



Medidas de propriedades térmicas de rochas reservatório utilizando técnicas fototérmicas: Análise de variação de temperatura por iluminação contínua e célula fotoacústica aberta

Olivier Gonçalves Gomes Junior, André Oliveira Guimarães

As rochas reservatório são formadas por detritos de outras rochas, precipitação de sais minerais dissolvidos em meio aquático, matéria orgânica e restos de animais e plantas, e quando estes sedimentos se agrupam, o processo de litificação ocorre, formando rochas sedimentares. Esta pesquisa enfoca a caracterização térmica de rochas reservatórios, como arenito e carbonato, de onde se extrai o petróleo. Os processos de extração envolvem troca de calor e massa, por isso é importante se determinar essas propriedades. Além disso, este trabalho faz parte de um projeto mais amplo cujo objetivo é relacionar as propriedades térmicas com as propriedades físicas, como: porosidade, permeabilidade, composição química, entre outras. Neste trabalho, duas técnicas fototérmicas foram utilizadas: A análise da variação de temperatura sob iluminação e a célula fotoacústica aberta (OPC), que permitem determinar a capacidade térmica volumétrica e difusividade térmica, respectivamente. A partir destas propriedades, determinam-se a efusividade e a condutividade térmica. A técnica para a determinação da capacidade térmica volumétrica é baseada na detecção da variação de temperatura em uma amostra devido à absorção da luz emitida por um laser, considerando a radiação como o único mecanismo de perda de calor. Na OPC, a amostra é acoplada a um microfone de eletreto, sendo sua parte interna a própria câmara acústica. Quando um feixe de luz modulado atinge a amostra, sua temperatura oscila e ele troca calor com o ar dentro da célula, causando variação de pressão que é detectada pelo microfone. O sinal elétrico é analisado por um amplificador síncrono (*lock-in*). Foram determinados os valores da capacidade térmica volumétrica de quatro rochas diferentes: Carbonato de cálcio pressurizado a 4 kgf e 10 kgf ($1,08 \pm 0,03$) J/m³K, *Nugget* ($1,84 \pm 0,02$) J/m³K e *Desert Pink* ($1,31 \pm 0,01$) J/m³K. Os valores de difusividade térmica das rochas ainda estão sendo investigados. A caracterização do microfone está completa, e medições preliminares apresentam valores da ordem de grandeza esperada (10⁻⁶ m²/s). Em conclusão, a determinação da capacidade térmica volumétrica das rochas teve sucesso, uma vez que valores concordam com a literatura. E a OPC está mostrando bons resultados, com valores da mesma ordem de grandeza da literatura.

Palavras-chave: Rochas sedimentares, Capacidade térmica volumétrica, Difusividade térmica.

Instituição de fomento: FAPERJ, CNPq, CAPES, UENF