

5

Conclusões e recomendações

5.1

Conclusões

Foram realizados diferentes experimentos com o objetivo de avaliar as condições que propiciam a formação de emulsões no escoamento bifásico através de um meio poroso e os parâmetros que influenciam a morfologia das mesmas. Os resultados dos experimentos realizados nesta dissertação demonstraram que é possível produzir emulsões de óleo e água dentro de meios porosos. A seguir são apresentadas as principais conclusões do estudo:

Foram observados vários tipos de emulsões durante os experimentos. Estas emulsões podem ser classificadas em dois grandes grupos, as emulsões que tiveram óleo como fase contínua e as que tiveram água como fase contínua. Foram observadas emulsões múltiplas em ambos os tipos, principalmente nas emulsões inversas. De um modo geral, as emulsões inversas apresentaram distribuições de tamanho de gotas menos dispersas e mais constantes em função da variação de razão de vazão água-óleo. Já as emulsões com óleo como fase contínua apresentaram distribuições de tamanho de gota muito mais variantes nos diferentes experimentos.

A tendência mais representativa que foi observada, quanto à mudança das emulsões em função das condições operacionais nas quais foram produzidas foi a diminuição de tamanho de gota com o aumento da vazão total. Este comportamento, foi observado tanto nas emulsões a/o como das emulsões o/a. Também foi possível constatar que o tamanho das gotas das emulsões produzidas numa mesma vazão total tende a aumentar com o incremento da razão de vazões (Q_a/Q_o).

As características do meio poroso também influenciaram a morfologia das emulsões. A utilização de um meio poroso de menor tamanho de grão e permeabilidade causou a diminuição de tamanho de gota das emulsões produzidas. A produção simultânea de emulsões a/o e o/a aconteceu principalmente no meio poroso de maior permeabilidade e distribuição de tamanho de grão (meio poroso tipo I).

A inversão total da emulsão foi favorecida por tamanhos de gota pequenos. Só foi observado este comportamento quando o diâmetro característico de gota ($d_{0.5}$) da emulsão a/o da condição anterior à inversão foi menor do que 15 micrômetros. Foi comum a presença de emulsões múltiplas depois da

inversão total das emulsões.

5.2

Sugestões para trabalhos futuros

Como o prazo para o desenvolvimento das dissertações é limitado, não foi possível testar algumas condições experimentais de interesse para esta pesquisa. O presente estudo de formação de emulsões em meio poroso pode ser continuado com experimentos que avaliem mais profundamente a interação do surfactante com o sistema. Recomenda-se realizar experimentos utilizando surfactantes da mesma composição química com diferentes valores de HLB, assim como surfactantes de igual HLB, mas com diferentes composições químicas.

Recomenda-se também ampliar a análise do efeito da viscosidade do óleo, realizando experimentos com óleos similares em composição, mas com diferentes viscosidades. Outra sugestão é injetar os sistemas óleo-água que foram estudados em amostras de rocha de reservatório para conferir resultados.

Seria interessante realizar experimentos em um meio poroso molhável ao óleo para avaliar o efeito da molhabilidade do meio na morfologia das emulsões produzidas.

Também seria interessante realizar experimentos em escala microscópica que permitam observar os mecanismos que levam a quebra de gotas dentro dos reservatórios. Isto poderia ser feito em micro-canais com junções T com dimensões na escala de poros.