

WYZNACZANIE CIEPŁA

26 WŁAŚCIWEGO CIAŁ STAŁYCH

PRZY UŻYCIU KALORYMETRU

1. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

- Pojęcia ciepła i temperatury;
- zasada zachowania energii w odniesieniu do ciepła; bilans cieplny;
- kalorymetria;
- pojemność cieplna ciał stałych, ciepło właściwe ciał stałych i jego zależność od temperatury;
- prawo Dulonga i Petita;
- idealny i rzeczywisty przebieg wymiany ciepła w kalorymetrze - metoda interpolacji różnicy temperatur do nieskończenia szybkiej wymiany ciepła.

2. POMIARY

1. Zważyć i oznaczyć badane ciała (m_c).
2. Wyjąć z kalorymetru naczynko (mosiądz) i zważyć je wraz z mieszadłkiem (m_k).
3. Nalać wody do naczynka kalorymetrycznego do 2/3 objętości i zważyć je z wodą – wyznaczyć masę wody (m_w).
4. Umieścić badane ciało w ogrzewaczu elektrycznym z zamontowaną termoparą. W tym celu należy wysunąć drut termopary przez prawy (większy) otwór ogrzewacza i umieścić go w otworze badanego ciała. Następnie całość schować w ogrzewaczu i włączyć zasilacz. Napięcie powinno wynosić ok. 32 V. Trzymać badane ciało w ogrzewaczu do uzyskania temperatury 100 – 105 °C. Zapisać temperaturę uzyskaną przez ciało.
5. W trakcie ogrzewania ciała wykonać pomiar temperatury początkowej wody w kalorymetrze. W tym celu należy przez 5 min co 30 sekund zapisywać temperaturę z dokładnością do 0,1 °C.
6. Możliwie szybko przenieść ciało do naczynka kalorymetrycznego i rozpocząć pomiar temperatury.
7. Najpierw co 30 sekund (pierwsze 5 minut) i potem co 1 minutę zapisywać temperaturę wewnątrz kalorymetru.
8. Analogicznie pomiary wykonać dla pozostałych ciał (zaczynając od punktu 1).

Uwaga!!! Za każdym razem należy nalać nową wodę do naczynka kalorymetrycznego do 2/3 objętości, zważyć oraz zmierzyć jej temperaturę początkową przed umieszczeniem badanego ciała.

3. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

1. Dla każdego ciała wykonać wykres zależności temperatury wewnątrz kalorymetru od czasu $T = f(t)$ przed i po wrzuceniu ciała.
2. Metodą interpolacji określić temperatury początkowe (T_p) i końcowe (T_k) wody w kalorymetrze dla każdego badanego ciała.
3. Ułożyć bilans cieplny i wyliczyć ciepło właściwe c_c poszczególnych ciał.
4. Rachunek niepewności obliczonej wartości ciepła właściwego $u(c_c)$ opieramy na niepewności maksymalnej. Najpierw obliczamy niepewności maksymalne Δx_i wszystkich wielkości mierzonych bezpośrednio, a następnie obliczamy niepewność maksymalną korzystając ze wzoru (18) z Instrukcji ONP.
5. Porównać otrzymane wyniki z wartościami tablicowymi. Określić z jakiego materiału są wykonane badane ciała.

4. LITERATURA

1. T. Dryński - „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”
2. B. Jaworski, A. Dietlaf - „Kurs fizyki” tom I
3. Sz. Szczeniowski - „Fizyka doświadczalna” tom I