**Урок 12 Лабораторна робота № 2. Визначення питомої теплоємності речовини**

**Мета уроку:**

**Навчальна.** Ознайомити з експериментальним способом вимірювання питомої

теплоємності твердого тіла; закріпити вміння вимірювати температуру й масу

тіла, користуватися калориметром.

**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 № 2

V. ПІДСУМОК УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

**Хід уроку**

**І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ**

**III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

**IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 2**

**Перегляньте відео за посиланням** <https://youtu.be/HTKnO1EWybI>

**За допомогою даних отриманих з відео зробіть обчислення**

**Тема.** Визначення питомої теплоємності речовини.

**Мета:** визначити питому теплоємність речовини у твердому стані.

**Обладнання:** мірний циліндр, терези з важками, термометр, калориметр, металевий циліндр із ниткою, склянка з водою, електричний чайник із водою (один на клас), паперові серветки, мішалка.

**Теоретичні відомості**

Для визначення питомої теплоємності речовини в твердому стані можна скористатися таким методом. Тіло нагрівають в окропі (у воді за температури 100 °С), а потім опускають у калориметр із холодною водою. Відбувається теплообмін, у якому беруть участь чотири тіла: тверде тіло віддає енергію, одержують енергію вода, калориметр, термометр. Оскільки термометр і калориметр порівняно з водою одержують незначну кількість теплоти, можемо вважати, що кількість теплоти, відданої твердим тілом, дорівнює кількості теплоти, одержаної холодною водою:

Отже,

де — питомі теплоємності речовини, з якої складається тіло, та води; — маси тіла й води; і — температури тіла й води на початку досліду; — температура тіла й води після встановлення теплової рівноваги.

**Хід роботи**

**Підготовка до експерименту**

1. Перед тим як розпочати вимірювання:

а) уважно прочитайте теоретичні відомості, подані вище;

б) згадайте, що характеризує питома теплоємність речовини; одиниці питомої теплоємності речовин.

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.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Налийте в мірний циліндр 100-150 мл води. Виміряйте об’єм води:

2. Перелийте воду з мірного циліндра в калориметр. Виміряйте початкову температуру води в калориметрі:

3. Вийміть термометр із води і покладіть на серветку. Підійдіть з калориметром до вчителя, який із чайника з гарячою водою дістане за нитку металевий циліндр і покладе його у ваш калориметр. З’ясуйте у вчителя температуру води в чайнику:

4. Знову помістіть термометр у калориметр і, злегка перемішуючи воду мішалкою, стежте за підвищенням температури. Щойно змінення температури стане непомітним (тобто встановиться теплова рівновага), запишіть показ термометра — кінцеву температуру води:

5. Вийміть термометр із води, осушіть його паперовою серветкою та покладіть у футляр.

6. Вийміть металевий циліндр із води, осушіть його паперовою серветкою та зважте:

**Опрацювання результатів експерименту**

1. Визначте масу води в калориметрі:

2. Визначте питому теплоємність металу, з якого виготовлений циліндр. Скориставшись формулою

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. Результати обчислень занесіть до таблиці.

4. Скориставшись таблицею питомих теплоємностей речовин у твердому стані (див. табл. 1 Додатку), дізнайтеся, з якої речовини виготовлений циліндр**.**

**Аналіз експерименту та його результатів**

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

а) яку величину ви визначали;

б) який результат отримали;

в) які чинники вплинули на точність отриманого результату.

**Висновок**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Творче завдання**

Запропонуйте спосіб визначення питомої теплоємності рідини. Запишіть план експерименту.

**Завдання «із зірочкою»**

Оцініть відносну похибку експерименту, скориставшись формулою:

**VІ. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

**VIІ. Домашнє завдання**

Виконану лабораторну роботу відправте на Human,

Або на елетрону адресу [Kmitevich.alex@gmail.com](mailto:Kmitevich.alex@gmail.com)