

ESTIMATIVAS DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DOS MINERAIS E ROCHAS E INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS TÉRMICOS E PETROFÍSICOS NA RESISTIVIDADE APARENTE DA FORMAÇÃO

Cozzolino, K.

Tese de Mestrado em Geofísica

Data da Aprovação: 09.08.1995 (CG/UFPA)

Orientador: Allen Q. Howard, Jr.

O presente estudo realiza estimativas da condutividade térmica dos principais minerais formadores de rochas, bem como estimativas da condutividade média da fase sólida de cinco litologias básicas (arenitos, calcários, dolomitos, anidritas e litologias argilosas). Alguns modelos térmicos foram comparados entre si, possibilitando a verificação daquele mais apropriado para representar o agregado de minerais e fluidos que compõem as rochas. Os resultados obtidos podem ser aplicados a modelamentos térmicos os mais variados. A metodologia empregada baseia-se em um algoritmo de regressão não-linear denominado de Busca Aleatória Controlada. O comportamento do algoritmo é avaliado para dados sintéticos antes de ser usado em dados reais. O modelo usado na regressão para obter a condutividade térmica dos minerais é o modelo geométrico médio. O método de regressão, usado em cada subconjunto litológico, forneceu os seguintes valores para a condutividade térmica média da fase sólida: arenitos $5,9 + 1,33$ W/mK, calcários $3,1 + 0,12$ W/mK, anidritas $6,3 + 0,27$ W/mK e para litologias argilosas $3,4 + 0,48$ W/mK. Na seqüência, são fornecidas as bases para o estudo da difusão do calor em coordenadas cilíndricas, considerando o efeito de invasão do filtrado da lama na formação, através de uma adaptação da simulação de injeção de poços proveniente das teorias relativas à engenharia de reservatório.

Com isto, estimam-se os erros relativos sobre a resistividade aparente assumindo como referência a temperatura original da formação. Nesta etapa do trabalho, faz-se uso do método de diferentes finitas para avaliar a distribuição de temperatura poço-formação. A simulação da invasão é realizada, em coordenadas cilíndricas, através da adaptação da equação de Buckley-Leverett em coordenadas cartesianas. Efeitos como o aparecimento do reboco de lama na parede do poço, gravidade e pressão capilar não são levados em consideração. A partir das distribuições de saturação e temperatura, obtém-se a distribuição radial de resistividade, a qual é convolvida com a resposta radial da ferramenta de indução (transmissor-receptor) resultando na resistividade aparente da formação. Admitindo como referência a temperatura original da formação, são obtidos os erros relativos da resistividade aparente. Através da variação de alguns parâmetros, verifica-se que a porosidade e a saturação original da formação podem ser responsáveis por enormes erros na obtenção da resistividade, principalmente se tais "leituras" forem realizadas logo após a perfuração (MWD). A diferença de temperatura entre poço e formação é a principal causadora de tais erros, indicando que em situações onde esta diferença de temperatura seja grande, perfilagens com ferramentas de indução devam ser realizadas de um a dois dias após a perfuração do poço.

ABSTRACT

(English translation not available.)