



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



Evento	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2016
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	REMOÇÃO DE ÓLEO EMULSIFICADO DE ÁGUAS PRODUZIDAS POR FLOTAÇÃO COM MICRO E NANOBOLHAS
Autor	LUCIANA KAORI TANABE
Orientador	JORGE RUBIO ROJAS

REMOÇÃO DE ÓLEO EMULSIFICADO DE ÁGUAS PRODUZIDAS POR FLOTAÇÃO COM MICRO E NANOBOLHAS

Luciana Kaori Tanabe; Jorge Rubio (orientador) - Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental – LTM / Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Em plataformas marítimas de extração de petróleo são gerados efluentes líquidos, com emulsões oleosas, conhecidos como águas produzidas. As restrições cada vez maiores quanto à emissão destes efluentes e a necessidade de reuso e/ou re-injeção destas águas fez com que surgissem propostas de melhorias para os atuais sistemas de tratamento, como por exemplo, a utilização do processo de flotação. Neste sentido, recentemente o LTM descobriu que no processo conhecido como flotação por ar dissolvido (FAD), ocorre a geração simultânea de micro (MBs, 30 – 100 μm) e nanobolhas (NBs, 150 – 800 nm). O presente trabalho estuda a aplicação da flotação com MBs e NBs na remoção de óleo emulsificado (diâmetro médio de Sauter = 15 μm) de águas produzidas sintéticas. Foram preparadas soluções salinas para a geração de água produzida pela dissolução de 30 g.L^{-1} de NaCl em água DI. Nesta solução, era feita a emulsificação de óleo a partir de amostras de petróleo da Petrobrás, utilizando um agitador Ultra-Turrax (24.000 rpm, 10 min). As concentrações de óleo das emulsões após separação de fase livre de óleo por gravidade e após o processo de flotação foram medidas utilizando o analisador Horiba OCMA-350. Estas emulsões oleosas, com concentração entre 380-460 mg.L^{-1} foram floculadas utilizando 5 mg.L^{-1} de Dismulgan (poliacrilamida catiônica) em pH 7. As MBs e NBs foram geradas simultaneamente por cavitação hidrodinâmica, pela despressurização, em um constritor de fluxo do tipo válvula agulha, de uma solução de água saturada com ar comprimido em diferentes pressões de saturação durante 30 minutos. A melhor remoção de óleo (>99%) foi obtida com pressão de saturação de 5 atm, reduzindo a concentração de óleo residual na água tratada a 1 mg.L^{-1} . Ainda, ao empregar uma menor pressão de saturação, de 3,5 atm, a concentração de óleo foi reduzida abaixo do limite de emissão de águas produzidas em plataformas marítimas no Brasil (29 mg.L^{-1}), com eficiência de remoção de 92%. Para ambas as pressões, a separação foi rápida e seguiu o modelo de cinético de flotação de primeira-ordem, com constantes cinéticas de 1,3 e 1,8 min^{-1} , nas P_{sat} de 3,5 e 5 atm, respectivamente. Esses resultados podem ser explicados em termos da menor energia requerida para gerar bolhas, por precipitação e nucleação, em baixas tensões interfaciais entre ar e água nas emulsões oleosas (55 mN.m^{-1}). Empregando um método inovador de separação de MBs das NBs, foi realizada uma etapa de condicionamento dos flocos obtidos com concentrações mais baixas de Dismulgan (1 e 3 mg.L^{-1}) com altas concentrações de NBs “isoladas” ($3 \times 10^8 \text{ NBs.mL}^{-1}$), anterior ao processo de flotação. Foi observado que em comparação com o processo de flotação convencional, a etapa de condicionamento promoveu uma melhora na remoção de óleo. As NBs, uma vez aderidas e oclusas (aprisionadas) nos flocos oleosos, diminuíram o peso específico dos agregados e aumentaram sua hidrofobicidade, melhorando a eficiência de flotação. Portanto, estes resultados mostraram que a injeção de NBs possui o potencial de reduzir o consumo de reagentes floculantes. Ainda, foi realizada a flotação com estas NBs “isoladas” ($3 \times 10^8 \text{ NBs.mL}^{-1}$), que apresentou valores de 78% e 86% de eficiência na remoção do óleo, na presença e ausência de sal, respectivamente. Este é o primeiro relato da flotação de óleo emulsificado e floculado com NBs isoladas, que se acumulam e revestem as gotículas de óleo formando “*pancakes*”, e diminuindo sua densidade relativa. Os resultados positivos obtidos com NBs corroboram seu potencial em aplicações ambientais, na flotação aplicada ao tratamento de efluentes oleosos.