



Estimativa de curvas de permeabilidade relativa água-óleo de reservatório de carbonato usando inteligência artificial

Mohammad Saad Allahham*, A. Abel G. Carrasquilla*

*Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rodovia Amaral Peixoto, Km 163, Av. Brennand - Imboassica, Macaé - RJ, 27930-480.

(saadallahham@lenep.uenf.br), (abel@lenep.uenf.br).

A rocha carbonatada compõe grandes proporções das reservas de petróleo no mundo e possui características distintas. As propriedades básicas dessas rochas são determinadas retirando-se uma amostra do reservatório onde é estudada para que possamos avaliar o reservatório. As propriedades mais importantes das rochas básicas são a permeabilidade e a porosidade. Permeabilidade é a capacidade de um meio poroso de passar fluidos (óleo, água e gás) quando há uma diferença de pressão. A permeabilidade relativa é a razão entre a permeabilidade efetiva de um fluido e a permeabilidade básica de um meio poroso. A permeabilidade básica é normalmente expressa pelo valor da permeabilidade efetiva por um tempo no ponto original de saturação da água, é uma das propriedades petrofísicas mais importantes, que tem uma grande relação com a melhoria da recuperação do óleo. Ele impõe o fluxo de um número de fases monoformadas incompressíveis em um meio unidimensional e o fluxo é estável, o que significa que o grau de saturação em todas as fases não muda com o tempo e a posição. As medições de permeabilidade relativa no laboratório dependem da geometria dos poros, molhabilidade, distribuição de fluido e histórico de saturação de fluido, além disso, leva muito tempo e esforço. Esta pesquisa trata da permeabilidade relativa das duas fases (óleo e água), onde trata dos conceitos e cálculo da permeabilidade relativa em função de sua importância nos reservatórios de petróleo, calculando a permeabilidade relativa da água e do óleo usando os métodos de Pearson e Wyllie Gardner. Em seguida, aplicando as técnicas modernas de inteligência artificial, como lógica difusa e rede neural artificial para estimar a permeabilidade relativa aos outros poços no mesmo campo de rocha carbonatada, usando perfis de poços geofísicos (raios gama, densidade, nêutron e sônico) como dados de entrada, pode identificar as curvas de permeabilidade relativa água-óleo para todos os poços do campo estudado. Os resultados demonstram as curvas de permeabilidade relativa água-óleo estimadas para os demais poços, uma comparação com as curvas de permeabilidade relativa água-óleo originais utilizando o coeficiente de correlação de Pearson (R^2) como métrica de erro para medir a qualidade da estimativa dos ajustes. As técnicas de inteligência artificial obtiveram resultados satisfatórios, com R^2 entre [0,97, 0,99]. Esses valores de R^2 confirmam a satisfação dos resultados das curvas de permeabilidade relativa. Portanto, os resultados atingiram o objetivo desejado deste estudo.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF/CCT/LENEP

Fomento da bolsa (quando aplicável): UENF