

Escoamento Laminar de Fluidos em Placas Planas Paralelas

Oliveira, C. V., Kimura A., Nogueira, E.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

Em muitas operações industriais encontram-se situações em que dois líquidos devem escoar simultaneamente por um mesmo duto. Nesse trabalho apresentamos um estudo analítico do escoamento laminar completamente desenvolvido de fluidos imiscíveis (água-óleo) em placas planas paralelas, o que traz importantes consequências para a eficiência da produção, sob o ponto de vista energético, além de ser uma das geometrias mais estudadas na literatura. O fato de o petróleo ser mais viscoso que a água faz com que, no escoamento desses dois fluidos, a água se desloque para a parede da placa. Este filme de água quando inserido no escoamento tem um significativo ganho na redução da potência de bombeamento. Foi feito o desenvolvimento dos perfis de velocidade dos fluidos, o fator de atrito na parede e na interface dos fluidos utilizando como condições de trabalho: gradientes de pressão iguais, vazão mássica total constante e vazão mássica interna constante para diferentes campos de temperatura. A metodologia utilizada foi à solução analítica de equações diferenciais ordinárias, com implementação computacional através da linguagem de programação FORTRAN e utilização de software gráfico “Grapher”. Onde determinamos que a partir de 37°C não existe vantagem em trabalhar com a injeção de água para a redução da potência de bombeamento, para o petróleo (relação de densidade $S=0.86$). E o resultado para fator de atrito na parede, foi obtido em concordância com resultados clássicos da literatura para condições de um único fluido ($f.Re = 96$) em placas planas paralelas. Onde é de grande interesse conhecer a espessura ideal de filme de água e a temperatura na qual se obtém a maior redução na potência de bombeamento.

Palavras-chave: Escoamento laminar; potência de bombeamento.

artur_kimura@hotmail.com