

Calor Específico

Guía realizada por Alejandro Ferrero

Resumen

Escriba acá un resumen para esta práctica

1 Objetivos

1.1 General

El objetivo principal de esta práctica es calcular el calor específico de varios cuerpos, de acuerdo con la fórmula de calorimetría o conservación del calor.

1.2 Específicos

- Medir y calcular la capacidad calorífica de un calorímetro.
- Aprender a usar un termómetro digital y usarlo para medir la temperatura de un sistema.
- Medir la temperatura de equilibrio de un sistema y entender su significado.
- Verificar la fórmula de conservación del calor.

2 Marco teórico

Para proceder con el laboratorio, por favor consulte en la bibliografía y responda las siguientes preguntas

1. Un recipiente contiene agua fría. Luego se añade agua caliente a la mezcla. Podemos asegurar que
 - (a) El agua fría y el recipiente ganan calor, mientras que el agua caliente lo cede.
 - (b) El agua caliente y el recipiente ceden calor, mientras que el agua fría lo gana.
 - (c) El agua fría y el recipiente ceden calor, mientras que el agua caliente lo recibe.
 - (d) El agua fría y la caliente ceden calor, mientras que el recipiente lo gana.
2. Un calorímetro es
 - (a) Un recipiente que absorbe calor de un sistema.
 - (b) Un recipiente que dona calor a un sistema.
 - (c) Un recipiente que sirve para medir las cantidades de calor proporcionadas a distintos cuerpos.
 - (d) Un recipiente que puede proporcionar o recibir calor de un sistema.
3. Todo calorímetro tiene una capacidad calorífica asociada que absorbe o recibe una cantidad de calor $Q = C\Delta T$. Para un calorímetro ideal, la capacidad calorífica
 - (a) Siempre es positiva.
 - (b) Tiende a ser muy pequeña (cero).
 - (c) Siempre es negativa.
 - (d) Tiende a ser muy grande (infinita).



Departamento de Ciencias Básicas

Coordinación de Laboratorios

ÁREA
FÍSICA
CALOR ESPECÍFICO

ASIGNATURA
FÍSICA 2
Corte 03

CÓDIGO

2 MARCO TEÓRICO

4. Un contenedor con capacidad calorífica C contiene una cantidad de masa de agua m_1 a una temperatura T_1 . Se añade a continuación una masa m_2 de agua caliente a una temperatura T_2 . Si c_a es el calor específico del agua, la temperatura de equilibrio del sistema es

(a)

$$T = \frac{(C + m_1 c_a) T_1 - m_2 c_a T_2}{C + (m_1 + m_2) c_a}. \quad (1)$$

(b)

$$T = \frac{(C - m_1 c_a) T_1 + m_2 c_a T_2}{C + (m_1 + m_2) c_a}. \quad (2)$$

(c)

$$T = \frac{(C + m_1 c_a) T_1 + m_2 c_a T_2}{C + (m_1 - m_2) c_a}. \quad (3)$$

(d)

$$T = \frac{(C + m_1 c_a) T_1 + m_2 c_a T_2}{C + (m_1 + m_2) c_a}. \quad (4)$$

5. Un contenedor con capacidad calorífica C contiene una cantidad de masa de agua m_1 y un objeto de masa m_x ambos a una temperatura T_1 . Se añaden a continuación una masa m_2 de agua caliente a una temperatura T_2 . Si c_a es el calor específico del agua, y c_x es el calor específico del objeto, la temperatura de equilibrio del sistema es

(a)

$$T = \frac{(C + m_1 c_a + m_x c_x) T_1 + m_2 c_a T_2}{C + (m_1 + m_2) c_a + m_x c_x}. \quad (5)$$

(b)

$$T = \frac{(C + m_1 c_a + m_x c_x) T_1 - m_2 c_a T_2}{(m_1 + m_2) c_a + m_x c_x - C}. \quad (6)$$

(c)

$$T = \frac{(C + m_1 c_a + m_x c_x) T_1 - m_2 c_a T_2}{C - (m_1 + m_2) c_a + m_x c_x}. \quad (7)$$

(d)

$$T = \frac{(-C + m_1 c_a + m_x c_x) T_1 + m_2 c_a T_2}{C + (m_1 - m_2) c_a + m_x c_x}. \quad (8)$$



Departamento de Ciencias Básicas

Coordinación de Laboratorios

ÁREA
FÍSICA
CALOR ESPECÍFICO

ASIGNATURA
FÍSICA 2
Corte 03

CÓDIGO

4 ANÁLISIS DE DATOS

3 Procedimiento

Materiales: Estufa, calorímetro, agua, termocupla digital, objetos metálicos, soportes para agarrar (opcionales). **Nota:** se recomienda, aunque no es obligatorio, traer guantes que resistan el calor, un par por grupo es suficiente.

La práctica tiene dos pasos. Primero, se debe determinar la capacidad calorífica del calorímetro. Para calcularlo, apóyese de las ecuaciones estudiadas en la pregunta 4 del marco teórico.

Siga para esto los siguientes pasos

1. Coloque cierta cantidad de agua en el calorímetro. Espere un momento a que se alcance el equilibrio térmico. A continuación, mida la masa del agua fría (m_1) y su temperatura (T_1). Registre sus datos en la tabla 1.
2. Tome otra cantidad de agua y caliéntela en la estufa con ayuda de un vaso. Cuando la temperatura esté entre 60°C y 80° , retírela y colóquela en el calorímetro junto con el agua fría. Registre esta temperatura en la misma tabla y llámela T_2 ; la masa de esta agua, m_2 , también debe ser medida.
3. Espere un momento a que la temperatura se estabilice (llegue a un valor constante donde no varía por un tiempo relativamente largo) llame a este valor T y registre este valor en la misma tabla.

Nota: No olvide colocar las unidades e incertidumbre en las tablas.

m_1	T_1	m_2	T_2	T

Table 1: Valores de masas y temperaturas usadas para la calibración del calorímetro. No olvide indicar las unidades.

Una vez tome los datos para determinar las propiedades del calorímetro, deseamos calcular el calor específico de dos materiales diferentes. Siga entonces estos pasos

1. Coloque un bloque metálico sobre el calorímetro y añada cierta cantidad de agua fría en el sistema. Previamente, mida la masa del bloque y llámela m_x . Espere un momento a que se alcance el equilibrio térmico. A continuación, mida la masa del agua fría (m_1) y su temperatura (T_1). Registre sus datos en la tabla 2.
2. Tome de nuevo otra cantidad de agua y caliéntela en la estufa con ayuda de un vaso. Cuando la temperatura esté entre 60°C y 80° , retírela y colóquela en el calorímetro junto con el agua fría. Registre esta temperatura en la misma tabla y llámela T_2 ; la masa de esta agua, m_2 , también debe ser medida.
3. Espere un momento a que la temperatura se estabilice (llegue a un valor constante donde no varía por un tiempo relativamente largo) llame a este valor T y registre este valor en la misma tabla.
4. Repita el mismo procedimiento con un bloque hecho de un distinto material.

Nota: Como puede notar, este procedimiento es muy parecido al primero; la única diferencia es la presencia adicional del bloque metálico.

4 Análisis de datos

Consulte el valor del calor específico del agua, que será usado de ahora en adelante. Usando los datos de la tabla 1, deseamos determinar la capacidad calorífica del recipiente. Para esto, con base en la pregunta



Departamento de Ciencias Básicas

Coordinación de Laboratorios

ÁREA
FÍSICA
CALOR ESPECÍFICO

ASIGNATURA
FÍSICA 2
Corte 03

CÓDIGO

5 CONCLUSIONES

m_x	m_1	T_1	m_2	T_2	T

Table 2: Valores de masas y temperaturas usadas para determinar el calor específico de dos bloques. No olvide indicar las unidades e indicar en el informe los datos que corresponden a cada material.

4 del marco teórico, despeje el valor de C en términos de las variables de la tabla mencionada. Luego, calcule este valor y téngalo presente para lo que viene.

Use ahora el valor encontrado para determinar una ecuación que sirva para calcular el calor específico tanto para el hierro y el latón (mezcla de cobre zinc). Consulte los valores reportados en la bibliografía para estos y calcule el error porcentual para cada uno.

Responda ahora las siguientes preguntas

1. ¿Por qué la temperatura inicial del agua no debe ser muy alta; en otras palabras, no sobrepasar los 90°C aproximadamente?
2. ¿Por qué la parte interna del calorímetro es delgada y está hecha de metal?
3. ¿Por qué la parte externa del calorímetro es gruesa y está hecha de poliestireno expandido (icopor)?
4. ¿Cambiarían significativamente los cálculos si el agua fría estuviese sólida (hielo)?
5. ¿Importa la temperatura del ambiente en los resultados? Explique.
6. ¿Es la atmósfera un calorímetro ideal? Explique.
7. Explique cómo se podría modificar el experimento para medir el calor latente de fusión del agua.
8. ¿Por qué se debe esperar un momento para medir las temperaturas de equilibrio?

5 Conclusiones

Coloque acá sus conclusiones

Referencias

Coloque acá sus referencias, en formato APA



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

