaltenos, y así observar el efecto de un estabilizante denominado BRV sobre los asfaltenos..

Introducción

La fracción más pesada del petróleo corresponde a los asfaltenos; estos están formados por aglomerados polinucleares o multiaromáticos insolubles en alcanos de bajo peso molecular como n-heptano, n-hexano, pero solubles en benceno, disulfuro de carbono, cloroformo y otros disolventes órgano clorados. ^(1,2) El estudio de los asfaltenos es importante ya que estos varían en composición y peso molecular de un campo petrolífero a otro; conocer el comportamiento y contenido de los asfaltenos ayuda a determinar la posibilidad de su precipitación en tuberías y líneas de producción, lo que representa un problema importante en la industria petrolera así como el costo de producción. ^(3,4,5)

Uno de los objetivos de este trabajo es mejorar la gravedad específica API de un crudo pesado, al mezclar lo con un condensado formado por alcanos de bajo peso molecular. Para retardar la precipitación de asfaltenos debido a la presencia de alcanos de bajo peso molecular se le añadirá un dispersante de asfaltenos BRV producido por la empresa GEOESTRATOS ^(1,2) Otro de los objetivos es comprobar la dispersión de los asfaltenos por medio de la dosificación del BRV en una mezcla patrón compuesta de asfaltenos, tolueno y hexano, y mediante la toma de micrografías en un microscopio.

Materiales y métodos

Se tomó una muestra de petróleo de 25000 cP de viscosidad medida en un viscosímetro Brookfield y 27.0% de asfaltenos de acuerdo al método de la Norma ASTM-D 6560 y 10 °API determinados mediante la norma ASTM-D287. Se prepararon 6 mezclas de petróleo y un condensado de hidrocarburos ligeros, dosificando en un dispersante de asfaltenos BRV (Biorreductor de viscosidad obtenido a partir de Aceites Vegetales por la Compañía Geo Estratos de S.A de C.V; la relación de las mezclas preparadas se observa en la tabla 1.



Tabla 1. Descripción de las mezclas preparadas.

M1 - Crudo 85% + 15% condensado 0% BRV

M2 - Crudo 85% + 15% condensado 2% BRV

M3 - Crudo 85% + 15% condensado 3% BRV

M4 - Crudo 70% + 30% condensado 0% BRV

M5-Crudo70% + 30% de condensado 2% BRV

M6-Crudo70% + 30% de condensado 3% BRV

Se determinaron los °API de las mezclas y se dejaron reposar durante 4 semanas determinando semanalmente el contenido de asfaltenos en la parte superior e inferior de cada muestra, para así poder estudiar la estabilidad de los asfaltenos. Por otro lado, para observar como se ve afectada la estabilidad de mezcla producto de la dosificación de BRV, se preparó una solución matriz de asfaltenos y tolueno a un aforo de 100mL y, a partir de ésta, se prepararon 8 muestras a diferentes porcentajes. Las 8 muestras contenían 50% de solución matriz, y diferentes dosificaciones de BRV (0%, 0.1%, 0.5%, 1%, 3%, 5%, 7%, 10%), y se les agregó hexano hasta completar el 100%. Posteriormente se tomaron 100 micro-litros de cada una de las muestras con una micro-pipeta y se colocaron en diferentes portaobjetos, se observaron cada una de las muestras preparadas en un microscopio KONUS COLLEGE #5302 12V-1ª WFIX. De cada porta objetos se tomaron micrografías con un aumento de 40x con una cámara SONY DSC-WS30 STEADY SHOT ZOOM OPTICO 4x de 14.4 mega pixeles.

Resultados y discusión:

En la Tabla 2 se pueden observar los resultados obtenidos de la medición del ° API de las mezclas. Se pudo observar que al agregar el condensado se mejoran los °API mientras que la dosificación del BRV no afecta la determinación de los grados API.

Tabla 2. Resultados de la determinación de los °API de las mezclas de crudo con condensado y BRV.

Condensado	Dosificación BRV ± 1%		
	0%	2%	3%
15%	15.5°	15.5°	16.4°
30%	21.4°	22.1°	22.2°

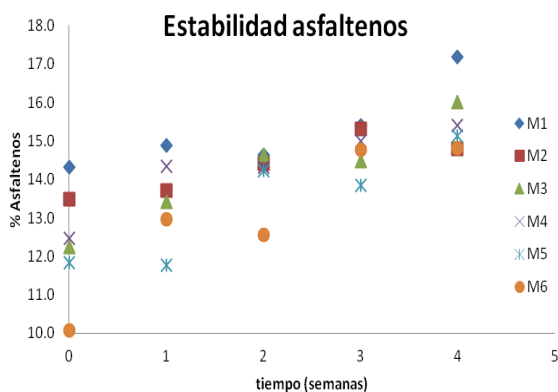


Por otro lado al hacer en análisis de la viscosidad de las mezclas se encontró que el ligeras variaciones en la dosificación de BRV si afecta la reducción de la viscosidad (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de la viscosidad de las mezclas de crudo, condensado y BRV en centipoise (cP).

condensado	Dosificación BRV		
	0%	2%	3%
15%	1503.0	1447.0	829.5
30%	166.7	119.5	116.5

Por último para conocer la estabilidad de los asfaltenos, se determinó el % de asfaltenos en la parte superior e inferior de las mezclas y posteriormente se realizó el análisis de ANOVA para saber si existían diferencias entre las partes. Se encontró que no existen diferencias significativas ($p < 0.001$) entre la parte superior e inferior de las mezclas con lo cual no es apreciable la precipitación de los asfaltenos. Por otro lado también se observó un ligero aumento en el % de asfaltenos de las mezclas como observa en la gráfica 1.



Gráfica 1. Resultados de la determinación del % de asfaltenos de las mezclas

El ligero aumento en el % de asfaltenos así como la dispersión de los datos en las primeras semanas puede ser producto de la evaporación del condensado. Por otro lado el efecto de la dosificación del BRV no fue apreciable.

Para poder observar el efecto que tiene el BRV sobre los asfaltenos se tomaron micrografías de aglomerados de asfaltenos en presencia de diferentes dosificaciones de BRV. Los cambios en la morfología de los aglomerados se pueden observar en la tabla 4.





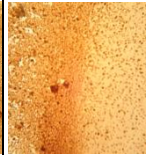
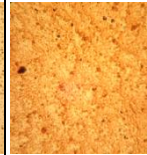
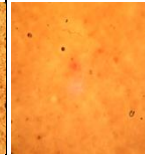
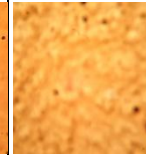
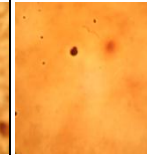
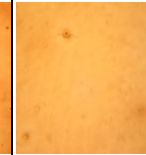
Micrografías de Asfaltenos a diferentes % BRV							
0%	0.1%	0.5%	1%	3%	5%	7%	10%
							

Tabla 4.- Micrografía de las mezclas obtenidas

En la tabla 4 se puede observar cómo, conforme se aumenta la concentración de BRV añadida, la película de asfaltenos se vuelve más homogénea lo que sugiere que los asfaltenos se dispersan en presencia de BRV.

Conclusiones

Se encontró que al mezclar un condensado a base de alcanos de bajo peso molecular se mejoran algunas propiedades físicas del petróleo como la $^{\circ}$ API y la dosificación de un dispersante de asfaltenos como el BRV mejora la viscosidad de la mezcla; con base en los porcentajes añadidos de condensado y de BRV no se observó una precipitación de los asfaltenos en un periodo de 4 semanas. Sin embargo en la observación de las micrografías de la tabla 4 se observa como a medida que aumenta la concentración de BRV se reduce la presencia de aglomerados hasta formar una película homogénea.

Bibliografía

1. Riazi M.R. y col, Characterization and properties of petroleum fractions, 2005, ASTM.
2. Tissot B.P., Welte D.H., Petroleum Formación and Occurrence, 1984, Springer-Verlag, Berlin
3. Evdokimov I.N., Importance of asphaltene content in petroleum II: multi-peak viscosity correlations, 2009, Petrol Sci Tech 27: 1-14
4. Sirota E.B., Physical structure of asphaltenes, 2005, Energy & Fuels 19:1290-1296.
5. March, J. Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure; McGraw-Hill, New York, 1968, p 715

