

Достижение результатов освоения ООП по химии в основной школе ресурсами УМК Рудзитис, Фельдман



ПООП по химии для основной школы

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)

Выпускник научится:

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, валентность, используя знаковую систему химии;
- изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях;
- сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

- классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли — по составу;
- описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;
- давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;
- проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

Выпускник получит возможность научиться:

- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств и др.;
- использовать приобретённые ключевые компетентности в выполнении исследовательских проектов по изучению свойств вещества и распознавания веществ;
- развивать коммуникативную компетентность, исполняя устного и письменного общения, проявлять готовность к уважительному и зрению при обсуждении результатов выполненной работы;
- объективно оценивать информацию о веществах и процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, известной рекламе, касающейся использования различных



ПООП по химии для основной школы

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

(2 ч в неделю, всего 70 ч, из них 5 ч — резервное время)

| Темы, входящие в разделы примерной программы | Основное содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|---|---|--|
| | Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений) (51 ч) | |
| Предмет химии Методы познания в химии Чистые вещества и смеси. Очистка веществ Физические и химические явления. Химические реакции | <ol style="list-style-type: none">1. Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства.2. Методы познания в химии.3. Практическая работа 1. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени.4. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.5. Практическая работа 2. Очистка загрязнённой поваренной соли.6. Физические и химические явления. Химические реакции. Демонстрации. Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним. Способы очистки веществ: кристаллизация, дистилляция. Нагревание сахара. Нагревание парафина. Горение парафина. Взаимодействие растворов: карбоната натрия и соляной кислоты, сульфата меди(II) и гидроксида натрия. Взаимодействие свежесозданного гидроксида меди(II) с раствором глюкозы при обычных условиях и при нагревании. | Различать предметы изучения естественных наук. Наблюдать свойства веществ и их изменения в ходе химических реакций. Учиться проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и травмах, связанных с реактивами и лабораторным оборудованием. Знакомиться с лабораторным оборудованием. Изучать строение пламени, выдвигая гипотезы и проверяя их экспериментально. Различать понятия «чистое вещество» и «смесь веществ». Уметь разделять смеси методами отстаивания, фильтрования и выпаривания. |

ВПР- всероссийские проверочные работы



- Мероприятия по оценке качества образования в рамках национального проекта Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся в общеобразовательных организациях всех субъектов Российской Федерации по инициативе Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор).
- Главная идея проекта ВПР состоит в том, чтобы выработать единые подходы к оценке школьного образования. Важно не только фиксировать результаты учащихся, полученные в рамках итоговых экзаменов в 9-х и 11-х классах (ГИА-9 и ЕГЭ-11), но и промежуточные результаты процесса обучения и их динамику. Осуществлять такую промежуточную оценку возможно с помощью Всероссийских проверочных работ, проводимых по всем предметам и во всех классах школ страны.
- Цель ВПР: Получение реальных данных о качестве и результатах обучения, насколько полно учащиеся осваивают знания и навыки, установленные федеральным государственным образовательным стандартом общего образования.

ДЕМОВЕРСИИ ВПР ПО ХИМИИ



Задание №1

1 Предметом изучения химии являются вещества.

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

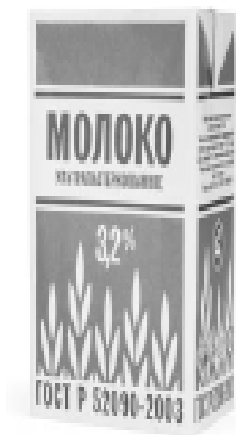


Рис. 1



Рис. 2

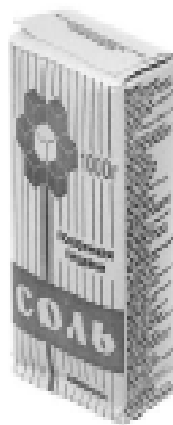


Рис. 3

Индивидуальное химическое вещество содержится в объекте, изображённом на рисунке:

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

Для каждого вещества укажите его химическое название и формулу.

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

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

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

Например, такое сложное вещество, как вода, состоит из атомов кислорода и водорода, углекислый газ — из атомов углерода и кислорода.

Такие вещества, как, например, сера, железо, газы кислород и водород, нельзя ни получить из более простых веществ, ни разложить. Эти вещества относят к простым веществам.

Определение

ПРОСТЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ называют вещества, которые образованы атомами одного вида.

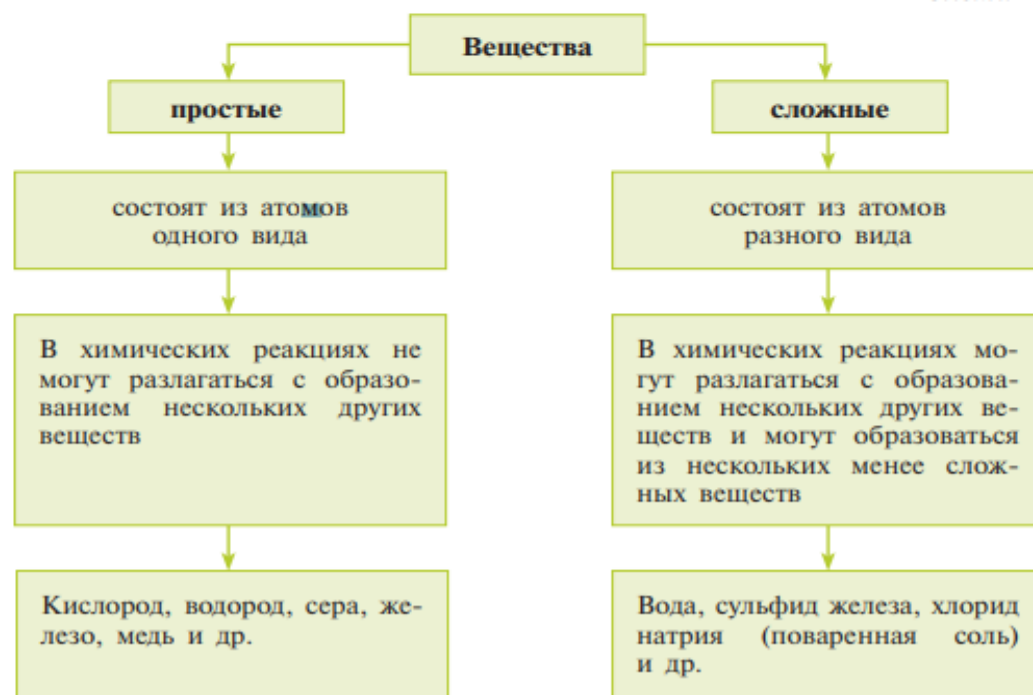
Например, простое вещество кислород состоит только из атомов кислорода, простое вещество графит — только из атомов углерода.

Важная информация

Сложные вещества и простые вещества молекулярного строения часто называют **химическими соединениями**.

Сопоставление свойств простых и сложных веществ приведено на схеме 1.

Схема 1



Важная информация

Одна из задач химии — изучение веществ, их свойств и прогнозирование использования веществ в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту.

Ещё одна задача химии — получение различных веществ, например пластмасс, минеральных удобрений, лекарств и т. д. Эти вещества получают путём химических превращений.

Свойства, проявляемые веществом в процессах, при которых оно превращается в другие вещества, называют его *химическими свойствами*.

Следовательно, химии можно дать такое определение:

Определение

ХИМИЯ — это наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, сопровождающих эти превращения.

Химия проникает во все области нашей жизни. Она обеспечивает переработку полезных ископаемых в ценные продукты: металлы, их сплавы, топливо. Продуктивность сельскохозяйственного производства во многом зависит от того, как химическая промышленность обеспечивает его минеральными удобрениями и средствами защиты растений от вредителей. Не менее важна роль химии в производстве строительных материалов, синтетических тканей, пластмасс, красок, моющих средств, медикаментов.

Существует ли другая точка зрения на этот вопрос?

В то же время неумелое, неконтролируемое использование химических веществ часто приводит к загрязнению окружающей среды, что отрицательно влияет на живые организмы. Поэтому

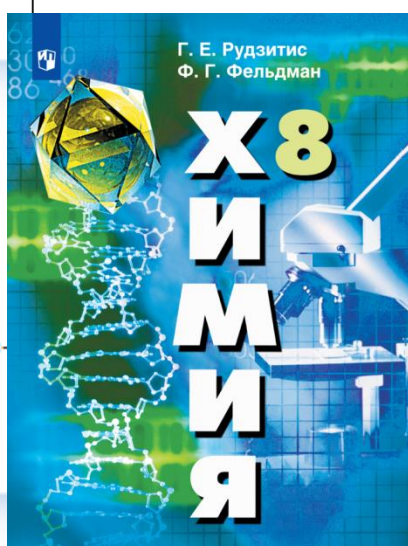
современному человеку очень важно знать и правильно использовать достижения химии.

Химия. Тело. Вещество. Свойства веществ

Подумай, ответь, выполни...

1. Что изучает химия? Каковы её важнейшие задачи? Составьте схему, иллюстрирующую значение химии, и обсудите её с соседом по парте.

2. Чем различаются понятия «вещество» и «тело»? Приведите примеры.



3. Из следующего перечня выпишите отдельно названия веществ и предметов (физических тел): железо, термометр, медь, капрон, ртуть, напильник, нож, сахар.

4. Какими сходными и отличительными свойствами обладают следующие вещества: а) поваренная соль и сахар; б) уксус и вода?

5. На основе жизненного опыта и используя дополнительную литературу, сравните физические свойства меди и серы. Ответ оформите в виде таблицы.

| Свойство | Медь | Сера |
|-----------------------|------|------|
| Агрегатное состояние | | |
| Цвет | | |
| Запах | | |
| Плотность | | |
| Растворимость в воде | | |
| Теплопроводность | | |
| Электропроводность | | |
| Температура плавления | | |
| Температура кипения | | |

Тестовые задания

1. В каком ряду находятся названия только веществ?

- 1) медь, медная проволока, стекло, колба
- 2) железо, сахар, соль, уксус
- 3) вилка, ножницы, фарфоровая ваза, стакан

2. В каком ряду находятся названия только тел?

- 1) крахмал, белок, соль, песок
- 2) подсолнечное масло, железо, очки, ложка
- 3) колба, стакан, фужер, стеклянная банка

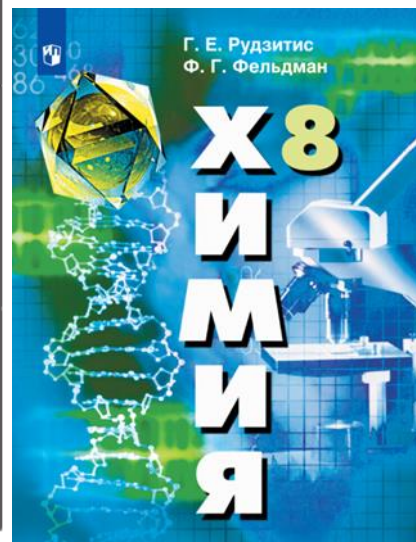
Личный результат

Я могу различать вещества по их физическим свойствам.

Таблица 1

Сравнение смесей и химических соединений

| Вопросы для сопоставления | Сопоставление | |
|---|--|---|
| | Смеси | Химические соединения |
| 1. Сопоставьте состав смесей и химических соединений | Вещества можно смешать в любых массовых отношениях, т. е. состав смесей переменный | Состав химических соединений постоянный. Например, состав воды постоянный, так как водород с кислородом соединяются без остатка в массовых отношениях 1 : 8 |
| 2. Сопоставьте свойства смесей и химических соединений | Вещества, входящие в состав смесей, сохраняют свои свойства | Вещества, образующие соединения, свои свойства не сохраняют, так как получается химическое соединение с другими свойствами |
| 3. Какими способами можно разделить на составляющие части (компоненты) смеси и химические соединения? | Вещества, входящие в состав смеси, можно разделить физическими способами | Химические соединения можно разложить только с помощью химических реакций |
| 4. Можно ли судить по внешним признакам об образовании смеси и химического соединения? | Механическое смешивание не сопровождается выделением теплоты или другими признаками химических реакций | Об образовании химических соединений можно судить по признакам химических реакций (см. § 6) |



2. Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.
- В состав сульфида железа входят железо и сера.
 - Медицинские термометры наполняют ртутью.
 - Азот — малоактивный газ.
 - Азот вносят в почву в составе минеральных удобрений.
3. Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.
- Аммиак NH_3 ;
 - азот N_2 ;
 - золото Au ;
 - спирт $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Задание №2

2 Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

2.1. Из представленных ниже рисунков выберите тот, на котором изображено протекание химической реакции.



Рис. 1



Рис. 2

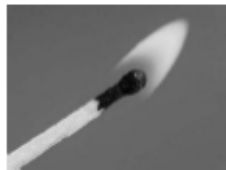
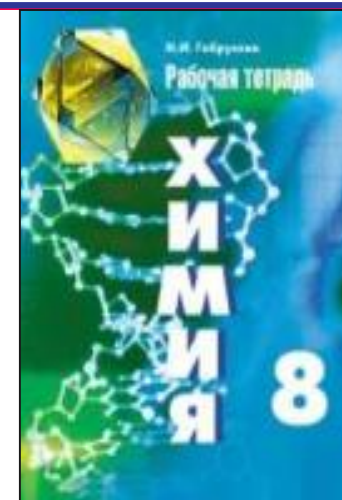


Рис. 3

Протекание химической реакции изображено на рисунке:

Объясните сделанный вами выбор: _____

2.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции: _____



ВПР. Химия. 8 класс. Образец

Код

ИЛИ

Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

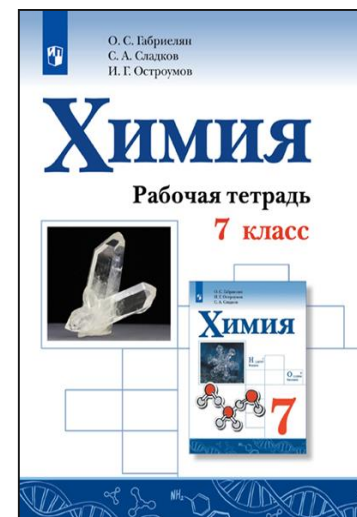
2.1. Укажите, какой из приведенных ниже процессов является химической реакцией.

1. Распространение аромата цветов в комнате.
2. Движение маятника в механических часах.
3. Образование накипи в чайнике при кипячении водопроводной воды.

Напишите номер выбранного процесса:

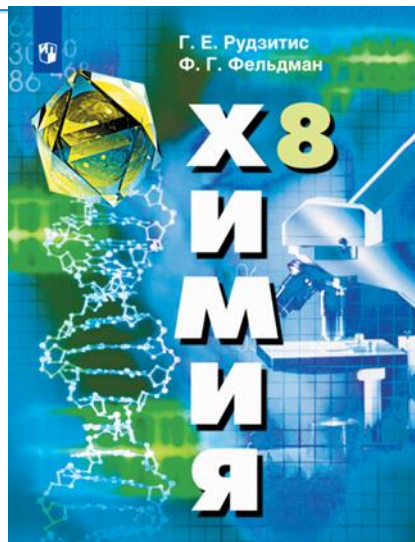
Объясните сделанный вами выбор: _____

2.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции: _____



При химических явлениях исходные вещества превращаются в другие вещества, обладающие другими свойствами.

Примеры химических явлений — сгорание топлива, гниение органических веществ, ржавление железа, скисание молока.



Лабораторный опыт. Примеры химических явлений

1) Накалите в пламени спиртовки медную пластинку или проволоку. Выньте её из пламени и счистите ножом образовавшийся чёрный налёт на клочок бумаги. Опыт повторите несколько раз.

- Сравните свойства образовавшегося чёрного порошка и металлической меди. Какое явление вы наблюдали в этом опыте?

2) Налейте в пробирку 1 мл пероксида водорода (аптечной перекиси водорода) и насыпьте немного марганцовки (химики называют её перманганатом калия). Происходит бурное выделение газа. Опустите в пробирку тлеющую лучинку. Она загорается.

- Какой газ выделился? Какие признаки подтверждают, что произошли химические реакции?

Важная информация

Химические явления иначе называют **химическими реакциями**.

Признаки химических реакций. О том, что при химических реакциях одни вещества превращаются в другие, можно судить по внешним признакам: *выделению теплоты (иногда света), изменению окраски, появлению запаха, образованию осадка, выделению газа.*

Многие из указанных признаков химических реакций вам хорошо знакомы из повседневной жизни. Например, такая химическая реакция, как горение, сопровождается выделением теплоты и света. Реакция гашения питьевой соды уксусной кислотой сопровождается выделением углекислого газа.

Условия возникновения и течения химических реакций. Всем известно, что полено труднее поджечь, чем лучинку. Ещё труднее загорается кусок угля, угольная же пыль воспламеняется легко и интенсивно сгорает, иногда со взрывом. Чем это можно объяснить? Оказывается, что для начала многих химических реакций необходимо привести в тесное соприкосновение реагирующие вещества. Для этого их измельчают и перемешивают; площадь соприкосновения реагирующих

Подумай, ответь, выполни...

1. Сравните физические и химические явления. Ответ проиллюстрируйте конкретными примерами.

2. Заполните таблицу, используя ваш жизненный опыт. Результат обсудите с соседом по парте.

| Примеры явлений | Значение этих явлений в жизни и деятельности человека |
|---|---|
| 1. Физические явления 1) 2) и т. д. | |
| 2. Химические явления 1) 2) и т. д. | |

3. Каковы условия возникновения и течения химических реакций? Пользуясь знаниями из курсов физики и географии и на основе своего жизненного опыта приведите 3—4 примера химических явлений и опишите признаки их протекания.

Тестовые задания

1. К физическим явлениям **не относится**

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) замерзание воды | 3) горение бензина |
| 2) плавление алюминия | 4) испарение воды |

2. К химическим явлениям **не относится**

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1) ржавление железа | 3) горение бензина |
| 2) подгорание пищи | 4) испарение воды |

Используя Интернет и другие источники информации, прочитайте об алхимии. Найдите и просмотрите видеоматериалы, иллюстрирующие признаки химических реакций.

Личный результат

Я могу по внешним признакам определить, произошла ли химическая реакция.

Задание № 3

3

В таблице приведены названия и химические формулы некоторых газообразных веществ.

| № п/п | Название вещества | Формула | Молярная масса, г/моль |
|-------|-------------------|-----------------|------------------------|
| 1 | Кислород | O ₂ | |
| 2 | Метан | CH ₄ | |
| 3 | Сернистый газ | SO ₂ | |

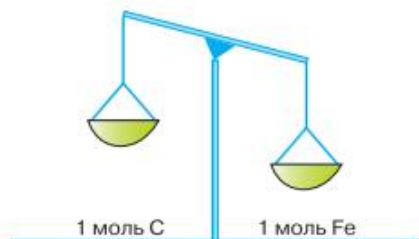
3.1. Используя предложенные вам справочные материалы, вычислите молярные массы каждого из газов и запишите полученные данные в таблицу.

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

Ответ:

Объясните свой выбор: _____

Задание № 3



6,022 · 10²³ атомов С 6,022 · 10²³ атомов Fe
 $M(C) = 12$ г/моль $M(Fe) = 56$ г/моль

Рис. 46. Сравнение массы одного моля углерода и одного моля железа

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

Молярная масса. Рассматривая химические реакции, нетрудно заметить, что для их практического осуществления целесообразно пользоваться величиной «количество вещества». Например, чтобы железо с серой прореагировали без остатка, необходимо, чтобы на каждый атом железа в реакцию вступал один атом серы. В реакции водорода с кислородом каждые две молекулы водорода реагируют с одной молекулой кислорода.

Поэтому возникает вопрос: *в каких массовых отношениях следует брать вещества, чтобы в них содержалось необходимое число частиц?* Для этого используют понятие «молярная масса вещества».

Определение

МОЛЯРНАЯ МАССА — это масса одного моля вещества.

Важная информация

Молярную массу обозначают буквой M и выражают обычно в граммах на моль (г/моль).

Например, $M(H_2) = 2$ г/моль, $M(FeS) = 88$ г/моль, $M(Fe) = 56$ г/моль, $M(S) = 32$ г/моль.

Молярная масса численно совпадает с относительной атомной или молекулярной массой вещества (табл. 5).

Экспериментально доказано, что 1 моль любого вещества содержит $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул, атомов или других частиц (рис. 46). Число $6,02 \cdot 10^{23}$ названо *числом Авогадро* в честь итальянского учёного Амедео Авогадро.

Таким образом, число структурных элементов (молекул, атомов и др.) в одном моле любого вещества будет равно $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹. Эту величину называют *постоянной Авогадро* и обозначают N_A :

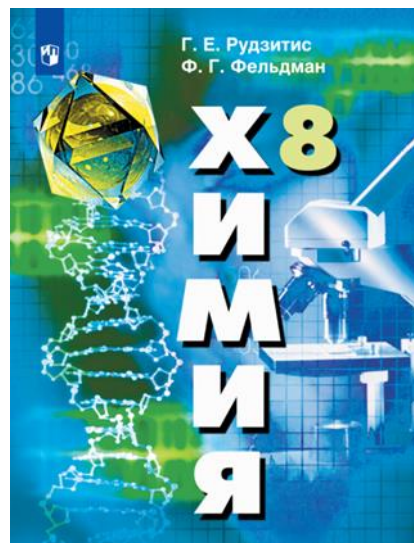


Таблица 5

Величины относительных атомных (молекулярных) и молярных масс

| Формула вещества | Относительная атомная (молекулярная) масса | Молярная масса |
|------------------|--|----------------|
| O ₂ | 32 | 32 г/моль |
| C | 12 | 12 г/моль |
| H ₂ O | 18 | 18 г/моль |
| FeS | 88 | 88 г/моль |

Соответствие различных величин массы (г) определённому числу атомов и количеству вещества (моль) можно найти, используя формулу

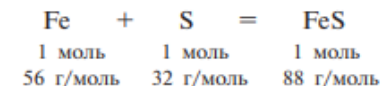
$$M = \frac{m}{n}$$

и значение постоянной Авогадро ($6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹). Результаты расчёта на примере железа и серы приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Масса (m) | | Число атомов | | Количество вещества (n) | |
|-----------|------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|
| Fe | S | Fe | S | Fe | S |
| 56 г | 32 г | $6,02 \cdot 10^{23}$ | $6,02 \cdot 10^{23}$ | 1 моль | 1 моль |
| 28 г | 16 г | $3,01 \cdot 10^{23}$ | $3,01 \cdot 10^{23}$ | 0,5 моль | 0,5 моль |
| 14 г | 8 г | $1,505 \cdot 10^{23}$ | $1,505 \cdot 10^{23}$ | 0,25 моль | 0,25 моль |

Данные этой таблицы наглядно показывают, в каких массовых и в каких количественных отношениях следует смешивать железо с серой, чтобы на один атом железа приходился один атом серы, т. е. чтобы эти вещества полностью прореагировали. Подобные расчёты могут быть сделаны по уравнениям химических реакций. Так, по уравнению реакции железа с серой получаем следующие данные:



Количество вещества. Моль. Число Авогадро. Постоянная Авогадро. Молярная масса

Задание №4

4

Даны два химических элемента А и В. Известно, что в атоме элемента А содержится 12 протонов, а в атоме элемента В – 16 электронов.

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

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

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

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

Ответы запишите в таблицу:

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

Задание №4

Вариант 2

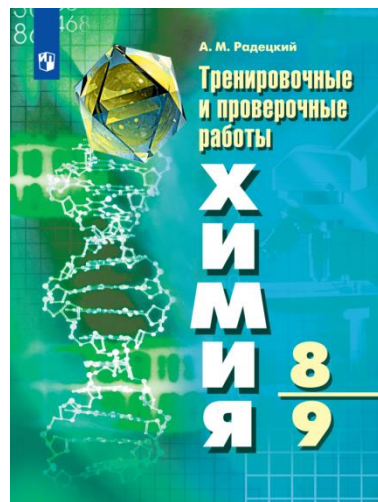
1. Определите период и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 24, 53, 74. Как называются эти элементы? Каковы их относительные атомные массы?
2. У какого из элементов 2-го периода: азота или фтора — сильнее выражены неметаллические свойства?
3. Определите порядковый номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 5-м периоде, 7-м ряду, IV группе.

Вариант 3

1. Определите период и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 12, 35, 79. Как называются эти элементы? Каковы их относительные атомные массы?
2. У какого из элементов IIА-группы: бериллия или бария — сильнее выражены металлические свойства?
3. Определите порядковый номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 4-м периоде, 4-м ряду, VI группе.

Вариант 4

1. Определите период и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 3, 23, 81. Как называются эти элементы? Каковы их относительные атомные массы?
2. У какого из элементов 3-го периода: кремния или хлора — сильнее выражены неметаллические свойства?
3. Определите порядковый номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 6-м периоде, 8-м ряду, VI группе.



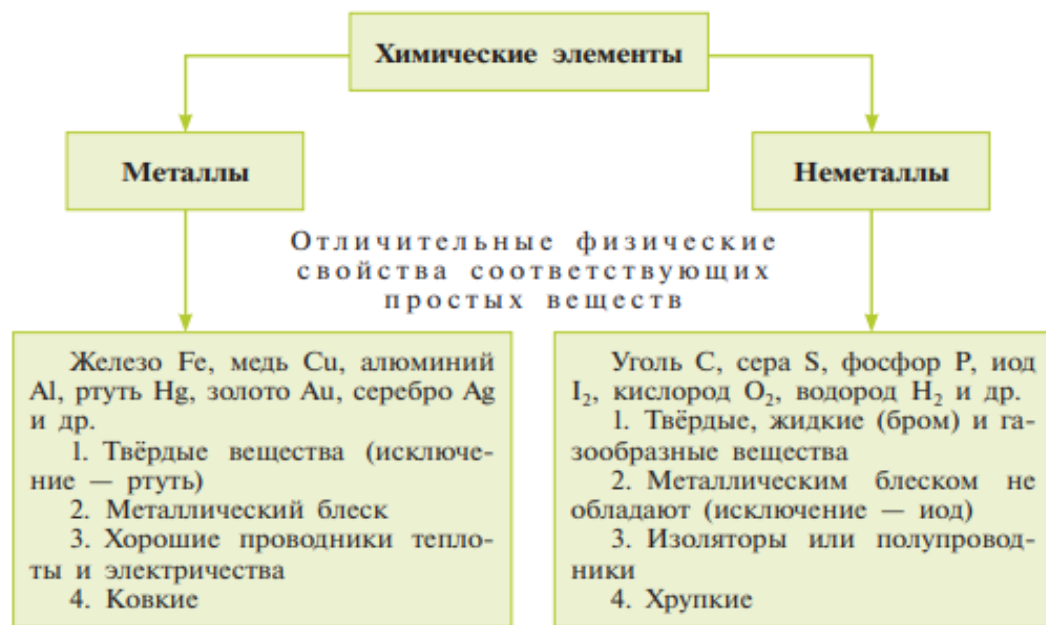
Проверочная работа 18

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.

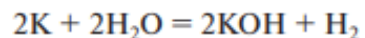
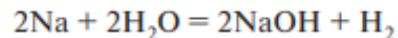
Вариант 2

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.



Понятие о группах сходных элементов. С середины XIX в. химические элементы стали объединять в группы, получившие название *естественных семейств*. В одно семейство включались только элементы, химически сходные друг с другом и образующие сходные по составу и свойствам соединения.

При изучении химических свойств воды вы узнали, что металлы натрия Na и калий K реагируют с водой с выделением водорода:



Немецкий химик Иоганн Дёберейнер заметил, что в тройках элементов кальций—стронций—барий, литий—натрий—калий и др. атомная масса среднего элемента приблизительно равна полусумме атомных масс двух крайних.

Оказывается, подобным образом реагируют с водой и металлы литий Li, рубидий Rb и цезий Cs. Гидроксиды этих металлов представляют собой щёлочи. По этим признакам натрия, калия, лития, рубидия и цезия были объединены в естественное семейство *щелочных металлов*. Общую формулу их

| Характеристика соединений | Химические формулы соединений сходных элементов | | | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|
| | Li | Be | B | C | N | O |
| Высшая валентность: | | | | | | |
| в соединениях с кислородом | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | — |
| в летучих соединениях с водородом | — | — | — | 4 | 3 | 2 |
| Высшие оксиды | Li ₂ O | BeO | B ₂ O ₃ | CO ₂ | N ₂ O ₅ | — |
| Гидроксиды | LiOH | Be(OH) ₂ | — | — | — | — |
| Кислородсодержащие кислоты | — | H ₂ BeO ₂ | H ₃ BO ₃ | H ₂ CO ₃ | HNO ₃ | — |
| Соли | LiCl | BeCl ₂ | BCl ₃ | Na ₂ CO ₃ | NaNO ₃ | — |
| Летучие соединения с водородом | — | — | — | CH ₄ | NH ₃ | H ₂ O |

не менее, несмотря на очевидное наличие сходных элементов, найти единую систему, которая включала бы все известные в то время элементы, не удавалось. Различные варианты классификации химических элементов предлагали немецкие учёные И. Дёберейнер (1780—1849) и Л. Мейер (1830—1895), англичанин Дж. Ньюлендс (1838—1898), француз А. Шанкуртуа (1819—1886) и др.

Эту задачу удалось решить нашему соотечественнику Дмитрию Ивановичу Менделееву в 1869 г. Ему первому удалось привести в единую систему все накопленные сведения о химических элементах.

Классификация элементов. Семейства элементов: щелочные металлы, щелочноземельные металлы, галогены

Задание №5

5

Восьмиклассница Мария выпила после обеда один стакан (200 г) яблочного сока.

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

Содержание углеводов в некоторых соках

| Сок | Лимонный | Яблочный | Апельсиновый | Гранатовый | Сливовый |
|----------------------------|----------|----------|--------------|------------|----------|
| Массовая доля углеводов, % | 2,5 | 9,1 | 12,8 | 14,5 | 16,1 |

Решение: _____

Ответ: _____

5.2. Какую долю суточной физиологической нормы (400 г) составляет потреблённое Маришей количество углеводов? Ответ подтвердите расчётом.

Решение: _____

Ответ: _____



Массовая доля растворённого вещества

- Что называют массовой долей элемента в соединении? Как её вычисляют?

Определение массовой доли растворённого вещества. В зависимости от того, сколько растворённого вещества содержит раствор, растворы делят на концентрированные и разбавленные. Если в определённом объёме раствора содержится мало растворённого вещества, то такой раствор называют *разбавленным*, если много — *концентрированным*.

Содержание вещества в растворе часто выражают в массовых долях.

✓ Определение

Отношение массы растворённого вещества к массе раствора называют **МАССОВОЙ ДОЛЕЙ РАСТВОРЁННОГО ВЕЩЕСТВА** (w):

$$w(\text{растворённого в-ва}) = \frac{m(\text{растворённого в-ва})}{m(\text{раствора})}$$

! Важная информация

Массовую долю растворённого вещества выражают обычно в долях единицы или в процентах.

Если массовая доля растворённого вещества, например хлорида натрия, в воде равна 0,02, или 2%, то это означает, что в 100 г раствора содержится 2 г хлорида натрия и 98 г воды.

На практике часто требуется приготовить раствор вещества с заданной массовой долей.

Пример. Приготовьте 280 г раствора хлорида натрия, в котором массовая доля NaCl составляет 0,05, или 5%.

Решение

1) Вычисляем, сколько надо взять соли.

Первый способ (по формуле):

$$w = \frac{m(\text{растворённого в-ва})}{m(\text{раствора})}$$

$$m(\text{растворённого в-ва}) = w \cdot m(\text{раствора})$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,05 \cdot 280 = 14 \text{ г}$$

Практическая работа 5

Приготовление раствора с определённой массовой долей растворённого вещества (соли)

- Вспомните формулу, с помощью которой можно вычислить массовую долю растворённого вещества.

1. Проведение расчётов

Получите задание у учителя и вычислите, какая масса соли и какой объём воды необходимы, чтобы приготовить раствор с определённой массовой долей растворённого вещества.

2. Взвешивание

Перед взвешиванием проверьте техническое состояние весов.

На чаши весов положите одинаковые кусочки фильтровальной бумаги (на неё будет насыпаться вещество при взвешивании и размещаться разновес) и уравновесьте весы при помощи маленьких кусочков бумаги.

Отвесьте на весах рассчитанную вами навеску соли. На правую чашку весов при помощи пинцета поместите разновес (в соответствии с тем, какую массу должна иметь навеска соли), а на фильтровальную бумагу, лежащую на левой чашке, насыпьте соль. Снова уравновесьте весы, добавляя или убирая небольшие порции соли.

3. Приготовление раствора

Навеску соли перенесите в колбу. При помощи мерного цилиндра отмерьте объём воды, необходимый для приготовления раствора. При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости, а черта деления — напротив нижнего мениска уровня жидкости.

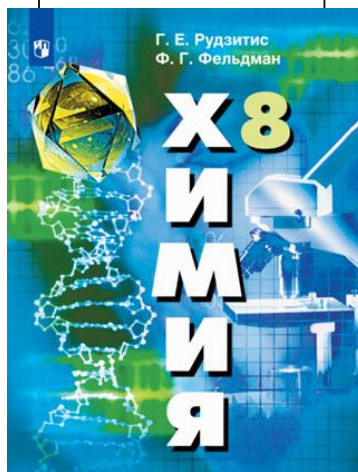
Примерно половину отмеренного объёма воды вылейте в колбу с веществом. Энергичным взбалтыванием добейтесь полного растворения соли. Затем в полученный раствор вылейте остальную воду, после чего раствор взболтайте вновь.

4. Отчёт о работе

составьте в произвольной форме.

Личный результат

Я могу приготовить раствор с определённой массовой долей растворённого вещества.



Задание №5

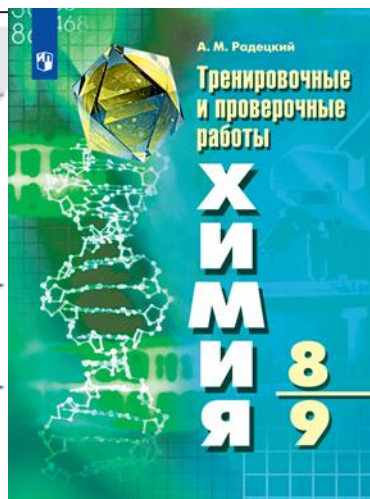
Тема 10

Растворы.

Массовая доля растворённого вещества

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.



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

Б. Рассчитайте массовую долю каждой соли в её насыщенном растворе, если при 20 °С растворимость хлорида натрия составляет 35,9 г соли в 100 г воды, а хлорида калия — 34,2 г соли в 100 г воды соответственно. (Запишите в таблицу полученные ответы с точностью до сотых.)

Ответ:

| | |
|------------------|-----------------|
| $w(\text{NaCl})$ | $w(\text{KCl})$ |
| | |

1.2.41. А. В воде массой 178 г растворили 48 г фторида серебра, а затем 24 г нитрата серебра. Установите соответствие между названием компонента раствора и значением его массовой доли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТА РАСТВОРА | ЗНАЧЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ |
|------------------------------|------------------------|
|------------------------------|------------------------|

- | | |
|-------------------|------------|
| А) вода | 1) 6,40 % |
| Б) фторид серебра | 2) 9,60 % |
| В) нитрат серебра | 3) 19,20 % |
| | 4) 71,20 % |
| | 5) 87,50 % |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

Б. Рассчитайте массовую долю каждой соли в её насыщенном растворе, если при 20 °С растворимость фторида серебра составляет 172 г соли в 100 г воды, а нитрата серебра — 216 г соли в 100 г воды соответственно. (Запишите в таблицу полученные ответы с точностью до сотых.)

Задание №6

6

Имеется следующий перечень химических веществ: калий, хлор, алюминий, водород, хлорид калия, серная кислота, сульфат алюминия. Используя этот перечень, выполните задания 6.1 – 6.5.

6.1. Напишите химические формулы каждого из указанных веществ:

Калий – _____ Хлор – _____ Хлорид калия – _____

Алюминий – _____ Серная кислота – _____

Сульфат алюминия – _____ Водород – _____

6.2. Какое из веществ, упоминаемых в перечне, соответствует следующему описанию:

«Ядовитый газ жёлто-зелёного цвета, тяжелее воздуха, с резким запахом»?

Ответ: _____

6.3. Из данного перечня выберите ЛЮБОЕ СЛОЖНОЕ вещество. Запишите его химическую формулу и укажите, к какому классу неорганических соединений оно относится:

Вещество – _____ Класс соединений – _____

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

Вещество – _____

Решение: _____

Ответ: _____

6.5. Вычислите массу 0,5 моль газообразного водорода.

ИЛИ Вычислите, сколько молекул содержится в 0,5 моль газообразного водорода.

Решение: _____

Ответ: _____

Задание №6

ФОРМУЛА СОЛИ МАССОВАЯ ДОЛЯ КАЛИЯ

- | | |
|---------------|------------|
| А) K_3PO_4 | 1) 14,62 % |
| Б) K_2HPO_4 | 2) 17,82 % |
| В) KH_2PO_4 | 3) 22,79 % |
| | 4) 28,68 % |
| | 5) 44,83 % |
| | 6) 55,19 % |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Б. Установите соответствие между формулой соли и величиной массовой доли элемента фосфора в этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ МАССОВАЯ ДОЛЯ ФОСФОРА

- | | |
|---------------|------------|
| А) K_3PO_4 | 1) 14,62 % |
| Б) K_2HPO_4 | 2) 17,82 % |
| В) KH_2PO_4 | 3) 22,79 % |
| | 4) 28,68 % |
| | 5) 44,83 % |
| | 6) 55,19 % |

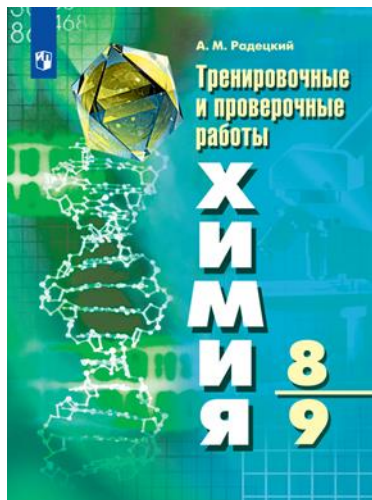
Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

В. Установите соответствие между формулой соли и величиной массовой доли элемента кислорода в этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ МАССОВАЯ ДОЛЯ КИСЛОРОДА

- | | |
|---------------|------------|
| А) K_3PO_4 | 1) 14,62 % |
| Б) K_2HPO_4 | 2) 17,82 % |
| В) KH_2PO_4 | 3) 22,79 % |
| | 4) 30,19 % |
| | 5) 36,78 % |
| | 6) 47,06 % |



Тема **11**

Количество вещества. Моль.

Молярная масса

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:

- сернистого газа SO_2 ;
- брома Br_2 ;
- аммиака NH_3 ;
- серной кислоты H_2SO_4 .

3. Какое количество вещества содержится:

- в 54 г воды H_2O ;
- в 20 г гидроксида натрия $NaOH$;
- в 160 г гидразина N_2H_4 ;
- в 117 г бензола C_6H_6 ?

4. Рассчитайте массу:

- 4 моль углекислого газа CO_2 ;
- 1,5 моль серной кислоты H_2SO_4 ;
- 0,5 моль брома Br_2 ;
- 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:

- количество вещества, соответствующее указанной массе сероводорода;
- 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 .

Задание №6

§ 37

Вычисления с использованием понятий «количество вещества» и «молярная масса»

- Что показывает уравнение химической реакции?

Используя соотношение между массой и количеством вещества, можно решать различные химические задачи.

1. Вычисление массы вещества по известному количеству вещества

Задача. В реакции с серой взаимодействуют 0,5 моль железа. Определите массу железа, которую следует взять для реакции.

Решение

Используем формулу

$$M = \frac{m}{n}; \text{ из неё следует, что } m = M \cdot n$$

$$m = M(\text{Fe}) \cdot 0,5 \text{ моль} = 56 \text{ г/моль} \cdot 0,5 \text{ моль} = 28 \text{ г}$$

Ответ: 28 г железа.

2. Вычисление количества вещества по известной массе вещества

Задача. В результате реакции получено 22 г сульфида железа(II) FeS. Какое количество сульфида железа(II) соответствует этой массе?

Решение

$M(\text{FeS}) = 88 \text{ г/моль}$. Далее рассуждают так:

88 г FeS соответствует 1 моль

22 г FeS соответствует x моль

$$88 \text{ г} : 22 \text{ г} = 1 \text{ моль} : x \text{ моль}$$

$$x = \frac{22 \cdot 1}{88} = 0,25$$

$$x = 0,25 \text{ моль FeS}$$

Задачу можно решить также, используя формулу

$$M = \frac{m}{n}; n = \frac{m}{M} = \frac{22}{88} = 0,25; n = 0,25 \text{ моль}$$

Ответ: 0,25 моль сульфида железа(II).

ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

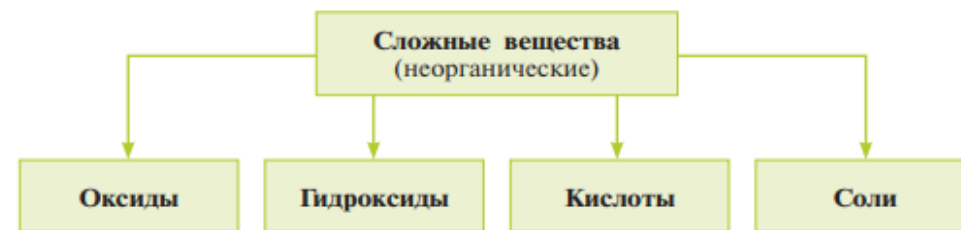
§ 40

Оксиды

- Какие вещества называют оксидами?
- Приведите примеры оксидов металлов и оксидов неметаллов.

Для удобства изучения все химические соединения *классифицируют* — подразделяют на группы (*классы*). Например, все простые вещества разделяют на металлы и неметаллы (см. § 10). Вещества, относящиеся к тому или иному классу сложных веществ, сходны по составу и химическим свойствам. Вы уже кратко ознакомились с основными классами неорганических соединений: оксидами, кислотами, гидроксидами (в частности, с основаниями) и солями (схема 4).

Схема 4



В данной главе мы рассмотрим этот учебный материал в обобщённом виде. Первый класс веществ, который мы будем изучать, — оксиды.

Названия оксидов. Если в состав оксида входит химический элемент с переменной валентностью, то рядом с названием оксида ставится в скобках валентность этого элемента, например: SO_2 — оксид серы(IV), SO_3 — оксид серы(VI).

Классификация оксидов. Одним оксидам соответствуют основания, а другим — кислоты. Поэтому оксиды прежде всего классифицируют на *основные* и *кислотные*. Но есть оксиды, которым соответствуют и основания, и кислоты, — это *амфотерные оксиды* (их мы будем изучать позже) (схема 5).

Задание №7

7

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

(1) калий + хлор \rightarrow хлорид калия;

(2) алюминий + серная кислота (разб.) \rightarrow сульфат алюминия + водород.

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

(1) _____

(2) _____

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

Реакция:

Тип – _____.

Объясните свой ответ: _____

7.3. Из приборов, изображённых на рисунках, выберите тот, с помощью которого можно получить газообразный водород по реакции (2).



Рис. 1



Рис. 2

Водород можно получить с помощью прибора, изображённого на рисунке:

Каким методом – вытеснения воды или вытеснения воздуха – получают водород в этом приборе?

Ответ: методом вытеснения _____.

Почему прибор, изображённый на другом рисунке, не может быть использован для получения водорода?

Объяснение: _____

Задание №7

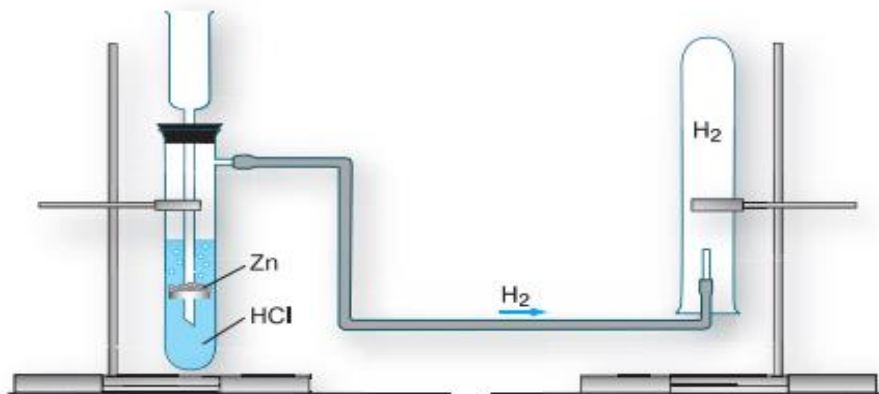


Рис. 34. Собираение водорода методом вытеснения воздуха

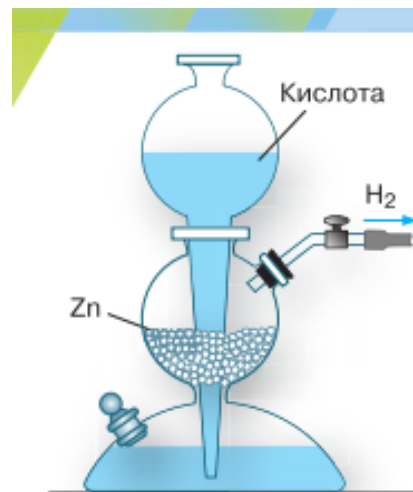


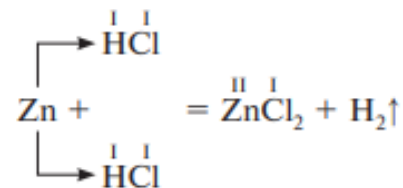
Рис. 33. Получение водорода в аппарате Киппа

некоторых металлов с кислотами (о кислотах рассказывается в § 44). Обычно используют цинк и растворы соляной кислоты HCl или серной кислоты H₂SO₄.

Для получения водорода удобно использовать *аппарат Киппа* (рис. 33). Так как водород легче воздуха, его собирают в перевернутую вверх дном пробирку, как показано на рисунке 34.

Водород можно собирать и методом вытеснения воды, так как в воде он растворяется плохо. Для этого можно использовать прибор, изображённый на рисунке 35.

Протекающие реакции можно выразить при помощи следующих уравнений:



или

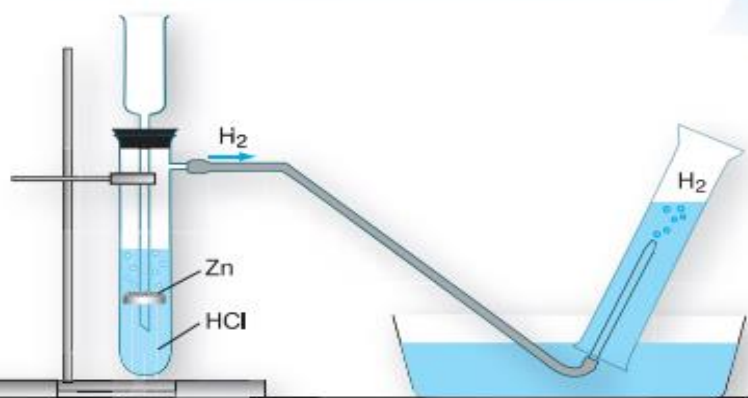
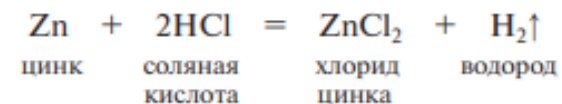
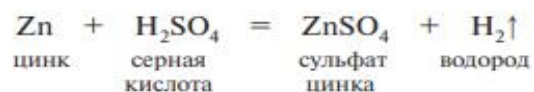


Рис. 35. Собираение водорода методом вытеснения воды





ВОДОРОД

§ 29. Свойства и применение водорода

Лабораторный опыт. Взаимодействие водорода с оксидом меди(II) CuO

Цель. Научиться получать водород и проверять его на чистоту. Изучить (опытным путём) некоторые химические свойства водорода на примере взаимодействия водорода с оксидом меди(II) CuO .

Оборудование _____

Реактивы _____

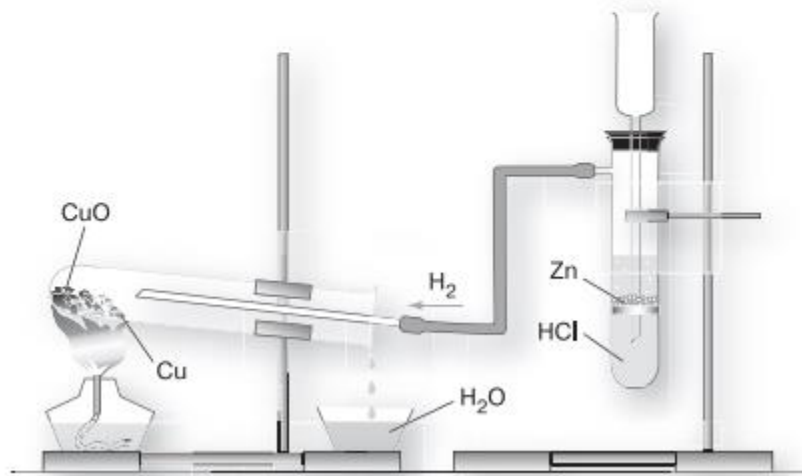
Задание 1. Получите водород и проверьте его на чистоту.

Содержание и порядок выполнения задания



При работе с водородом будьте осторожны! Соблюдайте правила техники безопасности!

1) Соберём прибор для получения водорода (правая часть рисунка).



Прибор для проведения реакции водорода с оксидом меди(II) CuO

• Почему пробирку с оксидом меди(II) закрепляют в штативе с наклоном в сторону отверстия? _____

• Почему нагревание требуется только до того момента, как оксид меди(II) начинает раскаляться? _____

• Какие свойства водорода подтвердил этот опыт? _____

Выводы

Личный результат и комментарий ученика

Оценка _____

Замечания учителя _____

Задание №8

8

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

| ВЕЩЕСТВО | ПРИМЕНЕНИЕ |
|-------------------|---------------------------------------|
| А) серная кислота | 1) в авиации в составе лёгких сплавов |
| Б) хлорид калия | 2) в автомобильных аккумуляторах |
| В) алюминий | 3) в качестве удобрения |
| Г) водород | 4) средство для мытья посуды |
| | 5) топливо в ракетных двигателях |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

- Почему пробирку с оксидом меди(II) закрепляют в штативе с наклоном в сторону отверстия?
- Почему нагревание требуется только до того момента, как оксид меди(II) начинает раскаляться?
- Объясните, почему из чёрного порошка образовалось вещество красного цвета. Напишите уравнение реакции оксида меди(II) с водородом. К какому типу относится эта реакция?
- Какие свойства водорода подтвердил этот опыт?

Применение. Водород используют как восстановитель ценных металлов и для синтеза многих веществ (рис. 39). Применение водорода основано также на его способности гореть с выделением большого количества теплоты. Большое значение может иметь применение водорода как экологически чистого топлива, так как при его сгорании образуются водяные пары, не загрязняющие атмосферу. Для осуществления этой идеи потребуется разработать экономически выгодные условия проведения реакции разложения воды:

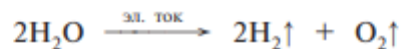


Рис. 39. Применение водорода (на белом фоне помещён материал, который вы будете изучать позже)



как положительные, так и отрицательные эмоции? Положительные потому, что без достижений химии невозможно существование современного общества (рис. 3). Это самые разнообразные пластмассы для изготовления компьютеров, телефонов и автомобилей; предметы быта, упаковка и т. д. Это гигиенические и косметические средства. Своими успехами современная медицина во многом обязана химии: синтетические витамины и лекарственные средства, материалы для изготовления медицинской аппаратуры и приборов. Сельское хозяйство



а



б



в



г

Рис. 2. Применение алюминия на основе его свойств: а — самолётостроение; б — ракетостроение; в — ЛЭП; г — производство фольги

Задание №9

9

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

- 1) В химическом кабинете разрешается пробовать вещества на вкус.
- 2) Для получения разбавленных растворов H_2SO_4 концентрированную серную кислоту осторожно приливают к дистиллированной воде.
- 3) Если на лабораторном столе случайно загорелась тетрадка, то, чтобы потушить пламя, необходимо ограничить доступ воздуха к очагу возгорания, например, накрыв тетрадь плотной тканью (полотенцем или тряпкой).
- 4) Если нет шпателя (ложечки), твёрдые реактивы можно брать руками.

Ответ: _____

На уроках вам придётся много раз проводить химический эксперимент. Чтобы опыт прошёл удачно, экспериментатор должен заранее составить план его проведения (правильно выбрать условия, подобрать необходимое оборудование, собрать установку и т. д.), в ходе опыта проводить наблюдения и тщательно записывать полученные результаты (рис. 2).



Рис. 2. Химическая лаборатория

В некоторых экспериментах осуществляются измерения таких физических величин, как масса, объём, температура кипения, температура плавления, плотность. Измерения необходимы для описания количественных характеристик веществ.

Для того чтобы работать с веществами и ставить опыты, очень важно неукоснительно выполнять правила техники безопасности. Это связано с тем, что многие химические вещества едкие (могут вызывать ожоги) или ядовитые. Некоторые вещества легко воспламеняются или взрывоопасны.

Правила техники безопасности

при работе в химическом кабинете

1. Нельзя трогать вещества, посуду и приступать к работе без разрешения учителя.

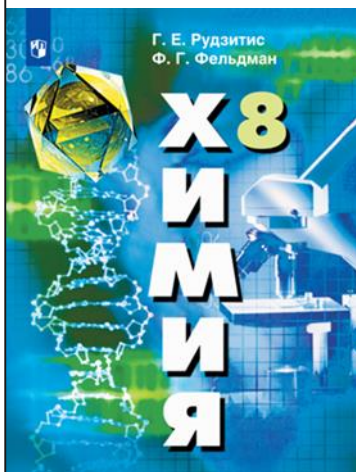
2. Вещества нельзя брать руками и пробовать их на вкус.

3. При выяснении запаха веществ нельзя подносить сосуд близко к лицу, так как вдыхание паров и газов может вызвать раздражение дыхательных путей. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия сосуда к носу (рис. 3).

4. Не наливайте и не перемешивайте реактивы вблизи лица. При нагревании нужно направлять отверстие пробирки или колбы в сторону от себя и соседей.



Рис. 3. Так нужно нюхать неизвестные вещества



5. Без указания учителя не смешивайте неизвестные вам вещества.
6. При выполнении опытов пользуйтесь небольшими дозами веществ. Берите вещества только ложечкой и в тех количествах, которые указаны в описании работы; если таких указаний нет, то объёмы веществ не должны превышать 1 см³.

7. Особую осторожность соблюдайте при работе с кислотами и щелочами. Если случайно кислота или щёлочь попадёт на руки или на одежду, немедленно смойте её большим количеством воды.

8. При разбавлении кислот водой всегда помните следующее правило: любую кислоту следует медленно, тонкой струёй при перемешивании наливать в воду, а не наоборот.

9. Всегда пользуйтесь только чистой лабораторной посудой.

10. Остатки веществ не высыпайте и не вливайте обратно в сосуд с чистыми веществами.

11. Горячую посуду по внешнему виду невозможно отличить от холодной. Прежде чем взять посуду рукой, убедитесь, что она остыла. В случае термического ожога нужно охладить обожжённую поверхность (холодной водой, льдом из холодильника) и обработать противоожоговой мазью или аэрозолем; если ожог сильный, обратитесь к врачу.

12. Не бросайте в раковину фильтровальную бумагу, вату, стекла от разбитой посуды.

13. Перед работой с опасными химическими реактивами (щелочами, кислотами и др.) составьте план эксперимента, наденьте перчатки, защитный щиток или очки.

14. При работе со спиртовкой соблюдайте следующие правила:

1) Не зажигайте одну спиртовку от другой, так как спирт может пролиться и возникнет пожар.

2) Чтобы погасить пламя спиртовки, закройте её колпачком.

15. При работе с электронагревателем соблюдайте следующие правила:

1) Перед включением электронагревателя в сеть проверьте, не повреждена ли изоляция электрического провода нагревателя.

2) Если при включении электронагревателя не происходит нагревание, сообщите об этом учителю.

3) После окончания работы отключите электронагреватель от сети.

В современных условиях появилась возможность исследовать сложные химические процессы с помощью компьютерного эксперимента, позволяющего моделировать поведение атомов и молекул, а также находить оптимальные способы получения новых веществ с определёнными свойствами.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ХИМИЧЕСКОМ КАБИНЕТЕ

ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ В ХИМИЧЕСКОМ КАБИНЕТЕ

1. Неукоснительно соблюдайте правила техники безопасности.
2. Находиться в химическом кабинете одному и выполнять работу категорически запрещается, так как при несчастном случае некому будет оказать помощь пострадавшему и ликвидировать последствия аварии.
3. Убедитесь в том, что вы знаете, где в кабинете находятся средства противопожарной защиты (огнетушитель) и аптечка, содержащая всё необходимое для оказания первой помощи.
4. Не приступайте к работе до тех пор, пока не усвоите всей техники её выполнения.
5. При работе с едкими веществами наденьте индивидуальные средства защиты: резиновые перчатки, защитные очки или щитки.
6. Во время работы в химическом кабинете необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок, быть внимательными и сосредоточенными.
7. В химическом кабинете категорически запрещается принимать пищу, пить воду.
8. Не трогайте вещества, посуду, химическое оборудование и не приступайте к выполнению работы без разрешения учителя.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ С ВЕЩЕСТВАМИ



Так нужно исследовать запах вещества

1. Не смешивайте неизвестные вам вещества.
2. Не берите вещества руками. Вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус!
3. Не затягивайте ртом в пипетки вещества и их растворы, используйте для этих целей резиновую грушу.
4. Берите вещества только шпателем или ложечкой и в тех количествах, которые указаны в описании работы.
5. Исследуйте запах вещества, осторожно направляя на себя пары или газы лёгким движением ладони от отверстия сосуда к носу. Не наклоняйтесь над сосудом, не подносите его близко к лицу и не вдыхайте полной грудью!
6. Не наливайте и не перемешивайте реактивы вблизи лица.
7. Во время нагревания жидких и твёрдых веществ в пробирках или колбах не направляйте их отверстия на себя или соседей.

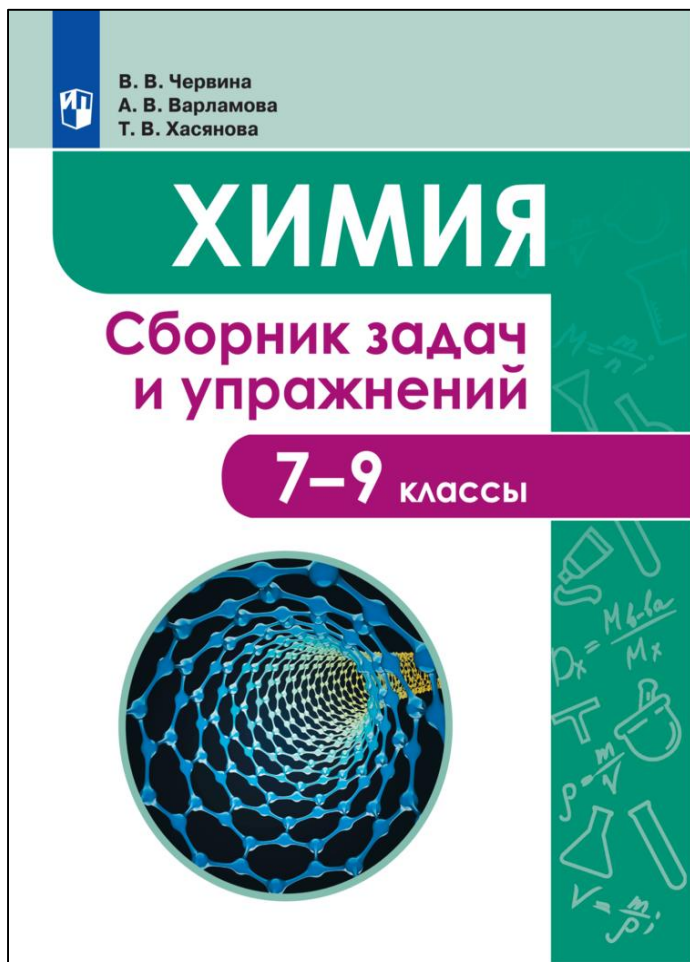


8. В процессе работы соблюдайте чистоту и аккуратность, следите за тем, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук.
9. Соблюдайте особую осторожность при работе с кислотами и щелочами! Если случайно кислота или щёлочь попадёт на руки или на одежду, немедленно смойте её большим количеством воды.
10. При разбавлении кислот водой всегда помните следующее правило: кислоту следует медленно тонкой струёй при перемешивании наливать в воду, а не наоборот.
1. Остатки веществ не высыпайте и не вливайте обратно в сосуд с чистыми веществами.
2. Отходы веществ сливайте в специальные бутылки. Не выливайте в раковины концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества!

ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ С ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДОЙ И ЛАБОРАТОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

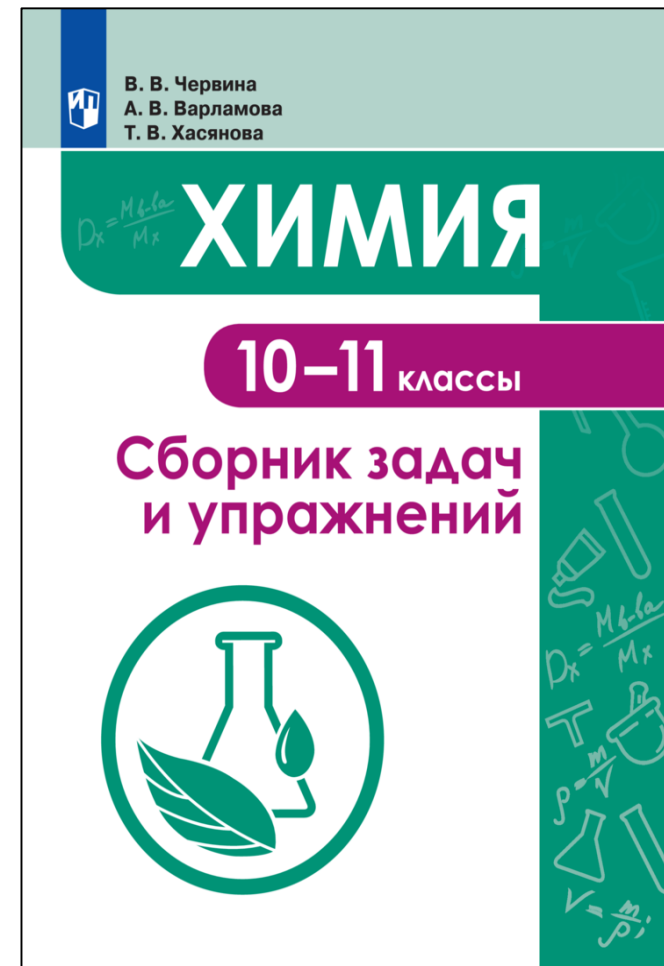
1. Для проведения опыта всегда пользуйтесь только чистой лабораторной посудой.
2. Не бросайте в раковину фильтровальную бумагу, вату, стёкла от разбитой посуды.
3. Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.
4. Внимательно читайте этикетки на посуде, в которой хранятся реактивы, — на них указаны названия веществ и их химические формулы.
5. Если вы проводили нагревание, то убедитесь, что предмет остыл, прежде чем взять его в руки. В случае термического ожога охладите обожжённую поверхность холодной водой или льдом из холодильника и обработайте её противоожоговой мазью или аэрозолем, хранящимся в аптечке. Если ожог сильный, обратитесь к врачу.
6. При работе со спиртовкой соблюдайте следующие правила:
 - 1) не зажигайте одну спиртовку от другой, так как спирт может пролиться, и возникнет пожар;
 - 2) чтобы погасить пламя спиртовки, накройте его колпачком.
7. При работе с электронагревателем соблюдайте следующие правила:
 - 1) перед включением электронагревателя в сеть проверьте, не повреждена ли изоляция электрического провода нагревателя;
 - 2) если при включении электронагревателя не происходит нагревание, сообщите об этом учителю;
 - 3) после окончания работы отключите электронагреватель от сети.

СЕРИЯ « ЗАДАЧНИКИ »



Многофункциональные задачки:

- 1) позволят учащимся существенно повысить уровень своей функциональной грамотности;
- 2) содержат разнообразные тренировочные и проверочные задания и упражнения для текущего и итогового контроля знаний, а также творческие задания, позволяющие углубить знания по различным предметным областям и расширить кругозор;
- 3) могут использоваться учителями и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования.



Простейшие расчёты в химии с использованием физических величин

1. Математика в химии

1.1. Математика в химии. Физические величины и их значения

1.1.1. Из перечисленных утверждений о способах расчёта молярной массы (M) вещества выберите верные утверждения.

- 1) Молярную массу вещества можно рассчитать, умножив массу молекулы, выраженную в граммах, на постоянную Авогадро.
- 2) Молярную массу вещества можно рассчитать, умножив массу вещества на количество вещества.
- 3) Молярную массу вещества можно рассчитать, разделив массу вещества на количество вещества.
- 4) Молярную массу вещества можно рассчитать, умножив плотность вещества на молярный объём вещества.

Запишите в поле ответа номера верных утверждений.

Ответ: _____

1.1.2. Из перечисленных утверждений о способах расчёта количества вещества (n) выберите верные утверждения.

- 1) Количество вещества можно рассчитать, разделив массу вещества на объём вещества.
- 2) Количество вещества можно рассчитать, разделив массу вещества на молярную массу вещества.
- 3) Количество вещества можно рассчитать, разделив число структурных единиц вещества на постоянную Авогадро.
- 4) Количество вещества можно рассчитать, разделив объём вещества на молярный объём вещества.

Запишите в поле ответа номера верных утверждений.

Ответ: _____

1.1.3. Из перечисленных утверждений о характеристиках молярного объёма выберите верные утверждения.

- 1) Молярный объём любого газа при нормальных условиях равен 22,4 л/моль.
- 2) Молярный объём — характеристика, присущая только газам.
- 3) Молярный объём жидкой воды при нормальных условиях равен 18 мл/моль.
- 4) Молярный объём — объём одного моля вещества при данной температуре и давлении.

Запишите в поле ответа номера верных утверждений.

Ответ: _____

1.2. Простейшие расчёты в химии с использованием физических величин

1.2.1. А. Рассчитайте массу 0,025 моль хлорида бария. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ: _____

Б. Рассчитайте количество вещества, которое содержится в 26 г хлорида бария. (Запишите ответ с точностью до тысячных.)

Ответ: _____

1.2.2. А. Рассчитайте массу 0,125 моль бромида кальция. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____

Б. Рассчитайте количество вещества, которое содержится в 8 г бромида кальция. (Запишите ответ с точностью до сотых.)

Ответ: _____

1.2.3. А. Рассчитайте массу 0,15 моль иодида натрия. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

Ответ: _____

Б. Рассчитайте количество вещества, которое содержится в 3 г иодида натрия. (Запишите ответ с точностью до сотых.)

Ответ: _____

1.2.4. А. Рассчитайте массу $1/4$ моль оксида железа(III). (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____

Б. Рассчитайте количество вещества, которое содержится в 12 г оксида железа(III). (Запишите ответ с точностью до тысячных.)

Ответ: _____

1.2.5. А. Рассчитайте массу $1/3$ моль оксида алюминия. (Запишите ответ с точностью до целых.)

Ответ: _____

Б. Рассчитайте количество вещества, которое содержится в 6,8 г оксида алюминия. (Запишите ответ с точностью до тысячных.)

Ответ: _____

Ответ:

| | |
|-----------------|--------------------|
| $w(\text{AgF})$ | $w(\text{AgNO}_3)$ |
| | |

1.2.42. А. В воде массой 192 г растворили 37 г карбоната натрия, а затем 11 г гидрокарбоната натрия. Установите соответствие между названием компонента раствора и значением его массовой доли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТА РАСТВОРА

ЗНАЧЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ

- | | |
|-------------------------|------------|
| А) вода | 1) 4,58 % |
| Б) карбонат натрия | 2) 15,42 % |
| В) гидрокарбонат натрия | 3) 19,20 % |
| | 4) 80,00 % |
| | 5) 87,50 % |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

Б. Рассчитайте массовую долю каждой соли в её насыщенном растворе, если при 20 °С растворимость карбоната натрия составляет 21,5 г соли в 100 г воды, а гидрокарбоната натрия — 9,6 г соли в 100 г воды соответственно. (Запишите в таблицу полученные ответы с точностью до сотых.)

Ответ:

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| $w(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ | $w(\text{NaHCO}_3)$ |
| | |

11.2. Преобразуйте схемы реакций в уравнения, расставив коэффициенты.

- 1) $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$
- 2) $Li + N_2 \rightarrow Li_3N$
- 3) $N_2O_5 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$
- 4) $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$
- 5) $FeCl_3 + Zn \rightarrow Fe + ZnCl_2$
- 6) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$
- 7) $H_2S + O_2 \rightarrow H_2O + SO_2$
- 8) $Ca(OH)_2 + FeCl_3 \rightarrow CaCl_2 + Fe(OH)_3$
- 9) $K_2O + P_2O_5 \rightarrow K_3PO_4$
- 10) $HCl + Cr_2O_3 \rightarrow CrCl_3 + H_2O$
- 11) $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$
- 12) $SO_3 + Na_2O \rightarrow Na_2SO_4$
- 13) $Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$
- 14) $K_2CO_3 + HCl \rightarrow KCl + CO_2 + H_2O$
- 15) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- 16) $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$
- 17) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- 18) $HgO \rightarrow Hg + O_2$
- 19) $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$
- 20) $Na + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + H_2$
- 21) $CO_2 + C \rightarrow CO$
- 22) $Cl_2 + KI \rightarrow KCl + I_2$
- 23) $Na_3PO_4 + ZnCl_2 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + NaCl$
- 24) $Cr_2O_3 + HNO_3 \rightarrow Cr(NO_3)_3 + H_2O$
- 25) $Al_2O_3 + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2O$
- 26) $Cr_2O_3 + H_2 \rightarrow Cr + H_2O$
- 27) $N_2O_5 + H_2O \rightarrow HNO_3$
- 28) $AlCl_3 + NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + NaCl$
- 29) $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + H_2O$
- 30) $MnO_2 + Al \rightarrow Mn + Al_2O_3$
- 31) $F_2 + H_2O \rightarrow HF + O_2$
- 32) $MnO_2 + H_2 \rightarrow Mn + H_2O$
- 33) $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$
- 34) $Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$

Тренировочные задания

11.3. Определите, где речь идёт о физических явлениях, а где — о химических реакциях:

- 1) образование тумана
- 2) ковка металла
- 3) образование сосулек на крыше дома
- 4) образование лужи при таянии снега
- 5) фильтрование раствора соли и песка
- 6) подгорание пищи на сковороде
- 7) обугливание лучины
- 8) потемнение кожи при загаре
- 9) испарение спирта
- 10) распространение запаха духов
- 11) притягивание железа магнитом
- 12) получение меди из руды
- 13) фильтрование воды от нерастворимых примесей
- 14) повышение столбика ртути в градуснике
- 15) появление света при включении электролампочки
- 16) появление бурого налёта на стальном заборе
- 17) «сухой лёд» (твёрдый углекислый газ) превращается в газ, минуя жидкую фазу
- 18) углекислый газ собирается на дне стакана, постепенно вытесняя находящийся в нём воздух
- 19) из углекислого газа и воды в процессе фотосинтеза образуется крахмал
- 20) углекислый газ вызывает помутнение известковой воды
- 21) порошок серы всплывает в воде, так как не смачивается ею
- 22) при нагревании сера начинает плавиться и превращается в красноватую вязкую жидкость
- 23) сера горит синеватым пламенем
- 24) расплавленная сера соединяется с водородом в ядовитый газ — сероводород
- 25) вода кипит при температуре $100\text{ }^\circ\text{C}$, а замерзает при $0\text{ }^\circ\text{C}$
- 26) под действием электрического тока вода разлагается на кислород и водород
- 27) сахар хорошо растворяется в воде, а углекислый газ плохо
- 28) при взаимодействии воды с негашёной известью получается гашёная известь
- 29) кислород сжижается при очень низких температурах
- 30) кислород плохо растворяется в воде
- 31) горение ацетилена в кислороде применяется для газовой сварки металлов
- 32) на медных изделиях со временем появляется зелёный налёт
- 33) при измельчении сахара получается сахарная пудра

РАБОТА С ТЕКСТОМ

8.14. Водород занимает особое положение в периодической таблице химических элементов: его записывают и в первой группе со щелочными металлами, и в седьмой группе с галогенами (главные подгруппы).

1) Прочитайте текст.

Водород имеет электронную конфигурацию $1s^1$, валентность I. Для завершения внешней электронной оболочки водороду достаточно принять один электрон.

Водород может проявлять восстановительные свойства, его атом в определённых условиях легко отдаёт электрон и превращается в положительный однозарядный ион.

Водород в степени окисления +1 образует соединения почти со всеми неметаллами. Простое вещество водород реагирует со многими неметаллами, отдавая свой единственный электрон. Соединения водорода со степенью окисления +1 — это летучие вещества.

Водород проявляет слабые окислительные свойства, он окисляет только самые активные металлы. Соединения водорода со степенью окисления -1 (соединения со щелочными металлами), например NaH , — твёрдые кристаллические вещества с ионной кристаллической решёткой. По внешнему виду, по физическим свойствам, по способности проводить электрический ток в расплавленном состоянии гидриды металлов напоминают соли.

Щелочные металлы имеют металлическую кристаллическую решётку, следовательно, являются твёрдыми веществами, проводящими ток. Простые вещества — галогены (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) имеют молекулярную кристаллическую решётку, это летучие вещества. Молекула водорода двухатомна. Водород существует в газообразном состоянии.

| Сродство электрону — энергия выделяется при присоединении электрона к атому | | | | | Энергия ионизации — поглощается при отрыве электрона от атома | | | | |
|---|-----|-----|-------|-------|---|------|------|------|------|
| H | F | Cl | Br | I | H | Li | Na | K | Rb |
| 72,8 | 328 | 349 | 324,7 | 259,2 | 13,53 | 5,37 | 5,12 | 4,32 | 4,16 |

2) Разделите роли в группе и кратко выпишите аргументы: а) за размещение водорода в первой группе; б) против размещения водорода в первой группе; в) за размещение водорода в седьмой группе; г) против размещения водорода в седьмой группе.

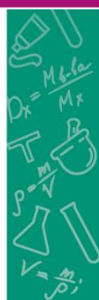
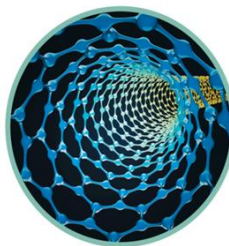
3) Обсудите аргументы и сформулируйте своё мнение, в какой из групп лучше размещать водород.

В. В. Червина
А. В. Варламова
Т. В. Хасянова

ХИМИЯ

Сборник задач
и упражнений

7–9 классы



11. Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций.

Химические уравнения

11.1. Прочитайте текст.

Хлорное железо, или хлорид железа(III), — чёрно-коричневые или тёмно-красные кристаллы, температура плавления $309\text{ }^\circ\text{C}$. На воздухе хлорное железо превращается в гидрат $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ — жёлто-коричневые кристаллы, хорошо растворимые в воде (при $20\text{ }^\circ\text{C}$ в 100 г воды растворяется 92 г безводной соли).

Хлорид железа(III) можно получить несколькими способами:

- при горении железа в сосуде с хлором выделяется бурый дым из мельчайших частиц хлорного железа;
- при пропускании хлора через раствор хлорида железа(II) почти бесцветный раствор становится жёлто-коричневым;
- при взаимодействии оксида железа(III) с соляной кислотой с выделением теплоты;
- при растворении осадка гидроксида железа(III) в соляной кислоте.

Хлорид железа(III) вступает в реакции обмена, характерные для солей. Например, при добавлении раствора хлорида железа(III) в растворы гидроксида натрия и нитрата серебра выпадают бурый осадок гидроксида железа(III) и белый осадок хлорида серебра соответственно. Если опустить в раствор хлорного железа более активный металл, то он вытеснит железо.

Хлорид железа(III) является слабым окислителем, в частности хорошо окисляет металлическую медь, переводя её в растворимый хлорид меди(II). Этот процесс происходит при травлении. По появлению коричневой окраски и даже осадка иода можно видеть, что хлорное железо легко окисляет иодиды, например иодид калия.

Благодаря разнообразным свойствам хлорид железа(III) применяют во многих отраслях промышленности. С его помощью осветляют природную воду в системах водоподготовки. Хлорное железо используется как катализатор в процессах органического синтеза. Из него изготавливают железные пигменты, его применяют при окрашивании тканей. Хлорное железо превосходно устраняет запах путём связывания сероводорода. Водные растворы хлорного железа обладают мягкими травильными свойствами, поэтому их применяют в электронной промышленности и приборостроении для травления печатных плат, медной фольги и металлических деталей перед нанесением гальванических покрытий.

1) Выпишите из текста все упоминания признаков химических реакций.

РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ

10.1.5. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $Al + KOH(\text{конц.})$
 Б) $Zn + KOH(\text{конц.})$
 В) $Cr + KOH(\text{конц.})$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) не взаимодействуют
 2) $K_2[Zn(OH)_4] + H_2$
 3) $K_2ZnO_2 + H_2$
 4) $K_3[Al(OH)_6] + H_2$
 5) $KAlO_2 + H_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

10.1.6. Выпишите из таблицы металлы, которые могут быть расплавлены

- а) в кипящей воде
 б) в пламени спиртовки (t не более $350\text{ }^\circ\text{C}$)
 в) в пламени лабораторной газовой горелки (t не более $800\text{ }^\circ\text{C}$)

| Название металла | Символ металла | Температура, $^\circ\text{C}$ | |
|------------------|----------------|-------------------------------|---------|
| | | плавления | кипения |
| Алюминий | Al | 660 | 2519 |
| Барий | Ba | 727 | 1897 |
| Вольфрам | W | 3420 | 5555 |
| Галлий | Ga | 29,76 | 2204 |
| Железо | Fe | 1539 | 2900 |
| Золото | Au | 1063 | 2660 |
| Индий | In | 156,6 | 2072 |
| Калий | K | 63,6 | 759 |
| Кальций | Ca | 842 | 1484 |

Продолжение

| Название металла | Символ металла | Температура, $^\circ\text{C}$ | |
|------------------|----------------|-------------------------------|---------|
| | | плавления | кипения |
| Литий | Li | 18,05 | 1342 |
| Магний | Mg | 650 | 1100 |
| Медь | Cu | 1083 | 2580 |
| Марганец | Mn | 1246 | 2061 |
| Натрий | Na | 97,8 | 883 |
| Никель | Ni | 1455 | 2913 |
| Олово | Sn | 232 | 2600 |
| Ртуть | Hg | -38,9 | 356,73 |
| Свинец | Pb | 327 | 1750 |
| Серебро | Ag | 960 | 2180 |
| Титан | Ti | 1680 | 3300 |
| Хром | Cr | 1907 | 2671 |
| Цинк | Zn | 420 | 907 |
| Цезий | Cs | 28,4 | 667,5 |

10.1.7. Небольшой кусочек натрия положили в фарфоровую чашку и оставили на воздухе. Натрий прореагировал с веществами, входящими в состав воздуха, при этом произошли три последовательные реакции. Запишите уравнения реакций и определите, что останется в чашке.

Если кусочек натрия будет больше, то он может загореться. Как изменятся реакции?

10.1.8. 31 января 1915 года газета New York Times опубликовала заметку, в которой говорилось, что компания из британского города Шеффилда выпустила на рынок новый вид стали, «которая не поддается коррозии, не тускнеет и не покрывается пятнами».

Английский металлург-самоучка Гарри Брирли как-то заметил, что отливка, извлечённая из электрической печи месяц назад, вовсе не выглядела ржавой, а блестела как новая. Этот сплав содержал



КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ

18.15. Концентрация соляной кислоты в желудке составляет 0,4—0,6 %. Здоровый желудок вырабатывает до 2,5 кг соляной кислоты в сутки! Вычислите массу хлороводорода, который желудок вырабатывает за сутки, и массу поваренной соли, необходимой организму для выработки желудочного сока. Как вы считаете, нужно ли каждый день съесть столько соли?

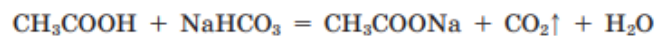
18.16. Мама приготовила паровые куриные котлеты, а Петя предпочёл съесть сосиски (масса порции 200 г). Вычислите, сколько поваренной соли съел Петя, если содержание натрия в сосисках составляет 1100 мг на 100 г. Сравните полученный результат с количеством соли в такой же порции котлет, если содержание натрия в курином мясе 70 мг на 100 г, а мама добавила ещё 1 г соли. Сколько лишней соли съел Петя?

18.17. Завод выпускает набор кастрюль общей массой 3,9 кг из нержавеющей стали. Используя диаграмму, отражающую состав пищевой нержавеющей стали, вычислите массу чистого хромита FeCr_2O_4 , содержащего необходимое для производства набора количество хрома.



18.18. Сера содержится во всех видах твёрдого топлива, причём содержание общей серы в угле колеблется от 0,2 до 10 %. При сжигании угля она выделяется в виде SO_2 , загрязняя и отравляя окружающую среду. Кусок угля массой 10 г, содержащий 3,2 % серы, сожгли в необходимом количестве воздуха. Рассчитайте объёмную долю сернистого газа в образовавшейся смеси.

18.19. Пищевую соду NaHCO_3 , погашенную уксусом, добавляют в выпечку в качестве разрыхлителя. Одна чайная ложка без горки содержит около 8 г соды. Маша взяла для приготовления теста 2 чайные ложки пищевой соды. Рассчитайте, сколько граммов 6%-ного уксуса (раствор уксусной кислоты CH_3COOH) потребуется для гашения этой массы пищевой соды, если процесс протекает по уравнению



18.20. В автомастерской из аккумулятора случайно вылилось 500 г серной кислоты (содержание серной кислоты — 35 %). Автомеханик



18.21. Хлорид кальция CaCl_2 оказывает противовоспалительное действие, поэтому он широко применяется в медицине. Как дополнительное средство препарат используют при лечении аллергических заболеваний, как противоядие при отравлениях солями магния, щавелевой кислотой и её солями, а также солями фтористой кислоты. 5—10%-ный раствор хлорида кальция принимают после еды по 10—15 мл 2—3 раза в сутки. Для приготовления препарата аптекарь отобрал пробу раствора хлорида кальция массой 18,5 г и добавил к ней раствор нитрата серебра. При этом выпал осадок 2,87 г. Можно ли использовать приготовленный аптекарем раствор хлорида кальция для лечения аллергии?

18.22. Для лечения некоторых заболеваний применяется раствор сульфата меди(II): 0,25%-ный раствор в виде глазных капель при конъюнктивите, 5%-ный раствор при ожогах фосфором, 0,1%-ный раствор при отравлении фосфором. Для приготовления препарата аптекарь отобрал пробу раствора сульфата меди(II) массой 96 г и добавил к ней раствор хлорида бария. При этом выпал осадок 7 г. Можно ли использовать приготовленный раствор сульфата меди(II) для обработки ожогов?

18.23. Ляпис, или нитрат серебра, — старинное дезинфицирующее средство. Слабые растворы ляписа устраняют воспаления, тогда как его концентрированные формы помогают остановить кровотечение. Слизистую оболочку при конъюнктивите промывают 0,05—0,5%-ным раствором нитрата серебра. Использование более концентрированных растворов может вызвать ожоги и другие нежелательные реакции. Для приготовления препарата аптекарь отобрал пробу раствора ляписа массой 130 г и добавил к ней раствор хлорида натрия. При этом выпал осадок 1,43 г. Можно ли использовать приготовленный раствор ляписа при конъюнктивите или раствор необходимо разбавить?

18.24. Более 100 лет антациды используют для избавления от изжоги и болей в желудке. Маалокс принимают по 1 пакету с суспензией (15 мл) через 1—2 ч после еды. Доза суспензии содержит 0,5 г гидроксида алюминия и 0,6 г гидроксида магния. Какая масса 3,65%-ной соляной кислоты будет нейтрализована при приёме такой дозы?

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ

18.15. Концентрация соляной кислоты в желудке составляет 0,4—0,6 %. Здоровый желудок вырабатывает до 2,5 кг соляной кислоты в сутки! Вычислите массу хлороводорода, который желудок вырабатывает за сутки, и массу поваренной соли, необходимой организму для выработки желудочного сока. Как вы считаете, нужно ли каждый день съесть столько соли?

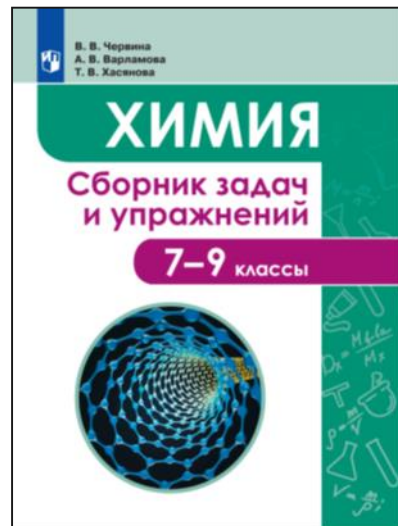
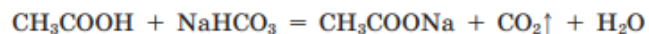
18.16. Мама приготовила паровые куриные котлеты, а Петя предпочёл съесть сосиски (масса порции 200 г). Вычислите, сколько поваренной соли съел Петя, если содержание натрия в сосисках составляет 1100 мг на 100 г. Сравните полученный результат с количеством соли в такой же порции котлет, если содержание натрия в курином мясе 70 мг на 100 г, а мама добавила ещё 1 г соли. Сколько лишней соли съел Петя?

18.17. Завод выпускает набор кастрюль общей массой 3,9 кг из нержавеющей стали. Используя диаграмму, отражающую состав пищевой нержавеющей стали, вычислите массу чистого хрома FeCr_2O_4 , содержащего необходимое для производства набора количество хрома.



18.18. Сера содержится во всех видах твёрдого топлива, причём содержание общей серы в угле колеблется от 0,2 до 10 %. При сжигании угля она выделяется в виде SO_2 , загрязняя и отравляя окружающую среду. Кусок угля массой 10 г, содержащий 3,2 % серы, сожгли в необходимом количестве воздуха. Рассчитайте объёмную долю сернистого газа в образовавшейся смеси.

18.19. Пищевую соду NaHCO_3 , погашенную уксусом, добавляют в выпечку в качестве разрыхлителя. Одна чайная ложка без горки содержит около 8 г соды. Маша взяла для приготовления теста 2 чайные ложки пищевой соды. Рассчитайте, сколько граммов 6%-ного уксуса (раствор уксусной кислоты CH_3COOH) потребуется для гашения этой массы пищевой соды, если процесс протекает по уравнению



18.21. Хлорид кальция CaCl_2 оказывает противовоспалительное действие, поэтому он широко применяется в медицине. Как дополнительное средство препарат используют при лечении аллергических заболеваний, как противоядие при отравлениях солями магния, щавелевой кислотой и её солями, а также солями фтористой кислоты. 5—10%-ный раствор хлорида кальция принимают после еды по 10—15 мл 2—3 раза в сутки. Для приготовления препарата аптекарь отобрал пробу раствора хлорида кальция массой 18,5 г и добавил к ней раствор нитрата серебра. При этом выпал осадок 2,87 г. Можно ли использовать приготовленный аптекарем раствор хлорида кальция для лечения аллергии?

18.22. Для лечения некоторых заболеваний применяется раствор сульфата меди(II): 0,25%-ный раствор в виде глазных капель при конъюнктивите, 5%-ный раствор при ожогах фосфором, 0,1%-ный раствор при отравлении фосфором. Для приготовления препарата аптекарь отобрал пробу раствора сульфата меди(II) массой 96 г и добавил к ней раствор хлорида бария. При этом выпал осадок 7 г. Можно ли использовать приготовленный раствор сульфата меди(II) для обработки ожогов?

18.23. Ляпис, или нитрат серебра, — старинное дезинфицирующее средство. Слабые растворы ляписа устраняют воспаления, тогда как его концентрированные формы помогают остановить кровотечение. Слизистую оболочку при конъюнктивите промывают 0,05—0,5%-ным раствором нитрата серебра. Использование более концентрированных растворов может вызвать ожоги и другие нежелательные реакции. Для приготовления препарата аптекарь отобрал пробу раствора ляписа массой 130 г и добавил к ней раствор хлорида натрия. При этом выпал осадок 1,43 г. Можно ли использовать приготовленный раствор ляписа при конъюнктивите или раствор необходимо разбавить?

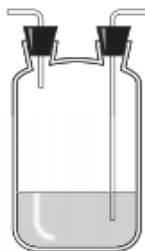
18.24. Более 100 лет антациды используют для избавления от изжоги и болей в желудке. Маалокс принимают по 1 пакету с суспензией (15 мл) через 1—2 ч после еды. Доза суспензии содержит 0,5 г гидроксида алюминия и 0,6 г гидроксида магния. Какая масса 3,65%-ной соляной кислоты будет нейтрализована при приёме такой дозы?

ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

17.32. Определите, присутствует ли в сосуде, заполненном азотом, примесь другого газа: а) хлора; б) хлороводорода; в) аммиака.

17.33. Необходимо очистить один газ от примеси другого газа: а) кислород от примеси аммиака; б) аммиак от примеси углекислого газа; в) водород от примеси сероводорода. Для этого газы пропускают через промывалку.

Чем необходимо заполнить промывалку в каждом случае? Обоснуйте ответы и приведите уравнения реакций.



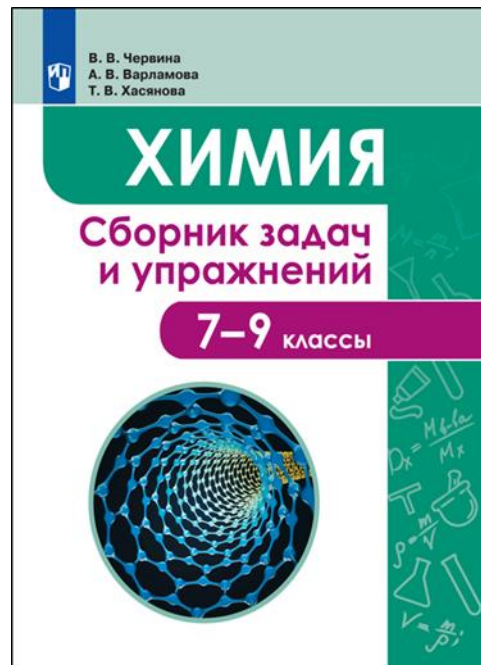
17.34. В пяти пронумерованных колбах находятся газы: азот, аммиак, хлор, кислород, углекислый газ. Какие испытания нужно провести, чтобы распознать эти газы?



Ответ оформите в виде таблицы, указав в левом столбце, что нужно сделать, а в остальных — наблюдаемые явления.

| Испытание | Номер колбы | | | | |
|--------------|-------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Формула газа | | | | | |

17.35. В четырёх пронумерованных колбах находятся газы: оксид азота(II), оксид азота(IV), азот, аммиак. Как распознать эти газы? Ответ оформите в виде таблицы, указав в левом столбце, что нужно сделать, а в остальных — наблюдаемые явления.

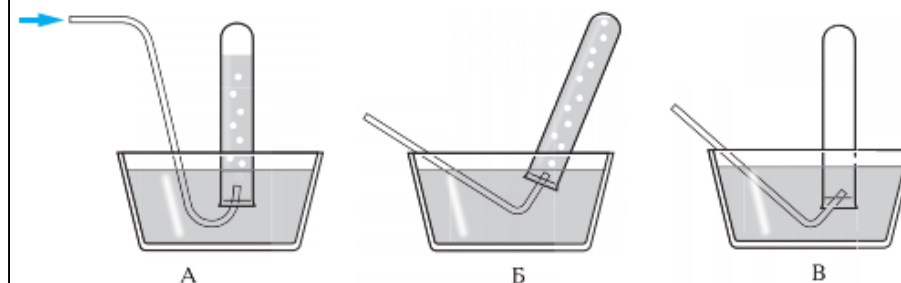


| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| Формула газа | | | | |

17.36. В четырёх пронумерованных колбах находятся газы: хлороводород, сероводород, водород, сернистый газ. Как распознать эти газы? Ответ оформите в виде таблицы, указав в левом столбце, что нужно сделать, а в остальных — наблюдаемые явления.

| Испытание | Номер колбы | | | |
|--------------|-------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | |
| | | | | |
| Формула газа | | | | |

17.37. В пробирки пытались собрать газ методом вытеснения воды. Какой газ поступает в каждую пробирку?



- | | |
|------------------|----------------|
| 1) хлороводород | 4) кислород |
| 2) аммиак | 5) азот |
| 3) сернистый газ | 6) сероводород |

ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

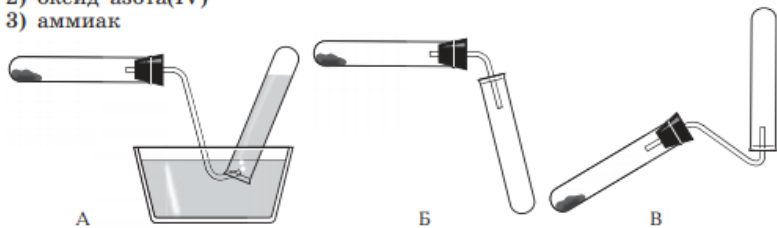
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

17.38. Определите, каким прибором можно собрать

- 1) оксид азота(II)
- 2) оксид азота(IV)
- 3) аммиак



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

17.39. Три пробирки с газами закрыли пробками, перевернули, опустили в воду и открыли.

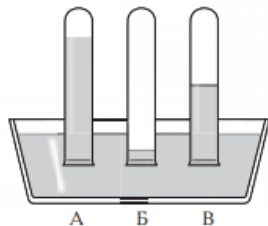
Определите газ в каждой пробирке.

- A) азот
- Б) углекислый газ
- В) хлороводород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

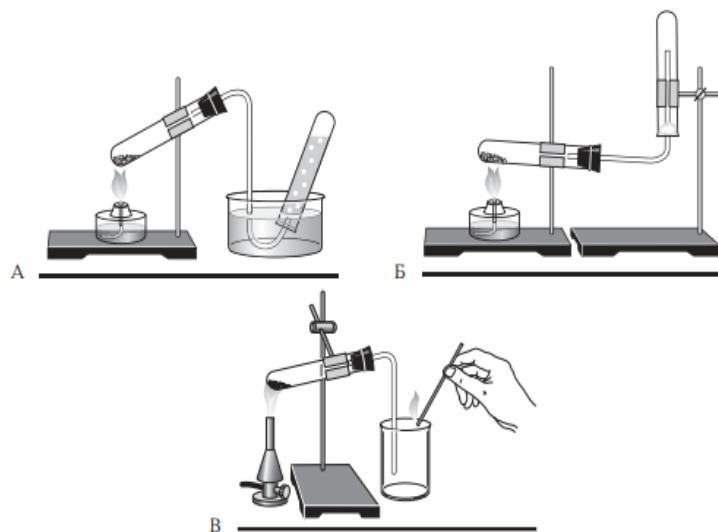
Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |



17.40. С помощью изображённых на рисунках приборов получают

- 1) хлор
- 2) аммиак
- 3) кислород
- 4) хлороводород
- 5) водород



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

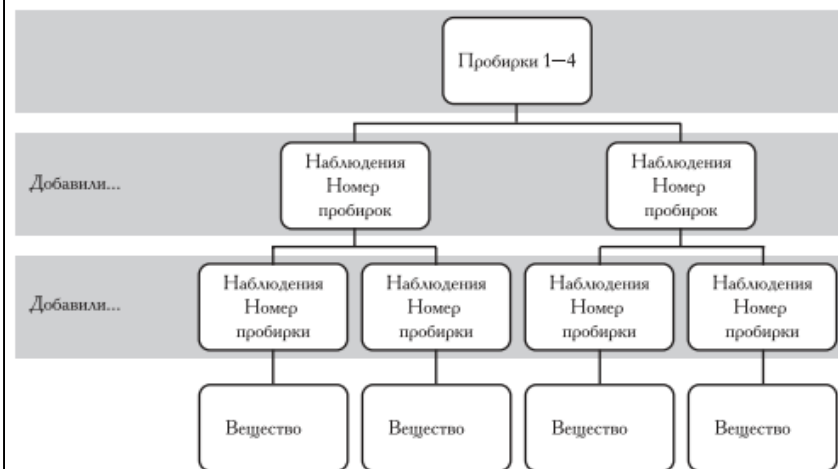
| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

17.41. В четырёх пронумерованных пробирках находятся растворы серной кислоты, азотной кислоты, гидроксида натрия, гидроксида бария. Определите раствор в каждой пробирке.

Ответ оформите в виде таблицы, указав в левом столбце, что нужно сделать, а в остальных — наблюдаемые явления.

| Испытание | Номер колбы | | | |
|------------------|-------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | |
| | | | | |
| Формула вещества | | | | |

17.48. В четырёх пронумерованных пробирках находятся твёрдые соли: сульфат аммония, хлорид аммония, хлорид натрия, сульфат натрия. Определите соль в каждой пробирке. Отрадите необходимые действия на схеме.



17.49. В трёх пронумерованных пробирках находятся растворы хлорида калия, нитрата серебра, фосфата калия. Определите раствор в каждой пробирке, не используя других реактивов. Ответ оформите в виде таблицы.

| Испытание | Номер пробирки | | |
|-----------|----------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Реактив 1 | | | |
| Вывод | | | |
| Реактив 2 | | | |
| Вывод | | | |



Химический эксперимент. ОГЭ



- Готовит учащихся к выполнению **мысленного или реального эксперимента**
- Глубокое усвоение следующих тем:
 - растворы и их приготовление
 - массовая доля растворённого вещества
 - решение качественных и количественных задач по всем классам неорганических соединений
- Различные варианты практического задания ОГЭ

Сервисы для педагогов на сайте Группы компаний «Просвещение» prosv.ru

Каталог



catalog.prosv.ru

Горячая линия



vopros@prosv.ru

Рабочие программы



prosv.ru

Презентации и рекламные материалы



prosv.ru/reklama/

Материалы для подготовки к участию в
международных исследованиях



prosv.ru/pages/pisa.html



vopros@prosv.ru



shop.prosv.ru



academy.prosv.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru