

LABORATORIO DI TERMODINAMICA

TARATURA DI UN TERMOSCOPIO

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo di questa esperienza è di tarare un termoscopio (capillare chiuso in cui in una estremità c'è un bulbo contenente mercurio).

2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- righello (0,1; 20,0) cm
- termometro $[(-10,0; +100,0): 0,1] \text{ } ^\circ\text{C}$
- termoscopio
- acqua calda e ghiaccio fondente

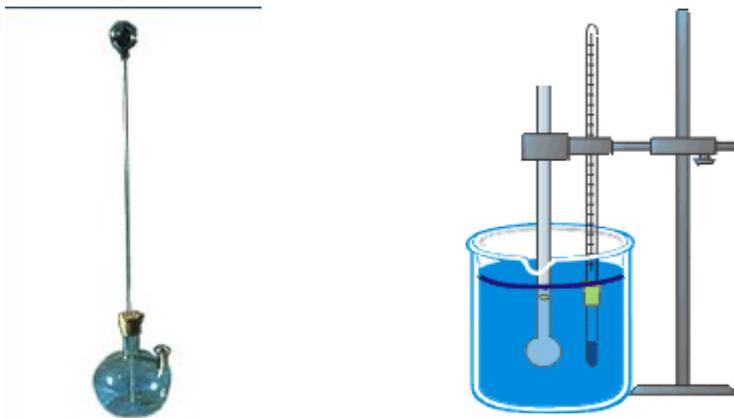


Figura 1. Termoscopio

3. DESCRIZIONE TEORICA

Per poter tarare un termoscopio, innanzitutto dobbiamo poter trovare i valori dello 0 e di 100.

Dalla termodinamica sappiamo che il ghiaccio fonde a una ben determinata temperatura, perciò se inseriamo il termoscopio in un recipiente contenente ghiaccio e acqua, il mercurio all'interno del capillare scenderebbe fino a un certo punto: questo punto sarà il nostro punto di fusione dell'acqua, cioè la temperatura in cui coesistono le fasi solida e liquida in equilibrio termodinamico della sostanza presa in esame; per convenzione questo punto lo chiamiamo 0 e lo segniamo con un pennarello indelebile.

Se invece inseriamo il termoscopio in un recipiente contenente acqua bollente, il mercurio al suo interno sale e si ferma in un certo punto: questo lo indichiamo come punto di ebollizione dell'acqua in cui coesistono le fasi liquida e aeriforme di una sostanza; per convenzione diamo il valore di 100

e lo segniamo con un pennarello indelebile.

Ora dividiamo il tratto del capillare tra il punto 0 e il punto 100 in 100 parti uguali ottenendo una scala graduata chiamata Scala Celsius. Quindi allo 0 e al 100 possiamo dare una unità di misura, quella del grado Celsius indicata con °C. Ora, il termoscopio avrà una portata (0°C; 100°C) e una sensibilità di 1°C.

4. PROCEDURA SPERIMENTALE

1 - Inserire il termoscopio in un bagno di acqua e ghiaccio facendo attenzione che il bulbo sia completamente immerso nella miscela e segnare, sul nastro di nylon posto accanto alla colonna di liquido termometrico, il livello raggiunto dal liquido in equilibrio termico con il miscuglio acqua-ghiaccio. Questo rappresenterà il punto corrispondente a 0°C.

2 - Inserire successivamente in acqua bollente (riscaldata con il fornello) la colonna di liquido termometrico e segnare sul nastro il massimo livello raggiunto dal liquido termometrico. Questo rappresenterà i 100 °C.

3 - Misurare con il righello la distanza tra le due tacche.

4 - Dividere l'intervallo ottenuto in 50 parti uguali, utilizzando il teorema di Talete delle rette parallele. Per fare questo tracciare (ad esempio partendo dall'estremo inferiore del segmento in corrispondenza a 0 °C) un segmento di lunghezza pari a 25 cm e suddividerlo ogni 0.5 cm in modo da ottenere 50 punti che verranno poi riportati sul segmento iniziale sfruttando il principio di Talete delle rette parallele.

5 - Ottenere così il termometro con una risoluzione pari a 2 °C.

6 - Inserire ora il termometro ottenuto nel liquido a temperatura incognita e misurare l'altezza massima raggiunta dal liquido termometrico.

7 - Rapportare questa lunghezza alla scala di temperatura appena costruita.

5.CAUSE D' ERRORE

In questo esperimento si possono avere diverse cause d'errore:

- errori nel segnare i livelli raggiunti dal liquido termometrico (per la prima parte dello scopo)
- errori dovuti alla differente sezione del tubo capillare contenete il mercurio.