



Medidas de propriedades térmicas de rochas reservatório com fotoacústica

Cláudia Gonçalves de Souza, André Oliveira Guimarães

Nesse trabalho foram realizadas medidas utilizando a fotoacústica a fim de encontrar a difusividade térmica de uma rocha sedimentar, submetida a um tratamento térmico. O arenito, rocha utilizada como objeto de pesquisa, é do tipo reservatório de hidrocarboneto onde são concentrados alguns recursos como petróleo, carvão, gás natural. Esse tipo de material fica exposto a processos térmicos de altas temperaturas e pressão, o que torna importante o estudo e conhecimento acerca de suas propriedades térmicas. As técnicas fotoacústicas têm sido consolidadas ao longo do tempo e são utilizadas para a caracterização óptica e térmica de diferentes tipos de materiais. Com a fotoacústica na configuração OPC (*open photoacoustic cell*) é possível obter propriedades como a difusividade térmica, efusividade térmica e coeficiente de expansão térmica de materiais sólidos do tipo polímeros, vidro, materiais biológicos, rochas sedimentares, entre outros. Nas medidas feitas com a OPC utiliza-se um laser que emite um feixe de luz modulada e incide sobre a amostra gerando ondas de calor que se difundem no material e vão para uma camada de gás dando origem a ondas acústicas que são detectadas por um microfone; um amplificador síncrono (*lock-in*) responsável por fazer a varredura de frequência; e um software que realiza a leitura dos dados que serão usados pra encontrar os valores da difusividade térmica. Com base em uma série de medidas realizada com a amostra depois de ser submetida ao tratamento térmico, foi notada uma variação entre os valores para a difusividade térmica do arenito. À temperatura ambiente, à 200°C, à 400°C e à 600°C, as respectivas difusividades térmicas obtidas foram $1,40 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, $1,10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, $1,34 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, 400°C; e $1,21 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$. Essa variação ocorre, pois, ao longo do aquecimento da amostra alguns dos minerais da sua composição são liberados e podem ocorrer mudanças em sua estrutura cristalina, causando uma possível variação de porosidade, fazendo com que o calor se difunda no material com uma velocidade diferente. A partir desses resultados é possível confirmar a eficiência da técnica fotoacústica nesse trabalho e sua sensibilidade em detectar a variação da difusividade térmica no tratamento térmico realizado.

Palavras-chave: Fotoacústica, Caracterização térmica, Rocha reservatório.

Instituição de fomento: UENF, FAPERJ, CNPq.