

168ª DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - MAEI

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI



NATAN SANTOS CRUZ



pei@ufba.br



www.pei.ufba.br



@peiufba



@peiufba



PEI TV

Orientadores:

- Profº Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira de Melo (PEI-UFBA);
- Profª. Drª Gloria Meyberg Nunes Costa (PEI-UFBA);
- Profº. Dr. Delano Mendes de Santana (PEI-UFBA);
- Drª. Verônica de Jesus Pereira (PEI-UFBA).

Banca Examinadora:

- Profº Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira de Melo (PEI-UFBA);
- Profº. Dr. Márcio André Fernandes Martins (PEI-UFBA);
- Profº. Dr. Fernando Luiz Pellegrini Pessoa (UFRJ, Senai-Cimatec).

Suplentes:

- Profº. Dr. Leizer Schnitman (PPGM-UFBA);
- Profº. Dr. Paulo de Tarso Vieira e Rosa (Unicamp);
- Dr. Fábio Pedro do Nascimento (PEI-UFBA).

Título: SIMULAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO FATOR DE RECUPERAÇÃO DE ÓLEO VIA INJEÇÃO DE FLUIDOS EM RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO: EFEITOS DA PRECIPITAÇÃO E DEPOSIÇÃO DE ASFALTENOS.

Data: 20 de abril de 2023

Horário: 08h00min.

Local: https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei_epufba

Resumo:

Os métodos de injeção de fluidos, desenvolvidos para recuperação avançada de petróleo, têm o propósito de reduzir a tensão interfacial a partir da mistura destes fluidos com o petróleo. Os fluidos injetados podem ser o gás associado, o CO₂, a água, entre outros. A injeção de gases para recuperação avançada de petróleo pode causar a precipitação dos asfaltenos, que podem se depositar na superfície da rocha ocasionando mudanças nas propriedades do reservatório, como redução de permeabilidade e porosidade, e, como consequência, perdas na produção de óleo. Neste trabalho, foram estudados os mecanismos pelos quais os asfaltenos precipitam na fase óleo e posteriormente se depositam na superfície das rochas, associados ao impacto destes fenômenos nas propriedades físicas do petróleo, da rocha e no fator de recuperação de óleo. Foram avaliados, os métodos de recuperação avançada por injeção de gás associado, CO₂ e CO₂ alternado com água (CO₂WAG). Para isto, foi utilizado o simulador comercial da CMG. Na modelagem da precipitação, considerou-se o modelo sólido-líquido e na modelagem da deposição foram utilizados modelos que consideram a adsorção em camada simples e o aprisionamento mecânico das partículas de asfaltenos. No caso da injeção de gás associado, os resultados mostraram que o fator de recuperação de petróleo aumenta quando a vazão ou a pressão de injeção aumentam, sendo que a mudança de pressão de injeção tem um maior impacto no fator de recuperação final. Não foi observado, para este caso, o efeito da deposição de asfaltenos no fator de recuperação de petróleo. Há um ponto a partir do qual um aumento adicional de vazão não aumenta significativamente o fator de recuperação. No caso da injeção de CO₂ foi realizada uma otimização das condições de injeção, para maximizar o fator de recuperação. As variáveis de decisão utilizadas foram: a pressão de injeção, a vazão de injeção e a composição do gás de injetado. Com esta otimização obteve-se um aumento adicional de 28% no fator de recuperação, em relação a um caso base de simulação. Este aumento no fator de recuperação nas simulações corresponderia a um aumento de produção adicional de 6,7% caso a injeção de CO₂ ocorresse no reservatório aqui estudado. Observou-se também que a condição ótima de injeção, para o reservatório considerado neste estudo, se mostrou viável economicamente, tendo um ganho de aproximadamente US\$ 6,83 milhões/ ano. No processo de injeção de CO₂WAG, os resultados revelaram que a precipitação dos asfaltenos no poço injetor foram minimizadas para ciclos de menor duração, reduzindo a sua deposição. Os melhores resultados foram alcançados para a produção em razões WAG 1:1. A deposição dos asfaltenos teve impacto negativo de cerca de 2 % no fator de recuperação de petróleo. Estes resultados contribuem para orientar ações de prevenção de danos causados pela precipitação e deposição dos asfaltenos, aumentando a eficiência da produção do campo.

Palavras-chaves: Gás associado, CO₂, CO₂WAG, fator de recuperação, precipitação e deposição de asfaltenos.