

## Урок 2. Залежність розмірів фізичних тіл від температури.

### 1. Теплове розширення твердих тіл, рідин і газів

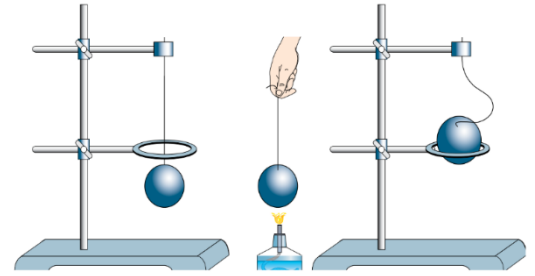
Нескладні досліди й численні спостереження переконують у тому, що:

**Як правило, тверді тіла, рідини й гази під час нагрівання розширюються, а під час охолодження — стискаються.**

#### Теплове розширення твердих тіл:

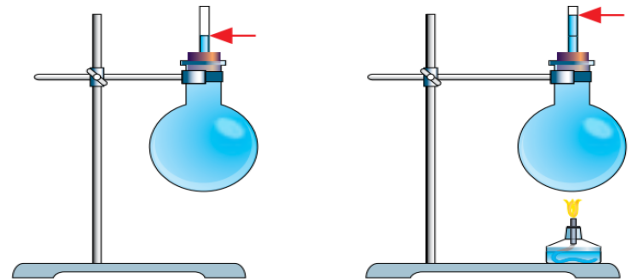
Демонстрація за допомогою пристрою Гравезанда (винайшов нідерландський фізик Вільгельм Якоб Гравезанд (1688–1742)).

У нагрітому стані кулька не проходить крізь кільце. Після охолодження кулька крізь кільце проходить.



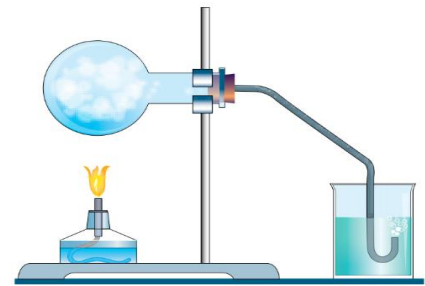
#### Теплове розширення рідин:

Наповнимо колбу водою і закриємо її корком, в яку вставлена скляна трубка так, щоб частина рідини була в трубці. Якщо воду в колбі нагріти, то через деякий час можна помітити підвищення рівня води в трубці.



#### Теплове розширення газів:

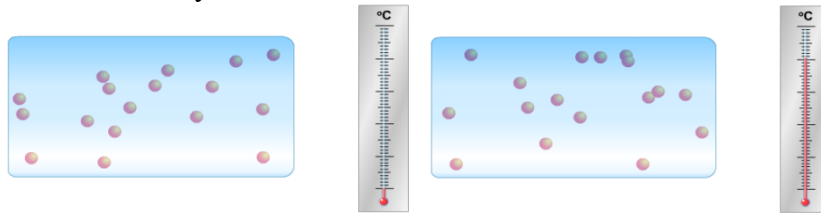
Колба, заповнена повітрям. Нагріваючись, повітря в колбі розширюється, й деяка його частина виходить із колби — біля отвору трубки утворюються бульбашки повітря.



### 2. Причина теплового розширення

**Зі збільшенням температури збільшується швидкість руху частинок речовини, в результаті чого збільшується середня відстань між частинками і, відповідно, збільшується об'єм тіла.**

І навпаки, зі зниженням температури тіла рух частинок стає повільнішим, міжмолекулярні проміжки зменшуються і зменшується об'єм тіла.



### 3. Характеризуємо теплове розширення тіл

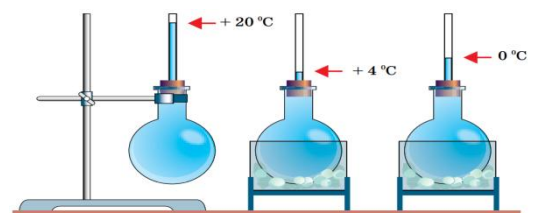
За однієї температури не всі тіла під час нагрівання розширюються однаково.

**Тверді тіла та рідини розширюються набагато менше, ніж гази.**

**Теплове розширення тіла залежить від речовини, з якої тіло виготовлене.**

**Існують речовини, об'єм яких на певних інтервалах температур під час нагрівання зменшується, а під час охолодження — збільшується (вода, чавун).**

Вода, наприклад, під час охолодження стискається, як і більшість речовин. Однак починаючи з температури 4 °C (точніше 3,98 °C) і до замерзання (0 °C) вода розширюється.



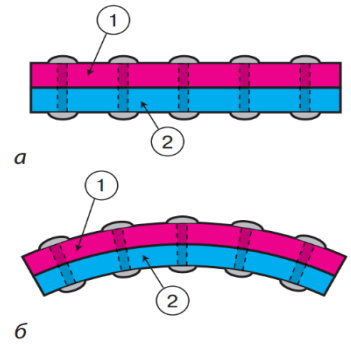
### 4. Теплове розширення у природі й техніці

Поверхня Землі прогрівається нерівномірно, що зумовлює зміну погоди.

Нерівномірне прогрівання води в морях і океанах спричиняє виникнення течій, які суттєво впливають на клімат.

Різке коливання температури в гірських районах викликає розширення та стискання гірських порід. Оскільки це відбувається нерівномірно, виникають тріщини, що спричиняють руйнування гір, а отже, зміну рельєфу.

Явище теплового розширення широко використовується в техніці та побуті. Для автоматичного вимкнення нагрівальних пристроїв (наприклад, чайника) використовують біметалічні пластинки (а). У разі збільшення температури металева смуга 1 розширюється набагато більше, ніж смуга 2, виготовлена з іншого металу, тому пластинка вигинається (б) й розмикає електричне коло.



Теплове розширення повітря допомагає рівномірно прогріти квартиру, охолодити продукти в холодильнику, провітрити помешкання.

Теплове розширення слід обов'язково брати до уваги під час будівництва мостів і ліній електропередач, прокладання труб опалення, укладання залізничних рейок, виготовлення залізобетонних конструкцій.

### Розв'язування задач

1. Чому решітку газової плити, на яку ставлять посуд для приготування їжі звужують біля газових пальників?

(Тому, щоб урахувати розширення решітки під час горіння газу в пальнику).

2. Чи можна медичним термометром вимірювати температуру киплячої води, температуру води з льодом? (Ні, тому що межі вимірювання температури медичним термометром становлять (34-42) °C).

3. На терезах зрівноважили відкриту колбу. Чи порушиться рівновага терезів, якщо колбу нагріти за допомогою будь-якого нагрівача? (Порушиться, тому що частина повітря вийде з колби й маса його зменшиться).

4. Чому стоматологи не радять їсти дуже гарячу їжу?

5. Яка з наведених фізичних величин, що характеризують тіло, не залежить від температури (тиск газу в посудині; об'єм тіла; маса молекул; густина тіла; швидкість руху молекул)?

6. Поясніть, чому лопається склянка, коли в неї наливають окріп? Чому перед тим, як налити в склянку кип'яток, у неї ставлять металеву ложку?

7. У новорічних гірляндах використовують блимаючі лампи, які містять у собі біметалеву пластинку. Поясніть, чому блимає лампа.

8. Для спорудження печей використовують глиняний розчин, а не цементний. Поясніть чому?

9. Чи однакова густина холодної і нагрітої, майже до кипіння, води? Чому?

10. Що може статися з діжкою, ущерт'ю наповненою водою і щільно закритою, якщо її залишити на морозі?

11. Якщо бляшану банку нагріти й щільно закрити корком, то, охолоджуючись, вона сплющується. Чому?

### **ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.**

Вивчити § 2, вправа № 2 (1-6).