

Измерение атмосферного давления

7 класс



Атмосфера (греч. «атмос»- пар, воздух и «сфера»- шар) – воздушная оболочка, окружающая Землю.

Атмосфера простирается на высоту несколько тысяч километров от поверхности Земли.

Поверхность Земли – дно воздушного океана.

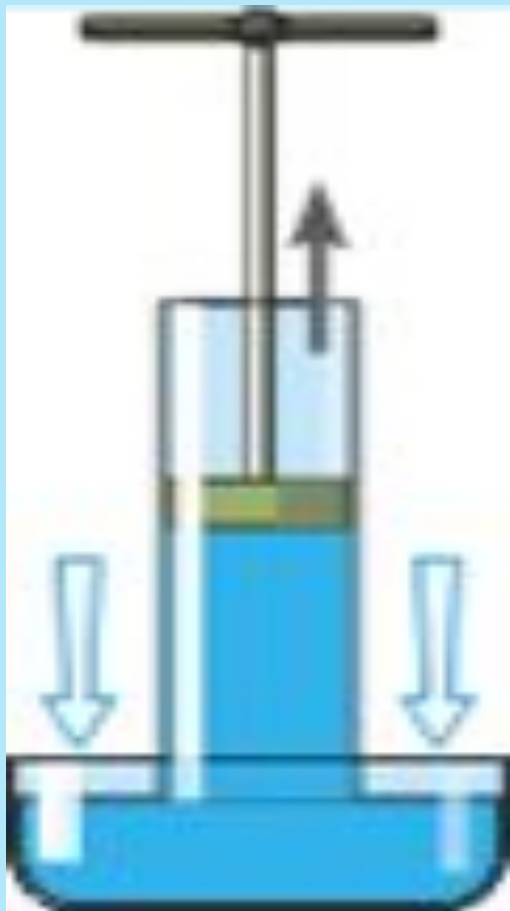
Поверхность Земли и все тела на ней испытывают давление всей толщи воздуха. Это давление называется атмосферным.

Подтверждение существования атмосферного давления.

Существование атмосферного давления могут быть объяснены многие явления, с которыми мы встречаемся в жизни. Рассмотрим некоторые из них.

На рисунке изображена стеклянная трубка, в нутрии которой находится поршень, плотно прилегающий к стенкам трубки. Конец трубки опущен в воду. Если поднимать поршень, то за ним будет подниматься вода. Происходит это по тому, что при подъёме поршня между ним и водой образуется безвоздушное пространство.

В это пространство под давлением наружного воздуха и поднимается вслед за поршнем вода.



В 1654 г. Отто Герике в городе Магдебурге, чтобы доказать существование атмосферного давления, произвел такой опыт. Он выкачал воздух из полости между двумя металлическими полушариями, сложенными вместе.

Давление атмосферы так сильно прижало полушария друг к другу, что их не могли разорвать восемь пар лошадей.



Опыт Торричелли.

Впервые атмосферное давление измерил итальянский учёный Эванджелиста Торричелли в опыте, носящем его имя.



Давление столба ртути высотой в 1 мм равно:

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

$1 \text{ гПа (гектопаскаль)} = 100 \text{ Па.}$

Вывод:

Торричелли заметил, что высота столба ртути в трубке меняется, и эти изменения атмосферного давления как-то связаны с погодой.

Если прикрепить к трубке с ртутью вертикальную шкалу, то получится простейший ртутный барометр (греч. «*барос*» - тяжесть, «*метрео*» - измеряю) – прибор для измерения атмосферного давления.

Единицы измерения атмосферного давления

Учащиеся записывают в тетрадь:

Единица атмосферного давления – 1 мм рт. ст.

Соотношение между Па и мм. рт.ст.

$$P = \rho g h = 13\,600 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \cdot 0,001 \text{ м} = 133,3 \text{ Па}$$

$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$$

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

$$760 \text{ мм.рт.ст.} \approx 101\,300 \text{ Па} \approx 1013 \text{ гПа}$$

Атмосферное давление в живой природе

- **Мухи и древесные лягушки** могут держаться на оконном стекле благодаря крошечным присоскам, в которых создается разрежение, и атмосферное давление удерживает присоску на стекле.
- **Рыбы-прилипалы** имеют присасывающую поверхность, состоящую из ряда складок, образующих глубокие «карманы». При попытке оторвать присоску от поверхности, к которой она прилипла, глубина карманов увеличивается, давление в них уменьшается и тогда

Слон использует атмосферное давление всякий раз, когда хочет пить. Шея у него короткая, и он не может нагнуть голову в воду, а опускает только хобот и втягивает воздух. Под действием атмосферного давления хобот наполняется водой, тогда слон изгибает его и выливает воду в рот.

Засасывающее действие болота объясняется тем, что при поднятии ноги под ней образуется разреженное пространство. Перевес атмосферного давления в этом случае может достигать $1000 \text{ Н} / \text{ на площадь ноги взрослого человека}$. Однако **копыта парнокопытных животных** при вытаскивании из трясины пропускают воздух через свой разрез в образовавшееся разреженное пространство. Давление сверху и снизу копыта выравнивается, и нога вынимается без особого труда.