

## Урок 03 Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії

### Мета уроку:

**Навчальна.** Увести поняття внутрішньої енергії тіла як суми кінетичної енергії руху молекул і потенціальної енергії їх взаємодії; познайомити учнів із двома способами зміни внутрішньої енергії.

**Розвивальна.** Розвивати в учнів інтерес до вивчення фізики.

**Виховна.** Виховувати вміння спостерігати, аналізувати явища природи, визначаючи загальні ознаки.

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу

**Обладнання:** навчальна презентація, комп'ютер.

### План уроку:

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

##### *Самостійна робота або фронтальне опитування*

1. Наведіть приклади на підтвердження того, що тверді тіла, рідини й гази розширюються під час нагрівання.

2. Опишіть досліди, які демонструють теплове розширення газів, рідин, твердих тіл.

3. У чому причина збільшення об'єму тіл під час нагрівання?

4. Від чого (крім температури) залежить зміна розмірів тіл під час їх нагрівання або охолодження?

5. У чому особливості теплового розширення води?

6. Наведіть приклади застосування теплового розширення в техніці.

#### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

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.

#### III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

##### 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

### Питання класу

- Чи можна змінити внутрішню енергію 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

В 7 класі ми вчили, що:

**Повна механічна енергія** — це сума кінетичної та потенціальної енергій системи тіл.

### Питання класу

- То виходить, що внутрішня енергія й механічна енергія — це одне й те саме?

Це не так!

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**.



### **Питання класу**

- Як зміниться внутрішня енергія цеглини, якщо її занурити в гарячу воду? підняти з першого поверху на другий?
- Як змінюються внутрішня й механічна енергія хокейної шайби: а) коли її виносять із теплої кімнати на мороз; б) коли літак, на якому перевозять шайбу (разом з хокейною командою), розганяється по злітній смузі; в) коли літак набирає висоту; г) коли по шайбі б'ють ключкою?
- У склянку з гарячою водою занурили металеву кульку. Чи зміниться кінетична енергія молекул кульки? потенціальна? Якщо зміниться, то як?

### **4. Процес теплопередачі та поняття кількість теплоти**

Встановимо, якими способами можна змінити внутрішню енергію тіла.

### **Питання класу**

- 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.***

#### **IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

##### ***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) пила 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?

#### **V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

##### ***Бесіда за питаннями***

1. Що таке внутрішня енергія тіла?

2. Як внутрішня енергія тіла пов'язана з температурою?

3. Як можна змінити внутрішню енергію?

4. Що називають теплопередачею? Наведіть приклади теплопередачі.

5. Що таке кількість теплоти? Назвіть одиницю кількості теплоти.

6. Наведіть приклади зміни внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи.

#### **VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Вивчити § 3-4, Вправа № 3-4

Пройти тестування за посиланням до 20.09 (20:00)

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=2610325>

Виконане д/з відправте на Human,

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