1. Título de la práctica de Laboratorio:

CALORIMETRÍA

2. Integrantes: Código:

- ✓ _____ _____
- ✓ _____ _____
- ✓ _____ _____
- ✓ _____ _____

3. OBJETIVOS:

General:

- ✓ Cuantificar propiedades físicas de sustancias empleando el calorímetro de agua y la técnica denominada método de mezclas.

✓ Específicos:

- ✓ Construir un calorímetro con los materiales dados para el laboratorio.
- ✓ Determinar la capacidad calorífica de un calorímetro.
- ✓ Utilizando un calorímetro hallar la temperatura de una mezcla.
- ✓ Con el método de mezclas determinar el calor específico de los sólidos, en un calorímetro, así como la temperatura de un cuerpo.

4. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

El calorímetro de agua en su forma más sencilla consiste en una vasija metálica de paredes delgadas, que contiene una cantidad conocida de agua. Está provisto de una tapa a través de la cual pasa un termómetro. Las pérdidas de calor son disminuidas rodeando la vasija con una material aislante. Al introducir una sustancia dentro del calorímetro habrá un intercambio de calor entre sus componentes hasta alcanzar el equilibrio térmico. De esta forma al tomar lecturas del termómetro antes y después del proceso se puede determinar la cantidad de calor involucrada y por tanto determinar propiedades de la sustancia o mezclas de sustancias desconocidas.

Dentro de estas propiedades podemos incluir: La capacidad calorífica, específica o molar, la conductividad calorífica, el calor de fusión, el calor de vaporización, el calor de combustión entre muchas otras. En este caso particular el calor se puede considerar como la energía transferida entre los sistemas (calorímetro-sustancia) y está directamente relacionado con el gradiente de temperatura existente.

Capacidad Calorífica (C)

La cantidad de calor (Q) necesaria para incrementar la temperatura de una sustancia en un delta de temperatura (dT) se conoce como capacidad calorífica y está definida por la ecuación (1)

$$\boldsymbol{C = \frac{Q}{dT}} \qquad (\mathbf{1})$$

Al ser esta propiedad proporcional a la masa, por esta razón se puede definir una propiedad intensiva conocida como calor específico que se obtiene al dividir la capacidad calorífica entre la masa de la sustancia, obteniendo la ecuación (2),

$$\mathbf{c} = \frac{\boldsymbol{C}}{\boldsymbol{M}} \qquad (\mathbf{2})$$

donde, **c** , es llamado el calor especifico y puede ser medido experimentalmente a presión constante o volumen constante, esto es, $\mathbf{c_p}$ **y** $\mathbf{c_v}$ respectivamente, los cuales representan el calor específico a presión y volumen constante.

Conocer la capacidad calorífica de un calorímetro es indispensable para determinar las propiedades de cualquier sustancia. Para ello, se mezcla cierta cantidad de agua fría con agua caliente y se mide la temperatura de equilibrio. Durante este proceso una parte de la energía cedida por el agua caliente es absorbida por el calorímetro que eleva su temperatura desde T_2 hasta T_e. Si se supone que no existen pérdidas de calor en el calorímetro se puede escribir la ecuación (3)

$$m_1 C_p\,(T_e - T_1) + C_k(T_e - T_2) + m_2 C_p(T_e - T_2) = 0 \qquad \textbf{(3)}$$

Donde C_k es la capacidad calorífica del calorímetro, esto es, cuánto calor absorbe por grado de aumento en la temperatura, C_p el calor específico del agua a presión constante.

5. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

- ¿A qué se denomina equivalente mecánico del calor?

- ¿Cuál es la diferencia entre cal y gran caloría?

- ¿Indique que dificultad experimental existe para determinar el calor específico a volumen constante?

- ¿Consulte las ecuaciones involucradas en calorimetría?

6. MATERIALES:

- 1 soporte universal
- 1 termómetro
- 3 vasos de precipitados
- 1 nuez para tubo
- 1 anillo soporte para malla de asbesto
- 1 malla de asbesto
- 1 mechero bunsen
- pinza para bureta
- 1 pinza para tubo
- 1 tubo de ensayo
- 4 puntillas
- 1 tapón de caucho.

7. PROCEDIMIENTO E INFORME DE LABORATORIO:

Primera Parte:

1. Elabore el montaje de un recipiente de doble pared, introduciendo el vaso de precipitados de mayor capacidad, una plancha de fieltro y sobre ésta el otro vaso de precipitados de menor capacidad. (Ver Figura 1)
2. Coloque el sistema anteriormente descrito sobre una plancha de fieltro; la plancha restante debe tener un orificio en la parte central y se utilizará como tapa del calorímetro.
3. Introduzca el termómetro por el orificio de la tapa y fíjelo de tal manera, que su bulbo quede a 2 cm del fondo del vaso pequeño.
4. Fije el termómetro con una pinza para el tubo al soporte universal. (Figura 1)

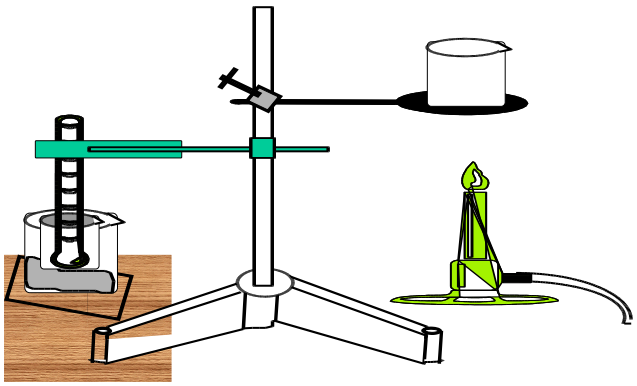

Figura 1. MONTAJE PARTE 1

5. Vierta en el vaso pequeño, 70 ml de agua, m_1, y después de agitar mida la temperatura, de equilibrio.
6. Simultáneamente caliente 130 ml de agua, m_2 , a una temperatura de 40 ^{0} C**.**
7. Posteriormente vierta el agua caliente en el calorímetro lo más rápido posible.
8. Tome el dato de la temperatura de la mezcla, mientras agita.
9. Determine la capacidad calorífica de la mezcla utilizando los datos obtenidos.
10. Verifique su resultado repitiendo el procedimiento anteriormente descrito dos veces.

Parte 2:

1. Determine la capacidad calorífica del calorímetro, para una masa, $\mathbf{m_1}$, de 100 ml.
2. Tome 100 ml de agua en otro vaso y llevéla hasta ebullición; introduzca dentro del tubo de ensayo cuatro puntillas, previamente pesadas en conjunto.
3. Coloque ahora el tubo de ensayo en el agua en ebullición, déjelo cinco minutos para que los clavos, de masa, $\mathbf{m_2}$, alcancen la temperatura de ebullición del agua, $\mathbf{T_2}$. (Ver Figura 2).

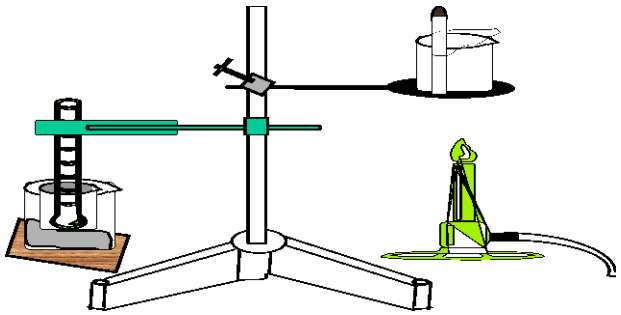

Figura 2. MONTAJE PARTE 2

4. Con ayuda de las pinzas, saque el tubo de ensayo y vierta su contenido rápidamente en el agua del calorímetro.
5. Agite el agua y tome la lectura de la temperatura, a la que llega la mezcla.

8. CONCLUSIONES

1.

2.

3.

9. BIBLIOGRAFÍA