



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th- September 3rd, 2004

Paper CRE04 – TF35

Medição da Condutividade Térmica de Materiais Sólidos Não Condutores

Leonardo Correa Ribeiro¹, Valério Luiz Borges² e Sandro Metrevelle M. de Lima e Silva³

Universidade Federal de Uberlândia, UFU
CEP 38400-000, Uberlândia, MG, Brasil

A medição da condutividade térmica dos diversos materiais se dá através da construção de experimentos que simulam as soluções da equação da difusão de calor. Um destes métodos é a técnica da placa quente compensada. Neste dispositivo, uma amostra em forma de placa plana é colocada em sanduíche entre uma placa quente e uma placa fria em condições tais que o fluxo de calor que atravessa a área central da amostra seja unidirecional. Assim, nas condições de regime permanente, a condutividade térmica pode ser calculada pela medição do fluxo de calor e do gradiente médio de temperatura na amostra. O objetivo deste trabalho é a otimização da bancada experimental de medição de condutividade térmica, através da confecção de uma nova placa quente e uma nova placa fria. Com isso pretende-se reduzir significativamente o tempo de obtenção do regime permanente. As novas placas foram confeccionadas em alumínio que apresenta baixa inércia térmica, alta resistência à corrosão e baixa densidade. Para a construção da placa fria foram usadas outras duas placas de dimensões 305 x 305 x 9,5 mm, onde cada placa foi usinada com uma fresa abaulada de 10mm de diâmetro e 5mm de raio de ponta. Os rasgos foram feitos em uma máquina operatriz automática Discovery 760 em forma espiral de forma a ter uma superfície mais isotérmica possível. A placa quente foi construída com outras duas placas de 305 x 305 x 5mm, onde cada placa foi usinada com uma fresa 2,5mm de diâmetro. Os rasgos foram feitos tendo uma profundidade de 3,5mm. Este novo aparato de medição pode fornecer resultados mais confiáveis para a condutividade térmica, além de reduzir bastante o tempo de espera para o experimento atingir o regime quando comparado com outras placas. Também facilita reparos e locomoção do dispositivo. Para validação da técnica fez-se uma comparação do valor obtido para o PVC (polyvinil chlorido) com uma técnica transiente no domínio da frequência

REFERÊNCIAS

ASTM C177, 1997, “Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus”.

Borges, V. L., Lima e Silva, S. M. M. & Guimarães, G., 2003, “Determinação Simultânea e Independente das Propriedades Termofísicas de Materiais Sólidos”. 13^o POSMEC – Simpósio do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Incropera F.P. & DeWitt D.P., “Fundamentals of Heat and Mass Transfer”, John Wiley & Sons Inc., USA, 4th ed., 1996.

Moura, L. M., 1993, “Desenvolvimento de um Protótipo de Equipamento de Placa Quente Protegida”, Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina Brasil.

Lima e Silva, S. M. M. & Guimarães, G., 2000, “Determinação Simultânea de Propriedades Térmicas do PVC (Polychloroethylene) Usando Somente Uma Superfície de Acesso”, CDROM do ENCIT 2000, FIERGS Convention Center, Porto Alegre, Brasil.