Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема. Визначення питомої теплоємності речовини.

Мета: визначити питому теплоємність речовини у твердому стані; порівняти одержане значення з табличним і проаналізувати можливі причини розбіжностей.

Обладнання: інтерактивна симуляція (мірний циліндр; ваги; термометр; калориметр; металеві кубики; вода).

Теоретичні відомості

Тверде тіло нагрівають у гарячій воді, а потім переносять у калориметр із холодною водою. Вважається, що кількість теплоти, відданої тілом, дорівнює кількості теплоти, отриманої водою (вважаємо, що калориметр та термометр не поглинають та не віддають тепло):

$$Q_{\text{тіла}} = Q_{\text{води}}$$

$$c_{\text{тіла}} m_{\text{тіла}} (t_{\text{тіла}} - t) = c_{\text{води}} m_{\text{води}} (t - t_{\text{води}})$$

$$c_{\text{тіла}} = \frac{c_{\text{води}} m_{\text{води}} (t - t_{\text{води}})}{m_{\text{тіла}} (t_{\text{тіла}} - t)}$$

$c_{\text{тіла}}$, $c_{\text{води}}$ – питомі теплоємності тіла і води; $m_{\text{тіла}}$, $m_{\text{води}}$ – маси тіла й води; $t_{\text{тіла}}$ і $t_{\text{води}}$ – температури тіла й води на початку досліду; t – температура тіла й води після встановлення теплової рівноваги.

Експеримент

Чітко слідуйте інструкції.
Одержані дані вимірювань та обчислень записуйте в таблиці.

№ досліду	Вода				Металеві тіла				
	$m_{\text{води}}$, кг	$t_{\text{води}}$, °C	t, °C	$c_{\text{води}}$, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot °\text{C}}$	$m_{\text{тіла}}$, кг	$t_{\text{тіла}}$, °C	t, °C	$c_{\text{тіла}}$, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot °\text{C}}$	Речо-вина
1									
2									
3									

LIVEWORKSHEETS

1. Перейдіть за посиланням, виберіть вкладку **Experiment** Experiment та натисніть кнопку **Run Experiment** Run Experiment

2. Натисніть кнопку **SOLIDS** SOLIDS. **Налаштуйте параметри як показано на рисунку:**

- **Речовина – мідь**: Copper - Cu
- **Маса тіла** $m_{\text{тіла}}$ (Mass (g)): 40 г
- **Початкова температура тіла** $t_{\text{тіла}}$ (Temp °C): 180 °C
- Натисніть кнопку **Next** Next

3. Натисніть кнопку **LIQUIDS** LIQUIDS. **Налаштуйте параметри як показано на рисунку:**

- **Речовина – вода**: Water - H_2O
- **Маса води** $m_{\text{води}}$ (Mass (g)): 150 г
- **Початкова температура води** $t_{\text{води}}$ (Temp °C): 20 °C
- Натисніть кнопку **Next** Next

4. Натисніть кнопку **Start** Start. Після цього мідний кубик опускають в калориметр з водою та перемішують допоки не встановиться теплова рівновага. **Визначте кінцеву температуру води** і **тіла** t.

5. Натисніть кнопку **Reset** Reset та **повторіть дії, описані в пунктах 2-4** ще для **заліза** (Iron - Fe), **алюмінію** (Aluminum - Al) довільно задаючи температуру, масу твердих тіл та масу води.

6. Для кожного досліду:

- **питому теплоємність металу, з якого виготовлене тіло:**

$$c_{\text{тіла}} = \frac{c_{\text{води}} m_{\text{води}} (t - t_{\text{води}})}{m_{\text{тіла}} (t_{\text{тіла}} - t)}$$

- **дізнайтесь, з якої речовини або сплаву виготовлене тверде тіло**, орієнтуючись на табличні значення питомих теплоємностей, враховуючи можливі відхилення.

І дослід

$$c_{\text{тіла1}} = \frac{c_{\text{води}} m_{\text{води1}} (t_1 - t_{\text{води1}})}{m_{\text{тіла1}} (t_{\text{тіла1}} - t_1)} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad} =$$

LIVEWORKSHEETS

II дослід

$$c_{\text{тіла2}} = \frac{c_{\text{води}} m_{\text{води2}} (t_2 - t_{\text{води2}})}{m_{\text{тіла2}} (t_{\text{тіла2}} - t_2)} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad} =$$

III дослід

$$c_{\text{тіла3}} = \frac{c_{\text{води}} m_{\text{води3}} (t_3 - t_{\text{води3}})}{m_{\text{тіла3}} (t_{\text{тіла3}} - t_3)} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad} =$$

Висновок

Під час лабораторної роботи ми:
а) виміряли

б) з'ясували, що металеве тіло може бути виготовлене із

Контрольні запитання

1. Чому важливо якнайшвидше перенести нагріте тверде тіло з гарячої води в калориметр із холодною водою?

2. Чому внутрішні посудини калориметрів, у більшості випадків, виготовляють з алюмінію, а не з іншої речовини?

3. (задача) Який об'єм води, для нагрівання якої на 10 °C затрачено 84 кДж теплоти?

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS