

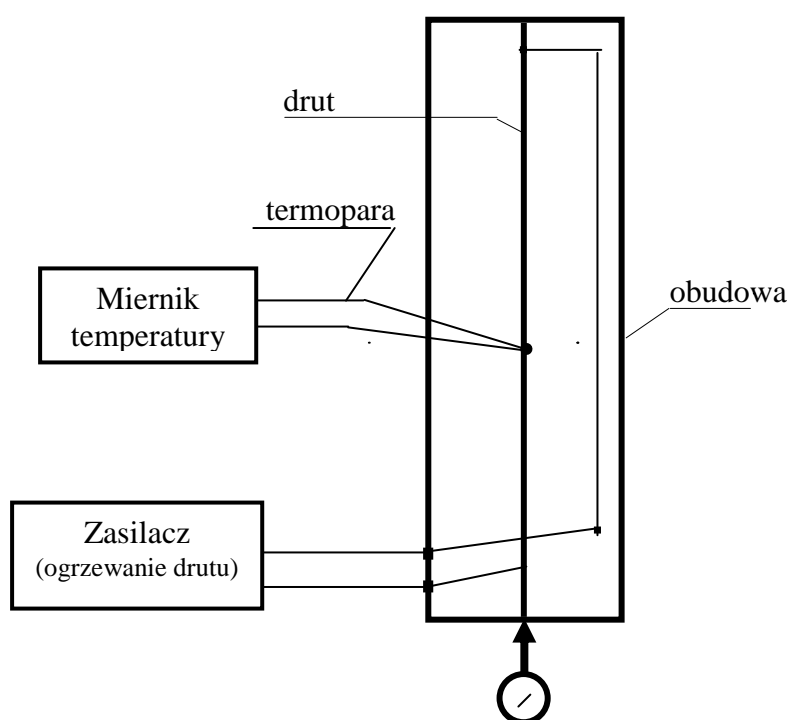
## ĆWICZENIE NR 29A

### POMIAR WSPÓŁCZYNNIKA ROZSZERZALNOŚCI LINIOWEJ METALI METODĄ ELEKTRYCZNĄ

#### I. Zestaw przyrządów:

1. Czujnik mikrometryczny do pomiaru wydłużenia drutu
2. Zasilacz prądu stałego: wydajność prądowa = 5A ,  $U_{wy} = \text{min. } 10V$
3. Cyfrowy miernik temperatury.

#### II. Schemat układu pomiarowego



#### III. Przygotowanie zestawu pomiarowego do pracy:

1. Sprawdzić zgodność elementów układu pomiarowego z powyższą listą.
2. Ustawić czujnik mikrometryczny tak, by duża wskazówka pokrywała się z cyfrą „0” jego skali na obwodzie. W tym celu należy ostrożnie przekręcić pierścień czujnika.

W trakcie pomiarów nie dotykamy czujnika mikrometrycznego !!!

3. Włączyć miernik temperatury i odczytać jego wskazanie – temperaturę początkową (pokojową)  $t_0$ . Przyjąć, że długość początkowa  $L_0$  badanego drutu w temperaturze początkowej  $t_0$  wynosi

$$L_0 = (0,890 \pm 0,004)[m] \text{ – dla 1 zestawu}$$

$$L_0 = (0,900 \pm 0,004)[m] \text{ – dla 2 zestawu}$$

$$L_0 = (0,905 \pm 0,004)[m] \text{ – dla 3 zestawu}$$

#### IV. Przebieg pomiarów:

1. W obecności prowadzącego zajęcia – pokręćła regulacji ograniczenia prądowego i napięciowego ustawić w lewym skrajnym położeniu (takiemu położeniu odpowiada wartość 0A i 0V ). Włączyć zasilacz. Ustawić napięcie bez obciążenia na ok. 7,5V i nie zmieniać.  
(W pewnych typach zasilaczy, aby ustawić napięcie trzeba nastawić minimalną wartość prądu. W zasilaczach NDN i MPC należy tak pokręcić pokrętką regulacji prądowej, by zgasła dioda cc a zaświeciła się dioda cv).  
***W niektórych zasilaczach napięcie wyjściowe jest już ustawione i na pokrętko regulacji napięciowej jest założona blokada.***  
Wartość prądu w obwodzie zmieniać od 0 co ok. 0,4 A - do chwili osiągnięcia temperatury ok. 140 °C.
2. Po każdorazowym ogrzaniu drutu odczekać około 5 min., aby ustabilizowała się temperatura. Zanotować uzyskaną temperaturę  $t$  i wskazanie  $\Delta L$  czujnika mikrometrycznego.
3. Pomiary przeprowadzać do temperatury drutu nie większej niż **140 °C**.

#### V. Opracowanie wyników:

1. Sporządzić wykres zależności względnego wydłużenia drutu  $\frac{\Delta L}{L_0}$  od przyrostu temperatury  $\Delta T$  ( $\Delta T = t - t_0$ ). Dla wybranych punktów z początkowego, środkowego i końcowego zakresu temperatur zaznaczyć pola niepewności. Z nachylenia wykresu wyznaczyć współczynnik rozszerzalności liniowej  $\alpha$  badanego materiału.
2. Metodą regresji liniowej wyznaczyć, a następnie omówić, parametry prostej  $y = Ax \pm B$  ( gdzie:  $y = \Delta L / L_0$  ,  $x = \Delta T$  ,  $A = \alpha$ , niepewność  $\Delta A = \Delta \alpha$  ) oraz współczynnik korelacji  $r$ . Nanieść na wykres prostą najlepszego dopasowania. Porównać parametry tej prostej z wartością  $\alpha$  wyznaczoną w punkcie 1 i przedyskutować wnioski płynące z tych porównań.
3. Wyniki pomiarów i obliczeń umieścić w tabelce.

#### VI. Proponowane tabele pomiarowe

$L_0$	$\Delta L_0$	$t_0$	$t$	$\Delta t$	$\Delta T$	$\Delta L'$	$\Delta(\Delta L')$
m	m	°C	°C	°C	°C	m	m
			...			...	

$\Delta L$	$\Delta(\Delta L)$	$\frac{\Delta L}{L_0}$	$\Delta\left(\frac{\Delta L}{L_0}\right)$	z wykresu	z regresji		$\frac{\Delta \alpha}{\alpha}$
				$\alpha$	$\alpha = A$	$\Delta \alpha = \Delta A$	
m	m			1/K	1/K	1/K	%
...		...					