



ДАВЛЕНИЕ

Авторы: В. Н. Кузнецов

ДАВЛЕНИЕ, физич. величина, характеризующая интенсивность воздействия силы, с которой одно тело действует на поверхность другого при непосредственном контакте (напр., Д. лыжи на снег, Д. при ударе бильярдных шаров, Д. жидкости или газа на стенки сосуда и т. п.). Если

F – сила, действующая на тело, и Д.

p одинаково на всей площади контакта

S , то

$p = F/S$. В общем случае Д. в разных точках площади контакта различно и определяется как ср. Д.

\bar{p} для малой площадки

ΔS , на которую действует сила

ΔF , т. е.

$\bar{p} = \Delta F/\Delta S$; если площадка

ΔS стягивается к некоторой точке

M , то давление в этой точке

$p(M) = \lim_{\Delta S \rightarrow 0} \Delta F/\Delta S$. Если сила

F действует на очень малую площадь, Д. оказывается очень большим (напр., Д.

острого конца иглы). Обычно под термином «Д.» подразумевают Д., соответствующее нормальной (перпендикулярной к поверхности контакта) составляющей силы

F . Д. жидкости или газа на твёрдую стенку вводится аналогичным образом.

Д. внутри объёма покоящейся жидкости или газа определяется как Д. на малой площадке, мысленно выделенной в окрестности некоторой точки, причём на всех таких площадках (независимо от их ориентации) Д. одинаково (см. [Паскаля закон](#)). В движущейся вязкой жидкости или газе Д. называют ср. арифметич. давлений по трём взаимно перпендикулярным площадкам в данной точке. Кинетич. теория газов

объясняет Д. на площадке передачей импульса молекул газа, находящихся в тепловом движении.

Д. измеряют с помощью манометров, барометров и электронных датчиков давления разл. конструкций. Единицей измерения Д. в СИ является паскаль ($1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2 = 0,102 \text{ кгс/м}^2$). Допускаются также к применению следующие единицы: атмосфера технич. и физич., бар, миллиметр ртутного столба, миллиметр водяного столба и др.

В термодинамике Д. – термодинамич. параметр p , определяющий элементарную работу $dw = pdV$, совершаемую системой при медленном (квазистатическом) изменении её объёма V , вызываемом перемещением внешних тел.

В статистич. физике Д. определяется как производная от ср. энергии E по объёму при постоянной энтропии

S :

$p = -(\partial E / \partial V)_S$ или как производная от свободной энергии

F по объёму при постоянной темп-ре

T :

$p = -(\partial F / \partial V)_T$. Зависимость

p от

T и

V даётся уравнением состояния. В равновесном состоянии

$p \geq 0$, однако возможны метастабильные состояния с

$p < 0$.