

Содержание

	Задания	Ответы
От авторов	4	
1. Водород	6	62
2. Кислород	9	66
3. Галогены	12	70
4. Сера	16	80
5. Азот	22	95
6. Фосфор	28	107
7. Углерод	31	113
8. Кремний	34	120
9. Щелочные металлы	37	123
10. Щёлочно-земельные металлы	40	133
11. Алюминий	42	138
12. Железо	45	147
13. Хром	50	158
14. Медь	52	161
15. Марганец	56	169
16. Цинк	57	170
17. Серебро	60	175
Использованная литература	176	

От авторов

Дорогие старшеклассники!

Пособие, которое вы держите в руках, поможет вам успешно подготовиться к ЕГЭ.

Это не решебник, предназначенный для выполнения домашних заданий по школьному учебнику, а сборник упражнений и задач с подробными ответами, цель которого — научить вас выполнять различные задания и решать задачи по неорганической химии.

Материал пособия изложен в соответствии с логикой изучения химии и по объёму соответствует требованиям, которые предъявляются на ЕГЭ по этому предмету.

Как пользоваться книгой?

Для выполнения заданий прочтите школьный учебник или другие пособия, в частности «Большой справочник» или «Карманный справочник» по химии издательства «Легион» под ред. В. Н. Доронькина. После этого приступайте к выполнению заданий. Материал расположен таким образом, чтобы в первую очередь помочь вам выучить свойства неорганических веществ и необходимые уравнения реакций (посмотрите, например, задания 4.1–4.10, глава 4, на с. 16–17). После этого даётся группа заданий, которые проверяют, насколько хорошо вы поняли материал. Завершают каждую главу задания высокого уровня сложности (например, глава 3, с. 14–15, глава 4, с. 20–21). Если вы уже освоили материал по общей химии, решение этих задач не должно вызывать у вас серьёзных затруднений. Пошаговое выполнение каждого упражнения или задачи, приведённых в пособии, находится в главе «Ответы».

Каждый раздел содержит много заданий, их последовательное выполнение обеспечит вам прочные знания и устойчивые навыки.

Если какое-то задание вы выполнить не можете, обратитесь ещё раз к теории, представленной в справочниках или учебнике, и посмотрите образцы решений, приведённые в пособии. Если вы допустили ошибку, постарайтесь найти её самостоятельно. Воспользуйтесь учебником или попросите помощи у учителя или одноклассников.

Надеемся, что наша книга поможет вам, во-первых, научиться работать самостоятельно и, во-вторых, добиться высокого результата на экзамене.

Успехов вам!

Уважаемые учителя!

Наше пособие представляет собой сборник тренировочных упражнений и задач для формирования у учащихся устойчивых навыков выполнения заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности по неорганической химии. Оно поможет вам в организации непрерывного процесса обучения (в том числе дистанционно), при формировании умений учащихся решать задачи по неорганической химии, в выявлении имеющихся в их подготовке пробелов и проведении необходимого мониторинга, а также в закреплении и обобщении изученного.

Книга составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и соответствует уровню сложности заданий, которые даются на государственной итоговой аттестации учащихся по химии в 11-м классе.

Пособие содержит 17 разделов, построенных по принципу от простого к сложному. В конце пособия дано подробные ответы ко всем заданиям.

Большое количество заданий по всем разделам и их решение позволят выработать у старшеклассников устойчивые навыки выполнения заданий по химии. Вы можете использовать материал книги для тематического и текущего контроля.

Надеемся, что наше пособие поможет вам в организации эффективного процесса обучения химии.

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать на адрес электронной почты legionrus@legionrus.com.

1.1 Приведите характеристику водорода по Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

1.2 Опишите физические свойства водорода.

1.3 Составьте уравнения реакций получения водорода при взаимодействии веществ, укажите условия проведения реакций между:

- 1) цинком и разбавленной серной кислотой
- 2) железом и соляной кислотой
- 3) кальцием и водой
- 4) алюминием и раствором едкого натра
- 5) кремнием и раствором гидроксида натрия
- 6) гидридом кальция и водой

1.4 Составьте уравнения реакций получения водорода при взаимодействии веществ или осуществлении процессов:

- 1) железа и воды
- 2) углерода и воды
- 3) электролиза водного раствора хлорида натрия
- 4) электролиза водного раствора гидроксида натрия
- 5) крекинга метана
- 6) цинка и раствора гидроксида натрия
- 7) метана и углекислого газа
- 8) метана и водяного пара

1.5 Составьте уравнения практически осуществимых реакций, укажите условия проведения реакций между:

- 1) водородом и кислородом
- 2) водородом и хлором

- 3) водородом и азотом
4) водородом и красным фосфором

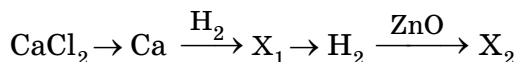
1.6 Составьте уравнения практически осуществимых реакций, укажите условия проведения реакций между:

- 1) водородом и натрием
2) водородом и железом
3) водородом и а) оксидом железа(III), б) оксидом меди(II), в) оксидом алюминия
4) водородом и угарным газом (получение метанола)
5) водородом и кремнием
6) этиленом и водородом

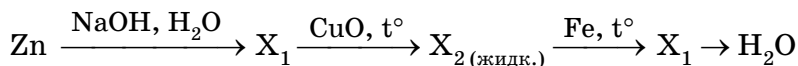
1.7 Каким образом доказать, что газообразное вещество является водородом?

1.8 Какие способы получения водорода используются в промышленности?

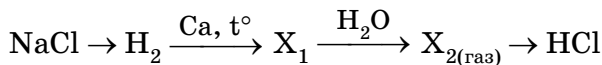
1.9 Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



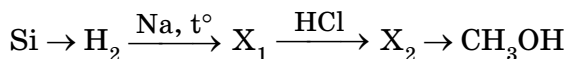
1.10 Составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения, и опишите их.



1.11 Составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения, и опишите их.



1.12 Составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения, и опишите их.



1.13 Сколько миллилитров 20% -ного раствора гидроксида натрия плотностью 1,23 г/мл необходимо взять (считая 50% -ный избыток),

чтобы выделившегося при взаимодействии с кремнием газа хватило на получение 8 г гидрида лития?

1.14 Смесь карбоната цинка и цинка обработали избытком раствора соляной кислоты, при этом выделилось 13,44 л газа (при н. у.). Газ сожгли, продукты горения охладили до прежней температуры, при этом объём газа уменьшился до 8,96 л. Какой состав имела исходная смесь веществ?

2.1 Приведите характеристику кислорода по Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

2.2 Опишите физические свойства кислорода и озона.

2.3 Составьте уравнения реакций получения кислорода, используя

- 1) электролиз воды
- 2) перманганат калия
- 3) перекись водорода
- 4) хлорат калия
- 5) нитрат натрия
- 6) оксид ртути(II)
- 7) углекислый газ и воду (процесс фотосинтеза)
- 8) дихромат калия

Укажите условия проведения реакций.

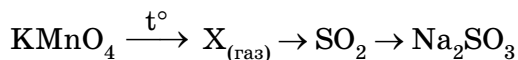
2.4 Составьте уравнения реакций взаимодействия с кислородом:
1) натрия; 2) серы; 3) сульфида железа(II); 4) фосфина; 5) этана;
6) силана.

2.5 Каким образом доказывают, что предложенный газ представляет собой чистый кислород?

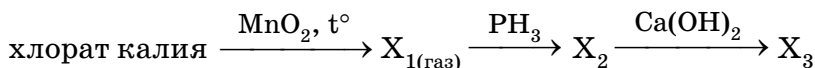
2.6 Как получают кислород в промышленности?

2.7 Составьте уравнения реакций взаимодействия с кислородом: 1) аммиака (горение и каталитическое окисление); 2) сероводорода (полное и неполное горение); 3) раствора сульфита натрия.

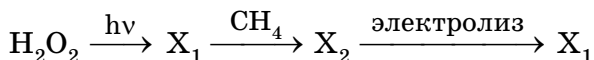
- 2.8** Составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



- 2.9** Составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:



- 2.10** Составьте уравнения реакций, которые позволяют осуществить следующие превращения:

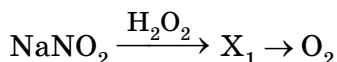


- 2.11** Опишите физические свойства и строение молекулы пероксида водорода.

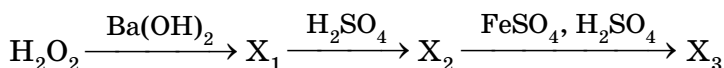
- 2.12** Составьте уравнение реакции получения пероксида водорода из пероксида бария.

- 2.13** Составьте уравнения реакций взаимодействия пероксида водорода с йодоводородной кислотой, сульфидом свинца(II), сульфитом натрия, нитритом калия, сульфатом железа(II) в присутствии серной кислоты, перманганатом калия в присутствии серной кислоты, хлорной водой, гидроксидом бария.

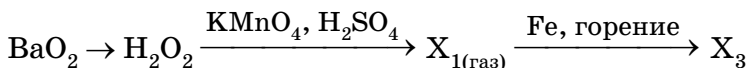
- 2.14** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



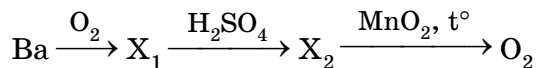
- 2.15** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



- 2.16** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



2.17 Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



2.18 Рассчитайте массу смеси хлората калия с диоксидом марганца, содержащей 2 % диоксида, которая необходима для получения кислорода (выход кислорода составляет 90 %) в количестве, достаточном для сгорания 9,2 г натрия.

3.1 Приведите характеристику подгруппы галогенов и хлора по Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

3.2 Опишите физические свойства фтора, хлора, брома и йода.

3.3 Составьте уравнения практически осуществимых реакций:

- 1) соляной кислоты с а) оксидом марганца(IV), б) перманганатом калия
- 2) подкислённого серной кислотой раствора перманганата калия с а) хлоридом калия, б) бромидом натрия
- 3) электролиза расплава и водного раствора хлорида натрия
- 4) соляной кислоты с а) бертолетовой солью, б) гипохлоритом кальция
- 5) соляной кислоты с а) дихроматом калия, б) оксидом свинца(IV)
- 6) хлора с железом
- 7) хлора с кислородом
- 8) хлора с железом

3.4 Составьте уравнения практически осуществимых реакций:

- 1) хлора с избытком фосфора
- 2) раствора хлора в воде с йодом
- 3) хлора с хлоридом железа(II)
- 4) хлора с водным раствором сернистого газа
- 5) хлора с хлоридом фосфора(III)
- 6) хлора с угарным газом
- 7) йода с сероводородом
- 8) йода с фосфором

3.5 Составьте уравнения практически осуществимых реакций:

- 1) между хлором и холодным раствором гидроксида натрия
- 2) между хлором и горячим раствором гидроксида натрия
- 3) между гипохлоритом калия и йодоводородом
- 4) нагревания хлората калия в присутствии диоксида марганца
- 5) диспропорционирования хлората калия при нагревании
- 6) между хлором и йодидом натрия
- 7) хлором и гашёной известью

3.6 Составьте уравнения практически осуществимых реакций:

- 1) йода с бромидом калия
- 2) растворения хлора в воде
- 3) хлорида натрия с серной кислотой
- 4) соляной кислоты с нитратом серебра
- 5) соляной кислоты с нитратом меди(II)

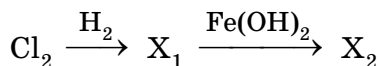
3.7 Приведите уравнения следующих реакций, доказывающих свойства соляной кислоты: диссоциация, взаимодействие с металлами (железо, медь, серебро), основными и амфотерными оксидами (оксиды магния, цинка, алюминия), основаниями и амфотерными гидроксидами (гидроксиды натрия, меди(II), цинка, железа(III)), солями (с выделением газа, образованием осадка и воды) (нитрат серебра, сульфид железа(II), карбонат кальция, гидрокарбонат натрия, гидрохлорид меди(II), сульфид меди(II)).

3.8 Составьте уравнения практически осуществимых реакций:

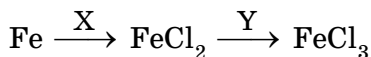
- 1) хлорида натрия с концентрированной серной кислотой
- 2) бромида натрия с концентрированной серной кислотой
- 3) йодида натрия с концентрированной серной кислотой
- 4) хлороводородной кислоты с оксидом железа(III)
- 5) йодоводородной кислоты с оксидом железа(III)
- 6) йодида натрия с раствором сульфата меди(II)
- 7) йодоводородной кислоты с перманганатом калия
- 8) бромида натрия с дихроматом калия в присутствии серной кислоты

3.9 С помощью каких реакций определяют галогеноводородные кислоты и их соли в водных растворах?

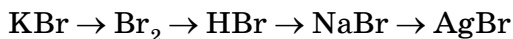
- 3.10** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



- 3.11** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



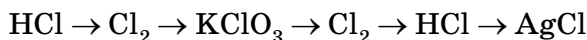
- 3.12** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



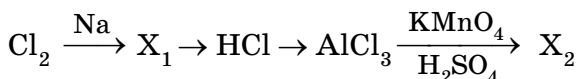
- 3.13** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



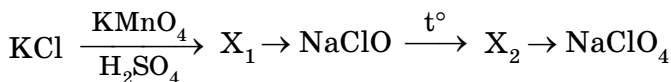
- 3.14** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



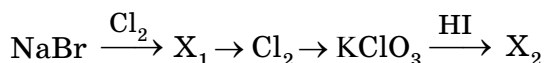
- 3.15** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



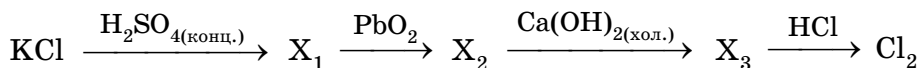
- 3.16** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



- 3.17** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



- 3.18** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения, и опишите их.



- 3.19** Какую массу оксида марганца(IV) и какой объём раствора с массовой долей HCl 36 % и плотностью 1,18 г/мл надо взять для получения хлора, который может вытеснить из раствора йодида калия молекулярный йод массой 30,48 г? Принять, что выход продуктов на каждой из стадий процесса составляет 80 % от теоретически возможного.

- 3.20** Объём газов, выделившихся при электролизе водного раствора хлорида натрия, равен 1,344 л (при н. у.). Продукт анодной реакции ввели во взаимодействие с 40 мл горячего раствора гидроксида калия с концентрацией 3 моль/л. Определите, какие вещества (кроме воды) и в каких количествах будут находиться в растворе после окончания реакции.

- 3.21** К раствору, содержащему 3,88 г смеси бромида калия и йодида натрия, добавили 78 мл 10% -ного раствора нитрата серебра (плотность 1,09 г/мл). Выпавший осадок отфильтровали. Фильтрат может прореагировать с 13,3 мл соляной кислоты с концентрацией 1,5 моль/л. Определите массовые доли солей в исходной смеси.

- 3.22** При взаимодействии в среде серной кислоты 17,4 г диоксида марганца с 23,8 г бромида калия собрали бром с выходом 80 %. Какой объём (н. у.) пропена может прореагировать с полученным бромом?

- 3.23** В раствор, содержащий 51 г нитрата серебра, прилили 200 г 5,85% -ного раствора хлорида натрия. Какая масса 7,3% -ного раствора соляной кислоты потребуется для полного осаждения серебра из полученного раствора?

- 3.24** 150 г технической поваренной соли нагрели с концентрированной серной кислотой. При взаимодействии выделившегося хлороводорода с диоксидом марганца был получен хлор, который количественно прореагировал с 22,4 г железного порошка. Определите процентное содержание хлорида натрия в технической соли.

4.1 Приведите общую характеристику элементов главной подгруппы VI группы и характеристику серы по Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

4.2 Опишите физические свойства серы.

4.3 Составьте уравнения реакций с участием серы:

- 1) горения серы
- 2) серы с водородом
- 3) серы с фосфором
- 4) серы с хлором
- 5) серы с железом

4.4 Составьте уравнения реакций с участием серы:

- 1) серы с разбавленной серной кислотой
- 2) серы с концентрированной серной кислотой
- 3) серы с разбавленной азотной кислотой
- 4) серы с концентрированной азотной кислотой
- 5) серы с раствором щёлочи

4.5 Опишите физические свойства сероводорода.

4.6 Составьте уравнения реакций с участием сероводорода и сульфидов:

- 1) приведите уравнения реакций, доказывающих кислотные свойства сероводородной кислоты: диссоциация, взаимодействие с металлами (железо, медь), основными и амфотерными оксидами (оксиды кальция и цинка), основаниями (гидроксид натрия), солями (нитрат натрия, нитрат серебра, хлорид железа(II), хлорид меди(II), сульфид натрия).
- 2) горения сероводорода

- 3) каталитического окисления сероводорода
- 4) взаимодействия сероводорода с оксидом серы(IV)
- 5) взаимодействия сероводорода с раствором хлорида железа(III)
- 6) обжига пирита

4.7 Составьте уравнения реакций с участием сероводорода и сульфидов:

- 1) обжига сульфида цинка
- 2) сероводорода с раствором сульфата меди(II)
- 3) сероводорода с йодом
- 4) сероводорода с перекисью водорода
- 5) сульфида железа(II) с соляной кислотой
- 6) сероводорода с раствором сульфата железа(II)

4.8 Составьте уравнения реакций с участием сероводорода и сульфидов:

- 1) сульфида меди(II) с разбавленной серной кислотой
- 2) сероводорода с концентрированной серной кислотой
- 3) сероводорода с азотной кислотой
- 4) сульфида меди(II) с концентрированной серной кислотой
- 5) сульфида меди(II) с концентрированной азотной кислотой

4.9 Опишите физические свойства сернистого газа.

4.10 Составьте уравнения реакций с участием оксида серы(IV) или сульфитов:

- 1) растворения оксида серы(IV) в воде
- 2) оксида серы(IV) с оксидом кальция
- 3) оксида серы(IV) с гидроксидом калия
- 4) оксида серы(IV) с йодоводородом
- 5) каталитического окисления оксида серы(IV) кислородом
- 6) раствора сульфита натрия с хлором
- 7) сульфита натрия с пероксидом водорода
- 8) оксида серы(IV) с раствором перманганата калия

4.11 С какими из перечисленных веществ: оксид бария, кислород, растворы гидроксидов натрия и бария, раствор хлорида бария, вода, пероксид водорода, сероводород — будет при обычных условиях реагировать оксид серы(IV)? Напишите уравнения соответствующих реакций.

4.12 С какими из перечисленных веществ: кислород, оксид натрия, растворы гидроксидов бария и нитрата бария, вода, перекись водорода — будет при обычных условиях реагировать оксид серы(VI)? Напишите уравнения соответствующих реакций.

4.13 Составьте уравнения реакций с участием оксида серы(VI) или серной кислоты:

- 1) оксида серы(VI) с водой
- 2) оксида серы(VI) с оксидом кальция
- 3) оксида серы(VI) с гидроксидом натрия
- 4) оксида серы(VI) с концентрированной серной кислотой
- 5) концентрированной серной кислоты с сероводородом

4.14 Опишите физические свойства серной кислоты.

4.15 Составьте уравнения реакций разбавленной серной кислоты с металлами (магний, железо и медь), оксидами основным и амфотерным (оксид кальция, оксид хрома(III)), основанием (гидроксид калия), амфотерным гидроксидом (гидроксид алюминия), солями (сульфид натрия, карбонат кальция, гидрокарбонат калия, нитрат бария, гидроксохлорид меди(II), сульфид железа(II), сульфид меди(II)).

4.16 Составьте уравнения реакций с участием концентрированной серной кислоты:

- 1) концентрированной серной кислоты с медью
- 2) концентрированной серной кислоты с цинком
- 3) концентрированной серной кислоты с йодоводородом и бромоводородом
- 4) концентрированной серной кислоты с углём
- 5) концентрированной серной кислоты с хлоридом натрия

4.17 Составьте уравнения реакций с участием концентрированной серной кислоты:

- 1) концентрированной серной кислоты с сахаром
- 2) концентрированной серной кислоты с серой
- 3) концентрированной серной кислоты с фосфором
- 4) концентрированной серной кислоты с железом
- 5) концентрированной серной кислоты с алюминием
- 6) сульфида меди(II) с концентрированной серной кислотой

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru