

Задание 5 для 8 класса (2017-2018 учебный год)

Влажность. Кипение. Фазовые переходы.

Часть 3. Контрольная работа

1. В герметически закрытом сосуде объемом $V = 1,1$ л находится $m = 100$ г воды и её пары при температуре $t = 100^\circ \text{C}$. Найти массу пара.

2. Смешали две порции влажного воздуха одинаковой температуры. В одной порции воздух имел относительную влажность $r_1 = 20\%$ и занимал объем $V_1 = 2 \text{ м}^3$, в другой — влажность $r_2 = 10\%$ и объем $V_2 = 1 \text{ м}^3$. Объем смеси, не изменяя температуру, сделали равным $V = 2,5 \text{ м}^3$. Чему равна относительная влажность воздуха в конечном состоянии?

3. В кастрюлю налили горячей воды с температурой $t = 97^\circ \text{C}$ и поставили на плиту. Через время $\tau = 20$ с вода закипела. Через какое время после этого вода полностью испарится? Удельная теплоемкость воды $C = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$, удельная теплота парообразования $\lambda = 2,3 \text{ МДж/кг}$. Теплоемкостью кастрюли по сравнению с теплоемкостью воды можно пренебречь. Считать, что мощность плиты и мощность тепловых потерь не зависят от времени.

4. Под колоколом насоса находится стакан, содержащий $m = 10$ г воды. Скорость откачки насоса $v = 30$ л/мин. Через какое минимальное время вся вода испарится, если установившаяся температура воды $t = 5^\circ \text{C}$? Давление насыщенного пара при 5°C $P_{\text{нас}} = 870 \text{ Па}$.

5. В сосуде объемом $V = 100$ л при температуре $t = 30^\circ \text{C}$ находится воздух с относительной влажностью $r = 30\%$. Чему станет равна относительная влажность воздуха, если в этот сосуд ввести $m = 1$ г воды? Температуру воздуха считать постоянной. Давление насыщенного пара воды при этой температуре $P_{\text{нас}} = 4,24 \text{ кПа}$.

6. В теплоизолированном сосуде находится насыщенный водяной пар. Через сосуд по змеевику пропускается холодная вода. Температура воды на входе равна $t_0 = 18^\circ \text{C}$. Если пропускать воду со скоростью $v_1 = 3 \text{ м/с}$, то ее температура на выходе равна $t_1 = 68^\circ \text{C}$. Если пропускать воду со скоростью $v_2 = 6 \text{ м/с}$, то масса пара, конденсирующегося на змеевике в единицу времени, оказывается такой же, как в первом случае. Чему равна при этом температура воды на выходе?

7. В долго стоявшую в комнате кастрюлю налили $m = 2$ кг горячей воды с температурой $t = 97^\circ \text{C}$ и поставили на плиту. Через время $\tau = 20$ с вода закипела. Через какое время после этого вода полностью испарится? Удельная теплоемкость воды $C = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$, удельная теплота парообразования $\lambda = 2,3 \text{ МДж/кг}$. Теплоемкость кастрюли $C_1 = 1800 \text{ Дж/К}$. Считать, что мощность плиты и мощность тепловых потерь не зависят от времени. Температура воздуха в комнате $t_0 = 20^\circ \text{C}$.