Тема: Питома теплоємність

Досвід: Вивчаємо кількість енергії, яку потрібно надати для нагрівання води. У нашому експерименті ми використовуємо чайник із середньою потужністю 1600 W. Досліджуємо, яку кількість теплоти потрібно підвести залежно від маси води та зміни її температури. Кількість поставленого тепла розраховується як добуток потужності обігрівача на час його роботи (якщо обігрівач має потужність 1600 W, він виробляє 1600 J енергії у вигляді тепла кожну секунду).

l.p.	m (kg)	Δ T (^oC)	t (s)	Q=P t =1600W t (J)
1	0,5	10		
2	0,5	20		
3	1	10		

Висновки з досвіду:

- кількість тепла (енергії), що підводиться, залежить від ваги води та зміни її температури
- чим більша маса води, тим більше теплоти необхідно надати для її нагрівання
- чим більше зміна температури, тим більше тепла необхідно підвести до води
- кількість підведеної теплоти прямо пропорційна масі води

$$Q \sim m$$

- кількість тепла, що підводиться, прямо пропорційна зміні температури води

$$Q \sim \Delta T$$

Величина енергії (кількість теплоти), що підводиться до речовини для її нагрівання, прямо пропорційна добутку її маси на зміну температури.

$$Q \sim m\Delta T$$

Частка прямо пропорційних величин має постійне значення

коефіцієнт $c_w = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

називаємо питому теплоємність речовини і позначаємо c_w.

Питома теплоємність речовини - кількість енергії, яку необхідно підвести (отримати), щоб нагріти (охолодити) 1 кг даної речовини на 1К (1°С).

Обчислюємо їх за формулою $c_w = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

одиниця $\frac{J}{kg \cdot K}$ або $\frac{J}{kg \cdot {}^oC}$

Аналіз питомої теплоємності різних речовин на основі таблиці на сторінці 21 підручника.

Що означає питома теплоємність міді 385J/kgK?

Тобто, для того, щоб нагріти або охолодити 1 kg міді на 1K, необхідно подати або зібрати 385J енергії у вигляді тепла.

Розраховуємо значення питомої теплоємності води за даними досліду, проведеного на уроці.

Отриманий усереднений результат: $c_w = 4493{,}3 \frac{J}{kg \cdot {}^oC}$

Джерела похибок вимірювань:

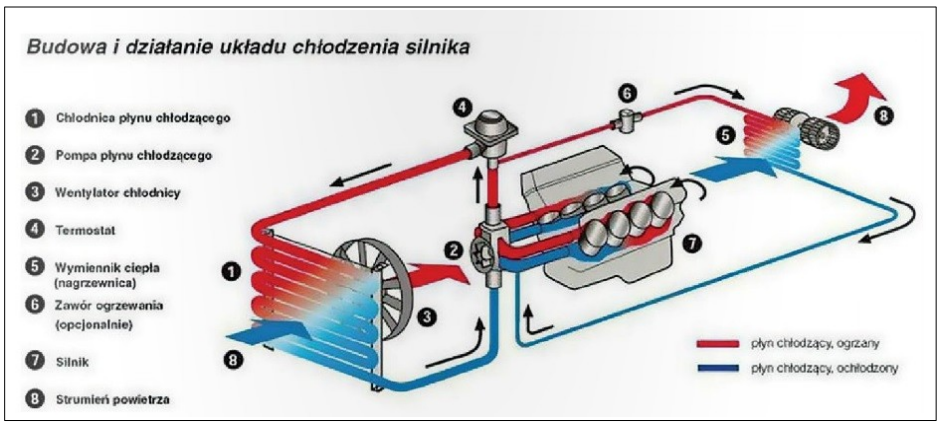
усереднена потужність чайника,
похибка вимірювання термометра,
можлива помилка паралакса при вимірюванні температури, теплообмін з навколишнім середовищем,

Порівняйте значення питомої теплоємності води зі значеннями питомої теплоємності інших речовин, які можуть мати значення в природі та житті людини завдяки високому значенню питомої теплоємності води.

В природі:
- Середземноморський клімат - м'яке літо і м'яка зима
- клімат континентальний - сувора зима і жарке літо
- відчуття більш прохолодного повітря над водою в спекотну літню погоду
- природна „комора” енергії в природі

В житті людини:
- системи охолодження - наприклад, у двигунах, у промислових системах,
- теплообмінники, радіатори,
- транспортування тепла від ТЕЦ до квартир,

Принцип дії охолоджувачів і теплообмінників
Охолоджувачі і теплообмінники складаються з декількох з'єднаних між собою трубок (посудин), на яких закріплені різні види оребрення (гофрований лист, тонкі алюмінієві листи, додаткові поверхні листового металу). Збільшена поверхня оребрення забезпечує хороший теплообмін з навколишнім середовищем.



Охолодження процесора комп'ютера:

вентилятор

Алюмінієвий радіатор (кулер)

Теплообмін з навколишнім середовищем відбувається тим швидше, чим більша різниця температур між тілом і навколишнім середовищем.

Вправа 1.
Щоб нагріти певний метал масою 100g від температури 20 °C до температури 100 °C, необхідно було підвести 2000J теплової енергії. Яка питома теплоємність цього металу? Який це може бути метал?

Вправа 2.
Яку масу води можна нагріти від 20 °C до температури кипіння, виділяючи 2 MJ енергії в тепловому процесі?

Вправа 3.
У термосі міститься 0,2 kg води при температурі 30 °C. До цієї води додали певну кількість води при 90 °C. Після змішування температура води стабілізувалася на рівні 50°C. Обчисліть, скільки гарячої води налили в термос.