

[Лекция 3]

Интенсивная величина - не зависит от размеров системы (P, T, p)

Экстенсивная - значение зависит от размеров системы (свойство аддитивности) (V, m, ν)

Теплоёмкость

$C_s = \frac{\delta Q}{dT}$; на практике пользуются молярной (ν) или удельной (m) теплоёмкостью

$$\bar{C} = \frac{\delta Q}{mdT}, C = \frac{\delta Q}{\nu dT}$$

Рассмотрим ...

$$\delta Q = dU + PdV, U = U(V, T) \implies dU = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V dT + \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV \implies$$

$$\implies \delta Q = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V dT + \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T dV + pdV$$

$$C = \frac{\delta Q}{dT}, C_V = \left(\frac{\delta Q}{dT}\right)_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V, C_P = \left(\frac{\delta Q}{dT}\right)_P, \quad \delta Q = C_V dT + \left(p + \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T\right) dV$$

$$C_P = C_V + \left(p + \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T\right) \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = C_V + R$$

Блять... Клавсюк просто какую-то неразборную хуету, блять просто невозможно это говнище конспектировать. Он вообще нихуя не поясняет. Просто хуйню пишет на доске, путается и всё. Без мата блять не описать Моего разочарования.

Короче, то же самое с презы:

Теплоёмкость в изохорическом процессе: $C_V = \frac{dU}{dT} = \frac{i}{2}R$

В произвольном пр-се: $C = \frac{\delta Q}{dT} = C_V + p \frac{dV}{dT}$

Формула Майера: $C_P = C_V + R$

Внутренняя энергия идеального газа

Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы: на каждую степень свободы приходится $k \frac{T}{2}$ энергии

Внутренняя энергия равна сумме энергий теплового движения (пост., вращ. и колеб.):

$$U = NkT \frac{i}{2} = \frac{M}{\mu} i \frac{RT}{2}$$

Идеальный газ

Идеальный газ: Такой газ, который описывается уравнением Менделеева-Клапейрона

Закон Авогадро: При одинаковых T, P, V в разных газах одинаковое кол-во молекул, т.е. Молярный объём ($273\text{K}, 10^5 \text{ Па}$) $\approx 22.4\text{л}$

Закон Дальтона: В смеси газов общее давление равно сумме парциальных давлений (т.е. $P_{\text{смесь}} = \sum_i^n p_i$)

Изобарический процесс: $p = \text{const}; \frac{V}{T} = \text{const}; A = p\Delta V$ - Гей-Люссак

Изохорический процесс: $V = \text{const}; \frac{P}{T} = \text{const}; A = 0$ - Шарль

Изотермический процесс: $T = \text{const}; PV = \text{const}; A = \int_{V_1}^{V_2} RT \frac{dV}{V} = RT \ln V|_{V_1}^{V_2} = RT \ln \frac{V_2}{V_1}$ - Бойль-Мариотт

Адиабатический процесс: $\delta Q = 0; TV^{\gamma-1} = \text{const}; pV^{\gamma} = \text{const}$

$$0 = \mu C_V dT + \frac{pdV \cdot V}{V}, C_V dT = -\frac{RT}{V} dV, \int_{T_0}^T \frac{dT}{T} = -\frac{R}{C_V} \int_{V_0}^V \frac{dV}{V} \implies$$

$$\Rightarrow \ln \frac{T}{T_0} + \frac{R}{C_V} \ln \frac{V}{V_0} = 0; \gamma = \frac{C_P}{C_V} \Rightarrow \ln \frac{T}{T_0} = (1 - \gamma) \ln \frac{V}{V_0}$$

$TV^{\gamma-1}; PV^\gamma = \text{const}, PV \sim T$