

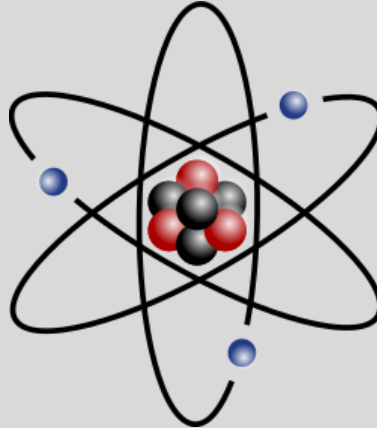


International House Tashkent

Предмет: Физика

Техническое направление, 1 курс

Урок 15. Давление в жидкостях и газах





Жидкости и газы отличаются от твердых тел прежде всего тем, что обладают таким свойством, как **текучесть**. **Текучесть** проявляется в способности жидкости и газа принимать форму сосуда. Из-за чего появляется и чем объясняется текучесть, по наличию которой и устанавливают, что данное тело не является твердым?

Многочисленные факты подтверждают наличие в природе веществ (тел), у которых отсутствуют силы, препятствующие сдвигу с бесконечно малыми скоростями одних слоев этих веществ относительно других, то есть отсутствуют силы трения покоя, действующие вдоль поверхности соприкасающихся слоев. Если при этом такое вещество принимает форму сосуда и его объем практически не зависит от формы и вида сосуда, то мы имеем дело с жидкостью. Если же это вещество занимает весь предоставленный ему в любом сосуде объем, то это газ.



TIAME

У твердого тела сдвинуть один слой (часть) относительно другого без приложения значительных усилий невозможно. У жидкости и газа одни слои (части) могут скользить по другим слоям под действием ничтожно малых сил. Этим и объясняется текучесть. Например, если подуть на поверхность воды, то верхние слои воды придут в движение относительно нижних, причем силы трения между слоями будут тем меньше, чем меньше относительная скорость движения слоев. Другой пример текучести. Даже очень осторожное, медленное и малое наклонение сосуда с жидкостью приводит к перемещению верхних слоев жидкости относительно нижних, и в результате поверхность жидкости становится снова горизонтальной. Сила трения покоя между стенкой сосуда и соприкасающейся с ней неподвижной жидкостью тоже равна нулю.



Из всего вышесказанного следует, что в неподвижной жидкости (или газе) слои (части) жидкости действуют друг на друга и на стенки сосуда с силами, направленными перпендикулярно к поверхности их соприкосновения.

Величиной, характеризующей взаимодействие частей жидкости или газа друг с другом и со стенками сосуда, является давление.

Давление

Величина, равная отношению модуля силы давления F , действующей по нормали (перпендикулярно) к плоской поверхности, к площади S этой поверхности:

$$p = \frac{F}{S}.$$



Давление в некоторой точке жидкости (газа)

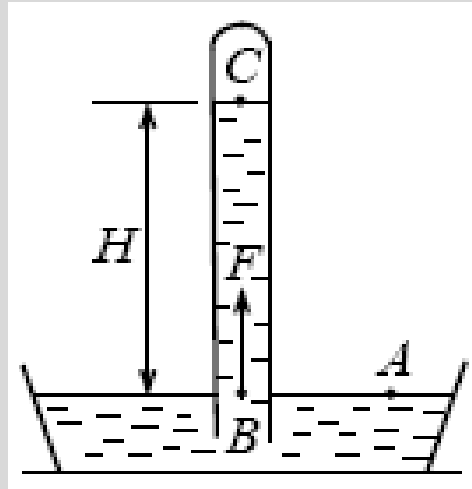
Давление жидкости (газа) на небольшую площадку, произвольно ориентированную и помещенную вблизи этой точки.

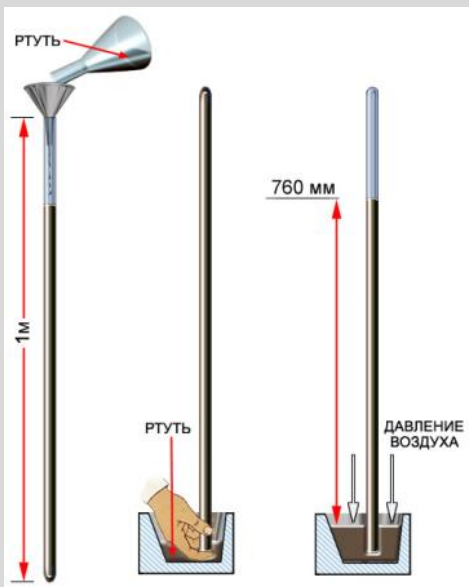
Земля окружена воздушной оболочкой, состоящей из смеси газов. Эта оболочка называется **атмосферой**. Каждый горизонтальный слой атмосферы сжат весом верхних слоев. Поэтому давление в нижних слоях атмосферы больше, чем в верхних. При этом и плотность воздуха в нижних слоях значительно больше, чем в верхних. Это связано с тем, что газы под воздействием давления могут сильно уменьшить свой объем. Жидкости же обладают очень малой сжимаемостью и практически не изменяют плотность даже при больших давлениях.



TIAME

Значение атмосферного давления впервые экспериментально определил в 1634 году итальянский ученый Эванджелиста Торричелли, создав простейший ртутный барометр. Опыт Торричелли состоит в следующем. Стекланную трубку длиной около метра, запаянную с одного конца, полностью заполняют ртутью. Затем закрывают отверстие трубки, переворачивают ее и погружают открытым концом в чашу с ртутью.





В опыте Торричелли каждому значению H соответствует определенное значение p_0 . Следовательно, атмосферное давление можно измерять в миллиметрах ртутного столба. Эта единица давления получила специальное название «Торр»: $1 \text{ Торр} = 1 \text{ мм рт. ст.}$. При этом высота столба ртути берется той, которую он имел бы при 0^0C . Атмосферное давление 760 Торр называется **нормальным атмосферным давлением**. Значение этого давления называется **нормальной (физической) атмосферой** и обозначается 1 атм. Зная плотность ртути $\rho = 13595 \text{ кг/м}^3$, находим по формуле $p_0 = \rho g H$:

$$1 \text{ атм} = 760 \text{ Торр} = 101325 \text{ Па.}$$