



Instituto Politécnico, Nova Friburgo  
August 30<sup>th</sup> - September 3<sup>rd</sup>, 2004

Paper CRE04-MT11

## **Análise de Propriedades Termofísicas pelo Método Flash**

**Henrique Massard, Cláudio S. C. Pinto, Paulo Couto,  
Helcio R. B. Orlande e Renato M. Cotta**

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ  
Departamento Engenharia Mecânica – POLI/COPPE  
Caixa Postal: 68503, Cidade Universitária  
Rio de Janeiro, RJ 21945-970, Brasil

O método Flash, proposto por Parker, Butler, Jenkins e Abbott em 1961, é o método mais popular para a medição de propriedades termofísicas em sólidos. Nesse método, a superfície frontal de uma amostra é sujeita a um pulso de energia de curta duração e alta intensidade. O aumento de temperatura na face traseira da amostra é medida e a difusividade térmica é calculada pelos dados da curva aumento da temperatura *versus* tempo. O calor específico também pode ser calculado, permitindo assim o cálculo da condutividade térmica. Existem vários modelos teóricos para o método flash, que inclui condições de contorno adiabáticas, perda de calor, efeito da cobertura das superfícies com camada de material com alta emissividade e absorvidade, entre outros aspectos. Nesse trabalho, alguns desses modelos são comparados ao serem aplicados para a identificação das propriedades termofísicas de alguns materiais, como o Aço 1020 e o Grafite. O Netzsch Nanoflash LFA 447/1 do LTTC/COPPE/UFRJ foi utilizado para a realização das medidas.

### **REFERÊNCIAS**

- 1. Parker, W., Jenkins, R., Butler, C. and Abbott, G., Flash Method of Determining Thermal Diffusivity, Heat Capacity and Thermal Conductivity, *J. Applied Physics*, vol. 32, 9, pp. 1679-1684, 1961.**
- 2. ASTM Standard e 1461-01, Standard Test Method for Thermal Diffusivity by the Flash Method, ASTM, West Conshohocken, PA, 2001.**
- 3. Cowan, R., Proposed Method of Measuring Thermal Diffusivity at High Temperatures, *J. Applied Physics*, vol. 32, 7, pp. 1363-1369, 1961.**
- 4. Cowan, R., Pulse Method of Measuring Thermal Diffusivity at High Temperatures, *J. Applied Physics*, vol. 34, 4, pp. 926-927, 1963.**
- 5. Cape J. and Lehman, G., Temperature and Finite Pulse-Time Effects in the Flash Method for Measuring Thermal Diffusivity, *J. Applied Physics*, vol. 34, 7, pp. 1909-1913, 1963.**
- 6. Clark III, L. and Taylor, R., Radiation Loss in the Flash Method for Thermal Diffusivity, *J. Applied Physics*, vol. 46, 2, pp. 714-719, 1975.**
- 7. Mehling, H., Hautzinger, G., Nilsson, O., Fricke, J., Hofmann, R. and Hahn, O., Thermal Diffusivity of Semitransparent Materials Determined by the Laser-Flash**

**Method Applying a New Analytical Model, *Int. J. Thermophysics*, vol. 19, 3, pp. 941-949, 1998.**

**8. Lazard, M., André, S. and Maillet, D., Diffusivity Measurement of Semi-Transparent Media: Model of the Coupled Transient Heat Transfer and Experiments on Glass, Silica Glass and Zinc Selenide, *Int. J. Heat Mass Transfer*, vol. 47, pp. 477-487, 2004.**

**9. M. N. Ozisik, *Heat Conduction*, 2<sup>nd</sup> edition, Wiley, New York, 1993.**

**10. Beck, J. V. and Arnold, K. J., 1977, *Parameter Estimation in Engineering and Science*, Wiley, New York**

**11. Ozisik, M.N., Orlande, H. R. B., 2000, *Inverse Heat Transfer: Fundamentals and Applications*, Taylor & Francis, New York.**