

CAPACIDAD TERMICA ESPECIFICA DEL AGUA

Estudiar el aumento de temperatura de una cantidad de agua en función de la cantidad de calor aportada.
Determinar la capacidad térmica específica del agua.

Equipo

- 1 Calorímetro
- 1 Termo
- 1 Termómetro
- 1 Probeta graduada, 100 ml
- 1 Calentador
- 1 Transformador
- 1 Balanza
- 1 Cronómetro
- Agua

Montaje

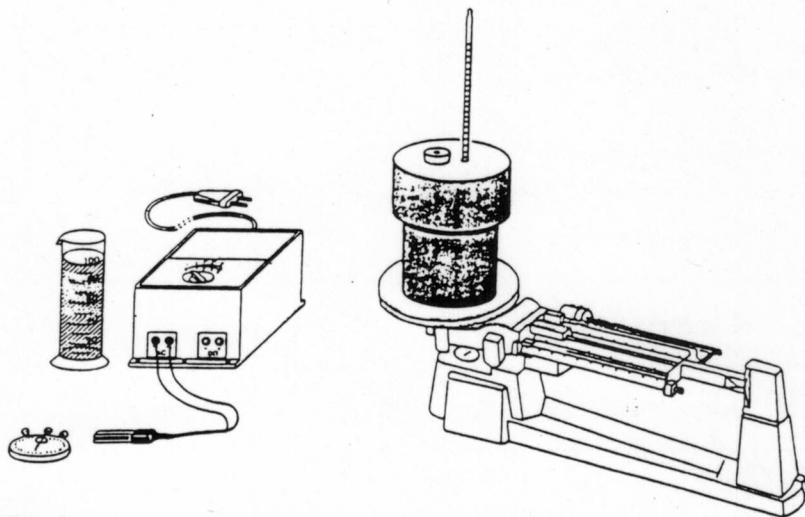


Fig. A

- 1 Meter el calorímetro en el termo, poner la tapa, colocar el termómetro y poner todo ello en la balanza.
- 2 **⚠ 2** Conectar el calentador al transformador.
El transformador tiene que estar puesto en «0».
- 3 **3** **Toma de datos:** Preparar el cuadro ► 10.

Realización

- 4 Determinar la masa m_0 del calorímetro (incluyendo el termómetro).
- 5 Añadir aproximadamente 200 ml de agua al calorímetro, determinar la masa m_1 y la temperatura ϑ_1 .
- 6 Meter el calentador en el calorímetro, a través del agujero.
Tiene que estar completamente sumergido en el agua.
- 7 Conmutar el transformador a la etapa «4» y poner al mismo tiempo en marcha el cronómetro.
- 8 Dar lectura a la temperatura ϑ_2 después de 4 minutos, 8 minutos y 12 minutos, agitando continuamente.
- 9 Desconectar el transformador.

CAPACIDAD TERMICA ESPECIFICA DEL AGUA

Observaciones y mediciones

10

| | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|
| Masa del calorímetro | m_1 | g | | | |
| Masa del calorímetro + agua | m_2 | g | | | |
| Masa del agua | m | g | | | |
| Temperatura inicial | ϑ_1 | ° C | | | |
| Temperatura final | ϑ_2 | ° C | | | |
| Aumento de temperatura | $\Delta\vartheta$ | K | | | |
| Tiempo | t | s | 240 | 480 | 720 |
| Potencia del calentador | $U \cdot I$ | W | 10 | 10 | 10 |
| Capacidad térmica específica del agua | c_o | $\frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$ | | | |

Valor medio: _____

Evaluación

11

¿De qué manera depende el aumento de temperatura $\Delta\vartheta$ de la cantidad de agua aportada Q ?

12

Calcular la masa m del agua:

$$m = m_2 - m_1$$

13

$U \cdot I \cdot t$ es la energía eléctrica (trabajo) cedida por el calentador. Con la misma se calienta la masa m (agua) en $\Delta\vartheta$.

Calcular la capacidad térmica específica del agua a partir de la ecuación

$$c_o = \frac{U \cdot I \cdot t}{m \cdot \Delta\vartheta}$$

CAPACIDAD TERMICA ESPECIFICA DEL AGUA

Finalidad del ensayo:

- Percibir que el aumento de temperatura de una cantidad constante de agua depende de la cantidad de calor aportada.
 - Determinar la capacidad térmica específica del agua.

Equipo:

- 1 Calorímetro de aluminio
 - 1 Termo
 - 1 Termómetro agitador
 - 1 Probeta graduada, 100 ml
 - 1 Calentador de inmersión, 12V/10W
 - 1 Transformador, 12V/10W
 - Balanza
 - Cronómetro
 - Aqua

Toma de datos:

El cuadro se prepara para tiempos de medición de 4, 8, 12 minutos de duración. A partir de estos valores se podrá determinar el valor medio de la capacidad térmica específica, o sea dibujar la curva para la determinación de la capacidad térmica específica.

Realización:

8. Agitar de continuo, a fin de que el calor aportado se distribuya uniformemente entre el agua, el calorímetro y el termómetro.

Observaciones y mediciones:

Ejemplo de medición:

| | | | | | | |
|-----|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|
| 10. | Masa del calorímetro | m_1 | g | 105,7 | 105,7 | 105,7 |
| | Masa del calorímetro + agua | m_2 | g | 304,9 | 304,9 | 304,9 |
| | Masa del agua | m | g | 199,2 | 199,2 | 199,2 |
| | Temperatura inicial | ϑ_1 | °C | 19,0 | 19,0 | 19,0 |
| | Temperatura final | ϑ_2 | °C | 22,0 | 25,0 | 28,0 |
| | Aumento de temperatura | $\Delta \vartheta$ | K | 3,0 | 6,0 | 9,0 |
| | Tiempo | t | s | 240,0 | 480,0 | 720,0 |
| | Potencia del calentador | $U \cdot I$ | W | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Capacidad térmica específica del agua | c_0 | $\frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$ | 4,02 | 4,02 | 4,02 |

Promedio: 4,02 $\frac{\text{kJ}}{\text{kg k}}$

Evaluación:

- La cantidad doble (triple) de calor aumenta la temperatura de una cantidad constante de agua al doble (triple).
- La deducción de la ecuación para calcular la capacidad térmica específica de agua deberá efectuarse con toda la clase en conjunto.

$$Q_{\text{absorbida}} = Q_{\text{cedida}}$$

$$U \cdot I \cdot t = m \cdot c_0 \cdot \Delta \vartheta$$

$$c_0 = \frac{U \cdot I \cdot t}{m \cdot \Delta \vartheta}$$

La capacidad calórica del recipiente calorimétrico no se ha tenido en cuenta para esta ecuación.

Observación:

La capacidad térmica específica se podrá determinar también a base de la pendiente de la recta de la Fig. B.

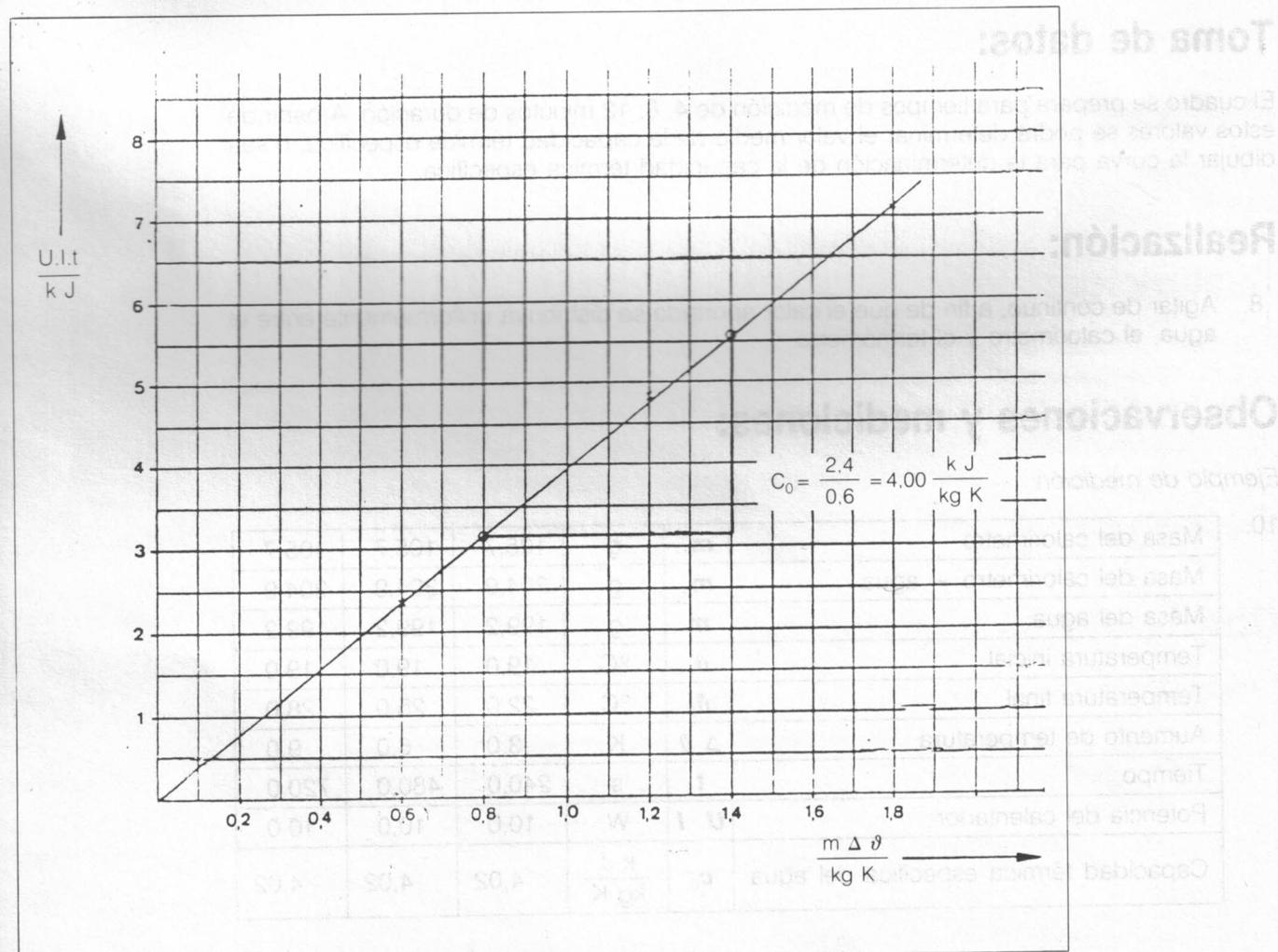


Fig. B