

Desenvolvimento de Simulador Físico de Poços Horizontais de Petróleo

Bianca Olivetti e Silvana Massarenti

Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo

1. Objetivos

Atualmente poços horizontais vêm sendo muito usados para cobrir uma área maior de drenagem e aumentar assim a recuperação de petróleo em reservatórios. Apesar dos avanços tecnológicos, fatores como perda de carga, dinâmica poço-reservatório e presença de ondulações devem ser analisados em relação a seus eventuais impactos na produtividade dos reservatórios. Este trabalho visa o desenvolvimento de um simulador físico de poços horizontais, que permite estudar o comportamento e os mecanismos de escoamento multifásico (de gás, óleo e água) no duto e no reservatório. Com isso, será possível enfrentar desafios relacionados à produção de petróleo, através de um ambiente colaborativo de análise e visualização da interação dinâmica poço-reservatório e dos movimentos dos fluidos presentes. Os dados coletados nas simulações serão usados como parâmetros de entrada em um simulador digital em andamento no TPN – Tanque de Provas Numérico – do Dep. de Engenharia Naval e Oceânica, para sua calibração.

2. Materiais e Métodos

O protótipo é constituído de um aquário de acrílico (2m x 1m x 2cm) preenchido com esferas de vidro (simulação do reservatório), uma mangueira transparente (simulação do poço horizontal), sistemas de coleta para reaproveitamento, e o óleo em si para simular o petróleo.

A coluna de óleo dentro do aquário faz pressão suficiente para que o fluido realize seu trajeto, ou seja, escoe através do preenchimento e, pela mangueira, chegue a um recipiente de coleta. Assim, durante a passagem do fluido pelo sistema, será possível analisar sua migração bem como a interação poço-reservatório.

Inicialmente, este tubo, que contém orifícios no segmento horizontal, é preenchido com água e envolto em uma capa de plástico, com o intuito de não permitir a entrada do óleo. Para liberar os orifícios e iniciar o fluxo em direção ao interior do duto, a capa de plástico é puxada rapidamente e a partir deste momento o óleo vai sendo retirado pela mangueira seguindo uma trajetória que contorna a borda do aquário e desce até a caixa de coleta, onde ocorre a descarga. O óleo e a água captados são separados por decantação; o óleo é reutilizado e logo em seguida volta para o aquário; e a água, empurrada pelo óleo, não é reaproveitada.

3. Resultados parciais

As características do protótipo, tais como porosidade e permeabilidade do preenchimento, viscosidade do óleo, diâmetro da mangueira e as dimensões do aquário, foram verificadas quanto à sua representatividade, ou seja, de modo que os resultados nos forneçam dados coerentes com uma situação real.

4. Conclusões parciais

O protótipo está pronto, incluindo o seu suporte. E logo se obterá uma série de simulações, com variações nos tamanhos do material de preenchimento, aproximando-se de situações cada vez mais reais.

5. Referências Bibliográficas

- 1) MENDES, J.R. et al; "Estudo do Efeito da Ondulação em Poços Horizontais". Nota Técnica de Circulação Interna, UNICAMP/FEM/DEP, Campinas, 2006.
- 2) NISHIMOTO, K. et al; "Aplicação de Método de Partículas-MPS para Investigação do Acoplamento Poço-Reservatório". Nota Técnica de Circulação Interna, Departamento de Engenharia Naval, Escola Politécnica da USP, 2006.