

Taratura di un termoscopio

Scopo esperimento Tarare un termoscopio in gradi Celsius

Materiale occorrente

- Becher
- Fornello elettrico
- Termoscopio
- Supporto del termoscopio
- Pennarello
- Acqua e ghiaccio

Introduzione e cenni teorici Un tubicino di vetro del diametro di 3-4 mm chiuso ad un'estremità e soffiato a palloncino all'altra che contiene un liquido termometrico (mercurio, alcool) costituisce un termoscopio; differisce da un termometro perché non ha una scala graduata che indica la temperatura a cui corrisponde il livello raggiunto dal liquido.

Il funzionamento di un termometro si basa su due principi:

1. al variare della temperatura il volume di un corpo varia, specialmente nei liquidi e ancora di più nei gas;
2. due corpi di temperatura diversa messi a contatto, tendono a raggiungere la stessa temperatura.

Il primo principio permette di costruire una scala graduata una volta fissati due riferimenti, il secondo garantisce che la temperatura misurata sia quella del corpo in esame che coincide, per l'equilibrio termico, con la temperatura del termometro.

Il liquido utilizzato nei termometri è solitamente mercurio in quanto possiede delle particolari caratteristiche: essendo un metallo conduce molto bene il calore, in questo modo viene raggiunto velocemente l'equilibrio termico; essendo la sua $T_{\text{fus}} = -39^{\circ}\text{C}$ e la sua $T_{\text{eb}} = 357^{\circ}\text{C}$, permette di misurare un ampio intervallo di temperatura; il fatto che si dilata in modo abbastanza regolare permette di costruire scale graduate ugualmente spaziate.

Descrizione dell'esperimento

1. Abbiamo versato il ghiaccio nel becher e messo questo sul fornellino.
2. Abbiamo inserito il termoscopio nel beaker a contatto con il ghiaccio che si scioglieva e, una volta stabilizzato il livello del liquido termometrico, lo abbiamo segnato con il pennarello.
3. abbiamo acceso il fornello e scaldato l'acqua fino all'ebollizione

4. abbiamo atteso che il livello del liquido termometrico si stabilizzasse e poi abbiamo segnato anche questo livello con il pennarello.



Nella foto si può vedere un operatore che segna con un pennarello il livello dell'alcool corrispondente alla fusione dell'acqua.



Nella foto si può vedere un operatore che segna con un pennarello il livello dell'alcool corrispondente all' ebollizione dell'acqua.

5. tolto il termoscopio dal becher abbiamo misurato la temperatura interna del laboratorio e quella esterna sia con il termoscopio che con un termometro digitale.



Si confronta la temperatura dell'aria nel laboratorio misurata con il termoscopio tarato e con un termometro digitale.

Raccolta dati

Distanza tra i due livelli di mercurio segnati = 100mm

Temperatura corrispondente al livello inferiore = 0°C (T_{fusione} ghiaccio)

Temperatura corrispondente al livello superiore = 100°C ($T_{\text{ebollizione}}$ acqua)

Differenza di temperatura tra i livelli = 100°C

mm corrispondenti a ΔT di 1°C = distanza tra i livelli / ΔT tra i livelli = 1mm / 1°C

Temperatura aria nel laboratorio: termoscopio 21 °C, termometro digitale 22.6 °C

Temperatura esterna: termoscopio 3 °C, termometro digitale 4.5 °C

Conclusioni

Abbiamo eseguito con successo l'operazione di taratura del termoscopio. La taratura e di conseguenza la misura della temperatura sono comunque delle operazioni relative che dipendono dalla scelta dei due punti di riferimento e dai valori ad essi attribuiti. Nel nostro esperimento abbiamo preso come punti di riferimento la fusione del ghiaccio e l'ebollizione dell'acqua e abbiamo assegnato ad essi rispettivamente i valori di 0 e 100. In questo modo abbiamo costruito una scala di temperature chiamata "scala Celsius".

Il confronto delle misure di temperatura eseguite sia con il termoscopio che con un termometro digitale ha mostrato la buona affidabilità della taratura effettuata.