

Основной государственный экзамен

По химии

Структура ОГЭ

ОГЭ по химии состоит из 2 частей:

- ▶ 1-я часть: **19** заданий с кратким ответом;
- ▶ 2-я часть: **4** заданий с развернутым ответом.

В **первой** части не оценивают решение: ученик должен только записать верный ответ в бланк.

- ▶ Ответом может быть цифра или их последовательность.

Во **второй** части важно записать не только ответ, но и обоснованное решение.

- ▶ При этом только 3 вопроса из 2-й части приходятся на задачи.
- ▶ Последнее 1 задание — это практика в лабораторных условиях.

Задания экзамена по химии также делят по сложности.

Базовый	14
Повышенный	5
Высокий	4
Всего	23

Критерии оценивания	
0-9	2
10-20	3
21-30	4
31-38	5

Темы ОГЭ 2026

-
- 1. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Чистые вещества и смеси.
 - 2. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов
 - 3. Периодический закон и Периодическая система элементов
 - 4. Валентность и степень окисления химических элементов
 - 5. Строение молекул. Химическая связь
 - 6. Строение электронных оболочек атомов. Закономерности изменения свойств элементов
 - 7. Простые и сложные вещества. Неорганические вещества
 - 8. Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), оксидов, их получение.
 - 9. Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), сложных веществ (в том числе их водных растворов) в различных условиях
 - 10. Химические свойства простых и сложных неорганических веществ
 - 11. Классификация химических реакций
 - 12. Условия и признаки протекания химических реакций
 - 13. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы
 - 14. Реакции ионного обмена и условия их осуществления
 - 15. Окислительно-восстановительные реакции
 - 16. Способы разделения смесей. Безопасность в лаборатории и в быту.
 - 17. Среда водных растворов. Качественные реакции неорганических соединений
 - 18. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе
 - 19. Вычисление массовой доли элемента по его массовой доли в веществе
 - 20. ОВР. Метод электронного баланса
 - 21. Генетическая взаимосвязь между классами неорганических веществ
 - 22. Решение задач с использованием расчетов по массовой доли вещества в растворе.
 - 23. Экспериментальная задача.
-

№1 Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Чистые вещества и смеси.

Проверяемый Э (1.1, 1.2, 6.3, 6.4, 6.5 – коды в кодификаторе): Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей, Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества.

Применение серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений промышленности и сельском хозяйстве.

Применение металлов и сплавов (сталь, чугун, дюралюминий, бронза). Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки (бензин), их роль в быту и промышленности. Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах - их роли в жизни человека.

Базовое знание:

Химический элемент – совокупность атомов одного вида	Простое вещество – то из чего состоит тело; вещество, состоящее из атомов одного вида ХЭ
<p>1. Есть характеристика элемента - порядковый номер, число электронов, с.о., валентность, радиус, атомная масса...</p> <p>2. Описано положение элемента в ПСХЭ</p> <p>2. Содержится в чем-либо - в земной коре, в веществе, в молекуле, в соединении...</p> <p>3. Выполняет биологическую роль, описанная физиологическое значение</p> <p>4. Описана способность образовывать аллотропные модификации</p>	<p>1. Есть физические свойства - растворимость, плотность, цвет, проводимость, способность притягиваться магнитом</p> <p>2. Есть химические свойства - реагирует с...</p> <p>3. Описано получение, производство, применение</p> <p>4. Содержится в смесях</p>

► Порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

№1 Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Чистые вещества и смеси.

Выберите два утверждения, в которых говорится о железе как о простом веществе.

- ▶ 1) Железная окалина состоит из железа и кислорода.
- ▶ 2) Водопроводная труба сделана из оцинкованного железа.
- ▶ 3) Железо получают восстановлением его оксидов.
- ▶ 4) Железо, углерод и кислород входят в состав минерала сидерита.
- ▶ 5) Железо(II) – хороший восстановитель.

Выберите два высказывания, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.

- ▶ 1) Плотность кальция составляет $1,55 \text{ г/см}^3$.
- ▶ 2) Кальций быстро покрывается оксидной плёнкой.
- ▶ 3) Кальций активно реагирует с водой.
- ▶ 4) Массовая доля кальция в карбонате кальция составляет 40 %.
- ▶ 5) Важным источником кальция среди продуктов питания служат молочные продукты.

45

№1 Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Чистые вещества и смеси.

Выберите два утверждения, в которых выделенное жирным шрифтом слово обозначает простое вещество.

- ▶ 1) Многие металлы вытесняют **водород** из кислот.
- ▶ 2) **Метан** образует взрывоопасную смесь с воздухом.
- ▶ 3) В состав многих парфюмерных изделий входит **глицерин**.
- ▶ 4) В сельском хозяйстве **серу** применяют в качестве фунгицида.
- ▶ 5) Для производства удобрений используют **аммиак**.

Выберите два высказывания, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.

- ▶ 1) Молочные продукты являются богатым источником кальция для организма человека.
- ▶ 2) Ядро атома кальция содержит 20 протонов.
- ▶ 3) При нагревании на воздухе кальций воспламеняется и горит красным пламенем с оранжевым оттенком («кирпично-красным»).
- ▶ 4) Химическая активность кальция ниже, чем бария.
- ▶ 5) Кальций получают электролизом расплавов его солей.

№2 Строение атома. Строение электронных оболочек атомов

Проверяемый Э (2.1, 2.2 – коды в кодификаторе): Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента. Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева

► Базовое знание:

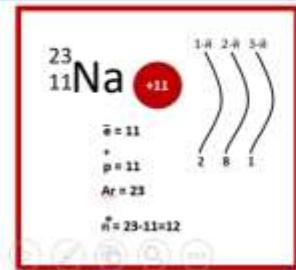


ХИМИКУС

Учи химию с нами!

1) Находим порядковый № элемента в ПС
Na  **№ 11**

3) Определяем номер периода в котором расположен атом



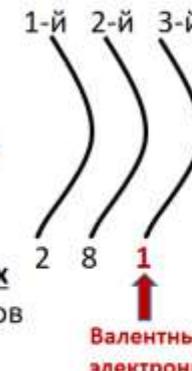
№ периода = 3

2) Порядковый № элемента
= числу электронов e
= числу протонов p
= заряду ядра +11



4) Число энергетических уровней (электронных слоёв) в атоме, заселенных электронами
= № периода, то есть 3

1-й 2-й 3-й



6) Число электронов на внешнем слое (**валентных электронов**) для элементов главных подгрупп
= № группы

6) Номер группы = 1

3) Номер периода = 3

1) Порядковый номер = 11
2) Атомная масса Ar = 23

5) Максимальное число электронов на энергетическом уровне
 $= 2n^2$
 n – это номер уровня

1-й уровень $e = 2$
2-й уровень $e = 8$
3-й уровень $e = 18$

7) Число нейтронов вычисляется по формуле:

$$N(n) = Ar - N(p)$$

Число нейтронов
 $n = 23 - 11 = 12$

Строение атома

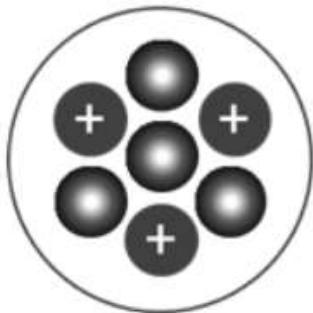
Период	Ряд	1	II
I	1	(H)	
II	2	Li Литий 8,938	Be Бериллий 9,0122
III	3	Na Натрий 22,9900	Mg Магний 24,300
IV	4	K Калий 39,09	Ca Кальций 40,08



№2 Строение атома. Строение электронных оболочек атомов

На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.

Запишите в таблицу номер группы (Х), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д. И. Менделеева, и массовое число (Y) данного атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)



№3 Периодический закон и Периодическая система элементов

Проверяемый Э (2.3 – коды в кодификаторе): Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция (радиуса атомов, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств) и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов

► Базовое знание



2. Зак. № 218

№3 Периодический закон и Периодическая система элементов

Расположите химические элементы

- ▶ 1) магний
- ▶ 2) калий
- ▶ 3) алюминий

в порядке ослабления металлических свойств
образуемых ими простых веществ. Запишите
указанные номера элементов в соответствующем
порядке.



№4 Валентность и степень окисления химических элементов

Проверяемый Э (1.3 – коды в кодификаторе): Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Степень окисления

► Базовое знание

Сравнение степени окисления валентности

	Степень окисления	Валентность
Определение	Условный заряд атома в молекуле, вычисленный исходя из предположения, что все связи в молекуле – ионные.	Число химических связей, которые образует атом в химическом соединении.
Знак	Имеет знак – она может быть отрицательной, нулевой или положительной.	Валентность не имеет знака.
Обозначение	Арабские цифры со знаком	Римские цифры

ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ:

- Степень окисления свободных атомов и простых веществ равна 0: (Mg^0 , N_2^0 , K^0)
- Степень окисления водорода в соединениях с неметаллами равна +1, а с металлами равна -1: (NaH^1 , H^{+1}Cl).
- Степень окисления фтора в соединениях всегда равна -1: (HF^{-1} , $\text{CaF}^{-1}{}_2$).
- Степень окисления кислорода в соединениях равна -2 (NO^{-2} , $\text{Al}_2\text{O}_3^{-2}$), а в пероксидах -1 ($\text{H}_2\text{O}_2^{-1}$) в соединении с фтором +2 (O^{+2}F_2).
- Степень окисления металлов в соединениях всегда положительная, у металлов I-A, II-A, III-A соответственно равна +1, +2, +3.
- Суммарная степень окисления всех атомов в молекуле равна 0.
- Высшая степень окисления элемента равна (+№ группы).
- Низшая степень окисления: для металлов равна 0, для неметаллов равна (-№ группы -8).

№4 Валентность и степень окисления химических элементов

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления фосфора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

<u>ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ</u>	<u>СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА</u>
А) POCl_3	1) -3
Б) H_3PO_3	2) -4
В) PH_4I	3) +3 4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Установите соответствие между формулой соединения и валентностью серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

<u>ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ</u>	<u>ВАЛЕНТНОСТЬ СЕРЫ</u>
А) NaHS	1) VI
Б) Na_2SO_3	2) II
В) SO_3	3) III 4) IV

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



№5 Строение молекул. Химическая связь

Проверяемый Э (1.3 – коды в кодификаторе): Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

Металлическая связь

Из предложенного
перечня выберите
два вещества, в
каждом из которых
содержится как
ионная, так и
ковалентная связь.

▶ Базовое знание

1. KNO_3
 2. H_2SiO_3
 3. CaBr_2
 4. NaOH
 5. HClO_3
-



№6 Строение электронных оболочек атомов. Закономерности изменения свойств элементов

Проверяемый Э (2.2, 2.3 – коды в кодификаторе): Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны.

Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И.

Менделеева. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция (радиуса атомов, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств) и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов

► Базовое знание

Применение

Периодической системы химических элементов

Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения свойств элементов
связаны с их положением в ПСХЭ

№6 Строение электронных оболочек атомов. Закономерности изменения свойств элементов

Какие два утверждения верны для характеристики как неона, так и гелия?

1. Химический элемент **не образует** летучего водородного соединения
2. Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул
3. Атом имеет завершённый внешний энергетический уровень
4. Значение радиуса атома больше, чем у криптона
5. На внешнем электронном слое атома расположено восемь электронов

Какие два утверждения верны для характеристики как фтора, так и йода?

1. Химический элемент образует высший оксид состава $\text{Э}_2\text{O}_7$
2. В соединениях проявляет постоянную валентность
3. До завершения внешнего слоя атому элемента не хватает одного электрона
4. Значение электроотрицательности меньше, чем у хлора
5. Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул (н.у.)

№6 Строение электронных оболочек атомов. Закономерности изменения свойств элементов

Какие два утверждения верны для характеристики как углерода, так и кислорода?

- ▶ Значение электроотрицательности больше, чем у хлора
- ▶ Химический элемент образует водородное соединение состава $\text{H}_2\text{Э}$
- ▶ Химический элемент образует соединения с металлами
- ▶ Электроны в атоме расположены на двух электронных слоях
- ▶ Соответствующее простое вещество состоит из двухатомных молекул

Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и углерода?

- ▶ Химический элемент не образует летучего водородного соединения
- ▶ Является неметаллом
- ▶ Гидроксид элемента является кислотным
- ▶ Химический элемент образует оксид состава ЭО
- ▶ Химический элемент в соединениях с хлором проявляет положительную степень окисления

№7 Простые и сложные вещества. Неорганические вещества

Проверяемый Э (4.1 – коды в кодификаторе): Классификация и номенклатура неорганических соединений: оксидов (солеобразующие: основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие; оснований (щёлочи и нерастворимые основания); кислот (кислородсодержащие и бескислородные, одноосновные и многоосновные); солей (средних и кислых)

► Базовое знание: классификация неорганических веществ и номенклатура

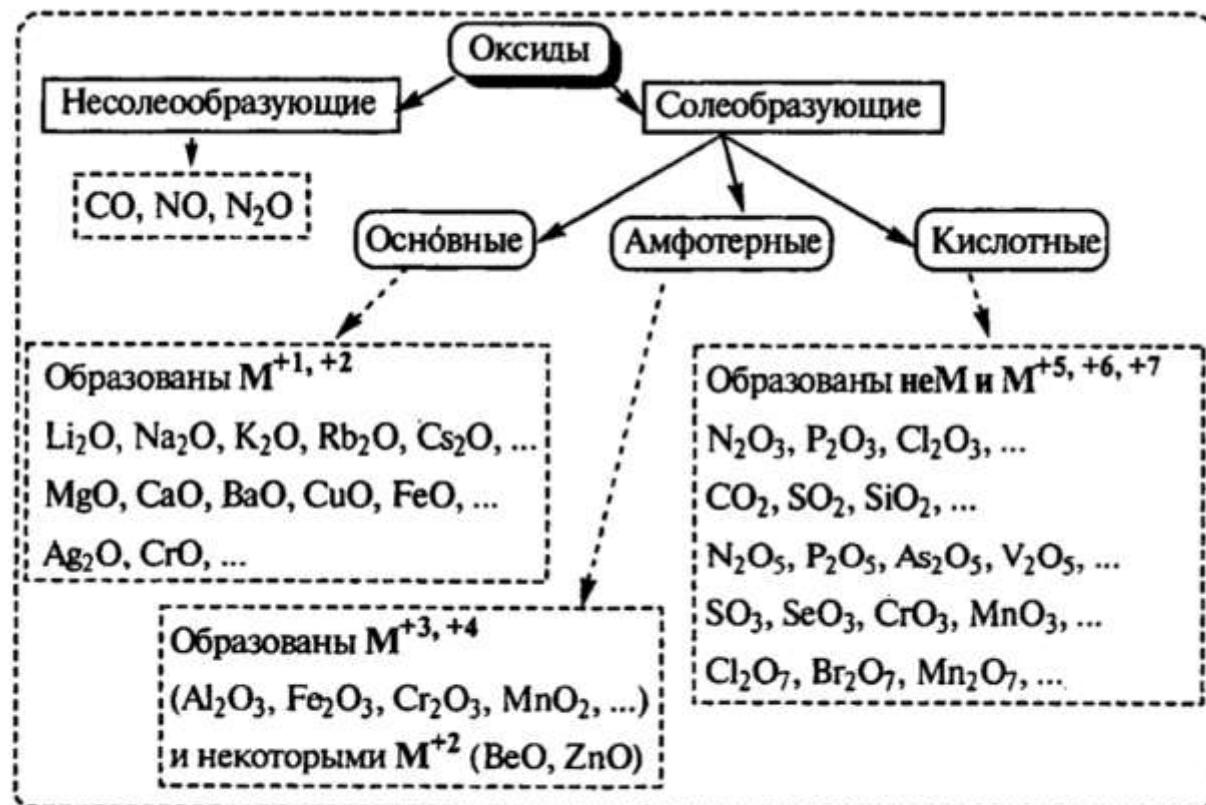


Схема 2. Классификация оксидов (M – металл, неM – неметалл)

№7 Простые и сложные вещества. Неорганические вещества

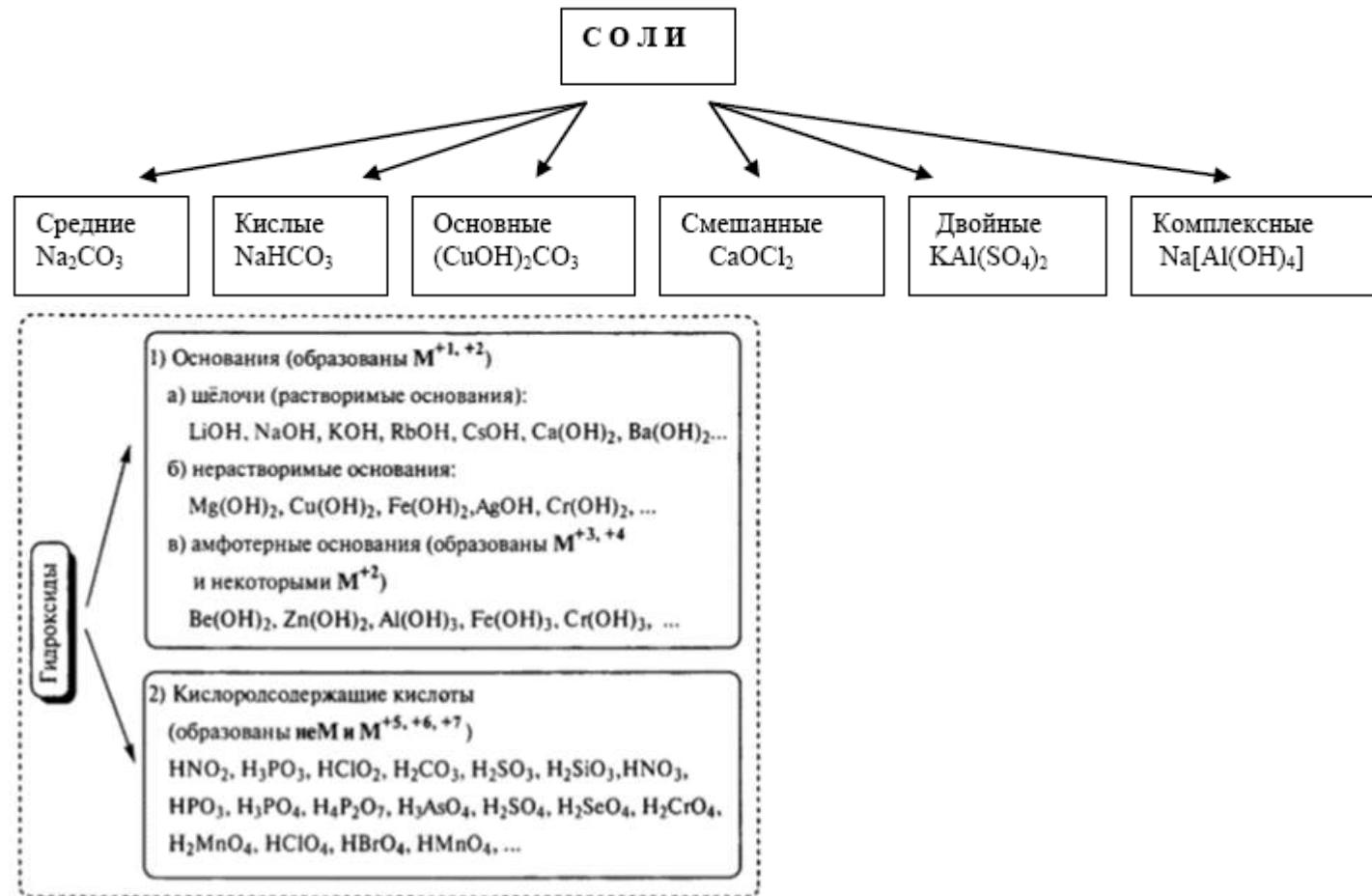


Схема 3. Классификация гидроксидов (M — металл, неM — неметалл)

№7 Простые и сложные вещества. Неорганические вещества

7

Из предложенного перечня веществ выберите соль и амфотерный оксид.

- 1) PCl_3 2) FeO 3) NH_4Cl 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 5) ZnO

Запишите в поле ответа сначала номер соли, а затем номер амфотерного оксида.

Ответ:

--	--



№8 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), оксидов, их получение.

Проверяемый Э (4.2, 4.3, 4.5, 4.6 – коды в кодификаторе): Физические и химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, хлора, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния . Физические и химические свойства простых веществ-металлов: натрия, калия, магния и кальция, алюминия, железа. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства оксидов неметаллов: серы(IV, VI), азота(II, IV, V), фосфора(III, V), углерода(II, IV), кремния(IV). Получение оксидов неметаллов. Химические свойства оксидов: металлов IA–IIIA групп, цинка, меди(II) и железа(II, III). Получение оксидов металлов

► Базовое знание

Металлы	Неметаллы
I. С неметаллами	
1. С кислородом (образуются основные или амфотерные оксиды): $2Mg + O_2 = 2MgO$ Щелочные металлы, кроме Li, образуют пероксиды: $2Na + O_2 = Na_2O_2$	1. С кислородом (образуются кислотные оксиды): $S + O_2 = SO_2$
2. С хлором (образуются соли): $2K + Cl_2 = 2KCl$	4. С хлором (образуются вещества, не являющиеся солями): $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ $2P + 3Cl_2 = 2PCl_3$ $2P + 5Cl_2 = 2PCl_5$
2. С водородом (образуются твердые нелетучие гидриды): $2Na + H_2 = 2NaN$ гидрид натрия $Ca + H_2 = CaH_2$ гидрид кальция	3. С водородом (образуются летучие водородные соединения): $Cl_2 + H_2 = 2HCl$ $C + 2H_2 = CH_4$



№8 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), оксидов, их получение.

▶ Базовое знание

Взаимодействие металлов с водой

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

Металлы от лития
до алюминия
(Li; Al)



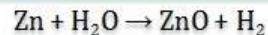
Щелочь + водород
 $Me + H_2O \rightarrow MeOH + H_2$



Металлы от алюминия до
водорода
(Al; H)



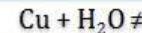
Оксид металла + водород
Только при нагревании с паром!
 $Me + H_2O \rightarrow MeO + H_2$



Металлы правее
водорода
 $Me > H$



Реакция не идет
 $Me + H_2O \neq$



Магний реагирует только с горячей водой:
 $Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$



Алюминий реагирует с водой только при удалении оксидной пленки
(например, амальгама алюминия – сплав со ртутью):
 $2Al + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2$

№8 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), оксидов, их получение.

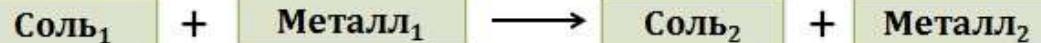
▶ Базовое знание

Соль + металл

Кислота + Металл

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

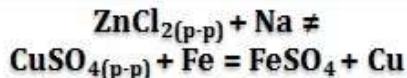
Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au



Добавляемый металл должен быть расположены ряду активности левее, чем металл в соли

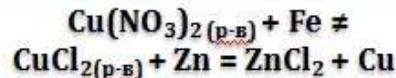
Реакция в растворе

Добавляемый металл не должен реагировать с водой в растворе

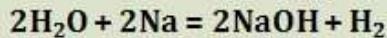


Реакция в расплаве

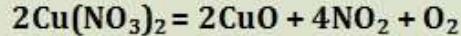
Соль не должна разлагаться при нагревании



Щелочные и щелочноземельные металлы (Ca, Ba, Sr) при добавлении их в раствор соли эти металлы активно реагируют с водой, а не с солью:



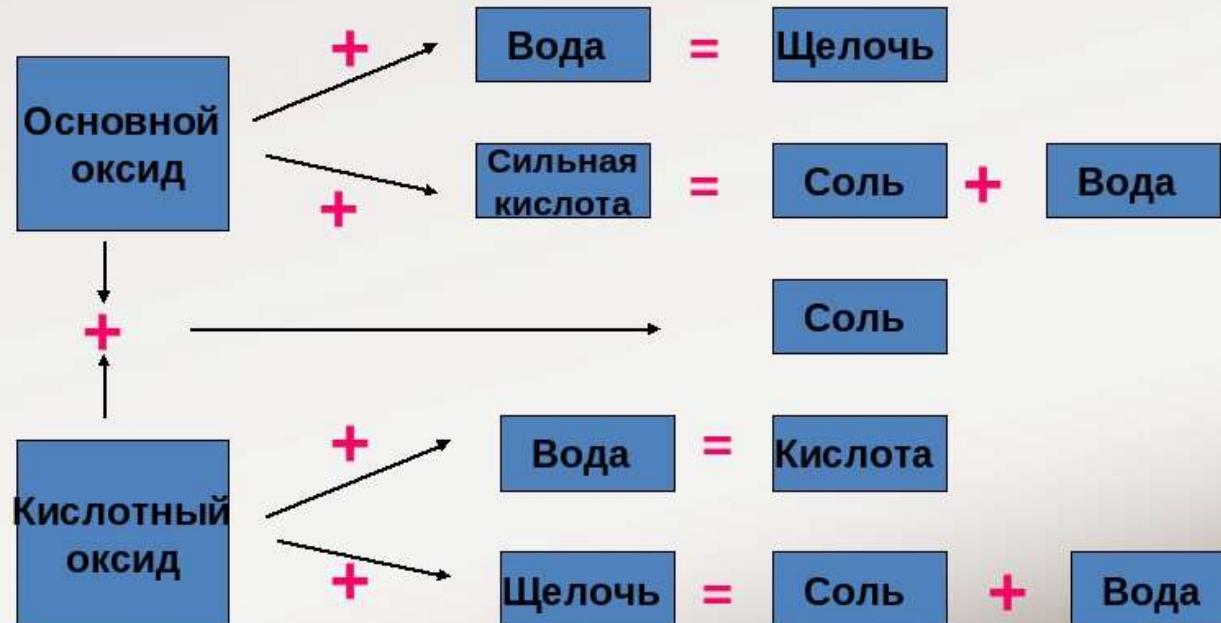
При нагревании разлагаются почти все нитраты, нерастворимые карбонаты, сульфиты и др. соли, поэтому в расплаве они с металлами не реагируют:



№8

Базовое знание:

Характерные химические свойства оксидов



№8 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), оксидов, их получение.

8

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с серой?

- 1) HNO_3
- 2) Na_2O
- 3) Al
- 4) CaCl_2
- 5) SiO_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

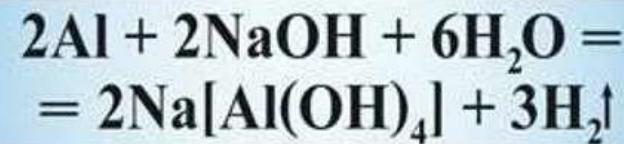
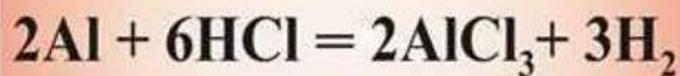


№9 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), сложных веществ (в том числе их водных растворов) в различных условиях
Проверяемый Э (4.2–4.9 коды в кодификаторе)

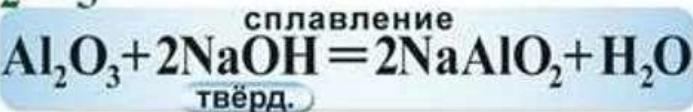
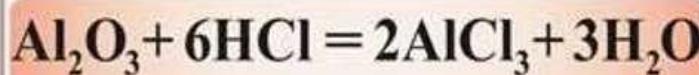
► Базовое знание

АМФОТЕРНОСТЬ

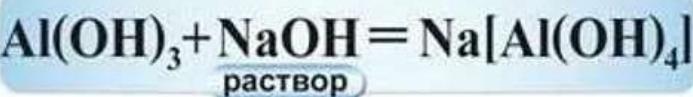
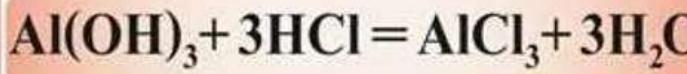
кислота Al щёлочь



кислота Al_2O_3 щёлочь



кислота $\text{Al}(\text{OH})_3$ щёлочь



ПРИМЕРЫ АМФОТЕРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

BeO , $\text{Be}(\text{OH})_2$

ZnO , $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Cr_2O_3 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$

№9 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), сложных веществ (в том числе их водных растворов) в различных условиях Проверяемый Э (4.2–4.9 коды в кодификаторе)

► Базовое знание

<h4>Химические свойства кислот</h4> <p>КИСЛОТА +</p>	<h4>Характерные химические свойства оксидов</h4>
<h4>Химические свойства оснований</h4> <p>Основание +</p> <p>Нерастворимое основание \xrightarrow{t} оксид металла + H_2O</p>	<h4>Химические свойства СОЛЕЙ</h4> <p>СОЛЬ +</p>

№9 Химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), сложных веществ (в том числе их водных растворов) в различных условиях
Проверяемый Э (4.2–4.9 коды в кодификаторе)

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и возможным(и) продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KOH (р-р)
- Б) Al_2O_3 и KOH (тв.)
- В) Al и KOH (р-р)

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) K_2O и $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) KAlO_2 и H_2
- 3) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 4) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ и H_2
- 5) KAlO_2 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

№10 Химические свойства простых и сложных неорганических веществ

Проверяемый Э (4.2–4.9 коды в кодификаторе):

► Базовое знание: общие свойства классов веществ + специфика

10

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Fe_2O_3
- Б) H_2SO_4 (р-р)
- В) Р

РЕАГЕНТЫ

- 1) HNO_3 , СО
- 2) Zn, $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) Ca, O_2
- 4) Fe, BaSO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

№11 Классификация химических реакций

Проверяемый Э (5.1 - коды в кодификаторе): Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов

- Базовое знание: реакции овр – с изменением с.о. (всегда р.з); реакции неовр – без изменения с.о.(всегда р.о.)

По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции

ТИП РЕАКЦИИ	ОПИСАНИЕ РЕАКЦИИ	СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРИМЕРЫ
Соединения	Реакции, в ходе которых несколько веществ соединяются в одно более сложное	$A + B + \dots \rightarrow C$	$C + O_2 \rightarrow CO_2$ $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$
Разложения	Реакции, в ходе которых одно сложное вещество разлагается на несколько более простых веществ	$A \rightarrow B + C + \dots$	$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$ $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
Замещения	Реакции, в ходе которых простое вещество вытесняет часть из сложного вещества. Реакция идёт, если А активнее, чем В.	$A + BC \rightarrow AC + B$	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
Обмена	Реакции, в ходе которых 2 сложных вещества обмениваются своими составными частями, образуя новые сложные вещества. Условия протекания реакции обмена: 1. Образование воды 2. Выпадение осадка ↓ 3. Выделение газа ↑	$AB + CD \rightarrow AD + BC$ близнее с ближним далнее с дальним	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (реакция нейтрализации - между основанием и кислотой) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ $2HNO_3 + CaS \rightarrow H_2S \uparrow + Ca(NO_3)_2$ $BaCl_2 + HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + HCl$

№11 Классификация химических реакций

Проверяемый Э (5.1 - коды в кодификаторе): Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов

► Базовое знание:

По тепловому эффекту реакции

ТИП РЕАКЦИИ	ОПИСАНИЕ РЕАКЦИИ	ВИДЫ РЕАКЦИЙ	ПРИМЕРЫ
Экзотермическая	Реакции, протекающие с выделением теплоты $+Q$ Запомни! экзо-зной, жара, тепло	1. Реакции соединения 2. Реакции горения/сжигания 3. Реакции нейтрализации 4. Взаимодействие щелочных/щелочноземельных металлов с водой	$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2 (+Q)$ $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5 (+Q)$ $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O (+Q)$ Исключения из реакций соединения: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI (-Q)$ $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO (-Q)$
Эндотермическая	Реакции, протекающие с поглощением теплоты $-Q$ Запомни! эндо-дубак, декабрь, холод	1. Почти все реакции разложения 2. Реакции соединения: исключения: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI (-Q)$ $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO (-Q)$	$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O (-Q)$ $2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2 (-Q)$

№11 Классификация химических реакций

Проверяемый Э (5.1 - коды в кодификаторе): Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- 1) гидроксид натрия и соляная кислота
- 2) сульфат натрия и хлорид бария
- 3) гидроксид натрия и алюминий
- 4) бром и иодид калия
- 5) серная кислота и цинк

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

№12 Условия и признаки протекания химических реакций

Проверяемый Э (1,6 - коды в кодификаторе): Физические и химические явления.

Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.

► Базовое знание: признаки химических реакций

Характерные признаки осадков - гидроксидов металлов

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ Рыхлый (аморфный, студенистый) синий

$\text{Fe}(\text{OH})_2$ Рыхлый, грязно-зеленый, на воздухе быстро меняющий цвет (иногда указывают белый, быстро зеленеющий)

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ Рыхлый бурый

$\text{Al}(\text{OH})_3$
 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ Рыхлый белый

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ Белый осадок, растворимый в кислотах

Характерные признаки осадков - солей

AgCl Белый творожистый осадок

AgBr Желтоватый творожистый осадок

AgI Желтый творожистый осадок

Ag_3PO_4 Желтый кристаллический осадок

BaSO_4 Белый кристаллический осадок

CaCO_3
 CaSO_3 Белые осадки, легко оседающие, растворимые в кислотах

Характерные признаки газов

H_2 Легкий, бесцветный газ без запаха

NH_3 Бесцветный газ с резким характерным запахом

H_2S Бесцветный газ с неприятным запахом тухлых яиц

CO_2 Бесцветный газ без запаха

К числу характерных признаков реакции могут быть отнесены также:

- растворение осадка,

- обесцвечивание раствора,

- изменение цвета осадка, например, в реакции $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$,

- изменение цвета индикатора (универсального, лакмуса, фенолфталеина).

№12 Условия и признаки протекания химических реакций

Проверяемый Э (1,6 - коды в кодификаторе): Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.

12

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) CuCl_2 и NaOH
- Б) BaCl_2 и AgNO_3
- В) FeCl_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка
- 2) выпадение бурого осадка
- 3) выпадение голубого осадка
- 4) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

№13 Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы

Проверяемый Э (5.4 - коды в кодификаторе): Теория электролитической диссоциации. Катионы, анионы. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации

► Базовое знание: катионы «+», анионы «-»

Схема



13

Укажите, какие ионы и в каком количестве образуются в растворе при полной диссоциации 1 моль хлорида железа(III).

- 1) 1 моль Fe^{3+}
- 2) 1 моль Fe^{2+}
- 3) 3 моль Fe^{3+}
- 4) 1 моль Cl^-
- 5) 3 моль Cl^-

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

№14 Реакции ионного обмена и условия их осуществления

Проверяемый Э (5.5 - коды в кодификаторе): Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакции

► Базовое знание: правило Бертолле

14

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) H_2S
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) HI
- 4) H_2SO_4
- 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 6) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

№15 Окислительно-восстановительные реакции

Проверяемый Э (5.3 - коды в кодификаторе): Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Электронный баланс окислительно-восстановительной реакции

► Базовое знание:

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

- А) $P^{-3} \rightarrow P^{+5}$
Б) $Mn^{+6} \rightarrow Mn^{+4}$
В) $Br_2^0 \rightarrow 2Br^{+5}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В



№16 Способы разделения смесей. Безопасность в лаборатории и в быту.

Проверяемый Э (1.1, 6.1 - коды в кодификаторе): Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в лаборатории и быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях

- ▶ Базовое знание:
- ▶  **Ключевые запреты для ОГЭ (что часто спрашивают):**
- ▶ **Пробовать вещества на вкус.**
- ▶ **Нюхать, поднося сосуд прямо к носу** (правильно: ладонью направлять воздух от отверстия сосуда к себе).
- ▶ **Сливать все отходы в одну емкость и в раковину.**
- ▶ **Брать щелочи металлической лопаткой** (брать только стеклянной или фарфоровой).
- ▶ **Тушить органику (бензин, спирт) водой** (всплывает и горит дальше; тушить песком или плотной тканью).
- ▶ **Оставлять без присмотра нагревательные приборы.**

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Для определения наличия кислоты в растворе его следует понюхать и попробовать на вкус.
- 2) Твёрдые вещества в лаборатории можно брать руками.
- 3) Для проведения опытов в пробирку объёмом 10 мл наливают по 1–2 мл растворов реагентов.
- 4) Для переливания жидких веществ из исходной склянки в пробирку можно использовать воронку.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: _____.

№17 Среда водных растворов. Качественные реакции неорганических соединений

Проверяемый Э (4.2-4.10 - коды в кодификаторе): Получение, собирание, распознавание водорода, кислорода, аммиака, углекислого газа в лаборатории

► Базовое знание: умение работать с таблицей растворимости + знание характерных признаков веществ

17

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) NaCl и HCl
- Б) KCl и MgCl₂
- В) KF и KCl

РЕАКТИВ

- 1) KOH
- 2) BaCO₃
- 3) AgNO₃
- 4) H₂SO₄

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

№18 Вычисление массовой доли химического элемента в веществе

Проверяемый Э (1.4, 7.1 - коды в кодификаторе): Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении .

► Базовое знание: знание формулы

$$\omega(\text{элемента}) = \frac{n \cdot A_r(\text{элемента})}{M_r(\text{вещества})}$$

Магний – один из важнейших макроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка магния в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих гидрофосфат магния (MgHPO4). При некоторых заболеваниях необходим ежесуточный приём 300 мг магния в составе витаминно-минеральных комплексов.

18 Вычислите массовую долю (в процентах) магния в гидрофосфате магния. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

№19 Вычисление массовой доли элемента по его массовой доли в веществе
Проверяемый Э (6.1, 6.2 - коды в кодификаторе)

2. Массовая или объемная доля компонента смеси — это безразмерная величина, которая показывает отношение массы (объема) компонента смеси к общей массе (объему) смеси.

$$\omega(\text{компоненты}) = \frac{m(\text{компонента})}{m(\text{смеси})}$$

$$\varphi(\text{компонента}) = \frac{V(\text{компонента})}{V(\text{смеси})}$$

Магний – один из важнейших макроэлементов, необходимый для всех живых организмов. Для восполнения недостатка магния в организме человека рекомендован приём витаминно-минеральных комплексов, содержащих гидрофосфат магния (MgHPO4). При некоторых заболеваниях необходим ежесуточный приём 300 мг магния в составе витаминно-минеральных комплексов.

19 Вычислите массу гидрофосфата магния (в миллиграммах), который должна содержать одна таблетка витаминно-минерального комплекса, если рекомендован приём двух таких таблеток в сутки. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг.