

5 Comentários finais e sugestões

5.1. Comentários

O presente trabalho desenvolveu uma análise experimental para estudar os mecanismos de formação de gota por fluxo cruzado em uma junção micro-fluídica T de seção oval, como um mecanismo de formação de emulsões que poderia acontecer na união de dois poros de um meio poroso, no escoamento bifásico em um reservatório que ocorre durante a injeção de água.

Foi estudada a influência, no tamanho da gota formada, de algumas variáveis do processo e propriedades dos líquidos imiscíveis utilizados. Os resultados mostraram que a vazão da fase contínua e as viscosidades das duas fases atuam de forma inversamente proporcional, e que a vazão da fase dispersa e a tensão interfacial entre fases atuam de forma diretamente proporcional.

Seguindo alguns modelos da literatura para junções micro-fluídicas T de seção retangular, desenvolveu-se uma relação empírica simples, que pode descrever de forma aproximada parte dos resultados dos testes experimentais, embora a relação não seja exata, porque não considera as propriedades dos fluidos injetados, cuja influência é importante.

Os resultados obtidos não foram comparados diretamente com informação da literatura porque não se encontrou trabalhos similares para junções micro-fluídicas de seção oval ou circular, mas foi comparado com informações de trabalhos desenvolvidos para dispositivos de seção retangular.

Dois mecanismos de formação foram observados. O chamado *squeezing*, que descreve a quebra confinada e, um mecanismo de instabilidade capilar também conhecido como *jetting* observado na condição de $\mu_d/\mu_c \gg 1$. Não foi observado o mecanismo *dripping* referido quando o tamanho de gota formada é menor do que a largura do canal (quebra não confinada).

A forma da seção em uma junção micro-fluídica T foi determinada como um parâmetro muito importante, porque atua fazendo variar o comportamento das

variáveis, em relação dos trabalhos desenvolvidos em geometrias de seção retangular.

A diferença dos trabalhos em geometrias de seção retangular, determinou que o número de capilaridade Ca_c , definido só pelos parâmetros da fase contínua, não descreve completamente o comportamento da gota formada nos mecanismos observados, mostrando que a fenomenologia de formação de emulsões por quebra de gota em um fluxo cruzado é muito complexa.

5.2. Sugestões para trabalhos futuros

O trabalho desenvolvido é uma pesquisa que propõe uma forma de estudar as macro-emulsões na área do petróleo, especialmente as formadas no meio poroso do reservatório, considerando que elas podem ser estudadas a partir da análise do escoamento na escala dos poros.

Nesse sentido, além da utilidade das junções micro-fluídicas T para descrever uma condição particular de formação de gotas, também outras geometrias poderiam descrever bem o que acontece em outros casos particulares tendo em conta a natureza anisotrópica de um meio poroso. Uma ampla variedade de geometrias já foram desenvolvidas na área micro-fluídica como as tipo junção Y e, as geometrias para co-fluxo e fluxo focado (ver capítulo 2). Recomenda-se o desenvolvimento de outros trabalhos fazendo uso deste tipo de geometrias, considerando que poderia fornecer informação importante para o entendimento da complexa fenomenologia das emulsões, não só atendendo a área do petróleo, porém também a área da micro-hidrodinâmica.

Fazendo uso da junção micro-fluídica T de seção oval, recomenda-se aprofundar os estudos dos mecanismos tipo instabilidade capilar (*jetting*), dado que se poderia desenvolver maior quantidade de testes para diferentes sistemas condicionados por uma alta viscosidade da fase dispersa em relação da fase contínua.

A utilização de um sistema de micro-velocimetria por imagem de partículas (micro-PIV ou μ -PIV) poderia ser utilizado para uma análise importante do campo de velocidade da fase contínua e da fase dispersa na formação de gota e, também durante seu transporte considerando que esta variável é fortemente

afetada pela interface entre os fluidos imiscíveis e o confinamento que exerce a parede do canal na gota.