

NANOPARTÍCULAS DE POLIESTIRENO COMO CARREADORES DE SURFACTANTE PARA RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO

Jocasta N. L. de Avila¹, Regina Sandra V. Nascimento², Jorge de A. Rodrigues Jr.³

Bolsista PRH-ANP 01, jocasta@ufrj.br, ^{1,2,3}Polo de Xistoquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: No processo de produção de petróleo, são utilizados surfactantes para diminuir a tensão superficial e interfacial dos sistemas água/óleo no interior das rochas reservatório. Entretanto, este método apresenta uma grande desvantagem proveniente da imensa perda de surfactante por adsorção na superfície das rochas. Além disto, a maior parte do óleo fica fortemente aderida à superfície interna dos poros da rocha e, portanto, a recuperação de elevadas quantidades do óleo pode não ser eficiente. Assim, se faz necessário o desenvolvimento de tecnologia que torne possível a chegada do surfactante na região onde se encontra o óleo cru, ou seja, o desenvolvimento de um material que não sofra alterações ao longo do percurso, com capacidade de incorporar o surfactante e transportá-lo até a região desejada, a fim de reduzir a tensão interfacial água/óleo e minimizar as perdas de surfactante por adsorção na rocha reservatório.

OBJETIVO: Produção de carreadores de surfactante de baixo custo para serem utilizados na Recuperação Avançada de Petróleo (EOR).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Possibilitar a remoção da maior quantidade possível de óleo remanescente na rocha reservatório por meio de tecnologia que permita a liberação controlada do surfactante utilizado em EOR.

RESULTADOS OBTIDOS: Nanopartículas de poliestireno reticulado (NPPS) foram sintetizadas por polimerização de estireno em emulsão na presença de diversas concentrações dos surfactantes dodecil sulfato de sódio e nonilfenol etoxilado (NFE), obtendo-se partículas esféricas. O tamanho médio e a morfologia das NPPS foram determinados por Espectroscopia de Correlação de Fótons (PCS) e Microscopia Eletrônica de Varredura. O diâmetro médio das NPPS variou de 53 a 416 nm, de acordo com a natureza e concentração do surfactante utilizado. A capacidade de inchamento das NPPS em heptol (heptano/tolueno, 3:1) foi verificada por PCS e a avaliação da eficiência do modelo proposto de liberação controlada do surfactante foi realizada por medidas de tensão interfacial nos sistemas I (água/heptol) e II (solução aquosa contendo 1000 ppm de CaCl₂, 1000 ppm de MgCl₂ e 30000 ppm de NaCl/heptol). Para os dois sistemas, os melhores resultados obtidos correspondem aos das NPPS sintetizadas com NFE, que promoveram a redução da tensão interfacial a valores semelhantes aos obtidos com o uso de NFE aquoso em concentração micelar crítica. Os resultados obtidos demonstram que o modelo proposto para a liberação controlada de surfactante em óleo a partir de nanopartículas de poliestireno é um sistema promissor para a melhoria de métodos químicos de EOR.