

Урок 3. Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії

У новинах, ви могли чути фразу: «Супутник увійшов в атмосферу Землі й припинив своє існування».

Але ж зрозуміло, що супутник мав величезну механічну енергію: кінетичну, оскільки він рухався, та потенціальну, оскільки був високо над поверхнею Землі. Куди ж зникла колосальна енергія супутника?

Фізики пояснюють, що ця енергія передалася частинкам (молекулам, атомам, йонам) повітря та частинкам супутника, тобто перейшла в енергію всередині речовин. Цю енергію називають внутрішньою.

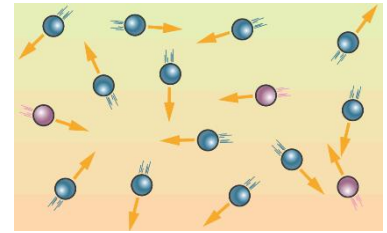
Що таке внутрішня енергія ми сьогодні з вами і дізнаємось.

1. Поняття внутрішньої енергії

Ми вже знаємо, що кожна частинка речовини:

- перебуває в стані безперервного хаотичного руху, завдяки чому має **кінетичну енергію**;
- має **потенціальну енергію**, тому що частинки взаємодіють одна з одною (притягуються та відштовхуються).

Внутрішня енергія тіла — це сума кінетичної енергії теплового руху частинок, із яких складається тіло, і потенціальної енергії їхньої взаємодії.



2. Зміна внутрішньої енергії тіла

Внутрішня енергія тіла змінюється:

- **зі зміною температури тіла** (при підвищенні температури тіла швидкість теплового руху частинок, а значить, і їхня кінетична енергія збільшується. Отже, при підвищенні температури тіла його внутрішня енергія збільшується, а при зниженні — зменшується);
- **зі зміною агрегатного стану речовини** (в процесі зміни агрегатного стану речовини змінюється взаємне розташування її частинок, тобто змінюється потенціальна енергія їхньої взаємодії).

3. Розрізняємо внутрішню і механічну енергії

У 7 класі ми вчили, що: **Повна механічна енергія** — це сума кінетичної та потенціальної енергій системи тіл.

Чим відрізняється механічна енергія від внутрішньої енергії тіла?

Механічна енергія залежить від руху й розташування фізичного тіла відносно інших тіл або частин тіла одна відносно одної.

Внутрішня енергія визначається характером руху та взаємодії тільки частинок тіла.

Внутрішня енергія наплічника, що лежить на підлозі (а), стоїть на стільці (б) або рухається разом із хлопчиком (в), **є однаковою**, а **механічна енергія** — **різною**.



4. Процес теплопередачі та поняття кількість теплоти

Встановимо, якими способами можна змінити внутрішню енергію тіла.

- Що станеться з гарячою праскою, якщо її вимкнути з розетки? (Через певний час праска охолоне).
- Що стане із ложкою, якщо її занурити в гарячий чай? (Ложка нагріється).

У кожному з цих прикладів **змінюється температура тіл**, і це означає, що **змінюється їхня внутрішня енергія**.

Водночас над цими тілами не виконується робота й самі тіла також ніякої роботи не виконують.

Теплопередача (теплообмін) — це процес зміни внутрішньої енергії тіла без виконання роботи.

Кількість теплоти — це фізична величина, що дорівнює енергії, яку тіло одержує або віддає в ході теплопередачі.

$$[Q] = \text{Дж}$$

Тепло може довільно передаватися тільки від тіла з більшою температурою до тіла з меншою температурою.

5. Зміна внутрішньої енергії при виконанні роботи

У разі відсутності теплообміну, коли над тілом виконується робота, внутрішня енергія тіла збільшується.

Наприклад:

- Якщо інтенсивно потерти долоні одну об одну, вони розігріваються — їхня внутрішня енергія збільшується.
- При згинанні та розгинанні дроту нагрівається місце згину.

Закріпимо на підставці металеву трубку. Наллємо в неї незначну кількість ефіру й закриємо трубку корком. Почнемо інтенсивно натирати трубку. Через деякий час внутрішня енергія трубки з ефіром збільшиться настільки, що рідина закипить і утворені пари ефіру, розширюючись, виштовхнуть корок.

Якщо ж тіло саме виконує роботу, то його внутрішня енергія зменшується.

У товстостінний скляний балон, на дні якого є невелика кількість води, будемо повільно за допомогою насоса накачувати повітря доти, поки не вилетить корок. У момент вильоту корка в балоні утворився туман. Це свідчить про те, що температура повітря знизилась. Таким чином, внутрішня енергія повітря зменшилась у результаті того, що воно виконало роботу, виштовхнувши корок.

Отже, існують два способи змінити внутрішню енергію тіла: **виконання роботи та теплопередача.**

Розв'язування задач

1. Визначте, як і яким способом змінилася внутрішня енергія тіла в таких випадках:

- а) сірник внесли у полум'я свічки; (Внутрішня енергія збільшилася внаслідок теплопередачі.)
- б) сірник запалили об коробок; (Внутрішня енергія збільшилася внаслідок механічної роботи.)
- в) пилка нагрілася після розпилювання дров; (Внутрішня енергія збільшилася внаслідок механічної роботи.)
- г) штучний супутник нагрівся під час входження в атмосферу Землі; (Внутрішня енергія збільшилася внаслідок механічної роботи.)
- д) пляшку з соком кімнатної температури поставили в холодильник; (Внутрішня енергія зменшилася внаслідок теплопередачі.)
- е) дах будинку нагрівся під прямими променями сонця. (Внутрішня енергія збільшилася внаслідок теплопередачі.)

2. Пробірку з водою помістили над спиртівкою. Чи змінилася кінетична, потенціальна енергія молекул газу? Якщо змінилася, то як?

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ. Вивчити § 3-4. Вправа № 3-4.

