

Г Л А В А 2

ЗАКОНЫ ИДЕАЛЬНЫХ ГАЗОВ

1. Идеальные газы

1° *Идеальным газом* называется газ, в котором отсутствуют силы межмолекулярного взаимодействия. С достаточной степенью точности газы можно считать идеальными в тех случаях, когда рассматриваются их состояния, далекие от областей фазовых превращений.

2° Для идеальных газов справедливы следующие законы:

а) *Закон Бойля — Мариотта*: при неизменных температуре и массе произведение численных значений давления и объема газа постоянно.

$$pV = \text{const}$$

б) *Закон Гей-Люссака*: при постоянном давлении объем данной массы газа прямо пропорционален его абсолютной температуре.

$$V = \alpha V_0 T = V_0 \frac{T}{T_0},$$

где V_0 — объем газа при температуре $T_0 = 273,15^\circ \text{ К}$, $\alpha = 1/T_0$ — коэффициент объемного расширения.

в) *Закон Шарля*: при постоянном объеме давление данной массы газа прямо пропорционально его абсолютной температуре:

$$p = p_0 \frac{T}{T_0},$$

где p_0 — давление газа при температуре $T_0 = 273,15^\circ \text{ К}$.

г) *Закон Авогадро*: при одинаковых давлениях и одинаковых температурах в равных объемах различных идеальных газов содержится одинаковое число молекул, или, что то же самое, при одинаковых давлениях и одинаковых температурах грамм-молекулы различных идеальных газов занимают одинаковые объемы.

Так, например, при нормальных условиях ($t = 0^\circ \text{ С}$ и $p = 101\,325 \text{ н/м}^2 = 1 \text{ атм} = 760 \text{ мм рт. ст.}$) грамм-молекулы всех идеальных газов занимают объем $V_\mu = 22,414 \text{ л}$. Число молекул, находящихся в 1 см^3 идеального газа при нормальных условиях, называется *числом Лошмидта*; оно равно $2,687 \cdot 10^{19} \text{ 1/см}^3$.

3° *Уравнение состояния идеального газа* имеет вид

$$pV_\mu = RT,$$

где p , V_μ и T — давление, молярный объем и абсолютная температура газа, а R — универсальная газовая постоянная.