

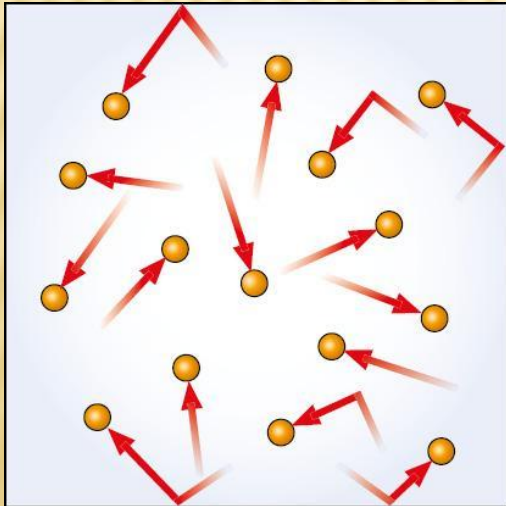
**КУРСОВАЯ РАБОТА НА ТЕМУ:
ЗАВИСИМОСТЬ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА
ВНУТРИ ВОЗДУШНОГО ШАРИКА ОТ
ЕГО ОБЪЕМА**

Теория

Вещества могут находиться в твердом, жидком и газообразном состоянии. При этом они характеризуются различными свойствами. Так свойства газов определяются такими параметрами, как давление, температура, занимаемый объем, масса и т.д. В отличие от твердых тел и жидкостей газы заполняют весь сосуд, в котором они находятся.

Причина давления газов связана с хаотичным быстрым движением молекул. Беспорядочно двигаясь, они сталкиваются друг с другом, а также со стенками сосуда, в котором находится газ. Газ состоит из огромного количества молекул, поэтому и число их ударов очень велико.

Давление и объем газа находятся в обратно пропорциональной зависимости: чем больше объем, тем меньше давление, и чем меньше объем, тем больше давление, но это справедливо в случае, когда масса газа и температура считаются неизменными.

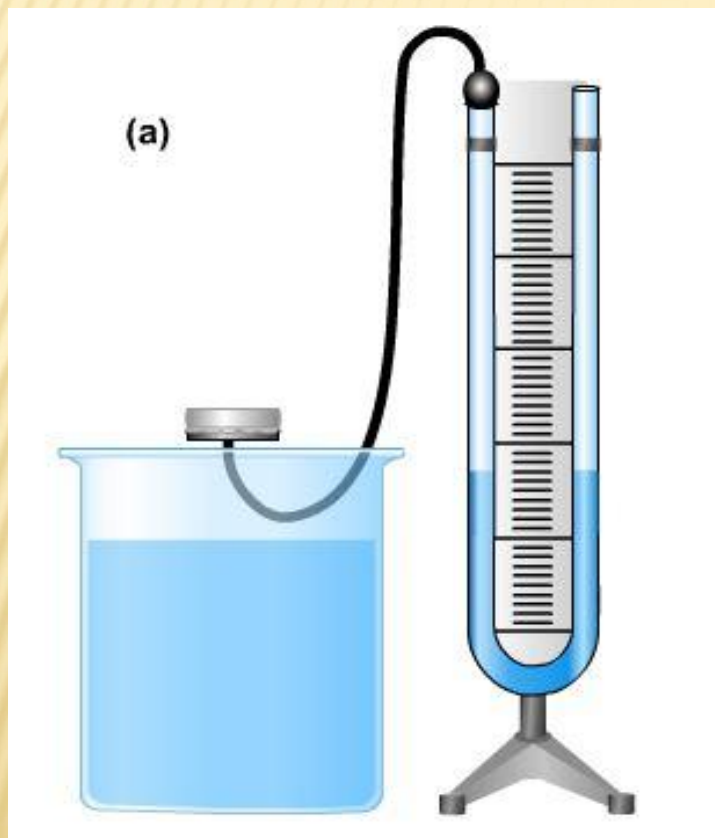


Манометр – прибор для измерения давления. Они делятся на два типа: жидкостный и металлический.

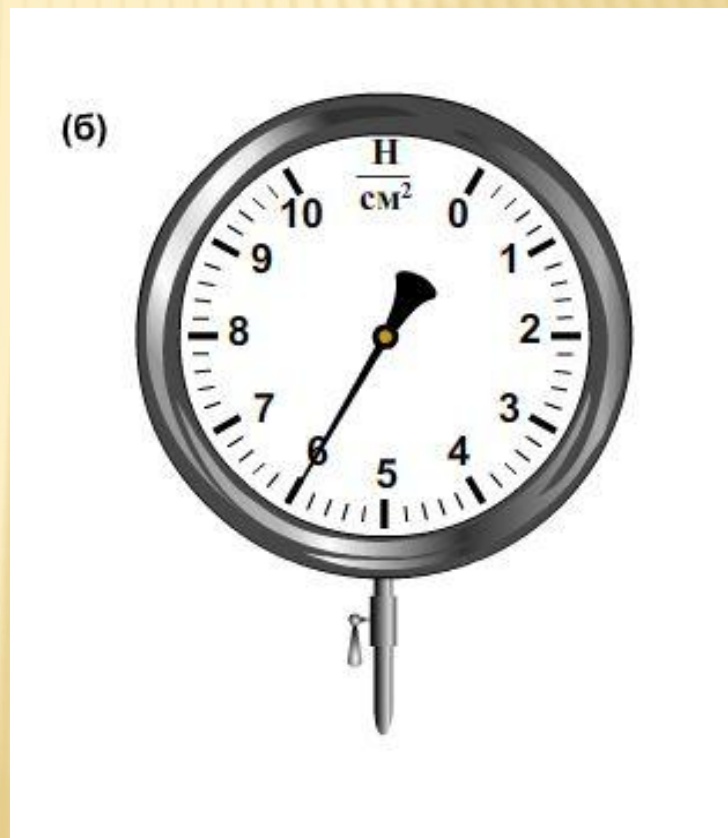
Жидкостный манометр – состоит из двухколенной стеклянной трубки, в которую налита какая-нибудь жидкость. Показания их точны и постоянны. Погрешность составляет 1мм высоты столба рабочей жидкости.

Металлический манометр – состоит из согнутой в дугу металлической трубки, рычага, зубчатки стрелки и крана.

а) жидкостный



б) металлический



Эксперимент

Для исследования зависимость давления воздуха внутри шарика от его объема поместим в него некоторую массу воздуха (шарик находится в помещении при постоянной комнатной температуре). Для измерения давления используем жидкостный манометр, который состоит из двухколенной стеклянной трубки, в которую налита какая-нибудь жидкость. На правое колено U-образной трубки, в которую налита однородная жидкость, наденем шарик. Слегка сожмем шарик – высота жидкости в правом колене уменьшится, а в левом увеличится. На уровне АВ давление в жидкости будет одинаковым. В точке В это будет давление воздуха $p_в$ в правом колене, а в точке А - атмосферное давление p_a плюс давление $\rho g \Delta h$ столба жидкости Δh . Следовательно, $p_в = p_a + \rho g \Delta h$.

Таким образом, с помощью U-образной трубки, заполненной однородной жидкостью, и линейки для измерения разности уровней жидкости в коленах трубки можно определить разницу Δp между давлением воздуха в сосуде и атмосферным давлением: $\Delta p = p_в - p_a = \rho g \Delta h$, т.е. разница компенсируется давлением столба жидкости.

Что происходит с давлением воздуха внутри шарика при изменении его объема? Это можно почувствовать, сжимая воздушный шарик в руке. Чтобы шарик становился меньше, необходимо давить сильнее. Таким образом, по мере уменьшения объема давление внутри шарика возрастает. Что и следует из показаний манометра.

Две величины, давление p и объем V обратно пропорциональны друг другу. Если между значениями давления и объема существует обратно пропорциональная зависимость: $p = k/V$, то их произведение остается неизменным, даже если эти величины будут изменяться: $pV = k$ (где k – константа в обоих уравнениях).

Для воздуха и других газов эта зависимость называется законом Бойля-Мариотта. Данный закон справедлив для постоянной массы и неизменной температуры газа.

Вывод

При неизменной массе и температуре воздуха внутри воздушного шарика:

- уменьшение объема воздушного шарика, т.е. уменьшение объема занимаемого газом, приводит к увеличению давления внутри него;
 - $V \downarrow \Rightarrow$ удары чаще $\Rightarrow p \uparrow$
- и наоборот, при увеличении объема воздушного шарика давление в шарике уменьшается.
 - $V \downarrow \Rightarrow$ удары чаще $\Rightarrow p \uparrow$