

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

# Физика

**10 класс**

Углублённый уровень

Рабочая тетрадь № 4  
для учащихся  
общеобразовательных  
организаций

*2-е издание, стереотипное*



Москва  
Издательский центр  
«Вентана-Граф»  
2020

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.]. — 2-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф,  
2020. — 144 с. : ил. — (Российский учебник : Готовимся к ЕГЭ).

ISBN 978-5-360-11528-1

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 978-5-360-11528-1

© 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  $1\text{ кПа}$ . 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  $20^\circ\text{C}$  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  $30^\circ\text{C}$  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  $9\text{ г/см}^3$ . 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.