

XXVIII CONGRESO DE INVESTIGACIÓN CUAM-AC Mor

ALTERNATIVA PELTIER

López Puente, Samantha Itzel; Esquivel Castro, Yunuen; Santacruz López, Héctor;

Solís Martínez, Edgar Emiliano y Ortíz Baltazar, José Alfredo.

Profesor Asesor: María Del Rocío Aguilar Ángeles

Instituto Mexicano Madero, Plantel Zavaleta, Puebla

Área De Ciencias Físico Matemáticas, Nivel Secundaria

Antecedente

Nuestro planeta cuenta con un sin número de aparatos que el hombre ha inventado para adecuar su entorno a las condiciones físicas óptimas aportando a la preservación de la vida, sin embargo la fuente de energía que ellos requieren redundan en ser la ELECTRICIDAD, de ahí la importancia de visualizar formas de obtención de energía eléctrica a partir de procesos alternativos afines con el medio ambiente.

A lo largo de la historia hemos observado como las pilas han solucionado parcialmente la necesidad energética de los aparatos electrónicos, sin embargo su vida útil no justifica la gran contaminación que produce. La generación de esta energía en plantas eléctricas lejanas al lugar donde se utilizará crean un nuevo problema: la transportación de la misma, que a su vez contribuye al calentamiento global, problemática prioritaria en la ONU, y no menos importante es visualizar como el uso de los motores que mueven nuestro mundo tienen como efecto secundario la producción de energía calorífica ante la transformación de energía a movimiento, también aportando calor a nuestro ambiente.

Ante estas problemáticas mundiales hemos encontrado unas celdas que utilizan una diferencia de temperaturas convirtiéndola en electricidad, las que podrían ser la solución al aprovechamiento de la energía calorífica generada por motores en espacios contiguos.

Sin embargo, ¿Cómo funcionan estas celdas? ¿Cuánta temperatura deben de tener para generar electricidad? ¿Con cuánto voltaje contaría al utilizarlas? Estas son parte de las preguntas que pretendemos responder a través de esta experimentación. Consideramos que predecir el comportamiento de estas celdas hará que los creadores de tecnologías las incluyan como parte de su fuente de energía.

Las celdas Peltier aprovechan la aparición de una diferencia de temperaturas entre las dos caras de un semiconductor cuando por él circula una corriente eléctrica, este efecto depende del tipo de metal semiconductor tipo P y N, dispuestos eléctricamente en una serie mediante conductores de cobre, que se aíslan por una placa cerámica. Para la polarización cada uno de los semiconductores poseen una diferencia de potencialidad a la polarización de entrada y por esta razón, los portadores mayoritarios de electrones están ligados y por consiguiente emigran hacia el lado positivo de cada uno de sus extremos en los elementos semiconductores tipo N, debido a la atracción de cargas de diferente signo. Mientras que los elementos semiconductores P emigran hacia la central terminal negativa. Esta ausencia de cargas provoca una extraña carga eléctrica y consecuente el descenso de temperatura en el área circundante y a la vez la acumulación de portadores, provoca un ascenso de temperatura y este comportamiento nos permite afirmar que si invertimos la polaridad de la fuente de alimentación, en la cara fría ahora calentará y la cara caliente sufrirá un descenso de temperatura.

Objetivo

Registrar el comportamiento de las variables de voltaje en función de la temperatura y viceversa que genera una celda Peltier en forma experimental para encontrar la relación matemática de ambas variables.

Hipótesis

La relación matemática entre el voltaje y la diferencia de temperaturas en una celda Peltier presenta un comportamiento lineal.

Metodología

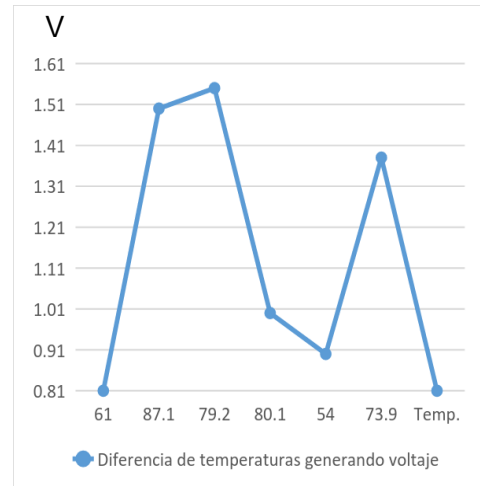
1. Identificamos necesidades mundiales energéticas, encontrando las celdas Peltier como alternativa a la generación de energías blancas.
2. Investigamos ¿Qué son?, ¿Cómo funcionan? y ¿Para qué se utilizan las celdas Peltier?.
3. Se adquirió la celda Peltier con las siguientes especificaciones :Corriente máxima 6.4A, Voltaje nominal 12 volts, Potencia nominal: 72 watts , Resistencia de la celda 1.98-2.30 Ohms
4. Se colocó agua a temperaturas extremas bajas y altas, una en cada cara de la celda, se registró el voltaje generado con un voltímetro.
5. Se aplicaron voltajes diferentes a la Celda Peltier, registrando las temperaturas diferentes en las dos caras de la celda con termómetros.
6. Se concentraron los resultados de los dos experimentos en tablas para después graficarlos.
7. Se observó el comportamiento de las variables en la tabla de resultados.
8. A partir de la observación y análisis de las gráficas se estableció la expresión algebraica que relacione ambas variables.

Resultados.

Diferencia de temperaturas generando voltaje

Temperatura menor	Temperatura mayor	ΔT	Voltaje
5° C	66° C	61°C	0.81 V
5.3° C	87° C	87.1°C	1.50 V
5.8° C	85° C	79.2°	1.55 V
5.9° C	86° C	80.1°C	1.0 V
6.0° C	60° C	54°C	0.9 V
6.1° C	80° C	73.9°C	1.38 V

Tabla 1. Registro de datos Temperatura vs voltaje. Héctor Santacruz López 2017

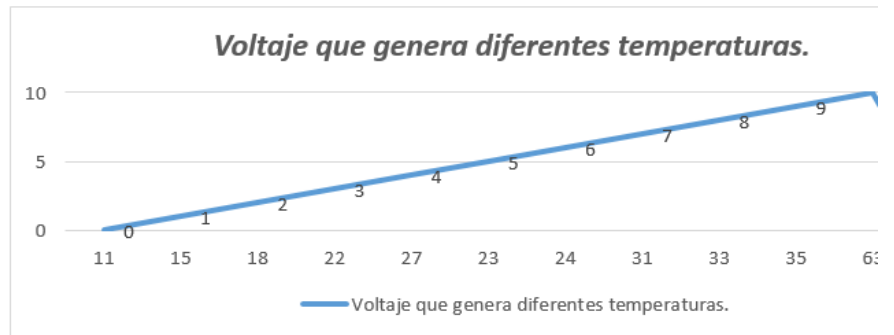


Gráfica 1. Registro de datos Temperatura vs voltaje. Héctor Santacruz López 2017

Voltaje que genera diferentes temperaturas.

Voltaje	Temperatura menor	Temperatura mayor	ΔT
0 V	25°	36°	11°
1 V	23°	38°	15°
2 V	21°	39°	18°
3 V	18°	40°	22°
4 V	19°	46°	23°
5 V	26°	49°	24°
6 V	29°	53°	27°
7 V	30°	61°	31°
8 V	32°	65°	33°
9 V	35°	70°	35°
10 V	37°	100°	63°

Tabla 2. Registro de datos Voltaje vs Temperatura.
Héctor Santacruz López 2017



Gráfica 2. Registro de datos Voltaje vs Temperatura.
Héctor Santacruz López 2017

Análisis de resultados

De la primera gráfica no se observa un comportamiento que se asemeje a alguna curva que pudiera representarse con una expresión matemática.

De la segunda gráfica se observa el comportamiento lineal, donde los datos se llevan a una regresión lineal, dando como resultado la siguiente expresión: $V = 5.25 + 3.7 (t_2 - t_1)$

Conclusión:

Cuando en una Celda Peltier se agrega voltaje es posible generar una diferencia de temperaturas que presenta un comportamiento lineal bajo la siguiente expresión matemática: $V = 5.25 + 3.7 (t_2 - t_1)$ lo que nos llevó a comprobar nuestra hipótesis.

Sin embargo, cuando las temperaturas son nuestras variables de entrada, el comportamiento del voltaje dista de tener un modelo matemático.

El objetivo fue alcanzado a través de suministrar voltajes definidos y medir las temperaturas de las dos caras de las celdas Peltier.

Bibliografias

- Arturo P. Sandoval G., Enrique Espinosa J., Jorge L. Barahona A. . (2009). Celdas Peltier: Una alternativa para sistemas de enfriamiento con base en semiconductor. 2 de Julio , de Universidad Tecnológica de la Mixteca Sitio web: <http://www.utm.mx/~mtello/Extensos/extenso020709.pdf>
- Safa Kasap . (1997-2001). Thermoelectric Effect in Materials: Thermocouples. November , de Department of electrical engineering, University of Saskatchewan, Canada Sitio web: <http://electronicmaterials.usask.ca/Samples/Thermoelectric-Seebeck.pdf>