

Crude oil/water emulsions filtration with polymeric membranes. Interfacial interactions influence

Leonardo Rennola^{1,2*}, Franklin Salazar¹, Antonio Cárdenas¹, Johnny Bullón¹
y Luimar González¹

¹Laboratorio de Mezclado, Separación y Síntesis Industrial (LMSSI). ²Escuela de Ingeniería Química.
Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes. Mérida 5101, Venezuela.

Teléfono: 58-274-2402820. Fax: 58-274-2402961.

*leonardo@ula.ve; fosalazar@ula.ve; antonioc@ula.ve; jbullon@ula.ve.

Abstract

In this work, membrane type, filtration pressure, concentration and nature of the crude oil were studied when emulsified crude oil was removed by membrane filtration methods. Interfacial interactions in the crude/water/membrane system were determined by means of interfacial tension and contact angle measurements. Diluted emulsions of Apure (33.4°API) crude oil were filtered over polysulphone and regenerated cellulose membranes and high removal of crude oil was found, with a higher efficiency of the polysulfone membrane. Nevertheless, the regenerated cellulose membrane had a higher permeate flux and better fouling resistance. Filtration done with emulsions made with Apure oil emulsions and with Lagocinco (32.7°API) oil emulsions showed that it is possible to remove 93.6% of Apure crude and 91.9% of Lagocinco crude oil. The permeate flux, fouling and crude removal are function of the interfase interaction between crude and the membrane surface.

Key words: Crude oil emulsion, membrane filtration, interfacial interactions, contact angle.

Filtración de emulsiones crudo/agua con membranas poliméricas. Influencia de las interacciones interfaciales

Resumen

En este trabajo se estudió el efecto del tipo de membrana, presión de filtración, concentración y naturaleza del crudo en la remoción de la fracción de hidrocarburos de emulsiones sintéticas con membranas. La interacción interfacial se determinó con medidas de tensión interfacial y ángulo de contacto en el sistema crudo/agua/membrana. Emulsiones diluidas hechas con crudo Apure (33.4°API) se filtraron con membranas de polisulfona y membranas de celulosa regenerada, y se encontró una alta eficiencia en la remoción de crudo, siendo mayor para la membrana de polisulfona. Sin embargo, el flujo de permeado de la membrana de celulosa regenerada es mayor que el de la membrana de polisulfona, así como su resistencia al ensuciamiento. Filtraciones realizadas con membranas de celulosa regenerada y emulsiones diluidas preparadas unas con crudo Apure y otras con crudo Lagocinco (32.7°API), indican que es posible remover un 93.6% del crudo de las primeras y un 91.9% de las segundas. El flujo de permeado, el ensuciamiento y la remoción de crudo son función de la interacción que ocurre en la interfase entre el crudo y los substratos que componen la superficie de la membrana.

Palabras clave: Emulsiones, filtración, membranas, ángulo de contacto.