

ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МКТ

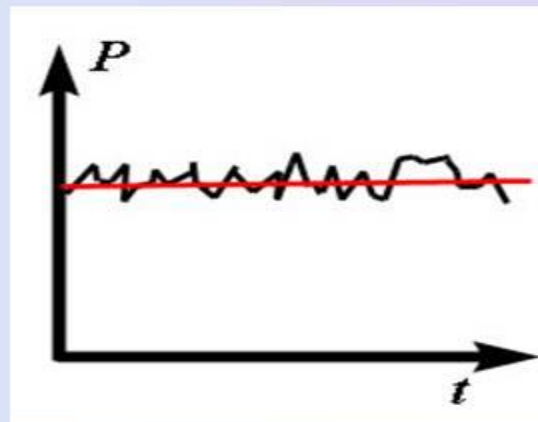
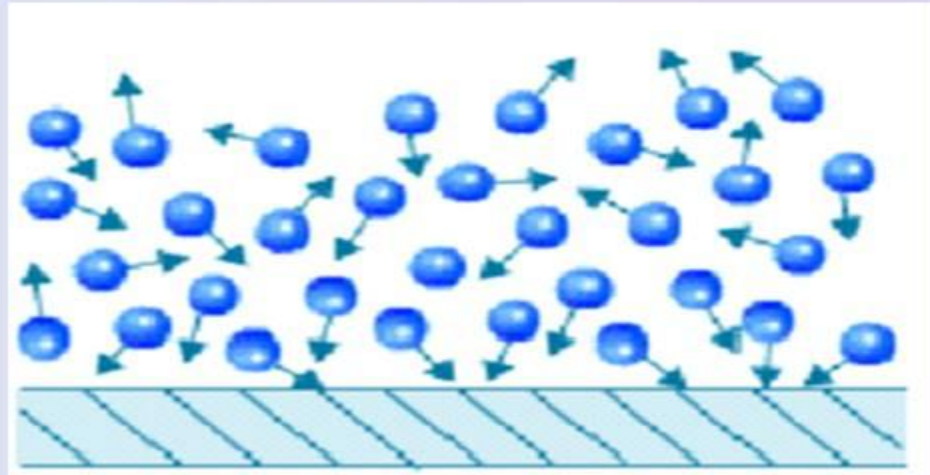
Идеальный газ – модель реального газа, согласно которой молекулы газа можно рассматривать как материальные точки, взаимодействие между которыми пренебрежимо мало.

Молекулы этого газа- крошечные шарики, не взаимодействующие друг с другом. Сталкиваясь со стенкой, молекулы газа оказывают на нее давление.

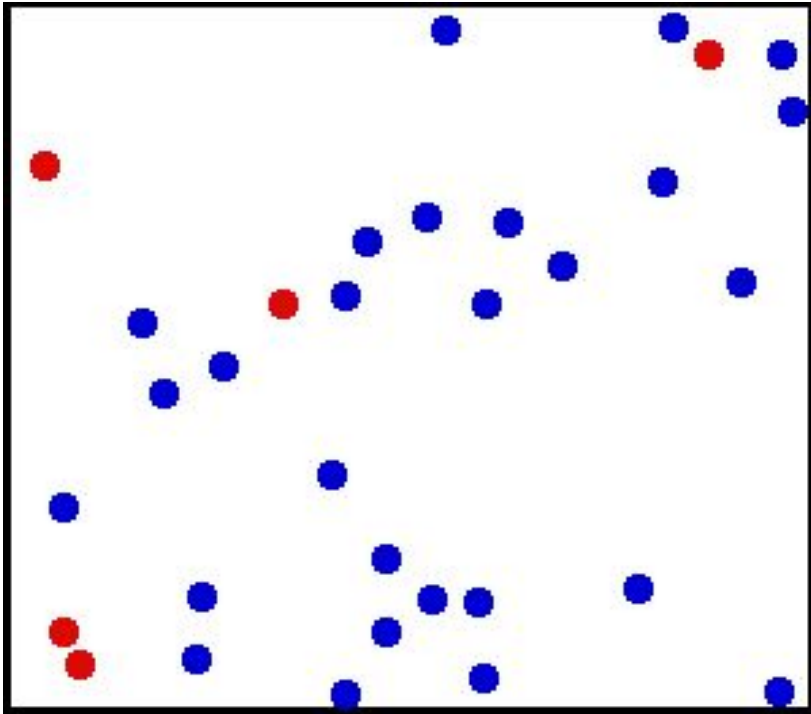
ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА?

Зависимость давления
идеального газа от:

- Массы молекул
- Концентрации молекул
- Скорости движения молекул



ВЫВОД ОСНОВНОГО УРАВНЕНИЯ МКТ ГАЗА



Пусть в некотором объеме
есть молекулы, масса
каждой m_0 ,
их число равно N , и
движутся они со средней
скоростью v

ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ГАЗОВ

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

(уравнение Клаузиуса),

устанавливает связь между микро- и
макромиром, $p = \frac{1}{3} n m_0 \bar{v}^2$ □

ρ - измеряют экспериментально.

$$p = \frac{1}{3} \rho \bar{v}^2$$

ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ГАЗОВ

$$P = \frac{2}{3} \cdot n \cdot E_k$$

где

$$E_k = m_0 v^2 / 2$$

Давление идеального газа пропорционально произведению концентрации молекул на среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы.

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

концентрация -

количество частиц в
единице объема
вещества.

1. В сосуде находится газ. Какое давление он производит на стенки сосуда, если масса газа 5 г, его объем 1 л, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?
2. Определите давление азота в ампуле, если в 1 м^3 находится $3,5 \cdot 10^{14}$ молекул, средняя скорость теплового движения которых равна 490 м/с.
3. Определите давление водорода, если средняя квадратичная скорость его молекул 800 м/с, а его плотность - $2,4 \text{ кг/ м}^3$.
4. Определите концентрацию молекул водорода при давлении 100 кПа, если среднее значение скорости теплового движения молекул равно 450 м/с.
5. Какова скорость теплового движения молекул, если при давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15 м^3 ?

6. Средняя энергия молекулы идеального газа равна $6,4 \cdot 10^{-2}$ Дж. Давление газа 4 МПа. Найти число молекул газа в единице объема.
7. Определить число молекул водорода в 1 м^3 , если давление равно 200 мм рт.ст., а средняя квадратичная скорость его молекул равна 24 000 м/с.
8. Чему равны средняя квадратичная скорость и средняя энергия поступательного движения молекул азота, если 2,5 кг занимают объем $3,2 \text{ м}^3$, производят давление $2,5 \cdot 10^5$ Па?