

Атмосферний тиск і його вимірювання. Барометри



Атмосфера

Атмосфера – зовнішня газова оболонка планети

Атмосфера Землі складається із **суміші газів**: 78% – азот, 21% – кисень, 1% – інші гази

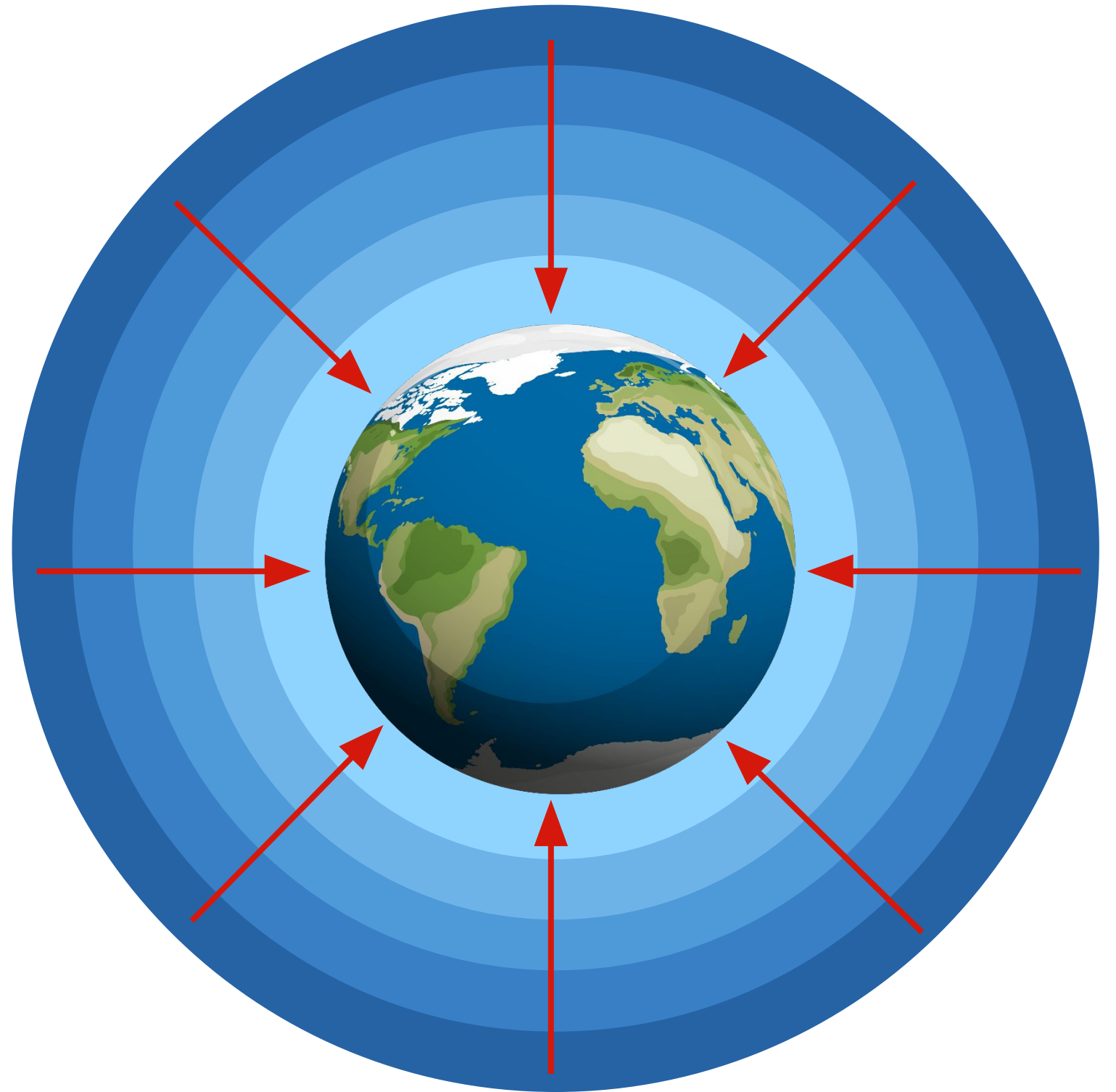
Частинки атмосфери мають масу, тому вони **притягуються до Землі** завдяки гравітаційній взаємодії

Частинки газів перебувають у неперервному **хаотичному русі**



Атмосферний тиск

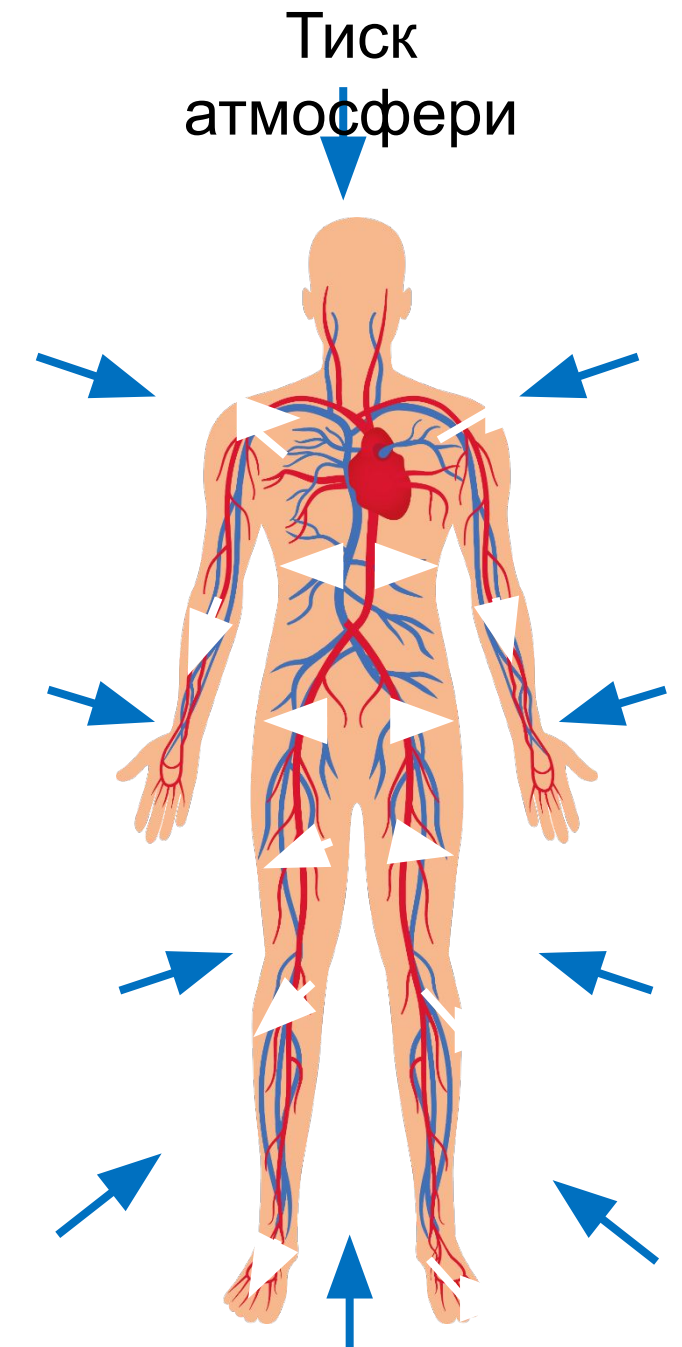
Атмосферний тиск – це тиск, який створює атмосфера на всі тіла, що в ній перебувають, а також на земну поверхню



Атмосферний тиск

Чому люди не відчують дії атмосферного тиску?

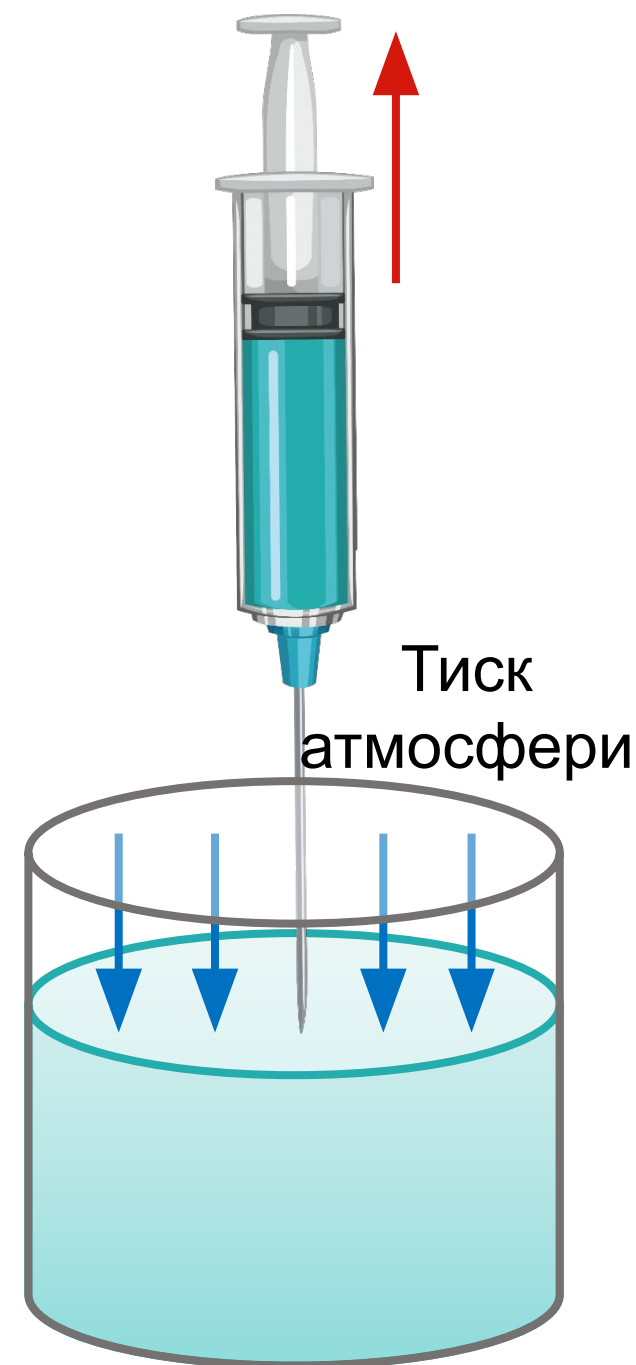
не відчувається, бо **скомпенсований тиском** кровоносних судин організму та інших порожнин, заповнених рідинами або



Атмосферний тиск - дослід

Чому рідина у шприці піднімається, коли піднімається поршень шприца?

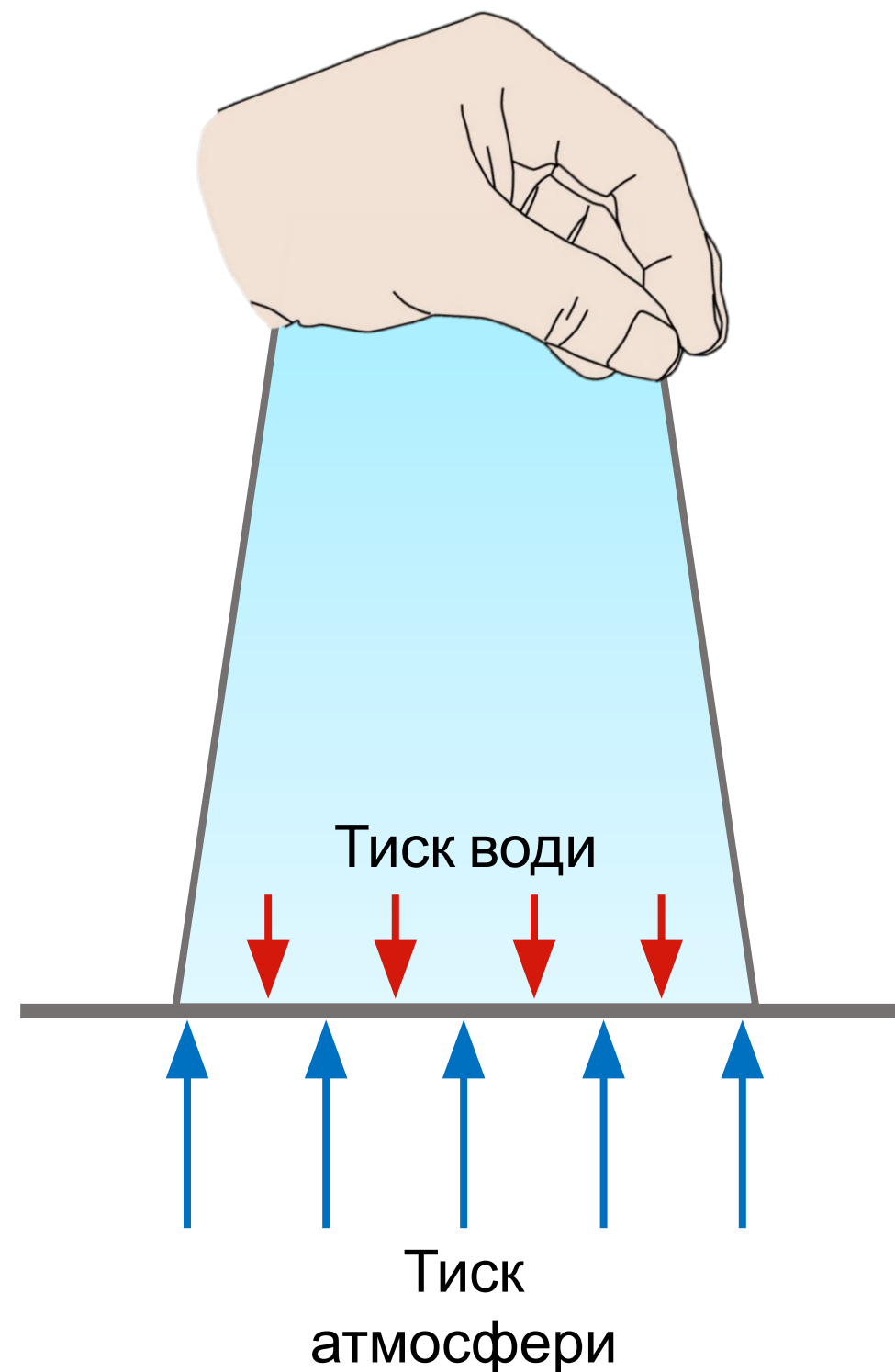
Якщо піднімати поршень, то атмосферний тиск, діючи на вільну поверхню рідини в посудині, нагнітатиме рідину вгору, в порожнечу під поршнем



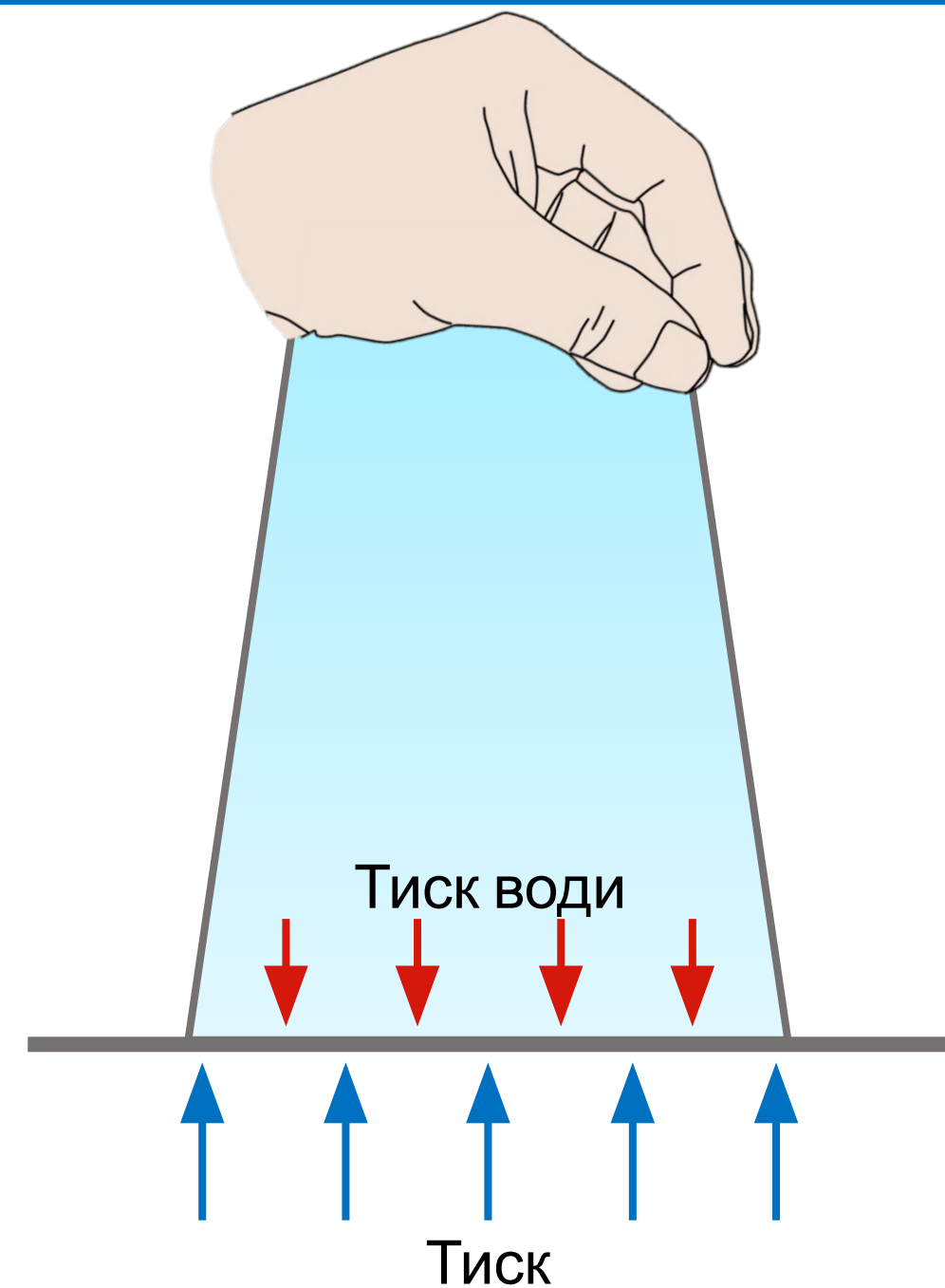
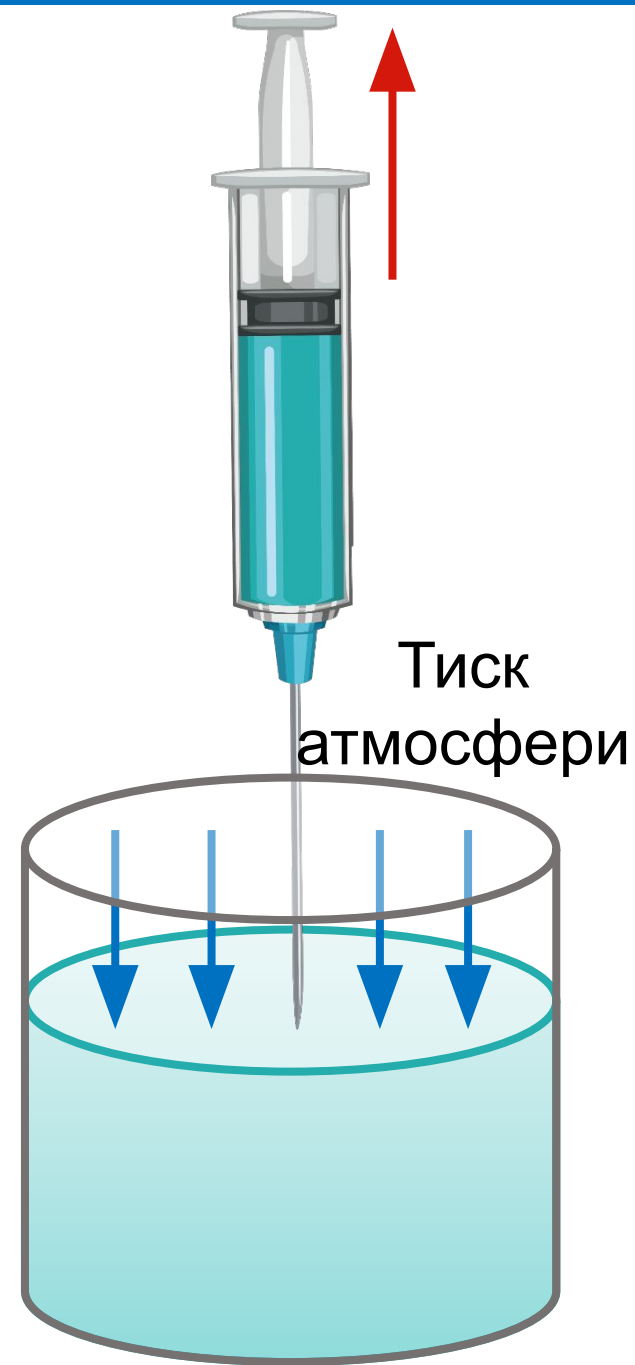
Атмосферний тиск - дослід

Чому якщо повністю наповнити склянку водою, закрити аркушем паперу (диск) і перевернути догори дном **аркуш паперу (диск) тримається та вода не виливається?**

Атмосферний тиск на папір (диск) більший, ніж тиск води на нього, тому **аркуш (диск) паперу втримується атмосферним тиском, що діє в усіх напрямках відповідно до закону Паскаля**



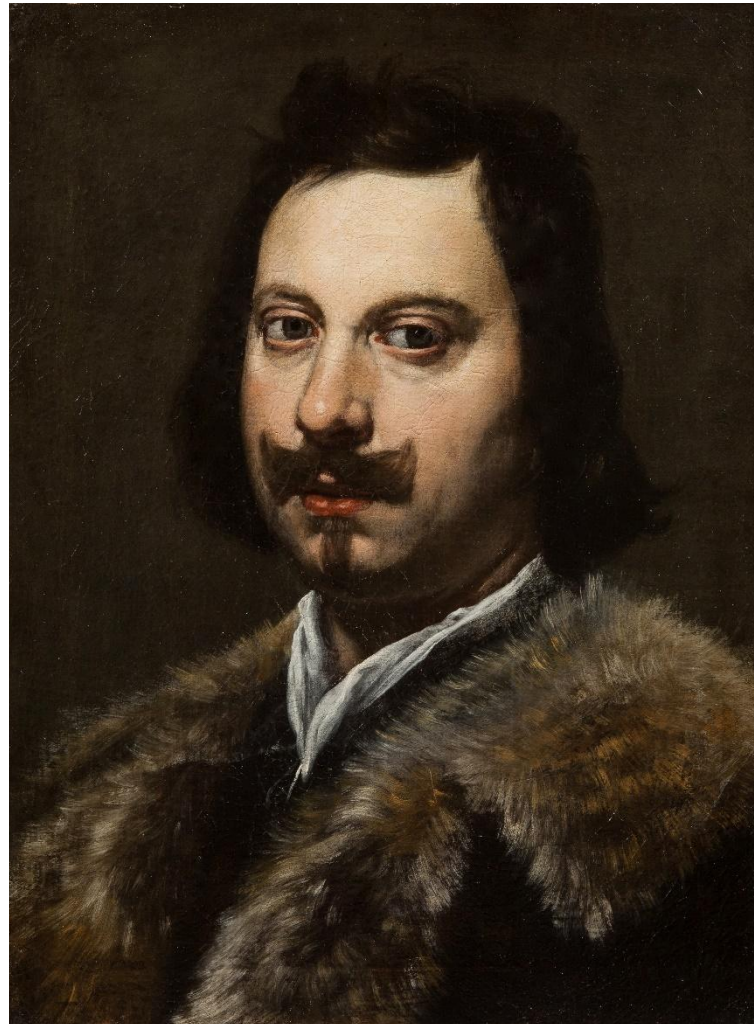
Як виміряти атмосферний тиск?



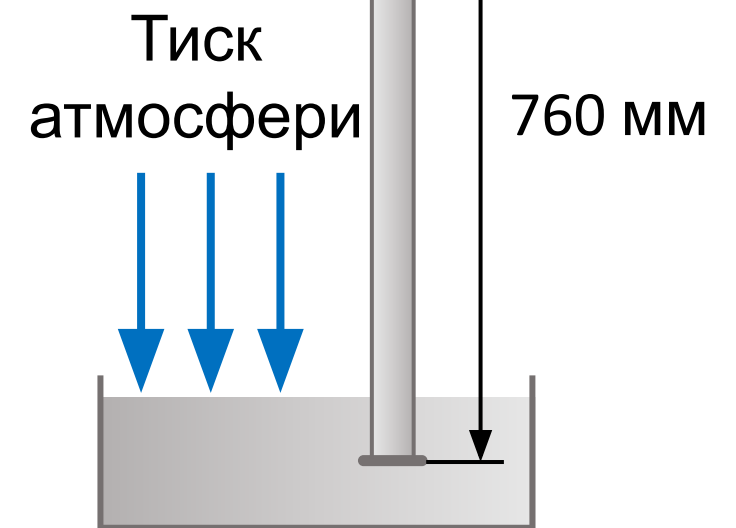
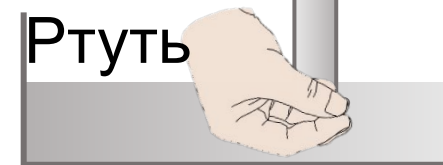
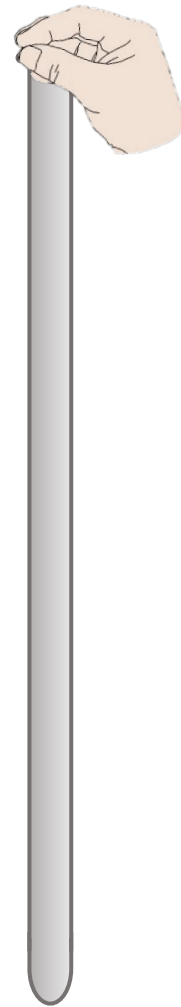
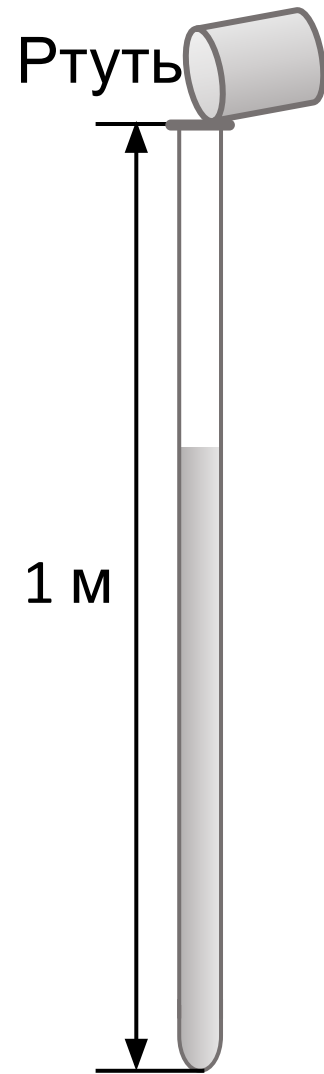
Розрахувати атмосферний тиск за формулою $p = \rho gh$ не можна, так як атмосфера не має чіткої межі, а густина повітря на різній висоті різна

Вимірювання атмосферного тиску

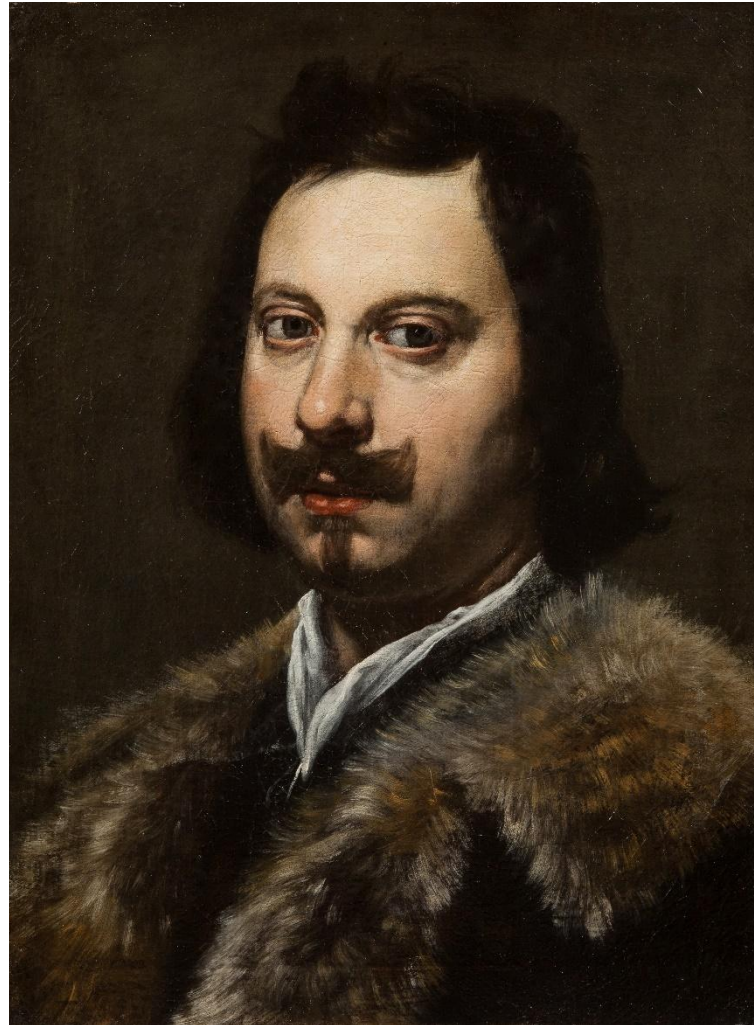
Дослід Торрічеллі



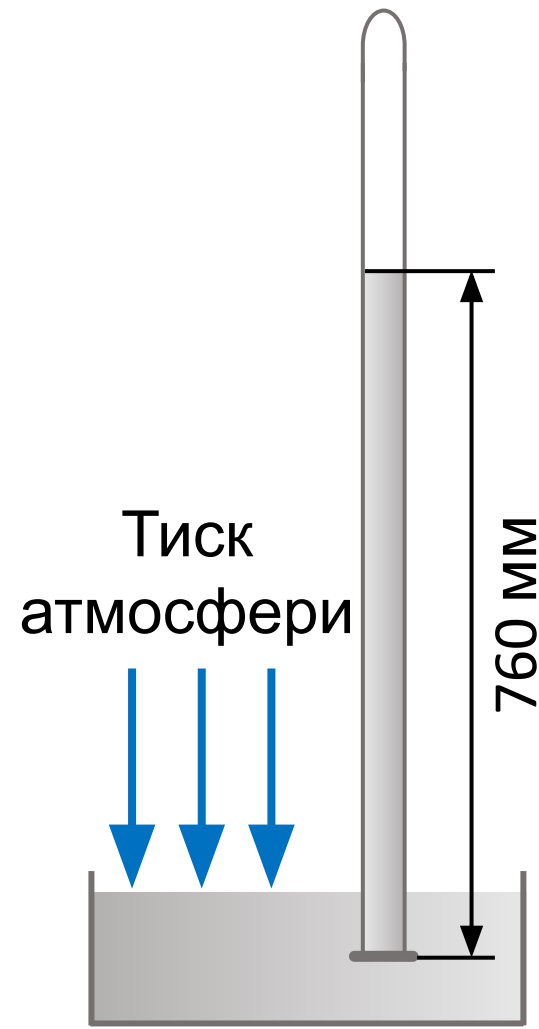
Еванджеліста
Торрічеллі (1608-1647)



Вимірювання атмосферного тиску



Еванджеліста
Торрічеллі (1608-1647)



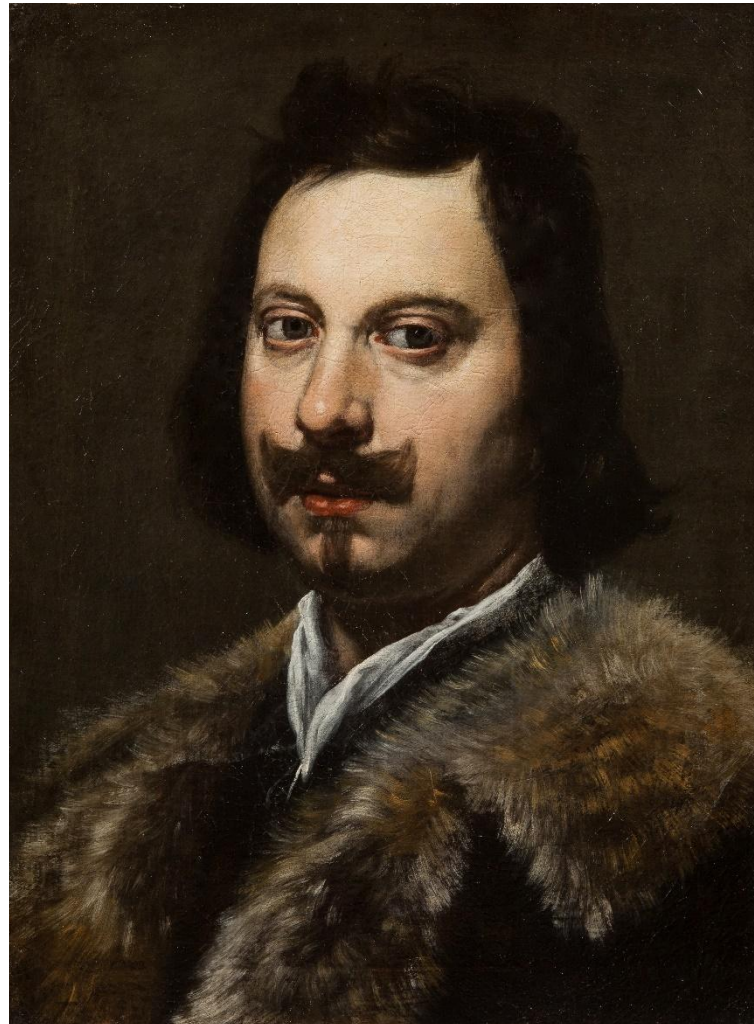
Торрічеллі
встановив:

Висота стовпа ртуті, що залишається в
трубці, не залежить від довжини трубки та її
діаметра

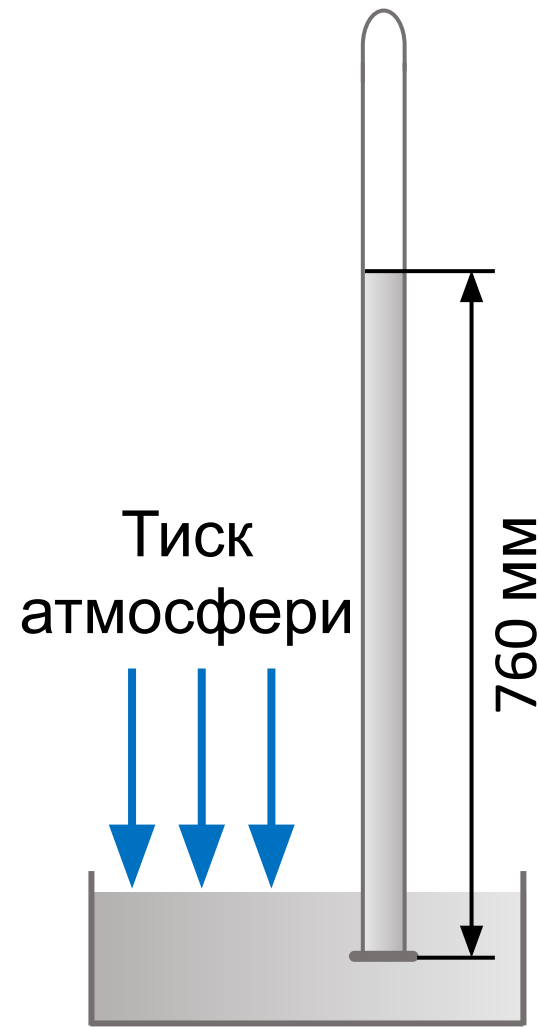
Висота змінюється залежно від погоди
згідно із законом Паскаля, тиск на
поверхню ртуті з боку атмосфери і
гідростатичний тиск стовпа ртуті в трубці є
однаковими

Тиск стовпа ртуті висотою 760 мм дорівнює
атмосферному

Вимірювання атмосферного тиску



Еванджеліста
Торрічеллі (1608-1647)



Нормальний атмосферний тиск – це тиск, який створюється стовпчиком ртуті висотою 760 мм

$$p_{\text{атм.н}} = 760 \text{ мм рт. ст.}$$

За одиницю атмосферного тиску прийнято один міліметр ртутного стовпа (1 мм рт. ст.)

Знайдемо співвідношення між мм рт. ст. та Па. Визначимо тиск ртутного стовпа висотою 1 мм:

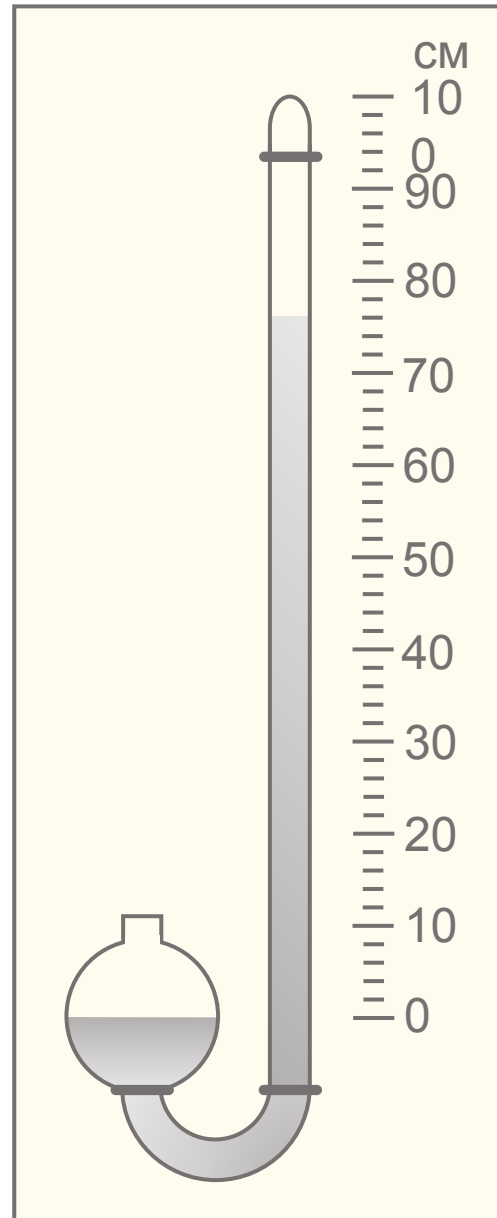
$$p = 13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,001 \text{ м} \approx 133,3 \text{ Па}$$

$$1 \text{ мм рт. ст.} = 133,3 \text{ Па}$$

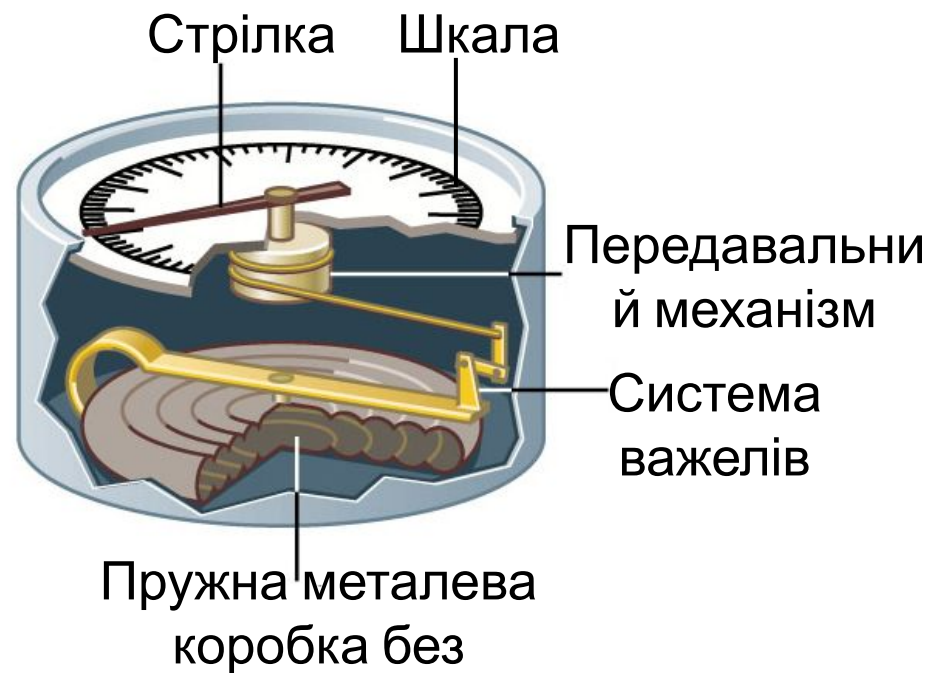
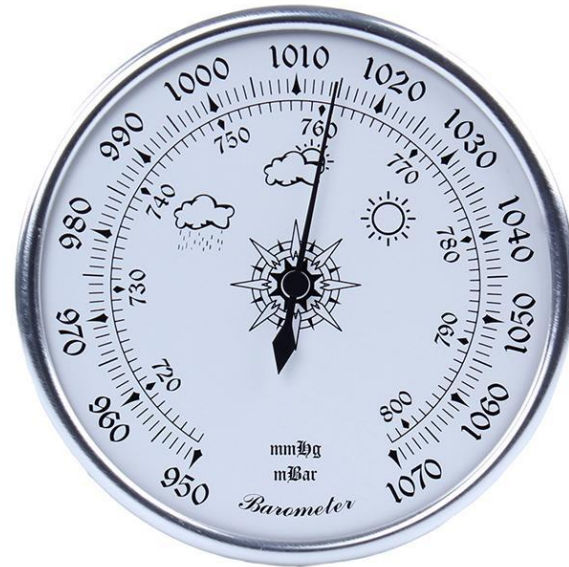
$$760 \text{ мм рт. ст.} = 101325 \text{ Па}$$

Прилади для вимірювання атмосферного тиску

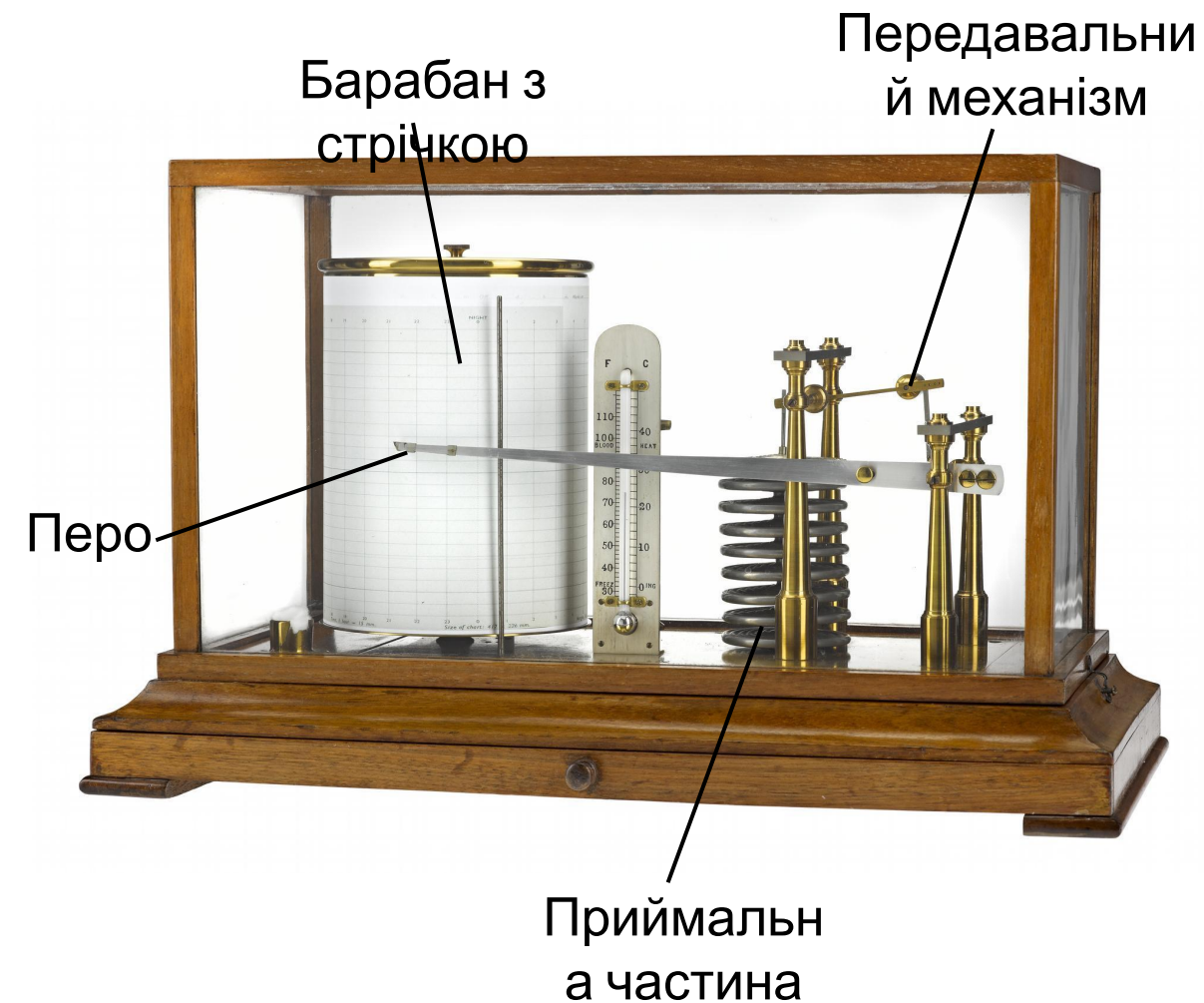
Барометр – прилад для вимірювання атмосферного тиску.



Ртутний



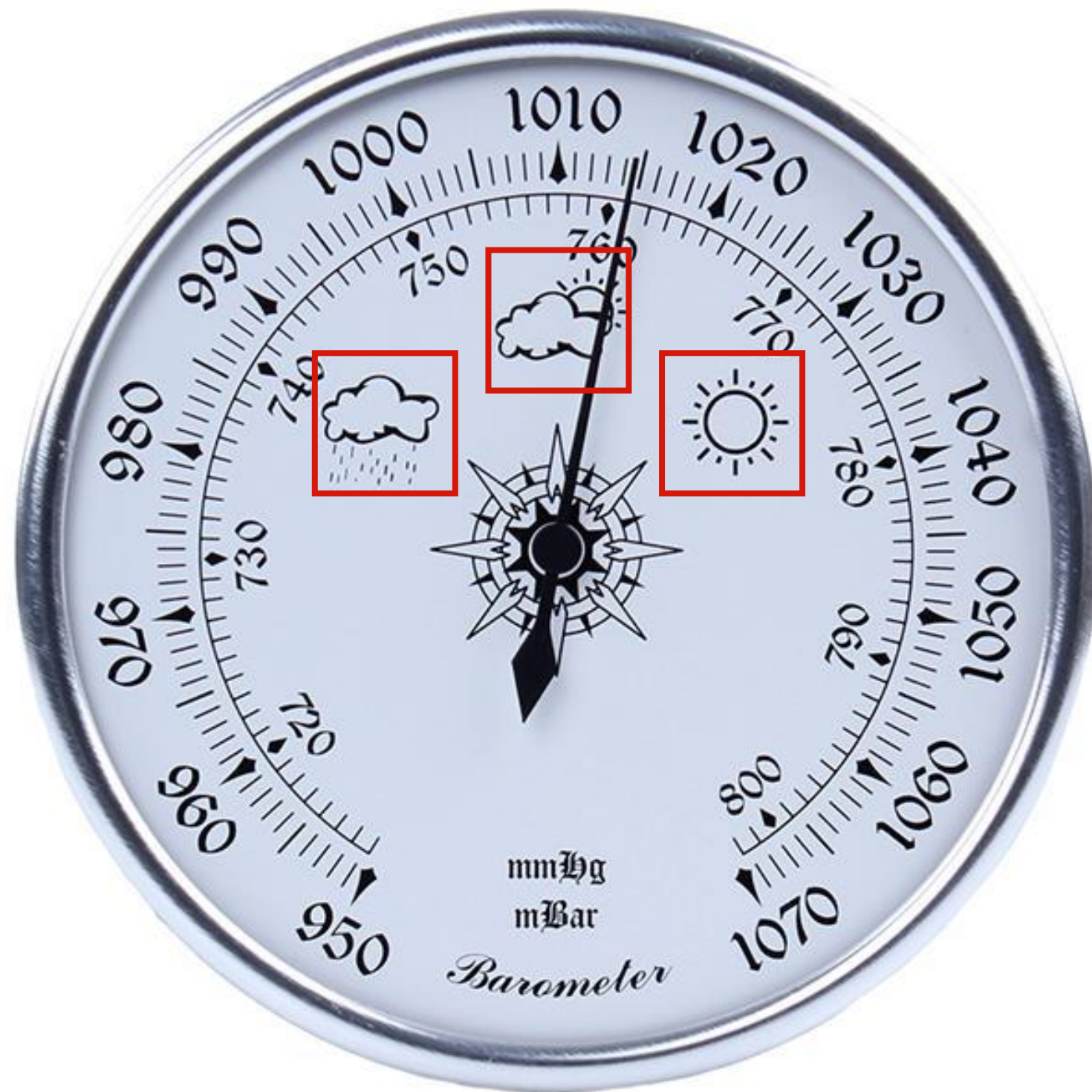
Барометр-анероїд



Барограф

Залежність атмосферного тиску від погоди та висоти

Покази барометра змінюються в разі **зміни погоди**



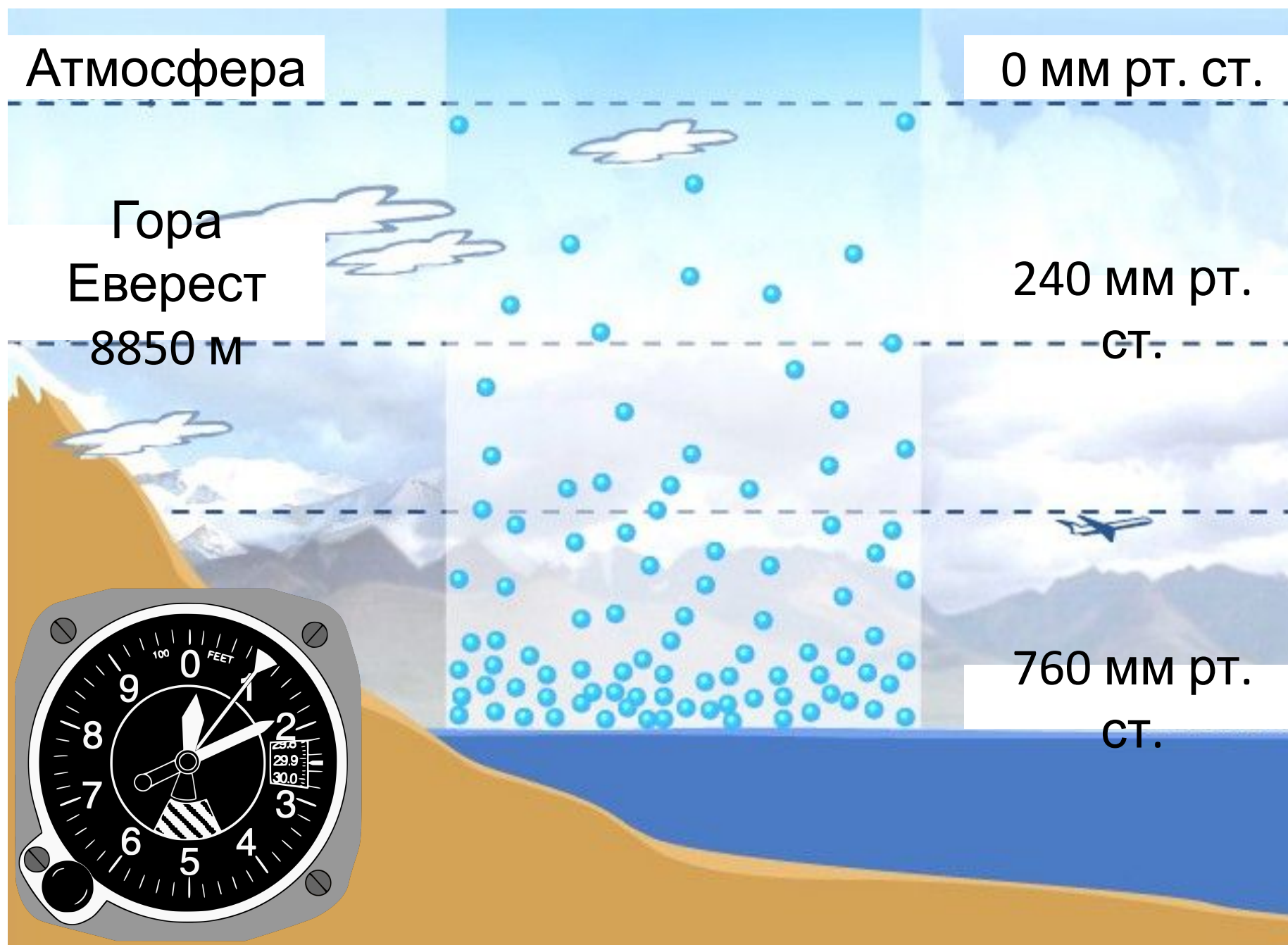
Залежність атмосферного тиску від погоди та висоти

Покази барометра змінюються в разі **зміни погоди**

Покази барометра залежать від **висоти місця спостереження над рівнем моря**

Зміна висоти на кожні 11 метрів призводить до зміни тиску на 1 мм рт. ст. (або на 133,3 Па)

Альтиметр – прилад для вимірювання висоти



Домашнє завдання

Опрацювати § 25

Знайти інформацію про природні
барометри серед рослин та
тварин