

## Теория к разделу «ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ № 5» (Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества)

### I

**Давление** - отношение модуля силы  $F$ , действующей перпендикулярно поверхности, к площади  $S$  этой поверхности **р, Па: 1 Па = 1 Н/м<sup>2</sup>:**

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

- ⇒ Давление газа вызывается ударами его молекул;
- ⇒ При уменьшении  $V$  газа его  $p$  увеличивается и наоборот (если  $m$  и  $t$  const);
- ⇒ При увеличении  $t$  газа его  $p$  увеличивается (если  $m$  и  $V$  const).

**Закон Паскаля:** давление, производимое на жидкость или газ, передаётся по всем направлениям одинаково.

**В жидкостях существует давление, обусловленное силой тяжести**

$$p = \rho_{\text{ж}} g h$$

**Сообщающиеся сосуды** – сосуды, имеющие между собой канал, заполненный жидкостью.

- ⇒ В СС любой формы **однородная** жидкость всегда устанавливается на одном уровне.
- ⇒ **Разнородные** жидкости устанавливаются в СС таким образом, что высоты их столбов оказываются **обратно пропорциональными плотностям** этих жидкостей.

**Атмосферное давление** — давление атмосферы на все находящиеся в ней предметы и земную поверхность. Атмосферное давление создаётся притяжением воздуха к Земле, измеряется **барометром, мм рт. ст.**     1 Па = 0.0075 мм рт. ст.

$$1 \text{ мм рт. ст.} = 133.3 \text{ Па}$$

**Нормальное атмосферное давление** - атмосферное давление, равное давлению столба ртути высотой 760 мм при температуре 0 °С.

Эванджелиста Торричелли в 1643 году доказал, что воздух имеет вес, провёл первый опыт по измерению атмосферного давления, изобретя *трубку Торричелли* (первый ртутный барометр) — стеклянную трубку, в которой нет воздуха. В такой трубке ртуть поднимается на высоту около 760 мм.

- ⇒ Атмосферное давление уменьшается по мере увеличения высоты.
- ⇒ На небольших высотах каждые 12 м подъёма уменьшают атмосферное давление на 1 мм рт. ст.

## II

Из-за разности давлений в жидкости на разных уровнях возникает выталкивающая или архимедова сила  $F_A$ , направлена вверх, действует на любое тело, находящееся в жидкости или газе:

$$F_A = \rho g Sh = \rho_{ж} g V_T$$

где  $V_T$  - объем тела,  $m^3$

$\rho_{ж}$  - плотность жидкости,  $кг/м^3$

Если тело погружено не полностью, то  $F_A = \rho_{ж} g V_{пч}$

**Закон Архимеда:** выталкивающая сила, действующая на погруженное в жидкость (или газ) тело, равна весу жидкости (или газа), вытесненной телом.

$$F_A = g m_{жс} = P_{жс}$$

Также:  $F_A = P_{ввоздухе} - P_{вжидкости}$

### Условия плавания тел:

- тело тонет, если  $F_T > F_A$  или  $\rho_T > \rho_{ж}$  ;
- тело всплывает до тех пор, пока не начнет плавать, если  $F_T < F_A$  или  $\rho_T < \rho_{ж}$  ;
- тело находится в равновесии внутри жидкости, если  $F_T = F_A$  или  $\rho_T = \rho_{ж}$  .

## III

**Масса  $m$  (кг)** — это свойство тела, характеризующее его инертность.

**Плотность** — величина, равная отношению массы тела к занимаемому этим телом объёму (плотность однородного тела или средняя плотность неоднородного):

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ кг/м}^3.$$

где  $m$  — масса тела,  $V$  — объём.

- плотность вещества связана с его строением;
- при изменении агрегатного состояния плотность вещества меняется.