

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Ф48

Авторы: А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков,
В.М. Буханов, Е.В. Лукашёва, Н.И. Чистякова

Физика : 10 класс: углублённый уровень : рабочая тетрадь № 4 для
Ф48 учащихся общеобразовательных организаций / [А.В. Грачёв, В.А. По-
гожев, П.Ю. Боков и др.]. – М. : Вентана-Граф, 2018. – 144 с. : ил. –
(Российский учебник : Готовимся к ЕГЭ).

ISBN 978-5-360-09362-6

Рабочие тетради № 1–4 вместе с учебником используются для углублённого изучения физики и систематической подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по предмету. В тетради № 4 представлены задания по темам «Агрегатные состояния вещества» и «Электростатика».

Тетрадь вместе с учебником, тетрадь для лабораторных работ, методическим пособием для учителя составляют учебно-методический комплект по физике для 10 класса общеобразовательных организаций.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования (2012 г.).

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

ISBN 978-5-360-09362-6

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2015

© Грачёв А.В., Погожев В.А., Боков П.Ю.,
Буханов В.М., Лукашёва Е.В., Чистякова Н.И.,
2015

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Строение молекулы вещества _____ от агрегатного состояния этого вещества.

В разных агрегатных состояниях молекулы вещества _____ между собой по-разному.

Фазой называют _____, отличающиеся по своим _____ свойствам от _____ того же вещества.

У одного и того же вещества возможны _____ газообразная, несколько _____ и несколько _____ фаз.

Переход вещества из одного фазового состояния в другое называют _____

Внутренняя энергия термодинамической системы, содержащей одно и то же количество молекул вещества, зависит не только от _____, но и от _____

2. Укажите названия известных вам фаз углерода в твёрдом состоянии.

§ 58 Испарение и конденсация

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Испарением называют _____ из _____ или _____ состояния в _____ с открытой _____

Конденсацией называют _____ из _____ в _____ или _____

2. Отметьте знаком ✓ правильные утверждения.

А) При испарении жидкости и отсутствии теплообмена с окружающей средой температура всей термодинамической системы «жидкость – пар»

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

Б) При конденсации и отсутствии теплообмена с окружающей средой температура термодинамической системы «жидкость (или твёрдое тело) – пар»

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

В) В комнату внесли таз с водой. В результате через некоторое время происходит

конденсация паров воды

испарение воды

и испарение воды, и конденсация её паров

дать однозначный ответ невозможно

Г) Чтобы температура термодинамической системы «жидкость (или твёрдое тело) – пар» при конденсации оставалась постоянной, следует

передавать системе теплоту

забирать у системы теплоту

обеспечить отсутствие теплообмена с окружающей средой

дать однозначный ответ невозможно

Д) При испарении та часть внутренней энергии термодинамической системы «жидкость – пар», которая обусловлена потенциальной энергией взаимодействия молекул системы друг с другом,

уменьшается не изменяется
увеличивается дать однозначный ответ невозможно

Е) При конденсации та часть внутренней энергии термодинамической системы «жидкость – пар», которая обусловлена кинетической энергией теплового движения молекул системы,

уменьшается не изменяется
увеличивается дать однозначный ответ невозможно

3. Перечислите способы, позволяющие ускорить процесс испарения жидкости.

4. Предложите несколько способов скорейшего охлаждения налитого в стакан горячего чая.

§ 59 Насыщенный пар. Влажность

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Пар, находящийся в _____ со _____
_____, называют насыщенным.

Чем выше температура _____ пара, тем _____ его плотность.

Абсолютной влажностью воздуха _____ называют _____, содержащегося в этом _____

Относительной влажностью _____ называют отношение _____ давления _____ к давлению _____ при той же _____, умноженное на _____:

$$\varphi =$$

Температуру, при которой пар, _____, становится _____, называют _____ росы.

Парциальное давление и количество паров, насыщающих _____ объём, _____ от наличия в этом объёме каких-либо _____ или паров _____ веществ.

2. Перечислите известные вам приборы (и способы) для измерения относительной влажности воздуха.

Сформулируйте кратко принцип работы каждого из приборов.

3. Отметьте знаком ✓ правильные утверждения.

А) В закрытом жёстком сосуде постоянного объёма находятся вода, её насыщенный пар и воздух. Сосуд с его содержимым медленно нагревают. В результате

1) плотность водяного пара

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

2) давление водяного пара

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

3) масса жидкой воды

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

4) парциальное давление воздуха

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

5) абсолютная влажность воздуха

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

6) относительная влажность воздуха

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

Б) В закрытом жёстком сосуде постоянного объёма находятся вода, её насыщенный пар и воздух. Сосуд с его содержимым медленно охлаждают. В результате

1) плотность водяного пара

увеличивается уменьшается не изменяется

2) давление водяного пара

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

3) масса жидкой воды

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

4) парциальное давление воздуха

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

5) абсолютная влажность воздуха

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

6) относительная влажность воздуха

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

В) Парциальное давление паров (жидкости)

зависит от наличия в данном объёме других газов

не зависит от наличия в данном объёме других газов

не зная плотностей других газов, дать однозначный
ответ невозможно

Г) В цилиндрическом сосуде под поршнем находятся только насыщенные пары воды. Поршень медленно опускают, уменьшая объём и поддерживая температуру сосуда постоянной. В результате, пока весь пар не сконденсируется, давление в сосуде

увеличивается не изменяется

уменьшается дать однозначный ответ невозможно

Д) Летом после жаркого дня температура воздуха на улице к вечеру резко уменьшилась, но роса не выпала. В этих условиях

1) относительная влажность воздуха

увеличилась не изменилась

уменьшилась дать однозначный ответ невозможно

2) абсолютная влажность воздуха

увеличилась не изменилась

уменьшилась дать однозначный ответ невозможно

Е) Отношение числа N_1 молекул, покидающих поверхность жидкости за 1 с при динамическом равновесии жидкости и её пара, к числу N_2 молекул, попадающих в жидкость за то же время,

- больше 1 равно 1
 меньше 1 дать однозначный ответ невозможно

4. Парциальное давление водяного пара в воздухе при 20 °С равно 0,466 кПа, давление насыщенных водяных паров при этой температуре равно 2,33 кПа. Относительная влажность воздуха равна

- 1) 10 % 2) 20 % 3) 30 % 4) 40 %

Отметьте знаком × правильный вариант ответа.

- 1) 2) 3) 4)

Относительная влажность воздуха в комнате равна 25 %. Отношение парциального давления водяного пара в комнате к давлению насыщенного водяного пара при той же температуре равно

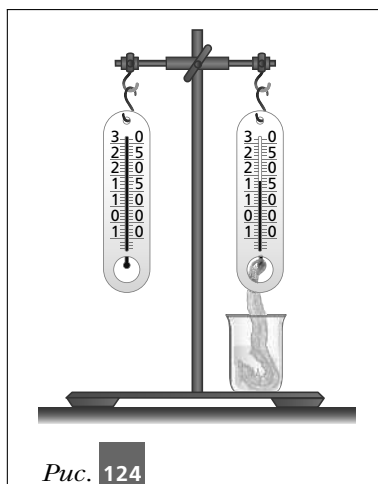
- 1) 4 2) 2 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{4}$

Отметьте знаком × правильный вариант ответа.

- 1) 2) 3) 4)

5. На рис. 124 изображены два термометра, используемые для определения по психрометрической таблице относительной влажности воздуха. Относительная влажность воздуха в помещении была равна

- 1) 22 %
 2) 61 %
 3) 17 %
 4) 54 %



| Показание сухого термометра, °С | Разность показаний сухого и влажного термометров | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Относительная влажность, % | | | | | | | | | | |
| 10 | 100 | 88 | 76 | 65 | 54 | 44 | 34 | 24 | 14 | 5 | |
| 11 | 100 | 88 | 77 | 66 | 56 | 46 | 36 | 26 | 17 | 8 | |
| 12 | 100 | 89 | 78 | 68 | 57 | 48 | 38 | 29 | 20 | 11 | |
| 13 | 100 | 89 | 79 | 69 | 59 | 49 | 40 | 31 | 23 | 14 | 6 |
| 14 | 100 | 89 | 79 | 70 | 60 | 51 | 42 | 34 | 25 | 17 | 9 |
| 15 | 100 | 90 | 80 | 71 | 61 | 52 | 44 | 36 | 27 | 20 | 12 |
| 16 | 100 | 90 | 81 | 71 | 62 | 54 | 46 | 37 | 30 | 22 | 15 |
| 17 | 100 | 90 | 81 | 72 | 64 | 55 | 47 | 39 | 32 | 24 | 17 |
| 18 | 100 | 91 | 82 | 73 | 65 | 56 | 49 | 41 | 34 | 27 | 20 |
| 19 | 100 | 91 | 82 | 74 | 65 | 58 | 50 | 43 | 35 | 29 | 22 |
| 20 | 100 | 91 | 83 | 74 | 66 | 59 | 51 | 44 | 37 | 30 | 24 |
| 21 | 100 | 91 | 83 | 75 | 67 | 60 | 52 | 46 | 39 | 32 | 26 |
| 22 | 100 | 92 | 83 | 76 | 68 | 61 | 54 | 47 | 40 | 34 | 28 |
| 23 | 100 | 92 | 84 | 76 | 69 | 61 | 55 | 48 | 42 | 35 | 30 |
| 24 | 100 | 92 | 84 | 77 | 69 | 62 | 56 | 49 | 43 | 37 | 31 |

Отметьте знаком × правильный вариант ответа.

- 1) 2) 3) 4)

6. В закрытом сосуде находятся вода и насыщенный водяной пар. Объём сосуда медленно изотермически уменьшают. Определите, как изменяются при этом давление водяного пара, его масса и масса воды в сосуде. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: **1** – увеличивается; **2** – уменьшается; **3** – не изменяется. Запишите в таблицу выбранные цифры. (Цифры в ответе могут повторяться.)

| Давление водяного пара в сосуде | Масса водяного пара в сосуде | Масса воды в сосуде |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------|
| | | |

7. Давление водяного пара в комнате при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ равно 1 кПа . Определите относительную влажность воздуха в этой комнате. Для решения задачи используйте таблицу 4 на с. 329 учебника.

Решение.

Ответ: _____

8. При какой температуре в комнате при условии из предыдущей задачи выпадет роса? Для решения задачи используйте таблицу 4 на с. 329 учебника.

Решение.

Ответ: _____

9. Относительная влажность в помещении при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ равна 30% . Определите давление водяного пара в этом помещении. Для решения задачи используйте таблицу 4 на с. 329 учебника.

Решение.

Ответ: _____

10. При какой температуре относительная влажность в помещении при условии из задачи 9 уменьшится в 2 раза? Увеличится в 2 раза? Для решения задачи используйте таблицу 4 на с. 329 учебника.

Решение.

Ответ: _____

11. В комнате размерами $3 \times 4 \times 5$ м относительная влажность воздуха при температуре 20°C равна 60 %. Определите: а) массу водяного пара в комнате; б) массу воды, которую надо испарить, чтобы относительная влажность воздуха в комнате стала равна 80 %. Для решения задачи используйте таблицу 4 на с. 329 учебника.

Решение.

Ответ: _____

12. Давление насыщенного пара при температуре 30°C примерно равно 4,2 кПа. Определите парциальное давление водяного пара в комнате при этой температуре, если относительная влажность равна 20 %.

Решение.

Ответ: _____

13. В закрытом сосуде объёмом $V = 1$ л при температуре $100\text{ }^\circ\text{C}$ находятся в равновесии капля воды и водяной пар. Определите массу паров воды.

Решение.

Ответ: _____

14. В закрытом стакане объёмом $V = 250\text{ см}^3$ испарилась капля воды, в результате чего плотность водяного пара в нём стала равна 9 г/см^3 . Определите установившуюся в этом стакане относительную влажность воздуха при температуре $t = 20\text{ }^\circ\text{C}$. Для решения задачи используйте таблицу 4 на с. 329 учебника.

Решение.

Ответ: _____

15. В котёл объёмом $V = 3\text{ м}^3$ закачали $m = 20$ кг воды. Определите массу и давление пара в котле после установления в нём температуры $T = 453\text{ К}$, если плотность насыщенного пара при этой температуре равна $\rho = 5,05\text{ кг/м}^3$.

Решение.

Ответ: _____

16. В цех нужно подать $V = 2000 \text{ м}^3$ воздуха с влажностью $\phi = 50 \%$ при температуре $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, забирая его для этой цели с улицы. Температура на улице $t_y = 10 \text{ }^\circ\text{C}$, а влажность воздуха $\phi_y = 60 \%$. Определите массу воды, которую следует испарить в забираемый с улицы воздух.

Решение.

Ответ: _____

§ 60 Кипение

1. Дополните предложения, вставляя пропущенные слова.

Физическую величину, равную количеству теплоты, _____
_____ 1 кг данной жидкости при _____
_____ и _____, называют удельной тепло-
той парообразования этой жидкости.

Единица удельной теплоты парообразования в СИ _____
(_____).

При неизменной температуре и давлении количество теплоты, выделив-
шееся при конденсации _____ массой m , равно количеству теплоты, за-
траченному на его получение при испарении при тех же условиях.

Кипение — _____ жидкости в _____, происходящий _____ по всему её объёму.

Интенсивный рост пузырьков в жидкости начинается только тогда, когда _____ находящегося в них насыщенного пара в результате _____ температуры сравнивается с _____

Температуру, при которой жидкость кипит, называют _____

В процессе кипения при неизменном внешнем давлении температура жидкости остаётся _____

2. Отметьте знаком ✓ правильные утверждения.

А) Дно сосуда, в который налита жидкость, нагревают. Образующиеся в жидкости пузырьки всплывают. До тех пор пока вся жидкость не прогреется до температуры кипения, объём всплывающего пузырька

увеличивается уменьшается

не изменяется дать однозначный ответ невозможно

Б) Дно сосуда, в который налита жидкость, нагревают. Образующиеся в жидкости пузырьки всплывают. После того как вся жидкость прогреется до температуры кипения, объём всплывающего пузырька

увеличивается уменьшается

не изменяется дать однозначный ответ невозможно

В) Температура кипения жидкости зависит от

температуры нагревателя

объёма жидкости

давления на открытую поверхность жидкости

начальной температуры жидкости

3. Удельная теплота парообразования спирта при температуре его кипения равна 0,9 МДж/кг. Для испарения 100 г спирта, нагретого до температуры кипения, потребуется количество теплоты, равное

1) 0,09 кДж 2) 0,9 кДж 3) 9 кДж 4) 90 кДж

Отметьте знаком × правильный вариант ответа.

1) 2) 3) 4)