

CARACTERIZAÇÃO DE FLUIDOS PARA SIMULAÇÃO COMPOSICIONAL DE INJEÇÃO DE CO₂ WAG EM RESERVATÓRIOS DO PRÉ-SAL

Samuel Ferreira de Mello¹, Denis José Schiozer², Osvaldo Vidal Trevisan³

Bolsista D.Sc. PRH-ANP-15/PFRH, samuel@dep.fem.unicamp.br, ^{1,2,3}Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Há expectativa de aumento significativa das reservas de petróleo no Brasil devido às descobertas recentes de reservatórios de petróleo da camada pré-sal, que contém CO₂, em alguns casos em quantidade superior a 20%, e óleos leves ou voláteis, em condições de grande desvio do comportamento das misturas ideais. A literatura sugere que nesses casos é necessário o uso de modelos composicionais de simulação de reservatórios e que métodos miscíveis como a injeção WAG podem ser economicamente importantes. Para estudar isso são necessários dados de fluidos destes sistemas. As particularidades destes fluidos e outros fenômenos associados tornam a modelagem composicional adequada mais complexa, o que leva a uma série de questões sobre a forma mais precisa e mais vantajosa de modelar e operar uma injeção WAG. Neste contexto, estudos integrados de termodinâmica e engenharia de reservatórios tornam-se críticos.

OBJETIVO: Neste trabalho procurou-se obter um conjunto consistente e completo de dados PVT e dados petrofísicos e de fluidos para a simulação composicional de reservatórios de petróleo similares aos da camada pré-sal. Foi realizada a modelagem do comportamento de fases e de fenômenos de fluidos necessárias para a simulação composicional de métodos EOR baseados na injeção combinada de CO₂ e água (WAG). Para isto, foram obtidos da literatura e modelados dados petrofísicos e foram obtidos da literatura dados de fluidos e dados PVT da caracterização de óleos do pré-sal ricos em CO₂ (10% a 50% da fração molar) e em alta pressão (acima de 7000 psi). Os dados obtidos foram compilados e validados para posterior uso na simulação de diferentes métodos de injeção de CO₂ e para o estudo da sensibilidade de parâmetros críticos para o aumento da recuperação e do retorno econômico, como a sequência de injeção alternada, o tamanho ótimo dos bancos de injeção, a presença de bancos de perseguição (HWAG), os parâmetros de operação de poços, etc.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Todos os resultados obtidos serão importantes para o desenvolvimento da pesquisa e desenvolvimento de engenharia de reservatórios relacionados ao pré-sal brasileiro e podem gerar benefícios como o aumento do fator de recuperação destes campos e o aumento do retorno econômico.

RESULTADOS OBTIDOS: Resultados preliminares destas análises já se encontram em publicação, provam que a mudança de molhabilidade influencia na eficiência do HWAG. Foram publicados quatro trabalhos, abordando o efeito de parâmetros em fenômenos como histerese da permeabilidade relativa, caracterização PVT e dissolução. No momento está sendo estudado um modelo de reservatório baseado em geologia de um campo real modelando a injeção WAG e os efeitos de fenômenos de fluidos sobre seu comportamento.