



Contribución a la técnica de relajación de temperaturas para la caracterización térmica de materiales

A. Lara-Bernal y E. Marín

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Se reporta el desarrollo de la instrumentación para la generación de una rampa de intensidad luminosa de la forma $I=I_0t$, donde I_0 es una constante, como una variante a la técnica de relajación térmica. Dicha técnica permite la determinación de la capacidad calorífica específica, C . En este trabajo se utilizan muestras sólidas de un 1cm^2 y de menos de 1mm de espesor.

Introducción

La determinación de las propiedades termofísicas de los sólidos, y en particular de la capacidad calorífica específica, C , es muy importante para diversas aplicaciones. Por ello es importante el desarrollo y perfeccionamiento de técnicas para su medición, de las cuales una de las más utilizadas es la de relajación térmica que se basa en perturbar, mediante iluminación continua, el estado de equilibrio termodinámico de una muestra suspendida adiabáticamente dentro de una celda en la que se hace vacío, y en la posterior medición de la variación en el tiempo de su temperatura absoluta T . Dicha variación estará caracterizada por un tiempo característico, τ , dependiente de la capacidad calorífica y del espesor de las muestras. En trabajos previos se ha demostrado cómo realizar la calibración del sistema experimental para evitar tener que hacer vacío en la celda de medición. Se resuelve el problema que se plantea al sustituir la iluminación continua por excitación variable en el tiempo, para el caso particular de una rampa de iluminación, discutiéndose las posibles ventajas de la nueva configuración experimental.

Procedimiento Experimental

El sistema experimental y el principio de medición utilizado ha sido descrito anteriormente [1] con más detalle. En el interior de la celda las muestras de espesor L son horizontal y adiabáticamente soportadas con la ayuda de delgados hilos de nylon. A través de una ventana un haz de luz es uniformemente enfocado sobre la superficie superior de la muestra. Un termopar de Cromel-Alumel permite realizar mediciones de temperatura en la superficie opuesta de la muestra. (Fig. 1).

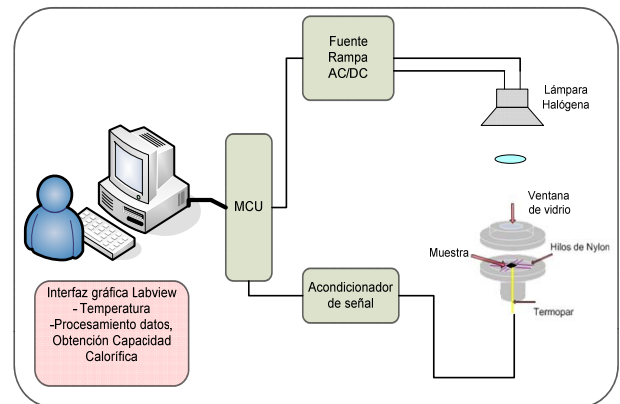


Fig. 1.- Configuración experimental de la técnica de relajación térmica

Resultados y Análisis

Se implementó un circuito electrónico que controla intensidad luminosa de una lámpara halógena conectada a $127\text{ VCA}/60\text{ Hz}$, por medio de un potenciómetro. Se han realizado pruebas para el control de un potenciómetro digital a través de un microcontrolador de 8 bits, que permitirá el control de la intensidad luminosa por medio de una computadora, empleando RS-232. Se está desarrollando la interfaz gráfica en Lab-View, la cual permitirá al usuario definir parámetros de control como: la razón de crecimiento de la intensidad luminosa, intensidad máxima, nombre y ubicación del archivo de datos donde se almacenaran las mediciones de la temperatura y, adicionalmente, se podrá visualizar en línea la evolución de temperatura de la muestra.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) y a la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo.

Referencias]

- [1] A Lara-Bernal, E Marín y A Calderón, Superficies y Vacío, 2008 (en prensa)