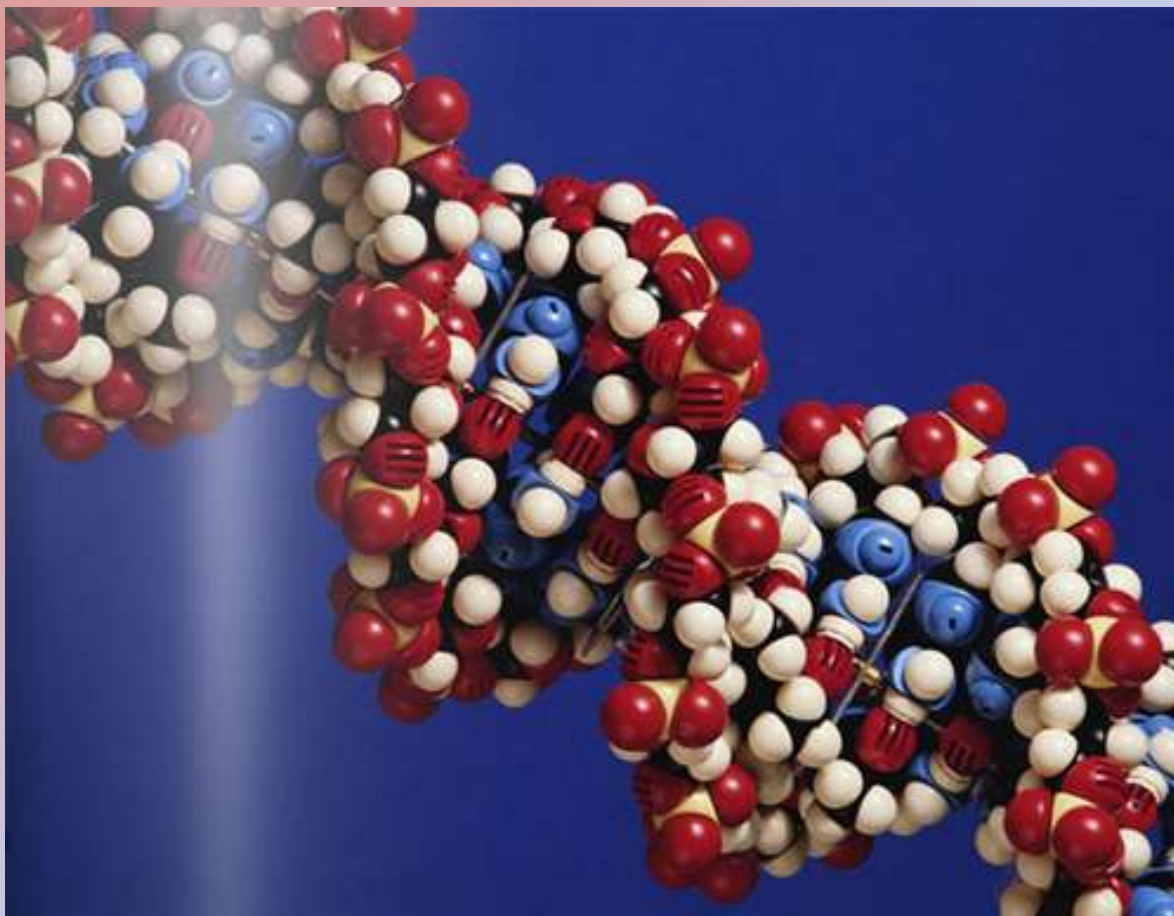


Внутрішня енергія



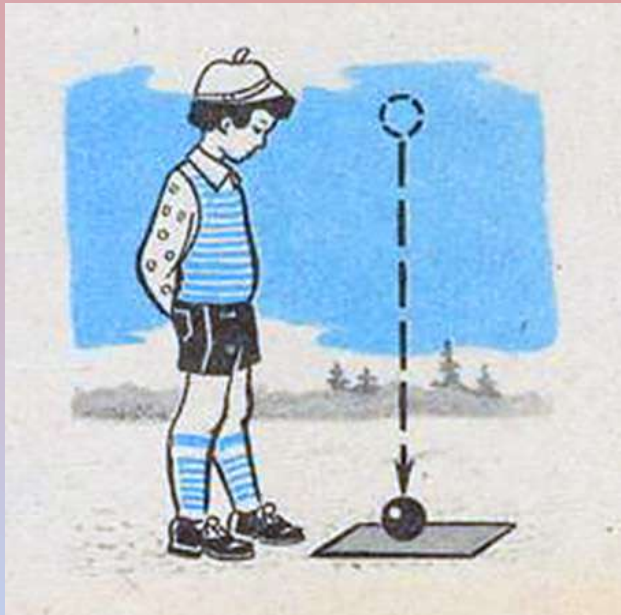
Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

Оскільки зі швидкістю руху молекул тіла пов'язана його температура, то хаотичний рух молекул, з яких складаються тіла, називають **тепловим рухом**.

Тепловий рух відрізняється від механічного тим, що в ньому бере участь дуже багато частинок і кожна рухається безладно.



При падінні кульки її потенціальна енергія зменшується, а кінетична збільшується (повна ж механічна енергія кульки зберігається).



У результаті удару об підлогу пластілінова кулька нагрілася й деформувалася. При цьому швидкість теплового хаотичного руху молекул кульки (а отже, і їхня кінетична енергія) збільшилася.

Таким чином, механічна енергія кульки не «зникла», а перейшла в так звану внутрішню енергію.

Суму кінетичної енергії хаотичного руху й потенціальної енергії взаємодії частинок (атомів і молекул), з яких складається тіло, називають внутрішньою енергією.

За якими ознаками можна дізнатися, що внутрішня енергія змінилася?

При підвищенні температури тіла його внутрішня енергія збільшується, а при зниженні — зменшується.

Перша ознака: зміна температури тіла.



Коли вода перетворюється на пару, потенціальна енергія взаємодії молекул збільшується: адже для того, щоб «розтягти» одна від одної молекули води, що притягаються, необхідно виконати роботу.

Друга ознака: зміна агрегатного стану.

При згорянні вугілля атоми Карбону, що входять до складу вугілля, з'єднуються з атомами Оксигену, що входять до складу повітря.

При цьому потенціальна енергія взаємодії молекул переходить у кінетичну енергію хаотичного руху молекул, тобто підвищується температура й внутрішня енергія.



Третя ознака: зміна хімічного складу.

Спробуємо накачати велосипедну камеру насосом, то відчуємо, що насос нагрівся. Головною причиною нагрівання є в цьому випадку не тертя, а стиск повітря: стискаючи повітря, ми виконували роботу, збільшуючи внутрішню енергію газу.

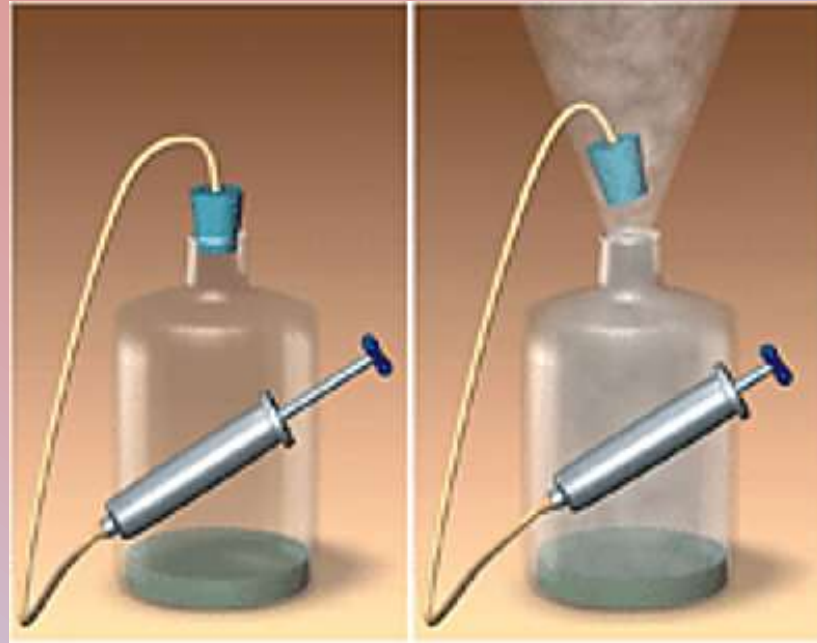


Якщо помістити на дно товстостінного прозорого циліндра суху ватку й різко вставити поршень у циліндр, ватка загориться



Це відбулося внаслідок сильного стиску: повітря в циліндрі нагрілося до дуже високої температури.

Будемо накачувати повітря в товстостінну скляну посудину, щільно закриту пробкою. Коли тиск повітря в посудині стане досить великим, пробка вискочить, причому в посудині з'явиться туман.



У цьому досліді газ, розширюючись, виконав роботу, передавши пробці механічну енергію. При цьому внутрішня енергія газу зменшилася.

Потріть один брусок об інший — вони нагріваються. Потріть швидко долоні. Ви відчули, що вони нагрілися? Виходить, їхня внутрішня енергія збільшилася. У цьому випадку механічна енергія переходить у внутрішню: ми виконуємо роботу, долаючи силу тертя.



Внутрішню енергію можна змінити, виконавши роботу — за рахунок стиску (розширення) газу або за допомогою тертя.

По-перше, сильне нагрівання газу при стиску використовують у дизельних двигунах, установлених в автомобілях, тракторах, кораблях.

По-друге, у наших дослідках ми змоделювали появу хмар: піднімаючись, водяна пара розширюється й охолоджується, перетворюючись у крапельки води.

По-третє, перехід частини внутрішньої енергії в механічну енергію відбувається в теплових двигунах, наприклад, в автомобільних. Розширюючись у циліндрі під поршнем, газ виконує роботу. При цьому газ охолоджується, тобто його внутрішня енергія зменшується.

Зміну внутрішньої енергії тіла без виконання роботи називають **теплообміном**.

При теплообміні відбувається зміна енергії.
Енергію, яку одержує або віддає тіло при теплообміні, називають **кількістю теплоти**.



Ложка, опущена в гарячий чай, нагрівається, її внутрішня енергія збільшується, але робота при цьому не відбувається.

Кількість теплоти позначають звичайно **Q** . Якщо в процесі теплообміну внутрішня енергія тіла збільшується, **$Q > 0$** , а якщо зменшується, то **$Q < 0$** .

Кількість теплоти вимірюють у **джоулях (Дж)**.

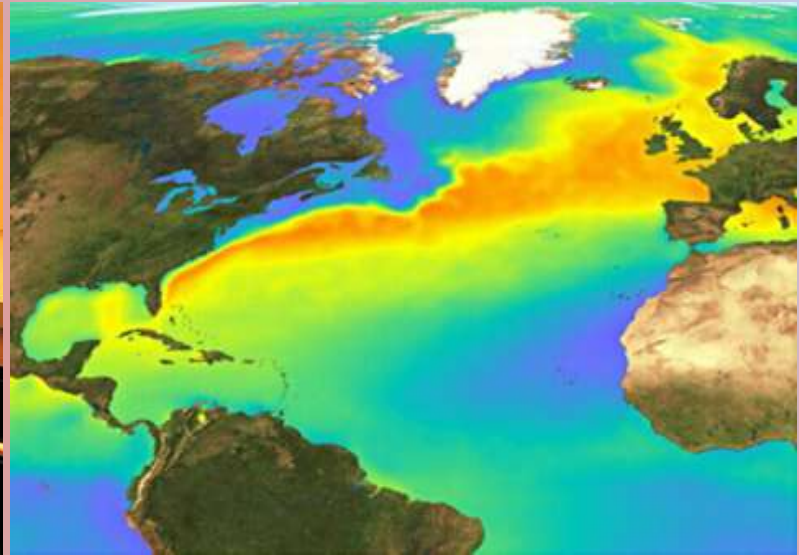
Існують два способи зміни внутрішньої енергії:

- 1) шляхом виконання механічної роботи;
- 2) шляхом теплообміну.



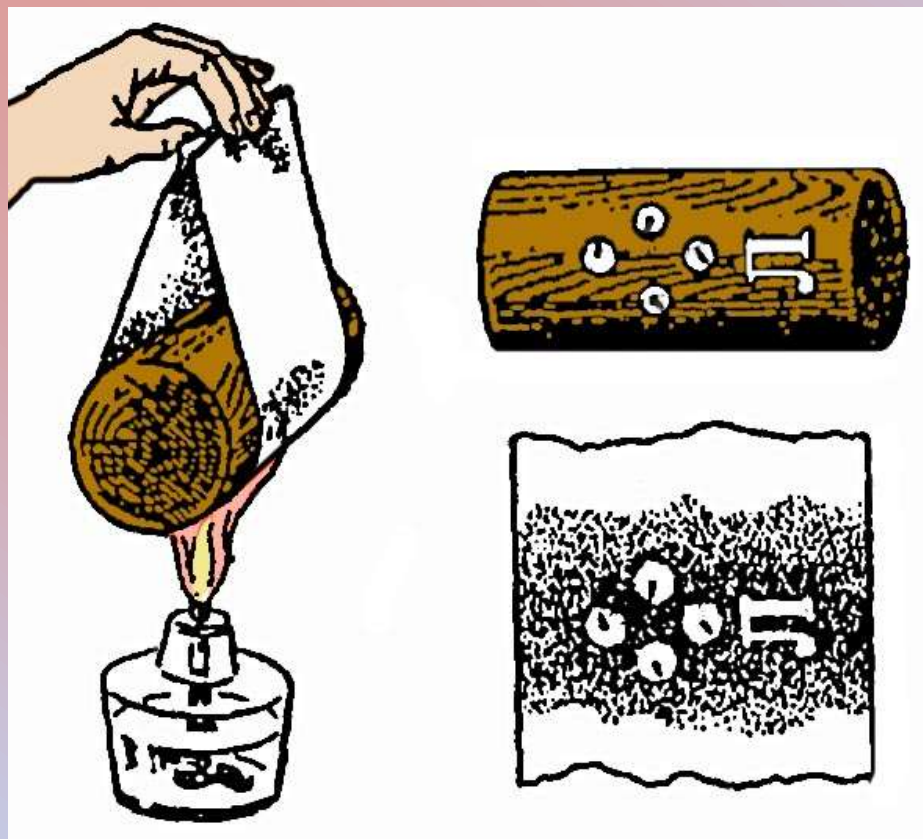
Зміна внутрішньої енергії тіла завжди відбувається за рахунок енергії інших тіл: при виконанні роботи — за рахунок механічної енергії; при теплообміні — за рахунок зміни внутрішньої енергії.

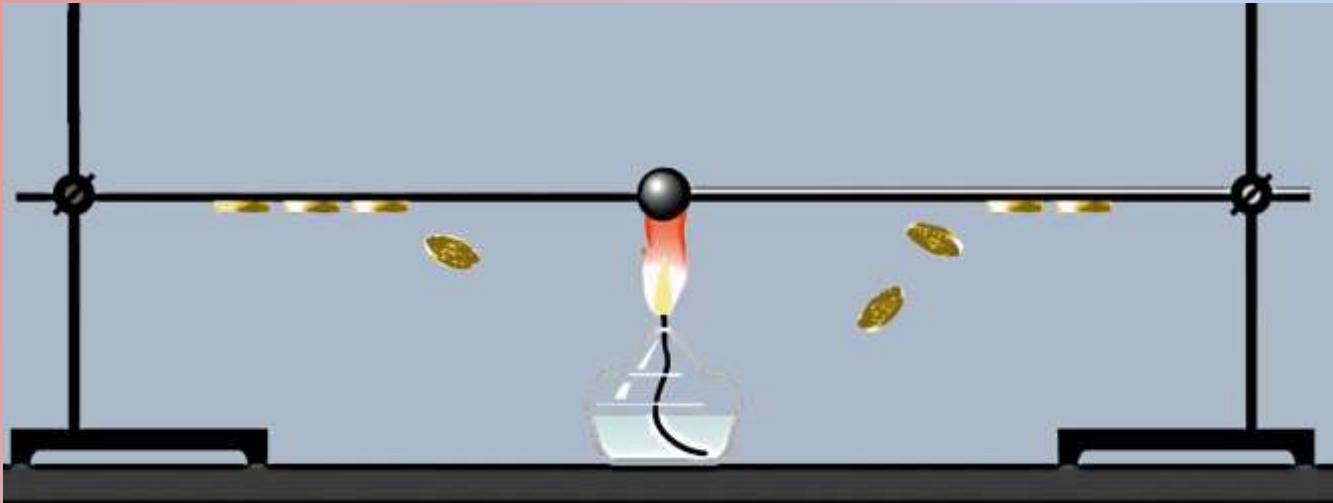
У процесі теплообміну кількість теплоти може передаватися від більш нагрітого тіла до менш нагрітого.



Від батареї водяного опалення нагрівається повітря у квартирі.
Теплова течія в океані (Гольфстрім) нагріває повітря біля його поверхні.

Чому папір, що прилягає до кнопок, обвуглюється
менше?

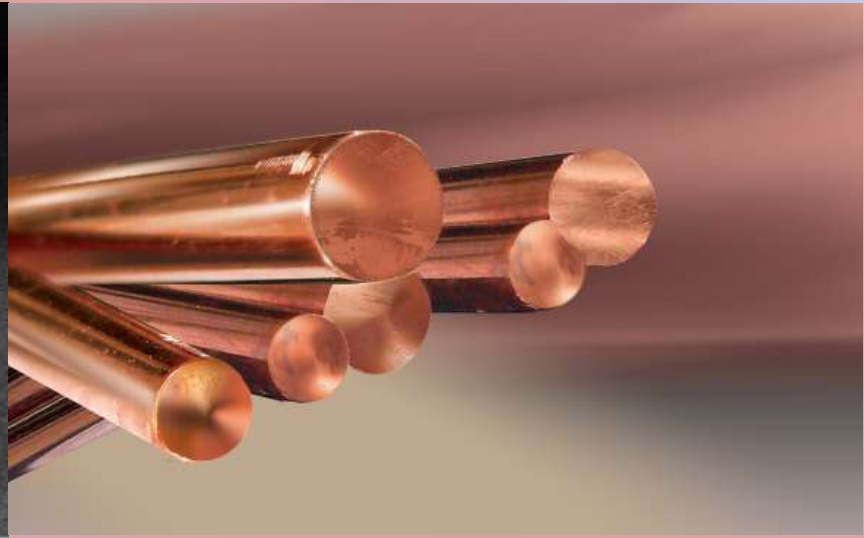




Вид теплообміну, обумовлений передачею енергії від одного тіла до іншого або від одних частин тіла до інших у результаті теплового руху й взаємодії частинок, називають **теплопровідністю**.

Найбільш відмітна властивість теплопровідності: при цьому процесі не відбувається переносу речовини.

Великою теплопровідністю володіють метали,
особливо срібло й мідь.



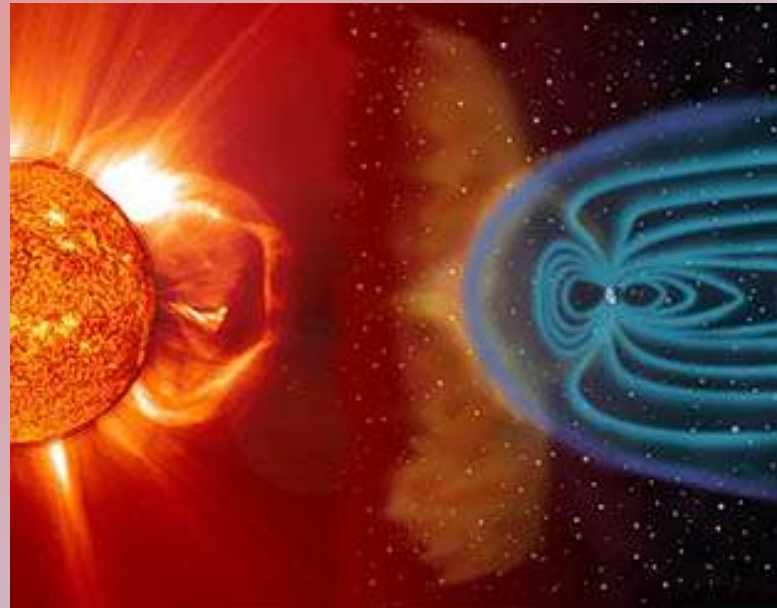
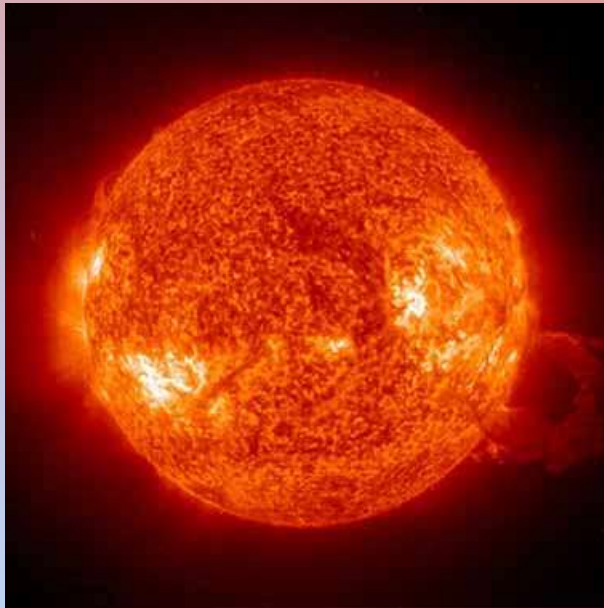
Дуже мала теплопровідність газів. Цим обумовлена мала теплопровідність пухнастих тканин, наприклад вовни: між їхніми волокнами багато повітря.



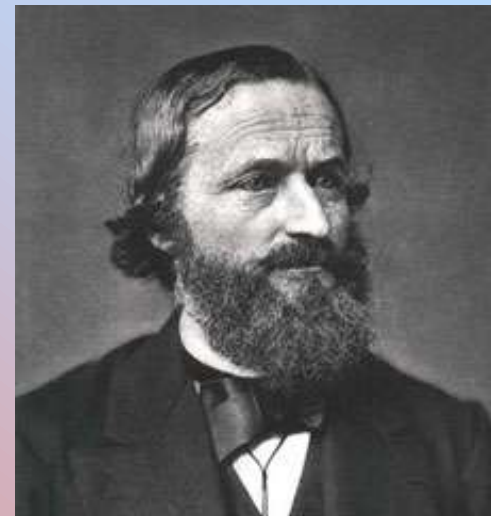
Мала й теплопровідність пористих матеріалів (типу пінопласту), а також снігу, особливо який тільки-но випав. «Теплий» сніжний покрив уберегає взимку від вимерзання ґрунт і рослини (озимі).

Теплообмін між Сонцем і Землею відбувається за допомогою випромінювання.

Вид теплообміну, обумовлений перенесенням теплоти шляхом випромінювання, називають **випромінюванням**.



У XIX столітті німецький фізик Г. Кірхгоф установив закон, з якого випливає, що тіла, які інтенсивно поглинають енергію, також інтенсивно будуть її випромінювати.



Темні тіла краще нагріваються випромінюванням, ніж блискучі. Це відбувається тому, що темні тіла добре поглинають електромагнітні хвилі, що надходять до них, а тіла із блискучою й світлою поверхнею більшу частину електромагнітних хвиль, що надходять, відбивають.

Здатність тіл по-різному поглинати енергію випромінювання знаходить широке застосування в побуті й техніці.



Різні види теплообміну:

У випадку теплопровідності — це перенесення енергії частинками тіла, не пов'язане з переміщенням самої речовини;

У випадку конвекції — перенесення енергії струменями самої речовини, що переміщаються;

У випадку випромінювання — це перенесення енергії електромагнітним полем.

