

DETERMINACIÓN DEL CALOR ESPECÍFICO DE UNA TUERCA

OBJETIVO DE LA PRÁCTICA (Práctica en grupo de 10 alumnos, con realización individual)

El objetivo de la práctica será la determinación del calor específico de una tuerca formada por una aleación de hierro y carbono, por el método de las mezclas puesto en práctica por Lavoisier y Laplace a finales del XVIII. De esa forma a partir del calor que puede transferir la tuerca, cuando está a t_2 (t_2 elevada, hasta el punto de ebullición del agua), a una determinada masa de agua a la temperatura ambiente (t_1), hasta alcanzar la temperatura final t_f , se podrá calcular su calor específico

Q absorbido por el agua = $m(\text{agua}) \cdot C_e \text{ agua} \cdot (t_f - t_1)$, con el Q transferido por la tuerca,
 $Q_c = m(\text{tuerca}) \cdot C_e(\text{tuerca}) \cdot (t_2 - t_f)$,

Relacionando el calor absorbido por el agua, con la masa de las tuercas por su diferencia de temperaturas; dicha relación será el calor específico de las tuercas.

C específico de tuerca = $m(\text{agua}) \cdot C$ específico del agua $\cdot (t_f - t_1) / m(\text{tuerca}) \cdot (t_2 - t_f)$

Tomando datos con diferentes masas de tuercas unidas por un hilo en agrupaciones numeradas, se puede realizar la gráfica, disponiendo en el eje Y los valores del calor absorbido por el agua, y en el eje X los de masa(tuercas) $\cdot (t_2 - t_f)$. La pendiente será el calor específico pedido.

Habrà que procurar que el sistema transfiera el menor calor posible ya por absorción propia, o por cesión al medio externo. Para ello se empleará un calorímetro improvisado, con 2 vasos de precipitados, separados por papel higiénico, para producir una capa de aire aislante y se hará rápidamente toda la operación de mezcla.

MATERIAL UTILIZADO

Tuercas iguales, atadas por un cordelito con una numeración mitad de las tuercas que ata, que permitirá meterlas y sacarlas del baño de agua, agrupadas de manera que se forman 10 sistemas con diferentes masas.

Probeta de 100/250ml. Calentador de inmersión.

Calorímetro formado por dos vasos de precipitados. Frasco lavador con agua (recipiente con agua). Varilla agitadora. Sonda termométrica precisando $0,1^\circ\text{C}$

REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA.

Sistema a mayor temperatura. Sobre la mesa del profesor

Se disponen las 10 agrupaciones de tuercas, de masa conocida que deberá apuntar cada alumno, según su numeración, en un vaso de 600mL con agua, con el calentador de inmersión, hasta que el agua hierva, tomando la **temperatura t_2** del sistema en ese momento, tal como se ve en la foto 1

$t_2 =$



foto 1

Sistema a menor temperatura

Cada alumno del grupo, medirá en la probeta 100/200ml de agua, ($m_1 = 100/200g$), según la agrupación de tuercas (8,10,12, y 14 tuercas, 100ml de agua; 16,18,20,22, 24 y 26, 200ml), disponiéndolos en el vaso de precipitados interior, introducirá la sonda midiendo y apuntando **la temperatura t_1** (foto 2).

$t_1 =$



foto 2

Mezcla de sistemas

Después irá por orden (1,2,310), con su calorímetro improvisado, hasta la mesa del profesor, donde se encuentra el sistema a **mayor temperatura t_2** (que indicará el profesor), tomando las tuercas que le correspondan, por el cordelito, las introducirá rápidamente en el vaso interior del calorímetro, agitando con la varilla, y anotando **la temperatura final (t_f)** (fotos 3 y 4), que marcará la sonda, después de un tiempo entre medio minuto y minuto y medio de agitación, según el número de tuercas.

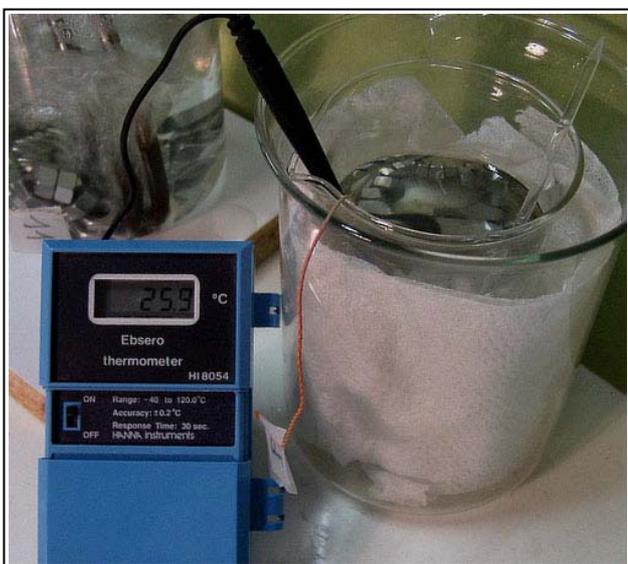


foto 3

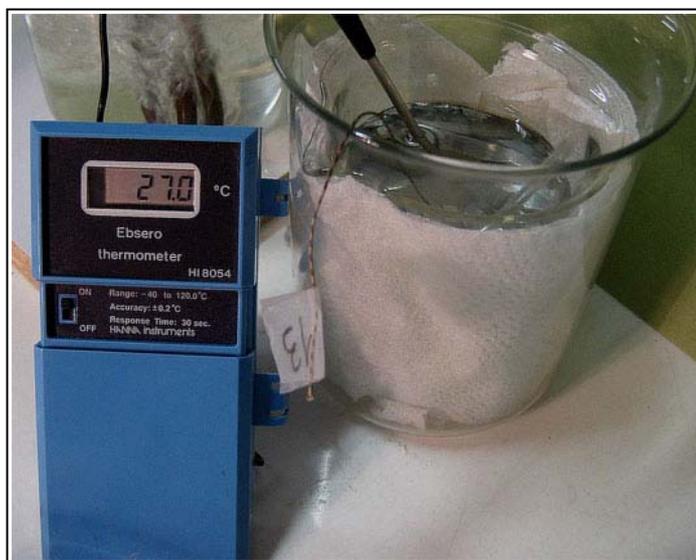


foto 4

Después, rellenará en el encerado la tabla de datos colectivos, según el número de tuercas.

TABLA DE DATOS

(El alumno debe subrayar el número de práctica que le corresponde según el número de tuercas)

DATOS PREVIOS:

Masa de agua, ($m_1=100\text{g}$ de 8 a 14)($m_1=200\text{g}$ de 16 a 26)

Masa de tuercas, se conoce previamente $m_2 =$

Calor específico del agua= $1\text{cal/g}^\circ\text{C}$

Nº tuerc	m' de tuercas/g	Tª final de la mezcla t_F	t_F-t_1 /°C	m_i de agua/g	$m_i c_{e_{\text{agua}}}(t_F-t_1)$ /cal	t_2-t_F /°C	$m'(t_2-t_F)$ / g. °C
8	37,4			100			
10	47,1			100			
12	56,2			100			
14	65,2			100			
16	75,1			200			
18	85,1			200			
20	93,1			200			
22	102,7			200			
24	110,9			200			
26	120,0			200			

Gráfica

Se realiza la gráfica X/Y, con una hoja Excel, situando en el eje X, los valores de $m'(t_2-t_F)$, mientras que en el Y, $m_i c_{e_{\text{agua}}}(t_F-t_1)$.

La pendiente de la gráfica será el calor específico de la tuerca en $\text{cal/g}^\circ\text{C}$.