

DESARROLLO DE UN PROCESO DE OBTENCIÓN DE 3-DODECILOXI-2-HIDROXIPROPANO-1-SULFONATO COMO POTENCIAL SURFACTANTE PARA LA EXTRACCIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

Adrián Cristóbal,¹ Lorenzo Martínez-Gómez,¹ Patricia Demare² e Ignacio Regla²

¹*Instituto de Ciencias Físicas, UNAM Cuernavaca Morelos C.P 62210, adrian.neri@live.com* ²*Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM. Batallón 5 de mayo s/n col. Ejército de Oriente, delegación Iztapalapa, C.P. 06230,*

Introducción

La extracción mejorada de petróleo (EMP) es un método eficiente para extraer el petróleo impregnado en los pozos agotados. Se inyectan surfactantes en solución para disminuir el ángulo de contacto entre la fase acuosa y la fase orgánica. En el interior de un pozo petrolero la temperatura oscila entre los 90 y 110 °C, y el pH puede ser alcalino debido a las bolsas de carbonatos de calcio y magnesio, entre otras sales. El laurilsulfato de sodio (LSS) es el surfactante por excelencia, y su costo de manufactura es bajo; sin embargo, se hidroliza a temperaturas superiores a 60 °C, con sistemas de pH bajo o alto, por lo que no puede ser un agente químico capaz de ser utilizado en la EMP. Por ello se desarrolló un método mejorado para la obtención de un sulfonato biodegradable y no hidrolizable con propiedades surfactantes, a partir del alcohol dodecílico. Si el proceso resulta técnica y económicamente viable, se llevará a escala industrial.

Metodología

El alcohol dodecílico se trató con epíclorhidrina catalizando con $\text{BF}_3\text{Et}_2\text{O}$ y se obtuvo la clorohidrina correspondiente; posteriormente se adicionó una solución de KOH en MeOH para efectuar la ciclación del sistema y obtener el 2-(dodecilo)oxirano, el cual finalmente se trató con una solución de Na_2SO_3 en H_2O -MeOH en un reactor de alta presión para producir el surfactante aniónico 3-dodeciloxi-2-hidroxipropano-1-sulfonato como un sólido cristalino blanco. Este compuesto fue sometido a pruebas de tendencia a la emulsión e hidrólisis ácida y alcalina, empleando LSS como patrón de referencia.

Resultados

Los análisis de espectrometría de masas confirmaron la estructura del sulfonato. El surfactante (punto de fusión de 168 °C) es soluble en agua a 60 °C y presentó un valor de tensión superficial en solución acuosa de 30 dinas/cm y una tensión interfacial agua-diesel de 9.14 dinas/cm. El estudio de estabilidad a 120 °C durante 14 días demostró que el sulfonato no sufrió degradación.

Conclusiones

Se logró obtener el surfactante deseado a partir de materia prima comercialmente disponible. El presente método puede ser escalado a nivel industrial y puede aplicarse en la síntesis de compuestos análogos de cadena larga para la producción de surfactantes aniónicos.

Palabras Clave

tensión superficial, sulfonatos, alcohol dodecílico, tensión interfacial.

Referencias

- M. J. Rosen y col., 2005, Langmuir, 21, 3749-3756.
- S. Thomas, 2008, Oil & Gas Science and Technology, 1, 9-19.
- A. Pacula, 2010, Energy & Fuels, 24, 634-645.