

Измерение атмосферного давления

Презентация к уроку по физике
в 7 классе



Повторение темы «Атмосфера»

- Что такое атмосфера?
- Что понимают под атмосферным давлением?
- Почему существует воздушная оболочка Земли?
- Как изменяется плотность атмосферы с увеличением высоты?



Как мы дышим?



- **За счет мышечного усилия мы увеличиваем объем грудной клетки, при этом давление воздуха внутри легких уменьшается. Далее атмосферное давление «вталкивает» в легкие порцию воздуха. При выдыхании происходит обратное явление.**

КАК МЫ ПЬЕМ ?



- **Втягивание ртом жидкости вызывает расширение грудной клетки и разрежение воздуха как в легких, так и во рту. Повышенное по сравнению с внутренним наружное атмосферное давление «вгоняет» туда часть жидкости. Так организм человека использует атмосферное давление.**

Измерение атмосферного давления



**Вычислить
атмосферное
давление по формуле
для расчета давления
жидкости
невозможно:**

**Во-первых, у
атмосферы нет
точной границы, а
значит, и
определенной
высоты**

**Во-вторых, плотность
воздуха на
различных высотах
различная**

Способ измерения атмосферного давления предложил

ТОРРИЧЕЛЛИ
Эванджелиста
(1608-1647),
итальянский физик и
математик, с 1643
придворный
математик герцога
Тосканского и
профессор
математики и
физики
Флорентийского
университета



Опыт Торричелли



Опыт Торричелли состоит в следующем: ртуть заливают в запаянную с одного конца стеклянную трубку длиной около 1 метра. Плотнo закрыв трубку, ее переворачивают и опускают не запаянный конец в чашку с ртутью. Затем трубку открывают. Часть ртути из трубки выливается. Столб ртути, оставшейся в трубке, создает давление, равное атмосферному. Измерив высоту столба ртути, затем можно обычным способом измерить давление, производимое ртутью. Оно и будет равно атмосферному.

Давление на высотах.



- Наблюдения показывают, что атмосферное давление в местах, лежащих на уровне моря, в среднем равно 760 мм. рт. ст.
- Атмосферное давление, равное давлению столба ртути высотой 760 мм при температуре 0 градусов Цельсия, называется нормальным атмосферным давлением.
- Нормальное атмосферное давление равно 101 300 Па = 1013 гПа
- При подъемах на не очень большие высоты атмосферное давление убывает в среднем на каждые 12 м на 1 мм. рт. ст. На больших высотах эта закономерность нарушается.

Происходит это потому, что высота воздушного столба, оказывающего давление, при подъеме уменьшается. Кроме того, в верхних слоях атмосферы воздух менее плотен.



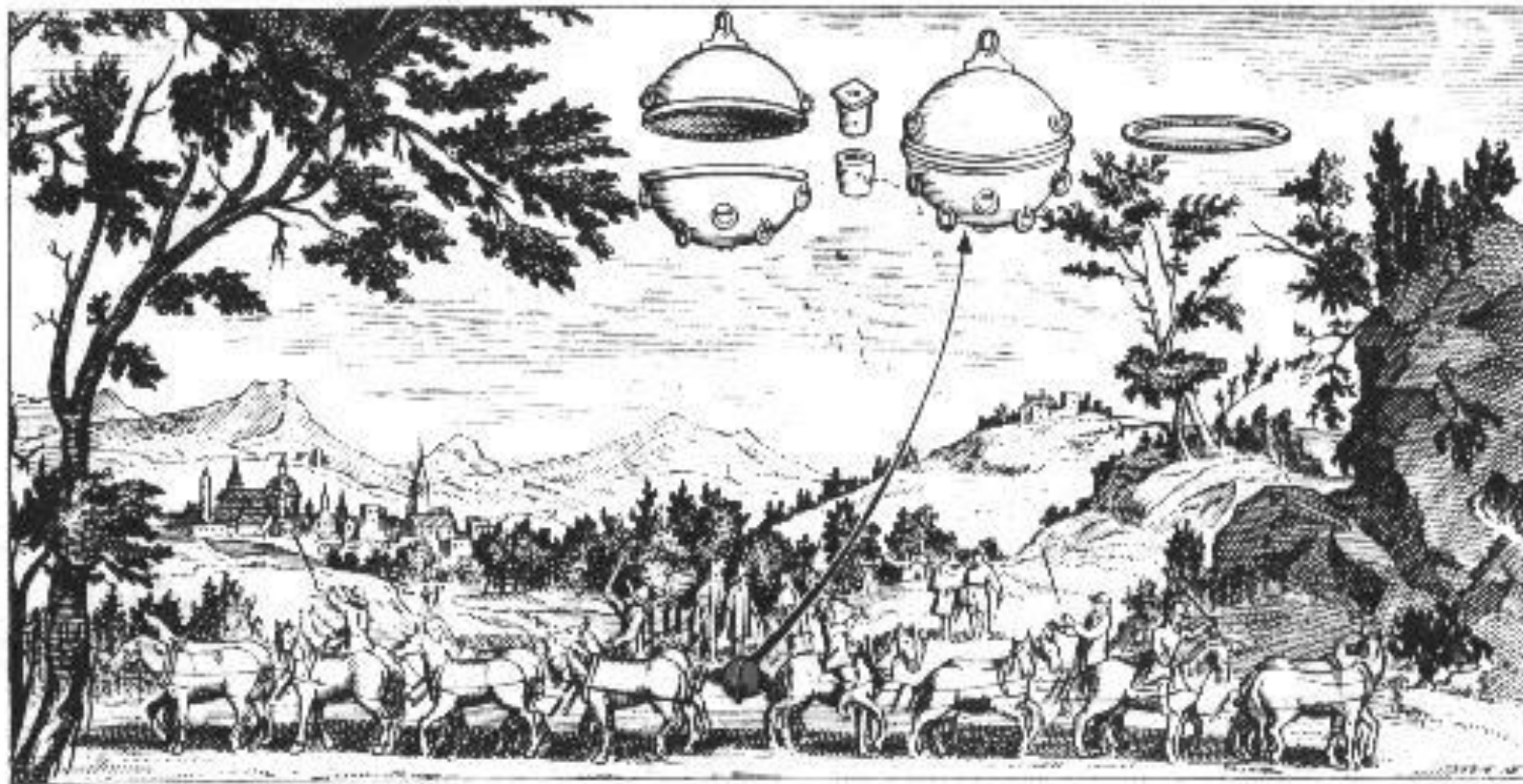
Температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении равна 100°C . Температура кипения сильно зависит от давления: чем ниже давление, тем ниже температура кипения.

Уже при давлении 0,4 атм. температура кипения воды равна $28,64^{\circ}\text{C}$.



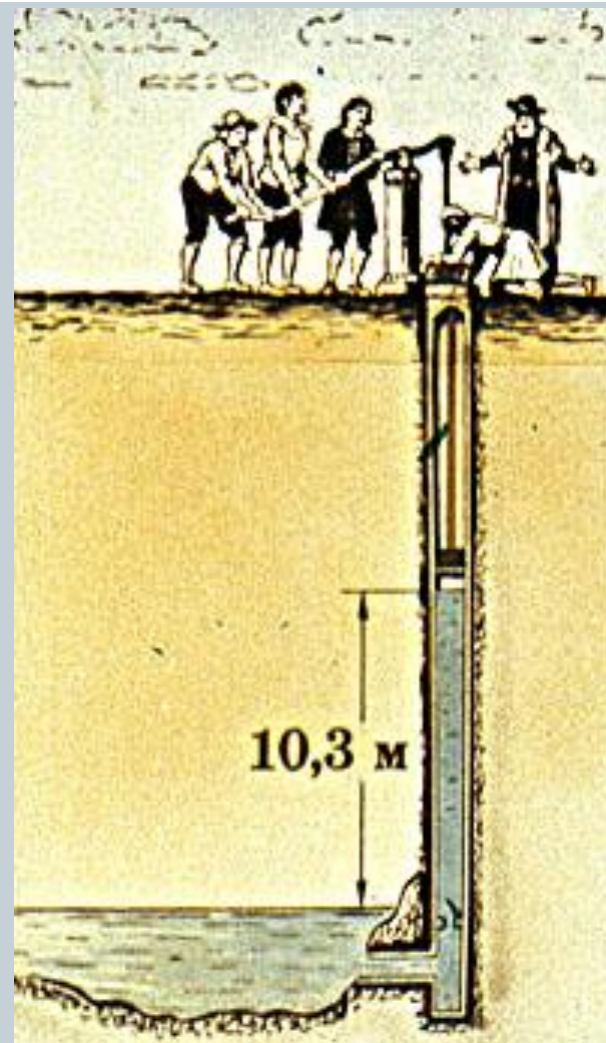
Правильность предположения Торричелли была подтверждена в 1648г. опытом Паскаля на горе Пью-де-Дом. Паскаль доказал, что меньший столб воздуха оказывает меньшее давление. Вследствие притяжения Земли и недостаточной скорости молекулы воздуха не могут покинуть околоземное пространство. Однако они не падают на поверхность Земли, а парят над ней, т. к. находятся в непрерывном тепловом движении.

Опыт с магдебургскими шарами



В 1654 г. действие атмосферного давления было наглядно показано магдебургским бургомистром Отто фон Герике.

- **Впервые весомость воздуха привела людей в замешательство в 1638 году, когда не удалась затея герцога Тосканского украсить сады Флоренции фонтанами - вода не поднималась выше 10,3м.**





- ... некоторые планеты солнечной системы тоже имеют атмосферы, однако их давление не позволяет человеку находиться там без скафандра. На Венере, например, атмосферное давление около 100 атм, на Марсе – около 0,006 атм. Из-за давления атмосферы на каждый квадратный сантиметр нашего тела действует сила 10 Н.

Что произошло бы на земле, если бы воздушная атмосфера вдруг исчезла?



- **на Земле установилась бы температура приблизительно -170°C , замерзли бы все водные пространства, а суша покрылась бы ледяной корой;**
- **наступила бы полная тишина, так как звук в пустоте не распространяется; небо стало бы черным, поскольку окраска небесного свода зависит от воздуха; не стало бы сумерек, зорь, белых ночей;**
- **прекратилось бы мерцание звезд, а сами звезды были бы видны не только ночью, но и днем (днем мы их не видим из-за рассеивания частичками воздуха солнечного света);**
- **погибли бы животные и растения.**

Влияние давления на человека

Высота, км	Зона и ее характеристика
Более 8 (Джомолунгма)	Смертельная Зона: человек может находиться на этой высоте без дыхательного аппарата лишь короткое время – 3 мин. На высоте 16 км – 9 с, после чего наступает смерть
6 - 8	Критическая зона: серьезные функциональные расстройства жизнедеятельности организма.
4 -5 (Эльбрус, Ключевская сопка)	Зона неполной компенсации: ухудшение общего самочувствия.
2 – 4	Зона полной компенсации: некоторые нарушения в деятельности сердечнососудистой системы, органов чувств и др., которые благодаря мобилизации резервных сил организма быстро исчезают.
1,5 – 2 (Ай – Петри)	Безопасная зона, в которой не наблюдается каких-либо существенных изменений физиологических функций организма.

Используемые ресурсы



- А. В. Пёрышкин «Физика», 7 класс
- http://class-fizika.narod.ru/7_davlatm.htm
- Е.М. Балдин Краткая энциклопедия физика.

Картинки:

- <http://900igr.net/kartinki/fizika/Fizika-Atmosfernoe-davlenie/034-Opyt-Torrichelli.html>
- <http://dolgoprudniy.bezformata.ru/listnews/nizkoe-atmosfernoe-davlenie-v-podmoskove/1203961/>
- <http://www.karusel-tv.ru/announce/9257/6123>
- <http://videocat.chat.ru/Rzevsky/fiziko7/f075press.htm>
- http://allpresentation.ru/news/atmosfernoe_davlenie/2009-11-09-52
- <http://900igr.net/fotografii/geografija/Davlenie-geografija/002-Atmosfernoe-davlenie-geografija.html>