

# Activitat 6

## Escalfar

Utilitzeu un escalfador elèctric d'immersió per escalfar una quantitat determinada d'aigua, aïllada tèrmicament dels seus voltants. Mesureu l'increment de temperatura i calculeu la capacitat calorífica específica de l'aigua.

## Objectius

Determinar la capacitat calorífica específica de l'aigua.

## Introducció

En escalfar un líquid, l'augment de temperatura depèn de la quantitat d'energia tèrmica transferida, de la massa del cos,  $m$ , i del tipus de líquid. Si no hi ha pèrdues d'energia cap als voltants, la quantitat d'energia transferida és igual a l'increment d'energia que rep el líquid. Aquesta variació d'energia,  $\Delta E$ , es pot calcular d'acord amb l'equació

$$\Delta E = m c \Delta T$$

on  $c$  és la **capacitat calorífica específica** del líquid i  $\Delta T$  la variació de temperatura que experimenta el líquid. Si expressem  $\Delta E$  en joules (J), la massa en kg i la variació de la temperatura en °C, les unitats de  $c$  són  $\text{Jkg}^\circ\text{C}^{-1}$ . Per a molts materials, la capacitat calorífica específica depèn de la temperatura, per la qual cosa freqüentment utilitzarem un valor mitjà dins d'un determinat interval de temperatura.

## Procediment

En aquesta activitat necessitareu:

- un calorímetre o un termo
- un termòmetre o un sensor de temperatura (0 °C a 100 °C)
- un escalfador elèctric d'immersió de potència coneguda
- una vareta per agitar o un agitador magnètic
- aigua
- suports per fer el muntatge

Prepareu el muntatge de la Figura A6.1. Fixeu-vos que ni el termòmetre ni l'escalfador estan en contacte amb les parets del recipient.

Per escalfar l'aigua fareu servir un escalfador elèctric d'immersió. L'extrem de l'escalfador ha de quedar submergit dins de l'aigua.

Anoteu la temperatura inicial de l'aigua un cop estabilitzada i abans d'endollar el calefactor.

A partir del moment en què endolheu l'escalfador heu de prendre mesures de la temperatura de l'aigua cada 30 segons. Per assegurar-vos que tota l'aigua és a mateixa temperatura haureu d'agitar-la contínuament (podeu fer servir un agitador magnètic). Recolliu dades fins que la temperatura arribi als 70 °C.

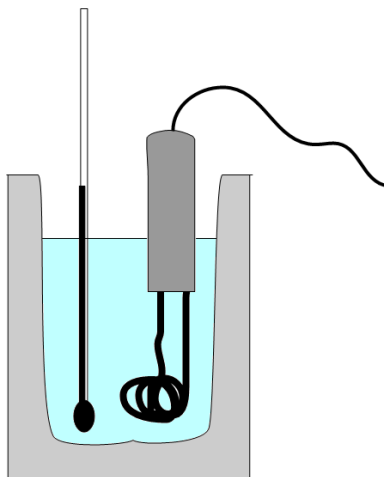


Figura A6.1 Diagrama del muntatge de l'Activitat 6

Confeccioneu una taula com la següent on anotar les dades:

temps/s	T (°C)	$\Delta T$ (°C)	Energia aportada per l'escalfador (J)	Capacitat calorífica específica ( Jkg <sup>°C</sup> <sup>-1</sup> )
0		0		
30				
60				
...				

El temps i la temperatura,  $T$ , els anoteu a les dues primeres columnes. La columna de l'increment de temperatura,  $\Delta T$ , la calculareu a partir la temperatura en cada instant i la temperatura inicial. La columna "energia aportada per l'escalfador" la calculareu a partir del temps que ha estat escalfant i de la potència de l'escalfador (sol estar escrita en el mateix escalfador).

## ***Anàlisi de resultats***

Considereu que aproximadament tota l'energia aportada per l'escalfador s'ha invertit en augmentar la temperatura de l'aigua.

Escriviu una expressió que us permeti calcular la capacitat calorífica específica de l'aigua a partir de la seva massa, de l'augment de la temperatura i de l'energia aportada.

Trobeu el valor de la capacitat calorífica específica de l'aigua i compareu-lo amb el valor que podeu trobar a la bibliografia o a Internet. Calculeu l'error absolut i l'error relatiu de la mesura.