**Урок 11 Лабораторна робота № 1. Вивчення теплового балансу за умови змішування води різної температури**

**Мета уроку:**

**Навчальна.** Формувати вміння спостерігати різні теплові процеси; перевірити на досліді справедливість рівняння теплового балансу у випадку змішування води різної температури; навчити користуватися фізичними приладами.

**Розвивальна.** Розвивати критичне мислення учнів.

**Виховна.** Виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання; виховувати учнів працювати в парах та групах.

**Тип уроку:** урок застосування знань, умінь і навичок.

**Обладнання:** обладнання лабораторної роботи.

**План уроку:**

І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 1

V. ПІДСУМОК УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

**Хід уроку**

**Перегляньте відео** [**https://youtu.be/FoCiy4uK0BQ**](https://youtu.be/FoCiy4uK0BQ)

**І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ**

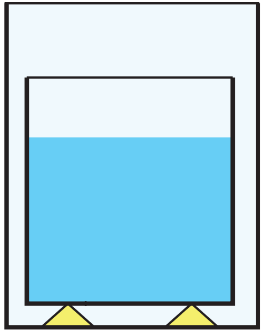
**III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

**IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 1**

**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. Перед тим як розпочати вимірювання:

а) уважно прочитайте теоретичні відомості, подані вище;

б) згадайте, в чому полягає стан теплової рівноваги.

2. Визначте ціну поділки шкал вимірювальних приладів:

Стерм = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; Свим.цил. = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. 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, ℃ | | | Об’єм води, см3 | | | Маса води, кг | | Кількість теплоти, Дж | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Ознайомтесь із будовою калориметра.

2. Налийте в мірний циліндр 60-80 мл холодної води. Визначте її об’єм і температуру: =\_\_\_\_\_\_\_\_ см3; =\_\_\_\_\_\_\_\_ ℃.

3. Налийте в калориметр гарячої води (1/3 внутрішньої посудини калориметра) і виміряйте її температуру: =\_\_\_\_\_\_\_\_ ℃.

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: =\_\_\_\_\_\_\_\_ ℃.

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: =\_\_\_\_\_\_\_\_ см3

**Опрацювання результатів експерименту**

1. Визначте масу холодної води:

=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_ (г); = \_\_\_\_\_\_ кг.

2. Обчисліть кількість теплоти, одержану холодною водою:

= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Дж).

3. Визначте об’єм і масу гарячої води:

= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_ (см3);

= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_ (г); *m*2 = \_\_\_\_\_\_ кг.

4. Обчисліть кількість теплоти, віддану гарячою водою:

= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (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:

**VІ. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

**VIІ. Домашнє завдання**

Повторити § 9, Вправа № 9 (4)