

WYZNACZANIE CIEPŁA WŁAŚCIWEGO CIAŁ STAŁYCH 26

PRZY UŻYCIU KALORYMETRU

I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

Pojęcia: ciepło, temperatura. 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 nieskończonej szybkiej wymiany ciepła.

II. POMIARY

- 1/ Zważyć badane ciała (m_c); wyjąć z kalorymetru naczynko i zważyć je wraz z mieszadełkiem (m_k).
- 2/ Nalać wody do naczynka kalorymetrycznego do 2/3 objętości i zważyć je z wodą - wyznaczyć masę wody (m_w),
- 3/ umieścić badane ciało w ogrzewaczu parowym, doprowadzić wodę w czajniku do wrzenia i od tego momentu trzymać badane ciało w ogrzewaczu jeszcze co najmniej przez 10 minut (przyjmujemy wtedy, że ciało ma taką samą temperaturę jak woda w czajniku)
- 4/ przez 5 minut przed wrzuceniem ciała do naczynka kalorymetrycznego - mierzyć co 30 s temperaturę wody,
- 5/ przenieść ciało do naczynka kalorymetrycznego (możliwie szybko),
- 6/ przez 10 minut po wrzuceniu ciała kontynuować pomiar temperatury wody,
- 7/ określić temperaturę gorącego ciała (T_c) na podstawie tabeli zależności temperatury wrzenia wody od ciśnienia (ciśnienie odczytać na barometrze).

Powtórzyć pomiary dla pozostałych ciał.

III. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

- 1) Wykonać wykres zależności $T=f(t)$; na podstawie wykresu określić temperaturę początkową (T_p) i końcową (T_k) wody w kalorymetrze (patrz T. Dryński).
- 2) Ułożyć bilans cieplny i wyliczyć ciepło właściwe c poszczególnych ciał.
- 3) Rachunek niepewności obliczonej wartości ciepła właściwego c opieramy na niepewności maksymalnej. Najpierw obliczamy niepewności maksymalne Δx_k wszystkich wielkości mierzonych bezpośrednio (patrz: Instrukcja ONP, rozdz. 4.2.) a następnie obliczamy niepewność maksymalną Δc korzystając z prawa przenoszenia niepewności maksymalnych (patrz: Instrukcja ONP, wzór nr 18).

IV. LITERATURA

T. Dryński - „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”

B. Jaworski, A. Dietlaf - „Kurs fizyki” tom I

Sz. Szczeniowski - „Fizyka doświadczalna” tom I