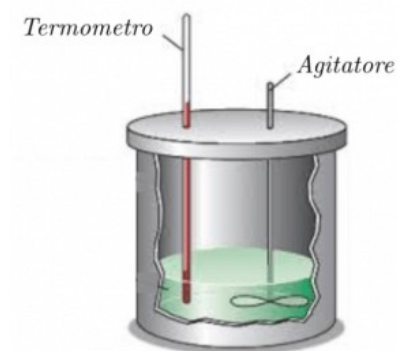


Curie-Vittorini Grugliasco (TO), Piemonte

## Verifica dell'affidabilità dei calorimetri e determinazione del calore specifico di un blocco di un materiale incognito mediante un calorimetro

Aliberti Alessandro

Davide Bonfanti



### Obiettivi:

- Verifica di avere un calorimetro ideale o con minima dispersione di calore.
- Determinazione del calore specifico di un blocco di Zinco.

### Strumenti utilizzati:

- Calorimetro (con termometro di sensibilità = **0.1 ° C**)
- Blocco di Zinco
- Piastra
- Bilancia (sensibilità = **0.01 g**)
- Pinze
- Becher

### Procedimento 1° parte:

- Si misurano 101.17g ( $m_1$ ) di acqua in un becher e li si versa all'interno del calorimetro;
- Assicurarsi che il termometro del calorimetro entri in contatto con la superficie dell'acqua per l'estremità che rileva la temperatura (chiudere il calorimetro con l'acqua al suo interno, riaprirlo, assicurarsi che il termometro sia bagnato);
- Osservare attentamente il livello raggiunto dal Mercurio del termometro inserito nel calorimetro, indicando quindi quale risulta essere la temperatura dell'acqua ( $20.2^\circ \text{C}$ );
- Prelevare 20.25 g ( $m_2$ ) di acqua e scaldarli in un becher, su di una piastra fino alla temperatura di ebollizione, prestando attenzione a non aspettare troppo prima di trasferirla nuovamente all'interno del calorimetro, evitando che una certa quantità di acqua nel becher si perda evaporando;
- Richiudere velocemente, ma con cautela, il calorimetro e osservare la temperatura massima indicata dal termometro, ottenendo così la temperatura di equilibrio sperimentale ( $27,4^\circ \text{C}$ );
- Dedicarsi ai calcoli per ricavare la temperatura di equilibrio teorica mediante la formula

$$T_{eq} = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2}$$

E il relativo errore;

T(1)	20,2	0,1	C°	Errore(T(2)*m(2)) g°C	3,025
T(2)	100,0	0,1	C°	Errore(T(1)*(m1)) g°C	10,319
m(1)(acqua)	101,17	0,01	g	E numeratore g°C	13,344
m(2)(acqua scaldata)	20,25	0,01	g	E denominatore g	0,02
T(eq) (sperimentale)	27,4	0,1	C°	Numeratore g°C	4068,634
T(eq) (teorica)	33,5	0,1	C°	Denominatore g	121,42

**Conclusione 1° parte:** Poiché la temperatura sperimentale, pur aggiungendo l'errore, non è compatibile con quella teorica, vi è una dispersione di calore (probabilmente per i materiali dei calorimetri o perché non sono calorimetri modernissimi). Bisogna quindi calcolare una massa equivalente di acqua che tenga conto delle dispersioni del calorimetro. La massa equivalente calcolata ci servirà per la seconda parte dell'esperienza.

### Procedimento 2° parte:

1. Si misurano 40,39 g (m1 acqua) di acqua in un becher e li si versa all'interno del calorimetro;
2. Assicurarsi che il termometro del calorimetro entri in contatto con la superficie dell'acqua per l'estremità che rileva la temperatura (chiudere il calorimetro con l'acqua al suo interno, riaprirlo, assicurarsi che il termometro sia bagnato);
3. Riempire nuovamente il Becher usato poco fa di una quantità sufficiente di acqua in modo che il blocchetto risulti completamente immerso una volta inserito al suo interno;
4. Immergere il blocchetto nell'acqua del becher;
5. Posizionare il becher sulla piastra accesa e scaldare l'acqua fino a raggiungere la temperatura di ebollizione(100° C), così che il blocchetto raggiunga la stessa temperatura;
6. Trasferire il più rapidamente possibile il blocchetto all'interno del calorimetro e chiuderlo, sempre velocemente, ma con cautela, assicurandosi di non toccare il termometro il blocchetto appena aggiunto;
7. Agitare utilizzando l'agitatore apposito del calorimetro;
8. Osservare attentamente la temperatura massima raggiunta dal termometro, indicando quindi quale risulta essere la temperatura di equilibrio;
9. Calcolare la massa equivalente, che tiene conto della non idealità del calorimetro.

### Calcoli e Formule:

$$m_{eq}=[m_2*(T_2-T_{eq})/(T_{eq}-T_1)]-m_1= [m_2*(A)/B]-m_1$$

$$C_x=[(m_1+m_{eq})*(T_{eq}-T_1)]/[m_x*(T_2-T_{eq})]= [A *B]/[m_x*C]$$

T(1)	20,2	0,1	C°	errore t(2)-T(eq)	0,215
T(2)	100,0	0,1	C°	errore n	5,080
m(1)	101,17	0,01	g	errore n/d	6,803
m(2)	20,25	0,01	g		
T(eq)	27,4	0,1	C°		
M(eq)	103	6	g		
m(1)(acqua)	40,49	0,01	g	errore A	6,823
m(x)(cubetto)	7,27	0,01	g	errore B	0,2
				errore C	0,2
T(1)	21,2	0,1	C°	A	143,508
T(2)	100,0	0,1	C°	B	1
T(eq)	22,2	0,1	C°	C	77,8
				errore N	35,524
Cx	0,25	0,06	cal/(g*C°)	errore D	2,232

**Conclusione 2° parte:** Pur prendendo in considerazione una massa equivalente, dato che il calore specifico ottenuto sperimentalmente non è quello dello Zinco ovvero 0.096, come sarebbe dovuto essere, l'esperimento non è riuscito. Per il successo dell'esperimento avremmo dovuto usare degli strumenti più performanti, specialmente per il calorimetro che è risultato essere il maggior problema per la grande quantità di calore che disperde ad ogni utilizzo. Inoltre risulta particolarmente problematica l'operazione di spostamento di acqua calda o del cubetto di materiale dal becker al calorimetro; infatti durante questa operazione viene dispersa una certa quantità di calore difficilmente quantificabile e di cui non abbiamo tenuto conto nei calcoli.

**Consigli per il futuro:** Procurarsi dei calorimetri più sofisticati e precisi per poter svolgere al meglio l'esperienza.