

## Contribución a la técnica del alambre caliente para la caracterización térmica de líquidos

G. Juárez 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

Reportamos las mediciones realizadas para la determinación de la conductividad térmica [k] de mezclas en diferentes concentraciones de agua-ethanol, y agua-glicerina, usando la técnica del “Alambre Caliente” [1]. **Introducción**

Dentro de la comunidad científica hay interés por utilizar la técnica del “Alambre Caliente” para la medición de propiedades térmicas de fluidos tales como su conductividad térmica ( $k$ ) y difusividad térmica ( $\alpha$ ). El principio fundamental de esta técnica es pasar un pulso de corriente de corta duración por un alambre metálico, el cual se encuentra inmerso en un fluido. Debido al paso de corriente el alambre se calienta, modificándose así su valor resistivo en dependencia de cómo sea la disipación de calor en el fluido, por lo que mediante un arreglo de wheatstone es posible determinar su temperatura mediante una técnica electrónica de digitalización y procesamiento de datos, y a partir de ecuaciones matemáticas el valor de los parámetros termofísicos mencionados.

### Procedimiento Experimental

Se prepararon soluciones agua-etanol y agua-glicerina, con incrementos de 10 % y en un rango de 0 a 100%. Se realizaron las mediciones con un sistema experimental como el que se muestra en la fig. 1.

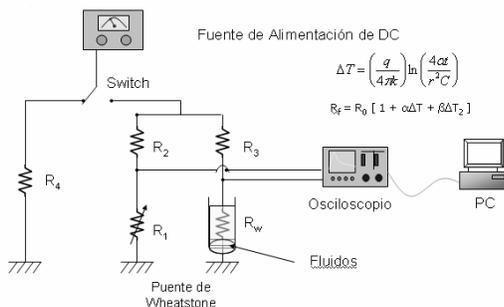


Fig. 1. Esquema del montaje experimental. En la ecuación  $q$  es la potencia eléctrica aplicada por unidad de longitud,  $T$  la temperatura,  $t$  el tiempo,  $R_f$  y  $R_0$  la resistencia del alambre a la temperatura  $T$  y a la temperatura ambiente respectivamente,  $r$  el radio del alambre,  $\alpha$  y  $\beta$  constantes dependientes del metal del que está constituido el alambre y  $C$  la constante de Euler.

Posteriormente se procesaron los datos y se graficaron para visualizar el comportamiento de la  $k$  en función de las diferentes concentraciones.

### Resultados y Análisis

La Figura 1 muestra los resultados experimentales de la medición de  $k$  para las muestras de agua-ethanol. y agua-glicerina en función de la concentración del solvente.

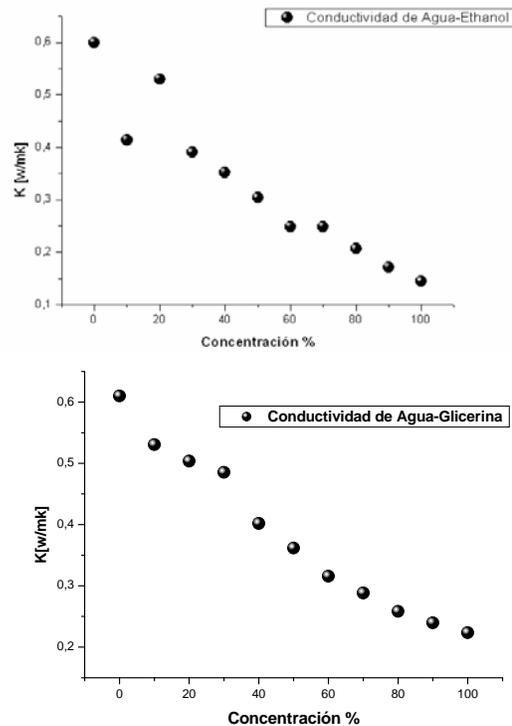


Fig. 2. Conductividad térmica en función de la concentración para mezclas binarias.

### Agradecimientos

Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) y a CONACYT por su apoyo económico y a la M. en TA. G. Pérez por el apoyo en la preparación de las soluciones.

### Referencias

- [1] Dr. J. E. Fischer, Juraj Vavro, Thermal Conductivity measurements using the Transient Hot-Wire Method Cory Forsyth, Physics, Pomona College (2001)