

## Занятие № 7

### Насыщенный пар. Влажность воздуха.

1. Насыщенный водяной пар находится при температуре  $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$  в цилиндрическом сосуде под невесомым поршнем. При медленном опускании поршня небольшая часть пара массы  $\Delta m = 0,07\text{ г}$  сконденсировалась. Какая работа была совершена над газом? Пар считать идеальным газом, объемом жидкости пренебречь.
2. Вода со своим насыщенным паром находится в сосуде объемом  $V = 6\text{ л}$  при температуре  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  и давлении  $40\text{ атм}$ . Удельный объем газа при этих условиях  $V_0 = 50\text{ л/кг}$ . Масса воды с паром  $m = 5\text{ кг}$ . Найти массу и объем пара.
3. Пространство в цилиндре под поршнем, имеющее объем  $V = 5\text{ л}$ , занимает один насыщенный водяной пар, температура которого  $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найти массу жидкой фазы, образовавшейся в результате изотермического уменьшения объема под поршнем до  $V = 1,6\text{ л}$ . Насыщенный пар считать идеальным газом.
4. Некоторую массу насыщенного пара изотермически сжали в  $n$  раз по объему. Найти, какую часть  $\eta$  конечного объема занимает жидкая фаза, если удельные объемы насыщенного пара и жидкой фазы отличаются в  $N$  раз ( $N > n$ ).
5. Вода массы  $\Delta m = 20\text{ г}$  находится при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  в адиабатическом сосуде под невесомым поршнем, площадь которого  $S = 410\text{ см}^2$ . Внешнее давление равно нормальному атмосферному. На какую высоту поднимается поршень, если воде сообщить количество тепла  $Q = 20\text{ кДж}$ ?
6. Найти массу всех молекул, вылетающих за одну секунду с одного квадратного сантиметра поверхности воды в находящийся над ней насыщенный водяной пар при  $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Считать, что  $\eta = 3,6\%$  всех молекул водяного пара, падающих на поверхность воды, ею задерживаются.
7. Найти давление насыщенного пара вольфрама при  $T = 2000\text{ К}$ , если известно, что при этой температуре вольфрамовая нить, испаряясь в высоком вакууме, теряет в единицу времени с единицы поверхности массу  $\mu = 1,2 \cdot 10^{-13}\text{ г/(с}\cdot\text{см}^2)$ .
8. В теплоизолированном цилиндре под невесомым поршнем находится один грамм насыщенного водяного пара. Наружное давление нормальное. В цилиндр ввели  $1\text{ грамм}$  воды при температуре  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Пренебрегая теплоемкостью цилиндра и трением найти работу, которую произвела сила атмосферного давления при опускании поршня.
9. Какую часть объема сосуда должен занимать жидкий эфир при комнатной температуре, чтобы при достижении критической температуры он оказался в критическом состоянии? Для эфира  $T_{\text{кр}} = 467\text{ К}$ ,  $p_{\text{кр}} = 35,5\text{ атм}$ ,  $\mu = 74\text{ г/моль}$ .
10. Вода массы  $\Delta m = 1\text{ кг}$ , кипящая при нормальном атмосферном давлении, целиком превратилась в насыщенный пар. Найти приращение энтропии и внутренней энергии этой системы, считая насыщенный пар идеальным газом.