

**ЭФФЕКТИВНАЯ  
ПОДГОТОВКА  
К ОГЭ**

**ОГЭ**

**2019**

А. Э. Антошин

**ХИМИЯ**

---

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ  
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ**

  
**МОСКВА  
2018**



УДК 373:54  
ББК 24я721  
А72

Об авторе:

*А.Э. Антошин* — кандидат химических наук

**Антошин, Андрей Эдуардович.**  
А72 ОГЭ 2019. Химия : тематические тренировочные задания /  
А.Э. Антошин. — Москва : Эксмо, 2018. — 208 с. — (ОГЭ.  
Тематические тренировочные задания).

ISBN 978-5-04-094242-8

Издание адресовано выпускникам средней школы для подготовки к ОГЭ по химии.

Пособие включает:

- задания по основным темам курса;
- тренировочные варианты ОГЭ;
- методический комментарий;
- ответы и критерии оценивания.

Издание окажет помощь учителям при подготовке учащихся к ОГЭ по химии.

УДК 373:54  
ББК 24я721

ISBN 978-5-04-094242-8

© Антошин А.Э., 2018  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2018

## ВВЕДЕНИЕ

Практика подготовки к государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ) выпускников 9-го класса по химии и результаты ее проведения побуждают нас искать новые, наиболее эффективные в современных условиях методики и приемы обучения. Это касается как отдельных, наиболее трудных разделов программы, так и необычных форм постановки экзаменационных вопросов.

Данное пособие включает систематизированные методические комментарии и учебные задания, распределенные по содержательным блокам: «Вещество», «Химическая реакция», «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах», «Методы познания веществ и химических явлений», «Экспериментальные основы химии», «Химия и жизнь» в соответствии со Спецификацией контрольных измерительных материалов и на основании Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Кроме того, в пособии приводятся два варианта экзаменационной работы, идентичные демоверсии по структуре, количеству заданий. К заданиям с развернутым ответом приводятся критерии оценивания.

В пособии представлены две разновидности заданий с кратким ответом.

В заданиях первого вида учащимся для выполнения задания необходимо выбрать один из четырех предложенных вариантов ответа.

В заданиях второго вида предлагаются два суждения, верность которых следует оценить.

При этом, кроме собственно правильного ответа, предлагаются и максимально правдоподобные варианты; задания построены таким образом, чтобы стимулировать учащихся на размышления, побудить их искать решения в учебной литературе.

Число учебных заданий каждого типа различно, но составляет не меньше 20 заданий по каждому типу.

Основной акцент сделан на заданиях с кратким и развернутым ответом. И сделано это намеренно, поскольку основу химии составляют знания химических свойств веществ и их соединений. Кроме того, как показывает практика, большинство выпускников 9-х классов, выбравших ОГЭ по химии, в дальнейшем изучают этот предмет на профильном уровне.

Решение заданий вышеперечисленных типов способствует углубленному изучению химии, развивает навыки использования учебной и справочной литературы.

Книга адресована учащимся 9-х классов для подготовки к ОГЭ, а также преподавателям химии, методистам и репетиторам.

Хочется подчеркнуть, что данное пособие не заменяет существующие учебники и учебные пособия (в первую очередь рекомендованные Рособрнадзором и ФИПИ), а лишь дополняет их, поэтому наряду с данной книгой рекомендую пользоваться литературой, список которой приведен в конце книги.

За постоянную ежедневную практическую помощь, поддержку и внимание огромное спасибо Т.В. Киселевой. Отдельная благодарность моим друзьям и коллегам: профессорам А.И. Корчегину, А.С. Шестакову, И.В. Рыбальченко, С.А. Лермонтову, К.В. Тугушову, доцентам Ю.Н. Рейхову, В.Ф. Таранченко, а также Ю.А. Ихалайнену.

Я буду признателен читателям за любые замечания и пожелания, которые можно присылать по электронной почте [antoshinandre@rambler.ru](mailto:antoshinandre@rambler.ru).

*А.Э. Антошин*

# ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

## ВЕЩЕСТВО

### **МЕТОДИЧЕСКИЙ КОММЕНТАРИЙ**

Блок «Вещество» Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников 9-х классов общеобразовательных учреждений для проведения Государственной итоговой аттестации (в новой форме) по химии (далее – кодификатор) включает в себя следующие элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы:

- Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева.
- Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
- Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента.
- Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
- Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
- Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов Д.И. Менделеева.
- Чистые вещества и смеси.
- Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.

Проверка знаний по материалам данного блока осуществляется с помощью заданий с выбором ответа базового уровня сложности, а также заданий с кратким ответом, которые, как правило, не вызывают особых затруднений у учеников.

Тем не менее отдельные задания данного блока могут вызвать определенные сложности.

Рассмотрим их подробнее.

**Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева**

**1.1.** Электронная конфигурация  $1s^22s^22p^63s^2$  соответствует частице

- 1) P
- 2)  $Mg^{+2}$
- 3)  $S^{+4}$
- 4) N

При ответе на данный вопрос значительное число учащихся выбирают ответ 2, не обращая внимания на то, что данная частица представляет собой **катион**  $Mg^{+2}$  — частицу, потерявшую свои  $s$ -электроны.

Правильный ответ —  $S^{+4}$ . В этом случае сера потеряла свои  $p$ -электроны внешнего энергетического уровня, и ее конфигурация соответствует электронной конфигурации атома магния.

**1.2.** Число энергетических уровней и число  $p$ -электронов в атоме углерода равно

- 1) 2,6
- 2) 4,2
- 3) 2,4
- 4) 2,2

Атом углерода расположен во втором периоде, IV группе, главной подгруппе. Его электронная формула  $1s^22s^22p^2$ . Число энергетических уровней равно номеру периода (2), а число  $p$ -электронов в соответствии с электронной формулой также равно 2. Правильный ответ — 4.

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева**

**2.1.** В каком ряду химических элементов усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) серебро – калий – литий
- 2) кальций – магний – натрий
- 3) барий – стронций – кальций
- 4) магний – натрий – рубидий

Общая для всей Периодической системы закономерность: в пределах периода с увеличением порядкового номера металлические свойства падают, а в пределах подгруппы возрастают. Следовательно, металлические свойства натрия выражены сильнее по сравнению с магнием, а у рубидия – по сравнению с натрием. Правильный ответ – 4.

**2.2.** Наибольший радиус имеет атом

- 1) хлора
- 2) серы
- 3) кислорода
- 4) натрия

С увеличением порядкового номера элемента в пределах периода атомный радиус падает, а в пределах подгруппы – возрастает.

Кислород расположен во втором периоде, а хлор, сера и натрий – в третьем. При этом максимальный атомный радиус будет у натрия. Правильный ответ – 4.

**Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая**

**3.** Какой вид химической связи в молекуле  $\text{PCl}_5$ ?

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная

- 3) ионная
- 4) металлическая

Молекула  $\text{PCl}_5$  образована атомами двух неметаллов, разница в электроотрицательностях которых по шкале Сандерсона — меньше чем 1,7. Следовательно, эта связь — ковалентная полярная. Правильный ответ — 2.

### **Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов**

**4.1.** В каком соединении степень окисления азота равна +1?

- 1)  $\text{NO}_2$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}$
- 3)  $\text{N}_2\text{H}_4$
- 4)  $\text{NH}_3$

Степень окисления — формальный заряд атома в молекуле, который вычисляется исходя из предположения, что все электроны перешли к более электроотрицательному атому. Кислород более электроотрицателен по сравнению с азотом. Его степень окисления  $-2$ . Тогда на двух атомах азота в молекуле  $\text{N}_2\text{O}$  общий заряд  $+2$ , на одном атоме азота  $+1$ . Правильный ответ — 2.

**4.2.** В каком соединении валентность азота равна III, а степень окисления  $-3$ ?

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5$
- 2)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{HNO}_3$
- 4)  $\text{NH}_3$

Валентность атома определяется числом его неспаренных электронов в основном или возбужденном состоянии, участвующих в образовании общих электронных пар с электронами других атомов. Валентность III атом азота проявляет в соединениях  $\text{N}_2\text{O}_3$  и  $\text{NH}_3$ , однако в первом случае его степень окисления равна  $+3$ , а во втором  $-3$ . Правильный ответ — 4.

**Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений**

5. Вещества, формулы которых  $K_3PO_4$  и  $NO$  являются соответственно
- 1) средней солью и кислотным оксидом
  - 2) кислой солью и несолеобразующим оксидом
  - 3) средней солью и несолеобразующим оксидом
  - 4) основной солью и несолеобразующим оксидом

Соли, образованные только катионом металла или ионом аммония и анионами кислотного остатка, называют средними. Несолеобразующими называют оксиды, которые не вступают в реакцию с кислотами и основаниями. Правильный ответ – 3.

**Задания с кратким ответом по теме «Периодический закон Д.И. Менделеева». Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов**

- 6.1. В каких рядах элементы расположены в порядке увеличения основных свойств их гидроксидов?
- 1)  $Ca \rightarrow Mg \rightarrow K$
  - 2)  $Mg \rightarrow Sr \rightarrow K$
  - 3)  $Li \rightarrow K \rightarrow Rb$
  - 4)  $Rb \rightarrow K \rightarrow Ca$
  - 5)  $Ba \rightarrow K \rightarrow Na$

Ответ:

Сила оснований в пределах главных подгрупп увеличивается с увеличением порядкового номера элемента. Двухкислотные основания слабее однокислотных. Таким образом, правильные ответы – 2, 3.

**6.2.** В ряду химических элементов  $B \rightarrow Al \rightarrow K$  происходит увеличение (усиление)

- 1) степени окисления в высших оксидах
- 2) числа электронов в атомах
- 3) неметаллических свойств
- 4) валентности атомов
- 5) радиуса атомов

В пределах периодов с увеличением порядкового номера элемента происходит увеличение числа протонов и электронов в атомах, а атомный радиус при этом уменьшается. Увеличение атомного радиуса происходит с увеличением, а в пределах главных подгрупп — с увеличением порядкового номера элемента. Правильные ответы — 2, 5.

### **Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы элементов Д. И. Менделеева**

**1.** Электронная конфигурация  $1s^22s^22p^63s^2$  соответствует атому

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) P  | 3) Cl |
| 2) Mg | 4) N  |

**2.** Число электронов в катионе  $Mg^{2+}$  равно

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 12 | 3) 24 |
| 2) 8  | 4) 10 |

**3.** Число электронов в анионе  $F^-$

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 19 | 3) 20 |
| 2) 9  | 4) 10 |

**4.** Общее число  $s$ -электронов в атоме кальция равно

- 1) 20
- 2) 40
- 3) 8
- 4) 6

5. Общее число  $s$ -электронов в ионе  $\text{Ca}^{2+}$  равно
- 1) 40
  - 2) 20
  - 3) 6
  - 4) 8
6. Число спаренных  $p$ -электронов в атоме азота равно
- 1) 7
  - 2) 14
  - 3) 3
  - 4) 0
7. Число неспаренных  $p$ -электронов в атоме азота равно
- 1) 7
  - 2) 14
  - 3) 3
  - 4) 4
8. Число нейтронов в атоме  $^{31}\text{P}$  равно
- 1) 31
  - 2) 16
  - 3) 15
  - 4) 14
9. Число протонов в атоме  $^{31}\text{P}$  равно
- 1) 15
  - 2) 16
  - 3) 31
  - 4) 14
10. Одинаковое число протонов, но разное число нейтронов содержат
- 1)  $^{40}\text{K}$  и  $^{40}\text{Ar}$
  - 2)  $^1\text{H}$  и  $^2\text{H}$
  - 3)  $\text{N}^{+3}$  и  $\text{N}^{+5}$
  - 4)  $\text{S}^{-2}$  и  $\text{S}^{+6}$

11. Число протонов совпадает с числом нейтронов в ядрах
- 1)  ${}^{12}_6\text{C}$  и  ${}^{14}_7\text{N}$
  - 2)  ${}^{16}_8\text{O}$  и  ${}^{19}_9\text{F}$
  - 3)  ${}^{19}_9\text{F}$  и  ${}^{12}_6\text{C}$
  - 4)  ${}^{12}_6\text{C}$  и  ${}^4_9\text{Be}$
12. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атома аргона равно
- 1) 18
  - 2) 6
  - 3) 4
  - 4) 8
13. Число протонов, нейтронов и электронов в атоме Be равно
- 1) 9, 4, 5
  - 2) 4, 5, 4
  - 3) 4, 4, 5
  - 4) 9, 5, 4
14. Распределение электронов по электронным слоям 2; 8; 4 соответствует атому, расположенному
- 1) в 3-м периоде, IA группе
  - 2) во 2-м периоде, IVA группе
  - 3) в 3-м периоде, IVA группе
  - 4) в 3-м периоде, VA группе
15. Число протонов, нейтронов и электронов в ионе  $\text{C}^{-4}$  равно
- 1) 4, 4, 12
  - 2) 6, 6, 10
  - 3) 4, 4, 6
  - 4) 6, 12, 10

16. Число протонов, нейтронов и электронов в ионе  $C^{+4}$  равно
- 1) 4, 4, 12
  - 2) 6, 6, 10
  - 3) 4, 4, 6
  - 4) 6, 6, 2
17. Химическому элементу, расположенному в 3-м периоде IVA группе, соответствует схема электронного строения атома
- 1) 2, 8, 6
  - 2) 2, 6, 4
  - 3) 2, 8, 4
  - 4) 2, 8, 2
18. Химический элемент с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^4$  образует летучее водородное соединение, формула которого
- 1) ЭН
  - 2) ЭН<sub>2</sub>
  - 3) ЭН<sub>3</sub>
  - 4) ЭН<sub>4</sub>
19. Число электронных слоев в атоме химического элемента равно
- 1) его порядковому номеру
  - 2) номеру группы
  - 3) числу нейтронов в ядре
  - 4) номеру периода
20. Химический элемент, в ядре которого 10 протонов, — это
- 1) неон
  - 2) бор
  - 3) фосфор
  - 4) кремний

## Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

1. Среди перечисленных химический элемент с максимальным радиусом атома — это
  - 1) неон
  - 2) алюминий
  - 3) калий
  - 4) кальций
2. Среди перечисленных химический элемент с минимальным радиусом атома — это
  - 1) алюминий
  - 2) бор
  - 3) калий
  - 4) неон
3. Кислотные свойства водородных соединений усиливаются в ряду
  - 1)  $\text{HI} - \text{PH}_3 - \text{HCl} - \text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{PH}_3 - \text{H}_2\text{S} - \text{HBr} - \text{HI}$
  - 3)  $\text{H}_2\text{S} - \text{PH}_3 - \text{HCl} - \text{SiH}_4$
  - 4)  $\text{HI} - \text{HCl} - \text{H}_2\text{S} - \text{PH}_3$
4. Кислотные свойства водородных соединений ослабевают в ряду
  - 1)  $\text{HI} - \text{PH}_3 - \text{HCl} - \text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{PH}_3 - \text{H}_2\text{S} - \text{HBr} - \text{HI}$
  - 3)  $\text{H}_2\text{S} - \text{PH}_3 - \text{HCl} - \text{SiH}_4$
  - 4)  $\text{HI} - \text{HBr} - \text{HCl} - \text{HF}$
5. Основные свойства соединений усиливаются в ряду
  - 1)  $\text{LiOH} - \text{KOH} - \text{RbOH}$
  - 2)  $\text{LiOH} - \text{KOH} - \text{Ca(OH)}_2$
  - 3)  $\text{Ca(OH)}_2 - \text{KOH} - \text{Mg(OH)}_2$
  - 4)  $\text{LiOH} - \text{Ca(OH)}_2 - \text{KOH}$

6. Основные свойства соединений плавно ослабевают в ряду
- 1)  $\text{LiOH} - \text{Ba(OH)}_2 - \text{RbOH}$
  - 2)  $\text{LiOH} - \text{Ba(OH)}_2 - \text{Ca(OH)}_2$
  - 3)  $\text{Ca(OH)}_2 - \text{KOH} - \text{Mg(OH)}_2$
  - 4)  $\text{LiOH} - \text{Ca(OH)}_2 - \text{KOH}$
7. Наиболее ярко металлические свойства выражены у элемента
- 1) Rb
  - 2) Li
  - 3) Mg
  - 4) Ca
8. Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у элемента
- 1) F
  - 2) S
  - 3) O
  - 4) N
9. Наибольшее число валентных электронов у элемента
- 1) фтор
  - 2) водород
  - 3) натрий
  - 4) сера
10. Наименьшее число валентных электронов у элемента
- 1) кислород
  - 2) кремний
  - 3) водород
  - 4) кальций