

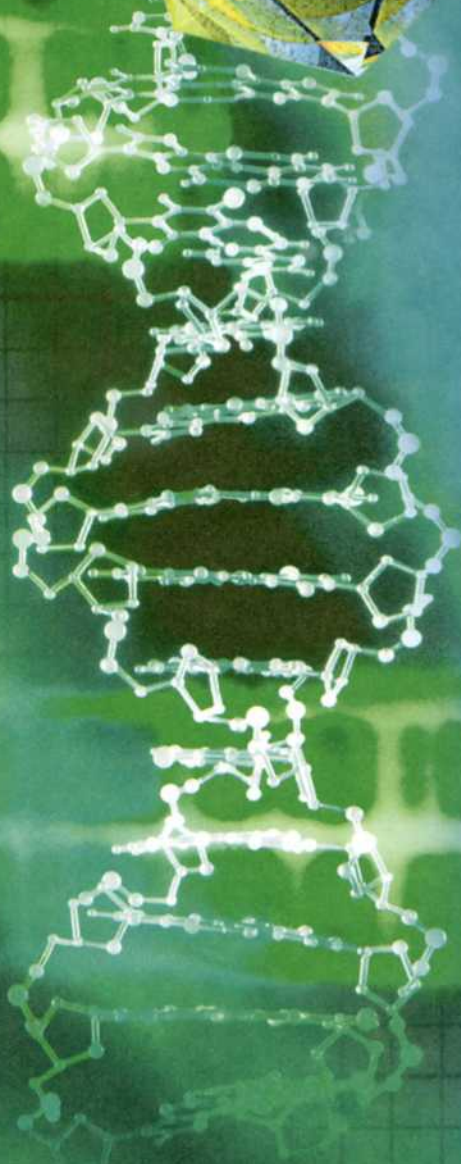
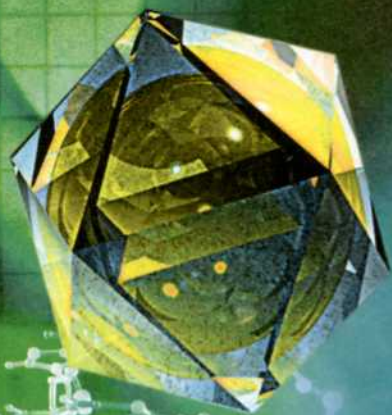
А. М. Радецкий

Тренировочные и проверочные работы

Х И М И Я

8

9



Х

И

М

И

Я

А. М. Радецкий

Тренировочные и проверочные работы

**8
—
9** **классы**

Учебное пособие
для общеобразовательных
организаций

Москва
«Просвещение»
2021

УДК 373.5.016:54
ББК 74.262.4
Р15

6+

- Радецкий А. М.**
Р15 Химия. Тренировочные и проверочные работы. 8—9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А. М. Радецкий. — М. : Просвещение, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-09-077952-4.

Предлагаемое пособие содержит тренировочные и проверочные работы, расположенные в порядке изучения тем курса химии в 8 и 9 классах. Выполнение заданий предусматривает проведение вычислений по химическим формулам веществ, описание сведений, которые можно получить о веществе по его химической формуле, составление уравнений реакций согласно приведённым схемам, решение расчётных задач, теоретическое решение экспериментальных задач и др.

В работы включены задания, вопросы и упражнения, различающиеся характером познавательной деятельности (на воспроизведение, по образцу, частично-поисковые с использованием различных источников знаний и др.).

Пособие адресовано учителям, работающим по учебно-методическому комплексу Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана, а также учащимся для организации самостоятельной работы с учебником дома.

УДК 373.5.016:54
ББК 74.262.4

ISBN 978-5-09-077952-4

© Издательство «Просвещение», 2021
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2021
Все права защищены

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемое пособие содержит тренировочные и проверочные работы, расположенные в порядке изучения тем курса химии в 8 и 9 классах.

К каждой теме составлены две работы: тренировочная (в одном варианте) и проверочная (в двух вариантах).

Тренировочные работы учитель использует для отработки и закрепления основных знаний и умений учащихся. Проверочные работы учитель использует для контроля знаний и умений учащихся. Эти работы оцениваются учителем.

Задания тренировочных и проверочных работ сходны по содержанию и по характеру действий, которые должны выполнить учащиеся. Использование таких заданий позволит учителю организовать одновременную работу всего класса и обеспечить условия для работы каждого учащегося.

Тренировочные работы содержат 5—6 заданий, проверочные — 3—4 задания. В работы включены задания, вопросы и упражнения, различающиеся характером познавательной деятельности (на воспроизведение, по образцу, на установление соответствия, частично-поисковые с использованием различных источников информации).

Выполнение заданий предусматривает проведение вычислений по химическим формулам веществ, описание сведений, которые можно получить о веществе по его химической формуле, составление уравнений реакций согласно приведённым схемам, теоретическое решение экспериментальных задач и др.

Работа с пособием развивает у школьников и метапредметные компетенции: давать описания явлений и законов, рассуждать, делать выводы из предложенных фактов, приводить доказательства, представлять информацию в наглядно-символической форме, использовать дополнительные источники информации и т. д.

Благодаря разнообразию тренировочных и проверочных заданий учащиеся могут использовать их для организации самостоятельной работы с учебником дома. Работы, включающие задания на поиск информации, не содержащейся в учебнике, целесообразно использовать в качестве домашнего задания.

Использование в работе данного пособия позволит учителю обеспечить:

- а) самостоятельность и активность учащихся;
- б) прочность полученных знаний и умений;
- в) связь обучения с жизнью.

В приложении учащиеся найдут информацию, необходимую для выполнения заданий.

Тренировочная работа 1

1. Перечислите способы выделения веществ из неоднородных и однородных смесей.
2. Укажите способы разделения смесей.
 - а) медные и железные стружки
 - б) вода и соль
 - в) песок и сахар
 - г) нефть и вода
3. Укажите, какие из перечисленных явлений относят к химическим, а какие — к физическим.
 - а) испарение воды
 - б) ржавление железного гвоздя
 - в) горение угля
 - г) кипение спирта
 - д) позеленение медного подсвечника
 - е) выделение газа при добавлении уксуса к мелу
 - ж) прокисание молока
4. Перечислите признаки химических явлений (реакций).
5. Какие физические и химические явления можно продемонстрировать, имея необходимое лабораторное оборудование и перечисленные ниже вещества?
 - а) вода
 - б) спирт
 - в) кусочек парафина
 - г) медная пластинка
6. Какие физические явления вы наблюдали:
 - а) в домашних условиях; б) в природе?

Проверочная работа 1

Вариант 1

1. Как можно разделить две жидкости, если они не смешиваются?
2. Приведите по одному примеру физического и химического явления. Укажите признаки химического явления.
3. Почему перед проведением химической реакции вещества вначале измельчают или растворяют в воде?
4. Какие признаки химических явлений вам приходилось наблюдать в быту?

Вариант 2

1. Как можно разделить смесь двух веществ, если одно из них растворимо в воде, а другое нет?
2. Перечислите условия возникновения и течения химических реакций.
3. Приведите по одному примеру физического и химического явления. Укажите признаки химического явления.
4. Как с помощью одной спички можно сжечь толстое полено?

Тренировочная работа 2

1. Из каких частиц могут состоять химические вещества?
2. Приведите примеры веществ молекулярного и немолекулярного строения. Различаются ли они по своим физическим свойствам? Какие кристаллические решётки характерны для веществ молекулярного и немолекулярного строения?
3. Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.
 - а) углекислый газ CO_2
 - б) алюминий Al
 - в) мел CaCO_3
 - г) кислород O_2
4. Укажите, в каких предложениях речь идёт о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - а) В состав воды входят водород и кислород.
 - б) В воздухе содержится 21 % кислорода.
 - в) Железо притягивается магнитом.
 - г) Водород — самый лёгкий газ.
 - д) В состав сульфида железа входят железо и сера.
 - е) Водород входит в состав воды.
5. При разложении сложного вещества образовались газ кислород и металлическое серебро. Какими химическими элементами было образовано это сложное вещество?
6. Как можно измельчить кусок сахара до молекул сахара? Как можно разрушить молекулы сахара?

Проверочная работа 2

Вариант 1

1. Какие вещества называют простыми? Приведите примеры простых веществ молекулярного и немолекулярного строения.
2. Укажите, какие из перечисленных веществ относят к простым, а какие — к сложным. Поясните свой выбор.
 - а) алюминий Al
 - б) спирт $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
 - в) мрамор CaCO_3
 - г) железо Fe
3. Укажите, в каких предложениях речь идёт о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - а) Кислород малорастворим в воде.
 - б) Железо и кислород входят в состав ржавчины.
 - в) В состав поваренной соли входят натрий и хлор.
 - г) Азот — малоактивный газ.
 - д) Железо притягивается магнитом.
4. Чем по составу различаются простые и сложные вещества?

Вариант 2

1. Какие вещества называют сложными? Приведите примеры таких веществ. Каково их строение?
2. Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.
 - а) сода Na_2CO_3
 - б) золото Au
 - в) хлор Cl_2
 - г) аммиак NH_3
3. Укажите, в каких предложениях речь идёт о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
 - а) Рыбы дышат кислородом, растворённым в воде.
 - б) Кислород входит в состав мела.
 - в) При разложении воды образуются кислород и водород.
 - г) Водород входит в состав сахара.
 - д) Из железа делают гвозди.
4. Какие две группы химических элементов вам известны? Перечислите признаки простых веществ, образованных элементами этих групп.

Тренировочная работа 3

1. Пользуясь периодической таблицей химических элементов Д. И. Менделеева, найдите значения относительной атомной массы для элементов с атомными номерами 9, 12, 14, 24, 32 и 40. Выпишите знаки этих химических элементов и укажите их русские названия.
2. Запишите русские названия следующих химических элементов: Cu, O, Ag, Si, Br, Fe. Для каждого элемента укажите значение его относительной атомной массы.
3. Установите соответствие между знаком химического элемента и его русским названием. Укажите среди этих элементов металлы и неметаллы.

ЗНАК ЭЛЕМЕНТА

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

а) Fe

1) азот

б) N

2) железо

в) O

3) алюминий

г) Al

4) кислород

4. Почему не у всех химических элементов однобуквенные знаки? Дайте обоснованный ответ.
5. Выпишите из периодической системы знаки всех элементов, названия которых начинаются на букву «А» и на букву «М». Сколько всего таких элементов?

Проверочная работа 3

Вариант 1

1. Напишите русские названия следующих элементов: S, C, Al, Mg. Для каждого элемента укажите значение его относительной атомной массы.
2. Обычно для расчётов используют округлённые значения относительных атомных масс. Запишите округлённые значения A_r для химических элементов с атомными номерами 3, 9, 12 и 15. Укажите их русские названия.
3. Установите соответствие между знаком химического элемента и его названием. Укажите среди этих элементов металлы и неметаллы.

ЗНАК ЭЛЕМЕНТА**НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА**

- а) Ca
- б) Cu
- в) Cl
- г) Br

- 1) медь
- 2) бром
- 3) кальций
- 4) хлор

Вариант 2

1. Напишите русские названия следующих элементов: Be, F, Ca, Li. Для каждого элемента укажите значение его относительной атомной массы.
2. Установите соответствие между знаком химического элемента и его названием. Укажите среди этих элементов металлы и неметаллы.

ЗНАК ЭЛЕМЕНТА**НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА**

- а) P
- б) O
- в) Zn
- г) Cr

- 1) хром
- 2) цинк
- 3) кислород
- 4) фосфор

3. Обычно для расчётов используют округлённые значения относительных атомных масс. Запишите округлённые значения A_r для химических элементов с атомными номерами 5, 11, 16, 18. Укажите их русские названия.

Тренировочная работа 4

1. Завершите вычисление относительной молекулярной массы бутана:

$$M_r(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 4A_r(\text{C}) + 10A_r(\text{H}) = \dots$$

2. Вычислите относительные молекулярные массы веществ, формулы которых C_3H_8 , SO_3 , CH_4 , NO_2 , HBr , SF_4 и H_2SO_4 .
3. Рассчитайте массовую долю каждого химического элемента в следующих веществах:
- а) MgO
 - б) N_2H_4
 - в) FeSO_4
4. В каком из минералов — кальците CaCO_3 или ангидрите CaSO_4 — больше содержание кальция? Ответ подтвердите расчётами.
5. Какую информацию о глюкозе $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ можно получить по её химической формуле?

Проверочная работа 4

Вариант 1

1. Вычислите относительные молекулярные массы веществ, формулы которых HBr , CO_2 , C_4H_8 , CS_2 , N_2 и $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$.
2. Рассчитайте массовую долю каждого химического элемента в следующих веществах:
 - а) MgO
 - б) Al_2S_3
3. В каком из соединений — $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ или SiO_2 — больше содержание кислорода? Ответ подтвердите расчётами.
4. Какую информацию о сероуглероде CS_2 можно получить по его химической формуле?

Вариант 2

1. Вычислите относительные молекулярные массы веществ, формулы которых P_2O_5 , HI , C_6H_6 , O_3 , H_2S и HNO_3 .
2. Рассчитайте массовую долю каждого химического элемента в следующих веществах:
 - а) SiH_4
 - б) Fe_2O_3
3. В каком из соединений — MgCO_3 или MgS — больше содержание магния? Ответ подтвердите расчётами.
4. Какую информацию о фосфине PH_3 можно получить по его химической формуле?

Тренировочная работа 5

1. Составьте формулы сложных веществ, определив значения индексов x и y .



2. Перепишите формулы веществ и обозначьте римскими цифрами валентность элементов в соединениях с бромом, зная, что в данных соединениях он одновалентен.



3. Магний — двухвалентный элемент. Какая из приведённых формул его соединений составлена неправильно? Укажите её.



4. Определите валентность каждого из элементов в веществе, молекулы которого образованы:

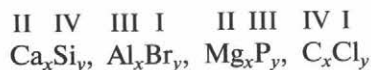
- а) одним атомом серы и тремя атомами кислорода;
б) двумя атомами фосфора и тремя атомами кислорода.

5. Азот образует с водородом соединение NH_3 . Составьте формулы соединений азота с магнием, литием и алюминием, в которых азот проявляет такое же значение валентности, как и в указанном соединении с водородом.

Проверочная работа 5

Вариант 1

1. Составьте формулы сложных веществ, определив значения индексов x и y .



2. Перепишите формулы и обозначьте римскими цифрами валентность элементов в соединениях с водородом, зная, что в данных соединениях он одновалентен: SiH_4 , HBr , NH_3 , H_2O , H_2S .
3. Железо образует с кислородом оксиды Fe_2O_3 и FeO . Составьте формулы соединений железа с хлором, в которых хлор одновалентен, а железо проявляет такие же значения валентности, как в указанных соединениях с кислородом.
4. Определите валентность каждого из элементов в соединениях, молекулы которых образованы:
 - а) одним атомом серы и тремя атомами кислорода;
 - б) двумя атомами фосфора и пятью атомами кислорода;
 - в) одним атомом углерода и четырьмя атомами водорода.

Вариант 2

1. Составьте формулы сложных веществ, определив значения индексов x и y .



2. Перепишите формулы и обозначьте римскими цифрами валентность элементов в соединениях с кислородом, зная, что в данных соединениях он двухвалентен: CO_2 , MgO , SO_3 , Fe_2O_3 , P_2O_5 .
3. Хлор образует с водородом соединение HCl . Составьте формулы соединений хлора с кальцием, алюминием и калием, в которых хлор проявляет такое же значение валентности, как и в указанном соединении с водородом.
4. Оксиды — это соединения химических элементов с кислородом. Пример такого соединения — оксид кальция CaO . Составьте формулы оксидов азота, в которых азот проявляет валентность I, II, III и IV.

Тренировочная работа 6

1. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
 - б) $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2$
 - в) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - г) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 - д) $\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$
 - е) $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
2. Составьте формулы веществ, образующихся в результате приведённых реакций. Запишите уравнения этих реакций. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.
 - а) $\text{Br}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_x\text{Br}_y$
 - б) $\text{Al} + \text{S} \rightarrow \text{Al}_x\text{S}_y$
3. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\text{NaBr} + \dots \rightarrow \text{Br}_2 + \text{NaCl}$
 - б) $\dots + \text{S} \rightarrow \text{P}_2\text{S}_3$
 - в) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \dots$
 - г) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \dots$
4. Составьте уравнения реакций разложения оксида платины PtO_2 и оксида ртути HgO , если известно, что в результате этих реакций образуются только простые вещества.
5. Составьте уравнения реакций соединения, с помощью которых можно получить из простых веществ следующие сложные вещества:
 - а) CaO
 - б) HCl
 - в) FeS
 - г) NH_3

Проверочная работа 6

Вариант 1

1. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
 - б) $\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}$
 - в) $\text{AgBr} \rightarrow \text{Ag} + \text{Br}_2$
 - г) $\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow \text{NaN}$
2. Какие реакции называют: а) реакциями разложения; б) реакциями замещения? Приведите по одному примеру таких реакций.
3. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\text{KI} + \dots \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl}$
 - б) $\dots + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}$
4. Составьте уравнения реакции соединения: а) кальция с серой; б) натрия с серой, если известно, что в образующихся веществах сера двухвалентна.

Вариант 2

1. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{I}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3$
 - б) $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
 - в) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2 + \text{N}_2$
 - г) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$
2. Какие реакции называют: а) реакциями соединения; б) реакциями замещения? Приведите по одному примеру таких реакций.
3. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\dots + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$
 - б) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \dots$
4. Составьте уравнения реакций разложения: а) оксида ртути HgO ; б) оксида золота Au_2O_3 , если известно, что в этих реакциях образуются только простые вещества.

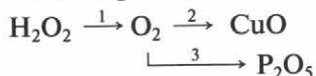
Тренировочная работа 7

- Составьте уравнения химических реакций получения кислорода, соответствующих приведённым схемам. Какие из этих реакций используют для получения кислорода в лаборатории?
 - $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{эл. ток}} \dots + \dots$
 - $\text{HgO} \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t, \text{кат.}} \text{KCl} + \dots$
 - $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \dots + \dots$
- Какими двумя способами можно собрать кислород в банку? На каких физических свойствах кислорода они основаны?
- Напишите уравнения реакций горения в кислороде следующих веществ: а) железа; б) серы; в) этана C_2H_6 (углерод в образующемся оксиде четырёхвалентен); г) фосфора (фосфор в образующемся оксиде пятивалентен).
- Из перечня формул веществ выпишите только формулы оксидов и назовите их: C_2H_4 , SO_3 , CaO , HCl , Al_2O_3 , NH_3 , Fe_2O_3 , H_2S , CO_2 .
- В одной из двух колб, закрытых пробками, содержится кислород, а в другой — воздух. Как экспериментально определить, какое вещество содержится в каждой колбе? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.
- Даны вещества, формулы которых CO_2 и P_2O_3 . Прочитайте химическую формулу каждого вещества и изложите сведения, которые она даёт о веществе, по следующему плану:
 - простое или сложное вещество;
 - качественный (элементный) и количественный состав вещества;
 - название вещества;
 - относительная молекулярная масса вещества;
 - массовые доли элементов в сложном веществе;
 - отношение масс элементов в веществе.Проведите необходимые вычисления.

Проверочная работа 7

Вариант 1

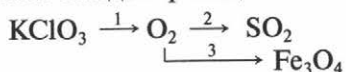
1. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённой схеме. Укажите тип каждой реакции и назовите все оксиды.



2. Рассчитайте, в каком из двух оксидов — CaO или CO_2 — больше содержание кислорода. Дайте название каждому из этих веществ.
3. Перечислите области применения кислорода.
4. Дано вещество, формула которого NO_2 . Прочитайте эту химическую формулу и изложите сведения, которые она даёт о веществе, по следующему плану:
 - 1) простое или сложное вещество;
 - 2) качественный (элементный) и количественный состав вещества;
 - 3) название вещества;
 - 4) относительная молекулярная масса вещества;
 - 5) массовые доли элементов в сложном веществе;
 - 6) отношение масс элементов в веществе.Проведите необходимые вычисления.

Вариант 2

1. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённой схеме. Укажите тип каждой реакции и назовите все оксиды.



2. Рассчитайте, в каком из двух веществ — BaO или FeO — больше содержание кислорода. Дайте название каждому из этих веществ.
3. Перечислите физические свойства кислорода.
4. Дано вещество, формула которого SO_3 . Прочитайте эту химическую формулу и изложите сведения, которые она даёт о веществе, по следующему плану:
 - 1) простое или сложное вещество;
 - 2) качественный (элементный) и количественный состав вещества;
 - 3) название вещества;
 - 4) относительная молекулярная масса вещества;
 - 5) массовые доли элементов в сложном веществе;
 - 6) отношение масс элементов в веществе.Проведите необходимые вычисления.

Тренировочная работа 8

- Составьте уравнения химических реакций получения водорода, соответствующих приведённым схемам. Какие из этих реакций используют для получения водорода в лаборатории и на производстве?
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \dots + \dots$
 - $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{эл. ток}} \dots + \dots$
 - $\text{CH}_4 \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - $\text{HCl} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \dots$
- Укажите физические свойства водорода, которые: а) сходны с физическими свойствами кислорода; б) лежат в основе методов его собирания в пробирку.
- Перечислите области применения водорода.
- Рассчитайте, в каком из соединений больше содержание водорода:
 - в метане CH_4 или в бензоле C_6H_6
 - в этене C_2H_4 или в фосфине PH_3
- Даны схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства водорода. Составьте уравнения реакций, соответствующих этим схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \dots$
 - $\text{H}_2 + \dots \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
 - $\text{H}_2 + \text{FeO} \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - $\text{H}_2 + \text{MoO}_3 \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - $\dots + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$
 - $\dots + \text{N}_2 \xrightarrow{t} \text{NH}_3$

Проверочная работа 8

Вариант 1

1. Даны схемы реакций, иллюстрирующих получение и свойства водорода. Составьте уравнения реакций, соответствующих этим схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{H}_2 + \dots \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
 - в) $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - г) $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{эл. ток}} \dots + \dots$
2. Сравните физические свойства водорода и кислорода.
3. К какому типу химических реакций относится образование воды в результате: а) горения водорода; б) восстановления водородом оксида молибдена(VI) MoO_3 ? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. Рассчитайте, в каком из веществ больше содержание водорода — в воде или в хлороводороде HCl .

Вариант 2

1. Даны схемы реакций, иллюстрирующих получение и свойства водорода. Составьте уравнения реакций, соответствующих этим схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{t} \text{C} + \dots$
 - б) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{H}_2 + \dots \xrightarrow{t} \text{HCl}$
 - г) $\text{H}_2 + \text{FeO} \xrightarrow{t} \dots + \dots$
2. Какими методами можно собрать водород (поступающий по газоотводной трубке из аппарата Киппа) в пробирку? Дайте обоснованный ответ.
3. К какому типу химических реакций относится образование водорода в результате: а) взаимодействия цинка с соляной кислотой; б) нагревания метана до высокой (1500°C) температуры? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. Рассчитайте, в каком из веществ больше содержание водорода — в метане CH_4 или в сероводороде H_2S .

Тренировочная работа 9

1. Перечислите физические свойства воды и способы её очистки.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Укажите типы реакций *а* и *б*.
 - а) $\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - в) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - г) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
3. Смесь, состоящую из оксида лития и оксида железа(II), обработали избытком воды и профильтровали. Какое вещество осталось на фильтре? Какое вещество оказалось в фильтрате? Почему? Напишите уравнение протекающей реакции. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.
4. Если пропускать водяной пар через раскалённую ($\sim 800^\circ\text{C}$) железную трубку, то образуется водород, а на внутренних стенках трубки образуется оксид железа Fe_3O_4 . Напишите уравнение этой реакции и укажите её тип.
5. Предложите технологическую цепочку для превращения речной воды в воду, пригодную для приготовления растворов в химической лаборатории.

Проверочная работа 9

Вариант 1

1. Опишите области применения воды.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - в) $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \dots$
3. В чём заключается очистка речной воды с целью получения питьевой воды?

Вариант 2

1. Опишите физические свойства воды.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Укажите тип каждой реакции.
 - а) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
 - б) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{H}_2$
 - в) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
3. Какими двумя методами можно доказать, что вода состоит из водорода и кислорода?

Тренировочная работа 10

1. На какие три группы (по их растворимости при 20 °С) делят все вещества? Приведите примеры веществ каждой группы.
2. В чём заключается различие между: а) насыщенным и ненасыщенным раствором; б) разбавленным и концентрированным раствором?
3. Что показывает массовая доля растворённого вещества?
4. Решите задачи.
 - 1) В 200 г воды растворили 20 г соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
 - 2) Рассчитайте массы соли и воды, которые необходимо взять для приготовления 680 г раствора с массовой долей соли: а) 20 %; б) 30 %; в) 15 %.
 - 3) Рассчитайте, какая масса лимонной кислоты содержится в 800 г её 20%-ного раствора.
 - 4) В лаборатории имеется раствор с массовой долей кислоты 30 %. Вычислите массовую долю кислоты в полученных растворах, если к 300 г исходного раствора добавить: а) 20 г кислоты; б) 100 г воды; в) 50 г воды и 50 г кислоты.
 - 5) Выпарили 75 г раствора соли, при этом было получено 15 г соли. Вычислите массовую долю соли в растворе.

Проверочная работа 10

Вариант 1

1. Какие растворы называют:
 - а) насыщенными;
 - б) разбавленными?
2. Выпарили 100 г раствора соли, при этом было получено 10 г соли. Рассчитайте массовую долю соли в растворе.
3. Рассчитайте массовую долю растворённого вещества, если в 136 г воды растворили 24 г сахара.
4. Вычислите массы соли и воды, которые необходимо взять для приготовления 300 г 20%-ного раствора соли.

Вариант 2

1. Какие растворы называют:
 - а) концентрированными;
 - б) ненасыщенными?
2. В 800 г воды растворили 50 г сахара. Рассчитайте массовую долю сахара в полученном растворе.
3. При выпаривании 60 г раствора соли получили 18 г соли. Рассчитайте массовую долю соли в исходном растворе.
4. Вычислите массы соли и воды, которые необходимо взять для приготовления 500 г 30%-ного раствора соли.

Тренировочная работа 11

1. Запишите в тетради следующие формулы:

$$M = \frac{m}{n} \text{ г/моль}$$

$$M = M_r$$

$$N_A = \frac{N}{n}$$

$$N_A \approx 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Какую информацию несут эти формулы?

2. Рассчитайте молярные массы:

а) сернистого газа SO_2 ;

б) брома Br_2 ;

в) аммиака NH_3 ;

г) серной кислоты H_2SO_4 .

3. Какое количество вещества содержится:

а) в 54 г воды H_2O ;

б) в 20 г гидроксида натрия NaOH ;

в) в 160 г гидразина N_2H_4 ;

г) в 117 г бензола C_6H_6 ?

4. Рассчитайте массу:

а) 4 моль углекислого газа CO_2 ;

б) 1,5 моль серной кислоты H_2SO_4 ;

в) 0,5 моль брома Br_2 ;

г) 6 моль пентана C_5H_{12} .

5. Сколько молекул содержится: а) в 10 г водорода H_2 ; б) в 56 г азота N_2 ?

6. Дан сероводород H_2S массой 13,6 г. Рассчитайте:

а) количество вещества, соответствующее указанной массе сероводорода;

б) число молекул сероводорода, содержащихся в его 13,6 г.

7. Рассчитайте массу фтора F_2 , в которой содержится столько же молекул, сколько их содержится в 6,8 г фосфина PH_3 .

Проверочная работа 11**Вариант 1**

1. Какое количество вещества содержится в 306 г оксида алюминия Al_2O_3 ?
2. Рассчитайте массу 6 моль азотной кислоты HNO_3 .
3. Рассчитайте массу $3,01 \cdot 10^2$ молекул хлора Cl_2 .
4. В какой массе воды содержится такое же количество молекул, сколько атомов содержится в 72 г магния?

Вариант 2

1. Какое количество вещества содержится в 1500 г мела CaCO_3 ?
2. Рассчитайте массу 2 моль оксида фосфора(V) P_2O_5 .
3. Рассчитайте массу $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул брома Br_2 .
4. В какой массе кислорода содержится столько же молекул, сколько их содержится в 4,6 г оксида азота(IV)?

Тренировочная работа 12

1. Изучите последовательность действий при решении задач на нахождение массы и количества вещества по уравнениям химических реакций (см. § 37 учебника).
2. Решите задачи.
 - 1) Рассчитайте массу и количество вещества оксида серы(IV), образующегося при взаимодействии 16 г серы с кислородом.
Уравнение реакции: $S + O_2 = SO_2$
 - 2) Рассчитайте массу и количество вещества воды, образующейся при разложении 51 г пероксида водорода.
Уравнение реакции: $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$
 - 3) Рассчитайте количество вещества и массу аммиака NH_3 , образующегося при взаимодействии 9 моль водорода с азотом.
Уравнение реакции: $3H_2 + N_2 = 2NH_3$
 - 4) Рассчитайте количество вещества и массу кислорода, образующегося при разложении 2 моль оксида хрома(VI), если известно, что при его разложении образуются кислород и оксид хрома(III).

Проверочная работа 12

Вариант 1

1. Рассчитайте массу и количество вещества оксида кальция, образующегося при взаимодействии 20 г кальция с кислородом.
2. Рассчитайте количество вещества и массу водорода, образующегося при разложении 4 моль воды.
3. Рассчитайте массу и количество вещества кислорода, образующегося при разложении 17 г нитрата натрия NaNO_3 .
Уравнение реакции: $2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$

Вариант 2

1. Рассчитайте количество вещества и массу сульфида железа FeS , образующегося при взаимодействии 2 моль железа с серой.
2. Рассчитайте массу и количество вещества азота, образующегося при разложении 34 г аммиака NH_3 .
3. Рассчитайте массу и количество вещества воды, образующейся при разложении 17 г пероксида водорода H_2O_2 .
Уравнение реакции: $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

Тренировочная работа 13

1. Рассчитайте относительную плотность:
 - а) этана C_2H_6 по водороду;
 - б) оксида серы(IV) по гелию;
 - в) углекислого газа CO_2 по кислороду;
 - г) бромоводорода HBr по воздуху.
2. Рассчитайте, какой объём при нормальных условиях займут:
 - а) 0,6 моль кислорода;
 - б) 20 г водорода;
 - в) 0,5 моль хлора Cl_2 ;
 - г) 19 г фтора F_2 .
3. Вычислите массы следующих объёмов газов при нормальных условиях:
 - а) 11,2 л кислорода;
 - б) 16,8 л водорода;
 - в) 19,04 л хлора Cl_2 ;
 - г) 12,32 л азота N_2 .
4. Смешали 8 л хлора и 10 л водорода. Смесь взорвали. Рассчитайте объём образовавшегося хлороводорода HCl (н. у.). Какой газ и в каком объёме остался неизрасходованным?
5. Вычислите объём кислорода, необходимого для сжигания 10 л этилена C_2H_4 .

Проверочная работа 13

Вариант 1

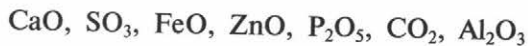
1. Рассчитайте относительную плотность оксида азота(IV):
 - а) по воздуху;
 - б) по водороду.
2. Вычислите массы следующих объёмов газов при нормальных условиях:
 - а) 15,8 л кислорода;
 - б) 39,2 л оксида углерода(IV).
3. Рассчитайте, какой объём при нормальных условиях займут:
 - а) 0,85 моль кислорода;
 - б) 10 г водорода.
4. Вычислите объём кислорода, необходимого для сжигания 40 л этана C_2H_6 .

Вариант 2

1. Рассчитайте относительную плотность хлора Cl_2 :
 - а) по кислороду;
 - б) по воздуху.
2. Вычислите массу следующих объёмов газов при нормальных условиях:
 - а) 33,6 л водорода;
 - б) 28 л оксида серы(IV).
3. Рассчитайте, какой объём при нормальных условиях займут:
 - а) 1,25 моль водорода;
 - б) 8 г кислорода.
4. Вычислите объём кислорода, необходимого для сжигания 20 л пропана C_3H_8 .

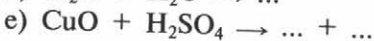
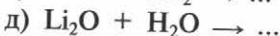
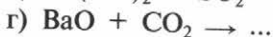
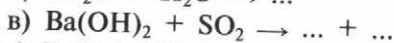
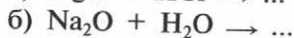
Тренировочная работа 14

1. Из перечня формул веществ



выпишите формулы: а) кислотных оксидов; б) основных оксидов; в) амфотерных оксидов. Назовите все вещества.

2. Даны схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства оксидов. Составьте уравнения реакций, соответствующих этим схемам.



3. Из перечня формул веществ



выпишите формулы: а) оснований; б) амфотерных гидроксидов. Назовите все вещества.

4. Даны оксиды: Na_2O , SO_3 , MgO , CO_2 , FeO . С какими из них будут взаимодействовать: а) соляная кислота; б) гидроксид калия? Напишите уравнения реакций.

5. Вам выданы две колбы с белыми порошкообразными веществами. Известно, что в одной колбе содержится оксид бария, а в другой — оксид цинка. Как опытным путём распознать эти оксиды? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.

6. В реакцию с водой вступил оксид кальция количеством вещества 3 моль. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшегося основания.

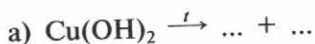
Проверочная работа 14

Вариант 1

1. Напишите по две формулы:

- а) кислотных оксидов;
 - б) растворимых в воде оснований.
- Назовите все вещества.

2. Даны схемы реакций, отражающих свойства и получение оксидов и оснований. Составьте уравнения реакций, соответствующих приведённым схемам. Назовите продукты реакций а и в.



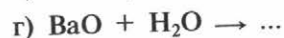
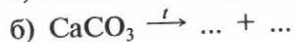
3. В реакцию с водой вступил оксид фосфора(V) количеством вещества 0,5 моль. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшейся фосфорной кислоты.

Вариант 2

1. Напишите по две формулы:

- а) основных оксидов;
 - б) нерастворимых в воде оснований;
 - в) амфотерных гидроксидов.
- Назовите все вещества.

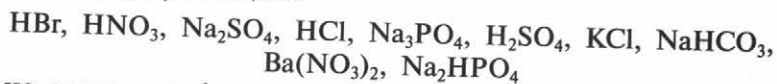
2. Даны схемы реакций, отражающих свойства и получение оксидов и оснований. Составьте уравнения реакций, соответствующих приведённым схемам. Назовите продукты реакций б и г.



3. В реакцию с водой вступил оксид натрия количеством вещества 2 моль. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшегося гидроксида натрия.

Тренировочная работа 15

1. Из перечня формул веществ

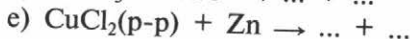
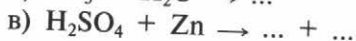
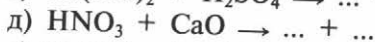
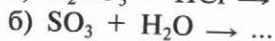
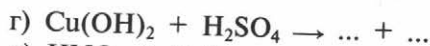


отдельно выпишите формулы:

- а) бескислородных кислот;
- б) кислородсодержащих кислот;
- в) средних солей;
- г) кислых солей.

Назовите все вещества.

2. Даны схемы реакций, отражающих свойства и получение кислот и солей. Составьте уравнения реакций, соответствующих приведённым схемам.



3. Напишите два уравнения реакций нейтрализации. Назовите продукты реакций.
4. Даны три колбы с прозрачными и бесцветными растворами. В первой колбе содержится раствор серной кислоты, во второй — раствор гидроксида натрия, в третьей — раствор сульфата натрия. Как распознать эти растворы опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.
5. Даны три пробирки: в первой находятся кусочки цинка, во второй — кусочки меди, в третьей — кусочки магния. В каждую пробирку прилили соляную кислоту. Опишите происходящие реакции и составьте уравнения реакций.
6. Азотную кислоту количеством вещества 1 моль полностью нейтрализовали гидроксидом калия. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшейся соли.

Проверочная работа 15

Вариант 1

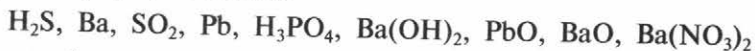
1. Напишите по одной формуле следующих веществ: а) бескислородная одноосновная кислота; б) кислородсодержащая трёхосновная кислота; в) средняя соль; г) кислая соль. Назовите все вещества.
2. Даны схемы реакций, отражающих свойства и получение кислот и солей. Составьте уравнения реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{HCl} + \text{Mg} \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots$
 - г) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots$
 - д) $\text{CaO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots + \dots$
 - е) $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow \dots + \dots$
3. Соляную кислоту количеством вещества 2 моль полностью нейтрализовали гидроксидом натрия. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшейся соли.

Вариант 2

1. Напишите по одной формуле следующих веществ: а) кислородсодержащая двухосновная кислота; б) бескислородная одноосновная кислота; в) средняя соль; г) основная соль. Назовите все вещества.
2. Даны схемы реакций, отражающих свойства и получение кислот и солей. Составьте уравнения реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{NaCl}(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - г) $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \dots + \dots$
 - д) $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \dots$
 - е) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots$
3. В реакцию с водой вступил оксид серы(VI) количеством вещества 6 моль. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшейся серной кислоты.

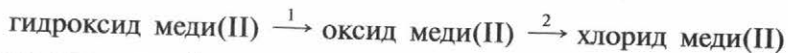
Тренировочная работа 16

1. Из перечня формул веществ



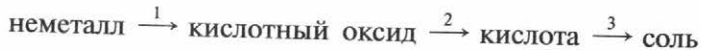
выпишите формулы тех веществ, которые составляют генетический ряд. Составьте схему этого генетического ряда и напишите уравнения соответствующих реакций.

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

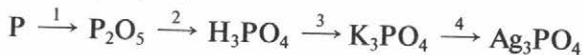


Укажите тип каждой реакции.

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



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



Укажите тип каждой реакции.

5. Кальций массой 20 г полностью прореагировал с водой. Полученный гидроксид кальция нейтрализовали азотной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли.

Проверочная работа 16

Вариант 1

1. Из перечня формул веществ



выпишите формулы тех веществ, которые составляют генетический ряд. Составьте схему этого генетического ряда и напишите уравнения соответствующих реакций.

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

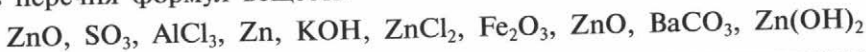


Укажите тип каждой реакции.

3. Сожгли 12 г магния. Полученный оксид обработали серной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся средней соли.

Вариант 2

1. Из перечня формул веществ



выпишите формулы тех веществ, которые составляют генетический ряд. Составьте схему этого генетического ряда и напишите уравнения соответствующих реакций.

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



Укажите тип каждой реакции.

3. Сожгли 31 г фосфора. Полученный оксид «растворили» в воде. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся кислоты.

Тренировочная работа 17

1. Дано вещество, формула которого H_2SO_4 . Прочитайте эту химическую формулу и изложите сведения, которые она даёт о веществе, по следующему плану:
- 1) простое или сложное вещество;
 - 2) качественный (элементный) и количественный состав вещества;
 - 3) название вещества;
 - 4) относительная молекулярная и молярная масса вещества;
 - 5) массовые доли элементов в сложном веществе;
 - 6) отношение масс элементов в веществе.
- Проведите все возможные расчёты.

2. Рассчитайте, где содержится больше атомов кислорода — в 160 г оксида железа(III) или в 142 г оксида фосфора(V).
3. Вычислите массу алюминия, содержащегося в 840 г фторида алюминия AlF_3 .
4. В химической лаборатории провели реакции, соответствующие схеме



Для опыта взяли 4 г магния. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли. Назовите её.

Проверочная работа 17

Вариант 1

1. Дано вещество, формула которого P_2O_5 . Прочитайте эту химическую формулу и изложите сведения, которые она даёт о веществе, по следующему плану:

- 1) простое или сложное вещество;
- 2) качественный (элементный) и количественный состав вещества;
- 3) название вещества;
- 4) относительная молекулярная и молярная масса вещества;
- 5) массовые доли элементов в сложном веществе;
- 6) отношение масс элементов в веществе.

Проведите все возможные расчёты.

2. Рассчитайте, где содержится больше атомов водорода — в 34 г сероводорода H_2S или в 34 г аммиака NH_3 .

3. В химической лаборатории провели реакции, соответствующие схеме



Для опыта взяли 28 г оксида кальция. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли. Назовите её.

Вариант 2

1. Дано вещество, формула которого HNO_3 . Прочитайте эту химическую формулу и изложите сведения, которые она даёт о веществе, по следующему плану:

- 1) простое или сложное вещество;
- 2) качественный (элементный) и количественный состав вещества;
- 3) название вещества;
- 4) относительная молекулярная и молярная масса вещества;
- 5) массовые доли элементов в сложном веществе;
- 6) отношение масс элементов в веществе.

Проведите все возможные расчёты.

2. Рассчитайте массу железа, содержащегося в 800 г оксида железа(III).

3. В химической лаборатории провели реакции, соответствующие схеме



Для опыта взяли 35,5 г оксида фосфора(V). Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли. Назовите её.

Тренировочная работа 18

1. Определите период, ряд, группу и подгруппу, в которых находятся химические элементы с атомными номерами 8, 15, 20 и 30. Укажите названия этих элементов и значения их относительных атомных масс.
2. У какого из элементов — лития или калия — сильнее выражены металлические свойства? Почему?
3. У какого из элементов — фосфора или хлора — сильнее выражены неметаллические свойства? Почему?
4. Определите атомный номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 4-м периоде, 5-м ряду, VII группе.
5. Запишите знаки химических элементов, составляющих:
 - а) VIA-группу;
 - б) IIB-группу.
6. Условимся, что восемь следующих по порядку элементов, обозначенных буквами А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, составляют один малый период. Укажите, какой буквой в этом случае будет обозначен:
 - а) галоген;
 - б) щелочной металл;
 - в) инертный газ.

Какими буквами будут обозначены два элемента, имеющие соответственно наибольшую и наименьшую относительную атомную массу? Ответ поясните.

Проверочная работа 18

Вариант 1

1. По короткому варианту периодической таблицы определите период, ряд, группу и подгруппу, в которых находятся химические элементы с атомными номерами 15, 29 и 75. Укажите названия этих элементов и значения их относительных атомных масс.
2. У какого из элементов — натрия или алюминия — сильнее выражены металлические свойства? Почему?
3. По короткому варианту периодической таблицы определите атомный номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 4-м периоде, 4-м ряду, VIII группе.
4. Что общего и каковы различия в строении малых и больших периодов короткого варианта периодической таблицы? Покажите это на примере 3-го и 4-го периодов.

Вариант 2

1. По короткому варианту периодической таблицы определите период, ряд, группу и подгруппу, в которых находятся химические элементы с атомными номерами 13, 34 и 40. Укажите названия этих элементов и значения их относительных атомных масс.
2. У какого из элементов — кислорода или селена — сильнее выражены неметаллические свойства? Почему?
3. По короткому варианту периодической таблицы определите атомный номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 5-м периоде, 7-м ряду, I группе.
4. На какие две подгруппы делят группу элементов в коротком варианте периодической таблицы? Поясните ваш ответ на примере II группы.

Тренировочная работа 19

1. Пользуясь периодической таблицей Д. И. Менделеева, изобразите схемы строения атомов:

- а) углерода;
- б) фосфора;
- в) кальция.

Для атома каждого элемента укажите:

- а) заряд ядра;
- б) число протонов, нейтронов и электронов;
- в) число электронных слоёв и число электронов на каждом из них.

2. Пользуясь периодической таблицей Д. И. Менделеева, изобразите схемы строения атомов:

- а) натрия и фтора;
- б) магния и серы.

Укажите различия в строении атомов типичных металлов и типичных неметаллов.

3. Пользуясь периодической таблицей Д. И. Менделеева, напишите электронные формулы атомов:

- а) натрия и алюминия;
- б) кислорода и серы.

Укажите черты их сходства и различия.

4. Электронная формула нейтрального атома элемента $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Укажите заряд ядра атома этого элемента, его атомный номер и название.

5. Элемент с постоянной валентностью, равной I, расположен в 4-м периоде. Его оксид и гидроксид имеют основной характер. Какой это элемент? Какое строение имеет его атом? Напишите формулы оксида и гидроксида этого элемента.

6. Сравните состав ядер атомов изотопов:

- а) ^{24}Mg и ^{26}Mg
- б) ^{39}K и ^{41}K

Проверочная работа 19

Вариант 1

1. Пользуясь периодической таблицей Д. И. Менделеева, изобразите схему строения атома фтора. Укажите:
 - а) заряд ядра атома этого элемента;
 - б) число протонов, нейтронов и электронов в атоме этого элемента;
 - в) число электронных слоёв и число электронов на каждом из них.
2. Электронная формула атома элемента $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Укажите название этого элемента, заряд ядра его атома и атомный номер.
3. Сравните состав ядер атомов изотопов ^{42}Ca и ^{40}Ca .
4. Заполнение электронных слоёв в атоме химического элемента отражает ряд чисел 2, 8, 3. Укажите название этого элемента и составьте формулы его оксида и гидроксида.

Вариант 2

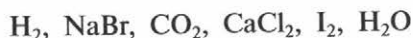
1. Пользуясь периодической таблицей Д. И. Менделеева, изобразите схему строения атома натрия. Укажите:
 - а) заряд ядра атома этого элемента;
 - б) число протонов, нейтронов и электронов в атоме этого элемента;
 - в) число электронных слоёв и число электронов на каждом из них.
2. Пользуясь периодической таблицей Д. И. Менделеева, напишите электронные формулы атомов кремния и фосфора. Укажите черты их сходства и различия.
3. Элемент с постоянной валентностью II находится в 3-м периоде. Его оксид и гидроксид имеют основной характер. Определите, какой это элемент. Какое строение имеет его атом? Напишите формулы оксида и гидроксида этого элемента.
4. Сравните состав ядер атомов изотопов ^{35}Cl и ^{37}Cl .

Тренировочная работа 20

1. Используя таблицу 18 на странице 192 учебника, расположите знаки перечисленных химических элементов в порядке уменьшения значений их электроотрицательности:
сера, водород, алюминий, хлор, натрий, барий.
2. Составьте электронные формулы молекулы брома и молекулы воды. Укажите вид химической связи в каждой молекуле.
3. Запишите схемы образования ковалентной связи в молекуле фосфина PH_3 и молекуле хлороводорода HCl . В какой молекуле связь более полярная? Почему?
4. Изобразите схемы строения ионов Na^+ , Br^- , K^+ и Cl^- . Напишите формулы четырёх солей, образованных этими ионами, и укажите вид химической связи в них.
5. Определите степень окисления атомов химических элементов в следующих веществах:
 I_2 , BaCl_2 , SO_3 , HF , P_2O_3 , H_3N , H_2S
6. Изменяется ли степень окисления серы при образовании сернистой кислоты H_2SO_3 из сернистого газа SO_2 и воды?

Проверочная работа 20**Вариант 1**

1. Определите степень окисления атомов и вид химической связи в следующих веществах:



2. Запишите схемы образования ковалентной связи в молекуле фтороводорода HF и молекуле сероводорода H_2S . В какой молекуле связь более полярная? Почему?
3. Изменяется ли степень окисления фосфора при образовании фосфорной кислоты H_3PO_4 из оксида фосфора P_2O_5 и воды? Дайте обоснованный ответ и напишите уравнение протекающей реакции.

Вариант 2

1. Определите степень окисления атомов и вид химической связи в следующих веществах:

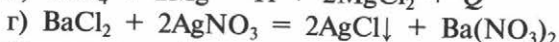
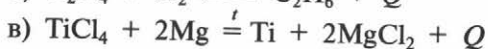
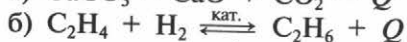


2. Запишите схемы образования ковалентной связи в молекуле воды и молекуле бромоводорода HBr . В какой молекуле связь более полярная? Почему?
3. Изменяются ли степени окисления атомов при образовании сернистого газа SO_2 из простых веществ — серы и кислорода? Дайте обоснованный ответ и напишите уравнение протекающей реакции.

Закономерности протекания и классификация химических реакций

Тренировочная работа 1

1. Приведите два-три примера реакций, сопровождающихся значительным тепловым эффектом. Запишите термохимические уравнения этих реакций.
2. Перечислите факторы, влияющие на скорость химических реакций. Приведите конкретные примеры. Дайте устный ответ.
3. Смесь порошкообразных железа и серы в закрытой банке сохраняется длительное время. Разделим её на две части. Первую часть нагреем в пламени горелки. Мы заметим протекание химической реакции с выделением энергии. Ко второй части этой смеси прибавим немного воды и размешаем смесь до образования тестообразной массы. Через несколько минут мы заметим протекание химической реакции: масса раскалется, и процесс внешне протекает так же, как и при нагревании. Составьте уравнение протекающей реакции и укажите роль нагревания и воды в ней.
4. Какими способами можно увеличить и уменьшить скорость реакции цинка с раствором серной кислоты? Ответ подтвердите уравнением реакции.
5. Даны уравнения химических реакций:



Охарактеризуйте каждую реакцию по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

6. Как можно получить водород с помощью реакций: а) замещения; б) разложения? Напишите соответствующие уравнения. Охарактеризуйте каждую реакцию по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

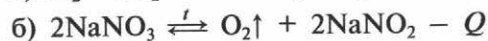
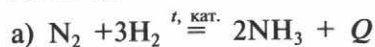
Проверочная работа 1

Вариант 1

1. Приведите примеры зависимости скорости химических реакций:

- а) от природы реагирующих веществ;
- б) от наличия катализатора.

2. Даны уравнения химических реакций:



Охарактеризуйте каждую реакцию по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

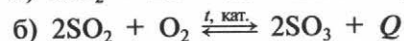
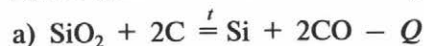
3. В пробирку с 20%-ной соляной кислотой поместили кусочек цинка. Назовите признак протекающей реакции. Напишите уравнение этой реакции. Какими способами можно уменьшить скорость этой реакции?

Вариант 2

1. Приведите примеры зависимости скорости химических реакций:

- а) от концентрации реагирующих веществ;
- б) от температуры.

2. Даны уравнения химических реакций:



Охарактеризуйте каждую реакцию по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

3. В пробирку с 10%-ной соляной кислотой поместили кусочек железа. Назовите признак протекающей реакции. Напишите уравнение этой реакции. Какими способами можно увеличить скорость этой реакции?

Тренировочная работа 2

1. Даны вещества:

$\text{Cu}(\text{OH})_2$, HNO_3 , $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (ацетон), KOH , AgCl , FeSO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$,
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (глюкоза), $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

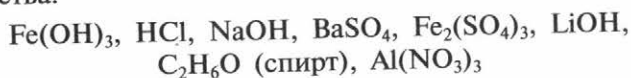
Выпишите отдельно формулы электролитов и формулы неэлектролитов. Поясните свой выбор и составьте уравнения электролитической диссоциации для веществ-электролитов.

2. В растворе обнаружены следующие ионы: Mg^{2+} , Cl^- , H^+ , NO_3^- , Ca^{2+} . Напишите формулы веществ, при растворении которых образовались эти ионы. Назовите каждое вещество и укажите класс неорганических соединений, к которому его относят.
3. В одной колбе приготовили раствор серной кислоты, а в другой — раствор органического вещества сахара ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$). Как опытным путём распознать эти растворы? Приведите два способа. Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.
4. Приведите примеры сильных и слабых электролитов.
5. Вам дан раствор слабого электролита (например, азотистой кислоты HNO_2). Как увеличить степень его диссоциации? Кратко опишите ход работы.
6. Укажите, сколько ионов образуется при полной диссоциации каждого из электролитов:
- а) H_3PO_4
 - б) H_2SO_4
 - в) BeCl_2

Проверочная работа 2

Вариант 1

1. Даны вещества:

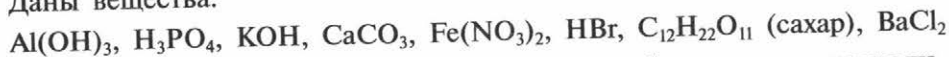


Выпишите отдельно формулы электролитов и формулы неэлектролитов. Поясните свой выбор и составьте уравнения электролитической диссоциации веществ-электролитов.

2. Какие электролиты называют сильными? Приведите примеры сильных электролитов.
3. Вам выдан прозрачный и бесцветный раствор вещества. Как опытным путём определить, какой это раствор — электролита или неэлектролита? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.

Вариант 2

1. Даны вещества:



Выпишите отдельно формулы электролитов и формулы неэлектролитов. Поясните свой выбор и составьте уравнения электролитической диссоциации для веществ-электролитов.

2. Какие электролиты называют слабыми? Приведите примеры слабых электролитов.
3. К какому классу неорганических веществ относят вещество, если:
- а) его водный раствор хорошо проводит электрический ток и изменяет окраску индикатора метилового оранжевого на красную;
 - б) при опускании в его водный раствор кусочка цинка наблюдается бурное выделение газа водорода?
- Напишите формулы двух таких веществ и составьте уравнения их диссоциации.

Тренировочная работа 3

1. Сравните строение и свойства простого вещества иода I_2 и иодид-ионов.
2. Растворы хлорида бария и мышьяковой кислоты H_3AsO_4 ядовиты. Какими ионами обусловлена ядовитость каждого из этих веществ?
3. Какими ионами обусловлено общее свойство соляной кислоты и её растворимых солей образовывать осадок в реакциях с нитратом серебра? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций между растворами следующих веществ:
 - а) нитрата бария и сульфата калия;
 - б) хлорида меди(II) и гидроксида натрия;
 - в) карбоната калия и серной кислоты.
5. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор сульфата меди(II): хлорид бария, нитрат калия, железо, фосфат натрия, серебро, гидроксид калия? Напишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.
6. Как можно получить раствор сульфата цинка двумя разными способами? Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций.

Проверочная работа 3

Вариант 1

1. С каким ионом связана токсичность раствора фторида натрия? Дайте обоснованный ответ.
2. Составьте молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения реакций ионного обмена, протекающих при сливании растворов веществ:
 - а) CuSO_4 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 - б) KOH и H_3PO_4
 - в) Na_2CO_3 и HCl
 - г) NaOH и FeSO_4

Для каждой реакции укажите условие её необратимости.

3. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор нитрата меди(II): хлорид калия, гидроксид натрия, цинк, фосфат натрия? Составьте молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения возможных реакций.
4. Раствор, содержащий 16 г гидроксида натрия, нейтрализовали соляной кислотой. Какая масса соли образовалась при этом?

Вариант 2

1. С каким ионом связана токсичность раствора хлорида бария? Дайте обоснованный ответ.
2. Составьте молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения реакций ионного обмена, протекающих при сливании растворов веществ:
 - а) H_2SO_4 и K_2CO_3
 - б) FeCl_3 и KOH
 - в) Na_2S и ZnSO_4
 - г) NaOH и HNO_3

Для каждой реакции укажите условие её необратимости.

3. С какими из перечисленных веществ будет реагировать раствор серной кислоты: серебро, гидроксид калия, нитрат бария, оксид алюминия, нитрат натрия? Составьте молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения возможных реакций.
4. К 20 г оксида магния прилили избыток раствора азотной кислоты. Какая масса соли образовалась при этом?

Экспериментальные задачи называются так потому, что для их решения надо провести тот или иной химический эксперимент (реальный или мысленный). Сложность в том, что экспериментатор (учащийся) сам должен решить, какой именно опыт надо проделать. Поэтому предварительно надо продумать и составить план решения задачи и хорошо представлять, для чего выполняется каждое действие.

Экспериментальные задачи по химии решаются на основе теоретических знаний. Без них нельзя даже понять смысл задачи. Кроме того, надо владеть приёмами обращения с лабораторным оборудованием.

Для эксперимента нужно брать не всё выданное вам вещество, а его небольшую порцию — пробу. Пробу переносят (шпателем, пипеткой и т. п.) в чистую пробирку и там подвергают воздействию того или иного реактива. Очень важно, чтобы после выполнения опыта большая часть исследуемых веществ осталась неиспользованной. Это необходимо на случай, если придётся повторить исследование. Результаты исследований заносят в протокол наблюдений, а пробирку с пробой сохраняют до конца решения задачи.

Тренировочная работа 4

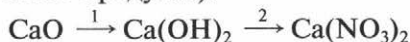
1. Пользуясь выданными вам реактивами, получите двумя способами раствор сульфата магния. Кратко опишите ход работы и напишите уравнения протекающих реакций.
2. В двух пронумерованных пробирках находятся белые кристаллические вещества. Известно, что в одной пробирке — оксид кальция, а в другой — оксид цинка. Распознайте эти вещества опытным путём. Опишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.
3. Вам выданы растворы хлорида натрия и нитрата натрия. Распознайте их опытным путём. Опишите свои наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. Докажите экспериментально, что в растворе хлорида бария содержатся ионы Ba^{2+} и Cl^- .
5. Определите, содержит ли выданный вам образец хлорида калия примесь иодида калия.
6. Имея в распоряжении раствор сульфата меди(II), получите в двух пробирках гидроксид меди(II). В первую пробирку добавьте немного раствора азотной кислоты. Вторую пробирку нагрейте в пламени спиртовки. Опишите и объясните все наблюдаемые явления. Составьте уравнения протекающих реакций.

Проверочная работа 4

Вариант 1

В ответе к каждой экспериментальной задаче укажите свои действия и предполагаемые наблюдения. Напишите уравнения реакций.

1. Экспериментально доказите, что в растворе соляной кислоты содержатся ионы H^+ и Cl^- .
2. Практически осуществите указанные превращения веществ (без выделения промежуточного продукта):

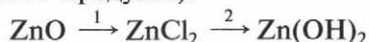


3. В двух пронумерованных пробирках находятся кристаллические соли: карбонат натрия (сода) и карбонат кальция (мел). Определите, какое вещество содержится в каждой из пробирок.

Вариант 2

В ответе к каждой экспериментальной задаче укажите свои действия и предполагаемые наблюдения. Напишите уравнения реакций.

1. В одной из двух пронумерованных колб находится соляная кислота, а в другой — раствор азотной кислоты. Как распознать эти кислоты опытным путём?
2. Практически осуществите указанные превращения веществ (без выделения промежуточного продукта):



3. К раствору хлорида железа(III) прилейте раствор гидроксида натрия. Объясните наблюдаемое явление.

Тренировочная работа 5

1. Напишите электронные формулы молекул: а) хлора; б) хлороводорода. Укажите вид химической связи в этих молекулах.
2. Рассчитайте относительную плотность хлора и хлороводорода по водороду и по воздуху.
3. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$
 - б) $\text{HCl} + \text{Fe} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots + \dots$
 - г) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
 - д) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - е) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$
 - ж) $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
 - з) $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots + \dots$

Охарактеризуйте реакции б и з по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

4. Как получают хлороводород в промышленности и в химических лабораториях? Напишите уравнения соответствующих реакций. Перечислите физические свойства хлороводорода.
5. В одной из трёх колб находится разбавленная соляная кислота, в другой — раствор хлорида калия, в третьей — раствор нитрата калия. Как распознать эти вещества опытным путём?
6. Рассчитайте: а) массу 28 л хлороводорода (н. у.); б) объём 4,5 моль хлора (н. у.).

Проверочная работа 5

Вариант 1

1. Можно ли получить фторную воду тем же способом, каким получают хлорную и бромную воду? Почему?
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$
 - б) $\text{HCl} + \text{MgO} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{Cl}_2 + \text{KBr(p-p)} \rightarrow \dots + \dots$
 - г) $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \dots + \dots$
 - д) $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots + \dots$
 - е) $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \dots + \dots$

Укажите: а) все окислительно-восстановительные реакции; б) цели, для которых в лаборатории используют реакцию д.
3. В одной колбе находится раствор хлорида натрия, а в другой — соляная кислота. Как распознать эти вещества опытным путём?
4. Рассчитайте массу 33,6 л хлора (н. у.).

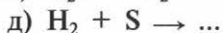
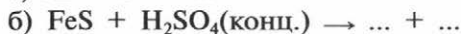
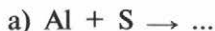
Вариант 2

1. Напишите формулы молекул всех галогенов. Перечислите физические свойства каждого из галогенов.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{HCl} + \text{Mg} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{HCl} + \text{ZnO} \rightarrow \dots + \dots$
 - г) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$
 - д) $\text{Br} + \text{NaI(p-p)} \rightarrow \dots + \dots$
 - е) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$

Укажите: а) все окислительно-восстановительные реакции; б) цели, для которых в промышленности используют реакцию г.
3. В трёх банках, закрытых пробками, находятся соответственно хлор, хлороводород и водород. Как узнать банку с хлором, не прибегая к химическим реакциям, если: а) все банки сделаны из бесцветного стекла; б) все банки сделаны из окрашенного стекла?
4. Какой объём займут 2,5 моль хлороводорода (н. у.)?

Тренировочная работа 6

1. Напишите названия простых веществ, которые образуют химические элементы кислород и сера. Поясните сущность этого явления.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.



Охарактеризуйте реакции *в* и *е* по следующим признакам:

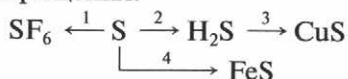
- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

3. Технический сульфид железа(II) обычно содержит в виде примеси железо. Какая примесь присутствует в полученном из него сероводороде? Как эту примесь обнаружить? Ответ подтвердите уравнениями реакций. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.
4. Приведите по одному примеру химических реакций, в которых сера выступает: а) как окислитель; б) как восстановитель. Напишите уравнения этих реакций.
5. Вам даны растворы двух солей — хлорида натрия и сульфида натрия. Как распознать эти соли опытным путём?
6. Сожгли 8 г серы. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшегося оксида серы(IV).

Проверочная работа 6

Вариант 1

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



Охарактеризуйте реакцию 2 по следующим признакам:

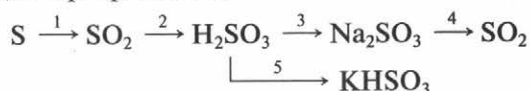
- число и состав исходных веществ и продуктов;
 - изменение степеней окисления химических элементов;
 - обратимость реакции;
 - участие катализатора;
 - тепловой эффект.
2. Кратко охарактеризуйте две устойчивые аллотропные формы серы.
3. Почему сероводород проявляет только восстановительные свойства, а сера — и окислительные, и восстановительные? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. В реакцию с раствором нитрата свинца(II) вступил сероводород количеством вещества 0,5 моль. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшегося сульфида свинца(II).

Вариант 2

1. Приведите по два примера реакций, в которых сера выступает:
- а) как окислитель;
 - б) как восстановитель.
2. Водород содержит примесь сероводорода. Укажите, растворами каких веществ можно воспользоваться для очищения водорода от этой примеси. Приведите два примера таких веществ и напишите уравнения соответствующих реакций.
3. Кратко опишите области применения серы.
4. В реакцию с цинком вступила сера массой 16 г. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшегося сульфида цинка.

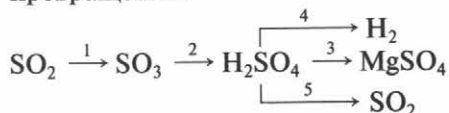
Тренировочная работа 7

1. Напишите формулы важнейших кислородсодержащих соединений серы(IV). Рассчитайте их молярные массы и массовые доли серы в них.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 1 по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

3. В двух пронумерованных колбах находятся белые кристаллические вещества. Формула вещества в одной из колб — KCl , в другой — K_2SO_3 . Как распознать эти вещества опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. Напишите формулы важнейших кислородсодержащих соединений серы(VI). Рассчитайте их молярные массы и массовые доли серы в них.
5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 4 по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

6. В трёх пронумерованных пробирках находятся бесцветные растворы веществ, формулы которых H_2SO_4 , Na_2SO_4 и K_2SO_3 . Как распознать эти растворы опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Проверочная работа 7

Вариант 1

1. Определите, к каким классам относят вещества, формулы которых SO_2 и H_2SO_4 . Назовите эти вещества. Напишите уравнения химических реакций, наиболее ярко характеризующих свойства этих веществ как представителей указанных вами классов.
2. В двух пронумерованных колбах содержатся белые кристаллические вещества. Формула вещества в одной из колб — Na_2SO_4 , в другой — NaCl . Как распознать эти вещества опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
3. Опишите области применения сернистого газа.
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 1 по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

Вариант 2

1. Определите, к каким классам относят вещества, формулы которых SO_3 и H_2SO_3 . Назовите эти вещества. Напишите уравнения химических реакций, наиболее ярко характеризующих свойства этих веществ как представителей указанных вами классов.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

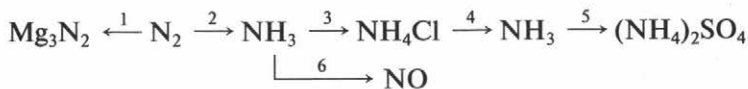


Охарактеризуйте реакцию 4 по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

3. В двух пронумерованных пробирках содержатся белые кристаллические вещества. Формула вещества в одной из пробирок — ZnSO_4 , в другой — ZnBr_2 . Как распознать эти вещества опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. Опишите области применения серной кислоты.

Тренировочная работа 8

1. Какие степени окисления способен проявлять азот в соединениях? Почему? Чему равна степень окисления азота в аммиаке?
2. Сравните физические и химические свойства азота и аммиака. Напишите структурные формулы их молекул.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 2 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
 - изменение степеней окисления химических элементов;
 - обратимость реакции;
 - участие катализатора;
 - тепловой эффект.
4. В трёх пронумерованных пробирках находятся белые кристаллические вещества: сульфат аммония, сульфат калия и сульфит калия. Как распознать эти вещества опытным путём? Кратко опишите ход работы. Составьте уравнения реакций.
5. Основываясь на физических и химических свойствах аммиака, объясните, каким способом можно собрать аммиак в пробирку.
6. Объясните, почему при возгонке хлорида аммония в железном тигле он загрязняется солью железа. Назовите эту соль.

Проверочная работа 8

Вариант 1

1. Кратко опишите:
 - а) физические свойства азота;
 - б) промышленное получение и применение аммиака.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 4 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
 - изменение степеней окисления химических элементов;
 - обратимость реакции;
 - участие катализатора;
 - тепловой эффект.
3. В каком из веществ — Ca_3N_2 , NH_3 , NH_4NO_3 — больше содержание азота? Ответ подтвердите расчётом.
 4. Как доказать опытным путём, что выданное вам вещество — хлорид аммония? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Вариант 2

1. Кратко опишите:
 - а) физические свойства аммиака;
 - б) промышленное получение и применение азота.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 4 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
 - изменение степеней окисления химических элементов;
 - обратимость реакции;
 - участие катализатора;
 - тепловой эффект.
3. Рассчитайте: а) массу азота, содержащегося в 1 моль нитрата аммония; б) массовую долю азота в нитрате аммония.
 4. Как доказать опытным путём, что выданное вам вещество — сульфат аммония? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Тренировочная работа 9

1. Кратко опишите физические свойства азотной кислоты. Укажите, как получают азотную кислоту в лаборатории. Составьте уравнение этой реакции.
2. Составьте схему, отражающую промышленное получение азотной кислоты. Составьте уравнения реакций, соответствующих этой схеме.
3. Напишите по два уравнения реакций, характеризующих:
 - а) специфические свойства концентрированной азотной кислоты;
 - б) свойства разбавленной азотной кислоты.
4. Напишите уравнение реакции концентрированной азотной кислоты с серебром. Обозначьте степени окисления атомов, укажите окислитель и восстановитель.
5. Напишите формулы азотных удобрений. Укажите:
 - а) их названия (химические и технические);
 - б) промышленный способ получения одного из них.
6. Напишите уравнения реакций разложения:
 - а) нитрата калия;
 - б) нитрата свинца(II);
 - в) нитрата серебра.Укажите, являются ли эти реакции окислительно-восстановительными и почему.

Проверочная работа 9

Вариант 1

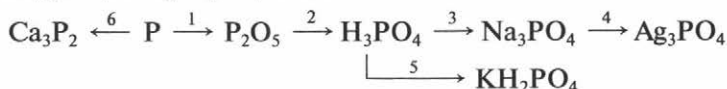
1. Дано вещество, формула которого HNO_3 . Назовите это вещество и укажите, к какому классу соединений его относят. Напишите уравнения химических реакций, наиболее ярко характеризующих свойства этого вещества как представителя указанного вами класса.
2. Напишите уравнение реакции разложения нитрата серебра. Укажите, является ли эта реакция окислительно-восстановительной.
3. В каком из минеральных удобрений — нитрате калия или нитрате аммония — больше содержание азота? Как можно распознать эти соли?
4. Оксид кальция массой 28 г полностью прореагировал с азотной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли.

Вариант 2

1. Дано вещество, формула которого NH_4NO_3 . Назовите это вещество и укажите, к какому классу соединений его относят. Напишите уравнения химических реакций, наиболее ярко характеризующих свойства этого вещества как представителя указанного вами класса.
2. Напишите уравнение реакции меди с концентрированной азотной кислотой. Укажите, является ли эта реакция окислительно-восстановительной.
3. В каком из минеральных удобрений — нитрате натрия или сульфате аммония — больше содержание азота? Как можно распознать эти соли?
4. Гидроксид калия массой 84 г полностью прореагировал с азотной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли.

Тренировочная работа 10

1. Назовите три аллотропные модификации фосфора. Укажите тип кристаллической решётки в каждой модификации.
2. Сравните физические свойства белого и красного фосфора. Как доказать опытным путём, что эти вещества — аллотропные формы одного и того же элемента? Кратко опишите ход опыта.
3. Напишите химические формулы оксида фосфора(V) и фосфорной кислоты. В каком из этих веществ больше содержание фосфора?
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

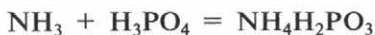


Охарактеризуйте реакцию 1 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

Укажите, для каких целей в лабораториях используют реакцию 4. Составьте ионные уравнения (полное и сокращённое) этой реакции.

5. В трёх пронумерованных пробирках содержатся белые кристаллические соли: фосфат калия, хлорид калия и сульфат аммония. Как можно распознать эти соли опытным путём? Составьте краткий план работы и опишите предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
6. Фосфорное минеральное удобрение дигидрофосфат аммония получают согласно реакции



Рассчитайте количество вещества и массу образовавшегося дигидрофосфата аммония, если в реакцию с фосфорной кислотой вступил аммиак количеством вещества 10 моль.

Проверочная работа 10

Вариант 1

1. Почему красный и белый фосфор сильно различаются по своим физическим свойствам?
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 3 по следующим признакам:

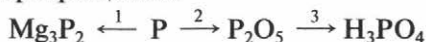
- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

Составьте ионные уравнения (полное и сокращённое) этой реакции.

3. Даны растворы двух солей — фосфата натрия и хлорида кальция. Как распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. В кислороде сожгли 0,2 моль фосфора. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшегося оксида фосфора(V).

Вариант 2

1. Каким путём можно: а) белый фосфор превратить в красный; б) красный фосфор превратить в белый?
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Охарактеризуйте реакцию 3 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

3. Даны растворы двух солей — фосфата калия и нитрата бария. Как распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. Порцию фосфорной кислоты нейтрализовали гидроксидом натрия количеством вещества 3 моль. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшейся средней соли.

Тренировочная работа 11

1. Назовите две важнейшие аллотропные формы элемента углерода. В чём заключается различие в их строении и свойствах? Как можно доказать опытным путём, что алмаз и графит — это аллотропные формы одного и того же химического элемента?
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $C + Al \rightarrow \dots$
 - б) $C + CO_2 \rightarrow \dots$
 - в) $C + H_2 \rightarrow \dots$
 - г) $CO_2 + BaO \rightarrow \dots$
 - д) $CuO + CO \rightarrow \dots + \dots$
 - е) $CO + O_2 \rightarrow \dots$
 - ж) $CO_2 + KOH \rightarrow \dots + \dots$
 - з) $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow \dots + \dots$

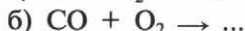
В реакции д обозначьте степени окисления элементов и укажите окислитель и восстановитель.

3. Как получают оксиды углерода в промышленности и в лаборатории? Напишите уравнения соответствующих реакций.
4. В одном баллоне содержится углекислый газ, а в другом — кислород. Как распознать эти газы опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
5. Дана смесь двух веществ чёрного цвета: графита и оксида железа(II). Как выделить графит из этой смеси?
6. Можно ли воспользоваться одним и тем же прибором для получения в лаборатории аммиака и углекислого газа? Дайте обоснованный ответ.

Проверочная работа 11

Вариант 1

1. Дайте сравнительную характеристику физических свойств и строения алмаза и графита.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.

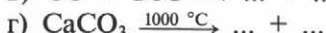
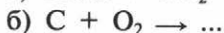
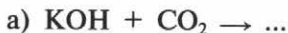


В уравнении реакции *в* обозначьте степени окисления элементов и укажите окислитель и восстановитель.

3. В баллоне находится газ без цвета и запаха. Предполагают, что это может быть азот или углекислый газ. Как определить это опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. Карбонат кальция массой 50 г полностью прореагировал с соляной кислотой. Рассчитайте количество вещества и объём выделившегося углекислого газа (н. у.).

Вариант 2

1. Приведите примеры аллотропных модификаций углерода и кислорода.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.



В уравнении реакции *б* обозначьте степени окисления элементов и укажите окислитель и восстановитель.

3. При длительном хранении гранул гидроксида натрия в плохо закрытых банках это вещество превращается в белую порошкообразную массу. Если прилить к ней кислоту (азотную, соляную), то с шипением выделяется газ, в котором гаснет горящая лучинка. Объясните описанные явления и составьте уравнения протекающих реакций.
4. Углекислый газ количеством вещества 2 моль полностью прореагировал с оксидом бария. Рассчитайте количество вещества и массу образовавшейся соли.

Тренировочная работа 12

1. Напишите формулу угольной кислоты и укажите, какие два ряда солей она образует. Напишите формулы важнейших из этих солей. Назовите все соли и укажите области их применения.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



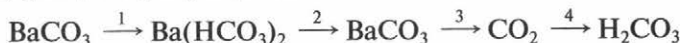
Назовите эти соли и укажите, почему в химической промышленности их производят в больших количествах.

3. Раствор карбоната калия добавили к растворам:

- а) гидроксида бария;
- б) азотной кислоты;
- в) нитрата натрия;
- г) хлорида калия.

В каких случаях будут протекать химические реакции? Напишите уравнения реакций (молекулярные и ионные) и укажите признаки протекания реакций.

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



Охарактеризуйте реакцию 3 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

5. В трёх пронумерованных пробирках находятся соли: карбонат натрия, фосфат натрия, сульфат натрия. Как распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите план работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
6. К порции карбоната кальция массой 20 г прилили избыток раствора азотной кислоты. Рассчитайте объём (н. у.) и количество вещества выделившегося углекислого газа.

Проверочная работа 12

Вариант 1

1. Напишите химические и технические названия солей, формулы которых CaCO_3 и Na_2CO_3 . Укажите области их применения.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите названия всех солей угольной кислоты.

3. В двух пронумерованных колбах находятся кристаллические соли — карбонат натрия и сульфат натрия. Как распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. К порции карбоната магния массой 21 г прилили избыток раствора азотной кислоты. Рассчитайте объём (н. у.) и количество вещества выделившегося углекислого газа.

Вариант 2

1. Напишите химические и технические названия солей, формулы которых K_2CO_3 и NaHCO_3 . Укажите области применения этих солей.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Назовите все соли угольной кислоты.

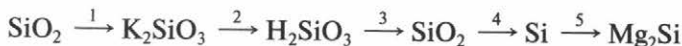
3. В двух пронумерованных колбах находятся кристаллические соли — карбонат кальция и фосфат кальция. Как распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
4. К раствору, содержащему 13,8 г карбоната калия, прилили избыток раствора хлорида кальция. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшегося осадка.

Тренировочная работа 13

1. Какие степени окисления проявляет кремний в своих соединениях? Напишите формулы соединений, в которых он проявляет различную степень окисления.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Mg} + \text{Si} \xrightarrow{t} \dots$
 - б) $\text{Si} + \text{C} \xrightarrow{t} \dots$
 - в) $\text{SiO}_2 + \text{BaO} \xrightarrow{t} \dots$
 - г) $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$
 - д) $\text{SiO}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{t} \dots + \dots$
 - е) $\text{Mg} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t} \dots + \dots$

Для реакции а составьте электронный баланс. Укажите окислитель и восстановитель.

3. К какой группе оксидов относят оксид кремния(IV)? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



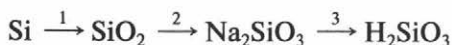
Охарактеризуйте реакцию 4 по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
 - изменение степеней окисления химических элементов;
 - обратимость реакции;
 - участие катализатора;
 - тепловой эффект.
5. Для получения каких важных материалов используют кремнезём, силикаты и глину? Назовите эти материалы и укажите области их применения.
 6. В трёх пронумерованных пробирках содержатся растворы солей — силиката калия, карбоната калия и сульфата калия. Как можно распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Проверочная работа 13

Вариант 1

1. Кратко опишите области применения кремния и карборунда.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

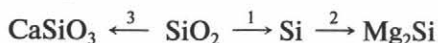


Укажите все окислительно-восстановительные реакции.

3. Что служит сырьём для производства обычного стекла? Кратко опишите процесс получения стекла и области его применения.
4. Проведите расчёт по химической формуле и укажите, какая масса кремния содержится в 90 г оксида кремния(IV).

Вариант 2

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



Укажите все окислительно-восстановительные реакции.

2. Как распознать опытным путём растворы двух солей — силиката натрия и сульфита натрия? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
3. Что служит сырьём для производства цемента? Кратко опишите процесс получения цемента и области его применения.
4. Проведите расчёт по химической формуле и укажите, какая масса кремния содержится в 58 г силиката кальция.

Тренировочная работа 14

1. В каком виде металлы встречаются в природе? Назовите важнейшие руды металлов. Перечислите физические свойства металлов. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.
2. Какие металлы получают:
 - а) восстановлением углём;
 - б) алюминотермическим методом?Приведите конкретные примеры и напишите уравнения реакций.
3. Молибден получают обжигом минерала молибденита MoS_2 с последующим восстановлением оксида молибдена(VI) водородом. Напишите уравнения протекающих реакций. Для каждой реакции укажите окислитель и восстановитель.
4. Определите, между какими веществами (электролит берётся в виде водного раствора) произойдёт химическая реакция:
 - а) цинк и соляная кислота;
 - б) серебро и серная кислота;
 - в) медь и нитрат серебра;
 - г) железо и сульфат меди(II);
 - д) магний и серная кислота;
 - е) цинк и хлорид магния.Охарактеризуйте реакцию *a* по следующим признакам:
 - число и состав исходных веществ и продуктов;
 - изменение степеней окисления химических элементов;
 - обратимость реакции;
 - участие катализатора;
 - тепловой эффект.
5. Барий получают алюминотермическим восстановлением оксида бария. Какую массу и количество вещества бария можно получить из 306 г оксида бария?
6. Проведите расчёт по химической формуле и укажите массу железа, содержащегося в 600 г пирита FeS_2 .

Проверочная работа 14

Вариант 1

1. Напишите уравнения реакций получения следующих металлов:

- а) цинка из сульфида цинка (в две стадии);
- б) молибдена из его высшего оксида восстановлением водородом;
- в) титана из хлорида титана(IV) восстановлением магнием;
- г) хрома из оксида хрома(III) алюминотермическим методом.

Для реакции б составьте электронный баланс. Укажите окислитель и восстановитель.

2. В соответствии с приведёнными схемами составьте уравнения реакций, отражающих химические свойства металлов.

- а) $\text{Na} + \text{S} \rightarrow \dots$
- б) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
- в) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
- г) $\text{Hg} + \text{AgNO}_3(\text{p-p}) \rightarrow \dots$

Охарактеризуйте реакцию б по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

3. Проведите расчёт по химической формуле и укажите массу марганца, который содержится в 1740 г пиролюзита MnO_2 .

Вариант 2

1. Напишите уравнения реакций получения следующих металлов:

- а) меди из оксида меди(II) восстановлением водородом;
- б) железа из оксида железа(III) восстановлением оксидом углерода(II);
- в) олова из оксида олова(IV) путём восстановления углём;
- г) циркония из хлорида циркония(IV) восстановлением натрием.

Для реакции б составьте электронный баланс. Укажите окислитель и восстановитель.

2. В соответствии с приведёнными схемами составьте уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства металлов.

- а) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
- б) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p}) \rightarrow \dots + \dots$
- в) $\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$
- г) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2(\text{p-p}) \rightarrow \dots + \dots$

Охарактеризуйте реакцию в по следующим признакам: число и состав исходных веществ и продуктов; изменение степеней окисления химических элементов; обратимость реакции; участие катализатора; тепловой эффект.

3. Проведите расчёт по химической формуле и укажите массу ртути, которая содержится в 466 г киновари HgS .

Тренировочная работа 15

1. Что общего в строении атомов щелочных металлов? Как это отражается на их свойствах?
2. Приведите примеры природных соединений натрия и калия.
3. Составьте уравнения реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$
 - б) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{K} + \text{S} \rightarrow \dots$
 - г) $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$

Охарактеризуйте реакцию *г* по следующим признакам:

- число и состав исходных веществ и продуктов;
- изменение степеней окисления химических элементов;
- обратимость реакции;
- участие катализатора;
- тепловой эффект.

4. В двух пронумерованных пробирках даны кристаллические соли — хлорид натрия и хлорид калия. Как распознать эти соли опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

5. Гидроксид натрия можно получить разными способами, например:

- а) исходя из натрия;
- б) исходя из оксида натрия;
- в) при нагревании раствора карбоната натрия с гидроксидом кальция.

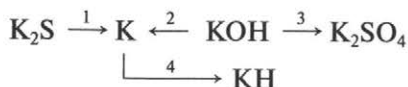
Напишите уравнения этих реакций. Уравнение реакции *в* запишите в молекулярной и ионной форме. Укажите тип реакции *б*.

6. Гидроксид калия массой 28 г полностью нейтрализовали азотной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли.

Проверочная работа 15

Вариант 1

1. Приведите примеры двух природных соединений натрия. Укажите области их применения.
2. Какие опыты нужно провести, чтобы подтвердить качественный состав сульфата натрия? Опишите план работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

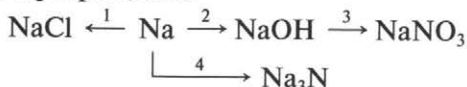


В уравнении реакции 1 обозначьте степени окисления атомов и укажите окислитель и восстановитель. Перечислите области применения гидроксида калия.

4. Гидроксид натрия массой 20 г полностью нейтрализовали соляной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся соли.

Вариант 2

1. Приведите примеры двух природных соединений калия. Укажите области их применения.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнении реакции 1 обозначьте степени окисления атомов и укажите окислитель и восстановитель. Перечислите области применения гидроксида натрия. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.

3. Какие опыты нужно провести, чтобы подтвердить качественный состав фосфата калия? Составьте план работы и опишите предполагаемые наблюдения. Напишите уравнения реакций.
4. Оксид натрия массой 31 г полностью прореагировал с серной кислотой. Рассчитайте массу и количество вещества образовавшейся средней соли.

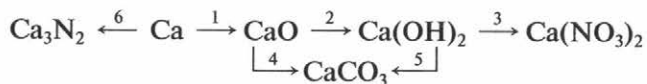
Тренировочная работа 16

1. Изобразите схемы строения атомов магния и кальция. Укажите, в чём сходство и различия в строении атомов этих элементов.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$
 - б) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{Ca} + \text{S} \rightarrow \dots$
 - г) $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
 - д) $\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \dots$
 - е) $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$В уравнении реакции *е* укажите окислитель и восстановитель.
3. Напишите формулы важнейших природных соединений магния и кальция. Назовите их и укажите области применения.
4. Какую воду называют жёсткой? Перечислите виды жёсткости воды. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно умягчить воду.
5. В пробирке находится кристаллическая соль белого цвета. Известно, что это может быть хлорид натрия, хлорид калия или хлорид кальция. Как определить опытным путём, какая из этих солей находится в пробирке? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
6. Разъясните химический смысл следующих процессов:
 - а) обжиг известняка;
 - б) гашение извести;
 - в) помутнение известковой воды.Напишите уравнения соответствующих реакций.

Проверочная работа 16

Вариант 1

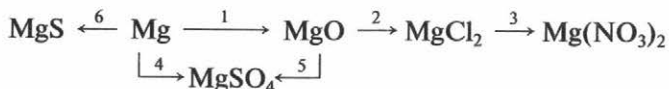
1. Какие опыты нужно провести, чтобы подтвердить качественный состав хлорида кальция? Кратко опишите план работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
2. Как приготовить известковую воду? Для чего её используют в лабораториях?
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



В уравнении реакции 6 укажите окислитель и восстановитель. Уравнение реакции 3 запишите в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.

Вариант 2

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

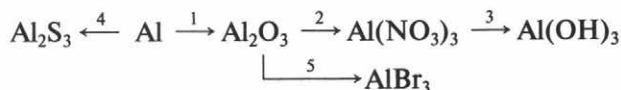


В уравнении реакции 6 укажите окислитель и восстановитель. Уравнение реакции 3 запишите в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме.

2. Что представляют собой мрамор и магнезит? Напишите их формулы, дайте химические названия и укажите области применения.
3. Чем обусловлена временная (карбонатная) жёсткость воды? Как её можно устранить?

Тренировочная работа 17

1. Напишите названия и химические формулы важнейших природных соединений алюминия.
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите все окислительно-восстановительные реакции.

3. Металлы, например железо, хром, марганец, можно получить из их оксидов методом алюминотермии. Напишите уравнения реакций получения железа из оксида Fe_2O_3 и марганца из оксида MnO_2 этим методом. В каждой реакции укажите окислитель и восстановитель.
4. Как получить гидроксид алюминия в лаборатории и доказать амфотерность его свойств? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
5. Почему растворы щелочей нельзя хранить в алюминиевой посуде? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
6. В двух пронумерованных пробирках выданы растворы солей — сульфата натрия и сульфата алюминия. Как распознать эти растворы опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций. Имеет ли эта задача единственное решение?

Проверочная работа 17

Вариант 1

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

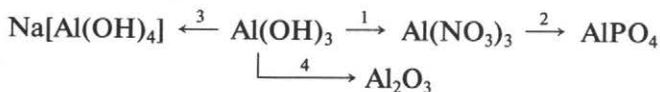


В уравнении реакции 1 укажите окислитель и восстановитель.

2. В чём сущность метода алюминотермии? Какие металлы получают этим методом?
3. Определите, к какому классу относится вещество, формула которого $\text{Al}(\text{OH})_3$. Назовите это вещество и укажите способы его получения. Напишите уравнения двух химических реакций, наиболее ярко характеризующих свойства этого вещества как представителя указанного вами класса.

Вариант 2

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

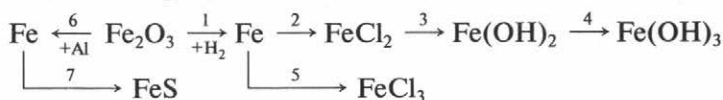


Уравнение реакции 2 запишите в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме.

- Определите, к какому классу относится вещество, формула которого Al_2O_3 . Назовите это вещество и укажите способы его получения. Напишите уравнения двух химических реакций, наиболее ярко характеризующих свойства этого вещества как представителя указанного вами класса.
- С помощью каких опытов вы могли бы определить, какая из двух солей — нитрат калия или нитрат алюминия — дана вам для исследования? Кратко опишите ход ваших действий и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Тренировочная работа 18

1. Напишите названия и формулы важнейших природных соединений железа. В каком из них массовая доля железа наибольшая?
2. Составьте формулы оксидов, гидроксидов и хлоридов железа(II) и железа(III). Как превратить хлорид железа(II) в хлорид железа(III) и наоборот? Напишите уравнения соответствующих реакций. Для выполнения задания воспользуйтесь дополнительными источниками информации.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



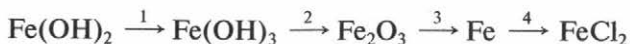
Укажите все окислительно-восстановительные реакции.

4. Как можно экспериментально доказать, что в состав соли Мора $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ входят ионы Fe^{2+} , NH_4^+ и SO_4^{2-} ? Опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.
5. Определите, к какому классу веществ относится вещество, формула которого FeSO_4 . Назовите это вещество и укажите способы его получения. Напишите уравнения двух реакций, характеризующих его свойства.
6. Какую массу железа можно получить алюминотермическим методом из 80 г оксида железа(III)?

Проверочная работа 18

Вариант 1

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



В уравнении реакции 4 укажите окислитель и восстановитель.

2. Определите, к какому классу веществ относится вещество, формула которого FeCl_3 . Назовите это вещество и укажите способы его получения. Напишите два-три уравнения реакций, характеризующих его свойства.
3. Как можно доказать опытным путём, что в одном из двух растворов есть ионы Fe^{2+} , а в другом — ионы Fe^{3+} ? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций.

Вариант 2

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



В уравнении реакции 4 укажите окислитель и восстановитель.

2. Какие железные руды вам известны? Напишите их названия и укажите формулы основных веществ некоторых руд.
3. В двух пронумерованных пробирках даны растворы жёлто-оранжевого цвета. В одной пробирке находится раствор хлорида железа(III), в другой — раствор метилового оранжевого. Как распознать эти растворы опытным путём? Кратко опишите ход работы и предполагаемые наблюдения. Составьте уравнения реакций. Имеет ли эта задача единственное решение?

Тренировочная работа 19

1. Напишите общую формулу предельных углеводородов, а также формулы и названия первых шести гомологов.
2. Напишите уравнения реакций, отражающих химические свойства метана. Где метан встречается в природе?
3. Напишите общие формулы алкенов и алкинов. Назовите важнейших представителей этих углеводородов и напишите их формулы.
4. Напишите уравнения реакций:
 - а) горения метана;
 - б) разложения метана;
 - в) взаимодействия этилена с бромом;
 - г) взаимодействия ацетилена с водородом.Где в промышленности люди используют реакцию *a*?
5. Напишите формулу элементарного звена:
 - а) полиэтилена;
 - б) поливинилхлорида.Где применяют поливинилхлорид?
6. Рассчитайте:
 - а) объём (н. у.) и количество вещества 78 г ацетилена;
 - б) число молекул в 78 г ацетилена;
 - в) массовые доли элементов в ацетилене.

Проверочная работа 19

Вариант 1

1. Определите, к какому классу относится вещество, формула которого CH_4 . Назовите это вещество и перечислите его физические свойства. Напишите уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства этого вещества. Перечислите области его применения.
2. Зная общую формулу гомологического ряда алкинов, напишите формулы двух гомологов ацетилена и назовите их.
3. Напишите названия известных вам природных полимеров и укажите области их применения.
4. Рассчитайте массу и количество вещества водорода, выделившегося при разложении 48 г метана.

Вариант 2

1. Определите, к какому классу относится вещество, формула которого C_2H_4 . Назовите это вещество и перечислите его физические свойства. Напишите уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства этого вещества. Перечислите области его применения.
2. Зная общую формулу гомологического ряда алканов, напишите формулы двух гомологов метана и назовите их.
3. Напишите названия известных вам синтетических полимеров и укажите области их применения.
4. Рассчитайте массу и количество вещества углекислого газа, выделившегося при сжигании 32 г метана.

Тренировочная работа 20

1. Напишите названия и формулы первых двух представителей гомологического ряда предельных одноатомных спиртов. Укажите области их применения.
2. В соответствии с приведёнными схемами составьте уравнения реакций, отражающих получение и химические свойства метанола и этанола.
 - а) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{кат.}} \dots$
 - в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{K} \rightarrow \dots + \dots$
 - г) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \dots + \dots$
 - д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{t, \text{H}_2\text{SO}_4} \dots + \dots$
 - е) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$
3. Составьте уравнения реакций уксусной кислоты:
 - а) с магнием;
 - б) с оксидом натрия;
 - в) с гидроксидом калия;
 - г) с карбонатом кальция.
4. При взаимодействии каких веществ образуются сложные эфиры? Напишите уравнения двух таких реакций. Где используют сложные эфиры?
5. Сформулируйте определение жиров. Приведите примеры растительных и животных жиров. Опишите их физические свойства.
6. Дана порция муравьиной кислоты массой 92 г. Рассчитайте:
 - а) количество вещества, соответствующее этой порции кислоты;
 - б) число молекул кислоты, содержащихся в этой порции.Вычислите массовые доли элементов в муравьиной кислоте.

Проверочная работа 20

Вариант 1

1. Определите, к какому классу относится вещество, формула которого $\text{CH}_3\text{—COOH}$. Назовите это вещество и перечислите его физические свойства. Напишите уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства этого вещества. Перечислите области его применения.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{кат.}} \dots$
 - в) $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \dots + \dots$
 - г) $\text{H—COOH} + \text{MgO} \rightarrow \dots + \dots$

Уравнение реакции в запишите в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме.

3. Опишите физические свойства жиров и сложных эфиров. Укажите области их применения.

Вариант 2

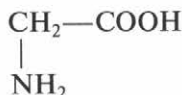
1. Определите, к какому классу относится вещество, формула которого $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Назовите это вещество и перечислите его физические свойства. Напишите уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства этого вещества. Перечислите области его применения.
2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующих приведённым схемам.
 - а) $\text{CH}_3\text{—OH} + \text{Na} \rightarrow \dots + \dots$
 - б) $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{KOH} \rightarrow \dots + \dots$
 - в) $\text{CH}_3\text{—COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots + \dots + \dots$
 - г) $\text{CH}_3\text{—OH} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$

Уравнение реакции б запишите в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме.

3. Опишите области применения уксусной и муравьиной кислот.

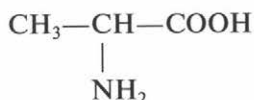
Тренировочная работа 21

1. В каких растениях можно обнаружить:
 - а) глюкозу и фруктозу;
 - б) сахарозу;
 - в) крахмал и целлюлозу?
2. Составьте схемы, отражающие области применения:
 - а) целлюлозы;
 - б) сахарозы;
 - в) крахмала.
3. На примере аминокислоты



покажите, какие две группы атомов содержатся в молекулах аминокислот.

4. Из молекул каких веществ образуются молекулы белков? Какие функции выполняют белки в организме человека?
5. Дана порция аминокислоты массой 45 г. Рассчитайте:
 - а) количество вещества, соответствующее этой порции аминокислоты;
 - б) число молекул аминокислоты, содержащихся в этой порции.
6. Рассчитайте массовые доли элементов в аминопропионовой кислоте



Проверочная работа 21

Вариант 1

1. Напишите химическую формулу молекулы глюкозы. Опишите физические свойства и области применения глюкозы.
2. В одной колбе находится раствор фруктозы, в другой — раствор хлорида кальция. Как распознать эти растворы опытным путём? Опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.
3. Вычислите:
 - а) массу 3 моль аминокислоты;
 - б) массовые доли элементов в аминокислоте.

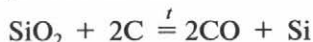
Вариант 2

1. Напишите химическую формулу элементарного звена молекулы крахмала. Опишите физические свойства и области применения крахмала.
2. В одном стакане находится раствор сахарозы, в другом — раствор сульфата натрия. Как распознать эти растворы опытным путём? Опишите ход работы и предполагаемые наблюдения.
3. Вычислите:
 - а) массу 2 моль аминопропионовой кислоты;
 - б) число молекул в 2 моль аминопропионовой кислоты.

I. Задачи с межпредметным содержанием

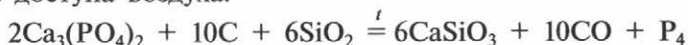
НЕМЕТАЛЛЫ

1. Кремний в промышленности получают восстановлением кремнезёма коксом в дуговых электрических печах:



Рассчитайте массу кремнезёма, который можно восстановить с помощью кокса массой 80 кг, если массовая доля углерода в коксе составляет 92 %. (*Ответ:* 184 кг.)

2. Белый фосфор получают восстановлением фосфата кальция, содержащегося в апатите и фосфорите, коксом и песком в электрических печах без доступа воздуха:



Пары фосфора конденсируются под водой.

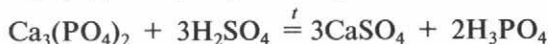
Рассчитайте массу кокса с массовой долей углерода 90 %, необходимого для получения 248 кг фосфора. Какой объём оксида углерода(II) (н. у.) выделится при этом? (*Ответ:* 266,7 кг; 448 м³.)

3. Термический метод получения фосфорной кислоты H_3PO_4 заключается в том, что полученный из природных фосфатов фосфор сжигают и образующийся оксид фосфора(V) обрабатывают водой. Суммарное уравнение реакции



Рассчитайте массу фосфора, необходимого для получения 400 кг фосфорной кислоты, если массовая доля выхода фосфорной кислоты составляет 80 %. (*Ответ:* 158,2 кг.)

4. В основе экстракционного метода получения фосфорной кислоты лежит обработка природных фосфатов серной кислотой:



Образующуюся кислоту отфильтровывают от сульфата кальция и концентрируют выпариванием.

Рассчитайте массу фосфорной кислоты, которую можно получить из фосфорита массой 200 кг, содержащего 60 % $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Массовая доля выхода составляет 80 %. (*Ответ:* 60,7 кг.)

5. Серную кислоту долгое время получали исключительно нитрозным методом, сущность которого заключается в окислении оксида серы(IV) оксидом азота(IV) в присутствии воды:



Массовая доля кислоты, получаемой этим методом, составляла 75—76 %, что вместе с содержанием в ней оксидов азота ограничивало её применение.

Рассчитайте массы прореагировавших оксида серы(IV) и воды, если было получено 100 л серной кислоты с массовой долей 74 % (плотность 1,66 кг/л). (*Ответ:* 80,2 кг; 22,6 кг.)

6. Массовая доля фосфора в невысушенных листьях подорожника составляет 0,38 %, а в высушенных — 2,51 %.

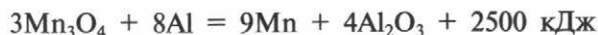
Сколько процентов составляет потеря массы в результате удаления воды при высушивании листьев подорожника? (*Ответ:* 84,86 %.)

7. Массовая доля воды в надземной части растения составляет 88 %, а в подземной — 80 %. Чему равна массовая доля воды в растении, если надземная его часть в 5 раз тяжелее подземной? (*Ответ:* 86,7 %.)

МЕТАЛЛЫ

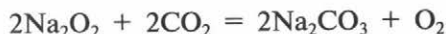
1. Гидроксид натрия может быть получен известковым способом при нагревании раствора соды Na_2CO_3 с гашёной известью $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Рассчитайте массу соды, содержащей 2 % примесей, которая потребуется для получения 10 кг гидроксида натрия. Как выделить гидроксид натрия? (*Ответ:* 13,52 кг.)
2. В природе ртуть чаще всего встречается в виде киновари HgS . Для получения ртути киноварь обжигают, при этом образуются ртуть и оксид серы(IV). Пары ртути конденсируются в охлаждённом приёмнике. Рассчитайте массу ртути, образовавшейся при обжиге 600 кг киновари, содержащей 10 % примесей. (*Ответ:* 465,8 кг.)
3. Человеку необходимо ежедневно употреблять с пищей в среднем 3 г калия. Рассчитайте массу картофеля, содержащего 0,6 % этого элемента, который удовлетворит суточную потребность человека в калии. (*Ответ:* 500 г.)
4. Поваренная соль, поступающая в торговую сеть, состоит из хлорида натрия и примесей — воды и нерастворимого осадка. Чему равна массовая доля примесей в соли с массовой долей натрия 38 %? Массовая доля натрия в чистом хлориде натрия составляет 39,3 %. (*Ответ:* 3,31 %.)

5. Технический марганец можно получить алюминотермическим способом:



Рассчитайте массу образовавшегося марганца и количество выделившейся теплоты, если в реакцию вступил Mn_3O_4 массой 458 г. (*Ответ:* 330 г; 1666,7 кДж.)

6. В чистом виде золото и серебро — мягкие металлы. Для повышения механической прочности их сплавляют с медью. Число частей золота или серебра, приходящееся на 1000 частей сплава, называют пробой. Рассчитайте массу: а) золота в сплаве 750-й пробы массой 860 г; б) серебра в сплаве 875-й пробы массой 800 г. (*Ответ:* а) 645 г; б) 700 г.)
7. Кальцинированную соду используют в производстве стекла. Рассчитайте массу кальцинированной соды, необходимой для получения 1 т стекла с массовой долей оксида натрия 17 %. (*Ответ:* 291 кг.)
8. Практическое значение имеет реакция пероксида натрия с оксидом углерода(IV):



На этой реакции основано применение пероксида натрия (вместе с пероксидом калия K_2O_2) для регенерации воздуха в изолированных помещениях.

Рассчитайте объём оксида углерода(IV) (н. у.), который вступит в реакцию с пероксидом натрия массой 320 г, содержащим 2,5 % примесей. Какой объём кислорода выделится при этом? (*Ответ:* 89,6 л CO_2 ; 44,8 л O_2 .)

9. Рассчитайте массу известняка с массовой долей карбоната кальция 95 %, который израсходуется на производство гашёной извести массой 60 кг с массовой долей гидроксида кальция 86 %. (*Ответ:* 73,4 кг.)

II. Генетическая связь между классами неорганических соединений

Исходные вещества	Неметалл (кроме O)	Кислотный оксид	Кислота	Соль	Вода
Металл	Соль, не содержащая кислород	—	Соль и водород (1)	Новый металл и новая соль (2)	Щёлочь и водород (3)

Исходные вещества	Неметалл (кроме O)	Кислотный оксид	Кислота	Соль	Вода
Основный оксид	—	Соль	Соль и вода	—	Щёлочь (4)
Основание	—	Соль и вода	Соль и вода	Новое основание и новая соль (5)	
Соль	—	—	Новая кислота и новая соль (6)	Две новые соли (5)	Возможен гидролиз соли
Вода	Реагируют только галогены	Кислота (кроме кремниевой)	—	Возможен гидролиз соли	

Примечания:

(1) Реагируют только металлы, находящиеся в ряду напряжений перед водородом. При реакции металлов с азотной кислотой водород не выделяется никогда.

(2) Реакция идёт только в том случае, когда вытесняющий металл активнее того, который входит в состав соли.

(3) Реагируют только щелочные и щелочноземельные металлы.

(4) Реагируют только оксиды щелочных и щелочноземельных металлов.

(5) Необходимо, чтобы исходные вещества были растворимы в воде, а в результате реакции получался осадок.

(6) Реакция возможна, если образующаяся кислота нестойкая, нерастворимая, летучая или образующаяся соль нерастворима.

III. Ряд напряжений металлов

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

химическая активность уменьшается
(уменьшается восстановительная способность) →

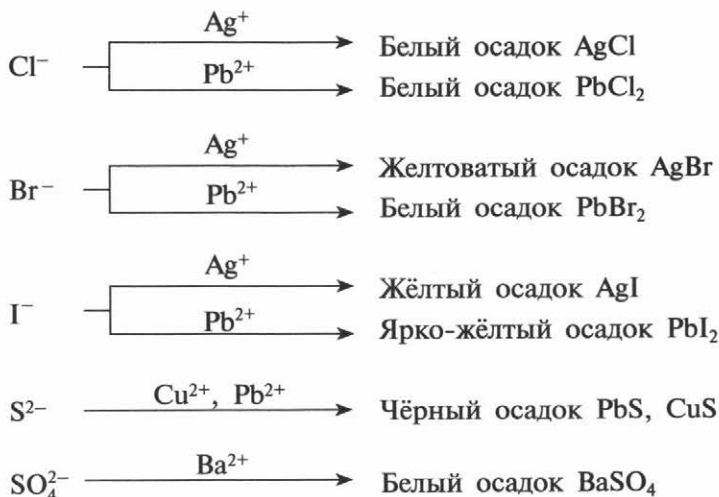
IV. Относительная электроотрицательность элементов

Группа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Период																		
1	H 2,20																	He 4,5
2	Li 0,99	Be 1,57											B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne 4,4
3	Na 0,98	Mg 1,31											Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar 4,3
4	K 0,82	Ca 1,00	Sc 1,36	Ti 1,54	V 1,63	Cr 1,66	Mn 1,55	Fe 1,83	Co 1,88	Ni 1,91	Cu 1,90	Zn 1,65	Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96	Kr 3,00
5	Rb 0,82	Sr 0,95	Y 1,22	Zr 1,33	Nb 1,6	Mo 2,16	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,28	Pd 2,20	Ag 1,93	Cd 1,69	In 1,78	Sn 1,96	Sb 2,05	Te 2,1	I 2,66	Xe 2,60
6	Cs 0,79	Ba 0,89	La-Lu	Hf 1,3	Ta 1,5	W 2,36	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,20	Pt 2,28	Au 2,54	Hg 2,00	Tl 1,62	Pb 2,33	Bi 2,02	Po 2,0	At 2,2	Rn 2,2
7	Fr 0,7	Ra 0,9	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

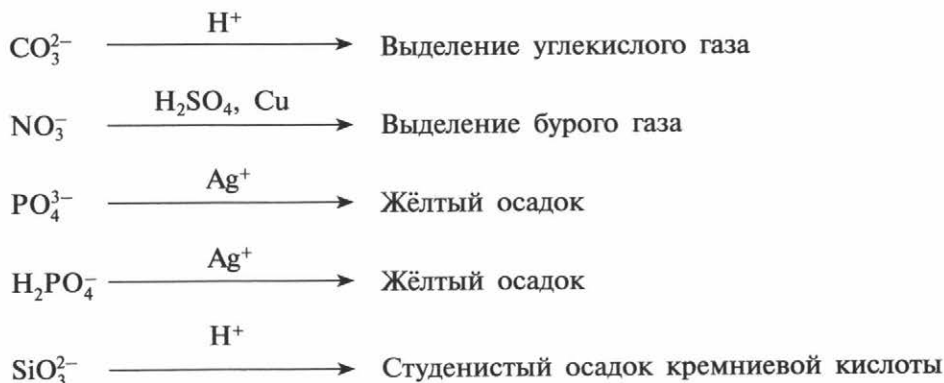
V. Распознавание катионов

H^+	лакмус	→	Красный цвет раствора
	металлы	→	Выделение водорода H_2
NH_4^+	OH^- , t	→	Выделение аммиака NH_3 (розовая окраска влажной фенолфталеиновой бумаги)
Ag^+	Cl^-	→	Белый осадок $AgCl$
Na^+	в пламени	→	Интенсивно-жёлтая окраска пламени
K^+	в пламени	→	Светло-фиолетовая окраска пламени
Ca^{2+}	в пламени	→	Кирпично-красная окраска пламени
	CO_3^{2-}	→	Белый осадок $CaCO_3$
Ba^{2+}	в пламени	→	Зелёная окраска пламени
	SO_4^{2-}	→	Белый осадок $BaSO_4$
Fe^{2+}	OH^-	→	Зелёный осадок $Fe(OH)_2$
	$K_3[Fe(CN)_6]$	→	Синий осадок «турнбулева синь» $K_3[Fe(CN)_6]$
Fe^{3+}	OH^-	→	Бурый осадок $Fe(OH)_3$
	NCS^-	→	Вишнёво-красный раствор $Fe(NCS)_3$
Al^{3+}	OH^-	→	Студенистый белый осадок $Al(OH)_3$, растворяющийся в избытке щёлочи
Cu^{2+}	в пламени	→	Зелёная окраска пламени
	OH^-	→	Студенистый синий осадок $Cu(OH)_2$

VI. Распознавание анионов в растворах кислот и солей



VII. Распознавание анионов в растворах солей



VIII. Сведения, которые можно получить о веществе по его химической формуле

- Название вещества и класс, к которому относят это вещество.
- Простое это вещество или сложное.
- Качественный и количественный состав вещества.

IX. Вычисления, которые можно провести по химической формуле вещества

- Расчёт относительной молекулярной массы вещества.
- Вычисление отношений масс элементов в веществе.
- Расчёт массовых долей элементов в веществе.
- Расчёт молярной массы вещества и массы 1 моль вещества.
- Расчёт массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент.
- Вычисление массы вещества по массе элемента в нём.
- Вычисление количества вещества по его массе.
- Расчёт массы по известному количеству вещества.
- Расчёт простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в нём.
- Расчёт числа частиц вещества по его массе, по количеству вещества или по объёму (для газов).

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
8 КЛАСС	
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	
Тема 1. Чистые вещества и смеси. Физические и химические явления...	4
Тема 2. Простые и сложные вещества. Химические элементы	6
Тема 3. Относительная атомная масса. Знаки химических элементов.....	8
Тема 4. Химические формулы. Относительная молекулярная масса.....	10
Тема 5. Валентность	12
Тема 6. Химические уравнения. Типы химических реакций.....	14
КИСЛОРОД. ГОРЕНИЕ	
Тема 7. Получение, свойства и применение кислорода	16
ВОДОРОД	
Тема 8. Получение, свойства и применение водорода	18
ВОДА. РАСТВОРЫ	
Тема 9. Свойства и применение воды	20
Тема 10. Растворы. Массовая доля растворённого вещества	22
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ХИМИИ	
Тема 11. Количество вещества. Моль. Молярная масса.....	24
Тема 12. Вычисления по уравнениям химических реакций	26
Тема 13. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Объёмные отношения газов	28
ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	
Тема 14. Оксиды и основания.....	30
Тема 15. Кислоты и соли	32
Тема 16. Генетическая связь между оксидами, основаниями, кислотами и солями.....	34
Тема 17. Вычисления по химическим формулам и уравнениям	36
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И СТРОЕНИЕ АТОМА	
Тема 18. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	38
Тема 19. Строение атома. Распределение электронов по энергетическим уровням.....	40
СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ	
Тема 20. Электроотрицательность. Химическая связь. Степень окисления	42
9 КЛАСС	
КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	
Тема 1. Закономерности протекания и классификация химических реакций.....	44
ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ	
Тема 2. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты	46
Тема 3. Свойства растворов электролитов. Реакции ионного обмена.....	48

Тема 4. Решение экспериментальных задач.....	50
ГАЛОГЕНЫ	
Тема 5. Галогены. Хлор. Хлороводород. Соляная кислота.....	52
КИСЛОРОД И СЕРА	
Тема 6. Сера. Сероводород. Сульфиды.....	54
Тема 7. Кислородсодержащие соединения серы.....	56
АЗОТ И ФОСФОР	
Тема 8. Азот. Аммиак. Соли аммония.....	58
Тема 9. Азотная кислота и её соли.....	60
Тема 10. Фосфор и его соединения.....	62
УГЛЕРОД И КРЕМНИЙ	
Тема 11. Углерод. Оксиды углерода.....	64
Тема 12. Угольная кислота и её соли.....	66
Тема 13. Кремний и его соединения.....	68
МЕТАЛЛЫ	
Тема 14. Общие способы получения металлов. Химические свойства металлов.....	70
Тема 15. Щелочные металлы и их соединения.....	72
Тема 16. Магний, кальций и их соединения.....	74
Тема 17. Алюминий и его соединения.....	76
Тема 18. Железо и его соединения.....	78
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ	
Тема 19. Предельные и непредельные углеводороды. Полимеры.....	80
Тема 20. Спирты. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.....	82
Тема 21. Углеводы. Аминокислоты. Белки.....	84
Приложения	86
I. Задачи с межпредметным содержанием.....	—
II. Генетическая связь между классами неорганических соединений.....	88
III. Ряд напряжений металлов.....	89
IV. Относительная электроотрицательность элементов.....	90
V. Распознавание катионов.....	91
VI. Распознавание анионов в растворах кислот и солей.....	92
VII. Распознавание анионов в растворах солей.....	—
VIII. Сведения, которые можно получить о веществе по его химической формуле.....	—
IX. Вычисления, которые можно провести по химической формуле вещества.....	93



Учебное издание

Радецкий Александр Михайлович

ХИМИЯ

Тренировочные и проверочные работы 8—9 классы

Учебное пособие для общеобразовательных организаций

Редакция химии

Заведующий редакцией *Е. Г. Локотко*

Ответственный за выпуск *Л. Н. Кузнецова*

Редактор *С. Ю. Медведев*

Художественный редактор *Т. В. Глушкова*

Внешнее оформление и макет *А. В. Масловой*

Компьютерная вёрстка

и техническое редактирование *О. С. Ивановой*

Корректор *Н. В. Белозерова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000.
Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 15.06.2020. Формат 70×90 $\frac{1}{16}$.
Бумага офсетная. Гарнитура NewtonCSP. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 4,51. Тираж 1100 экз.

Заказ № 9135ТТ.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3,
этаж 4, помещение I.

Предложения по оформлению и содержанию учебников —
электронная почта «Горячей линии» — frp@pros.v.ru.

Отпечатано в России.

Отпечатано в филиале «Тульская типография» ООО «УК» «ИРМА».
300026, г. Тула, пр. Ленина, 109.