

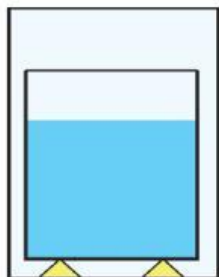
Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

Тема. Вивчення теплового балансу за умови 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: мірний циліндр, термометр, калориметр, склянка з холодною водою, склянка з гарячою водою, паперові серветки, мішалка.

Теоретичні відомості



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

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1) За якою формулою визначають кількість теплоти, одержану тілом в ході нагрівання або виділену ним під час охолодження? _____

2) Які фізичні величини слід виміряти, щоб визначити зазначену кількість теплоти? _____

3) Чому дорівнює питома теплоємність води? _____ 2.

4) Визначте ціну поділки шкал вимірювальних приладів:

$C_{\text{терм}} =$ _____; $C_{\text{вим.цил.}} =$ _____.

5) Згадайте, яких правил безпеки необхідно дотримуватися під час роботи з вимірювальним циліндром, термометром, гарячою водою.

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці.

Температура води, °C			Об'єм води, см ³			Маса води, кг		Кількість теплоти, Дж	
t_{0x}	t_{0r}	t	V_x	V	V_r	m_x	m_r	Q_x	Q_r

1. Ознайомтесь із будовою калориметра.

2. Налийте в мірний циліндр 60-80 мл холодної води. Визначте її об'єм і температуру: $V_x =$ _____ см³; $t_{0x} =$ _____ °C.

3. Налийте в калориметр гарячої води (1/3 внутрішньої посудини калориметра) і виміряйте її температуру: $t_{0r} =$ _____ °C.

4. Не виймаючи термометра, вилийте в калориметр холодну воду з мірного циліндра і, обережно перемішуючи суміш мішалкою, стежте за показами термометра. Щойно змінення температури стане непомітним, запишіть температуру суміші: $t = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$.
5. Обережно вийміть термометр із води, протріть серветкою та сховайте у футляр.
6. Перелийте всю воду з калориметра в мірний циліндр, виміряйте загальний об'єм води: $V = \underline{\hspace{2cm}} \text{ см}^3$

Опрацювання результатів експерименту

1. Визначте масу холодної води:
 $m_x = \rho_{\text{води}} V_x = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (г)}; \quad m_x = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг.}$
2. Обчисліть кількість теплоти, одержану холодною водою:
 $Q_x = c_{\text{води}} m_x (t - t_{0x}) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (Дж).}$
3. Визначте об'єм і масу гарячої води:
 $V_r = V - V_x = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (см}^3\text{)};$
 $m_r = \rho_{\text{води}} V_r = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (г)}; \quad m_r = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг.}$
4. Обчисліть кількість теплоти, віддану гарячою водою:
 $Q_r = c_{\text{води}} m_r (t_{0r} - t) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (Дж).}$
5. Закінчіть заповнення таблиці.

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому:

- а) порівняйте кількість теплоти, віддану гарячою водою, і кількість теплоти, одержану холодною водою;
- б) зазначте причину можливої розбіжності результатів.

Висновок

Завдання «із зірочкою»

Оцініть відносну похибку експерименту, скориставшись формулою:

$$\varepsilon = \left| 1 - \frac{Q_1}{Q_2} \right| \cdot 100\%.$$