COEQ
CONGRESSO ONLINE
DE ENGENHARIA QUÍMICA

ISBN: 978-65-86861-56-3

IMPACTO DE NANOPARTÍCULAS DE SÍLICA E ÁGUA DE BAIXA SALINIDADE NA RECUPERAÇÃO AVANÇADA DO PETRÓLEO

Congresso Online de Engenharia Química, 1ª edição, de 09/11/2020 a 12/11/2020
ISBN dos Anais: 978-65-86861-56-3

CORDEIRO; Letícia Souza Pantoja de Almeida [1], SILVA; Diana Moura Carvalho DA [2], NICOLINI; João Victor [3]

RESUMO

Introdução: Atualmente a nanotecnologia tem contribuído para o desenvolvimento de aplicações promissoras para Recuperação Avançada do Petróleo (*Enhanced Oil Recovery* – EOR). Tipicamente, as nanopartículas se caracterizam por possuírem um tamanho no intervalo de 1 a 100 nm, resultando, assim, em um elevado valor para a sua relação entre área e volume, o que confere a elas propriedades físicas e químicas diferenciadas. Nesse universo, as nanopartículas de sílica têm se destacado por seu menor custo de produção e por seu baixo potencial de dano ao meio ambiente, particularmente em comparação com os produtos químicos mais comumente empregados em EOR. Estudos atuais mostram que a aplicação de nanopartículas de sílica, juntamente com água de baixa salinidade (*Low Salinity Water* – LSW), conhecidos como nanofluidos, causam efeitos benéficos na inundação de reservatórios de petróleo durante a EOR. Estes efeitos podem incluir a redução da tensão interfacial do óleo bruto/água, a redução da migração de finos, aumento da viscosidade e principalmente alterações na molhabilidade das rochas para um estado mais molhável à água. Objetivo: Investigar o efeito do nanofluido obtido a partir de nanopartículas de sílica e água de baixa salinidade na Recuperação Avançada do Petróleo. Métodos: Os nanofluidos foram preparados por sonicação (5 minutos - Eco-Sonics, 800 watts de potência) com concentrações de 0,01, 0,05 e 0,1% em massa de nanopartículas de sílica, em LSW (TDS =1 343 ppm) e água ultrapura. A água de baixa salinidade (ABS) foi preparada em água ultrapura contendo os principais íons: Na^+ (0,02175 mol/L), Ca^{2+} (0,00003 mol/L), Mg^{2+} (0,00021 mol/L), Cl^- (0,02223 mol/L) e SO_4^{2-} (0,00051 mol/L). Os nanofluidos foram caracterizados quanto a medidas de potencial zeta (Zeta Plus), densidade e viscosidade. Medidas de tensão interfacial e ângulo de contato (OCA 15 dataphysics) foram realizadas com n-heptano e em uma amostra de arenito Berea. Resultados: Os resultados de potencial zeta mostraram que as nanopartículas de sílica possuem carga negativa, tanto em água como em LSW, devido a dissociação de grupos silanol no pH do nanofluido. A presença de nanopartículas de sílica provocou uma ligeira mudança na tensão interfacial, tanto em água ultrapura como em LSW. Isso pode ser provocado pela migração das nanopartículas de sílica para a interface água/n-heptano, reduzindo a energia interfacial. Os resultados de ângulo de contato mostraram uma redução no ângulo entre o n-heptano e o arenito. Isso ocorre devido a hidrofilicidade das nanopatículas de sílica, que tem a capacidade de

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, leticiapantojac@gmail.com
[2] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, dianamouraengenharia@gmail.com
[3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, jvnicolini@gmail.com

adsorver na superfície da rocha, modificando a molhabilidade. Conclusões: Os nanofluidos podem ser um método promissor de Recuperação Avançada do Petróleo e podem ser empregados com outros métodos já existentes. Os efeitos mais pronunciados das nanopartículas de sílica são na modificação da molhabilidade da rocha para condições mais favoráveis ao deslocamento do petróleo e posterior aumento de produção.

PALAVRAS-CHAVE: Nanofluido, Nanopartículas de Sílica, Recuperação Avançada do Petróleo.

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, leticiapantojac@gmail.com
[2] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, dianamouraengenharia@gmail.com
[3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, jvnicolini@gmail.com