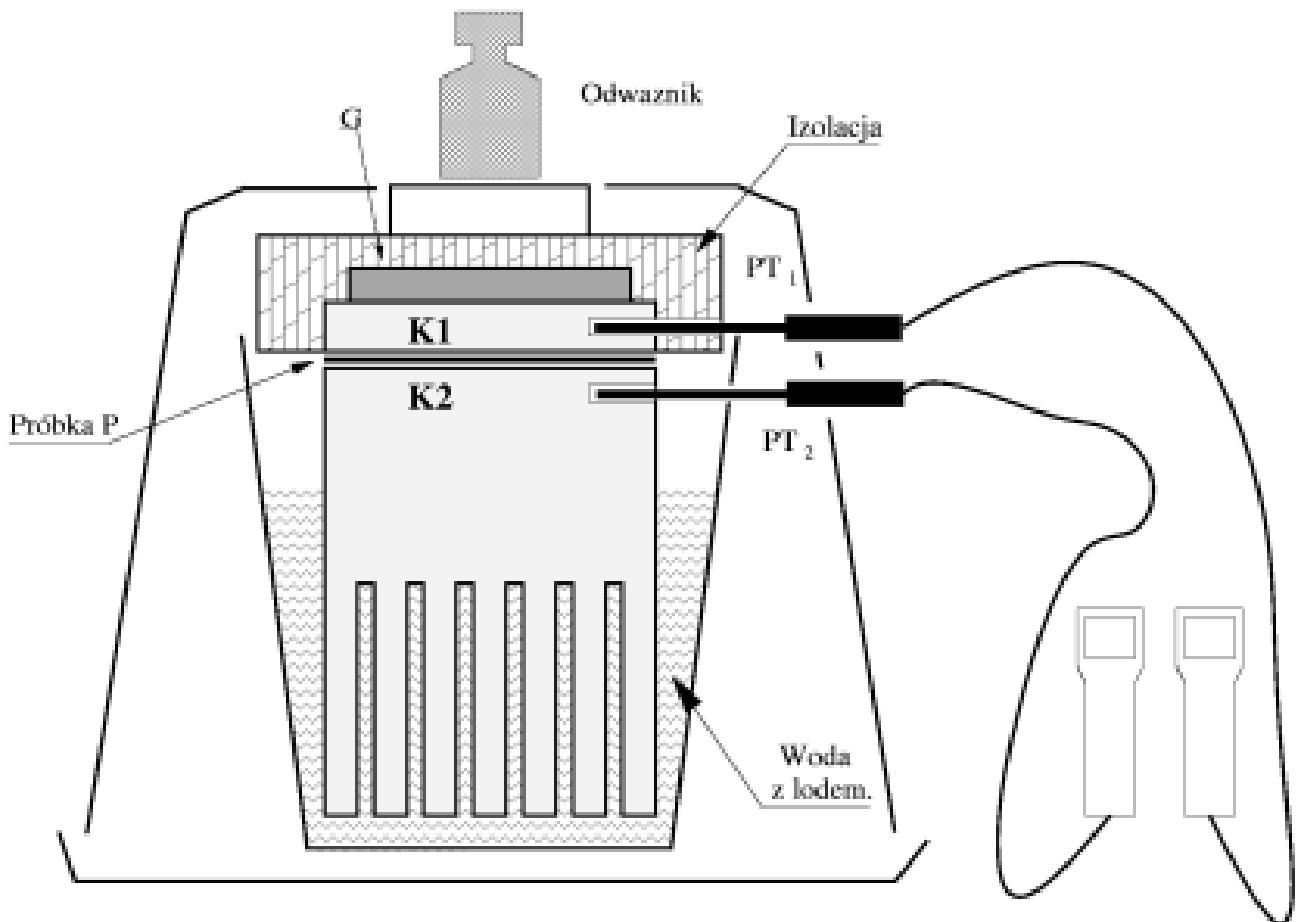


# PRZEWODNICTWO CIEPLNE IZOLATORÓW 23

## I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

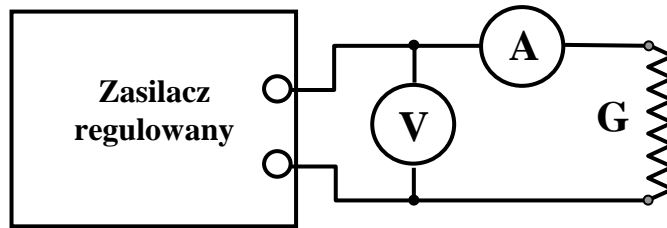
Sposoby wymiany ciepła między różnymi ciałami: przewodnictwo; promieniowanie; konwekcja. Mechanizm przewodnictwa cieplnego w izolatorach. Definicja współczynnika przewodnictwa cieplnego  $K$  i strumienia cieplnego  $\Phi$ . Przemiany energii elektrycznej w ciepłą, prawo Joule'a - Lenza.

## II. POMIARY



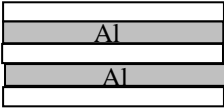
1. Za pomocą śruby mikrometrycznej zmierzyć grubość badanych próbek (prowadzący wskaże trzy próbki). Uwaga! Nie dokręcać śruby zbyt mocno, gdyż próbka ulegnie deformacji. Suwmiarką zmierzyć średnicę płytek  $K_1$  i  $K_2$
2. Przygotować mieszaninę wody z lodem.
3. Sprawdzić, czy wskazania obu termometrów są prawidłowe. W tym celu należy umieścić sondy termometrów w naczyniu z mieszaniną wody z lodem (sondy nie mogą się stykać ze sobą!) i po 5-ciu minutach sprawdzić, czy wskazują  $0^\circ\text{C}$ . Ewentualne różnice uwzględnić przy opracowaniu wyników.
4. Radiator z płytką  $K_2$ . umieścić w mieszaninie wody z lodem.
5. Na powierzchni płyty  $K_2$  położyć pierwszą próbkę i przykryć ją płytą  $K_1$  z grzejnikiem. Całość obciążyć ciężarkiem 0,5 kg, aby zapewnić dobry kontakt cieplny obu stron próbki.
6. Całość przykryć osłoną izolującą.

7. Połączyć układ zasilania grzejnika elektrycznego w sposób umożliwiający pomiar mocy



**Rys. 2. Schemat układu do pomiaru mocy dostarczanej do grzejnika**

dostarczanej do grzejnika.

8. W obecności przewodzącego włączyć układ do sieci i ustawić moc grzejnika na ok. 10 W.
9. Po 10, 15 i 20-tu minutach od momentu włączenia, zanotować wartości temperatur  $T_1$  i  $T_2$ . Sprawdzić, że został osiągnięty stan stacjonarny ( $T_1 - T_2 = \text{const.}$ ).
10. Identyczny pomiar powtórzyć dla drugiej próbki składającej się z trzech krążków folii plastikowej, przedzielonych dwoma krążkami folii aluminiowej (patrz rysunek obok).  
 Takie „przekładańce są używane w technice niskich temperatur jako tzw. „superizolacja”.
- 
11. Pomiar powtórzyć dla trzeciej próbki, złożonej z tych samych trzech krążków folii plastikowej, ale bez warstw aluminium.
12. Przewodzący może polecić wykonanie pomiarów dla innych próbek.

### III. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

- Dla każdej próbki obliczyć wartość współczynnika przewodnictwa cieplnego  $K$ .
- Przy badaniu „superizolacji” - porównać otrzymane wartości współczynnika  $K$  dla „przekładańca” i samej folii plastikowej - czym uzasadnić różnice.
- W doświadczeniu tym pomiary bezpośrednie można uznać za nieskorelowane. Złożoną niepewność standardową  $u_c(K)$  oblicza się korzystając z prawa przenoszenia niepewności (patrz: Instrukcja ONP, wzór nr 15). Niepewności standardowe  $u(x_k)$  poszczególnych wyników pomiarów bezpośrednich  $x_k$  szacuje się metodą typu B (patrz: Instrukcja ONP, rozdz. 4.2.).

### IV. LITERATURA

- S. Szczęniowski: Fizyka doświadczalna, t.II. PWN Warszawa, 1976, str. 142
- H. Szydlowski: Pracownia fizyczna, PWN Warszawa 1999, str. 414