

MÉTODO TRANSIENTE PARA A DETERMINAÇÃO DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DE MATERIAIS TERMOELÉTRICOS SOB ALTAS PRESSÕES

Gustavo Roberto Ramos (PIBIC/CNPq), Cláudio Antônio Perottoni - Dept° de Física e Química/Centro de Ciências Exatas e Tecnologia/UCS - 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 utilização ampla destes materiais, substituindo os dispositivos de refrigeração convencionais, não se concretizou até o momento devido à baixa eficiência dos dispositivos termoelétricos disponíveis. Uma das estratégias que têm sido exploradas com sucesso para a obtenção de novos materiais termoelétricos consiste na busca por materiais com elevada condutividade elétrica cuja condutividade térmica seja reduzida por algum mecanismo de espalhamento de fônons. Dentre os materiais que se enquadram nesta categoria pode-se citar compostos de estrutura aberta, especialmente clatratos e escuteruditas, cujo comportamento em altas pressões tem sido estudado neste projeto. Considerando que atualmente a medida da condutividade térmica em altas pressões implica em consideráveis dificuldades experimentais, nosso objetivo consiste no desenvolvimento de um procedimento robusto para a determinação desta propriedade. Como não há uma diferença significativa entre a condutividade térmica de materiais isolantes e condutores de calor, o método para a sua determinação experimental deve considerar as perdas de calor para as vizinhanças ou diminuí-las ao máximo, o que não é possível em altas pressões. Deste modo, propõe-se a alternativa de realizar a medida da condutividade térmica de amostras de pequeno volume, submetidas a alta pressão, por meio de uma técnica transiente. Neste procedimento, calor é gerado pela passagem de um pulso 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 curva de aquecimento é obtida durante um intervalo de tempo tal que a frente de onda térmica não ultrapassa os limites da amostra. Como esta curva depende exclusivamente das propriedades dos materiais envolvidos no experimento e do calor gerado no elemento aquecedor, pode-se, em conjunto com um modelo de Elementos Finitos, determinar a condutividade térmica da amostra. Antes de ser aplicado em altas pressões, este procedimento está sendo avaliado para condições em que a condutividade térmica é conhecida, particularmente para o cobre a pressão ambiente.

Palavras-chave: materiais termoelétricos, condutividade térmica, método dos elementos finitos

Apoio: UCS, CNPq