



КИНЕТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ БОЛЬЦМАНА

КИНЕТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ БОЛЬЦМАНА, уравнение для функции распределения $f(\mathbf{v}, \mathbf{r}, t)$ молекул газа по скоростям

\mathbf{v} и координатам

\mathbf{r} , описывающее неравновесные процессы в газах малой плотности в зависимости от времени

t . Выведено Л. [Больцманом](#) в 1872. К. у. Б. – осн. уравнение [кинетической теории газов](#).

Функция

f определяет ср. число молекул со скоростями в малом интервале от

\mathbf{v} до

$\mathbf{v} + \Delta\mathbf{v}$ и координатами в интервале от

\mathbf{r} до

$\mathbf{r} + \Delta\mathbf{r}$. Если функция распределения зависит только от координаты

x и составляющей скорости

v_x , то К. у. Б. имеет вид:

$$\partial f / \partial t + v_x \partial f / \partial x + (F/m) \partial f / \partial v_x = (\partial f / \partial t)_{\text{CT}}$$

(m – масса молекулы). Скорость изменения функции распределения во времени характеризуется частной производной

$\partial f / \partial t$; второй член в левой части уравнения, пропорциональный частной производной функции распределения по координате, учитывает изменение

f в результате перемещения частиц в пространстве; третий член определяет изменение функции распределения, обусловленное действием внешних сил

F . Стоящий в правой части уравнения член, характеризующий скорость изменения функции распределения за счёт столкновений частиц, зависит от

f и характера сил взаимодействия между частицами.

К. у. Б. учитывает только парные столкновения между молекулами; оно справедливо при условии, что длина свободного пробега молекул значительно больше линейных размеров области, в которой происходит столкновение. Поэтому К. у. Б. применимо для не слишком плотных газов.