

Análise comparativa da transferência de calor de fluidos imiscíveis em regime laminar (água- óleo) em dutos circulares

Kimura A.; Nogueira E.

Unifoa – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ

Neste trabalho é apresentado um estudo analítico da transferência de energia na forma de calor em dutos circulares em regime laminar completamente desenvolvido e termicamente desenvolvido de fluidos imiscíveis (água-óleo), com o objetivo de se fazer uma comparação dos materiais isolantes poliuretano expandido ($K=0.023$ W/mK) e lã de vidro ($K=0.054$ W/mK) onde ambos os isolantes atendem a norma (Petrobrás N-168) e foi utilizado para o estudo um duto de aço API 5L muito utilizado em oleodutos. O sistema (água-óleo) é muito empregado em oleodutos para se conseguir redução na potência de bombeamento. Para se realizar esta comparação, foi necessário o estudo do comportamento do escoamento dos fluidos (água-óleo) feito na iniciação científica “Escoamento Laminar de Fluidos Imiscíveis em Dutos Circulares”. A partir do estudo do escoamento, foi determinado que o ponto onde se consegue a maior redução na potência de bombeamento ocorre para temperatura global de mistura de 9.4 °C com filme de água da ordem de espessura 0.153 , onde se tem uma redução de 64% em relação ao escoamento unifásico, para essa espessura de água o valor de Nusselt é de 1.3 . O ponto onde se tem a melhor transferência de energia na forma de calor ocorre em 0.062 (muito próximo a parede) com Nusselt de 5.35 . Notamos assim que existe uma relação direta entre a transferência de energia na forma de calor e o escoamento dos fluidos. Propomos demonstrar neste trabalho o perfil de temperatura ao longo da parede do duto e do isolante térmico, o fluxo de calor, qual é a espessura ideal para cada isolante onde podemos obter a melhor relação entre a transferência de calor e a potência de bombeamento e qual o melhor isolante térmico.

Palavras-chave: Fluidos imiscíveis, Transferência de calor, Regime laminar, Isolante térmico
artur_kimura@hotmail.com