

## DETERMINAÇÃO DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DE MATERIAIS TERMOELÉTRICOS

Gustavo Roberto Ramos (PIBIC-CNPq), Cláudio Antônio Perottoni (orientador)  
[grramos@ucs.br](mailto:grramos@ucs.br)

Materiais termoelétricos têm sido empregados há vários anos para a geração de energia elétrica e em dispositivos de refrigeração sem partes móveis. No entanto, a expectativa inicial de ampla utilização destes materiais não se concretizou até o momento devido à baixa eficiência dos dispositivos termoelétricos disponíveis. O desempenho de materiais termoelétricos depende da sua condutividade térmica ( $k$ ), que pode ser influenciada significativamente pela pressão. A medida da condutividade térmica em altas pressões implica em consideráveis dificuldades experimentais. Assim, o objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um procedimento para a determinação da condutividade térmica de amostras de pequeno volume de materiais termoelétricos em altas pressões. A medida da condutividade térmica de amostras de pequeno volume é realizada por meio de uma técnica transiente. Calor é gerado pela passagem de corrente através de um elemento aquecedor, que cruza a amostra paralelamente a um termopar. Ambos elementos são dispostos no interior de um tubo capilar de alumina, que cruza a amostra longitudinalmente. A temperatura é registrada em função do tempo com uma resolução de 0,1 K e resolução temporal de 20 ms. A análise dos resultados é feita resolvendo o modelo de condução de calor por elementos finitos. O valor da condutividade térmica da amostra é obtido em um processo de minimização do somatório dos desvios quadráticos entre os valores experimentais de temperatura em função do tempo e os calculados pela solução do problema da transferência de calor por elementos finitos. A análise de dados para determinação da condutividade térmica é feita através de uma interface gráfica desenvolvida neste trabalho. Este procedimento foi aplicado, a pressão e temperatura ambiente, a um material de referência (SRM1461) certificado pelo NIST – National Institute of Standards and Technology, cuja condutividade térmica é 14,32 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, e a amostras de LaFe<sub>3</sub>CoSb<sub>12</sub> e hBN, para as quais as condutividades esperadas são 1,6 e 24,3 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, respectivamente. Para a amostra de LaFe<sub>3</sub>CoSb<sub>12</sub>, com 39% de porosidade, o valor obtido para a condutividade térmica foi de 1,3 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>, em razoável concordância com a literatura. Os resultados obtidos com o material de referência do NIST e com o hBN mostraram que o método é inadequado para a medição de amostras com  $k$  superior a 10 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>.

Palavras-chave: termoelétricos, condutividade térmica, altas pressões.

Apoio: UCS, CNPq.