

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1–25 запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ Ответ:

3	5
---	---

3 3 5

Бланк

Ответ:

X	Y
4	2

8 4 2

Ответ: 3,4

27 3, 4

Ответы к заданиям 29–34 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!





4 Полярность связи С-Э увеличивается в ряду:

- 1) диоксид углерода, дисульфид углерода, тетрахлорид углерода
- 2) тетрафторметан, метан, монооксид углерода
- 3) дисульфид углерода, углекислый газ, тетрафторметан
- 4) карбид алюминия, тетрахлорид углерода, тетрафторметан
- 5) тетрахлорид углерода, углекислый газ, хлор.

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

5 Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы:

- А) смешанной соли; Б) летучее водородное соединение; В) амфотерного оксида.

1.Оксид марганца (IV)	2.Белильная известь	3.Оксид ванадия (V)
4.Перхлорат калия	5.Железная окалина	6.Веселящий газ
7.Гашеная известь	8.Каменная соль	9.Фосфин

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V

6 При разложении одного из кристаллических веществ **X** образуется соль и выделяется газ. Этот газ взаимодействует с веществом **Y** для регенерации кислорода в закрытых помещениях.

Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) гидрокарбонат натрия
- 2) нитрат железа (II)
- 3) углекислый газ
- 4) кислород
- 5) пероксид водорода

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

7 Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) H_2S
Б) ZnO
В) CuSO_4
Г) K_2CrO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) NH_3 , BaCl_2 , S
2) CsOH , Na_2CO_3 , HCl
3) K_2CO_3 , PbSO_4 , HNO_3
4) KI , BaCl_2 , $\text{NH}_3(p-p)$
5) $\text{H}_2\text{SO}_4(p)$, O_2 , CuSO_4
6) NaOH , AgNO_3 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	V	Г





8 Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{HCl}$ (р)
 Б) $\text{Cl}_2 + \text{KOH}$ (гор)
 В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH}$ (изб)
 Г) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{KOH}$

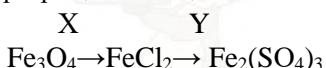
ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{KNO}_3 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{KClO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 7) $\text{KClO}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г

9 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, при помощи каких веществ можно осуществить данные превращения:

- 1) H_2SO_4 (разб)
 2) Cl_2
 3) H_2SO_4 (конц)
 4) HCl (конц)
 5) Na_2SO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

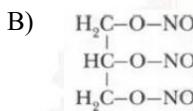


10 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{C}=\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_3$
 Б) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$



- 1) нитросоединение
 2) кетоны
 3) сложные эфиры
 4) простые эфиры
 5) альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

11 Геометрические изомеры могут быть у веществ:

- 1) 1,2-дихлорбутен-2 и бутен-1
 2) изопрен и дивинил
 3) пропен и 2-хлорбутен-2
 4) бутен-2 и 3-бромпентен-2
 5) 1,2-диметилцикlopентан и пентадиен-1,3

Запишите номера выбранных ответов.

--	--

Ответ:

12 Из предложенного перечня выберите **все** вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в кислой среде образуется кетон.

- 1) пропанол-1
- 2) циклогексанол
- 3) метилбензол
- 4) бутанол-2
- 5) этилацетат

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

13 И с пропанолом-1 и с уксусной кислотой взаимодействуют:

- 1) аммиак
- 2) перманганат калия в кислой среде
- 3) пентахлорид фосфора
- 4) гидроксид натрия
- 5) хлороводород

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OnA}$
 Б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCl}$
 В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{Cl}_2)\text{CH}_2\text{CH}_3$
 Г) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

ВЕЩЕСТВО X

- 1) HCl
- 2) KOH (спп)
- 3) Na_2CO_3
- 4) NaHCO_3
- 5) PCl_5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

15 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) декарбоксилирование пропионата бария
 Б) бензол и 1-хлорпропан
 В) тримеризация пропина
 Г) ацетон и водород

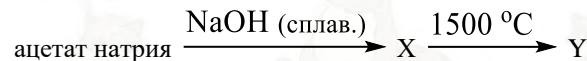
- 1) пропанол-1
 2) кумол
 3) пропанол-2
 4) 1,3,5- trimetilbenzol
 5) пропилбензол
 6) пентанон-3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

16 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) этан
- 2) метан
- 3) ацетилен
- 4) этилен
- 5) бензол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y



17 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые являются окислительно-восстановительными и катализитическими.

- 1) взаимодействие цинка с водным раствором гидроксида натрия
- 2) взаимодействие алюминия с иодом
- 3) взаимодействие при нагревании хлорида аммония и нитрита калия
- 4) разложение хлората калия с выделением кислорода
- 5) разложение пероксида водорода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

18 Из предложенного перечня выберите **все** реакции, для которых скорость реакции зависит от присутствия катализатора.

- 1) взаимодействие бензола с хлором на свету
- 2) синтез аммиака
- 3) окисление оксида серы (IV) кислородом воздуха
- 4) гидратация ацетилена
- 5) хлорирование метана

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19 Установите соответствие между формулой иона и степенью окисления атома азота: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула иона

Степень окисления

- | | |
|--------------------------------|-------|
| A) $\text{N}_2\text{O}_2^{2-}$ | 1) -3 |
| B) NO_2^- | 2) +3 |
| C) NH_4^+ | 3) +1 |
| | 4) -1 |
| | 5) +5 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответ:

20 Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Na_2SO_4
Б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
В) HgCl_2
Г) CH_3COOK

Продукт на катоде

- 1) H_2
2) Ca
3) Hg
4) CH_4
5) C_2H_6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

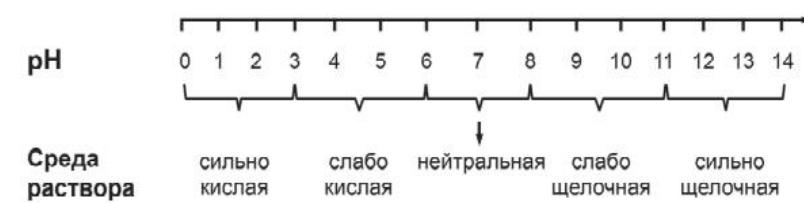
A	Б	В	Г

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (*n*) к объёму раствора (*V*).

pH («пэ аш») – водородный показатель: величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



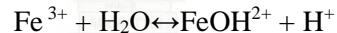
21 Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) глицин
- 2) дигидроортфосфат калия
- 3) гидроксид цезия
- 4) гидросульфат натрия

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

Ответ: → → →

22 Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- A) повышение температуры
- Б) пропускание через раствор хлороводорода
- В) разбавление раствора
- Г) повышение давления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

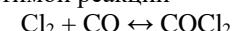
A	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) в сторону прямой реакции
- 2) в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

23 В реактор постоянного объёма поместили хлор и оксид углерода(II).

В результате протекания обратимой реакции



равновесные концентрации веществ Cl_2 , CO и COCl_2 стали равны соответственно 2,5 моль/л, 1,8 моль/л и 3,2 моль/л.

Определить исходную концентрацию Cl_2 (X) и CO (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 5 моль/л
- 2) 3,2 моль/л
- 3) 1,4 моль/л
- 4) 0,7 моль/л
- 5) 5,7 моль/л
- 6) 1,5 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

X	Y
<input type="text"/>	<input type="text"/>

24 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

- A) KNO_3 и KNO_2
- Б) ZnCl_2 и MgCl_2
- В) NaI и NaCl
- Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

РЕАГЕНТ

- 1) KOH
- 2) AgNO_3
- 3) NH_4Cl
- 4) $\text{HNO}_3(\text{к})$
- 5) H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>





25 Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
A) сорбит	1) в производстве красителей
Б) нитрат аммония	2) в производстве пластмасс
В) формальдегид	3) в качестве удобрения
	4) заменитель сахара

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A	Б	В

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(Cl) = 35,5$).

26 Масса 16%-го раствора гидроксида калия, в котором следует растворить 20 г того же вещества, чтобы получить 28%-й раствор, равна _____ (г)
(Запишите число с точностью до целых.)

27 Дано термохимическое уравнение: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 92$ кДж. Сколько теплоты выделится при взаимодействии азота объемом 4,25 л (н.у.) с водородом объемом 10,4 л (н.у.).

(Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ кДж.

28 После обжига на воздухе 5,64 кг технического сульфида железа (II) содержащего 25% примесей получили твердый продукт в количестве _____ (моль)

(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ (моль)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, что каждый ответ записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: нитрат калия, карбонат бария, фосфор, гидросульфат натрия, гидроксид натрия, цинк. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

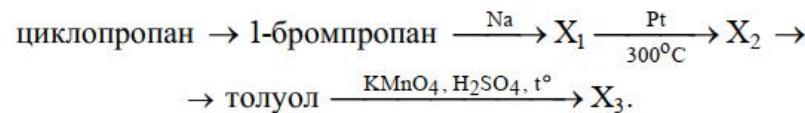
29 Из предложенного перечня веществ выберите простое и сложное вещество, взаимодействие которых приводит к образованию ядовитого газа с чесночным запахом. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

30 Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой солью в реакцию ионного обмена. В результате реакции образуются две средние соли. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.



31 Кристаллический хлорид натрия обработали концентрированной серной кислотой. Выделившийся газ растворили в небольшом количестве дистиллированной воды. В полученный раствор внесли перманганат калия. Наблюдали выделение желто-зеленого газа, который пропустили через раствор гидроксида кальция. Одна из полученных солей взаимодействует с карбонатом натрия. В результате образуется осадок и две соли. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

32 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33 К 200 г раствора хлорида кальция, в котором отношение числа протонов соли к числу протонов воды относится как 4,86 : 105, 56 добавили 12,7 г карбоната натрия. Через образовавшуюся смесь пропустили 1,12 л углекислого газа (н.у.). Найти массу полученного осадка и массовые доли веществ в образовавшемся растворе.

34 Неизвестное органическое вещество **A** массой 0,2 г сожгли и продукты сгорания пропустили через трубку с безводным сульфатом меди (II) и сосуд, содержащий избыток известковой воды. Масса трубы увеличилась на 0,18 г, в сосуде образовался осадок массой 1,5 г. При окислении вещества **A** нейтральным раствором перманганата калия образуется четырехатомный спирт, гидроксильные группы у которого расположены рядом друг с другом. На основании данных условия задания

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества **A**;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества **A**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции окисления вещества **A** водным раствором перманганатом калия. (используйте структурные формулы органических веществ).

Проверьте, что каждый ответ записан рядом с номером соответствующего задания.





О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтёрского проекта «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_47937899
(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВARIАНТА:

ФИО:	Молчанова Елена Робертовна
Предмет:	химия
Стаж:	35 лет
Регалии:	Заслуженный учитель РФ
Аккаунт ВК:	https://vk.com/id210386352
Сайт и доп. информация:	79 стобальников

КОРРЕКТОР ВARIАНТА:

Лина Кошкина	https://vk.com/koshkina_lina
Анна Князева	https://vk.com/id3362216

ЕГЭ 100 БАЛЛОВ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ ПРОЕКТ
VK.COM/EGE100BALLOV



vk.com/ege100ballov





	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	—	—	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	—	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	H	—	—	H	—	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	—	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	—	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	—	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	M	H	?	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	—	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	—	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	P	?	P	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	—	P	P	P	P	P	P	—
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
Cr ₂ O ₇ ²⁻	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P	
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	P	?	H	H	H	H	H	H	H
ClO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O); «M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)
 «H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «—» – в водной среде разлагается
 «?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au
 активность металлов уменьшается



Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Группы									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
П е р и о д ы	1	1 H 1,008 Водород						(H)			2 He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 B 10,81 Бор	6 C 12,01 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 16,00 Кислород	9 F 19,00 Фтор			10 Ne 20,18 Неон
П е р и о д ы	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 Al 26,98 Алюминий	14 Si 28,09 Кремний	15 P 30,97 Фосфор	16 S 32,06 Сера	17 Cl 35,45 Хлор			18 Ar 39,95 Аргон
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель
		29 63,55 Cu Медь	30 65,39 Zn Цинк	31 69,72 Ga Галлий	32 72,59 Ge Германий	33 74,92 As Мышьяк	34 78,96 Se Селен	35 79,90 Br Бром			36 Kr 83,80 Криpton
	5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,91 Родий	46 Pd 106,42 Палладий
		47 107,87 Ag Серебро	48 112,41 Cd Кадмий	49 114,82 In Индий	50 118,69 Sn Олово	51 121,75 Sb Сурьма	52 127,60 Te Теллур	53 126,90 I Иод			54 Xe 131,29 Ксенон
	6	55 Cs 132,91 Цезий	56 Ba 137,33 Барий	57 La* 138,91 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,95 Тантал	74 W 183,65 Вольфрам	75 Re 186,21 Рений	76 Os 190,2 Оsmий	77 Ir 192,22 Иридий	78 Pt 195,06 Платина
		79 196,97 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,38 Tl Таллий	82 207,2 Pb Свинец	83 208,98 Bi Висмут	84 [209] Po Полоний	85 [210] At Астат			86 Rn [222] Радон
	7	87 Fr [223] Франций	88 Ra 226 Радий	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [266] Сиборгий	107 Bh [264] Борий	108 Hs [269] Хассий	109 Mt [268] Мейтнерий	110 Ds [271] Дармштадтий
		111 [280] Rg Рентгений	112 [285] Cn Копериций	113 [286] Nh Нихоний	114 [289] Fl Флеровий	115 [290] Mc Московий	116 [293] Lv Ливерморий	117 [294] Ts Теннесий			118 Og [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютений
-----------------------	---------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

** Актиноиды

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Корий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Энштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
-----------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

