

Universidad Tecnológica de Bolívar

Física Calor Y Ondas

Grupo 1

H1

Laboratorio 5-

Calor específico de los sólidos

German E. De Armas Castaño – T00068765

Revisado por:

Duban Andrés Paternina Verona

25 de septiembre 2023

Introducción

El calor específico de un sólido es una propiedad física que indica la cantidad de energía térmica necesaria para elevar la temperatura de una unidad de masa de ese material en una cantidad específica. En otras palabras, es la cantidad de calor que un material sólido puede almacenar por unidad de masa y por grado Celsius (o Kelvin) de cambio en su temperatura.

El calor específico varía de un material a otro y depende de factores como la estructura cristalina, la composición química y el estado físico del sólido.

En este laboratorio se busca abordar aspectos como la teoría subyacente al calor específico, la descripción de los materiales y equipos utilizados, los métodos experimentales, los datos recopilados y su análisis, así como las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos apoyándose en los principios fundamentales de la termodinámica, además, de comprobar los resultados con diversas herramientas especializadas como lo puede ser el calorímetro y discutiendo posibles fuentes de error.

Objetivos

General

Determinar el calor específico de un material sólido mediante la medición precisa de la cantidad de energía térmica requerida para elevar la temperatura de una muestra conocida de dicho material. A través de la aplicación de técnicas y procedimientos experimentales adecuados, se busca obtener datos confiables que permitan caracterizar las propiedades térmicas del material en cuestión.

Específicos

1. Calcular el calor absorbido por la muestra utilizando los datos recopilados y las ecuaciones pertinentes.
2. Comparar el calor específico obtenido experimentalmente con valores tabulados o literarios para el material en cuestión
3. Identificar fuentes de error dentro del diseño experimental
4. Establecer un montaje experimental que permita el control preciso del flujo de calor hacia la muestra y la medición de la variación de temperatura.
5. Calibrar y verificar la precisión de los instrumentos de medición de temperatura y de la fuente de calor utilizados en el experimento.

Preparación de la practica

1. ¿Qué es temperatura?

La temperatura es una medida cuantitativa de la energía térmica presente en un objeto o sustancia. Representa el nivel de agitación de las partículas que componen un sistema y determina la dirección del flujo de calor entre cuerpos en contacto térmico.

En términos más simples, la temperatura nos indica si un objeto o sustancia está caliente o frío en relación con otro. Se expresa comúnmente en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) o en grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) en el sistema de unidades internacional, o en kelvin (K) en el sistema de unidades absoluto.

La temperatura más baja posible es el cero absoluto ya que representa la completa ausencia de energía térmica y se alcanza a -273.15°C o 0 K.

A medida que la temperatura aumenta, las partículas se mueven más rápidamente, lo que resulta en una mayor energía térmica y una temperatura más alta.

2. ¿Qué es calor?

El calor es una forma de energía que se transfiere entre dos cuerpos o sistemas debido a una diferencia de temperatura. Cuando dos objetos o sustancias con diferentes temperaturas entran en contacto, el calor tiende a fluir del cuerpo más caliente al más frío hasta que ambos alcancen una temperatura de equilibrio.

Este flujo de energía térmica puede ocurrir de varias maneras:

Conducción: Es el proceso de transferencia de calor a través de un material debido a la agitación de las partículas en el material. Por ejemplo, cuando un extremo de una barra metálica se calienta, las partículas cerca del extremo caliente se agitan más rápidamente, transmitiendo esa energía a las partículas cercanas y así sucesivamente.

Convección: Ocurre en fluidos (líquidos o gases) y se refiere al movimiento físico del fluido que transporta calor de una región a otra. Por ejemplo, el agua que hierve en una olla es un ejemplo de convección, donde el agua caliente asciende y el agua más fría desciende para reemplazarla.

Radiación: Es la transferencia de calor en forma de ondas electromagnéticas, como la luz y el calor radiante. No requiere un medio material para propagarse, por lo que puede ocurrir en el vacío. Un ejemplo es la radiación solar, que llega a la Tierra desde el Sol.

3. ¿Qué es el calor específico de una sustancia?

El calor específico de una sustancia es una propiedad física que indica la cantidad de calor que se necesita para elevar la temperatura de una unidad de masa de esa sustancia en una cantidad específica. En otras palabras, es la cantidad de energía térmica que se debe agregar o quitar a una sustancia para cambiar su temperatura en una unidad de masa en una cierta cantidad.

Matemáticamente, el calor específico (C) se define como:

$$C = \frac{q}{m * \Delta T}$$

Donde:

- C es el calor específico de la sustancia.
- q es la cantidad de calor agregada o quitada.
- m es la masa de la sustancia.
- ΔT es el cambio en la temperatura.

4. ¿Que son las escalas de temperatura?

Las escalas de temperatura son sistemas de medición que se utilizan para cuantificar y comparar temperaturas. Existen varias escalas de temperatura en uso en todo el mundo, pero las tres más comunes son Celsius (°C), Fahrenheit (°F) y Kelvin (K). Cada una tiene su propia base y forma de referencia.

Celsius (°C): También conocida como escala centígrada, la escala Celsius se basa en los puntos de congelación y ebullición del agua a una presión atmosférica normal. En esta escala, el punto de congelación del agua se establece en 0 grados Celsius y el punto de ebullición se establece en 100 grados Celsius. Es la escala de temperatura más comúnmente utilizada en todo el mundo para propósitos cotidianos.

Fahrenheit (°F): Esta escala fue desarrollada por el físico Daniel Gabriel Fahrenheit. Se basa en puntos de referencia relacionados con el clima y utiliza el punto de congelación del agua mezclada con sal y el punto de ebullición del agua pura para establecer sus puntos de referencia. En la escala Fahrenheit, el punto de congelación del agua se ubica en 32 grados Fahrenheit y el punto de ebullición en 212 grados Fahrenheit. Esta escala se utiliza principalmente en los Estados Unidos y en algunos otros países.

Kelvin (K): La escala Kelvin es una escala de temperatura absoluta basada en cero absoluto, que es la temperatura más baja posible. En esta escala, el cero absoluto se sitúa en 0 Kelvin y representa la completa ausencia de energía térmica. Las temperaturas en la escala Kelvin se utilizan principalmente en la ciencia y la ingeniería, especialmente en áreas como la física, la química y la astronomía.

Es importante destacar que la relación entre las diferentes escalas de temperatura es lineal. Es decir, un cambio de 1 grado en la escala Celsius es equivalente a un cambio de 1 grado en la escala Kelvin, pero no es equivalente a un cambio de 1 grado en la escala Fahrenheit.

5. Ley cero de la termodinámica

La Ley Cero de la Termodinámica establece el concepto de equilibrio térmico y proporciona la base para la definición precisa de temperatura. Esta ley afirma:

"Si dos sistemas están en equilibrio térmico con un tercer sistema, entonces están en equilibrio térmico entre sí."

En otras palabras, si dos cuerpos están en equilibrio térmico con un tercer cuerpo, entonces están también en equilibrio térmico entre sí, lo que significa que no habrá intercambio neto de calor entre ellos.

Esta ley es fundamental porque establece una base para definir y medir la temperatura. Si dos sistemas están en equilibrio térmico, sus temperaturas son iguales. Esto proporciona una manera precisa de comparar y medir temperaturas, lo que es crucial en todos los aspectos de la termodinámica.

La Ley Cero también es la razón por la cual se utilizan termómetros para medir la temperatura. Un termómetro funciona tomando ventaja de la expansión o contracción de una sustancia (como el mercurio en un termómetro de mercurio) con cambios de temperatura. Cuando el sistema de medición (el termómetro) alcanza el equilibrio térmico con el sistema que se está midiendo, la lectura del termómetro proporciona una medida precisa de la temperatura del sistema.

6. Primera ley de la termodinámica

La Primera Ley de la Termodinámica, también conocida como el principio de conservación de la energía para procesos termodinámicos, establece que la energía total en un sistema aislado se mantiene constante. En términos más simples, la energía no puede ser creada ni destruida, solo transformada de una forma a otra.

Matemáticamente, la Primera Ley se expresa como:

$$\Delta U = Q - W$$

- ΔU representa el cambio en la energía interna del sistema.
- Q es la cantidad de calor añadida al sistema.
- W es el trabajo realizado por el sistema.

Es importante notar que la Primera Ley de la Termodinámica se aplica a sistemas cerrados, es decir, sistemas que no intercambian materia con su entorno, pero sí pueden intercambiar energía en forma de calor y trabajo.

Resumen de procedimiento

1. Coloque M gramos o ml de agua en el calorímetro, agite y, tras un breve periodo, registre la temperatura inicial T_0 . Anote los valores de masa y temperatura en la Tabla 1.
2. Posteriormente, caliente m gramos o ml de agua a la temperatura inicial T y luego viértala en el calorímetro. Agite la mezcla y, tras un breve periodo, registre la temperatura de equilibrio final T_e . Anote los valores de masa y temperatura en la Tabla 1. En caso necesario, calcule la masa del agua a partir de su volumen y densidad.

Determinación del calor específico en sólidos

1. Determine la masa del bloque sólido colocándolo en la balanza y registrando la medición.
2. Coloque un vaso de 600 ml sobre la superficie del calentador y vierta en él el agua del primer recipiente del estante. Utilice un termómetro para medir la temperatura inicial del agua.
3. Introduzca el bloque sólido en el vaso con agua y caliéntelos conjuntamente hasta alcanzar una temperatura de 80°C . Ajuste la temperatura de la plancha utilizando el botón selector del calentador.
4. Tome el calorímetro y vierta en él el agua del segundo recipiente del estante.
5. Utilice las pinzas para transferir el bloque caliente al interior del calorímetro, luego cierre con la tapa y coloque un termómetro para monitorear la temperatura del sistema agua-bloque.
6. Registre la temperatura de equilibrio final, denotada como T_m .
7. Repita el experimento con el otro bloque sólido.

Bibliografía

- *Temperatura*. (2013, agosto 26). Significados. <https://www.significados.com/temperatura/>
- *Rointe*. (2019, diciembre 18). Calor específico y conductividad térmica. Rointe España; Rointe España. Calefacción eléctrica bajo consumo. <https://rointe.com/calor-especifico-conductividad-termica/>
- *Escalas de temperatura*. (s/f). Khan Academy. Recuperado el 25 de septiembre de 2023, de <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:energia-cinetica/x4594717deeb98bd3:calor-y-temperatura/a/643-escalas-de-temperatura>
- *Fernández, J. L.* (s/f). Ley Cero de la Termodinámica. Fisicalab.com. Recuperado el 25 de septiembre de 2023, de <https://www.fisicalab.com/apartado/principio-cero-termo>
- *Tomé, C.* (2017, julio 11). La primera ley de la termodinámica — Cuaderno de Cultura Científica. Cuaderno de Cultura Científica. <https://culturacientifica.com/2017/07/11/la-primera-ley-la-termodinamica/>

