

Cechowanie termopary

I. Wymagania do ćwiczenia

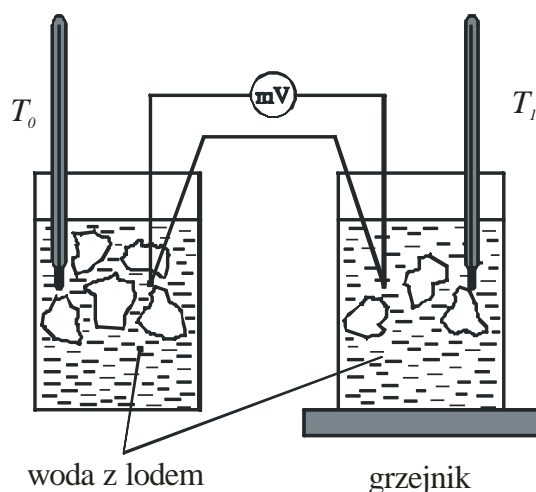
1. Temperatura i sposoby jej pomiaru
2. Kontaktowa różnica potencjałów
3. Siła termoelektryczna
4. Termoogniwo i termopara

Literatura

1. I. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994, str. 253 – 262.
2. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, t. I, PWN, Warszawa 1998, str. 523 – 528.

II. Metodologia wykonania pomiarów

1. Zestawić układ do wyznaczania charakterystyki termopary.



2. Złącza termopary umieścić w mieszaninie lodu z wodą. Temperatury T_0 i T_1 winny być takie same i wynosić 273K (0°C). Włączyć miliwoltomierz i sprawdzić czy wskazania miernika są zerowe. Podgrzewać kąpiel otaczającą złącze znajdujące się w temperaturze T_1 . Notować wskazania miliwoltomierza w temperaturze $T = T_0 + \Delta T, T_0 + 2\Delta T, \dots, T_0 + n\Delta T$, przyjmując $\Delta T = 5\text{K}$, jeśli prowadzący nie zleci inaczej. Należy przy tym pamiętać, by temperatura T_0 nie zmieniała się w czasie – mieszaninę wody z lodem należy mieszać. Szybkość przyrostu temperatury nie powinna być większa od $2\text{K}/\text{min}$, ogranicza to niepewności pomiarowe wynikające z bezwładności układu.
3. Uzyskane wyniki zamieścić w tabeli pomiarowej.

T_0	T_1	$T_1 - T_0$	ε	α	$\alpha \pm u(\alpha)$
[K]	[K]	[K]	[mV]	[mV/K]	[mV/K]

III. Obliczenia

1. Narysować zależność $\varepsilon = f(T)$. Na wykresie zaznaczyć niepewności pomiarowe $u(T)$ i $u(\varepsilon)$.
2. Metodą najmniejszych kwadratów dopasować do uzyskanych wyników prostą. Na podstawie nachylenia prostej wyznaczyć wartość współczynnika α dla badanej termopary.
3. Wyznaczyć odchylenia standardowe $u(a), u(b)$ parametrów prostej oraz współczynnik korelacji r .
4. Wyznaczyć niepewność bezwzględną $u(\alpha)$ oraz względną $\frac{u(\alpha)}{\alpha}$.
5. Na podstawie wartości współczynnika termoelektrycznego α określić rodzaj termopary.