

## Абсолютная и относительная влажность

**264.** Определите абсолютную и относительную влажность воздуха при температуре  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если точка росы  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**265.** Чему равна абсолютная и относительная влажность воздуха, температура которого  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если точка росы, определенная по конденсационному гигрометру, равна  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**266.** Температура воздуха  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , точка росы  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найдите абсолютную и относительную влажность воздуха.

**267.** Температура воздуха  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность  $45\%$ . Найдите абсолютную влажность воздуха и точку росы.

**268.** В каком случае будет сильнее влажность: в воздухе с содержанием пара  $15\text{ г/м}^3$  при температуре  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  или в воздухе с содержанием пара  $4\text{ г/м}^3$  при  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**269.** В  $6\text{ м}^3$  воздуха с температурой  $19\text{ }^{\circ}\text{C}$  содержится  $51,3\text{ г}$  водяного пара. Определите абсолютную и относительную влажность.

**270.** Относительная влажность в комнате при температуре  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  равна  $65\%$ . Как изменится влажность при понижении температуры на  $4\text{ К}$ , если давление паров воды осталось прежним?

**271.** Относительная влажность воздуха при температуре  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  равна  $30\%$ . Каково будет ее значение при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? При какой температуре этот воздух будет насыщен водяным паром?

**272.** Относительная влажность воздуха в сосуде, под плотно закрытым подвижным поршнем при температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  равна  $60\%$ . Какова относительная влажность воздуха при  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если уменьшить объем, занимаемый воздухом, в  $3$  раза?

**273.** Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом с относительной влажностью  $40\%$  при температуре  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Как надо изменить объем, чтобы при понижении температуры до  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  пар не конденсировался?

**274.** В комнате при температуре  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха равна  $12\%$ . Какой станет относительная влажность, если температура воздуха понизится до  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**275.** Определите давление водяного пара при температурах  $18, 29, 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если его плотность равна, соответственно,  $15,4, 25,8$  и  $83,2\text{ г/м}^3$ .

**276.** Определите плотность водяного пара при температурах 10, 29, 70 °С, если давление пара при этих температурах равно, соответственно, 1227, 4000, 31400 Па.

**277.** При 284 К относительная влажность воздуха 81,5%. При какой температуре влажность этого воздуха будет 50%?

**278.** Определите абсолютную влажность воздуха, если парциальное давление пара в нем равно 14 кПа, а температура 60 °С.

**279.** В открытом сосуде при температуре 17 °С относительная влажность — 80%. Сосуд закрыли и охладили до 7 °С. Найдите относительную влажность и давление в сосуде. Атмосферное давление — нормальное.

**280.** В цилиндре под поршнем находится 3 г водяного пара при температуре 30 °С. Газ изотермически сжимают. При каком объеме выпадет роса?

**281.** В баллоне емкостью 50 л находится 0,3 г водяного пара при температуре 17 °С. При какой температуре пар станет насыщенным?

**282.** На рис. IV.52 графически изображена зависимость давления насыщенного водяного пара от температуры. Пользуясь графиком, определите, в каком агрегатном состоянии находится вода: а) при температуре 575 К и давлениях  $3 \cdot 10^6$  и  $1,4 \cdot 10^7$  Па; б) при давлении  $1 \cdot 10^7$  Па и температурах 525 и 625 К.

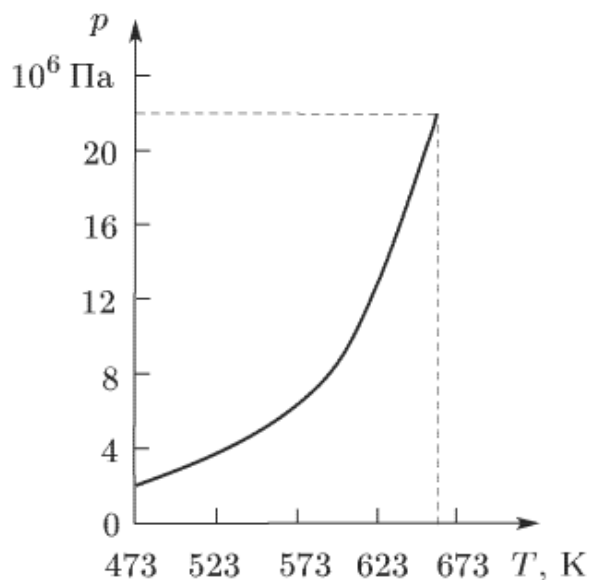


Рис. IV.52

**283.** Давление водяного пара при 15 °С равно 1280 Па, объем — 5,76 л. Каким будет давление пара, если температура повысится до 27 °С, а объем увеличится до 8 л?

**284.** Насыщенный водяной пар с начальной температурой 20 °С отделили от жидкости и нагрели до 30 °С при постоянном объеме. Определите давление пара. Как называется такой пар?

**285.** Водяной пар при температуре  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  и давлении  $1117\text{ Па}$  охладили при постоянном объеме до  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите давление пара. Каким будет этот пар? Что произойдет при дальнейшем изохорном охлаждении до  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**286.** В цилиндре под поршнем изотермически сжимают  $0,9\text{ г}$  ненасыщенного водяного пара при температуре  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Каков будет объем пара, когда начнется конденсация?

**287.**  $576\text{ мг}$  ненасыщенного водяного пара подвергают изотермическому сжатию. Когда объем, занимаемый паром, уменьшился до  $12\text{ л}$ , началась конденсация пара. При какой температуре происходил процесс?

**288.** В некотором объеме при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  содержится воздух, относительная влажность которого равна  $50\%$ . Объем воздуха уменьшают в два раза и нагревают до температуры  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найдите относительную влажность воздуха при новых условиях. Решите задачу двумя способами, используя табличные данные: один раз — давления насыщающих паров, другой раз — плотности.

**289.** Вечером на берегу озера при температуре  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха равна  $75\%$ . При какой температуре к утру можно ожидать появления тумана?

**290.** При температуре  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха равна  $60\%$ . Появится ли роса при понижении температуры до  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? до  $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Если появится, то какое количество влаги выделится из  $1\text{ м}^3$  воздуха?

**291.** При температуре  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха  $55\%$ . Появится ли иней при понижении температуры до  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? до  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Если появится, то сколько влаги выделится из  $1\text{ м}^3$  воздуха?

**292.** При  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха равна  $50\%$ . Определите массу выпавшей росы при понижении температуры до  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  из  $1\text{ км}^3$  воздуха.

**293.** При понижении температуры от  $27$  до  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  из каждого кубического метра воздуха выделилось  $8\text{ г}$  воды. Какова была относительная влажность воздуха при  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**294.** При  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  в помещении объемом  $72\text{ м}^3$  относительная влажность воздуха равна  $80\%$ . Сколько влаги выделится из воздуха при понижении температуры до  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Насколько надо нагреть воздух, чтобы относительная влажность стала равной  $60\%$ ?

**295.** При  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха в помещении равна  $70\%$ . Сколько влаги выделится из каждого кубического метра воздуха при понижении температуры до  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**296.** Температура воздуха равна  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность —  $95\%$ . Сколько росы выпадет из  $1\text{ м}^3$  воздуха при понижении температуры до  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**297.** Относительная влажность воздуха вечером при температуре  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  равна  $80\%$ . Ночью температура воздуха понизилась до  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  и выпала роса. Сколько водяного пара сконденсировалось из воздуха объемом  $3\text{ м}^3$ ?

**298.** В сосуде емкостью  $100\text{ л}$  при  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$  находится воздух с относительной влажностью  $8,3\%$ . Какова будет относительная влажность, если в сосуд ввести  $1,5\text{ г}$  воды? Температура не меняется.

**299.** В закрытом помещении объемом  $100\text{ м}^3$  относительная влажность воздуха равна  $25\%$  при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сколько воды надо испарить в этот объем, чтобы водяные пары стали насыщенными?

**300.** Какое количество воды может испариться в помещении объемом  $360\text{ м}^3$  если: а) температура воздуха равна  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а относительная влажность —  $70\%$ ? б) температура воздуха равна  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а точка росы равна  $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**301.** Относительная влажность воздуха при температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  была  $96\%$ . Какова относительная влажность воздуха при  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если количество водяного пара в воздухе увеличилось в 2 раза?

**302.** Температура воздуха в комнате объемом  $150\text{ м}^3$  равна  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность —  $80\%$ . Сколько воды надо испарить в этой комнате, чтобы при увеличении температуры до  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  относительная влажность стала равной  $60\%$ ?

**303.** В цилиндре под поршнем находится 3,5 г воды и 2,9 г водяного пара при 40 °С. Газ изотермически расширяется. При каком объеме вода полностью испарится?

**304.** В помещение надо подать 20000 м<sup>3</sup> воздуха при 18 °С и относительной влажности 50 %, забирая его с улицы при 10 °С и относительной влажности 60 %. Сколько воды надо дополнительно испарить в подаваемый воздух?

**305\*.** Вертикальный цилиндрический сосуд сечением 100 см<sup>2</sup> снабжен поршнем массой 103,3 кг. Под поршнем находится вода массой 0,8 г. На какое расстояние переместится поршень, если сосуд и воду нагреть до 423 К? Атмосферное давление нормальное. Давление насыщающих паров воды при 423 К равно 475 кПа.

**306\*.** Сосуд объемом 1,25 л содержит сухой пар при нормальных условиях. В сосуд вводят воду массой 0,9 г, закрывают его и нагревают до 363 К. Чему равно давление влажного воздуха в сосуде? Каким будет давление, если объем сосуда равен 2,5 л? Давление насыщающих паров воды при 363 К равно 70 кПа.

**307.** В сосуде емкостью 10 л находится сухой воздух при 0 °С и давлении 0,1 МПа. Каким будет давление в сосуде, если туда налить 2 г воды и нагреть воздух до температуры 100 °С?

**308\*.** Сосуд объемом 10 л заполнен сухим воздухом при давлении 0,1 МПа и температуре 10 °С. Каково будет давление влажного воздуха, если в сосуд налить 10 г воды и нагреть его до 100 °С?

**309.** В сосуде объемом 200 дм<sup>3</sup> при 25 °С находится воздух с относительной влажностью 40 %. Какой будет относительная влажность, если в сосуд ввести 3 г воды?

**310.** В цилиндре под поршнем находятся вода массой 35 мг и пар массой 25 мг при температуре 27 °С. Поршень медленно выдвигается. При каком объеме вода в цилиндре полностью испарится? Температуру считайте неизменной.

**311.** Сколько молекул водяного пара содержится в комнате объемом 100 м<sup>3</sup> при нормальных условиях и относительной влажности 20 %?

**312.** Сколько молекул ртути может содержаться в 1 см<sup>3</sup> воздуха в помещении, зараженном ртутью, при температуре 27 °С, если давление насыщенного пара ртути при этой температуре равно 0,36 Па?