

Bitácora 8A: Efecto Seebeck

Juana Valeria Pinzón* and Sergio Laverde**

Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

(Dated: 22 de abril de 2024)

I. OBJETIVOS

- Medir voltaje sin carga y corriente de cortocircuito a diferentes diferencias de temperatura para determinar el Coeficiente de Seebeck.
- Medir la corriente y el voltaje a una diferencia de temperatura constante, pero con diferentes resistencias de carga, y determinar la resistencia interna de los valores medidos.
- Determinar la eficiencia de conversión de energía a partir de la cantidad de calor consumido y la energía eléctrica producida por unidad de tiempo.

II. MARCO TEÓRICO

El efecto Seebeck hace referencia al fenómeno de generar un voltaje en un conductor compuesto de varios materiales al imponer una diferencia de temperatura en el mismo. Este fenómeno se entiende como que los portadores de carga aumentan su energía cinética cuanto a mayor temperatura estén, y así generando una diferencia de potencial con las regiones a menor temperatura. Esta conversión de diferencia de temperatura a voltaje y campo eléctrico están dadas por las ecuaciones 1 y 2 respectivamente.

$$\varepsilon = S(T_h - T_c) \quad (1)$$

$$\vec{E}_{fem} = -S\vec{\nabla}T \quad (2)$$

Donde S es el coeficiente de Seebeck de la combinación de los materiales usados. Que en este experimento tiene un valor de:

$$S = (142)4,13 \times 10^{-4} \frac{V}{K} \quad (3)$$

III. MONTAJE Y METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Para el montaje experimental, se conectaron las mangueras a uno de los lados de la celda, se llenó el recipiente con agua y se encendió la bomba para ajustarlo en una temperatura específica. Se llenó el otro lado de la celda con agua fría y se monitoreó esta de ambos extremos de la celda. Ya llenadas las cavidades con agua, se conectó el voltímetro y el amperímetro con los que se tomaron al menos 12 datos de voltaje y corriente para diferentes cambios de temperatura.

Para una nueva serie de datos se tomó un valor constante de diferencia de temperatura y se midió la relación entre el voltaje y la corriente en la celda. Se repitió con al menos 5 diferentes temperaturas diferentes.

Para la siguiente fase se desconectaron las mangueras. En el intercambiador de calor se puso agua hirviendo y se retiró el agua con hielo del otro lado. Se midió la temperatura del lado caliente y el lado frío en función del tiempo por 20 minutos. Se midió la corriente y el voltaje a través de una resistencia externa con un valor similar a la resistencia interna.

* Correo institucional: j.pinzonr@uniandes.edu.co

** Correo institucional: s.laverdeg@uniandes.edu.co

-
- [1] D. de Física de la Universidad de los Andes. Experimentos rotativos - guías. 2022.