

Laboratorio di termodinamica: esperienza 2 bis

Taratura di una termocoppia

Strumenti a disposizione:

- Termocoppia rame-costantana
- lettore digitale del segnale delle termocoppia
- Termometro a liquido
- Thermos con acqua calda
- Circuito resistivo per riscaldare l'acqua.

Richiami di teoria:

Il termometro a termocoppia è basato sull'effetto Seebeck. Esso è costituito da due metalli diversi, nel nostro caso rame e costantana (la costantana è una lega 60%Cu-40%Ni), uniti tra di loro per formare due giunzioni. Se le due giunzioni si trovano a due temperature diverse, nel circuito circola corrente, se esso è chiuso, oppure si misura una forza elettromotrice nel punto di apertura del circuito. La f.e.m. è proporzionale alla differenza di temperatura tra le due giunzioni. Se una delle due giunzioni si pone ad una temperatura di riferimento, ad esempio quella del ghiaccio fondente, la f.e.m. sarà soltanto funzione della temperatura dell'altra giunzione, che si metterà in contatto con il corpo di cui si vuole misurare la temperatura.

Per praticità di uso, si lascia la giunzione di riferimento alla temperatura ambiente, e con un circuito di compensazione interno al termometro, si misura la temperatura ambiente e si compensano le sue variazioni rispetto alla temperatura di riferimento di 0 °C.

Procedimento di misura:

Lo scopo della misura è di trovare la relazione tra il segnale misurato dalla termocoppia e la temperatura da misurare. Per fare questo si utilizza un thermos con acqua calda di cui si misura la temperatura con un termometro a liquido.

Riempite il thermos con acqua a temperatura ambiente, immergete il termometro a liquido nel thermos e lasciatelo in immersione. Aspettate che si raggiunga l'equilibrio termico. Ponete nel thermos il resistore. Immergete poi la termocoppia e leggete il valore della f.e.m. generata con l'apposito lettore e la temperatura dell'acqua misurata dal termometro a liquido.

Fate circolare corrente nel resistore in modo da riscaldare l'acqua (provate a valutare per quanto tempo deve circolare la corrente per raggiungere l'aumento di temperatura da voi desiderato).

Arrestate la corrente, aspettate che il termometro a liquido raggiunga l'equilibrio termico, leggete il valore della temperatura ed il valore della tensione della termocoppia.

Ripetete la misura fino a prendere almeno 10 punti sperimentali.

