

ESCOAMENTO MULTIFÁSICO - ESTUDO EXPERIMENTAL E SIMULAÇÃO DO CASO LOCK EXCHANGE

Igor Bernardes Oliveira¹, Cheng Liang Yee²

Bolsista PRH-19 ANP, igor.bernardes.oliveira@usp.br, 1Departamento de Minas e Petróleo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 2Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Por se tratar de um fenômeno muito complexo e de grande importância, o estudo desse tipo de escoamento se faz necessário tanto com ensaios físicos quanto com simulações computacionais, que apresentam vantagens do ponto de vista de custo e flexibilidade em relação às abordagens experimentais. Visando o desenvolvimento de uma ferramenta computacional para a análise do complexo escoamento multifásico o laboratório do Tanque de Provas Numérico da USP (TPN/USP) vem implementando e aperfeiçoando um simulador computacional baseado no inovador método de partículas Moving Particle Semi-implicit (MPS).

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho é mostrar os resultados da validação do método computacional no estudo do escoamento multifásico.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: O escoamento multifásico água-óleo está fortemente presente na indústria petrolífera, tanto na extração do óleo conjuntamente com a água associada, quanto na separação inicial do óleo da água, realizada pela diferença de densidade. Em ambos os processos a mistura multifásica afeta o sistema de bombeamento e transferência por dutos, prejudica operações nas refinarias, além de comprometer a transferência e estocagem do petróleo.

RESULTADOS OBTIDOS: O trabalho descreve os aparatos usados e o procedimento experimental para que a comparação com a parte de simulação computacional usando o método MPS seja feita, com modelo de mesmas dimensões às usadas no experimento físico. Foi realizado um experimento físico de um caso especial, o escoamento “lock exchange”. Esse caso é realizado tendo-se, inicialmente, dois volumes de líquidos de densidades diferentes separados por uma barreira. Com a retirada da barreira tem-se a análise do escoamento de um líquido meio ao outro, e de diversos fenômenos característicos devido à diferença de densidade, por exemplo, os vórtices das chamadas “gravity currents”. O trabalho realizado conta com um escoamento bidimensional (em um tanque 2D) de água e óleo, previamente separados. Os fenômenos do escoamento de “lock exchange” são facilmente visualizados nesse estudo.



EPUSP

