

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

Medida da capacidade térmica volumétrica de rochas-reservatório de petróleo através do método de variação de temperatura por iluminação contínua.

Nicolle Cristine Dias Cobello Costa, Thallis Custódia Cordeiro, Edson Corrêa da Silva

A técnica da variação de temperatura por iluminação contínua, que permite medir a capacidade térmica volumétrica de um material, foi aplicada em rochas sedimentares reservatório de petróleo, para caracterização térmica. Dois grupos distintos de rochas (carbonato e arenito) envolvendo Bentonita, Berea e Desert Pink e ainda FeCuNb foram estudadas. O metal cobre foi medido obtendo-se sua capacidade térmica volumétrica (ρc) para comparação com a literatura e validação da metodologia aplicada. A amostra é confinada em uma célula *dewar* isolada termicamente onde se produz vácuo e incide-se um feixe de luz que a atinge. Um termopar acompanha como sua temperatura varia com o tempo e é feita uma modelização do processo considerando a radiação como único mecanismo de transferência de calor. Assim, determina-se a capacidade térmica volumétrica. As propriedades térmicas dos minerais e das rochas dependem de vários fatores e o conhecimento das propriedades térmicas permite avaliar outras propriedades e condições das rochas de interesse. Os resultados obtidos de ρc nas unidades 10^6 J / K.m^3 foram: Desert Pink (rocha carbonática) - $(1,4 \pm 0,2)$, Bentonita (argila coloidal) - $(1,8 \pm 0,2)$, Berea (arenito) - $(2,3 \pm 0,2)$, FeCuNb (rocha) - $(3,8 \pm 0,4)$ e cobre (metal) - $(3,9 \pm 0,5)$. Observa-se que a rocha carbonática Desert Pink é a que apresentou menor valor de ρc dentre as amostras medidas, necessitando de menor quantidade de calor para variar sua temperatura. Já a bentonita, um tipo de argila coloidal, e a Berea, uma rocha arenito, apresentaram valores maiores do que a rocha carbonática, mas mostrando valores diferentes entre si. Elas são ricas em SiO_2 , que tem capacidade térmica mais alta, e a Berea tem, em geral, maior concentração de sílica do que a bentonita. No caso da rocha com ferro, cobre e nióbio (FeCuNb), o valor é bem maior, aproximando-se daquele da amostra metálica de cobre. No caso dos metais o calor específico é baixo, mas as densidades são altas, originando uma capacidade térmica volumétrica maior. Através das medições das cinco amostras, verificou-se valores distintos para cada uma, mostrando que a técnica consegue distingui-las. Rochas que têm em sua composição metais têm a ρc um pouco mais elevada se comparado com aquelas que possuem outras formações.

Palavras-chave: Petróleo; Rocha-reservatório; Capacidade térmica volumétrica
Instituições de fomento: CNPq, FAPERJ, UENF