

5 Comentários finais

O estudo do escoamento de emulsões óleo em água através de micro-capilares foi desenvolvido mediante duas análises experimentais.

Na primeira análise, foram desenvolvidos testes para determinar os efeitos da geometria do micro-capilar e das propriedades das emulsões na relação entre vazão e queda de pressão no escoamento de emulsões óleo em água através de micro-capilares com garganta. A análise das propriedades das emulsões mostrou uma relação diretamente proporcional entre concentração de óleo e queda de pressão no escoamento. No caso do tamanho de gota de fase dispersa, os maiores valores de queda de pressão foram produzidos pelo escoamento de emulsões de tamanho de gota próximo ou maior ao diâmetro da garganta. Na análise da geometria de capilar, foram observados maiores incrementos de queda de pressão no escoamento das emulsões através do micro-capilar de menor diâmetro. A análise adimensional dos resultados, efetuada através do fator de bloqueio em função do número de capilaridade, mostrou no caso de concentrações de 5% em volume de óleo, que o bloqueio de poro será viável a baixos números de capilaridade no escoamento de emulsões de gotas com tamanho próximo o maior que o tamanho da garganta de poro (garganta do capilar). Para concentrações de 15% em volume de óleo o bloqueio aconteceu a baixos números de capilaridade, mesmo para tamanhos de gota menores que o tamanho da garganta do capilar.

Na segunda análise, foram determinados o campo de velocidade da fase contínua e a velocidade da gota da fase dispersa do escoamento bifásico através de um micro-capilar com garganta. As medições do campo de velocidade foram efetuadas utilizando o sistema de micro-velocimetria por imagem de partículas, com uma resolução espacial de até 12 μm . O método de processamento de imagens empregado foi o “*ensemble average*” e os resultados obtidos foram comparados com a solução analítica do perfil de velocidade parabólico para o escoamento laminar completamente desenvolvido de um fluido Newtoniano através de uma seção circular. O erro produzido no cálculo da vazão experimental

foi de 2% para o escoamento da fase contínua através da seção reta do micro-capilar. No caso do escoamento da fase contínua através da seção convergente da garganta, os erros produzidos foram de 3.1% e 4.4% nas seções de diâmetro máximo e mínimo, respectivamente. A velocidade da gota de fase dispersa no escoamento bifásico através da seção reta do micro-capilar foi determinada a partir dos valores de velocidade da interface óleo-fase aquosa, confirmando que a gota se desloca a uma velocidade menor que a velocidade média do escoamento da fase contínua.

Os resultados obtidos nas duas análises apresentam informação importante para o melhor entendimento do processo de bloqueio no escoamento de emulsões através de meios porosos e para o desenvolvimento do modelo de rede de capilares na recuperação avançada de petróleo.