

теплоизолированный сосуд с большим количеством льда при температуре $t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ заливают $m = 1 \text{ кг}$ теплой воды. Какова была начальная температура воды, если при установлении теплового равновесия в сосуде расплавилось 560 г льда? Ответ приведите в градусах Цельсия.

$$Q_{\text{пл}} = \lambda m = 330000 \cdot 0,56 = 184800 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{охл}} = cm\Delta t$$

$$184800 = 4200 \cdot 1 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 44 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_H = 44 \text{ }^\circ\text{C}$$

В топке паровой машины сгорело 50 кг каменного угля, удельная теплота сгорания которого равна 30 МДж/кг . При этом машиной была совершена полезная механическая работа 135 МДж . Чему равен КПД этой тепловой машины? Ответ дайте в процентах.

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\% = \frac{A_{\text{п}}}{Q_{\text{сг}}} \cdot 100\% = \frac{A_{\text{п}}}{m \cdot q} \cdot 100\% = \frac{135}{30 \cdot 50} \cdot 100\% = 9\%$$

Для определения удельной теплоемкости вещества тело массой 450 г , нагретое до температуры $100 \text{ }^\circ\text{C}$, опустили в калориметр, содержащий 200 г воды. Начальная температура калориметра с водой $23 \text{ }^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия температура тела и воды стала равна $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите удельную теплоемкость вещества исследуемого тела. Теплоемкостью калориметра пренебречь. Ответ приведите в джоулях на килограмм на градус Кельвина и округлите до целого.

Дано:
 $m = 0,45 \text{ кг}$

P-e

$$\begin{aligned} Q_{\text{т}} &= Q_{\text{в}} \\ C_{\text{т}} \cdot m_{\text{т}} \cdot \Delta t_{\text{т}} &= C_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} \cdot \Delta t_{\text{в}} \\ C_{\text{т}} &= \frac{C_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} \cdot \Delta t_{\text{в}}}{m_{\text{т}} \cdot \Delta t_{\text{т}}} = \frac{4200 \cdot 0,2 \cdot 7}{0,45 \cdot 70} = 187 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}} \end{aligned}$$

Основные формулы:

$$m; V; \rho = \frac{m}{V}$$

$$\left. \begin{array}{l} N \rightarrow \text{число частиц вез-ва} \\ m_0 \rightarrow \text{масса одной частицы} \end{array} \right\} m = N \cdot m_0$$

$$n = \frac{N}{V} \rightarrow \text{концентрация вез-ва} \quad [n] = \frac{1}{\text{м}^3} \Rightarrow N = n \cdot V$$

$$m_0 \cdot n = m_0 \cdot \frac{N}{V} = \frac{m_0 \cdot N}{V} = \frac{m}{V} = \rho$$

$$\rho = m_0 \cdot n$$

$$1 \text{ моль} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

V - число молей вез-ва (кол-во вез-ва)

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} \quad \text{Авогадро}$$

$$N = V \cdot N_A \text{ - общее число частиц}$$

$$M(\mu) = \frac{m}{\nu} = \left[\frac{\text{кг}}{\text{моль}} \right] - \text{молярная масса}$$



$$M_{\text{CO}_2} = M_{\text{C}} + M_{\text{O}_2} = 12 + 16 \cdot 2 = 44 \text{ г/моль}$$

$$M = m_0 \cdot N_A$$

Ур-е состояния идеального газа

Модель идеального газа:

1. Пренебрегаются размеры молекул.
2. Пренебрегаются взаимодействиями молекул на расстоянии.
3. Столкновения молекул друг с другом и со стенками - упругие.

Ср. кин. энергия частиц газа

$$E_1 = \frac{m_0 \cdot v_1^2}{2}, E_2 = \frac{m_0 \cdot v_2^2}{2}, E_N = \frac{m_0 \cdot v_N^2}{2}$$

$$E = \frac{(E_1 + E_2 + \dots + E_N)}{N} = \frac{1}{N} \cdot \left(\frac{m_0 v_1^2}{2} + \frac{m_0 v_2^2}{2} + \dots + \frac{m_0 v_N^2}{2} \right) = \frac{m_0 (v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2)}{2N} = \frac{m_0 \cdot \overline{v^2}}{2}$$

$$\frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2}{N} = \overline{v^2} - \text{средний квадрат скорости}$$