

Измерение атмосферного давления.

Опыт Торричелли



***Каково же численное значение
атмосферного давления?
Как его определить?***

**Атмосферное давление нельзя вычислять
так же, как давление в жидкости, по формуле**

$$***p = \rho g h***$$



***Потому что плотность воздуха и ускорение
свободного падения уменьшаются с высотой, и у
атмосферы определённой границы нет.***

Можно ли измерить атмосферное давление?

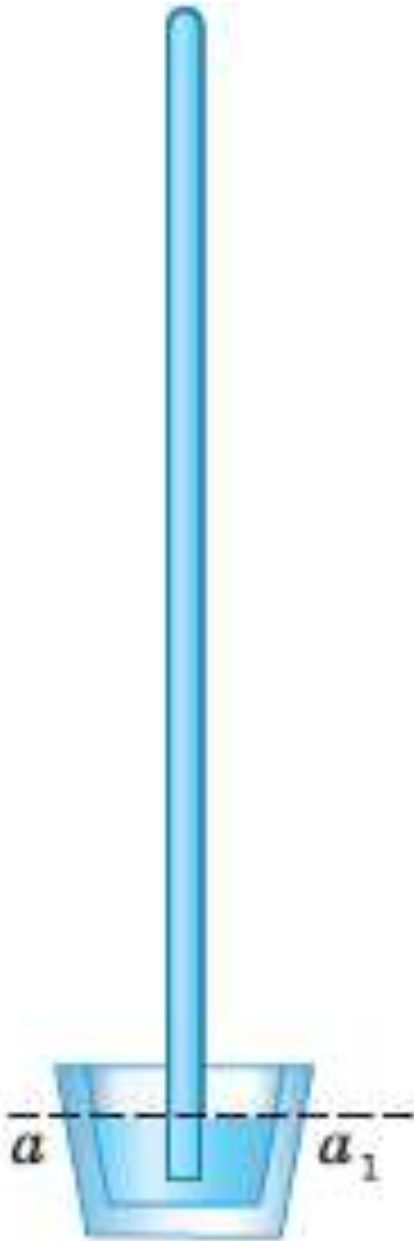
Проделаем опыт.

В длинную стеклянную трубку, запаянную с одного конца, нальём доверху воды.

Зажмём открытый конец трубки пальцем и, перевернув, опустим её в сосуд с водой.

Убрав палец, увидим, что вода не вытекает из трубки.

Почему так происходит?



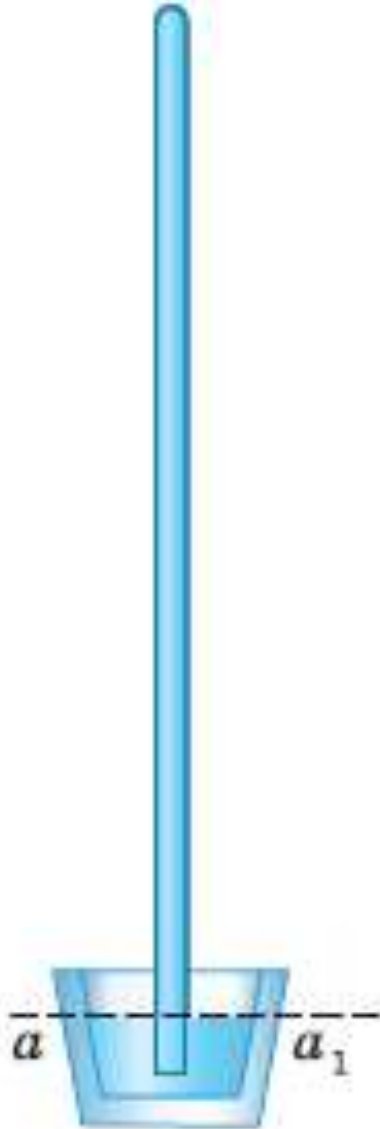
Так как вода из трубки не вытекает, *давление столба воды в трубке меньше атмосферного.*

Можно ли изменить опыт так, чтобы жидкость из трубки стала вытекать?

Чтобы жидкость вытекала из трубки, нужно повысить давление столба жидкости.

Как это можно сделать?

Увеличить высоту столба жидкости или её плотность.

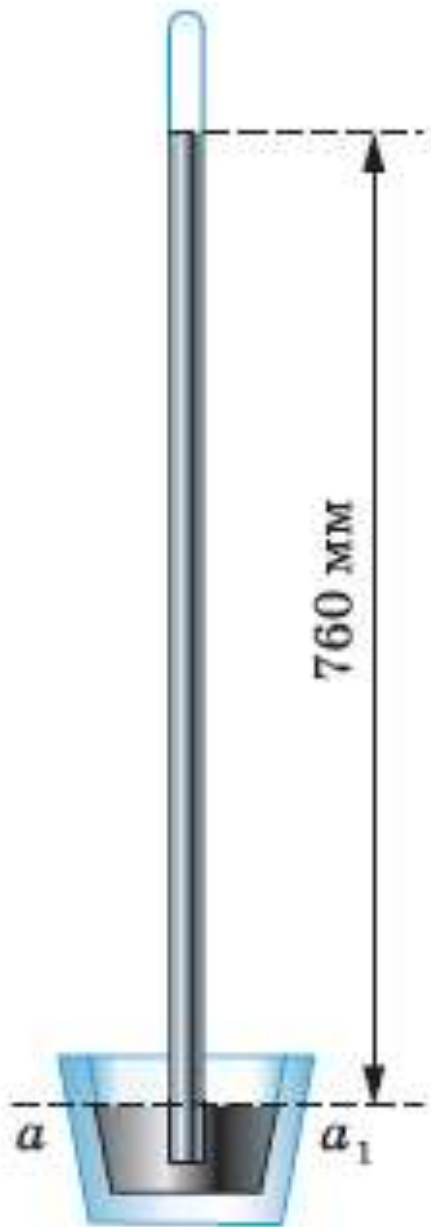


**Впервые атмосферное давление измерил
итальянский учёный Эванджелиста Торричелли в
опыте, носящем его имя.**



(1608-1647)

Атмосферное давление равно давлению столба ртути в трубке.

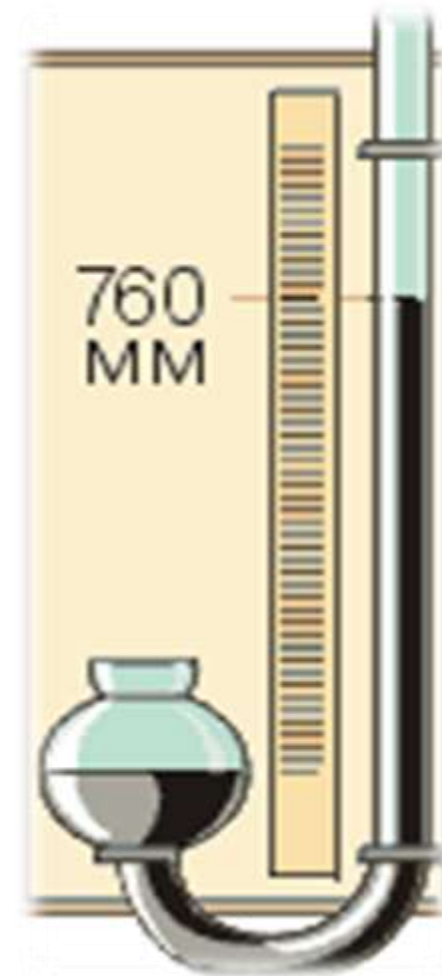


Если атмосферное давление уменьшится, то и высота столба ртути в трубке уменьшится (часть ртути выльется в сосуд).

Если атмосферное давление увеличится, то и высота столба ртути в трубке увеличится (часть ртути из сосуда перейдет в трубку).

Прибор с трубкой ртути, созданный на основе опыта Торричелли, стали использовать для измерения атмосферного давления.

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

Единица атмосферного давления – 1 мм рт. ст.

Соотношение между Па и мм. рт.ст.

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

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

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

(нормальное атмосферное давление)

**Изменение высоты на каждые 12 метров
Ведет к изменению давления на 1 мм.рт.ст.
= 133,3 Па**



Через 11 лет после открытия Торричелли в 1654 году, действие атмосферного давления было наглядно показано магдебургским бургомистром Отто фон Герике.



Магдебургские полушария



Отто фон Герике

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 с каждой стороны.



Площадь ладони человека примерно 100 см^2 , на неё действует сила атмосферного давления, равная 1000 Н . Это равносильно тому, что на руке стоит небольшой мотоцикл.

Как же мы справляемся с такой силой и почему не чувствуем её?



Человек не ощущает атмосферное давление из-за того, что внутри человека существует давление, равное атмосферному.



Атмосферное давление в живой природе

- **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.



Атмосферное давление в живой природе

- **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 внешнее давление еще сильнее прижимает присоску.



Атмосферное давление играет важную роль для жизни на Земле.

Разность давлений — главная причина в образовании ветров.

Если бы не было движения масс воздуха, то дожди выпадали бы только над водными поверхностями.

