

ESCOAMENTO BIFÁSICO LÍQUIDO-GÁS EM DUTOS VERTICAIS

Mateus Collares Weigert¹, Prof. Raul Henrique Erthal², Prof. Rigoberto E. M. Morales³

Bolsista PRH-ANP 10, mateusweigert@hotmail.com, ^{1,2,3} Laboratório de Ciências Térmicas, Departamento de Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Escoamentos bifásicos estão presentes em diversas aplicações industriais, como na indústria petrolífera e química, pois são intrínsecos ao processo de transporte em tubulações envolvendo misturas, como líquido-gás, sendo dessa forma alvo de intenso estudo. Mediante a variação de fatores como velocidade das fases, dimensões e orientação da tubulação, ocorrem determinadas configurações geométricas conhecidas como padrões de escoamento. Por ser complexo de prever esses padrões analiticamente é necessário recorrer para estudos experimentais.

OBJETIVO: O objetivo do presente trabalho é projetar uma bancada de teste para posteriormente fazer análises no escoamento bifásico líquido-gás em dutos verticais. A bancada é composta basicamente de reservatórios de líquido e de gás, interligados por elementos de tubulações, que tem por objetivo alimentar uma seção de teste, composta de um tubo de acrílico transparente vertical de 25 mm de diâmetro e 3 metros de comprimento. Os componentes da bancada são os seguintes: um compressor com capacidade de 10 cfm e pressão máxima de trabalho de 120 psi, uma bomba centrífuga controlada por inversor de frequência, dois reservatórios de água de 100 litros cada e um misturador. Para medição de vazão mássica de ar e de água é utilizada, respectivamente, uma placa de orifício e um medidor do tipo Coriolis. Na extremidade da sessão de teste será utilizada uma câmera de alta velocidade (100 fps/resolução de 500x 320). Permitindo assim adquirir imagens que serão analisadas para avaliação dos principais parâmetros do escoamento. Tais como, velocidade de bolha, fração de vazios, fator de intermitência, velocidades superficiais, dentre outros. Um computador com software de sistema de aquisição de dados (LabView) é utilizado para fins de monitoramento de vazões de líquido, gás, registro de pressões e temperaturas, além de armazenar dados das imagens adquiridos pela câmera.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Devido à presença do escoamento em golfadas ser comum em operações de produção em águas profundas, faz-se necessário a compreensão dos fenômenos envolvidos no escoamento, fornecendo subsídios para o dimensionamento das linhas de produção e separadores de líquido-gás.

RESULTADOS OBTIDOS: Após todo estudo sobre escoamentos bifásicos em tubulações, projeto, fabricação e calibragem da placa de orifício, dimensionamento e montagem da bancada, ela foi testada e aprovada. A partir de agora serão estudados os softwares de aquisição para fazer as análises do escoamento bifásico líquido-gás em dutos verticais.