

Título: EFEITOS SINÉRGICOS ENTRE ADITIVOS POLIMÉRICOS USADOS NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO

Autores: Luciana S. Spinelli¹, Dilon L. P.M. Junior¹, Karla J. A. Machado¹, Ana M. T. Louvissé² e Elizabete F. Lucas¹

Instituições .: ¹ Instituto de Macromoléculas (IMA/UFRJ), Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, Bloco J, C. P. 68.525, 21.945-070, Rio de Janeiro, RJ, Brasil - spinelli@ima.ufrj.br, elucas@ima.ufrj.br
² CENPES/PETROBRAS – anamaria@cenpes.petrobras.com.br

O uso de aditivos químicos para combater problemas operacionais durante a produção de óleo e gás, principalmente em áreas offshore, é freqüentemente necessário e importante. Esses aditivos químicos, constituídos principalmente de polímeros, usados durante as diversas etapas de produção e tratamento de petróleo, representam um custo significativo para as indústrias de petróleo. Devido à natureza química dos constituintes destes produtos, efeitos sinérgicos positivos e negativos são esperados em função de problemas de compatibilidade. Em geral, poucas informações são encontradas na literatura a respeito de efeitos sinérgicos de aditivos químicos usados na produção de óleo e gás "offshore". Os efeitos sinérgicos podem ser observados por modificações de solubilidade, mudanças nas propriedades interfaciais, entre outros. A mistura de aditivos químicos pode resultar em reações químicas, separação de fases e formação de resíduos, que afetará na efetiva ação do aditivo relativo ao problema operacional específico. O objetivo principal desse trabalho é avaliar a compatibilidade entre diferentes produtos químicos de base polimérica empregados na produção de petróleo, avaliando seu impacto no processo. A realização destas pesquisas contribuirá para a prevenção de danos e redução de descarte oleoso. Como fruto deste trabalho, está sendo estabelecida a compatibilidade entre três aditivos poliméricos (desemulsificante, floculante e anti-incrustante), usados no processo de produção de petróleo, por meio dos métodos de tensão superficial, gravimetria e fotometria. Medidas de tensão superficial em função do logaritmo da concentração foram realizadas para o desemulsificante puro, para as misturas de desemulsificante com 100 ppm de floculante e desemulsificante com 100 ppm de anti-incrustante, utilizando um tensiômetro automático Sigma 70 da fabricação da KSV Instruments. O método gravimétrico consistiu em observar a formação de borras quando da utilização do desemulsificante e do anti-incrustante juntamente ao floculante. Como fases aquosas, foram utilizadas uma salmoura (55000 ppm) e um efluente de campo (água produzida da plataforma de Pampo). A compatibilidade entre os aditivos selecionados também foi avaliada utilizando um Analisador Fotométrico de Dispersões, PDA 2000, utilizando salmoura como fase aquosa. Quantidades crescentes de aditivos foram adicionadas à salmoura de modo a obter a faixa de 0 a 100 ppm de cada aditivo, na seqüência: floculante, anti-incrustante e desemulsificante. Os resultados desses testes foram todos concordantes em relação aos efeitos sinérgicos dos aditivos estudados. As curvas de tensão superficial em função do logaritmo da concentração mostram que, em presença do floculante ou do anti-incrustante, as soluções de desemulsificante apresentaram valores de tensão superficial superiores após a CMC, o que indica redução da eficiência do desemulsificante em presença de floculante ou anti-incrustante. Por meio do método gravimétrico, observou-se que em salmoura, a presença de desemulsificante resultou em um aumento da quantidade de resíduo formado para todas as concentrações de floculante testadas. Já o efeito da adição de anti-incrustante mostrou ser altamente sensível à concentração de floculante utilizada. Em água oleosa, a formação de resíduos mostrou-se semelhante; entretanto, os teores de resíduo foram bem superiores. A avaliação da compatibilidade dos aditivos em salmoura, usando o método fotométrico, mostrou que com o aumento do valor de rms (módulo de resposta) com o aumento da concentração de floculante no sistema, como resultado do aumento do tamanho de partículas dispersas. Observou-se que o anti-incrustante não foi responsável por um aumento significativo do tamanho das partículas dispersas. Por outro lado, a adição de desemulsificante evidencia um aumento substancial na formação de partículas dispersas. A utilização do PDA 2000 foi importante para comparar os resultados obtidos na gravimetria. Todos os resultados de variação de partículas dispersas no PDA 2000 estão de acordo com os resultados de variação de resíduo formado na gravimetria, evidenciando que esses dois métodos foram capazes de avaliar a compatibilidade de sistemas contendo mais de um aditivo presente. As informações obtidas neste trabalho podem ser usadas em campo para otimizar a quantidade e eficiência dos aditivos utilizados, bem como para reduzir danos à formação rochosa e a produção de descarte oleoso.