

ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ. ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МКТ

Идеальный газ – простейшая физическая модель

Расстояние между молекулами $\gg r_0$ (молекулы – материальные точки);
 $F_{np} \rightarrow 0$;
 $F_{от}$ - только при ударах;

Молекулы – упругие шары;
Движение молекул по законам
Ньютона

Макроскопические (термодинамические) параметры – это...

- **Объем, V , [м³]**

Прибор для измерения – мензурка
(для жидкостей и сыпучих веществ)

$$V_{\text{тела}} = S_{\text{основ}} h$$
$$V_{\text{параллелеп}} = abc; V_{\text{цилиндра}} = \pi R^2 h; V_{\text{шара}} = 4/3 \pi R^3$$

- **Давление – это... ; p , [Па]**

$$p = \frac{F_{\perp}}{S}$$

частные случаи:

атмосферное давление – это...,

$$p_a, [\text{Па}], [\text{мм рт.ст.}]$$

нормальное атмосферное давление:

$$p_{0a} = 10^5 \text{ Па} = 760 \text{ мм рт.ст.}$$

гидростатическое давление – это...,

$$p = \rho gh$$

Приборы для измерения давления:

- атмосферного – барометр (ртутный, aneroid)
- отличного от атмосферного – манометр (жидкостный, металлический, электрический)

- **Температура** – см. ниже.

t° , [°C]; T , [K].

Прибор для измерения температуры – термометр (жидкостный, газовый, металлический, электрический)

Микроскопические параметры – это...

- **Масса молекулы, m_0 , [кг], $m_0 = 10^{-26}$ кг**

- **Средний квадрат скорости молекул, $\overline{v^2}$, [м²/с²]**

$$\sqrt{\overline{v^2}} = v_{\text{ср.кв.}} - \text{средняя квадратичная скорость молекул, [м/с]; } v_{\text{ср.кв.}} = 10^3 \text{ м/с}$$

$$v_{\text{ср.кв.}} = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

k – постоянная Больцмана,
 $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К

Основное уравнение МКТ

$$p = \frac{1}{3} m_0 n \overline{v^2}$$

или
$$p = \frac{2}{3} n \overline{E_k}$$

или
$$p = nkT$$

n – концентрация молекул, [м⁻³]

$$n = \frac{N}{V}$$

$\overline{E_k}$ – средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы, [Дж],

$$\overline{E_k} = \frac{m \overline{v^2}}{2}$$