

Тема: Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії

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

Хід уроку

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.

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.

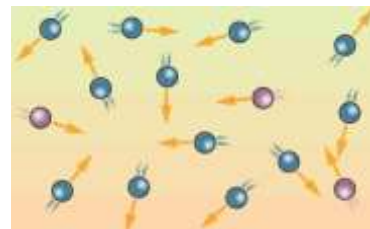
ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

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 клюшкою?

- 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.**

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?

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.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § 3-4, Вправа № 3-4, Виконайте самостійну роботу

Виконане Д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com

Самостійна робота № 1 з теми «Температура. Тепловий рух»

1. Температура тіла пов'язана (1 бал)

- а) З кінетичною енергією тіла
- б) З потенційною енергією тіла
- в) Із середньою кінетичною енергією частинок (атомів, молекул)

2. Температуру тіла вимірюють (1 бал)

- а) Манометром
- б) Термометром
- в) Лінійкою
- г) Барометром

3. Які з явищ відносяться до теплових? (2 бали)

- а) Розігрівання на плиті борщу
- б) Обертання Землі навколо Сонця
- в) Веселка
- г) Висихання калюжі

4. Чим тепла вода відрізняється від холодної? (2 бали)

- а) Швидкістю руху молекул
- б) Будовою молекул
- в) Відстанню між молекулами
- г) Прозорістю

5. Як рухаються молекули речовини? (2 бали)

- а) Упорядковано
- б) Хаотично
- в) Молекули, перебуваючи на певних місцях, нерухомі

6. Якщо середня кінетична енергія молекул тіла збільшиться, то температура тіла (1 бал)

- а) Підвищиться
- б) Знизиться
- в) Не зміниться

7. Знайдіть ціну поділки шкали термометра. Яку температуру повітря показує термометр? (3 бали)

