

TP1: Calorimetria

Introduccion

Calor: Es una forma de energía que intercambian los cuerpos al variar su temperatura y/o su estado de agregación. Las cantidades de calor se expresan en Joule. Una caloria es la cantidad de calor que debe intercambiar un gramo de agua para variar su temperatura en 1°C .

Capacidad Calorífica: Es la cantidad de calor que debe intercambiar un cuerpo para variar su temperatura un grado, siempre que el cuerpo no sufra cambios de estado.

Calor específico: Es la cantidad de calor que debe intercambiar cada unidad de masa de la sustancia para variar su temperatura en un grado.

Equilibrio térmico: Es el proceso por el cual dos cuerpos intercambian calor hasta que ambos alcancen la misma temperatura.

Calorímetro: Es un recipiente térmicamente aislado provisto de un termómetro y un agitador que pasan a través de orificios en su tapa. Si se desprecia todo intercambio calorífico entre el contenido del calorímetro y su medio exterior, se cumple que la suma de las cantidades de calor que se intercambian en su interior es igual a 0.

Objetivos

1. Determinar el equivalente en agua de un calorímetro.
2. Obtener el calor específico de una sustancia sólida por el método de las mezclas.

Materiales empleados:

- Balanza
- Termómetro de rango 0°C a 100°C
- Termómetro de rango 0°C a 50°C
- Probeta graduada
- Calorímetro
- Caldera de Regnault
- Trípode
- Mechero de Bunsen
- Tubo de vidrio con pinza metálica

Metodos

1. Con la probeta graduada medir cierto volumen de agua en cm^3 . Como la densidad del agua es conocida, a partir de esta medición se determina la masa M en gramos.
2. Colocar la masa M en el calorímetro con el agitador y el termómetro de rango 0°C a 50°C . Se espera hasta que alcanza el equilibrio térmico y se mide la temperatura T_1 .
3. Nuevamente con la probeta graduada se mide el mismo volumen de agua y se saca la masa M en gramos.
4. Utilizar el mechero Bunsen y la caldera de Regnault para calentar una masa m de agua dentro de un tubo de vidrio. La temperatura T_2 de esta masa m , debe ser mayor que T_1 .
5. El agua caliente se mezcla con el agua fría. Se espera a que se alcance el equilibrio térmico.
6. Se realiza la determinación del equivalente en agua del calorímetro p_i .
7. Para la determinación del calor específico de una sustancia se realizan los pasos 1 y 2 nuevamente.
8. Con la balanza medimos una masa m de la sustancia.
9. Se coloca la masa en un tubo de vidrio, se la calienta hasta cierta temperatura T_2 .
10. Se mezcla en el calorímetro esta sustancia junto con el agua. Se espera hasta que alcance el sistema alcance el

equilibrio termico.

11. Con todos los datos obtenidos se calcula el calor especifico de la sustancia.

Valores Medidos

Se encuentran anexados.

Calculos

$$a) \pi = - m_{af}(T_{eg}-T_{af}) + m_{ac}(T_{eg}-T_{ac}) / T_{eg} - T_{af}$$

$$\pi = - 50(48.9-25.6) + m_{ac}(48.9-79) / 48.9 - 25.6$$

$$\pi = - (1165g - 1505g) / 23.3$$

$$\pi = 14.59g$$

$$^{**}\pi = \pi \pm \Delta\pi$$

$$^{**}\pi = 14.59 \pm 3.2$$

$$b) Q = 0 = m_{h2o} \cdot C_{h2o} \cdot (T_f - T_i) + m_x \cdot c_x \cdot (T_f - T_i) + \pi \cdot C_{h2o} \cdot (T_f - T_i)$$

$$0 = 50g \cdot 1cal/g^{\circ}C \cdot (31.3^{\circ}C - 25.6^{\circ}C) + 46.5g \cdot c_x \cdot (31.3^{\circ}C - 80^{\circ}C) + 14.59g \cdot 1cal/g^{\circ}C \cdot (31.3^{\circ}C - 25.6^{\circ}C)$$

$$0 = 368.163 cal + c_x \cdot (-2264.35)g^{\circ}C$$

$$c_x = 368.163 cal / 2264.35 g^{\circ}C$$

$$c_x = 0.163 cal/g^{\circ}C$$

$$^{*}c_x = c_x \pm \Delta c_x \quad ^{*}c_x = 0.163 \pm 0.0155$$

Conclusion

A traves de la experiencia, se alcanzaron los objetivos y los resultados obtenidos estan dentro de los resultados esperados, con los errores propagados. Cabe destacar que hubo errores que no se tomaron en cuenta, a saber:

- Al calentar el agua, se tendria que haber esperado el estado estacionario de su temperatura ya que al calentar el agua a fuego fuerte, cuando su temperatura llega a la temperatura deseada y se interrumpe el fuego, esta puede incrementar su temperatura unos grados mas.