

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури.

Мета: ознайомитися з будовою та принципом дії калориметра; визначити кількість теплоти, віддану гарячою водою, і кількість теплоти, одержану холодною водою, в результаті змішування води різної температури; порівняти результати.

Обладнання: калориметр, термометр, мірний циліндр, два посудини з водою різної температури, серветки.

Теоретичні відомості



Для багатьох дослідів із вивчення теплових явищ застосовують калориметр — пристрій, що складається з двох посудин, які розміщені одна в одній і розділені внутрішньою проміжною (див. рисунок). Унаслідок слабкої теплопровідності матеріалу внаслідок невеликої відстані між внутрішньою і зовнішньою посудинами, що зумовлює відсутність конвекційних потоків, у калориметрі теплообмін із довкіллям значно зменшується.

Підготовка до експерименту

1. Перед тим як розпочати вимірювання:

а) уважно прочитайте теоретичні відомості, подані вище;

б) дайте відповіді на питання:

- За якою формулою визначають кількість теплоти, одержану тілом в воді нагрівання або віддану ним під час охолодження?
- Які фізичні величини слід виміряти, щоб визначити значення кількості теплоти?
- Як визначити масу рідини, якщо відомо її об'єм і густину?
- Чому дорівнює питомою теплоємністю води?

2. Визначте ціну поділки шкали вимірних приладів:

$$C = \frac{a-b}{n}$$

C — ціна поділки

a — більше із обраних найближчих значень величини

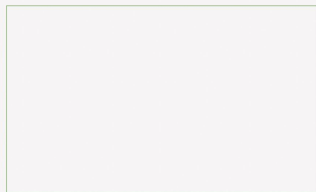
b — менше із обраних найближчих значень величини

n — кількість поділок між a і b

1) Ціна поділки термометра: $C_t = \frac{\quad}{\quad} = \quad ^\circ\text{C}$

2) Ціна поділки мірника: $C_M = \frac{\quad}{\quad} = \quad \text{см}^3$

ПЕРЕГЛЯНІТЬ ВІДЕО



Проведення експерименту

Результати вимірювань одразу заносьте до таблиці

Температура води, $^\circ\text{C}$		Об'єм води, см^3		Маса води, кг		Кількість теплоти, Дж	
$t_{\text{х}}$	$t_{\text{г}}$	$V_{\text{х}}$	$V_{\text{г}}$	$m_{\text{х}}$	$m_{\text{г}}$	$Q_{\text{х}}$	$Q_{\text{г}}$

Опрацювання результатів експерименту

Маса холодної води: $m_{\text{х}} = \rho_{\text{в}} V_{\text{х}} = \quad = \quad \text{кг}$

Об'єм гарячої води: $V_{\text{г}} = V - V_{\text{х}} = \quad = \quad \text{см}^3$

Маса гарячої води: $m_{\text{г}} = \rho_{\text{в}} V_{\text{г}} = \quad = \quad \text{кг}$

Кількість теплоти, віддана гарячою водою:

$Q_{\text{г}} = \quad = \quad \text{Дж}$

Кількість теплоти, одержана холодною водою:

$Q_{\text{х}} = \quad = \quad \text{Дж}$

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент та його результати. Сформулюйте висновок.

- Яким відносно до рівняння теплового балансу має бути результат порівняння кількості теплоти, відданої гарячою водою і кількості теплоти, одержаної холодною водою?
- Який результат ми отримали?
- Яка причина розбіжності результату?

Висновок:

Відносна похибка

Оцініть відносну похибку експерименту, скориставшись формулою:

$$\epsilon = \left| 1 - \frac{Q_{\text{г}}}{Q_{\text{х}}} \right| \cdot 100\% = \left| 1 - \frac{\quad}{\quad} \right| \cdot 100\% = \quad \%$$

Тест

Пройдіть тест:

Тест

Контрольні запитання

Воду з посудини А і В перелили в посудину С. Користуючись даними малюнка свого варіанта, визначте:

а) початкову температуру холодної води: $^\circ\text{C}$

б) початкову температуру гарячої води: $^\circ\text{C}$

в) масу холодної води: кг

г) масу гарячої води: кг

д) температуру суміші: $^\circ\text{C}$

е) кількість теплоти, яку одержала холодна вода:

$Q_1 = \quad \text{Дж}$

є) кількість теплоти, яку віддала гаряча вода:

$Q_2 = \quad \text{Дж}$

