

Тема. Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури

Мета: порівняти кількість теплоти, яку віддала гаряча вода та прийняла холодна вода; пояснити отриманий результат.

Обладнання: калориметр; електронагрівник (або електричний чайник); паличка для змішування води; термометр; мірний циліндр; посудина з холодною водою.

ПРИГАДАЙТЕ ТЕОРІЮ

Кількість теплоти, яку віддає тіло при охолодженні чи отримує при нагріванні, визначають за формулою $Q = cm(t_2 - t_1)$, де c — питома теплоємність речовини, з якої виготовлене тіло.

При теплообміні двох тіл більш нагріте тіло віддає енергію у вигляді теплоти, а менш нагріте — отримує стільки само енергії. Тому $Q_1 = Q_2$. Це рівняння теплового балансу для двох тіл, між якими відбувається теплообмін. Однак під час досліду не завжди вдається уникнути небажаних теплових втрат. Щоб максимально зменшити такі втрати, теплообмін між гарячим та холодним тілами відбувається в калориметрі. Цей прилад складається з двох посудин: внутрішньої, виготовленої з алюмінію, та зовнішньої — пластмасової. Простір між посудинами заповнений повітрям.

ВИКОНАЙТЕ РОБОТУ

Пригадайте правила безпечної поведінки, яких слід дотримувати, виконуючи роботу.

1. Налийте воду в мірний циліндр, виміряйте її об'єм та обчисліть масу води. При цьому врахуйте, що маса 1 см^3 води дорівнює 1 г

$$\left(m = \rho \cdot V = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 1 \text{ см}^3 = 1 \text{ г} \right); m_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг.}$$



Перейдіть за QR-кодом

2. Перелийте холодну воду в калориметр та нагрійте її за допомогою нагрівального елемента.
3. Зачекайте, поки вода нагріється (за цей час виконайте пункти 4 та 5).
4. Виміряйте температуру холодної води у посудині: $t_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ }^\circ\text{C}$.
5. Перелийте холодну воду в мірний циліндр, виміряйте її об'єм та обчисліть масу води $m_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг}$.
6. Вимкніть електронагрівник. Виміряйте температуру гарячої води: $t_1 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ }^\circ\text{C}$.
7. Перелийте холодну воду в калориметр до гарячої води. Перемішайте воду. Виміряйте температуру суміші: $t = \underline{\hspace{1cm}} \text{ }^\circ\text{C}$.
8. Обчисліть кількість теплоти, яку віддала гаряча вода, та кількість теплоти, яку отримала холодна вода:

$$Q_1 = cm_1(t_1 - t) = \underline{\hspace{4cm}};$$

$$Q_2 = cm_2(t - t_2) = \underline{\hspace{4cm}}.$$

9. Порівняйте отримані значення та поясніть результат.

ЗРОБІТЬ ВИСНОВКИ

Під час виконання лабораторної роботи ми:

а) виміряли _____

б) переконалися, що:

в) пояснили результати експерименту так: _____

ПОМІРКУЙТЕ НАД ПИТАННЯМИ

1. Як у конструкції калориметра забезпечено зменшення теплових втрат?

2. Обчисліть, скільки теплоти під час виконання дослідів отримали калориметр і навколишнє середовище.

3. Обчисліть коефіцієнт теплопередачі:

$$\eta = \frac{Q_1}{Q_2} \cdot 100\% = \underline{\hspace{10em}}$$

ПОЕКСПЕРИМЕНТУЙТЕ ВДОМА

1. У дві склянки з холодною водою обережно долийте гарячу воду. В одній воду перемішайте і на дно обох склянок одночасно опустіть термометри. Чи однакові їх покази? Чому?

ОЦІНІТЬ СВОЮ РОБОТУ

У мене виникли труднощі на етапі:

- усвідомлення теоретичних відомостей;
- виконання завдання №;
- відповіді на питання №;
- оформлення висновку.

Цю лабораторну роботу я:

- не зможу повторити самостійно;
- зможу повторити самостійно;
- зможу навчити виконувати інших.