

Температура

Макроскопические параметры (p, V, t) – характеризуют состояние вещества без учета его молекулярного строения. Температура характеризует степень нагретости тела. (субъективная характеристика).

Тепловое равновесие – такое состояние, при котором все макроскопические параметры сколь угодно долго остаются неизменными.

Температуры тел, находящихся в тепловом контакте, выравниваются. Разность температур указывает направление теплообмена.

Термометры

Галилей – термоскоп

Фаренгейт – ртуть, реперные точки, градус (ступень) (снег + нашта-тырь - 0°F, человек - 100°F)

Цельсий – кипение 0°C, плавление 100°C (Карл Линней – поменял)

Реомюр – Россия до 20-х г. (плавление - 0°R, кипение - 80°R)

Томсон (Кельвин) – абсолютный ноль

Жидкостные V(t) – ртуть: от -38°C до 280°C, глицерин: от -50°C до 100°C

Газовые p(t) – манометрические (водород, гелий)

Металлические R(t) – термисторы

Биметаллические – две металлические пластинки при изменении температуры изгибаются по разному

И другие

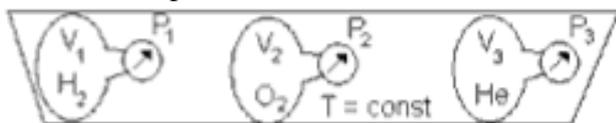
$$T = (t + 273,15^\circ\text{C}) \text{ К}$$

$$t = (T - 273,15 \text{ К}) ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = \Delta T$$

Физический смысл температуры.

Какая физическая величина является одинаковой у любых тел при тепловом равновесии?



$$p = \frac{2}{3} n \bar{E}, \quad n = \frac{N}{V} \Rightarrow p = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \bar{E} \quad (1) \quad \frac{pV}{N} = \frac{2}{3} \bar{E}$$

т.к. $T = \text{const} \Rightarrow$ и $\bar{E} = \text{const}$, то

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_3 V_3}{T_3} = \Theta_0 = 3,76 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$$

$$\Theta_{100} = 5,14 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$$

Можно измерять температуру в энергетических единицах – джоулях.

$\Theta_{100} - \Theta_0 = 1,38 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ Одному градусу по Цельсию соответствует $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж по}$

Кельвину (разность поделить на 100). $\Theta = kT$ $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ - постоянная Больцмана

$$(2) \quad \frac{pV}{T} = kT \quad \text{Из (1) и (2)} \Rightarrow \frac{2}{3} \bar{E} = kT \Rightarrow \boxed{\bar{E} = \frac{3}{2} kT}$$

Средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул газа пропорциональна абсолютной температуре.

Температура – мера средней кинетической энергии молекул.

При $T = 0 \text{ К}$ (абсолютный ноль) кинетическая энергия поступательного движущихся молекул равна нулю.

$$p = nkT$$

При одинаковых p и T концентрация молекул у всех газов одинакова

Закон Авогадро: В равных объемах газов при одинаковых температурах и давлении содержится одинаковое число молекул. $N = \frac{pV}{kT}$