

5 Considerações finais

Este trabalho apresenta a análise do escoamento de emulsão em meios porosos através de um modelo de rede de capilares. O efeito das gotas da fase dispersa no comportamento local do escoamento é descrito por um fator empírico de bloqueio de fluxo. A distribuição de concentração da fase dispersa é descrita através de uma equação de transporte de massa, possibilitando a representação do processo de avanço da frente de concentração nos poros e o estudo da injeção alternada de água e emulsão.

O modelo desenvolvido apresenta como principal vantagem monitoração direta das mudanças na permeabilidade através da consideração do efeito do bloqueio local na distribuição de vazões na rede e posterior cálculo da permeabilidade. Além disso, o controle do avanço das gotas através de uma equação para a concentração mostrou-se eficiente e de implementação simples.

Os resultados foram analisados com base na evolução da permeabilidade e da concentração de gotas na saída do meio poroso. O estudo paramétrico realizado permitiu a análise das influências do tamanho das gotas, vazão de injeção, concentração de fase dispersa e volume injetado de emulsão sobre a redução da mobilidade. A visualização de um corte transversal da rede da injeção alternada de água-emulsão mostrou a alteração no padrão de escoamento devido ao bloqueio de poros.

Como não há dados experimentais comparáveis aos resultados obtidos, o modelo de rede utiliza como parâmetros de entrada uma função de bloqueio arbitrária baseada em estudos experimentais de escoamento de emulsão em microcapilares com garganta. O modelo desenvolvido permite a implementação de outros mecanismos de fluxo das gotas no meio poroso.

As análises realizadas neste trabalho permitem um avanço no entendimento do escoamento de emulsões em meios porosos, contribuindo para o desenvolvimento de processos de injeção de emulsão como uma forma de efetuar o bloqueio seletivo, reduzindo a mobilidade nas zonas de alta permeabilidade dos meios porosos.

O modelo pode ser ampliado para o estudo do escoamento bifásico com uma fase oleosa e aquosa, contendo água e emulsão. Isto permitiria o estudo do processo de deslocamento de óleo por uma injeção alternada de água e emulsão.

Os resultados do modelo de rede podem ser utilizados na construção de modelos macroscópicos para serem empregados na simulação dos escoamentos que ocorrem na escala de reservatório.

O perfeito entendimento do escoamento de emulsões pode levar a uma otimização do processo de controle de mobilidade através do uso de emulsões e conseqüentemente um aumento da eficiência de varrido do meio poroso pode promover um aumento considerável na eficiência de recuperação de petróleo, aumentando a fração de petróleo recuperável e garantindo o seu suprimento para os setores energético e químico por mais alguns anos (ou décadas).