КОД

**Проверочная работа**

**по ХИМИИ**

**9 класс (по материалам 8 класса)**

# Вариант 1

## Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя девять заданий. На её выполнение отводится 90 минут.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

– Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;

– таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;

– ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений;

– непрограммируемый калькулятор.

Оформляйте ответы в тексте работы в соответствии с инструкциями, приведёнными к каждому заданию. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

***Желаем успеха!***

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

**Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева**

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

## * Лантаноиды

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

## ** Актиноиды

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

**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

→

активность металлов уменьшается

**РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

| | $H^+$ | $Li^+$ | $K^+$ | $Na^+$ | $NH_4^+$ | $Ba^{2+}$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Sr^{2+}$ | $Al^{3+}$ | $Cr^{3+}$ | $Fe^{2+}$ | $Fe^{3+}$ | $Ni^{2+}$ | $Co^{2+}$ | $Mn^{2+}$ | $Zn^{2+}$ | $Ag^+$ | $Hg^{2+}$ | $Pb^{2+}$ | $Sn^{2+}$ | $Cu^{2+}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $OH^-$ | | Р | Р | Р | Р | Р | М | Н | М | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | – | – | Н | Н | Н |
| $F^-$ | Р | М | Р | Р | Р | М | Н | Н | Н | М | Н | Н | Н | Р | Р | Р | Р | Р | – | Н | Р | Р |
| $Cl^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Н | Р | М | Р | Р |
| $Br^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Н | М | М | Р | Р |
| $I^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | ? | Р | ? | Р | Р | Р | Р | Н | Н | Н | М | ? |
| $S^{2-}$ | Р | Р | Р | Р | Р | – | – | – | Н | – | – | Н | – | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н |
| $HS^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | ? | ? | ? | ? | ? | Н | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| $SO_3^{2-}$ | Р | Р | Р | Р | Р | Н | Н | М | Н | ? | – | Н | ? | Н | Н | ? | М | Н | Н | Н | ? | ? |
| $HSO_3^-$ | Р | ? | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| $SO_4^{2-}$ | Р | Р | Р | Р | Р | Н | М | Р | Н | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | М | – | Н | Р | Р |
| $HSO_4^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | ? | ? | ? | – | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | Н | ? | ? |
| $NO_3^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | – | Р |
| $NO_2^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | ? | ? | ? | ? | Р | М | ? | ? | М | ? | ? | ? | ? |
| $PO_4^{3-}$ | Р | Н | Р | Р | – | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н |
| $HPO_4^{2-}$ | Р | ? | Р | Р | Р | Н | Н | М | Н | ? | ? | Н | ? | ? | ? | Н | ? | ? | ? | М | Н | ? |
| $H_2PO_4^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | ? | ? | Р | ? | ? | ? | Р | Р | Р | ? | – | ? | ? |
| $CO_3^{2-}$ | Р | Р | Р | Р | Р | Н | Н | Н | Н | ? | ? | Н | – | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | ? | Н |
| $HCO_3^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | ? | ? | Р | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | Р | ? | ? |
| $CH_3COO^-$ | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | – | Р | Р | – | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | – | Р |
| $SiO_3^{2-}$ | Н | Н | Р | Р | ? | Н | Н | Н | Н | ? | ? | Н | ? | ? | ? | Н | Н | ? | ? | Н | ? | ? |

“Р” – растворяется (> 1 г на 100 г $H_2O$)

“М” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г $H_2O$)

“Н” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“–” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

КОД

**1** Предметом изучения химии являются вещества.

1.1. Внимательно рассмотрите предложенные рисунки. Укажите номер рисунка, на котором изображён объект, содержащий индивидуальное химическое вещество.

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Индивидуальное химическое вещество содержится в объекте, изображённом на рисунке: ☐

1.2. Какие вещества содержатся в объектах, изображённых на остальных рисунках? Приведите по ОДНОМУ примеру.

Для каждого вещества укажите его химическое название и формулу.

Рис. 1: _____(название) _____(формула).

Рис. 2: _____(название) _____(формула).

Рис. 3: _____(название) _____(формула).

КОД

**2** Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

2.1. Из представленных ниже репродукций картин выдающихся русских художников выберите ту, на которой изображено протекание химической реакции.

Алексей Саврасов
«Грачи прилетели»
Рис. 1

Карл Брюллов
«Последний день Помпеи»
Рис. 2

Валентин Серов
«Девочка с персиками»
Рис. 3

Протекание химической реакции изображено на рисунке:

Объясните сделанный Вами выбор: _____

_____

2.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции:

_____

**3** В таблице приведены названия и химические формулы некоторых газообразных веществ.

| № | Название вещества | Формула | Молярная масса, г/моль |
|---|---|---|---|
| 1 | Водород | $H_2$ | |
| 2 | Углекислый газ | $CO_2$ | |
| 3 | Аммиак | $NH_3$ | |

3.1. Используя предложенные Вам справочные материалы, вычислите молярные массы каждого из газов и запишите полученные данные в таблицу.

3.2. Каким из приведённых в таблице газов следует наполнить шарик с практически невесомой оболочкой, чтобы он оказался тяжелее воздуха и не смог взлететь? (Средняя молярная масса воздуха равна 29 г/моль.) Укажите номер вещества.

Ответ:

Объясните свой выбор: _____

_____

КОД

**4** Даны два химических элемента: **А** и **Б**. Известно, что в атоме элемента **А** содержится 12 электронов, а в атоме элемента **Б** – 15 протонов.

4.1. Используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, определите химические элементы **А** и **Б**.

4.2. Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.

4.3. Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.

4.4. Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы **А** и **Б**.

Ответы запишите в таблицу.

| Элемент | Название химического элемента | Номер | | Металл или неметалл | Формула высшего оксида |
|---|---|---|---|---|---|
| | | периода | группы | | |
| **А** | | | | | |
| **Б** | | | | | |

**5** Восьмиклассница Настя съела одну порцию (80 г) молочного мороженого.

5.1. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу жиров получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом.

**Содержание жиров в некоторых видах мороженого**

| **Мороженое** | Молочное | Сливочное | Пломбир | Эскимо |
|---|---|---|---|---|
| **Массовая доля жиров, %** | 3,5 | 10,0 | 15,0 | 20,0 |

Решение:_____

_____

Ответ: _____

5.2. Какую долю суточной физиологической нормы (90 г) составляет потреблённое Настей количество жиров? Ответ подтвердите расчётом.

Решение:_____

_____

Ответ: _____

КОД

**6** Имеется следующий перечень химических веществ: железо, хлороводород, хлорид железа(II), водород, гидроксид бария, серная кислота, сульфат бария, вода. Используя этот перечень, выполните задания 6.1–6.5.

6.1. Напишите химические формулы каждого из указанных веществ.

Железо – _____. Хлороводород – _____. Хлорид железа(II) – _____.

Гидроксид бария – _____. Серная кислота – _____.

Сульфат бария – _____. Вода – _____. Водород – _____.

6.2. Какое из веществ, упоминаемых в перечне, соответствует следующему описанию: «*Тяжёлая маслянистая жидкость без цвета и запаха; при попадании на кожу вызывает ожоги*»?

Ответ: _____

6.3. Из данного перечня выберите ЛЮБОЕ СЛОЖНОЕ вещество, содержащее атомы кислорода (кроме воды). Запишите его химическую формулу и укажите, к какому классу неорганических соединений оно относится.

Вещество –_____. Класс соединений – _____.

6.4. Из приведённого перечня веществ выберите ЛЮБОЕ соединение, состоящее из атомов ТРЁХ элементов. Вычислите массовую долю кислорода в этом соединении.

Вещество – _____.

Решение:_____

_____

Ответ: _____

6.5. Вычислите массу 0,8 моль хлороводорода.

Решение:_____

_____

Ответ: _____

КОД

**7** Ниже даны описания двух химических превращений с участием веществ, перечень которых был приведён в задании 6:

(1) железо + хлороводород → хлорид железа(II) + водород;

(2) гидроксид бария + серная кислота → сульфат бария + вода.

7.1. Составьте уравнения указанных реакций, используя химические формулы веществ из п. 6.1.

(1) _____

(2) _____

7.2. В зависимости от числа и состава веществ, вступающих в химическую реакцию и образующихся в результате неё, различают реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Выберите ЛЮБУЮ реакцию (1) или (2) и укажите её тип.

Реакция:

Тип – _____.

Объясните свой ответ: _____

_____

7.3. Из приборов, изображённых на рисунках, выберите тот, с помощью которого можно разделить смесь железных опилок и порошка сульфата бария.

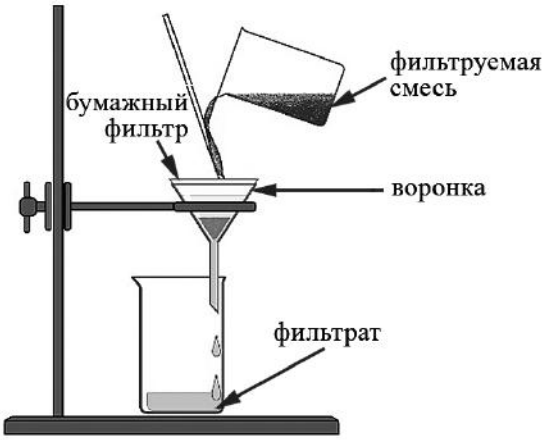


Рис. 1

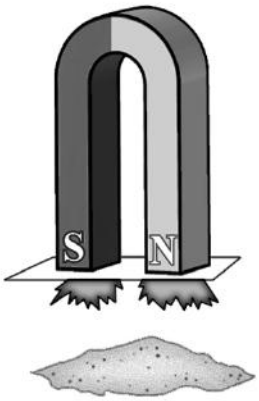


Рис. 2

Разделить указанную смесь можно с помощью прибора, изображённого на рисунке:

Какой метод разделения веществ при этом используется?

Ответ: метод _____.

Почему прибор, изображённый на другом рисунке, не может быть использован для разделения смеси железных опилок и порошка сульфата бария?

Объяснение:_____

_____

_____

КОД

**8** Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
|---|---|
| А) алюминий | 1) для полива сельскохозяйственных культур |
| Б) кислород | 2) в авиации в составе лёгких сплавов |
| В) хлорид натрия | 3) в ювелирном деле (рубин, сапфир) |
| Г) оксид алюминия | 4) в кулинарии в качестве пищевой добавки |
| | 5) в аквалангах для дыхания водолазов |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

**9** Из приведённого списка выберите верные суждения о правилах поведения в химической лаборатории и обращения с химическими веществами в быту. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны. (В задании может быть несколько верных суждений.)

1) Ядовитые препараты бытовой химии следует хранить в недоступных для детей местах.
2) При работе с концентрированными кислотами и щелочами необходимо использовать резиновые перчатки.
3) Одновременно с проведением опытов в химическом кабинете можно принимать пищу.
4) С экологической точки зрения пластиковая упаковка лучше бумажной.

Ответ: _____.