

Министерство Образования и Исследований РМ
ПУ Колледж имени Михаила Чакира, Комрат

**ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫЕ
ЗАДАЧИ, УПРАЖНЕНИЯ И ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
ПО ХИМИИ**

Сборник для 10 класса
гуманитарного профиля



Автор:
Танасович Мария

Утверждено:

Заседание кафедры точных наук: Протокол № 1 от 28.08.2025

Научно - методический совет: Протокол №2 от 04.09.2025

Автор:

Мария Танасович

магистр педагогических наук

преподаватель химии

I дидактическая степень

ПУ Колледж имени Михаила Чакира, Комрат

Рецензент:

Сукман Наталья

Доктор

ведущий научный сотрудник Института Химии

Государственный Университет Молдовы

Технический редактор:

Алёна Главчева

магистр педагогических наук

преподаватель психологии

I дидактическая степень

ПУ Колледж имени Михаила Чакира, Комрат

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Глава 1 В помощь учащемуся.....	4
Глава 2 Задачи и упражнения к единице обучения «Химия – наука о веществах».....	6
Глава 3 Задачи и упражнения к единице обучения «Состав и строение атома. Периодический закон».....	20
Глава 4 Задачи и упражнения к единице обучения «Состав и строение вещества».....	28
Глава 5 Задачи и упражнения к единице обучения «Химические реакции – превращения веществ».....	36
Глава 6 Задачи и упражнения к единице обучения «Растворы. Превращения веществ в растворах».....	39
Глава 7 Задачи и упражнения к единице обучения «Неметаллы и их соединения».....	51
Глава 8 Задачи и упражнения к единице обучения «Металлы и их соединения».....	55
Глава 9 Задачи и упражнения к единице обучения «Неорганические вещества в жизни общества».....	59
Библиографический список	63

Пояснительная записка

Химические знания наряду с другими естественнонаучными дисциплинами сегодня должны обеспечивать не только необходимую общеобразовательную и общекультурную подготовку современного человека, но и способствовать развитию профессионально значимых и личностных качеств будущего специалиста.

Цель данного сборника – помочь учителю с подбором практико-ориентированного материала для использования на уроках, для рекомендаций учащимся к самостоятельной деятельности

Актуальность сборника в том, что в нем систематизированы задачи, упражнения, творческие задания по единицам обучения химии 10 класса, имеющие практическую направленность. Сборник имеет большую ценность, т.к. позволяет сформировать у учащихся прочные осознанные знания, необходимые для применения в практической деятельности, способствует сознательному усвоению теоретического материала по химии и умению использовать его при решении теоретических, расчетных задач

Данный сборник содержит практико-ориентированные задачи, упражнения, творческие задания по химии. В процессе решения представленных задач реализуются умения практически использовать приобретенные теоретические знания.

Сборник состоит из девяти глав.

В помощь учащемуся представлены: *алгоритмы анализа и решения расчётных задач* по химическим формулам с использованием массы, количества вещества, объёма, массовой доли растворённого вещества, *алгоритмы решения расчётных задач* по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма.

Ко всем задачам приводятся ответы. Задачи дополняют, конкретизируют и расширяют программный материал. Важнейшей особенностью сборника является то, что задачи, задания и упражнения классифицированы по единицам обучения химии 10 класса.

Сборник поможет учителям - предметникам привить навыки творческой и самостоятельной работы, учащимся - глубже усвоить учебный материал по химии 10 класса и развить химическое мышление практической направленности.

ГЛАВА 1

В помощь учащемуся

Физическая величина	Обозначение	Единицы
Относительная атомная масса	A_r	-
Масса	m	г, мг, кг
Объём	V	л, мл, м ³
Плотность	ρ	кг/л, г/мл, кг/м ³ , г/см ³
Молярная масса	M	г/моль, кг/кмоль

Формулы:

$$M = \frac{m}{n}, \text{ где } M - \text{ молярная масса,}$$

n - количество вещества ,
m – масса

$$Vm = \frac{V}{n}, \text{ где } Vm - \text{ молярный объём, } V_m \text{ н. у.} = 22,4 \text{ л/моль}$$

n - количество вещества ,
V – объём

$$N_A = \frac{N}{n}, \text{ где } N_A - \text{ число Авогадро, } N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

n - количество вещества ,

N - число структурных частиц (молекул, атомов, ионов)

$$w\% = \frac{m(\text{р-р\textsubscript{ён.в-ва}})}{m(\text{р-ра})} \cdot 100\%, \text{ где } w\% - \text{ массовая доля растворённого вещества,}$$

$m(\text{р-р\textsubscript{ён.в-ва}})$ – масса растворённого вещества,

$m(\text{р-ра})$ - масса раствора

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{р-р\textsubscript{ён.в-ва}}) + m(H_2O)$$

$$m(\text{р-ра}) = \rho \cdot V(\text{р-ра})$$

$$\rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл, } 1 \text{ г/см}^3, 1 \text{ кг/л, } 1 \text{ кг/дм}^3$$

Учимся анализировать условия расчётных задач

Алгоритм анализа и решения задачи

1. Найди в тексте задачи число
2. Обрати внимание на единицы измерения
3. По единице измерения определи соответствующую физическую величину
4. Запиши её буквенное обозначение под словом «дано»
5. Рядом в скобках укажи, к какому веществу она относится, и укажи её численное значение с единицами измерения
6. Определи, какую физическую величину надо вычислить
7. Запиши её буквенное обозначение после слова «найти»
8. В скобках рядом укажи, к какому веществу она относится
9. Определи количество вещества, масса или объём которых известны
10. Впиши найденное количество вещества над химической формулой этого вещества в уравнении реакции, над формулой вещества, массу или объём которых необходимо найти, запиши -х
11. Под формулами этих веществ напиши количество вещества (это совпадает с правильно расставленными коэффициентами)
12. Составь пропорцию, найди значение х (искомое количество вещества)
13. Найди массу или объём искомого вещества.
14. Запиши ответ.

Пример вычисления на основе взаимосвязи между n , m , M

Задача 1.

Алюминий составляет 80% от массы самолёта. Вычисли массу 2 моль алюминия.

Дано:

$n(\text{Al})=2$ моль
 $m(\text{Al})=?$

Решение:

1. Для решения этой задачи будет использована формула

$$M = \frac{m}{n} \text{ где: } M - \text{молярная масса,}$$

n - количество вещества ,

m – масса

2. Выводим: $m = M \cdot n$

3. Вычисляем массу (m), используя молярную массу

$$M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль, } m = 27 \text{ г/моль} \cdot 2 \text{ моль} = 54 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{Al}) = 54 \text{ г}$

Пример вычислений по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, молярной массы.

Советую вам!

Прежде, чем приступить к решению расчётных задач по химическим уравнениям, помните, что нужно написать правильные химические формулы исходных веществ, продуктов реакции, расставить (если нужно) коэффициенты.

Задача 2.

По технике безопасности запрещается выливать в канализацию жидкие отходы химической лаборатории.

Отходы, содержащие соляную кислоту необходимо нейтрализовать щелочью.

Определите массу гидроксида натрия (NaOH), которая потребуется для нейтрализации отходов, содержащих 5 моль соляной кислоты (HCl).

Дано:

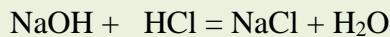
$n(\text{HCl}) = 5$ моль
 $m(\text{NaOH}) = ?$

Решение:

1. Записываем уравнение реакции, подчёркиваем формулы веществ, указанных в условии.

Над формулами веществ, указанных в условии, записываем данные из условия, под формулами подписываем данные по уравнению реакций (количество вещества, определённую молярную массу, массу)

По усл. $X \text{ г}$ 2 моль



По ур. 1 моль 1 моль

$$M = 40 \text{ г/моль}$$

$$m = 40 \text{ г}$$

$$(40 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 40 \text{ г})$$

Составляем и решаем пропорцию:

$$\frac{x \text{ г}}{40 \text{ г}} = \frac{2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}}$$

$$x = \frac{2 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г}}{1 \text{ моль}} = 80 \text{ г}$$

Ответ: $m(\text{NaOH}) = 80 \text{ г}$

ГЛАВА 2

Задачи и упражнения к единице обучения «Химия – наука о веществах»

Задачи

1. Вычислите массовые отношения элементов в медном блеске (Cu_2S), который используют для производства серы.

Ответ 4:1

2. Асбест – волокнистый огнеупорный материал. В строительном деле используется для изготовления шифера. Для этого асбест прессуют под давлением с цементным раствором. Формула асбеста $3\text{MgO} \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$. Рассчитайте массовые доли магния и кремния в составе асбеста.

Ответ: 26%Mg, 20%Si

3. В составе газовой фазы зоны дуги углекислый газ CO_2 присутствует в значительных количествах. Вычислить массу углекислого газа количеством вещества 5 моль.

Ответ: 220г

4. Определите массу 67,2 л сернистого газа, который получают в промышленности при обжиге пирита.

Ответ: 192г

5. Что загрязняет воздух больше: 1 грамм сажи или один грамм углекислого газа? Ответ подтвердите расчётами.

Ответ: сажа, т.к. $N(\text{C}) = 6 \cdot 10^{22}$. $N(\text{CO}_2) = 1,4 \cdot 10^{22}$

6. Такие виды рыб, как форель и хариус, очень чувствительны к чистоте воды. Если в 1 л природной воды содержится всего $3 \cdot 10^{-6}$ моль серной кислоты (которая может попасть в реки с промышленными стоками или за счёт кислотных дождей), то мальки этих рыб погибают. Вычислите массу серной кислоты в 1 л воды, которая представляет собой смертельную дозу для мальков форели и хариуса.

Ответ: масса серной кислоты - $2,94 \cdot 10^{-4}$ г

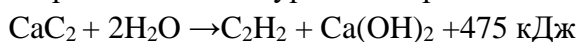
7. Для роста зеленой массы растений используют селитры. Определите, в каком из перечисленных удобрений массовая доля азота наибольшая: NH_4NO_3 , KNO_3 , NaNO_3 .

Ответ: $w(\text{N}) = 35\%$ в NH_4NO_3

8. Чтобы приготовить бордоскую смесь (препарат против фитофторы – грибкового заболевания огородных растений), используют медный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Рассчитайте число атомов кислорода и водорода, которые содержатся в 350 г этого вещества.

Ответ: $N(\text{O}) = 7,59 \cdot 10^{24}$, $N(\text{H}) = 8,43 \cdot 10^{24}$

10. Термохимическое уравнение разложения карбида кальция водой:



В результате реакции получается газ ацетилен, который используется при сварке металлов. Сколько теплоты выделится при разложении карбида кальция массой 10г?

Ответ: 74,2 кДж

11. Школьные мелки изготавливают прессованием порошка, состоящего из карбоната кальция и сульфата кальция в соотношении 40% к 60%. При более высоком содержании карбоната кальция продукт становится слишком хрупким, а при избытке сульфата кальция – слишком твердым и царапает доску.

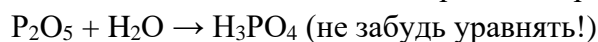
Смесь карбоната кальция и сульфата кальция массой 75 г обработали избытком раствора соляной кислоты. Объем выделившегося при этом газа составил 3,36 л (н.у.).

- а) Вычисли массовую долю каждого компонента в смеси.
 б) Аргументируй, будет ли рекомендована такая смесь для изготовления школьных мелков.
Ответ: $w(\text{CaCO}_3) = 20\%$, $w(\text{CaSO}_4) = 80\%$, такая смесь не может быть рекомендована для изготовления мелков

12. Карбид кальция применяют для получения ацетилена, используемого в автогенной сварке металлов. Вычисли массу карбида кальция, необходимого для получения ацетилена объемом 2,24 л (н. у.), если реакция протекает по схеме:
 $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (не забудь уравнять!)

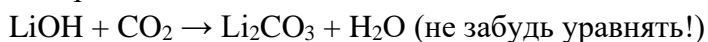
Ответ: 6,4 г карбида кальция.

13. Фосфорная кислота применяется как регулятор кислотности в сладких газированных напитках. Вычисли массу оксида фосфора (V), необходимого для получения фосфорной кислоты массой 19,6 г, если реакция протекает по схеме:



Ответ: 6,4 г оксида фосфора (V)

14. Гидроксид лития используется для поглощения углекислого газа на космических кораблях и подводных лодках. Рассчитай массу гидроксида лития, необходимого для поглощения оксида углерода (IV) объемом 67,2 л (н. у.), если химическая реакция протекает по схеме:



Ответ: 144 г гидроксида лития

Упражнения

- 1.** Применение хлорида цинка в качестве электролита в батарейках позволяет увеличить срок их службы и обеспечить более высокую мощность.

I. Дополни свободные пространства таблицы для веществ, применяемых для получения хлорида цинка:

Класс соединений	Химическая формула	Название вещества
	ZnO	
	HCl	

II. Используя формулы химических веществ из таблицы, напиши уравнения реакций получения хлорида цинка.



- 2.** Соляная кислота используется для очистки поверхности металлов перед покраской.

I. Дополни схемы химических реакций, протекающих при очистке металлов, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:



II. Дополни свободные ячейки таблицы:

Формула вещества	Название вещества	Класс соединений
CuO		
Fe(OH) ₃		

3. Оксид цинка применяется в лечебной косметике, так как обладает противовоспалительным и антисептическим действием.

I. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства оксида цинка, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:

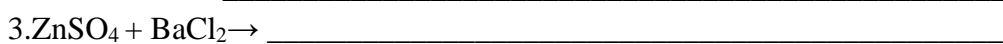


II. Напиши уравнения реакций получения оксида цинка в соответствии со схемами:

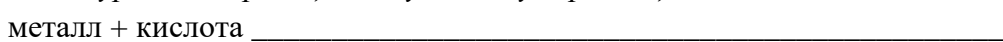


4. Сульфат цинка входит в состав лекарственных препаратов, стимулирующих процессы регенерации кожи и рост волос.

I. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства сульфата цинка, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:



II. Напиши уравнение реакции получения сульфата цинка по схеме:



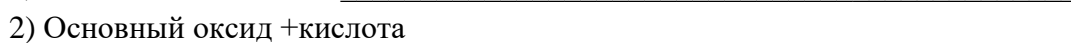
5. Хлорид железа (III) входит в состав гемостатической мази с наночастицами.

Напиши уравнения трех химических реакций получения хлорида железа (III) в соответствии с предложенными схемами, используя только вещества из ряда: Fe_2O_3 , Fe, HCl, Cl_2 , $Fe(OH)_3$.



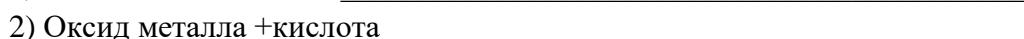
6. Фосфат калия применяется как катализатор в производстве биодизеля из натуральных жиров и отработанных масел для жарки.

Напиши уравнения трех химических реакций получения фосфата калия в соответствии с предложенными схемами, используя только вещества из ряда: K, K_2O , H_3PO_4 , KOH.



7. В пищевой промышленности добавка E-520 – сульфат алюминия применяется как средство для снятия кожицы с плодов при глазировании в сахаре фруктов и овощей.

Напиши уравнения трех химических реакций получения сульфата алюминия в соответствии с предложенными схемами, используя только вещества из ряда: Al_2O_3 , H_2SO_4 , Al, $CuSO_4$, $Al(OH)_3$.



I. Заполни пропуски в таблице для некоторых веществ, участвующих в процессе очистки воды:

Класс вещества	Химическая формула	Название вещества
	NaOH	

	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	
	Na_3PO_4	

II. Дополни уравнения химических реакций, протекающих при очистке воды, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:



8. Гранулы хлорида кальция используют в бытовых осушителях воздуха. Напиши уравнения трех химических реакций получения хлорида кальция в соответствии с предложенными схемами, выбрав соответствующие вещества из ряда: CaO , HCl , Ca , CuCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ZnCl_2

1) Основание + кислота $\underline{\hspace{4cm}}$

2) Основной оксид + кислота $\underline{\hspace{4cm}}$

3) Основание + соль $\underline{\hspace{4cm}}$

9. Фосфат калия – пищевая добавка Е-340 используется в качестве разрыхлителя при производстве сухих молочных смесей. Напиши уравнения химических реакций получения фосфата калия в соответствии с предложенными схемами, используя только вещества из ряда: K_2O , H_3PO_4 , P_2O_5 , KOH

1) Основание + кислота $\underline{\hspace{4cm}}$

2) Основание + кислотный оксид $\underline{\hspace{4cm}}$

3) Основной оксид + кислота $\underline{\hspace{4cm}}$

10. Хлорид цинка ZnCl_2 применяется для производства красителей для хлопковых тканей.

А. Напиши уравнения реакций получения хлорида цинка в соответствии с предложенной схемой: металл + кислота $\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

Б. Напиши уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства хлорида цинка, используя вещества из следующего ряда: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, AgNO_3 , Al .



11. Сульфат меди (II) применяют для лечения аквариумных рыб от бактериальных инфекций. Запиши в отведенном пространстве:

1. Уравнение реакции получения сульфата меди (II) по схеме:

Основной оксид + кислота: $\underline{\hspace{4cm}}$

2. Уравнения реакций, характеризующих химические свойства сульфата меди (II), выбрав соответствующие вещества из предложенного ряда: SO_3 , K_3PO_4 , Na_2S , HNO_3 , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

а) CuSO_4 + основание: $\underline{\hspace{4cm}}$

б) CuSO_4 + соль: $\underline{\hspace{4cm}}$

12. Серная кислота известна с давних времен под названием «купоросное масло» и является химически очень активным веществом. Дополни свободные пространства таблицы для веществ, взаимодействующих с серной кислотой:

Класс вещества	Химическая формула	Название вещества
основный оксид		
	BaCl_2	
		гидроксид калия

13. Сульфат магния применяется в медицине для снижения артериального давления.

А. Дополни свободные пространства таблицы для веществ, взаимодействующих с сульфатом магния.

Класс вещества	Химическая формула	Название вещества
	BaCl ₂	
		Гидроксид калия

Б. Используя формулы химических веществ из таблицы, охарактеризуй некоторые химические свойства сульфата магния, дополнив уравнения реакций необходимыми формулами и коэффициентами:



14. Хлорид цинка входит в состав средств для ухода за полостью рта, так как препятствует росту микроорганизмов, уменьшая тем самым неприятный запах.

Запиши в отведенном пространстве:

1) Уравнение реакции получения хлорида цинка по схеме:

Металл + кислота: $\underline{\hspace{4cm}}$

2) Уравнения реакций, характеризующие химические свойства хлорида цинка, выбрав соответствующие вещества из следующего ряда: KOH, AgNO₃, Ca(OH)₂, Na₂S.

а) $ZnCl_2 + \text{соль} = \underline{\hspace{4cm}}$

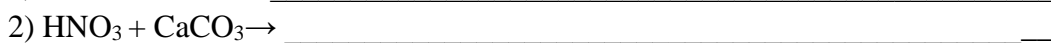
б) $ZnCl_2 + \text{щелочь} = \underline{\hspace{4cm}}$

15. Азотная кислота используется для промывания неразборного оборудования в пищевой промышленности.

Г. Дополни свободные пространства таблицы для веществ, загрязняющих оборудование и взаимодействующих с азотной кислотой:

Класс соединений	Формула вещества	Название вещества
Fe ₂ O ₃		
CaCO ₃		

Д. Дополни схемы химических реакций, протекающих при очистке оборудования, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:

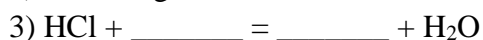
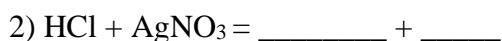
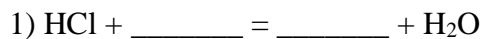


16. Соляная кислота применяется для травления металлов.

А. Дополни свободные ячейки таблицы для веществ, взаимодействующих с соляной кислотой:

Класс вещества	Химическая формула	Название вещества
основной оксид		
	AgNO ₃	
		гидроксид калия

Б. Используя вещества из таблицы, дополни уравнения реакций соответствующими формулами и коэффициентами:



17. Гидроксид натрия используется в производстве биодизельного топлива, получаемого из растительных масел.

Запиши в отведенном пространстве:

1) Уравнение реакции получения гидроксида натрия по схеме:

основной оксид + вода _____

2) Уравнения реакций, характеризующих химические свойства гидроксида натрия, выбрав соответствующие вещества из предложенного ряда: HNO_3 , ZnCl_2 , HCl , CO_2 , MgSO_4 .

а) NaOH + кислота: _____

б) NaOH + соль: _____

18. Гидроксид натрия входит в состав некоторых средств для чистки ногтей, крема для бритья и мыла.

Напиши уравнения трех химических реакций получения гидроксида натрия в соответствии с предложенными схемами, выбрав соответствующие вещества из ряда: Na_2O , H_2O , Na , Na_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$

1) Металл + вода _____

2) Основной оксид + вода _____

3) Соль + щелочь _____

19. Фосфорная кислота используется для регулирования pH при производстве косметических средств по уходу за кожей.

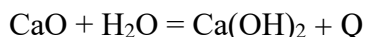
I. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства фосфорной кислоты, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:

1. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$ _____

2. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Mg} \rightarrow$ _____

II. Напиши уравнение реакции получения фосфорной кислоты по схеме: кислотный оксид + вода \rightarrow кислота _____

20. Гидроксид кальция используют в качестве регулятора кислотности при производстве сухих сливок, пищевых молочных смесей для детского питания. Его получают по реакции:



I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи ее тип) по трем критериям:

а) _____

б) _____

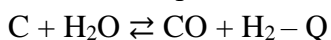
в) _____

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства гидроксида кальция, формулами веществ и коэффициентами:

а) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ _____ + _____

б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$ _____ + _____

21. Водород считается экологически чистым топливом, так как при его горении не образуются парниковые газы. Один из промышленных способов получения водорода – конверсия угля с водяным паром согласно уравнению реакции:



I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи ее тип) по трем критериям:

а) _____

б) _____

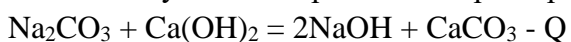
в) _____

Класс соединений	Химическая формула	Название вещества
	ZnO	
	HCl	

II. Используя формулы химических веществ из таблицы, напиши уравнения реакций получения хлорида цинка.

- 1) $ZnO + HCl \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
 2) $Zn + HCl \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

26. В текстильной промышленности гидроксид натрия применяют для обработки хлопка для придания ему прочности и шелковистого блеска. Один из способов получения гидроксида натрия протекает по уравнению:



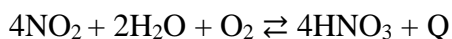
I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи ее тип) по трем критериям:

- а) _____
 б) _____
 в) _____

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства продуктов данной реакции, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:

- 1) $NaOH + Cu(NO_3)_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
 2) $NaOH + CO_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
 3) $CaCO_3 + HCl \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

27. Азотная кислота применяется в производстве удобрений, взрывчатых веществ и красителей. В промышленности её получают по следующей реакции:



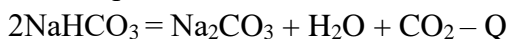
I. Охарактеризуй эту реакцию по предложенным критериям, дополнив свободные пространства таблицы:

№	Критерий	Тип реакции
1	По тепловому эффекту	
2	По направлению реакции	
3	По числу и составу исходных и образующихся веществ	

II. Напиши уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства азотной кислоты, в соответствии со схемами:

- 1) азотная кислота + основание
 2) азотная кислота + основной оксид

28. Пищевая сода - гидрокарбонат натрия используется в пищевой промышленности как разрыхлитель теста. При выпечке теста происходит следующая химическая реакция:



I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи ее тип) по трем критериям:

- а) _____
 б) _____
 в) _____

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства продуктов данной реакции, формулами веществ и коэффициентами:

- 1) $Na_2CO_3 + Ca(NO_3)_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$



29. В аварийной ситуации пассажиры самолетов обеспечиваются кислородом от химических генераторов, в которых кислород получают по реакции:



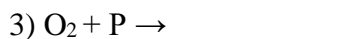
I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи ее тип) по трем критериям:

а) _____

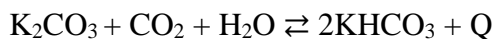
б) _____

в) _____

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства кислорода, формулами веществ и соответствующими коэффициентами:



30. Раствор карбоната калия используется на электростанциях для снижения выбросов CO_2 в атмосферу. Поглощение оксида углерода (IV) происходит по уравнению:

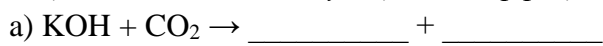


I. Охарактеризуй данную реакцию (укажи тип) по двум критериям:

а) _____

б) _____

II. Дополни схемы реакций получения реагентов, приведенной выше реакции формулами веществ и соответствующими коэффициентами:



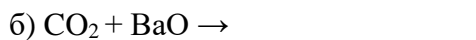
31. В промышленности оксид кальция и оксид углерода (IV) получают из известняка согласно уравнению:



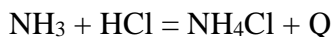
I. Охарактеризуй данную реакцию по следующим критериям:

№	Критерий	Тип реакции
1)	Тепловой эффект	
2)	Направление реакции	
3)	Число и состав исходных и образующихся веществ	

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства продуктов данной реакции, формулами веществ и коэффициентами:



32. Хлорид аммония, используемый для печати и крашения тканей, можно получить в соответствии со следующим уравнением реакции:



I. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям:

№	Критерий	Тип реакции
1	Тепловой эффект	
2	Направление протекания реакции	
3	Число и состав исходных и образующихся веществ	

II. Дополни схемы реакций, характеризующих химические свойства исходных веществ данной реакции, формулами веществ и коэффициентами:

- а) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$
 б) $\text{HCl} + \text{CuO} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
 в) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$

33. Современные технологии защиты окружающей среды направлены на снижение выбросов в атмосферу оксида серы (IV).

Для каждой характеристики из колонки Б выбери из колонки А соответствующую реакцию и укажи ее цифру в свободном пространстве.

А	Б
	а) является гетерогенной системой.....
1) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{г}) + \text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$	б) является реакцией разложения
	в) является некаталитической реакцией.....
	г) снижение температуры смещает химическое равновесие влево
2) $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) - \text{Q}$	д) повышение давления не влияет на химическое равновесие.....
	е) уменьшение концентрации оксида серы (VI) смещает равновесие в равновесие в сторону продуктов реакции.....
3) $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3(\text{ж}) + \text{Q}$	

34. Растворы фосфорной кислоты используются в деревообрабатывающей промышленности для пропитки древесины, придавая ей огнеупорные свойства.

Фосфорную кислоту получают по следующим реакциям:

- 1) $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Q}$
 2) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$

А. Охарактеризуй каждую реакцию по двум критериям (укажи тип):

Реакция 1 является реакцией:

- а) _____, б) _____.

Реакция 2 является реакцией:

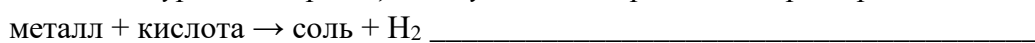
- а) _____, б) _____.

35. В промышленности аммиак получают взаимодействием водорода и азота при температуре 400-500° С и высоком давлении по реакции: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \text{Q}$

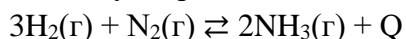
А. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям, дополнив свободные ячейки таблицы

№	Критерий	Тип реакции
1.	По тепловому эффекту	
2.	По направлению реакции	
3.	По изменению степени окисления элементов	

Б. Напиши уравнение реакции получения водорода в лаборатории согласно схеме:



36. Аммиак является сырьем для производства азотной кислоты и минеральных удобрений. Его синтезируют по реакции:



А. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям:

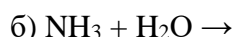
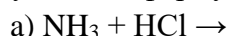
№	Критерий	Тип реакции
1.	Число и состав исходных и образующихся веществ	
2.	Тепловой эффект	
3.	По направлению реакции	

Б. Для аммиака напиши два физических свойства:

1) _____

2) _____.

В. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства аммиака, соответствующими формулами веществ:



37. В Республике Молдова производят негашеную известь и оксид углерода (IV) по реакции разложения известняка:



А. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям:

№	Критерий	Тип реакции
1.	Тепловой эффект	
2.	Число и состав исходных и образующихся веществ	
3.	По направлению реакции	

Б. В свободных пространствах предложенных ниже выражений впиши букву *В*, если считаешь выражение верным, и букву *Н* – если считаешь неверным.

Оксид углерода (IV):

а) это газ тяжелее воздуха (...);

б) имеет резкий запах (...);

в) является основным оксидом (...);

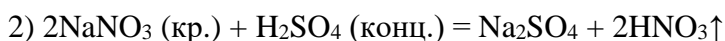
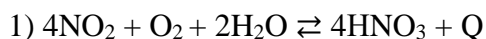
г) это газ, поддерживающий горение (...);

д) применяется в производстве газированных напитков (...).

В. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства оксида углерода (IV), формулами веществ и коэффициентами:



38. Подлинность ювелирных изделий из золота проверяется с помощью азотной кислоты. Используя это химическое вещество, определяют пробу золота. Азотную кислоту получают по следующим реакциям:



А. Охарактеризуй каждую реакцию по двум критериям (укажи тип):

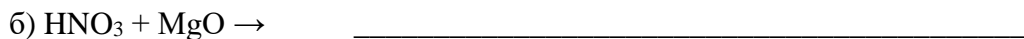
Реакция 1 является реакцией:

а) _____, б) _____.

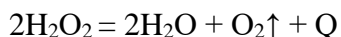
Реакция 2 является реакцией:

а) _____, б) _____.

Б. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства азотной кислоты, соответствующими формулами веществ и коэффициентами:



39. Применение пероксида водорода в медицине основано на реакции, протекающей по уравнению:



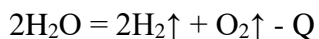
A. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям:

№	Критерий	Тип реакции
1	Тепловой эффект	
2	Направление протекания реакции	
3	Число и состав исходных и образующихся веществ	

B. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства продуктов этой реакции, соответствующими формулами и коэффициентами:



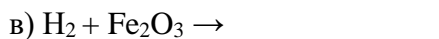
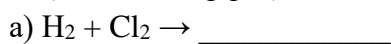
40. Один из способов получения водорода для топливных элементов автомобилей – разложение воды электрическим током, протекающее по уравнению:



I. Охарактеризуй данную реакцию по следующим критериям:

№	Критерий	Тип реакции
1	Тепловой эффект	
2	Направление протекания реакции	
3	Число и состав исходных и образующихся веществ	

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства водорода, формулами веществ и коэффициентами:



41. Азотная кислота применяется в производстве удобрений, взрывчатых веществ и красителей.

В промышленности её получают по следующей реакции:



A. Охарактеризуй эту реакцию по предложенным критериям, дополнив свободные пространства таблицы:

№	Критерий	Тип реакции
1.	По тепловому эффекту	
2.	По направлению реакции	
3.	По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции	

42. Хлорид алюминия используется при производстве антиперспирантов, так как он уменьшает потоотделение и оказывает антибактериальное действие.

Один из способов получения хлорида алюминия:

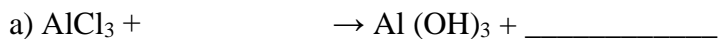


A. Охарактеризуй эту реакцию по следующим критериям:

№	Критерий	Тип реакции
1.	По тепловому эффекту	

2.	По направлению реакции	
3.	По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции	

Б. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства хлорида алюминия, соответствующими формулами и коэффициентами:



В. Напиши уравнение реакции получения хлорида алюминия другим способом:

43. Водный раствор хлорида железа (III) можно использовать в качестве невидимых чернил. Для прочтения текста лист надо побрызгать раствором тиоцианата калия. В результате образуется тиоцианат железа (III) красного цвета по реакции:



1) Обведи буквы правильных выражений, соответствующих данной реакции:

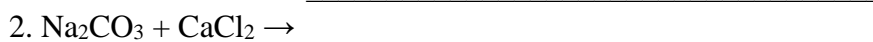
- а) является эндотермической реакцией;
- б) является обратимой реакцией;
- в) является экзотермической реакцией;
- г) является необратимой реакцией.

2) Дополни уравнения реакций, характеризующих химические свойства хлорида железа (III), соответствующими формулами и коэффициентами:



44. Карбонат натрия используется для нейтрализации кислот в сточных водах, а также применяется для устранения жесткости воды

А. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства карбоната натрия, формулами веществ и коэффициентами:



Б. Дополни схему реакции получения карбоната натрия формулами веществ и коэффициентами:



Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Технический хлорид магния применяется в строительном деле.
3. Для роста зеленой массы растений используют селитры.
4. Чтобы приготовить бордосскую смесь (препарат против фитофторы – грибкового заболевания огородных растений), используют медный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
5. Школьные мелки изготавливают прессованием порошка, состоящего из карбоната кальция и сульфата кальция в соотношении 40% к 60%. При более высоком содержании карбоната кальция продукт становится слишком хрупким, а при избытке сульфата кальция – слишком твердым и царапает доску.
6. Фосфорная кислота применяется как регулятор кислотности в сладких газированных напитках
7. Гидроксид лития используется для поглощения углекислого газа на космических кораблях и подводных лодках.
8. Применение хлорида цинка в качестве электролита в батарейках позволяет увеличить срок их службы и обеспечить более высокую мощность.
9. Оксид цинка применяется в лечебной косметике, так как обладает противовоспалительным и антисептическим действием.
10. Сульфат цинка входит в состав лекарственных препаратов, стимулирующих процессы регенерации кожи и рост волос.

ГЛАВА 3

Упражнения к единице обучения «Состав и строение атома. Периодический закон»

1. В состав веществ, образующих органы и ткани организма человека, входит более 20 химических элементов.

Для каждой характеристики из колонки А выбери один соответствующий химический элемент из колонки Б и укажи его химический знак в отведенном пространстве.

Элемент	А	Б
	Находится в IV периоде, II группе, побочной подгруппе	S
	Ядро атома содержит 20 протонов и 20 нейтронов.	Cl
	Проявляет более сильные металлические свойства, чем Li.	K
	Проявляет в соединениях максимальную валентность	Si
	Элемент образует высший оксид состава $\text{Э}_2\text{O}_7$	Zn
	Гидроксид элемента проявляет щелочные свойства.	Ca
	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e} \ 8\bar{e} \ 1\bar{e}$.	Na
	Образует летучее водородное соединение состава ЭH_4 .	

2. Сера является необходимым для организма микроэлементом, без которого невозможен нормальный рост ногтей, волос и кожи. Используя Периодическую Систему, охарактеризуй химический элемент серу, дополнив свободные пространства в предложениях:

- 1) Атом серы содержит в ядре _____ протонов и _____ нейтронов.
- 2) Электронная оболочка атома состоит из _____ электронов, расположенных на _____ энергетических уровнях.
- 3) Сера проявляет в соединениях максимальную валентность _____ и минимальную валентность _____.
- 4) Высший оксид серы имеет формулу _____ и проявляет _____ свойства.
- 5) При взаимодействии высшего оксида серы с водой образуется вещество, формула которого _____.

3. Фосфор играет важную роль в процессе созревания фруктов и овощей, способствуя накоплению в них крахмала и сахара. Используя Периодическую Систему, охарактеризуй химический элемент фосфор, дополнив свободные пространства в предложениях:

- 1) Атом фосфора содержит в ядре _____ протонов и _____ нейтронов.
- 2) Электронная оболочка атома фосфора состоит из _____ электронов, расположенных на _____ энергетических уровнях.
- 3) Фосфор проявляет в соединениях максимальную валентность _____ и минимальную валентность _____.
- 4) Высший оксид фосфора имеет формулу _____ и проявляет _____ свойства.
- 5) При взаимодействии высшего оксида фосфора с водой образуется вещество, формула которого _____.

4. Овсяные хлопья являются богатым источником клетчатки, витаминов, минералов и антиоксидантов. В их состав входят многие химические элементы, в том числе: P, Mg, C, Ca, O, Fe.

Выбери для каждой характеристики один элемент из предложенных и запиши его химический знак в отведенном пространстве:

Элемент	А	Б
	Расположен в IV периоде, в побочной подгруппе	P, Mg, С, Ca, O, Fe.
	Содержит в ядре 6 протонов и 6 нейтронов.	
	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням: $2\bar{e}8\bar{e}2\bar{e}$	
	Проявляет в соединениях валентность III и V.	
	Образует высший гидроксид состава $\text{Э}(\text{OH})_2$.	
	Образует летучее водородное соединение состава $\text{H}_2\text{Э}$.	
	Является основным компонентом чугуна и стали.	

5. Белая глина применяется в косметологии для поддержания красоты и здоровья кожи, так как содержит совокупность химических элементов, в том числе Zn, K, Si, N.

Дополни свободные пространства в следующих предложениях:

а) Для цинка:

В ядре атома содержится протонов и нейтронов.

б) Для калия:

Имеет распределение электронов по энергетическим уровням, проявляет в соединениях валентность, образует высший гидроксид, формула которого

в) Для кремния:

Имеет на последнем энергетическом уровне электрона, образует высший оксид, формула которого, характер высшего оксида

г) Для азота:

Образует летучее водородное соединение, формула которого и название

6. Кукурузная мука, из которой готовят мамалыгу, содержит витамины, макро- и микроэлементы, в том числе Na, P, Ca, C, Zn, Si.

Выбери для каждой характеристики один элемент из предложенных и запиши его химический знак в отведенном пространстве.

№	Характеристика элемента	Хим. знак
1	Расположен в IV периоде, в главной подгруппе	
2	Содержит в ядре 14 нейтронов	
3	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням: $2\bar{e} 8\bar{e} 18\bar{e} 2\bar{e}$	
4	Проявляет в соединениях валентность III и V	
5	Образует высший гидроксид состава $\text{H}_3\text{ЭO}_4$	
6	Высший гидроксид элемента является щелочью	
7	Образует летучее водородное соединение состава ЭH_4	
8	Высший оксид применяется для газирования воды	

7. Мёд содержит минеральные вещества и биологические стимуляторы, повышающие жизненный тонус организма. В его состав входит множество химических элементов, в том числе Si, Fe, P, Cl, K, Cu.

Выбери для каждой характеристики один элемент из предложенных и запиши его химический знак в отведенном пространстве.

№	Характеристика элемента	Хим. знак
1	Является металлическим элементом побочной подгруппы	
2	Содержит на последнем энергетическом уровне 4 электрона	
3	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e} 8\bar{e} 18\bar{e} 1\bar{e}$	
4	Проявляет в соединениях переменную валентность II и III	
5	Образует высший оксид состава $\text{Э}_2\text{O}_5$	
6	Проявляет более сильные металлические свойства, чем натрий	
7	Образует летучее водородное соединение состава HЭ	
8	Высший гидроксид элемента проявляет кислотные свойства	
9	Простое вещество является газом с резким запахом	

8. Плоды облепихи обладают противовирусным действием, поскольку они чрезвычайно богаты витаминами, минералами и активными веществами. В их состав входят следующие химические элементы: Fe, P, Mg, C.

Дополни свободные пространства в следующих предложениях:

1. Для железа:

Находится в IV периоде, группе, подгруппе, содержит в ядре протонов и нейтронов.

б) Для фосфора:

Имеет распределение электронов по энергетическим уровням....., образует высший оксид с химической формулой, характер высшего оксида

в) Для магния:

Имеет на последнем энергетическом уровне электрона, образует гидроксид с химической формулой

г) Для углерода:

Образует летучее водородное соединение с химической формулой....., которое называется

9. Употребление в пищу дыни стимулирует процесс вывода токсинов из организма.

Она богата цинком, кремнием, азотом, кальцием.

Дополни свободные пространства в следующих предложениях:

а) Для цинка:

Находится в..... периоде, II группе, подгруппе, содержит в ядре протонов и нейтронов.

б) Для кремния:

Имеет на последнем энергетическом уровне электрона, образует высший оксид с формулой, проявляя в нем валентность

в) Для азота:

Имеет распределение электронов по энергетическим уровням, образует летучее водородное соединение с формулой

г) Для кальция:

Образует высший гидроксид с формулой, проявляет в соединениях постоянную степень окисления

10. Термостойкая лабораторная посуда изготавливается из стекла, содержащего следующие химические элементы: кальций, кремний, кислород и калий. Дополни свободные пространства в предложениях:

а) Для кальция:

Находится в периоде, II группе, подгруппе, содержит в ядре протонов и нейтронов.

б) Для кремния:

Имеет на последнем энергетическом уровне ... электрона, проявляет в соединениях высшую валентность, образует высший оксид, формула которого.....

в) Для кислорода:

Имеет распределение электронов по энергетическим уровням, образует летучее водородное соединение, формула которого.....

г) Для калия:

Образует высший гидроксид с формулой, проявляет в соединениях постоянную степень окисления

11. Минеральное удобрение суперфосфат, рекомендуемое как основное удобрение для пшеницы, ячменя, рапса, подсолнечника, кукурузы, содержит следующие химические элементы: P, Ca, S, Mg, O, Fe, Zn. Обведи кружком букву В, если утверждение верно, и букву Н - если утверждение неверно:

1) В Н Элемент Zn находится в IV периоде, II группе, побочной подгруппе.

2) В Н Элемент Ca имеет распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e}8\bar{e}8\bar{e}2\bar{e}$.

3) В Н Элемент P содержит в ядре 15 протонов и 15 нейтронов.

4) В Н Элемент O проявляет в соединениях постоянную степень окисления +2.

5) В Н Элемент S образует летучее водородное соединение с формулой H_2S .

6) В Н Элемент Mg образует высший гидроксид с формулой $Mg(OH)_2$. 7) В Н Элемент Fe образует высший оксид с формулой FeO

12. Гречневая каша полезна благодаря содержащимся в ней витаминам и минералам. Она богата калием, магнием, фосфором, серой.

Дополни свободные пространства в следующих предложениях:

а) Для калия:

Находится в периоде, I группе, подгруппе, содержит в ядре протонов и нейтронов.

б) Для фосфора:

Имеет на последнем энергетическом уровне электронов, образует высший оксид с формулой, проявляя в нем валентность

в) Для серы: имеет распределение электронов по энергетическим уровням, образует летучее водородное соединение с формулой

г) Для магния:

Образует высший гидроксид с формулой, проявляет в соединениях постоянную степень окисления

13. Виноград — кладезь витаминов, аминокислот, микроэлементов. Определи химические элементы, входящие в состав винограда, и напиши их химические знаки в отведенном пространстве, используя следующие характеристики и периодическую систему.

- 1) Химический элемент, расположенный в четвертом периоде, в побочной подгруппе шестой группы – это
- 2) Химический элемент, атом которого содержит в ядре 27 протонов и 32 нейтрона, – это
- 3) Химический элемент, имеющий распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e} 8\bar{e} 4\bar{e}$ – это
- 4) Химический элемент, образующий летучее водородное соединение состава RH_3 и расположенный во втором периоде – это
- 5) Элемент шестой группы, проявляющий наиболее сильные неметаллические свойства – это
- 6) Элемент, электроны которого распределены по четырем энергетическим уровням, и образующий высший оксид состава R_2O , – это

14. Грецкие орехи богаты витаминами, минералами и клетчаткой.

В их состав входит множество химических элементов, среди которых: P, S, Cl, Zn, Si, Mg. Выбери для каждой характеристики один элемент из вышеперечисленных и напиши его химический знак в отведенном пространстве.

- 1) Расположен в IV периоде, побочной подгруппе II группы _____
- 2) Имеет распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e} 8\bar{e} 2\bar{e}$ _____
- 3) Атом элемента содержит в ядре 15 протонов и 16 нейтронов _____
- 4) Образует высший оксид состава $ЭO_2$ _____
- 5) Образует летучее водородное соединение состава $H_2Э$ _____
- 6) Проявляет в соединениях с неметаллами степень окисления +2 _____
- 7) Является самым активным неметаллом III периода _____

15. Кедровое масло, используемое в народной медицине, обладает антисептическими и противогрибковыми свойствами.

В его состав входят следующие химические элементы: Zn, P, Ca, I, K, O.

Выбери для каждой характеристики один элемент из вышеперечисленных и напиши его химический знак в отведенном пространстве.

- 1) Расположен в IV периоде, в побочной подгруппе _____
- 2) Имеет распределение электронов по энергетическим уровням $2\bar{e} 8\bar{e} 5\bar{e}$ _____
- 3) Атом элемента содержит в ядре 19 протонов и 20 нейтронов _____
- 4) Образует летучее водородное соединение состава $HЭ$ _____
- 5) Образует высший оксид состава $ЭO$ _____
- 6) Проявляет в соединениях постоянную степень окисления -2 _____
- 7) Является самым активным металлом IV периода _____

16. Минеральная косметика гипоаллергенна и подходит для любого типа кожи.

В ее состав входят измельченные минералы, содержащие разнообразные химические элементы, в том числе Mg, Se, Mn, N, K. Выбери для каждой характеристики один из предложенных элементов и запиши его химический знак в отведенном пространстве.

№	Характеристика элемента	Химический знак
1	Является металлическим элементом побочной подгруппы	
2	Содержит в ядре 25 протонов	

3	Содержит на последнем энергетическом уровне 6 электронов	
4	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 8ē 1ē	
5	Проявляет в соединениях постоянную валентность II	
6	Образует высший оксид состава ЭО ₃	
7	Проявляет более сильные неметаллические свойства, чем фосфор	
8	Высший гидроксид элемента проявляет основные свойства	
9	Простое вещество является газом без цвета и запаха	

17. Морская соль применяется в медицине и косметологии, так как содержит множество химических элементов.

Среди них: Cl, Na, Mg, S.

Дополни свободные пространства таблицы информацией, характеризующей один из предложенных химических элементов.

1	Название выбранного элемента	
2	Порядковый (атомный) номер	
3	Положение в Периодической системе (группа, период)	
4	Заряд ядра	
5	Общее число электронов	
6	Распределение электронов по энергетическим уровням	
7	Формула высшего оксида	
8	Характер высшего оксида (основной/кислотный)	

18. Минеральное удобрение простой суперфосфат содержит следующие химические элементы, необходимые для метаболизма растений: P; O; Fe; Ca; S; Mg; H.

Выбери для каждой характеристики один элемент из предложенных и запиши его химический знак в отведенном пространстве

№	Характеристика элемента	Хим.знак
1	Ядро атома содержит 20 протонов и 20 нейтронов	
2	Содержит на последнем энергетическом уровне 5 электронов	
3	Образует высший оксид состава ЭО ₃	
4	Проявляет в соединениях степень окисления +1	
5	Является элементом побочной подгруппы VIII группы	
6	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 2ē 7ē	
7	Простое вещество является газом тяжелее воздуха	
8	Гидроксид проявляет основные свойства	

19. Сера является необходимым для организма микроэлементом, без которого невозможен нормальный рост ногтей, волос и кожи.

Используя Периодическую Систему, охарактеризуй химический элемент серу, дополнив свободные пространства в предложениях:

- 1) Атом серы содержит в ядре _____ протонов и _____ нейтронов.
- 2) Электронная оболочка атома состоит из _____ электронов, расположенных на _____ энергетических уровнях.
- 3) Сера проявляет в соединениях максимальную валентность _____ и минимальную валентность _____.

4) Высший оксид серы имеет формулу _____ и проявляет _____ свойства.

5) При взаимодействии высшего оксида серы с водой образуется вещество, формула которого _____.

20. Минеральная вода „Nufărul Alb” применяется при заболеваниях желудочнокишечного тракта. В ее состав входят следующие химические элементы: Na, K, Mg, Cl, S, O, H.

Выбери для каждой характеристики один элемент из предложенных и запиши его химический знак в отведенном пространстве.

№	Характеристика элемента	Хим. знак
1	Ядро атома содержит 19 протонов и 20 нейтронов	
2	Имеет на последнем энергетическом уровне 1 электрон	
3	Образует высший оксид состава Э ₂ O ₇	
4	Проявляет в соединениях валентность II	
5	Образует летучее водородное соединение состава ЭH ₄	
6	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 7ē	
7	Простое вещество является бесцветным газом	
8	Гидроксид проявляет основные свойства	

21. Хлор относится к важнейшим биогенным элементам и в виде соединений входит в состав всех живых организмов.

Используя Периодическую Систему, охарактеризуй химический элемент хлор, дополнив свободные пространства в предложениях:

- 1) Атом хлора содержит в ядре _____ протонов.
- 2) Электронная оболочка атома хлора состоит из _____ электронов, расположенных на _____ энергетических уровнях.
- 3) Относительная атомная масса хлора _____.
- 4) Хлор проявляет в соединениях максимальную валентность _____ и минимальную валентность _____.
- 5) Высший оксид хлора имеет формулу _____ и проявляет _____ свойства.
- 6) Формула летучего водородного соединения хлора _____.

22. В различных биологических процессах в организме участвуют около 60 химических элементов.

Для каждой характеристики из колонки А выбери один соответствующий химический элемент из колонки Б и укажи его химический знак в отведенном пространстве

	А	Б
___	Находится в IV периоде, VI группе, главной подгруппе	P
___	Ядро атома содержит 26 протонов и 30 нейтронов	Cl
___	Проявляет более сильные металлические свойства, чем Mg	K
___	Проявляет в соединениях максимальную валентность V	Fe
___	Элемент образует высший оксид состава R ₂ O ₇	Mg
___	Гидроксид элемента проявляет щелочные свойства	Ca
___	Имеет распределение электронов по энергетическим уровням 2ē 8ē 2ē	Se

Творческие задания

Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.

1. Сера является необходимым для организма микроэлементом, без которого невозможен нормальный рост ногтей, волос и кожи.
2. Фосфор играет важную роль в процессе созревания фруктов и овощей, способствуя накоплению в них крахмала и сахара.
3. Овсяные хлопья являются богатым источником клетчатки, витаминов, минералов и антиоксидантов. В их состав входят многие химические элементы, в том числе: P, Mg, C, Ca, O, Fe.
4. Белая глина применяется в косметологии для поддержания красоты и здоровья кожи, так как содержит совокупность химических элементов, в том числе Zn, K, Si, N.
5. Кукурузная мука, из которой готовят мамалыгу, содержит витамины, макро- и микроэлементы, в том числе Na, P, Ca, C, Zn, Si.
6. Мёд содержит минеральные вещества и биологические стимуляторы, повышающие жизненный тонус организма. В его состав входит множество химических элементов, в том числе Si, Fe, P, Cl, K, Cu.
7. Плоды облепихи обладают противовирусным действием, поскольку они чрезвычайно богаты витаминами, минералами и активными веществами. В их состав входят следующие химические элементы: Fe, P, Mg, C.
8. Употребление в пищу дыни стимулирует процесс вывода токсинов из организма. Она богата цинком, кремнием, азотом, кальцием.
9. Термостойкая лабораторная посуда изготавливается из стекла, содержащего следующие химические элементы: кальций, кремний, кислород и калий.
10. Минеральное удобрение суперфосфат, рекомендуемое как основное удобрение для пшеницы, ячменя, рапса, подсолнечника, кукурузы, содержит следующие химические элементы: P, Ca, S, Mg, O, Fe, Zn.
11. Гречневая каша полезна благодаря содержащимся в ней витаминам и минералам. Она богата калием, магнием, фосфором, серой.
12. Виноград — кладёзь витаминов, аминокислот, микроэлементов. Определи химические элементы, входящие в состав винограда, и напиши их химические знаки в отведенном пространстве, используя следующие характеристики и периодическую систему.
13. Грецкие орехи богаты витаминами, минералами и клетчаткой.
14. В их состав входит множество химических элементов, среди которых: P, S, Cl, Zn, Si, Mg.
15. Кедровое масло, используемое в народной медицине, обладает антисептическими и противогрибковыми свойствами.
16. Минеральная косметика гипоаллергенна и подходит для любого типа кожи.
17. В ее состав входят измельченные минералы, содержащие разнообразные химические элементы, в том числе Mg, Se, Mn, N, K.
18. Морская соль применяется в медицине и косметологии, так как содержит множество химических элементов. Среди них: Cl, Na, Mg, S.
19. Минеральное удобрение простой суперфосфат содержит следующие химические элементы, необходимые для метаболизма растений: P; O; Fe; Ca; S; Mg; H.
20. Сера является необходимым для организма микроэлементом, без которого невозможен нормальный рост ногтей, волос и кожи.
21. Минеральная вода, Nufărul Alb” применяется при заболеваниях желудочнокишечного тракта. В ее состав входят следующие химические элементы: Na, K, Mg, Cl, C, O, H.
22. Хлор относится к важнейшим биогенным элементам и в виде соединений входит в состав всех живых организмов

ГЛАВА 4

Упражнения к единице обучения «Состав и строение вещества»

1. Сигнальные ракеты нужны охотникам, рыбакам, геологам, спасателям. В состав сигнального патрона, дающего яркий цветной сигнал, входит смесь веществ, которая содержит химические элементы: Ba, N, O, Cl, Cu, H.

I. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в свободном пространстве:

а) ковалентная неполярная связь _____

б) ковалентная полярная связь _____

в) ионная связь _____

г) металлическая связь _____

II. Для вещества с ковалентной неполярной связью укажи

а) одно физическое свойство: _____

б) одну конкретную область применения: _____

2. Минеральные ванны ускоряют обменные процессы, улучшают кровообращение, способствуют очищению организма и выведению шлаков и токсинов. В их состав входят хлорид натрия, сероводород, углекислый газ, кислород и другие вещества.

I. В свободном пространстве справа от формул веществ запиши соответствующий тип химической связи:

1. NaCl _____

2. H₂S _____

3. CO₂ _____

4. O₂ _____

II. В предложенных выражениях впиши букву В, если считаешь выражение верным, и букву Н – если считаешь неверным:

1) Вещество NaCl применяется как консервант (.....).

2) Вещество H₂S имеет специфический запах (.....).

3) Вещество CO₂ имеет высокую температуру плавления (.....).

4) Вещество O₂ поддерживает горение (.....).

3. Масло, полученное из тыквенных семечек, снимает воспаления, регулирует обмен веществ и укрепляет кости. В его состав входят вещества, содержащие множество химических элементов, среди них: O, Mg, P, H, K.

I. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного вещества для каждого типа связи и запиши ее в отведенном пространстве:

Тип химической связи	Формула вещества
Ионная	
Ковалентная неполярная	
Ковалентная полярная	
Металлическая	

II. Для вещества с ковалентной неполярной связью укажи конкретную область применения: _____

III. Для вещества с металлической связью напиши:

а) одно физическое свойство: _____

б) уравнение реакции в соответствии со схемой: металл + кислота: _____

4. Химические вещества, входящие в состав пищевых продуктов и обеспечивающие жизнедеятельность организма, содержат самые разнообразные элементы, среди которых: Na, Cl, H, S, N.

I. Дополни свободные пространства таблицы для веществ, состоящих из атомов данных элементов.

Химическая формула вещества	Тип химической связи	Одно физическое свойство
NaCl		
	Ковалентная полярная связь	
		Газ

II. Для вещества с ковалентной полярной связью напиши уравнение реакции получения:

III. Для вещества NaCl напиши одну конкретную область применения:

5. Литиевые аккумуляторные батареи, применяемые в мобильных телефонах и ноутбуках, содержат следующие химические элементы: Li, C, Fe, O, P. А. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в свободном пространстве:

а) ковалентная неполярная связь _____

б) ковалентная полярная связь _____

в) ионная связь _____

Б. Для вещества с ковалентной неполярной связью укажи одну конкретную область применения: _____

6. Минеральное удобрение «Агриплант» применяется в период созревания фруктов для усиления цвета и вкуса. Оно содержит следующие химические элементы: N, P, O, K, Mg. Дополни свободные пространства таблицы формулами веществ, образованных из этих элементов

Химическая формула вещества	Тип химической связи	Название вещества
K ₂ O		
	ковалентная неполярная	
		оксид фосфора

7. В состав морской воды входит множество химических элементов, среди которых H, Mg, O, Ca, Cl, Na.

A. Используя предложенные элементы, дополни свободные пространства таблицы:

Химическая формула вещества	Тип химической связи	Название вещества
MgCl ₂		
	ковалентная неполярная связь	
		вода

Б. Для вещества с ковалентной неполярной связью укажи два физических свойства:

1. _____

2. _____

8. Современные холодильные установки представляют собой системы, которые функционируют по принципу термохимической компрессии, где вода является охлаждающим агентом, а бромид лития – поглощающим энергию веществом.

Дополни свободные пространства таблицы:

№		Вода	Бромид лития
1	Тип химической связи		
2	Тип кристаллической решетки		
3	Распределение электронов по энергетическим уровням одной из частиц, входящей в состав вещества		
4	Одно физическое свойство		

9. Ежегодно в мире извергается около 60 вулканов. В состав вулканических выбросов входит множество химических веществ, среди которых: CaO, N₂, SiO₂, S, CO₂.

Выбери из предложенного ряда по одному веществу для каждой характеристики и запиши его формулу в отведенном пространстве.

- 1) Вещество, образованное за счет ковалентной полярной связи, это - _____.
- 2) Вещество, образованное за счет ковалентной неполярной связи, это - _____.
- 3) Вещество, образованное за счет ионной связи, это - _____.
- 4) При нормальных условиях является бесцветным газом вещество _____.
- 5) Является основным компонентом воздуха вещество _____.
- 6) Для производства спичек используется вещество _____.
- 7) Вещество, применяемое для тушения пожаров, это - _____.

10. Фейерверк — традиционная часть многих праздников, создающая световые и звуковые эффекты. В их состав входит множество химических веществ, в том числе: S, CaCl₂, C, Mg.

I. В свободном пространстве справа от формул веществ, входящих в состав фейерверка, запиши соответствующий тип химической связи:

1. S _____
2. CaCl₂ _____
3. C _____
4. Mg _____

II. Выбери и запиши в отведенном пространстве формулу одного вещества из предложенных для каждой характеристики:

- а) Хорошо проводит электрический ток вещество
- б) Твердое вещество желтого цвета
- в) Хорошо растворяется в воде вещество.....
- г) Применяется для восстановления металлов из оксидов вещество.....

11. Суперфосфат — высокоэффективное фосфорное удобрение, которое используется как подкормка для всех сельскохозяйственных культур. В его состав входят следующие химические элементы: Ca, H, P, O, S.

I. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в свободном пространстве:

- а) ковалентная неполярная связь _____

- б) ковалентная полярная связь _____
в) ионная связь _____
г) металлическая связь _____

II. Для вещества с ковалентной полярной связью укажи:

- а) одно физическое свойство _____
б) одно уравнение реакции получения _____

III. Для вещества с ковалентной неполярной связью укажи одну конкретную область применения _____

12. В процессе технологической очистки питьевой воды применяют вещества, содержащие химические элементы S, Ca, O, Al, Cl.

I. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в отведенном пространстве:

- а) ковалентная неполярная связь _____
б) ковалентная полярная связь _____
в) ионная связь _____
г) металлическая связь _____

II. Для вещества с ковалентной неполярной связью напиши уравнение реакции взаимодействия с водородом: _____

III. Для вещества с металлической связью напиши уравнение реакции взаимодействия с соляной кислотой: _____

13. Республика Молдова богата минеральными водами, обладающими уникальными свойствами и благотворно влияющими на организм.

В их состав входит множество химических элементов, среди которых: Ca, N, Fe, Cl, H.

I. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в отведенном пространстве:

- а) ковалентная неполярная связь _____
б) ковалентная полярная связь _____
в) ионная связь _____
г) металлическая связь _____

II. Для вещества с ковалентной полярной связью напиши уравнение реакции получения: _____

III. Для вещества с металлической связью напиши два физических свойства:

- а) _____,
б) _____.

14. Пиротехнические изделия содержат горючие вещества, окислители, красители и стабилизаторы. Это смеси простых и сложных веществ, в состав которых входят химические элементы C, S, Mg, Fe, O

I. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в отведенном пространстве:

- а) ковалентная неполярная связь _____
б) ковалентная полярная связь _____
в) ионная связь _____

г) металлическая связь _____

II. Для вещества с ковалентной полярной связью напиши уравнение реакции получения:

III. Для вещества с металлической связью напиши два физических свойства:

- а) _____
б) _____

15. Для увеличения срока годности пищевых продуктов их хранят в упаковке с газовой смесью оксида углерода (IV) и азота, а в процессе приготовления используют консерванты, например, хлорид натрия.

I. Напиши в отведенном пространстве тип химической связи для каждого из указанных выше веществ:

- а) CO_2 _____
б) N_2 _____
в) NaCl _____

II. Для вещества CO_2 напиши уравнение одной реакции получения:

III. Для вещества N_2 напиши уравнение реакции взаимодействия с водородом:

IV. Для вещества NaCl напиши два физических свойства:

- а) _____;
б) _____.

16. Киви — очень богатый источник витаминов и минералов, которые стимулируют иммунную систему, улучшают память и замедляют старение.

Они содержат множество химических элементов, в том числе: Mg, Cl, Fe, O, Ca, H, K.

I. Дополни свободные пространства таблицы для веществ, состоящих только из атомов данных элементов:

Химическая формула вещества	Тип химической связи	Название вещества
		оксид кальция
	металлическая связь	
Cl_2		
	ковалентная полярная связь	

II. Для одного из веществ _____ (формула) укажи в отведенном пространстве:

- а) одно физическое свойство _____
б) одну конкретную область применения _____

17. В процессе горения спичек участвует и образуется множество химических веществ, среди которых кислород, оксид серы (IV), хлорид калия.

I. Напиши в отведенном пространстве тип химической связи для каждого из указанных выше веществ:

- а) SO_2 _____
б) O_2 _____
в) KCl _____

II. Для вещества KCl напиши уравнение одной реакции получения:

III. Для вещества O_2 напиши:

а) уравнение реакции взаимодействия с водородом:

б) два физических свойства:

1) _____ 2) _____

18. В состав вулканических выбросов входит множество химических веществ, среди которых: $NaCl$, SiO_2 , S , Fe .

А. Используя формулы предложенных веществ, дополни свободные пространства таблицы:

Формула вещества	Тип химической связи	Одно физическое свойство
	Ковалентная неполярная связь	
$NaCl$		
		Притягивается магнитом
	Ковалентная полярная связь	

Б. Укажи конкретную область применения для одного вещества из предложенных: Вещество _____ (формула) применяется _____.

19. Жидкое удобрение для клубники «Primaflora» способствует увеличению размера, веса и твердости ягод. В его состав входят следующие химические элементы: N , K , P , O , Mg , H .

А. Используя предложенные элементы, дополни свободные пространства таблицы:

Химическая формула вещества	Тип химической связи	Название вещества
N_2		
	ионная связь	
		аммиак

Б. Для аммиака укажи два физических свойства:

1. _____
2. _____

20. В состав пекарского порошка входят химические элементы Na , H , C , O .

А. Используя только предложенные элементы, составь химическую формулу одного соответствующего вещества для каждого типа связи и запиши ее в свободном пространстве:

а) ковалентная неполярная связь _____

б) ковалентная полярная связь _____

в) ионная связь _____

Б. Для вещества с ковалентной полярной связью укажи одно физическое свойство:

В. Для вещества с ковалентной неполярной связью укажи конкретную область применения:

21. Сероводородная (буркутная) вода оказывает лечебное действие при некоторых заболеваниях кожи и органов пищеварения.

В ее состав входят следующие вещества: H_2O , H_2S , S , $NaCl$, $CaCl_2$, CO_2 , I_2 .

Выбери из предложенного ряда по одному веществу для каждой характеристики и запиши его формулу в отведенном пространстве.

- 1) Вещество, образованное за счет ковалентной полярной связи, это _____.
- 2) Вещество, образованное за счет ковалентной неполярной связи, это _____.
- 3) Вещество, образованное за счет ионной связи, это - _____.
- 4) Водородные связи образуются между молекулами вещества _____.
- 5) Для газирования воды используется вещество _____.
- 6) При нормальных условиях является бесцветным газом вещество _____.
- 7) Имеет специфический запах вещество _____.

22. Самый большой и самый активный в мире вулкан находится на Гавайских островах.

В состав вулканических выбросов входит множество химических веществ, среди которых: SO_2 , CO , SiO_2 , KCl , Cl_2 .

Выбери из предложенного ряда по одному веществу для каждой характеристики и запиши его формулу в отведенном пространстве.

- 1) Вещество, образованное за счет ковалентной полярной связи, это _____.
- 2) Вещество, образованное за счет ковалентной неполярной связи, это _____.
- 3) Вещество, образованное за счет ионной связи, это _____.
- 4) Является желто-зеленым газом вещество _____.
- 5) При растворении в воде образует кислоту вещество _____.
- 6) Твердое вещество с высокой температурой плавления это _____.
- 7) Вещество, применяемое в качестве отбеливателя, это _____.

23. Природная минеральная вода стимулирует аппетит и способствует пищеварению, активизируя секрецию желудочного сока. В ее состав входят многие химические элементы, в том числе: K , C , Na , O , S , Cl .

А. Используя предложенные элементы, дополни свободные пространства таблицы:

Химическая формула вещества	Тип химической связи	Название вещества
O_2		
	ковалентная полярная связь	
		хлорид натрия

Б. Для хлорида натрия укажи два физических свойства:

1.

2.

Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Сигнальные ракеты нужны охотникам, рыбакам, геологам, спасателям. В состав сигнального патрона, дающего яркий цветной сигнал, входит смесь веществ, которая содержит химические элементы: Ва, N, O, Cl, Cu, H.
3. Минеральные ванны ускоряют обменные процессы, улучшают кровообращение, способствуют очищению организма и выведению шлаков и токсинов. В их состав входят хлорид натрия, сероводород, углекислый газ, кислород и другие вещества.
4. Масло, полученное из тыквенных семечек, снимает воспаления, регулирует обмен веществ и укрепляет кости. В его состав входят вещества, содержащие множество химических элементов, среди них: O, Mg, P, H, K.
5. Литиевые аккумуляторные батареи, применяемые в мобильных телефонах и ноутбуках, содержат следующие химические элементы: Li, C, Fe, O, P, A.
6. Минеральное удобрение «Агриплант» применяется в период созревания фруктов для усиления цвета и вкуса. Оно содержит следующие химические элементы: N, P, O, K, Mg.
7. Современные холодильные установки представляют собой системы, которые функционируют по принципу термодинамической компрессии, где вода является охлаждающим агентом, а бромид лития – поглощающим энергию веществом.
8. Ежегодно в мире извергается около 60 вулканов. В состав вулканических выбросов входит множество химических веществ, среди которых: CaO, N₂, SiO₂, S, CO₂.
9. Фейерверк — традиционная часть многих праздников, создающая световые и звуковые эффекты. В их состав входит множество химических веществ, в том числе: S, CaCl₂, C, Mg.
10. Суперфосфат — высокоэффективное фосфорное удобрение, которое используется как подкормка для всех сельскохозяйственных культур. В его состав входят следующие химические элементы: Ca, H, P, O, S.
11. В процессе технологической очистки питьевой воды применяют вещества, содержащие химические элементы S, Ca, O, Al, Cl, I.
12. Республика Молдова богата минеральными водами, обладающими уникальными свойствами и благотворно влияющими на организм.
13. В их состав входит множество химических элементов, среди которых: Ca, N, Fe, Cl, H.
14. Пиротехнические изделия содержат горючие вещества, окислители, красители и стабилизаторы. Это смеси простых и сложных веществ, в состав которых входят химические элементы C, S, Mg, Fe, O.
15. Для увеличения срока годности пищевых продуктов их хранят в упаковке с газовой смесью оксида углерода (IV) и азота, а в процессе приготовления используют консерванты, например, хлорид натрия.
16. Киви — очень богатый источник витаминов и минералов, которые стимулируют иммунную систему, улучшают память и замедляют старение.
17. В процессе горения спичек участвует и образуется множество химических веществ, среди которых кислород, оксид серы (IV), хлорид калия.
18. Жидкое удобрение для клубники «Primaflora» способствует увеличению размера, веса и твердости ягод. В его состав входят следующие химические элементы: N, K, P, O, Mg, H.
19. В состав пекарского порошка входят химические элементы Na, H, C, O.
20. Сероводородная (буркутная) вода оказывает лечебное действие при некоторых заболеваниях кожи и органов пищеварения. В ее состав входят следующие вещества: H₂O, H₂S, S, NaCl, CaCl₂, CO₂,

ГЛАВА 5

Задачи и упражнения к единице обучения «Химические реакции – превращения веществ»

1. Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным, так как приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO_2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (это соответствует 100 шт. использованных пакетов)?
Ответ: 160г
2. Для понижения кислотности почв в неё вносят гашеную известь. Сколько грамм гашеной извести получится при добавлении воды к 168 г негашеной извести.
Ответ: 222г
3. В процессе фотосинтеза зеленые растения нашей планеты ежегодно поглощают 200 млрд. т углекислого газа. Какая масса кислорода выделяется в атмосферу при этом?
Ответ: 145,45 млрд. т.
4. Изменить окраску цветов можно различными способами. Чтобы гортензия посинела, ее поливают раствором сульфата алюминия. Вычисли массу сульфата алюминия, полученного при взаимодействии алюминия массой 5,4 г с раствором серной кислоты, если реакция протекает по схеме: $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$ (не забудь уравнять!)
Ответ: 34,2г сульфата алюминия.
5. Одним из способов снижения выбросов оксида серы (IV) в атмосферу является его поглощение раствором сульфита натрия. Вычисли массу сульфита натрия, необходимого для поглощения оксида серы (IV) объемом 44,8 л (н. у.), если реакция протекает по схеме: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHSO}_3$ (не забудь уравнять!)
Ответ: 126г сульфита натрия
6. При помощи химических веществ можно изменить естественную окраску цветов. Например, аммиак применяют для изменения окраски белых лепестков роз на желтые. Вычисли объем аммиака (н.у.) полученного при взаимодействии хлорида аммония с гидроксидом кальция массой 148 г, если реакция протекает по схеме:
 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (Не забудь уравнять!)
Ответ: 89,6л аммиака
7. Раствор сульфата магния глубоко очищает кожу, делая ее гладкой и бархатистой. Поэтому он входит в состав некоторых косметических препаратов. Реши задачу. Вычисли массу сульфата магния, полученного при взаимодействии гидроксида магния массой 5,8 г с раствором серной кислоты, если реакция протекает по схеме: $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)
Ответ: 12г сульфата магния
8. В теле человека весом 70 килограммов содержится 150-180 граммов хлорида натрия. Реши задачу. Вычисли массу хлорида натрия, полученного при взаимодействии гидроксида натрия и раствора соляной кислоты массой 730 г и массовой долей HCl 10 %, если реакция протекает по уравнению: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
Ответ: 117г хлорида натрия
9. Основным компонентом препарата «Epicogel» является гидроксид алюминия, который оказывает обезболивающее действие при гастрите, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, нейтрализуя соляную кислоту желудочного сока. Вычисли массу соляной кислоты, которую можно нейтрализовать гидроксидом алюминия массой 7,8 г, если

реакция протекает по схеме: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 10,95 г соляной кислоты

10. Хлорид железа (II) является основным компонентом препарата «Гемофер», восполняющего дефицит железа в организме и стимулирующего синтез гемоглобина при железодефицитной анемии. Вычисли массу хлорид железа (II), полученного при взаимодействии оксида железа (II) массой 144 г с соляной кислотой, если реакция протекает по схеме: $\text{FeO} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 254 г хлорид железа (II)

11. Растворы хлорида кальция используются для увеличения срока хранения яблок в зимнее время. Вычисли массу хлорида кальция, полученного при взаимодействии карбоната кальция массой 200 г с соляной кислотой, если реакция протекает по схеме:

$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 222 г

Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным, так как приводит к парниковому эффекту.
3. Для понижения кислотности почв в неё вносят гашеную известь.
4. В процессе фотосинтеза зеленые растения нашей планеты ежегодно поглощают 200 млрд. т углекислого газа.
5. Изменить окраску цветов можно различными способами. Чтобы гортензия посинела, ее поливают раствором сульфата алюминия.
6. Одним из способов снижения выбросов оксида серы (IV) в атмосферу является его поглощение раствором сульфита натрия.
7. При помощи химических веществ можно изменить естественную окраску цветов. Например, аммиак применяют для изменения окраски белых лепестков роз на желтые.
8. Раствор сульфата магния глубоко очищает кожу, делая ее гладкой и бархатистой. Поэтому он входит в состав некоторых косметических препаратов.
9. В теле человека весом 70 килограммов содержится 150-180 граммов хлорида натрия.
10. Основным компонентом препарата «Еписогел» является гидроксид алюминия, который оказывает обезболивающее действие при гастрите, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, нейтрализуя соляную кислоту желудочного сока
11. Хлорид железа (II) является основным компонентом препарата «Гемофер», восполняющего дефицит железа в организме и стимулирующего синтез гемоглобина при железодефицитной анемии.
12. Растворы хлорида кальция используются для увеличения срока хранения яблок в зимнее время.

ГЛАВА 6

Задачи и упражнения к единице обучения «Растворы. Превращения веществ в растворах».

1. Для обеззараживания воды в нее добавляют хлор из расчета 2 г на 1 литр. Какова масса хлора, необходимого для хлорирования воды объемом 200 л, чтобы это не вызвало отравления?
Ответ: 400г хлора
2. Деревья для обеззараживания опрыскивают раствором сульфата меди (II). Вычислите концентрацию полученного раствора, если для его приготовления взяли 15 кг соли и 285 л воды.
Ответ: концентрация полученного раствора 5%
3. Для борьбы со свекловичным долгоносиком проводят опрыскивание всходов 4%-ным раствором хлорида бария. Сколько потребуется этого вещества для приготовления 70 кг данного раствора?
Ответ: 2.8кг хлорида бария
4. Для борьбы с мучнистой росой крыжовника применяют 0,8%-ный раствор соды. Определите массу соды и воды, необходимую для приготовления 60 кг такого раствора.
Ответ: 0,48кг соды , 59,52 кг воды
5. При попадании в воду нефть покрывает её тончайшей плёнкой, что вызывает гибель многих морских организмов. Допустимая норма загрязнения воды нефтепродуктами – 0,005 мг/л. Рассчитайте, какой объём воды загрязняется ежегодно, если в океан попадает 2,5 млн. тонн нефтепродуктов.
Ответ: $5 \cdot 10^{17}$ л воды
6. Первым кровезаменителем, которым воспользовались хирурги ещё в 1960-х гг., был 0,85%-ый водный раствор хлорида натрия. Вычислите массу хлорида натрия, необходимого для получения 550,6 г раствора, массовая доля соли в котором 0,85%.
Ответ: 4,68г хлорида натрия
7. При ожогах кислотами применяют 2%-ный раствор пищевой соды. Определите массы воды и соды необходимых для приготовления 500 г данного раствора.
Ответ: 10г соды, 490г воды
8. Косметическая пудра является великолепным адсорбентом влаги, её вод поглощающая способность обеспечивается входящими в состав рисовым крахмалом, стеаратом цинка, оксидами цинка и титана. Определите массу оксида цинка, который необходимо взять для получения 1 кг пудры, если массовая доля его составляет 0.01%.
Ответ: 0,1г оксида цинка
9. В сетчатке глаза орла содержание селена в 100 раз больше, чем у человека. Суточная потребность организма человека в селене в среднем составляет 50 мкг. Вычислите массу фисташек, которые необходимо съесть ежедневно для того, чтобы восполнить суточную потребность организма в селене. В 100 г фисташек содержится 0,19 мкг селена.
Ответ: 26,315г фисташек
10. В больницу поступил пациент, для поддержания состояния которого, необходимо ввести 250 г 0,9%-ного физиологического раствора. Сколько граммов поваренной соли необходимо взять для его приготовления.
Ответ: 2,25г поваренной соли

11. Основным внутриклеточным ионом является ион калия, который участвует в работе сердца. Больше всего калия содержится в кураге и изюме. Сколько грамм кураги надо съесть, чтобы получить суточную норму калия, если в 50 г кураги содержится 1,017 г калия, а суточная норма составляет 3,5 г калия.

Ответ: 172г кураги

12. Применяемая в медицине йодная настойка представляет собой 10%-ный раствор йода в спирте. Сколько надо взять йода и спирта, чтобы приготовить для школьной аптечки 500 г йодной настойки.

Ответ: 50г йода , 450г спирта.

13. Для обработки ран используют 1%-ный раствор бриллиантового зелёного. Сколько грамм вещества следует взять для приготовления 100 г раствора.

Ответ: 1г бриллиантового зелёного

14. Аптека приготовила 200 г 1%-ного раствора кофеина, стимулирующего сердечную деятельность человека. Сколько потребовалось фармацевту взять кофеина и дистиллированной воды.

Ответ: 2г кофеина , 198г дистиллированной воды

15. Содержание белка в организме человека составляет 17% от массы его тела. Азота в белке содержится 16%. Определите массу азота в организме человека, масса которого равна 70 кг.

Ответ: 1,9 кг азота

Задания и упражнения

1. Казеиновый клей в порошке, поступающий в торговую сеть, кроме органического вещества казеина содержит гидроксид кальция, карбонат натрия, сульфат меди (II) и фторид натрия. Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций, которые происходят между входящими в клей минеральными веществами при растворении его в воде

2. Наночастицы сульфида меди (II) применяют в устройствах оптоэлектроники, солнечных батареях и в биомедицине.

I. *Используя таблицу растворимости, напиши в отведенном пространстве химические формулы и уравнения диссоциации двух растворимых солей, при взаимодействии которых образуется сульфид меди (II).*

Ион	Формула растворимой соли	Уравнение диссоциации соли
Cu^{2+}		
S^{2-}		

II. *Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения сульфида меди (II) в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:*

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

3. Сульфид цинка является одним из компонентов литопола – белого пигмента, используемого при изготовлении красок.

I. *Используя таблицу растворимости, напиши в отведенном пространстве химические формулы и уравнения диссоциации двух растворимых солей, при взаимодействии которых образуется сульфид цинка.*

Ион	Формула растворимой соли	Уравнение диссоциации соли
Zn^{2+}		
S^{2-}		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения сульфида цинка в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

4. Карбонат натрия Na_2CO_3 используется для смягчения воды.

I. Дополни свободные ячейки таблицы названиями солей, обуславливающих жесткость воды, и уравнениями их диссоциации:

№	Формула соли	Название соли	Уравнение диссоциации
1	$CaCl_2$		
2	$MgSO_4$		

II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между карбонатом натрия и одной из предложенных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

5. Карбонат свинца (II) $PbCO_3$ – традиционный белый пигмент для красок на масляной основе.

I. Пользуясь Таблицей растворимости, напиши в свободном пространстве химические формулы двух электролитов, при взаимодействии которых образуется карбонат свинца:

Электролит 1 _____ Электролит 2 _____

II. Используя выбранные электролиты, напиши уравнение реакции получения карбоната свинца в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

6. Жемчуг — это единственный драгоценный минерал, не требующий обработки. Основным его компонентом является карбонат кальция.

I. Выбери из предложенного ряда два электролита, при взаимодействии которых образуется карбонат кальция: $CaCl_2$, Na_2CO_3 , $NaOH$, HCl , K_2CO_3 , $Ca(NO_3)_2$

Электролит 1 _____ Электролит 2 _____

II. Напиши уравнение реакции получения карбоната кальция из выбранных электролитов в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

7. Сульфид свинца (II) проявляет полупроводниковые свойства и применяется в фотоэлементах. В школьной лаборатории его можно получить по схеме: соль (раствор) + соль (раствор) → соль (осадок) + соль (раствор).

I. Используя Таблицу растворимости, напиши в свободном пространстве химическую формулу:

а) одной растворимой соли свинца _____

б) одного растворимого сульфида металла _____

II. Напиши уравнение реакции получения сульфида свинца (II) из выбранных веществ в соответствии с предложенной схемой в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

8. Растворами сульфата магния пропитывают бумагу и другие материалы для придания им противопожарных свойств.

A. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства сульфата магния, формулами веществ и коэффициентами:

1. $MgSO_4 + NaOH \rightarrow$ _____

2. $MgSO_4 + BaCl_2 \rightarrow$ _____

B. Напиши уравнение реакции получения сульфата магния по схеме: основной оксид + кислота → соль + вода.

9. Фосфат серебра Ag_3PO_4 применяют для изготовления светочувствительной бумаги.

I. Пользуясь Таблицей растворимости, напиши в свободном пространстве химические формулы двух электролитов, при взаимодействии которых образуется фосфат серебра:

Электролит 1 _____ Электролит 2 _____

II. Используя выбранные электролиты, напиши уравнение реакции получения фосфата серебра в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

10. Хлорид цинка используют для антисептической пропитки древесины.

A. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства хлорида цинка, формулами веществ и коэффициентами:

1. $ZnCl_2 + KOH \rightarrow$ _____

2. $ZnCl_2 + AgNO_3 \rightarrow$ _____

B. Напиши уравнение реакции получения хлорида цинка из оксида цинка и соляной кислоты: _____

11. Фосфат алюминия используется в производстве специальных оптических стекол.

I. Дополни свободные ячейки таблицы химическими формулами и названиями растворимых солей, при взаимодействии которых образуется фосфат алюминия:

Ион	Химическая формула растворимой соли	Название соли
Al^{3+}		
PO_4^{3-}		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения фосфата алюминия в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

12. Ионы Pb^{2+} в пищевых продуктах идентифицируют по образованию желтого осадка при взаимодействии с ионами I^- .

I. Дополни свободные ячейки таблицы химическими формулами и уравнениями диссоциации веществ, при взаимодействии которых образуется осадок иодида свинца (II).

Формула электролита	Название электролита	Уравнение диссоциации
Нитрат свинца (II)		
Иодид калия		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных веществ, напиши уравнение реакции образования иодида свинца (II) в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

13. Гидроксид меди (II) входит в состав препаратов для защиты растений от грибковых и бактериальных заболеваний.

I. Дополни свободные ячейки таблицы формулами и названиями растворимых веществ, при взаимодействии которых образуется гидроксид меди (II):

Ионы	Формула одного растворимого вещества	Название вещества
Cu^{2+}		
OH^-		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных веществ, напиши уравнение реакции получения гидроксида меди (II) в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

14. В состав удобрений для орхидей входят химические элементы: K, N, S, Na, O, H.

I. Используя только предложенные элементы, дополни свободные пространства таблицы:

Класс соединений	Химическая формула	Название
Основание		
Кислота		
Соль		

II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между основанием и кислотой в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

15. Серная кислота известна с древности, встречаясь в природе в свободном виде, например, в виде озер вблизи вулканов.

I. Напиши уравнения реакций получения серной кислоты в соответствии с предложенной схемой:

кислотный оксид + вода _____

II. Напиши уравнения реакций, характеризующих некоторые химические свойства серной кислоты, выбрав соответствующие вещества из предложенного ряда:

NaOH, CaO, Ba(NO₃)₂, Al

1) H₂SO₄ + _____ → _____ + _____

2) H₂SO₄ + _____ → _____ + _____

3) H₂SO₄ + _____ → _____ + _____

16. Фосфат цинка повышает износостойкость и коррозионную стойкость стали, улучшая ее качество и увеличивая срок службы.

I. Используя таблицу растворимости, напиши в отведенном пространстве химическую формулу и название одной растворимой соли, содержащей:

а) ионы цинка; б) фосфат-ионы.

№	Ион	Химическая формула растворимой соли	Название соли
1	Zn ²⁺		
2	PO ₄ ³⁻		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения фосфата цинка в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

17. Фосфат кальция используется в производстве люминесцентных источников света.

I. Дополни свободные ячейки таблицы химическими формулами и названиями растворимых солей, при взаимодействии которых образуется фосфат кальция:

№	Ион	Химическая формула соли	Название соли
1	Ca ²⁺		
2	PO ₄ ³⁻		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения фосфата кальция в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

18. Фосфат серебра (I) используется для изготовления светочувствительной бумаги.

I. Дополни свободные ячейки таблицы для веществ, при взаимодействии которых образуется фосфат серебра (I):

Формула вещества	Название вещества	Уравнение диссоциации
AgNO ₃		
	фосфат калия	

II. Используя таблицу растворимости и формулы предложенных веществ, напиши уравнение реакции получения фосфата серебра (I) в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

19. Гидроксид магния входит в состав медицинских препаратов, снижающих кислотность желудочного сока.

I. Дополни свободные ячейки таблицы для веществ, при взаимодействии которых образуется гидроксид магния:

Формула вещества	Название вещества	Уравнение диссоциации
Mg(NO ₃) ₂		
	гидроксид натрия	

II. Используя таблицу растворимости и формулы предложенных веществ, напиши уравнение реакции получения гидроксида магния в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

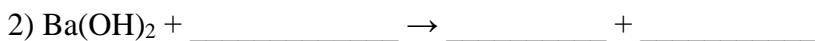
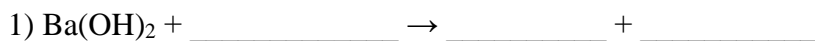
_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

20. Гидроксид бария Ba(OH)₂ используется для удаления сульфат- и карбонат-ионов при производстве стекла.

I. Напиши уравнения реакций получения гидроксида бария в соответствии с предложенными схемами:



II. Напиши уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства гидроксида бария, выбрав соответствующие вещества из предложенного ряда: H₂SO₄, CO₂, Na₂CO₃.



21. Хлорид серебра входит в состав антимикробных препаратов на основе ионов серебра.

I. Дополни свободные ячейки таблицы для веществ, при взаимодействии которых образуется хлорид серебра:

Формула вещества	Название вещества	Уравнение диссоциации
AgNO ₃		
	хлорид магния	

II. Используя таблицу растворимости и формулы предложенных веществ, напиши уравнение реакции получения хлорида серебра в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

22. Сульфат бария входит в состав белого пигмента для красок.

I. Дополни свободные ячейки таблицы формулами и названиями солей, при взаимодействии которых образуется сульфат бария:

№	Ионы	Формула одной растворимой соли	Название соли
1	Ba ²⁺		
2	SO ₄ ²⁻		

II. Используя таблицу растворимости и формулы составленных солей, напиши уравнение реакции получения сульфата бария в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

23. Карбонат магния используется в производстве бумаги, каучука и пластмасс.

I. Дополни свободные пространства формулами и названиями растворимых солей, при взаимодействии которых образуется карбонат магния:

Формула растворимой соли	Название соли
1.	
2.	

II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции получения карбоната магния из выбранных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

24. Нитрат бария Ba(NO₃)₂ используется для идентификации сульфат- и фосфат- ионов в школьной лаборатории.

I. Дополни свободные ячейки таблицы химическими формулами солей, идентифицируемых в школьной лаборатории и уравнениями их диссоциации:

№	Химическая формула соли	Название соли	Уравнение диссоциации
1		Сульфат калия	
2		Фосфат натрия	

II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между нитратом бария и одной из предложенных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)
 _____ (ПИУ)
 _____ (СИУ)

25. Фосфат натрия Na₃PO₄ используется в медицине для снижения уровня кальция в крови и предотвращения образования камней в почках.

I. Дополни свободные ячейки таблицы названиями солей кальция и уравнениями их диссоциации.

№	Формула соли	Название соли	Уравнение диссоциации
1	CaCl ₂		
2	Ca(NO ₃) ₂		

II. Напиши уравнение реакции между фосфатом натрия и одной из предложенных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

26. Хлорид бария BaCl₂ применяют для обнаружения некоторых анионов в природной воде.

I. Дополни свободные ячейки таблицы формулами и названиями солей, входящих в состав природной воды:

№	Катион	Анион	Химическая формула соли	Название соли
1	K ⁺	CO ₃ ²⁻		
2	Na ⁺	SO ₄ ²⁻		

II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между хлоридом бария и одной из составленных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

27. Нитрат серебра AgNO₃ применяют для обнаружения хлорид-ионов и фосфат-ионов в минеральных водах, имеющих терапевтический эффект.

I. Дополни свободные ячейки таблицы формулами и названиями солей, входящих в состав терапевтических минеральных вод:

№	Катион	Анион	Химическая формула соли	Название соли
1	Mg ²⁺	Cl ⁻		
2	Na ⁺	PO ₄ ³⁻		

II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции между нитратом серебра и одной из составленных солей в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме.

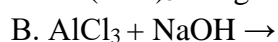
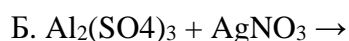
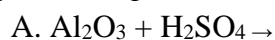
_____ (МУ)

_____ (ПИУ)

_____ (СИУ)

28. Гидроксид алюминия применяется в качестве адсорбента в процессе очистки воды.

I. Обведи букву, соответствующую паре электролитов, при взаимодействии которых образуется гидроксид алюминия:



II. Используя таблицу растворимости, напиши уравнение реакции получения гидроксида алюминия из выбранных электролитов в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной форме (СИУ):

_____ (МУ)
_____ (ПИУ)
_____ (СИУ)

29. Хлорид серебра входит в состав противомикробных препаратов, применяемых при ожогах. Его получают по реакции взаимодействия нитрата серебра с растворимыми хлоридами.

I. Напиши в свободном пространстве химическую формулу:

а) нитрата серебра _____

б) одного растворимого хлорида металла _____

II. Используя выбранные электролиты, напиши уравнение реакции получения хлорида серебра в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной форме:

_____ (МУ)
_____ (ПИУ)
_____ (СИУ)

30. Распыление в атмосфере йодида свинца (II) может изменить количество осадков в радиусе нескольких километров.

I. Пользуясь Таблицей растворимости, напиши в свободном пространстве химические формулы двух электролитов, при взаимодействии которых образуется йодид свинца (II):

1) Электролит 1 _____ Электролит 2 _____

II. Используя выбранные электролиты, напиши уравнение реакции получения йодида свинца (II) в молекулярной (МУ), полной ионной (ПИУ) и сокращенной ионной (СИУ) форме:

_____ (МУ)
_____ (ПИУ)
_____ (СИУ)

Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Для обеззараживания воды в нее добавляют хлор из расчета 2 г на 1 литр.
3. Деревья для обеззараживания опрыскивают раствором сульфата меди (II).
4. Для борьбы со свекловичным долгоносиком проводят опрыскивание всходов 4%-ным раствором хлорида бария.
5. Для борьбы с мучнистой росой крыжовника применяют 0,8%-ный раствор соды.
6. При попадании в воду нефть покрывает её тончайшей плёнкой, что вызывает гибель многих морских организмов. Допустимая норма загрязнения воды нефтепродуктами – 0,005 мг/л.
7. Первым кровезаменителем, которым воспользовались хирурги ещё в 1960-х гг., был 0,85%-ый водный раствор хлорида натрия.
8. При ожогах кислотами применяют 2%-ный раствор питьевой соды.
9. Косметическая пудра является великолепный адсорбент влаги, её водопоглощающая способность обеспечивается входящими в состав рисовым крахмалом, стеаратом цинка, оксидами цинка и титана.
10. В сетчатке глаза орла содержание селена в 100 раз больше, чем у человека. Суточная потребность организма человека в селене в среднем составляет 50 мкг.
11. В больницу поступил пациент, для поддержания состояния которого, необходимо ввести 250 г 0,9%-ного физиологического раствора.
12. Основным внутриклеточным ионом является ион калия, который участвует в работе сердца. Больше всего калия содержится в кураге и изюме.
13. Применяемая в медицине йодная настойка представляет собой 10%-ный раствор йода в спирте.
14. Для обработки ран используют 1%-ный раствор бриллиантового зелёного.
15. Казеиновый клей в порошке, поступающий в торговую сеть, кроме органического вещества казеина содержит гидроксид кальция, карбонат натрия, сульфат меди (II) и фторид натрия.
16. Наночастицы сульфида меди (II) применяют в устройствах оптоэлектроники, солнечных батареях и в биомедицине.
17. Сульфид цинка является одним из компонентов литопона – белого пигмента, используемого при изготовлении красок.
18. Карбонат натрия Na_2CO_3 используется для смягчения воды.
19. Карбонат свинца (II) PbCO_3 – традиционный белый пигмент для красок на масляной основе.
20. Жемчуг — это единственный драгоценный минерал, не требующий обработки. Основным его компонентом является карбонат кальция.
21. Сульфид свинца (II) проявляет полупроводниковые свойства и применяется в фотоэлементах
22. Растворами сульфата магния пропитывают бумагу и другие материалы для придания им противопожарных свойств.
23. Фосфат серебра Ag_3PO_4 применяют для изготовления светочувствительной бумаги.
24. Хлорид цинка используют для антисептической пропитки древесины.
25. Фосфат алюминия используется в производстве специальных оптических стекол.
26. Гидроксид меди (II) входит в состав препаратов для защиты растений от грибковых и бактериальных заболеваний.
27. В состав удобрений для орхидей входят химические элементы: К, N, S, Na, O, H.
28. Серная кислота известна с древности, встречаясь в природе в свободном виде, например, в виде озер вблизи вулканов.
29. Фосфат цинка повышает износостойкость и коррозионную стойкость стали, улучшая ее качество и увеличивая срок службы.

30. Фосфат кальция используется в производстве люминесцентных источников света.
31. Фосфат серебра (I) используется для изготовления светочувствительной бумаги.
32. Гидроксид магния входит в состав медицинских препаратов, снижающих кислотность желудочного сока.
33. Карбонат магния используется в производстве бумаги, каучука и пластмасс.
34. Фосфат натрия Na_3PO_4 используется в медицине для снижения уровня
35. кальция в крови и предотвращения образования камней в почках.
36. Хлорид бария BaCl_2 применяют для обнаружения некоторых анионов в природной воде.
37. Нитрат серебра AgNO_3 применяют для обнаружения хлорид-ионов и фосфат-ионов в минеральных водах, имеющих терапевтический эффект.
38. Гидроксид алюминия применяется в качестве адсорбента в процессе очистки воды.
39. Хлорид серебра входит в состав противомикробных препаратов, применяемых при ожогах. Его получают по реакции взаимодействия нитрата серебра с растворимыми хлоридами.
40. Распыление в атмосфере йодида свинца (II) может изменить количество осадков в радиусе нескольких километров.

ГЛАВА 7

Задачи и упражнения к единице обучения «Неметаллы и их соединения»

1. Оксид цинка, применяемый для изготовления цинковых белил, получают сжиганием паров цинка в кислороде. Рассчитайте расход цинка в граммах и кислорода в литрах для получения 10 г цинковых белил ZnO.
Ответ: 8 г Zn, 1,38 л O₂
2. В электротехнике при травлении 32,5 г цинка соляной кислотой выделяется газ. Определите его объем (н.у.).
Ответ: 11,2 л газа
3. При термитной сварке железа используют алюминий. Сколько оксида железа (III) должно прореагировать с алюминием, чтобы образовалось 280 г железа.
Ответ: 400 г оксида железа (III)
4. Алюминий получают электролизом бокситовой руды. Рассчитайте, сколько алюминия можно получить из руды, содержащей 8 кг оксида алюминия.
Ответ: 4,24 кг алюминия
5. Титан в промышленности получают магниетермическим способом: $TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$. Сколько магния необходимо взять, чтобы получить 9,6 кг титана?
Ответ: 9,6 кг магния
6. При автогенной сварке металлов используется теплота от сгорания ацетилена в кислороде. Какой объем кислорода расходуется на сжигание 500 л ацетилена при автогенной сварке (н.у.)?
Ответ: 1250 л кислорода
7. В промышленности одним из источников для получения серной кислоты является минерал пирит. При его обжиге наблюдается наибольшее количество вредных выбросов в атмосферу. Определите объем SO₂, получающийся при обжиге 500 г пирита ($4FeS_2 + 11 O_2 \rightarrow 8SO_2 + 2Fe_2O_3$).
Ответ: 127,2 л SO₂
8. Сера используется для производства спичек, лечения кожных заболеваний, для нейтрализации ртути из разбитых термометров. Вычисли массу серы, необходимой для нейтрализации пролитой на пол ртути массой 2,01 г, если в результате реакции образуется сульфид ртути (II).
Ответ: 0,32 г серы
9. При укусах насекомых водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют наружно в виде примочек. Вычисли объем аммиака (н. у.), полученного при взаимодействии хлорида аммония массой 10,7 г с гидроксидом кальция, если реакция протекает по схеме: $NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + NH_3 \uparrow + H_2O$ (Не забудь уравнять!)
Ответ: 4,48 л аммиака
10. Оксид серы (IV) применяется в пищевой промышленности как консервант овощей и фруктов. Рассчитай объем оксида серы (IV) (н.у.), полученного при взаимодействии соляной кислоты массой 73 г с сульфитом натрия, если химическая реакция протекает по схеме: $HCl + Na_2SO_3 \rightarrow NaCl + SO_2 \uparrow + H_2O$ (не забудь уравнять!)
Ответ: 22,4 л оксида серы (IV)
11. Фосфорная кислота входит в состав растворов, применяемых для преобразования коррозии. Рассчитай массу фосфорной кислоты, необходимой для взаимодействия с

ржавчиной, содержащей оксид железа (III) массой 160 г, если химическая реакция протекает по схеме: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FePO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

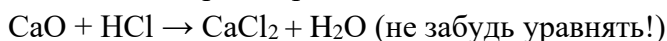
Ответ: 196г фосфорной кислоты

12. Оксид серы (IV) (указан на упаковке как консервант Е-220) предотвращает рост микроорганизмов в сухофруктах, придает им аппетитный внешний вид и значительно увеличивает срок их хранения. Вычисли объем оксида серы (IV) (н. у.), полученного при взаимодействии сульфита натрия массой 252 г с раствором серной кислоты, если реакция протекает по уравнению:



Ответ: 44,8л оксида серы (IV)

13. Хлорид кальция применяется для быстрого превращения молока в творог. Вычисли массу хлорида кальция, полученного при взаимодействии оксида кальция массой 224 г с раствором соляной кислоты, если реакция протекает по схеме:

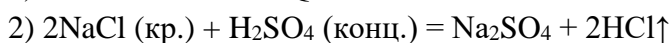
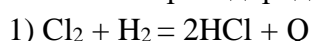


Ответ: 444г хлорида кальция

Задания и упражнения

1. При грозовых разрядах в атмосфере, а также при температуре электрической дуги, азот воздуха окисляется с образованием оксида азота (II), который, присоединяя атомы кислорода, превращается в оксид азота (IV). Напишите уравнения этих реакций.
2. В строительном деле известно, что алебастр и гашеная известь обладает свойством «схватываться» под действием оксида углерода (IV). Объясните, в чем сущность этого процесса?
3. Почему для быстрого высыхания извести в помещение вносят жаровни с раскаленными углями?
4. В каких цистернах можно перевозить азотную кислоту и концентрированную серную? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
5. Хлороводород используется при производстве полимеров, из которых изготавливают натяжные потолки

Хлороводород получают по следующим реакциям:



I. Охарактеризуй каждую реакцию по двум критериям (укажи тип):

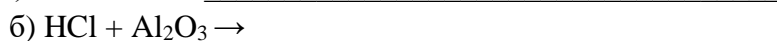
Реакция 1 является реакцией:

а) _____, б) _____

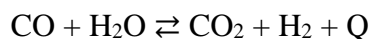
Реакция 2 является реакцией:

а) _____, б) _____

II. Раствор хлороводорода в воде называется соляной кислотой. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства соляной кислоты, соответствующими формулами веществ и коэффициентами:



6. В технике для снижения количеств оксида углерода (II) в газах, образующихся в процессе сжигания топлива, используется химическая реакция, которая может быть представлена следующим уравнением:



I. Обведи кружочком букву В для верных утверждений и букву Н – для неверных утверждений, относящихся к данной реакции:

- 1) В Н Реакция является экзотермической.
- 2) В Н Реакция является обратимой.
- 3) В Н В процессе реакции степени окисления элементов не меняются
- 4) В Н Данная реакция является реакцией соединения.

II. Укажи одну конкретную область применения для одного исходного вещества и для одного продукта данной реакции:

Вещество (формула) _____ применяется _____

Вещество (формула) _____ применяется _____

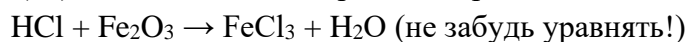
Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Оксид цинка, применяемый для изготовления цинковых белил, получают сжиганием паров цинка в кислороде.
3. Сера используется для производства спичек, лечения кожных заболеваний, для нейтрализации ртути из разбитых термометров.
4. При укусах насекомых водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют наружно в виде примочек.
5. Оксид серы (IV) применяется в пищевой промышленности как консервант овощей и фруктов.
6. Фосфорная кислота входит в состав растворов, применяемых для преобразования коррозии.
7. Оксид серы (IV) (указан на упаковке как консервант E-220) предотвращает рост микроорганизмов в сухофруктах, придает им аппетитный внешний вид и значительно увеличивает срок их хранения.
8. Хлорид кальция применяется для быстрого превращения молока в творог.

ГЛАВА 8

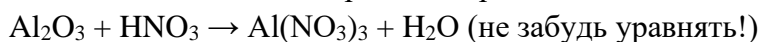
Задачи к единице обучения «Металлы и их соединения»

1. Соляная кислота используется для удаления ржавчины с металлических предметов. Вычисли массу соляной кислоты, необходимой для удаления ржавчины, содержащей оксид железа (III) массой 160 г, если реакция протекает по схеме:



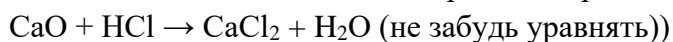
Ответ: 219г соляной кислоты

2. Нитрат алюминия используется как ингибитор коррозии. Вычисли массу нитрата алюминия, полученного при взаимодействии оксида алюминия массой 10,2 г с азотной кислотой, если реакция протекает по схеме:



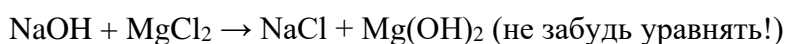
Ответ: 42,6г нитрата алюминия

3. В настоящее время в качестве основного противогололедного средства для обработки проезжей части используется жидкий реагент – раствор хлорида кальция. Вычисли массу хлорида кальция, который образуется при взаимодействии оксида кальция массой 5,6 г с соляной кислотой, если реакция протекает по схеме:



Ответ: 11,1г хлорида кальция

4. Гидроксид магния входит в состав зубных паст в качестве минерализующей добавки. Вычисли массу гидроксида магния, полученного при взаимодействии гидроксида натрия массой 160 г с хлоридом магния, если реакция протекает по схеме:

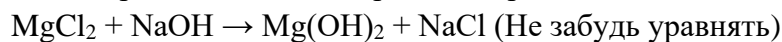


Ответ: 116г гидроксида магния

5. Гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ входит в состав зубных паст в качестве абразивного вещества. Вычисли массу гидроксида алюминия, который образуется при взаимодействии гидроксида натрия массой 240 г с сульфатом алюминия, если реакция протекает по схеме: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (Не забудь уравнять!)

Ответ: 156г гидроксида алюминия

6. Гидроксид магния используется как огнестойкая и дымопоглощающая добавка при производстве пластмасс. Вычисли массу гидроксида натрия, который реагирует с 9,5 г хлорида магния, если реакция протекает по схеме:

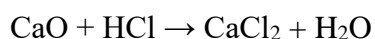


Ответ: 8г гидроксида натрия

7. Хлорид магния является основным компонентом «нигари» — концентрированного солевого раствора, применяемого для створаживания соевого молока при приготовлении тофу. Вычисли массу хлорида магния, который образуется при взаимодействии магния массой 2,4 г с соляной кислотой, если реакция протекает по схеме: $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ (не забудь уравнять)

Ответ: 9,5 г хлорида магния

8. В настоящее время в качестве основного противогололедного средства для обработки проезжей части используется жидкий реагент – раствор хлорида кальция. Вычисли массу хлорида кальция, который образуется при взаимодействии оксида кальция массой 5,6 г с соляной кислотой, если реакция протекает по схеме:



Ответ: 11,1г хлорида кальция

9. Нитрат кальция добавляют в бетон для придания устойчивости к низким температурам. Вычисли массу нитрата кальция, полученного при взаимодействии оксида кальция массой 112 г с азотной кислотой, если реакция протекает по схеме:
 $\text{CaO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 328г нитрата кальция

10. Ртуть опасна тем, что при обычной температуре постепенно испаряется. Вот почему, если в доме разбит ртутный термометр, надо все места, куда попали шарики ртути, засыпать порошком серы. При обычных условиях происходит реакция соединения, и ртуть превращается в нелетучий сульфид. Вычисли массу серы, необходимой для связывания ртути массой 2,01 г.

Ответ: 0,32г серы

Задания и упражнения к единице обучения «Металлы и их соединения»

1. Почему серебро используется для изготовления контактов в многочисленных автоматических устройствах, космических ракетах и подводных лодках?
2. Почему именно из алюминия изготавливают кабели и провода? Какой металл алюминий или медь экономически выгоднее использовать для изготовления проводов?
3. Магнитные материалы, содержащие металл, постоянно «работают» в телевизорах, в радиоприемниках, в электромоторах, во многих приборах радиотехники и электротехники. Кроме того, этот элемент входит в состав крови человека. О каком металле идет речь? Почему в природе этот металл не встречается в чистом виде?
4. На каких свойствах основано применение в электротехнике вольфрама для производства нитей накаливания в лампах?
5. Назовите химические элементы, которые применяют в радиоэлектронике в качестве полупроводников
6. Почему раствор медного купороса, применяемый для обработки стен перед побелкой, нельзя хранить в железном или оцинкованном ведре? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.8
7. Для придания антикоррозийных свойств сетчато-алюминиевым металлическим конструкциям к вяжущим материалам добавляют 1-2% раствор карбоната калия (поташа). При помощи каких реакций можно определить присутствие этой соли в вяжущем материале?
8. Напиши уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства оксида бария, в соответствии с предложенными схемами:
1) $\text{BaO} + \text{вода}$: _____
2) $\text{BaO} + \text{кислота}$: _____
3) $\text{BaO} + \text{кислотный оксид}$: _____
9. Гидроксид калия используется в производстве гелей, которые придают волосам блеск и форму.

Запиши в отведенном пространстве:

- 1) Уравнение реакции получения гидроксида калия по схеме: основной оксид + вода:
-

2) Уравнения реакций, характеризующих химические свойства гидроксида калия, выбрав соответствующие вещества из предложенного ряда: SO_3 , H_3PO_4 , CuSO_4 , H_2SO_4 , CO_2 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

а) KOH + кислота: _____

б) KOH + соль: _____

10. Силикат кальция используется в производстве красок, применяемых для написания фресок.

Дополни в таблице выражения для химических элементов, входящих в состав силиката кальция:

Химический элемент	Характеристика
Кальций	Формула соединения с хлором _____. Тип химической связи в этом соединении _____, одно физическое свойство этого соединения _____.
Кремний	Формула высшего оксида _____. Тип химической связи в этом оксиде _____, одна область применения оксида _____.
Кислород	Формула простого вещества _____. Тип химической связи в простом веществе _____. Одно физическое свойство простого вещества _____.

11. Гидроксид натрия в виде раствора применяется для удаления пятен ржавчины, плесени, губной помады с поверхности изделий из хлопка и льна.

Запиши в свободном пространстве:

I. уравнение реакции получения гидроксида натрия по предложенной схеме: основной оксид + вода _____

II. уравнения реакций взаимодействия гидроксида натрия с двумя веществами из предложенного ряда: HNO_3 , CuCl_2 , CO_2 , H_2SO_4

1) _____

2) _____

Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Оксид цинка, применяемый для изготовления цинковых белил, получают сжиганием паров цинка в кислороде.
3. Сера используется для производства спичек, лечения кожных заболеваний, для нейтрализации ртути из разбитых термометров.
4. При укусах насекомых водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют наружно в виде примочек.
5. Оксид серы (IV) применяется в пищевой промышленности как консервант овощей и фруктов.
6. Фосфорная кислота входит в состав растворов, применяемых для преобразования коррозии.
7. Оксид серы (IV) (указан на упаковке как консервант E-220) предотвращает рост микроорганизмов в сухофруктах, придает им аппетитный внешний вид и значительно увеличивает срок их хранения.
8. Хлорид кальция применяется для быстрого превращения молока в творог.
9. Соляная кислота используется для удаления ржавчины с металлических предметов.
10. Нитрат алюминия используется как ингибитор коррозии.
11. В настоящее время в качестве основного противогололедного средства для обработки проезжей части используется жидкий реагент – раствор хлорида кальция.
12. Гидроксид магния входит в состав зубных паст в качестве минерализующей добавки.
13. Гидроксид алюминия $Al(OH)_3$ входит в состав зубных паст в качестве абразивного вещества.
14. Гидроксид магния используется как огнестойкая и дымопоглощающая добавка при производстве пластмасс.
15. Хлорид магния является основным компонентом «нигари» — концентрированного солевого раствора, применяемого для створаживания соевого молока при приготовлении тофу.
16. В настоящее время в качестве основного противогололедного средства для обработки проезжей части используется жидкий реагент – раствор хлорида кальция.
17. Нитрат кальция добавляют в бетон для придания устойчивости к низким температурам.
18. Для придания антикоррозийных свойств сетчато-алюминиевым металлическим конструкциям к вяжущим материалам добавляют 1-2% раствор карбоната калия (поташа).
19. Силикат кальция используется в производстве красок, применяемых для написания фресок.
20. Гидроксид натрия в виде раствора применяется для удаления пятен ржавчины, плесени, губной помады с поверхности изделий из хлопка и льна.

ГЛАВА 9

Неорганические вещества в жизни общества»

1. Потребность почв в фосфоре для выращивания зерновых составляет в большинстве районов около 50 кг/га в пересчете на оксид фосфора(V). Рассчитайте массы фосфата кальция и раствора фосфорной кислоты с массовой долей 50% для получения соответствующего количества двойного суперфосфата (дигидрофосфата кальция).

Ответ: 36,4 кг фосфата кальция, 92 кг раствора фосфорной кислоты

2. Как известно угарный газ является одной из причин отравления человека. Он является опасным загрязнителем атмосферы, также это яд, который образуется при неполном сгорании угля в печи. Определите объем угарного газа, который получится при сгорании 12 г угля.

Ответ: угарного газа 22,4л

3. В теплицах ставят бочки с навозом, разбавленным водой. При брожении его выделяется углекислый газ за счет разложения мочевины: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$. Повышение CO_2 в воздухе активизирует процесс фотосинтеза, что приводит к повышению урожайности. Сколько литров углекислого газа выделится при разложении 3 г мочевины.

Ответ: 1,05л углекислого газа

4. Сульфат натрия применяется в целлюлозно-бумажной промышленности, так как является главным реагентом в изготовлении оберточной бумаги и гофрированного картона. Вычисли массу сульфата натрия, полученного при взаимодействии гидроксида натрия массой 8 г с серной кислотой, если реакция протекает по схеме: $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 14,2г сульфата натрия

5. Гидроксид лития используют как поглотитель углекислого газа в противогазах, подводных лодках и космических кораблях. Вычисли объем (н. у.) оксида углерода (IV), который может быть поглощен гидроксидом лития массой 240 г, если реакция протекает по схеме: $\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 112л оксида углерода (IV)

6. Одним из способов снижения выбросов оксида серы (IV) в атмосферу является его поглощение раствором сульфита натрия. Вычисли массу сульфита натрия, необходимого для поглощения оксида серы (IV) объемом 44,8 л (н. у.), если реакция протекает по схеме: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHSO}_3$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 292г сульфита натрия

7. Железо - один из самых используемых металлов, на его долю приходится 95% мирового металлургического производства. Вычисли объем водорода (н.у.), необходимый для получения железа из оксида железа (III) массой 320 г, если реакция протекает по схеме: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ (Не забудь уравнять!)

Ответ: 134,4л водорода

8. Оксид серы (IV) применяют в пищевой промышленности в качестве антиоксиданта для приготовления овощных пюре и соков. Рассчитай объем оксида серы (IV) (н.у.), полученного при взаимодействии соляной кислоты массой 7,3 г с сульфитом натрия,

если химическая реакция протекает по схеме: $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
(не забудь уравнять!)

Ответ: 2,24л оксида серы (IV)

9. Нитрат бария применяется в пиротехнике для окрашивания пламени в зеленый цвет. Рассчитай массу нитрата бария, полученного при взаимодействии карбоната бария с азотной кислотой массой 12,6 г, если химическая реакция протекает по схеме:

$\text{BaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 27,1г нитрата бария

10. Силикат натрия (жидкое стекло) добавляют в бетон, применяемый при гидроизоляции бассейнов. Вычисли массу силиката натрия, полученного при взаимодействии карбоната натрия массой 212 г с оксидом кремния (IV), если реакция протекает по уравнению: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2\uparrow$

Ответ: 244г силиката натрия

11. Сухой лед, полученный из оксида углерода (IV), имеет значительно больший охлаждающий эффект, чем обычный лед. Вычисли объем оксида углерода (IV) (н. у.), полученного при взаимодействии карбоната натрия массой 53 г с раствором соляной кислоты, если реакция протекает по схеме:

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (Не забудь уравнять!)

Ответ: 11,2л оксида углерода (IV)

12. Тетрабромэтан используют в горнодобывающей промышленности в качестве флотационного агента для отделения минеральных руд от других пород. Вычисли массу 1,1,2,2 - тетрабромэтана, полученного из ацетиленом объемом 44,8 л (н. у.), если реакция протекает по схеме: $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2\text{-CHBr}_2$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 692г 1,1,2,2 - тетрабромэтана

13. Чугун – это сплав железа, широко используемый при производстве труб и радиаторов, устойчивых к высоким температурам. Вычисли массу железа, полученного при взаимодействии углерода с оксидом железа (III) массой 320 г, если реакция производства чугуна протекает по схеме: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 224г железа

14. Сульфат натрия применяется в целлюлозно-бумажной промышленности, так как является главным реагентом в изготовлении оберточной бумаги и гофрированного картона. Вычисли массу сульфата натрия, полученного при взаимодействии гидроксида натрия массой 8 г с серной кислотой, если реакция протекает по схеме:

$\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (не забудь уравнять)

Ответ: 14,2г

15. Изменить окраску цветов можно различными способами. Чтобы гортензия посинела, ее поливают раствором сульфата алюминия. Вычисли массу сульфата алюминия, полученного при взаимодействии алюминия массой 5,4 г с раствором серной кислоты, если реакция протекает по схеме: $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$ (не забудь уравнять!)

Ответ: 34,2г сульфата алюминия

Упражнения

1. Предложите, как можно использовать алебастр для нужд человека.
2. Объясните, на каком свойстве гашеной извести основано ее использование как связующего материала?

3. Какие способы защиты от ржавления применяют для водопроводных и канализационных труб, отопительных радиаторов?
4. Фосфорная кислота широко используется для производства фосфорных удобрений.
5. В соответствии с предложенными схемами напиши уравнения реакций, выбрав вещества, реагирующие с фосфорной кислотой, из следующего ряда: Na_2CO_3 , CaO , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Zn .

1) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{металл}$ _____

2) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{основный оксид}$ _____

6. Гидроксид калия входит в состав бытовых средств для чистки посуды из нержавеющей стали. В лаборатории гидроксид калия может быть получен по реакции:

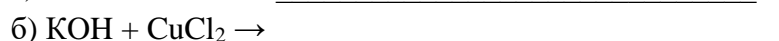
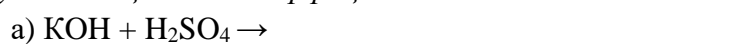


I. Охарактеризуй эту реакцию (укажи тип) по двум критериям:

а) _____

б) _____

II. Дополни схемы реакций, иллюстрирующих химические свойства гидроксида калия, формулами веществ и коэффициентами:



7. Фосфат калия K_3PO_4 применяется для умягчения воды, так как осаждает ионы кальция и магния в виде нерастворимых фосфатов. Дополни свободные ячейки таблицы для ионов, обуславливающих жесткость воды (используй таблицу растворимости):
Название соли 1 2

№	Ион	Формула одной растворимой соли	Название соли
1	Mg^{2+}		
2	Ca^{2+}		

8. Раствор сульфата меди (II) применяется в строительстве как средство для предотвращения гниения древесины. Запиши в свободном пространстве:

I. уравнение реакции получения сульфата меди (II) по предложенной схеме:

основный оксид + кислота _____

II. уравнения реакций взаимодействия сульфата меди (II) с двумя веществами из предложенного ряда: Mg , NaOH , K_2S , BaCl_2

1) _____

2) _____

9. Желудочный сок человека весьма агрессивен и может целиком растворить лезвие от бритвы за неделю. Напишите уравнение этой реакции

Творческие задания

1. Используя нижеприведённую информацию, составь эссе, стихотворение, рассказ, интервью, кроссворд и др.
2. Как известно угарный газ является одной из причин отравления человека. Он является опасным загрязнителем атмосферы, также это яд, который образуется при неполном сгорании угля в печи
3. Сульфат натрия применяется в целлюлозно-бумажной промышленности, так как является главным реагентом в изготовлении оберточной бумаги и гофрированного картона
4. Гидроксид лития используют как поглотитель углекислого газа в противогазах, подводных лодках и космических кораблях.
5. Оксид серы (IV) применяют в пищевой промышленности в качестве антиоксиданта для приготовления овощных пюре и соков.
6. Нитрат бария применяется в пиротехнике для окрашивания пламени в зелёный цвет.
7. Силикат натрия (жидкое стекло) добавляют в бетон, применяемый при гидроизоляции бассейнов.
8. Сухой лед, полученный из оксида углерода (IV), имеет значительно больший охлаждающий эффект, чем обычный лед.

Библиографический список

1. Учебник для 10класса, Надежда Велишко, Светлана Кудрицкая, Министерство Образования, Культуры и Исследований РМ, издательство ARC ISBN 978-9975-0-0413-8
2. Научно – методический журнал Химия в школе №4, 2011 г, стр. 52-53
3. Сборник практико – ориентированных задач и упражнений по химии для учителей и обучающихся общеобразовательных школ. Составители: Курочка Юлия Васильевна, Подукова Галина Павловна, Рудный 2014 УДК 371.26 ББК 74.202.5
4. https://youtu.be/WZSWw0an_bA?si=olaXQsZ2osN4z_Jm
5. <https://ance.gov.md> X