

Filmes ultrafinos de petróleo na interface óleo/água

Vinícius Curcino Carvalho Vieira¹ (PG)*, Divinomar Severino¹ (PQ), Maurício da Silva. Baptista¹ (PQ)
vinicius_curcino@yahoo.com.br

¹Instituto de Química – USP, Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Bloco 12S. Sala 1262. Cidade Universitária -São Paulo-SP

Palavras Chave: *petróleo, pressão de superfície, potencial de superfície e microscopia de fluorescência.*

Introdução

Filmes ultrafinos de materiais orgânicos têm sido extensivamente estudados, principalmente devido ao possível controle de suas propriedades no nível molecular. Petróleo apresenta em sua composição asfaltenos e resinas polares com propriedades surfactantes que contribui para a formação de filmes finos e para o espalhamento sobre a superfície da água¹. A caracterização destes filmes pode ser feita através de medidas de pressão e potencial de superfície numa balança de Langmuir e técnicas baseadas nas propriedades espectroscópicas do petróleo^{2,3}. Assim o entendimento de propriedades físico-químicas na interface dos filmes de petróleo pode levar ao desenvolvimento de novas tecnologias para controlar a dispersão destas manchas.

Resultados e Discussão

Em vista da polidispersividade das moléculas constituintes do petróleo (moléculas com tamanhos e formas variadas) e de não ser disponível a sua massa molar média, as medidas das isotermas foram plotadas em relação à massa de petróleo espalhada (cm^2/mg).

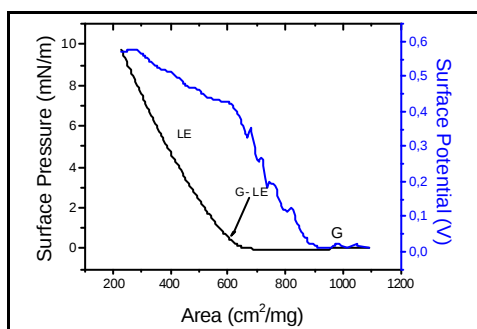


Figura 1: Pressão-área de superfície (π/A) e potencial-área de superfície (V/A) de isotermas de petróleo espalhado sobre uma subfase aquosa em balança de Langmuir.

Observamos que em áreas de superfície maiores, o filme é comprimido sem uma apreciável variação na pressão de superfície e identificamos dois estados da monocamada, sendo eles gasoso (G) e líquido expandido (LE). Calculando-se o módulo compressional (C_s^{-1}) pelo valor da tangente a partir da definição de módulo compressional, que ajudam a definir o estado do

filme, encontrando através do ajuste linear o valor de 32,2 mN/m, que é característico do estado líquido expandido. A variação do potencial de superfície antecede a variação de pressão superficial durante a compressão, indicando que há uma organização das moléculas na superfície, como pode ser observado na Figura 1. Tal fato foi observado e está registrado na Figura 2, nas imagens das micro-estruturas do filme de petróleo sobre água que foram obtidas por microscopia de fluorescência.

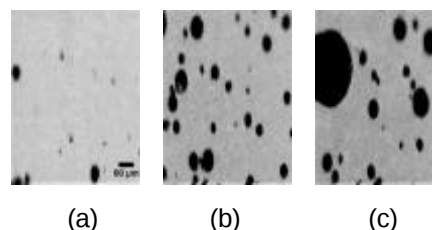


Figura 2: Imagens de Microscopia de Fluorescência de um filme de petróleo sobre água sendo comprimido (área de 900 to 550 cm^2/mg) a 25°C. Imagem (a) representa a fase gasosa (G) e (b) e (c) líquido expandido (LE). As imagens foram tratadas com Image J. Os pontos pretos representam as regiões fluorescentes no filme.

Conclusões

A adição de petróleo dissolvido em clorofórmio sobre água forma um filme fino cujo comportamento é o de um filme de Langmuir. Durante a expansão do filme existe uma tendência à formação de agregados fluorescentes. Na medida que o filme é comprimido em uma balança de superfície ele vai se organizando e formando microdomínios de tamanhos variados e intensidades de fluorescência diferentes.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e MARIA E.D. ZANIQUELLI.

¹Dalmazzone, C.; Noik, C. SPE Journal, (2005) p. 44-53.

²Lobato, M. D.; Pedrosa, J. M.; Hortal, A.R.; Mrtínez-Haya, B.; Lebron-Aguilar, R.; Lago, S. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects (2007), 298, 72-79.

³Dynarowicz-Latka, P.; Dhanabalan, A.; Oliveira Jr, O.N. Advances in Colloid and Interface Science (2001), 97,221-293.