

Das Thermoelent als Elektronenquelle

Eine weitere Möglichkeit, Elektronen auszusenden, ist es, zwei verschiedene Metalle innig miteinander zu verbinden und zu erhitzen. Die erzeugte Spannung ist zwar sehr gering, lässt sich aber messen. Dazu folgender Versuch:

Materialliste:

1. ein kleines Stück Eisendraht (Fe) etwa 3 cm lang
2. ein kleines Stück Constantandraht (Cu55Ni45) , auch etwa 3 cm lang.
3. Zwei Prüflleitungen mit Krokodilklemmen
4. Vielfachmessgerät
5. Lötkolben und Lötzinn
6. Teelicht

Versuchsanordnung:

- Der Eisendraht wird mit Schmirgelpapier ganz blank gerieben und anschließend mit dem Constantandraht sorgfältig auf 2 cm Länge verdreht und anschließend verlötet.
- Das Messgerät wird durch Einstecken der Messkabel (rotes Kabel in die Buchse "V/Ω/f"; schwarzes Kabel in die Buchse "Com") und Schalten des Messbereichsschalters auf Messbereich „200 mV“ betriebsbereit gemacht.

Versuchsdurchführung:

- Das Teelicht wird angezündet.
- Die freien Enden der Metalldrähte werden mit Hilfe der Prüflleitungen an die Kabel des Messgerätes angeschlossen und nun das Messgerät eingeschaltet. Die metallischen Enden der Prüfkabel und des Drahtes sollen während des Versuches nicht berührt werden.
- Nun wird der verlötete Teil der Drahtstücke über die Kerzenflamme gehalten und die Spannungsanzeige beobachtet. Probiert dabei aus, an welcher Stelle die höchste Spannungsanzeige erfolgt. Dieser Wert wird als Messwert aufgeschrieben. Gleichzeitig wird protokolliert, welches Material mit welchem Eingang des Messgerätes verbunden ist.

Beobachtung:

Je nachdem an welche Stelle der Flamme man das verlötete Ende hält, zeigt das Messinstrument eine Spannung von bis zu 65 mV an. Die Spannung steigt mit der Höhe der Temperatur.

Versuchsauswertung:

Mit den innig verbundenen Drähten aus verschiedenen Materialien lässt sich durch Erwärmung eine Spannung erzielen. Sie ist zwar sehr klein, aber sie verändert sich mit der Temperatur. Dabei gilt, je heisser die Drähte, umso höher ist die Spannungsanzeige. Solche Anordnungen werden Thermoelemente genannt. Sie werden verwendet, um Temperaturen elektrisch zu messen. Damit können diese Signale in Mess- und Regelanlagen (z.B. Heizungen) weiter verarbeitet werden.