

6

Comentários finais e sugestões

6.1

Comentários finais

Este trabalho é um aporte para melhorar o entendimento do comportamento das emulsões em um processo de recuperação de óleo em meios porosos, e de esta forma projetar bancos de emulsões com regimes de escoamento e diâmetro de gota da fase dispersa da mesma ordem do tamanho de poro do reservatório a ser explorado.

A construção de uma bancada experimental com meio poroso transparente, permitiu observar o deslocamento de óleo por injeção de emulsão através dos poros. Nestes experimentos conseguimos ver como as gotas da fase dispersa da emulsão bloqueiam os poros mais permeáveis, permitindo assim o varrido de outras áreas ainda não atingidas, o que leva a uma mudança na permeabilidade. Observamos também que a emulsão bloqueia os caminhos preferenciais formados pela fase água no processo de deslocamento de óleo. Também vimos como a injeção de emulsão com gotas pequenas não causa maior efeito no propósito de bloquear os poros maiores.

Em geral concluímos que a injeção de emulsão em um processo de deslocamento de óleo reduz a mobilidade da fase água quando os diâmetros das gotas da emulsão são da mesma ordem ou maiores ao tamanho dos poros do meio poroso e a vazão de injeção é o suficientemente baixa para que as forças interfaciais cheguem a ser fortes o suficiente (número de capilaridade baixo) e não se deformem ou quebrem. Essa redução de mobilidade faz com que se consiga um varrido mais eficiente do óleo. Como as emulsões não causam maiores efeitos a elevadas vazões, em um reservatório real poderiam projetar-se emulsões e vazões de injeção com a finalidade de atingir as zonas mais afastadas.

Mediante os experimentos de amostras de arenito de diferente permeabilidade colocadas em paralelo, determinamos que a adição de emulsões reduz a permeabilidade do meio poroso mais permeável, permitindo também o varrido do meio poroso menos permeável. Isso indica que a injeção de emulsões poderia

ser aplicada em reservatórios com permeabilidades horizontais heterogêneas.

A injeção alternada de água e emulsão permite um varrido mais eficiente sem ter excessivos aumentos da pressão de injeção, e permite economizar no preparo das emulsões, quando comparado com casos de injeção de emulsão em forma contínua. É importante mencionar que depois de reiniciar a injeção de água, o efeito da emulsão na produção de óleo, continua por um período de tempo.

Observamos que as emulsões não se misturam com a fase óleo do reservatório. Também mostramos que as gotas da fase dispersa da emulsão ficam presas no meio poroso, o que indica que foram filtradas nos poros e por tanto há uma mudança na permeabilidade.

O desenvolvimento de um modelo que descreve o escoamento de emulsões no processo de recuperação de óleo mediante injeção de emulsão em meios poroso, permite a realização de muitos casos com a finalidade de encontrar a melhor projeção de emulsões, volume necessário, tempo de de injeção e fluxos de escoamentos, evitando ter que fazer análises experimentais para todos essas variáveis.

O uso do método IMPES ajuda a economizar custo computacional, à vez que entrega resultados confiáveis e estáveis.

Para trabalhos futuros poderia-se implementar um reservatório mais real e/ou com um formato mais parecido com os testemunhos utilizados nos experimentos incluindo a pressão capilar. Também se poderia desenvolver um modelo em 3D.

Também deve-se construir uma curva da redução de permeabilidade por causa da injeção de emulsão em um meio poroso para introduzir-la no modelo.