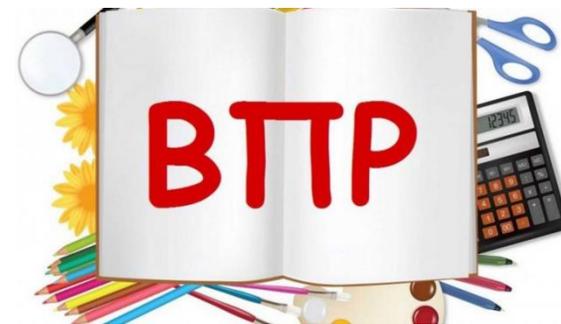


Алгоритмы подготовки к ВПР по химии средствами УМК издательства "Просвещение"

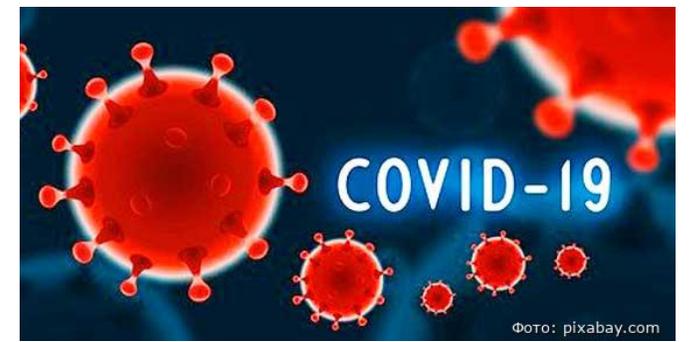


ВПР- всероссийские проверочные работы



- 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.

ПАНДЕМИЯ. Перенесение ВПР



- Проведение всероссийских проверочных работ (ВПР) для учащихся 4-8 классов перенесено на осень 2020 года, планируется, что они пройдут в сентябре-октябре.
- В проведении ВПР в этом году должны были участвовать более шести миллионов школьников 4-8 и 10-11 классов. В 10-11 классах проверочные работы прошли в марте, до того, как эпидемиологическая ситуация потребовала перевести школы на дистанционный режим обучения.
- Для 4-8 классов ВПР до окончания текущего учебного года проводиться не будут. Осенью в начале нового учебного года их напишут учащиеся, перешедшие в 5-9 классы.
- Результаты проверочных работ не влияют на перевод в следующий класс. Они важны, прежде всего, для школ, учителей и родителей школьников, чтобы понять, какие пробелы есть в подготовке учащихся и с чем нужно дополнительно поработать. Поэтому проведение такого мониторинга осенью сохранит свою актуальность.

СРОКИ ВПР



- Работа по учебному предмету проводится одновременно для всех классов в параллели.
 - Согласно графику, Всероссийские проверочные работы необходимо провести в сентябре - октябре 2020 года в качестве входного мониторинга качества образования, результаты которого должны помочь образовательным организациям выявить имеющиеся пробелы в знаниях у обучающихся для корректировки программ по учебным предметам на 2020/2021 учебный год.

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

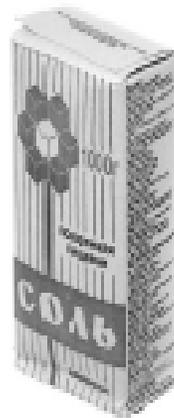


Рис. 3

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).

4. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Смеси

4.1. Из предложенного перечня

- 1) аммиак
- 2) спиртовой раствор йода
- 3) сахар
- 4) гранит
- 5) речная вода
- 6) сера

А. Выберите три вещества, которые относятся к чистым веществам. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Б. Выберите две однородные смеси.

Ответ:

В. Выберите два чистых вещества, которые хорошо растворяются в воде.

Ответ:

4.2. Из предложенного перечня

- 1) углекислый газ
- 2) раствор серной кислоты
- 3) молоко
- 4) нефть
- 5) бронза
- 6) аргон

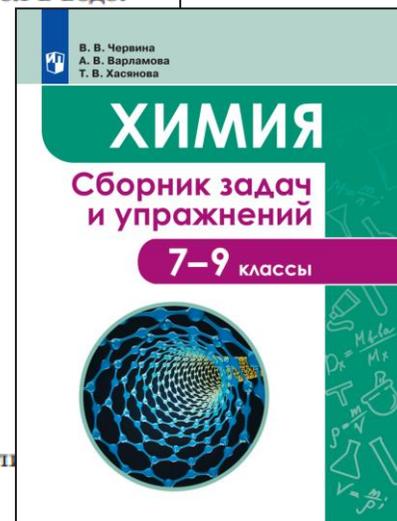
А. Выберите три однородные смеси. Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

два, Ответ:

Б. Выберите две однородные смеси, которые можно разделить фракционной дистилляцией.

Ответ:

В. Выберите два вещества, которые относятся к чистым веществам.



Задание №1

§ 6. ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ

Как вы считаете, верно ли словосочетание «молекула воздуха»?

Большинство из нас сразу же ответят, что такое словосочетание неверно. Воздух не является индивидуальным химическим веществом. Он представляет собой смесь различных веществ: азота, кислорода, углекислого газа, инертных газов и других веществ.

Горные породы и минералы представляют собой природные смеси, например, мрамор, из которого творят свои произведения скульпторы и архитекторы (рис. 19, 20). Этот материал послушен рукам мастера: легко колется, режется, полируется.

Материал — это вещество или композиция веществ, используемых для производства изделий различного назначения.



Рис. 19. Мрамор — излюбленный материал скульпторов, художников, архитекторов. Мраморная скульптура Минералы (Санкт-Петербург, Летний сад)

Мрамор — это горная порода, из которой можно изготовить облицовочную плитку, статую или колонну дворца. Плитка, статуя, колонна — это физические тела. Основа мрамора — вещество *карбонат кальция*, которое также образует и другие горные породы: мел, известняк.

Очень редко в качестве материала используется чистое вещество.

Например, природное вещество высокой степени чистоты алмаз — драгоценный материал для изготовления дорогих ювелирных изделий — имеет различную окраску из-за незначительного содержания примесей. В процессоре компьютера используется материал кремний, степень чистоты которого составляет 99,999999999 %. Одним из самых чистых веществ, которые мы используем в быту, является рафинированный сахар.

Чаще всего в качестве материала используются смеси: например, в состав резины — материала для изготовления покрышек — входит более 20 компонентов, основным из которых является каучук.



Рис. 20. Дворец из мрамора Тадж-Махал — жемчужина мусульманского искусства в Индии, один из объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО

Смеси — совокупности различных веществ (ингредиентов), перемешанных друг с другом.

По агрегатному состоянию различают смеси:

- газообразные (воздух, природный и бытовой газ);
- жидкие (морская вода, молоко);
- твердые (минералы и горные породы, кулинарные смеси, цветные стекла).

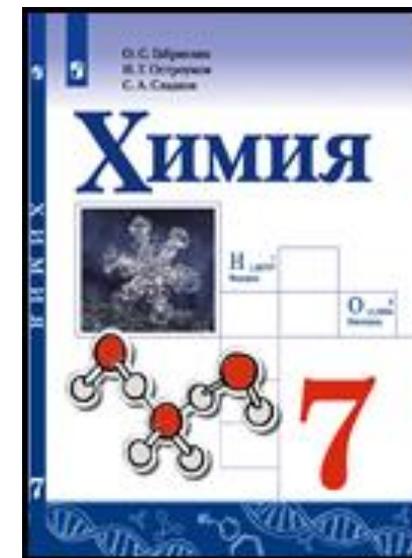
Однако компоненты, входящие в состав смеси, могут иметь различные агрегатные состояния. Например, зубная паста представляет собой смесь твердых и жидких составляющих (рис. 21).

По визуальным свойствам смеси также принято делить на две группы: однородные и неоднородные смеси.

Смесь, в которой частички составляющих её веществ видны невооружённым глазом или под микроскопом, называют **неоднородной** или **гетерогенной**.



Рис. 21. Зубная паста представляет собой гетерогенную смесь жидких и твердых компонентов



22 Состав вещества выражен формулой $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. Определите количество химических элементов, входящих в состав вещества, и дайте им названия.

23 Молекула газа метана состоит из одного атома углерода и четырёх атомов водорода. Это вещество:

- 1 простое
- 2 сложное

24 Только простые вещества перечислены в ряду:

- 1 углекислый газ, водород, кислород
- 2 поваренная соль, вода, азот
- 3 хлор, серная кислота, кислород
- 4 сера, железо, хлор, азот

25 Только сложные вещества перечислены в ряду:

- 1 вода, серная кислота, озон
- 2 озон, кислород, водород
- 3 поваренная соль, вода, сахар
- 4 сера, медь, сероводород

26 Бинарные соединения — это:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1 Na_2CO_3 | 4 NaCl |
| 2 NaOH | 5 NaNO_3 |
| 3 Na_2S | 6 Na_2O_2 |

Выберите несколько правильных ответов.

27 Установите соответствие между формулой бинарного соединения и его названием.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

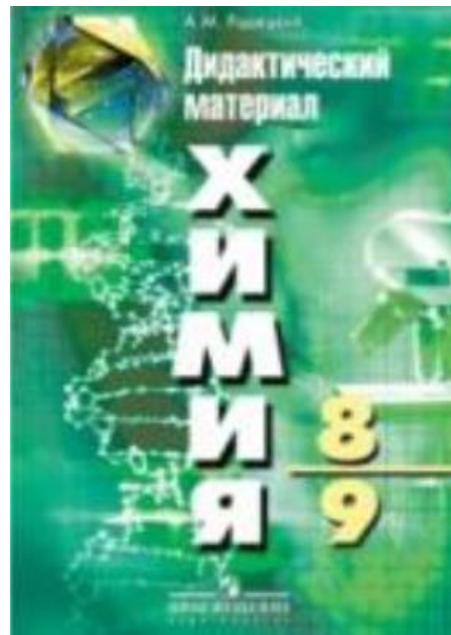
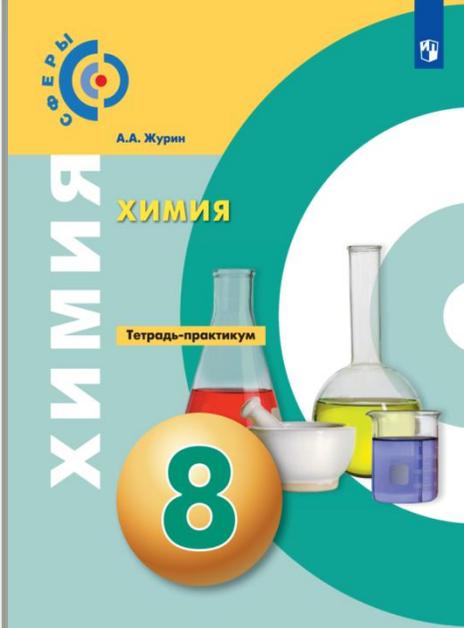
- 1 Na_2O
- 2 ZnCl_2
- 3 H_2O
- 4 Al_2S_3

НАЗВАНИЕ

- А оксид водорода
- Б сульфид алюминия
- В оксид натрия
- Г хлорид цинка

1	2	3	4

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.



2. Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе.

а) В состав сульфида железа входят железо и сера.

б) Медицинские термометры наполняют ртутью.

в) Азот — малоактивный газ.

г) Азот вносят в почву в составе минеральных удобрений.

3. Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.

а) Аммиак NH_3 ;

б) азот N_2 ;

в) золото Au ;

г) 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

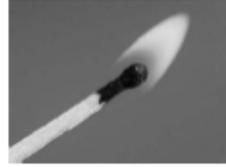
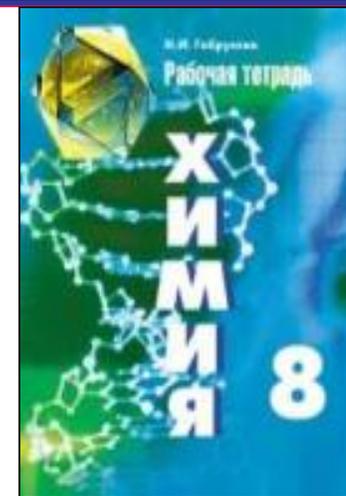


Рис. 3

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.

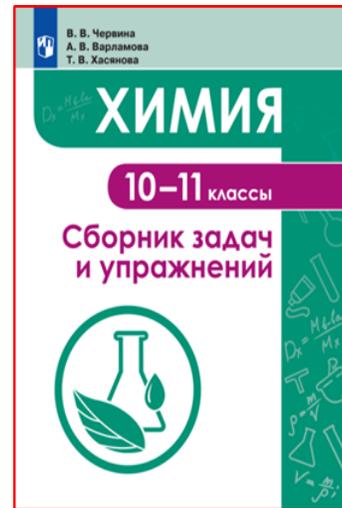
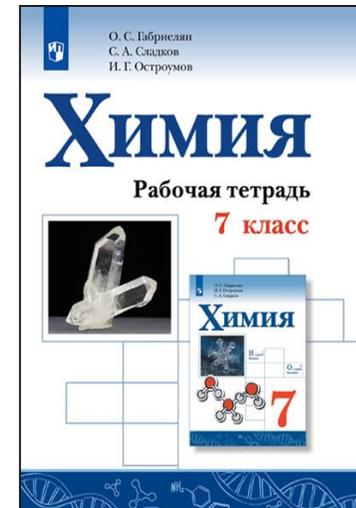
2.1. Укажите, какой из приведённых ниже процессов является химической реакцией.

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: _____



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

Вычисление массовых долей химических элементов в сложном веществе

Пример. Определите массовые доли химических элементов в азотной кислоте.

Дано:	Решение:
HNO_3	$w(\text{эл.}) = \frac{A_r(\text{эл.}) \cdot n}{M_r}$
$w(\text{H}) - ?$	где $w(\text{эл.})$ — массовая доля элемента;
$w(\text{N}) - ?$	$A_r(\text{эл.})$ — относительная атомная масса элементов;
$w(\text{O}) - ?$	M_r — относительная молекулярная масса;
	n — индекс.

$$M_r(\text{HNO}_3) = 1 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 3 = 63;$$

$$w(\text{H}) = \frac{A_r(\text{H}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{1 \cdot 1}{63} = 0,016, \text{ или } 1,6\%;$$

$$w(\text{N}) = \frac{A_r(\text{N}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{14 \cdot 1}{63} = 0,222, \text{ или } 22,2\%;$$

$$w(\text{O}) = \frac{A_r(\text{O}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{16 \cdot 3}{63} = 0,762, \text{ или } 76,2\%.$$

Ответ: в азотной кислоте содержится 1,6% водорода, 22,2% азота и 76,2% кислорода.

2.2. Задачи на вычисление массовых долей химических элементов в соединении (определение элементного состава вещества)

Пример 1

Рассчитайте массовые доли всех химических элементов (элементный состав) в гидроксиде алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Решение

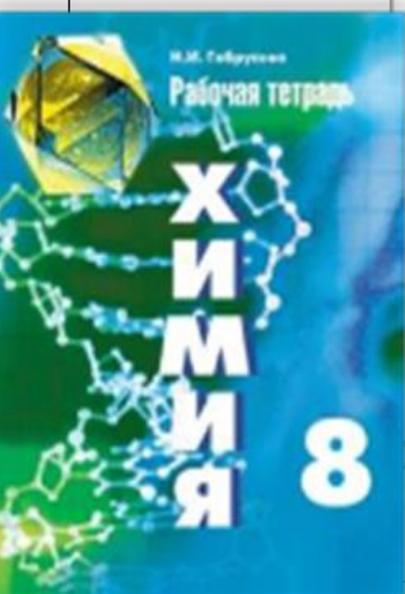
$$w(\text{Al}) = A_r(\text{Al}) : M(\text{Al}(\text{OH})_3) = 27 : 78 = 0,346, \text{ или } 34,6\%$$

$$w(\text{O}) = 3A_r(\text{O}) : M(\text{Al}(\text{OH})_3) = 48 : 78 = 0,615, \text{ или } 61,5\%$$

$$w(\text{H}) = 3A_r(\text{H}) : M(\text{Al}(\text{OH})_3) = 3 : 78 = 0,038, \text{ или } 3,8\%$$

Задачи для самостоятельного решения

18. Рассчитайте массовые доли всех химических элементов в следующих веществах: а) вода; б) серная кислота; в) углекислый газ.
19. Рассчитайте массовые доли всех химических элементов в следующих веществах: а) угарный газ; б) оксид натрия; в) гидроксид кальция.
20. Рассчитайте массовые доли всех химических элементов в следующих веществах: а) марганцовка (перманганат калия); б) гидроксид железа(III); в) соляная кислота.
21. В каком из оксидов железа больше массовая доля металла?
22. В каком из оксидов хрома меньше массовая доля кислорода?
23. Железные руды относятся к богатым, если содержание железа в них составляет более 50% по массе. Определите, относится ли к богатым рудам карбонат железа(II).
24. Какая из медных руд богаче медью: медный блеск Cu_2S , медный колчедан CuFeS_2 , малахит $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ или халькопирит CuFeS_2 ? Ответ подтвердите расчётами.
25. В качестве азотных минеральных удобрений используют сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и нитрат аммония NH_4NO_3 . Рассчитайте массовую долю азота в каждом из них.
26. В качестве фосфорных минеральных удобрений используют суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, преципитат $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и аммофос



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

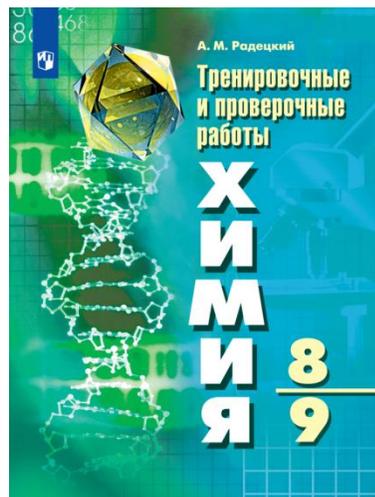
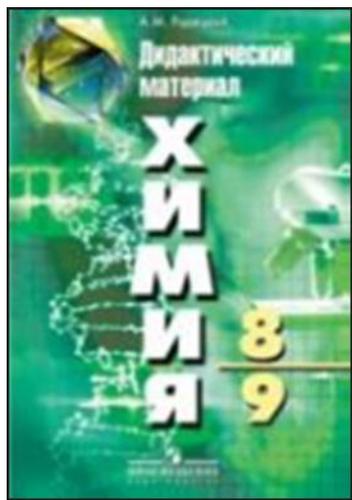
1. Определите период и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 24, 53, 74. Как называются эти элементы? Каковы их относительные атомные массы?
2. У какого из элементов 2-го периода: азота или фтора — сильнее выражены неметаллические свойства?
3. Определите порядковый номер, название 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.

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: _____



Задание №5

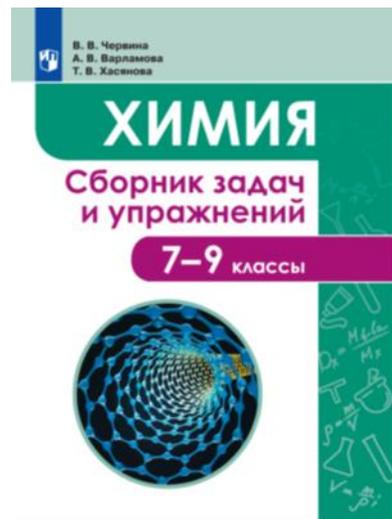
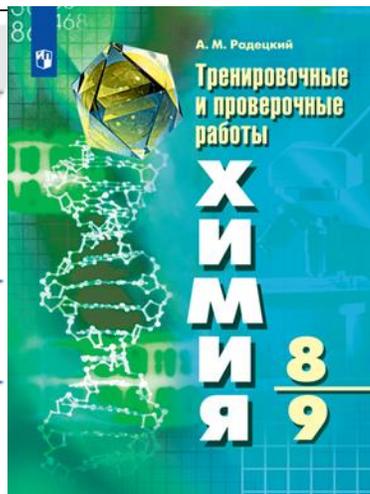
Тема **10**

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 % |

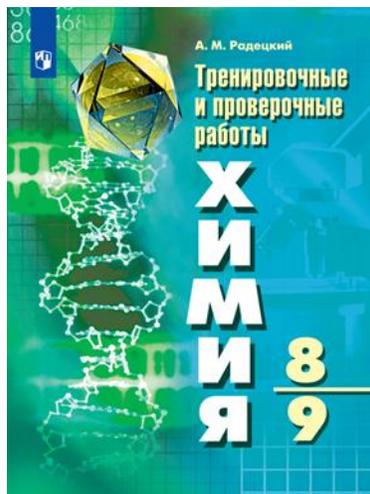
Ответ:

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 №7

7

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

(1) калий + хлор → хлорид калия;

(2) алюминий + серная кислота (разб.) → 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: _____



§ 5. Практическая работа 2. Очистка загрязнённой поваренной соли

Цель. Научиться выделять вещества из смеси методом многоступенчатой очистки, используя растворение, фильтрование и выпаривание. Объяснить, на каких физических свойствах компонентов смеси веществ основан каждый использованный способ их разделения. Научиться делать фильтр из фильтровальной бумаги.

Оборудование _____

Реактивы _____

Задание. Очистите загрязнённую поваренную соль от примесей (частиц речного песка).

Содержание и порядок выполнения задания

! Отсыпьте немного загрязнённой поваренной соли в фарфоровую чашку (или на лист белой бумаги) и оставьте её до конца опыта в качестве исходного образца.

1) Растворим поваренную соль, загрязнённую частицами песка (смесь соли с песком), в воде. Для этого в стакан с загрязнённой солью нальём примерно 20 мл воды. Перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой (вспомним, как это следует делать: _____),

добавляем понемногу воду до тех пор, пока соль полностью не растворится.

Наблюдаем _____

2) Очистим полученный раствор поваренной соли от примесей (песка) фильтрованием. Для этого изготовим фильтр: листок фильтровальной бумаги шириной в 2 раза больше диаметра воронки дважды сложим пополам, примерим к воронке иотрежем по дуге так, чтобы край бумаги был на 0,5 см ниже края воронки.



Изготовление бумажного фильтра

Раскроем фильтр, поместим его в воронку, смочим водой и расправим. Фильтр должен плотно прилегать к стенкам воронки! Воронку с фильтром вставим в кольцо штатива.

! Конец воронки должен касаться внутренней стенки стакана, в котором собирается отфильтрованный раствор!

Мутный раствор наливаем на фильтр по стеклянной палочке.



Фильтр

Наблюдаем _____

• Что называют фильтратом? _____



Выпаривание

3) Получим очищенную поваренную соль выпариванием раствора. Выльем фильтрат в фарфоровую чашку. Поставим чашку с фильтратом на кольцо штатива. Зажжём спиртовку (вспомним, как это следует делать!) и будем нагревать чашку в пламени спиртовки, периодически перемешивая фильтрат, до полного испарения воды.

Наблюдаем _____

• Сравните полученную соль с исходным образцом. Объясните, на каких физических свойствах компонентов смеси (поваренная соль, речной песок, вода) основаны использованные вами способы их разделения. _____

Выводы

Личный результат и комментарий ученика

Оценка _____

Замечания учителя _____

Задание №7

Продолжение

Признаки сравнения	Водород	Кислород
Собирание		
Распознавание		

3. Установите соответствие между газом и положением сосуда для собирания газа способом вытеснения воздуха.

ГАЗ

- 1) Водород
- 2) Кислород
- 3) Углекислый газ
- 4) Аммиак
- 5) Метан
- 6) Оксид серы(IV)

ПОЛОЖЕНИЕ СОСУДА

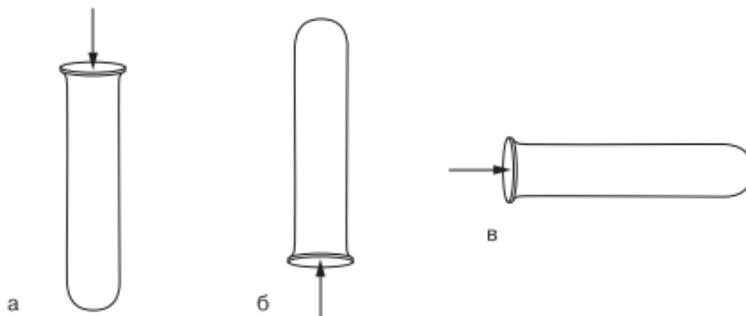
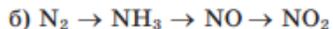
- A) Дном вверх
- B) Дном вниз

Ответ:

1	2	3	4	5	6

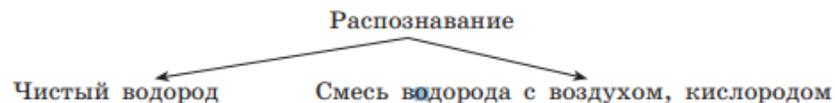
4. Из газов, перечисленных в предыдущем задании, способом вытеснения воды нельзя собрать _____

5. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Выберите верный способ собирания водорода: . Ответ поясните.

3. Оформите схему.



4. Физические свойства водорода: _____

5. Химические свойства водорода:

а) взаимодействие с O_2 _____

б) взаимодействие с S _____

в) восстановление меди из CuO _____

6. Информация, которую несёт уравнение восстановления меди из CuO :

1) _____

2) _____

3) _____



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?



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

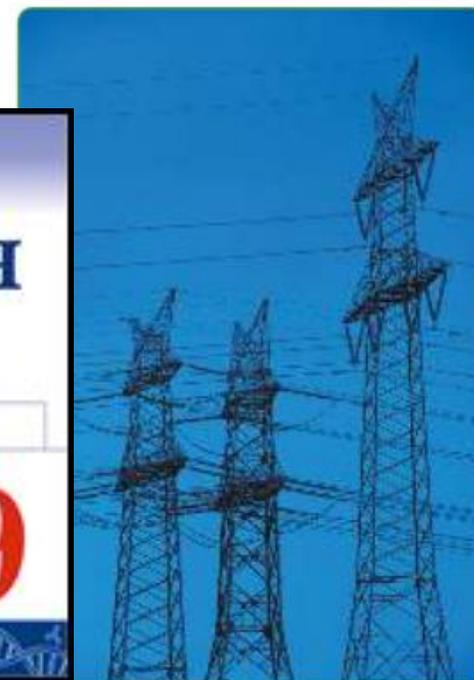
Применение. Водород используют как восстановитель ценных металлов и для синтеза многих веществ (рис. 39). Применение водорода основано также на его способности гореть с выделением большого количества теплоты. Большое значение может иметь применение водорода как экологически чистого топлива, так как при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



а



б



в



г



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

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

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: _____

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ РАБОТ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ (КАБИНЕТЕ ХИМИИ)

В химической лаборатории необходимо соблюдать особые правила при работе с оборудованием и реактивами. Почему? Каковы эти правила?

1. Во время урока учащиеся должны следовать указаниям учителя и инструкциям техники безопасности, быть очень внимательными.

2. Категорически запрещается пробовать на вкус вещества в кабинете химии. Нюхать их можно, лишь направляя лёгким движением руки испарения к носу, при этом нельзя вдыхать полной грудью (рис. 13).



Рис. 13. Определение запаха веществ



Рис. 14. Спиртовка

3. Учащимся запрещено проводить любые опыты, которые не предусмотрены данной практической или лабораторной работой.

4. О рассыпанных веществах или разлитых реактивах ученик должен незамедлительно сообщить учителю или лаборанту.

5. Обо всех неполадках в работе оборудования и других проблемах ученики должны немедленно сообщить учителю и прекратить работу. Нельзя выливать в канализацию органические жидкости и растворы.

6. Нельзя оставлять без присмотра включённые или горящие нагревательные приборы. Во время урока необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и технику обращения с электроприборами, спиртовками (рис. 14) и газовыми горелками (рис. 15).

7. При получении травмы или ухудшении самочувствия ученик должен прекратить работу и сразу сообщить об этом учителю.

8. Вещества нельзя брать руками, нужно использовать для этого специальные шпатели, ложечки, пинцеты.

9. Нельзя наливать и перемешивать реактивы вблизи лица.

10. Необходимо пользоваться только чистой лабораторной посудой. Остатки реактивов или их растворов запрещается высыпать и выливать обратно в исходный сосуд.

11. После практического занятия учащиеся должны сдать оборудование и реактивы учителю или лаборанту.

12. По окончании работы необходимо привести рабочее место в порядок и тщательно вымыть руки с мылом.

О. С. Габриелин
И. Г. Остроумов
С. А. Сладков

Химия

Na 11 22,909 Натрий
Cl 17 35,45 Хлор



Рис. 18. Держатель для пробирок



Рис. 19. Ступка с пестиком

Для фильтрования используют воронки (рис. 20). Размер фильтра должен быть таким, чтобы он не доходил до края воронки на 5—7 мм. Воронку укрепите в кольце штатива, под неё поставьте склянку-приёмник. Сливная трубка воронки должна касаться стенки склянки-приёмника. Готовый фильтр сложите в четыре раза и вставьте в воронку; фильтр должен плотно прилегать к ней. Уложенный в воронку фильтр смочите водой или жидкостью, которую будете фильтровать.

Приготовьте взвесь мела в воде. Для этого поместите в стакан ранее измельчённый порошок мела и добавьте 20—30 мл воды. Размешайте полученную смесь стеклянной палочкой с резиновым наконечником.

Проведите фильтрование полученной взвеси. Перед фильтрованием дайте осадку отстояться. Осторожно, не взбалтывая осадок, налейте жидкость в воронку с фильтром, направляя жидкость на стенки воронки. Можно переливать жидкость при помощи стеклянной палочки. Для этого палочку приложите к стакану, в котором находится жидкость с осадком. Дайте раствору стекать по палочке, направляя поток не в центр фильтра, а на боковую сторону, чтобы избежать разрыва фильтра в центре.

Уровень жидкости в фильтре не должен доходить до его края на 5—10 мм.

Взвешивание. В школьной лаборатории используются рычажные и электронные весы. При взвешивании сыпучих материалов в обе чашки рычажных весов укладывают одинаковые листочки бумаги, например фильтры или одинаковые по размеру кусочки кальки. Затем проверяют настройку (регу-



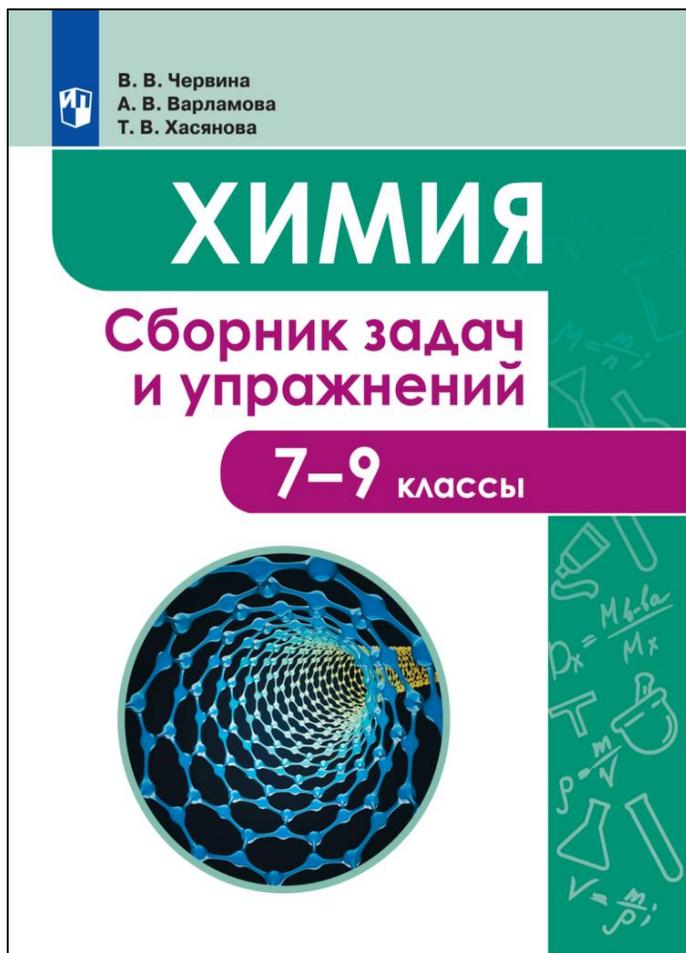
Рис. 20. Конусная воронка

лировку) весов, добиваясь установки стрелки на нулевой отметке шкалы, отрывая или добавляя небольшие кусочки бумаги. После этого помещают на одну чашку весов разновесы нужной массы, а на другую осторожно шпателем насыпают вещество, добиваясь уравновешивания чашек весов. При использовании электронных весов на платформу кладут листок бумаги и обнуляют показания весов. Затем насыпают измеряемое вещество.

Если надо взвесить раствор, на платформу электронных весов ставят пустой стакан, показания весов обнуляют, а затем в стакан наливают необходимую массу раствора.

Взвесьте 5 г поваренной соли и измерьте массу 25 мл раствора поваренной соли (последнее измерение проведите при наличии электронных весов).

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.

- $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$
- $Li + N_2 \rightarrow Li_3N$
- $N_2O_5 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$
- $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$
- $FeCl_3 + Zn \rightarrow Fe + ZnCl_2$
- $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$
- $H_2S + O_2 \rightarrow H_2O + SO_2$
- $Ca(OH)_2 + FeCl_3 \rightarrow CaCl_2 + Fe(OH)_3$
- $K_2O + P_2O_5 \rightarrow K_3PO_4$
- $HCl + Cr_2O_3 \rightarrow CrCl_3 + H_2O$
- $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$
- $SO_3 + Na_2O \rightarrow Na_2SO_4$
- $Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$
- $K_2CO_3 + HCl \rightarrow KCl + CO_2 + H_2O$
- $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$
- $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- $HgO \rightarrow Hg + O_2$
- $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$
- $Na + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + H_2$
- $CO_2 + C \rightarrow CO$
- $Cl_2 + KI \rightarrow KCl + I_2$
- $Na_3PO_4 + ZnCl_2 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + NaCl$
- $Cr_2O_3 + HNO_3 \rightarrow Cr(NO_3)_3 + H_2O$
- $Al_2O_3 + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2O$
- $Cr_2O_3 + H_2 \rightarrow Cr + H_2O$
- $N_2O_5 + H_2O \rightarrow HNO_3$
- $AlCl_3 + NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + NaCl$
- $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + H_2O$
- $MnO_2 + Al \rightarrow Mn + Al_2O_3$
- $F_2 + H_2O \rightarrow HF + O_2$
- $MnO_2 + H_2 \rightarrow Mn + H_2O$
- $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$
- $Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$

Тренировочные задания

- 11.3.** Определите, где речь идёт о физических явлениях, а где — о химических реакциях:
- образование тумана
 - ковка металла
 - образование сосулек на крыше дома
 - образование лужи при таянии снега
 - фильтрование раствора соли и песка
 - подгорание пищи на сковороде
 - обугливание лучины
 - потемнение кожи при загаре
 - испарение спирта
 - распространение запаха духов
 - притягивание железа магнитом
 - получение меди из руды
 - фильтрование воды от нерастворимых примесей
 - повышение столбика ртути в градуснике
 - появление света при включении электролампочки
 - появление бурого налёта на стальном заборе
 - «сухой лёд» (твёрдый углекислый газ) превращается в газ, минуя жидкую фазу
 - углекислый газ собирается на дне стакана, постепенно вытесняя находящийся в нём воздух
 - из углекислого газа и воды в процессе фотосинтеза образуется крахмал
 - углекислый газ вызывает помутнение известковой воды
 - порошок серы всплывает в воде, так как не смачивается ею
 - при нагревании сера начинает плавиться и превращается в красноватую вязкую жидкость
 - сера горит синеватым пламенем
 - расплавленная сера соединяется с водородом в ядовитый газ — сероводород
 - вода кипит при температуре $100\text{ }^\circ\text{C}$, а замерзает при $0\text{ }^\circ\text{C}$
 - под действием электрического тока вода разлагается на кислород и водород
 - сахар хорошо растворяется в воде, а углекислый газ плохо
 - при взаимодействии воды с негашёной известью получается гашёная известь
 - кислород сжижается при очень низких температурах
 - кислород плохо растворяется в воде
 - горение ацетилена в кислороде применяется для газовой сварки металлов
 - на медных изделиях со временем появляется зелёный налёт
 - 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.

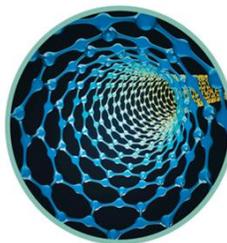
3) Обсудите аргументы и сформулируйте своё мнение, в какой из групп лучше размещать водород.

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

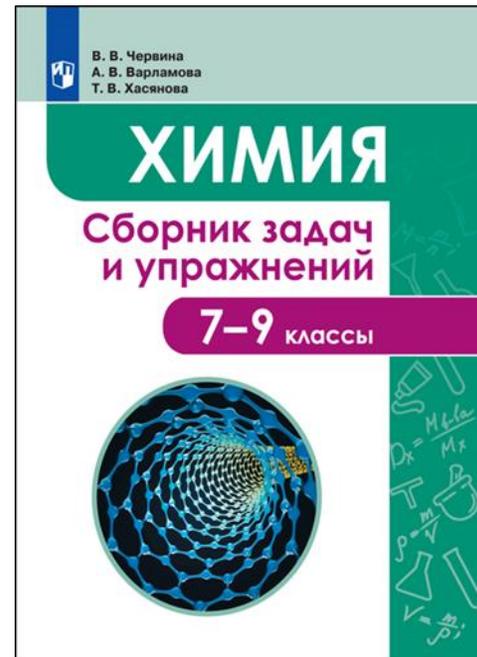
Название металла	Символ металла	Температура, $^\circ\text{C}$	
		плавления	кипения
Литий	Li	18,05	1342
Магний	Mg	650	1100
Медь	Cu	1083	2580
Марганец	Mn	1246	2061
Натрий	Na	97,8	883
Никель	Ni	1455	2913
Олово	Sn	232	2600
Ртуть	Hg	-38,9	356,73
Свинец	Pb	327	1750
Серебро	Ag	960	2180
Титан	Ti	1680	3300
Хром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



РАБОТА СО СХЕМАМИ, ДИАГРАММАМИ

9.10. Впишите формулы соединений хрома в те блоки схемы, которые соответствуют возможным для хрома классам соединений.



9.11. Исключив лишнее, расположите взаимосвязанные понятия таким образом, чтобы прослеживалась цепочка от частного понятия к наиболее общему: 1) гидроксид алюминия; 2) гидроксид; 3) нерастворимые основания; 4) гидроксид магния; 5) сложные вещества.

Запишите цифры, которыми обозначены эти понятия, в нужной последовательности.



9.12. Исключив лишнее, расположите взаимосвязанные понятия таким образом, чтобы прослеживалась цепочка от частного понятия к наиболее общему: 1) едкий натр; 2) гидроксиды; 3) щёлочи; 4) гидроксид магния; 5) основания.

Запишите цифры, которыми обозначены эти понятия, в нужной последовательности.

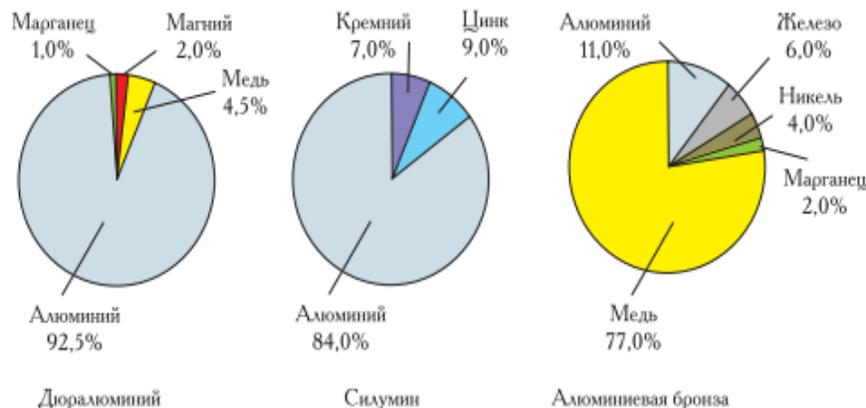


10.1.11. Прочитайте текст.

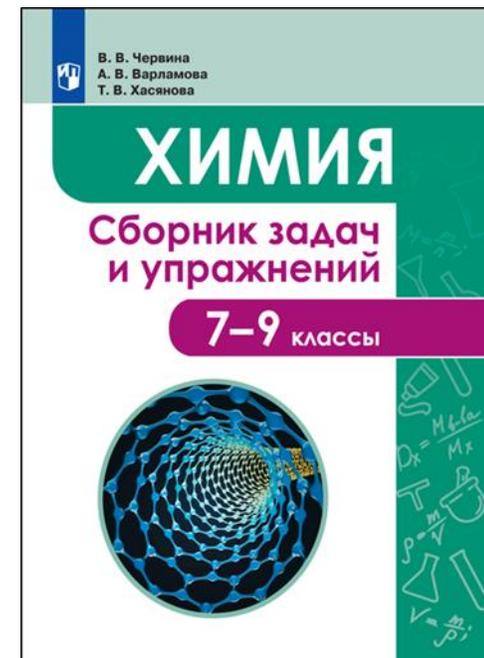
Силумин — это сплав алюминия с кремнием и цинком. Его применяют для литья деталей в авто-, мото- и авиастроении (блоков цилиндров, поршней) и для производства бытовой техники.

Дюралюминий, или дюраль, — группа высокопрочных сплавов на основе алюминия с добавками меди, магния и марганца. Дюралюминий — основной конструкционный материал в авиации, космонавтике и других областях, для которых принципиальную роль играет минимальная масса конструкции.

Алюминиевая бронза — вид бронзы, у которой алюминий является основным легирующим металлом, добавляемым к меди (в отличие от обычной бронзы, где медь легируется оловом, или латуни, где используется цинк). Алюминиевые бронзы чаще всего применяются в оборудовании, где благодаря стойкости к коррозии имеют преимущество перед другими конструкционными материалами. Сюда следует отнести подшипники и детали шасси самолётов, погружённые в воду элементы конструкций корпусов судов, гребные винты кораблей.



- 1) Какой из сплавов не относится к алюминиевым сплавам?
- 2) Какой из сплавов полностью растворяется в растворах щелочей? Составьте уравнения протекающих реакций.
- 3) Какой из сплавов полностью растворяется в азотной кислоте? Составьте уравнения протекающих реакций.



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?

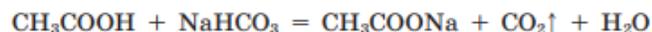
18.16. Мама приготовила паровые куриные котлеты, а Петя предпочёл съесть сосиски (масса порции 200 г). Вычислите, сколько поваренной соли съел Петя, если содержание натрия в сосисках составляет 1100 мг на 100 г. Сравните полученный результат с количеством соли в такой же порции котлет, если содержание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

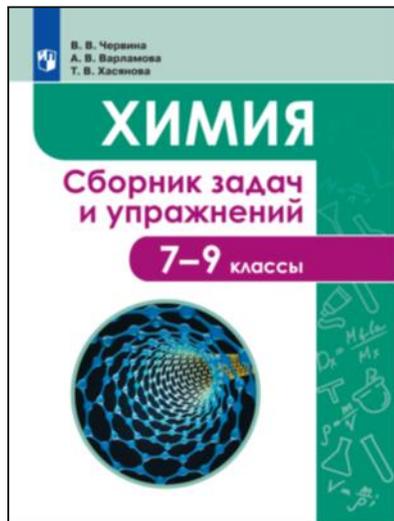
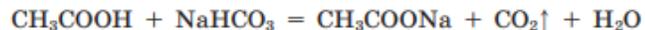
18.16. Мама приготовила паровые куриные котлеты, а Петя предпочёл съесть сосиски (масса порции 200 г). Вычислите, сколько поваренной соли съел Петя, если содержание натрия в сосисках составляет 1100 мг на 100 г. Сравните полученный результат с количеством соли в такой же порции котлет, если содержание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

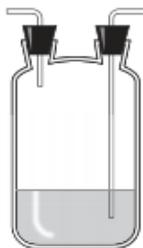
18.24. Более 100 лет антациды используют для избавления от изжоги и болей в желудке. Маалокс принимают по 1 пакету с суспензией (15 мл) через 1—2 ч после еды. Доза суспензии содержит 0,5 г гидроксида алюминия и 0,6 г гидроксида магния. Какая масса 3,65%-ной соляной кислоты будет нейтрализована при приёме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



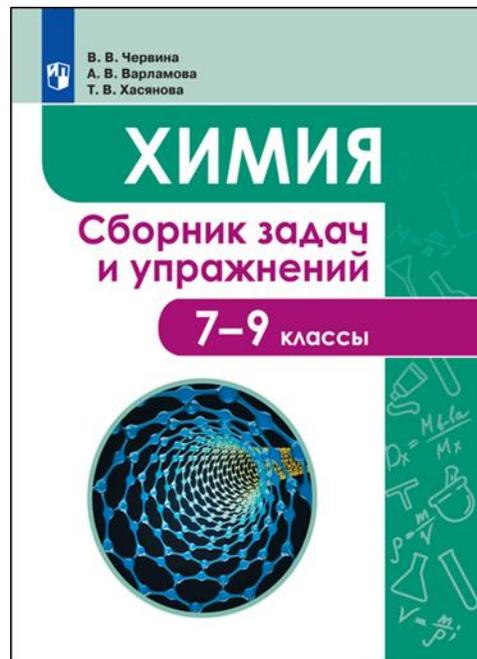
17.34. В пяти пронумерованных колбах находятся газы: азот, аммиак, хлор, кислород, углекислый газ. Какие испытания нужно провести, чтобы распознать эти газы?



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.

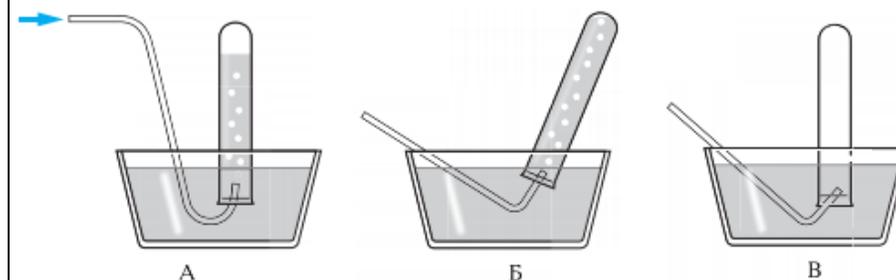


	1	2	3	4
Формула газа				

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

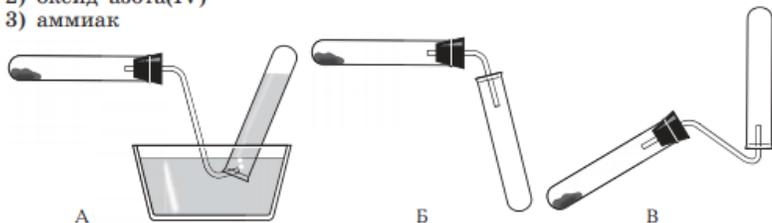
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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.

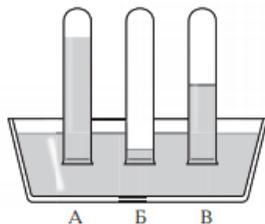
Определите газ в каждой пробирке.

- 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:

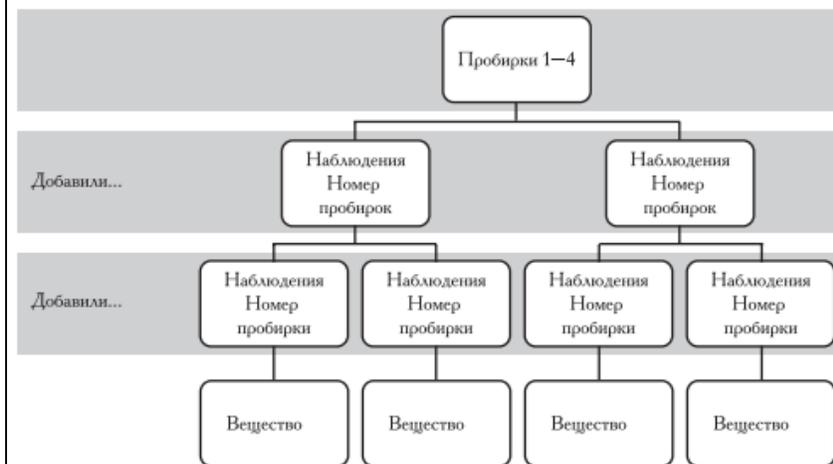
A	Б	В

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			



Сборник задач и упражнений по химии



О. С. Gabriелян
И. В. Тригубчак

Сборник задач
и упражнений

ХИМИЯ

8 класс



О. С. Gabriелян
И. В. Тригубчак

$D_x = \frac{M_x}{M_x}$
ХИМИЯ

Сборник задач
и упражнений

9 класс



- Универсальный по отношению к любому УМК
- Задачи структурированы по темам школьного курса химии и позволяют учителю организовать фронтальную и индивидуальную работу по отработке знаний и умений на базовом уровне
- Интересные опыты, которые учащийся может выполнить дома самостоятельно или в классе с учителем





Рабочие тетради по химии



- По содержанию соответствуют учебникам
- По структуре
 - часть I позволяет в сотрудничестве с учителем создать опорный конспект к уроку и выполнить упражнения на понимание
 - часть II позволяет закрепить знания, выполняя разнообразные задания разных уровней сложности

Тетради для лабораторных опытов и практических работ



- По структуре соответствует учебнику
- По содержанию
 - правила ТБ
 - лабораторные опыты
 - практические работы
- Дополнительные задания к каждому опыту!



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