

## Теория

Каждая молекула газа обладает кинетической энергией, т.к. находится в тепловом движении. *Средняя кинетическая энергия поступательного движения* рассчитывается по формуле

$$\langle E \rangle = \frac{3}{2} kT,$$

где  $k \approx 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$  - постоянная Больцмана,  $T$  - термодинамическая температура.

Для молекулы также применима классическая формула кинетической энергии

$$\langle E \rangle = \frac{m_0 v^2}{2},$$

где  $m_0$  и  $v$  - масса молекулы и ее скорость.

Указанную скорость называют *среднеквадратичной скоростью*. Из этих формул следует, что среднеквадратичная скорость может быть определена по одной из формул

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{3RT}{m_0}},$$

или

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{3RT}{M}},$$

где  $R \approx 8,3 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$  - универсальная газовая постоянная.

Для решения задач оказывается полезным соотношение между постоянными  $R$ ,  $k$ ,  $N_A$ :

$$R = k N_A.$$