

PRÁCTICA 6 ALGUNAS PROPIEDADES TÉRMICAS DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

- a) Verificar el cumplimiento de la ley cero de la termodinámica.
- b) Determinar en forma experimental, la capacidad térmica específica de un metal (C metal) mediante la aplicación de las leyes cero y primera de la Termodinámica.
- c) Constatar la validez de la segunda ley de la Termodinámica a través de la observación de la dirección de los flujos de energía en forma de calor.
- d) Obtener el porcentaje de exactitud del valor experimental de la capacidad térmica específica del metal C metal con respecto a un valor patrón de tablas de propiedades.

MATERIAL Y EQUIPO

- 1. Calorímetro de unicel con tapa únicamente
- 2. Vaso de Precipitados De 600 [ml]
- 3. Vaso de Precipitados De 50 [ml]
- 4. Balanza Con Balanzón
- 5. Parrilla Eléctrica Con Agitador
- 6. 80 [g] de Agua
- 7. Muestra de Metal
- 8. Termómetro de Inmersión
- 9. Jeringa de 10 [ml]

DESARROLLO

- a) Registramos las características estáticas de los instrumentos indicados.

Instrumento	Rango	Resolución	Legibilidad
Balanza	0 -610 [g]	.1 [g]	Buena
Termómetro de inmersión	-20 [°C] - 110 [°C]	1 °C	Buena

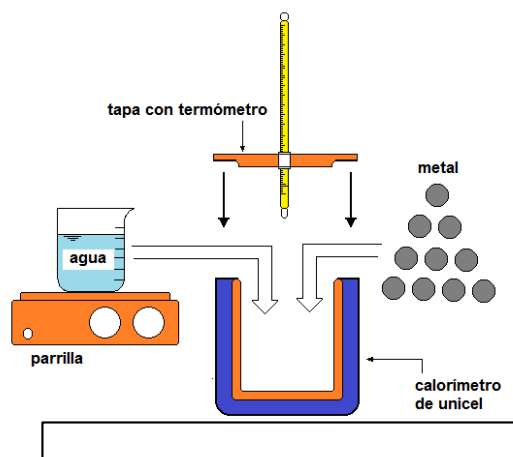
- b) Medimos la masa del metal disponible (M_{metal}) y determinamos su temperatura inicial ($T_{i \text{ metal}}$) la cual se sugiere sea el ambiente. Para esta medición, pusimos las monedas en un vaso de precipitados con agua y un minuto después, medimos la temperatura; ésta fue la temperatura inicial del metal. Eliminamos el agua y secamos perfectamente las muestras del metal.

Masa Del Metal (M_{Metal}): .3178 [kg]

Temperatura Inicial Del Metal ($T_{i \text{ Metal}}$): 22 [°C]

- c) Medimos una masa de 80 gramos de agua líquida y con la ayuda de la parrilla elevamos su temperatura, vigilamos la homogeneidad de esta propiedad agitando ligeramente el contenido del recipiente hasta alcanzar los 40 [°C] ($T_{i \text{ agua}}$); retiramos de inmediato el recipiente de la parrilla, vertimos el agua al calorímetro y verificamos la temperatura inicial del agua.

Colocamos con mucha precaución la muestra de metal en el calorímetro y tapamos perfectamente, agitamos suavemente el calorímetro con las manos para conseguir homogeneidad.



Masa Del Agua (M_{agua}): .8 [kg]

Temperatura Inicial Agua ($T_{i \text{ Agua}}$): 40 [°C]

- d) Medimos la temperatura de equilibrio de la mezcla (T_{eq}) aproximadamente un minuto después de haberla hecho y registramos ese dato.

Temperatura De Equilibrio De La Mezcla (T_{eq}): 34 [°C]

- e) Explicamos la ley cero y primera ley de la Termodinámica para sistemas termodinámicos estacionarios y aislados.

La ley cero de la termodinámica establece que, cuando dos cuerpos están en equilibrio térmico con un tercero, estos están a su vez en equilibrio térmico entre sí.

En cuanto al equilibrio termodinámico, un sistema que no tiene interacción con el medio está en equilibrio termodinámico cuando no se observa ningún cambio en sus propiedades termodinámicas a lo largo del tiempo.

Es decir, si se tienen tres sistemas A, B, y C; se encuentran en contacto térmico A con B y B con C, pero A y C no están en contacto, llegará un momento en el que los tres sistemas alcanzarán el equilibrio térmico.

Con respecto a la primera ley, esta establece que al realizar un trabajo sobre un sistema, hay un intercambio de calor entre estos, o sea podemos entenderlo también como el principio de la conservación de la energía.

- f) Aplicamos la primera ley de la Termodinámica para determinar la capacidad térmica específica del metal empleado.

Capacidad Térmica Específica Del Metal (C_{metal}): 526.8722 [J/(kg Δ K)]

- g) Con las mediciones obtenidas durante el experimento, llenamos la siguiente tabla.

M agua	M metal	C agua	T i.agua	T i.metal	T eq	C metal
[kg]	[kg]	[J/(kg Δ K)]	[°C]	[°C]	[°C]	[J/(kg Δ K)]
.080	.3178	4186	40	22	34	526.8722

- h) Obtuvimos el porcentaje de exactitud del valor experimental de la capacidad térmica específica del metal C_{metal} considerando que el valor patrón del metal utilizado es 450 [J/(kg Δ K)].

% DE EXACTITUD (%E) = 82.91 %

CUESTIONARIO

1. ¿Qué expresa la ley cero de la Termodinámica y cómo se puede verificar su cumplimiento?

Estable que cuando dos cuerpos están en equilibrio con un tercero, estos a su vez están en equilibrio térmico entre sí, y se comprueba precisamente en el equilibrio térmico entre la interacción del agua (H₂O) y el metal

2. ¿Cuál fue el valor de la capacidad térmica específica del metal empleado?

El valor fue de 526.8722 [J/(kg ΔK)]

3. ¿Qué expresa la primera ley de la Termodinámica y cómo se puede verificar su cumplimiento?

4. ¿Qué expresa la segunda ley de la Termodinámica y cómo se puede verificar su cumplimiento?

5. ¿Cuál fue el porcentaje de exactitud en el valor experimental de C_{metal}?

Fue de aproximadamente 82.91 %

CONCLUSIONES

La presente práctica tuvo como principal objetivo conocer algunas características térmicas del agua de manera experimental y como a través de estos resultados al contrastarlos con los valores experimentales podemos notar propiedades como la temperatura de ebullición y etc.

Lo primero que cabe destacar es que el valor experimental obtenido para el calor específico del agua fue muy distinto al valor teórico, creemos que esto debió a las constantes caídas de corriente en nuestra fuente de voltaje al suministrar corriente al calorímetro, sin embargo, no podemos afirmar cual haya sido la causa de haber tenido tan poca exactitud en nuestro experimento.

Por otro lado, mediante el uso de modelos físico-matemáticos aprendimos a obtener valores experimentales como el calor específico a través de la pendiente de un modelo gráfico.

Para concluir, quisiéramos mencionar que en general esta práctica tiene diversos factores que pueden alterar nuestros resultados experimentales, los cuales para poder tenerlos más controlados deberíamos tener un equipo en mejor estado además de contar de una manera más precisa para medir los intervalos de tiempo cuando incrementaba la temperatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Paul E. Thippens. Física conceptos y aplicaciones, 7° edición. México, McGrawHill 2010.
- Gutierrez Aranzeta, Carlos; Introducción a la metodología experimental, 2da. Edición, México, Limusa Noriega, 2006.
- Frederick J. Bueche. Fundamentos de Física 1. México. McGraw Hill