

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение гимназия № 1
имени Филатовой Риммы Алексеевны муниципального образования
городской округ город-курорт Сочи Краснодарского края

**СБОРНИК ДИАДАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ОГЭ
ПО ХИМИИ**

*Составитель: А. П. Бакшевникова, учитель химии
МОБУ гимназии №1 г. Сочи
им. Филатовой Риммы Алексеевны*

**СОЧИ
2024 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
1. Основные химические понятия	4
2. Газовые законы и расчеты на их основе	12
3. Явления физические и химические, типы химических реакций, закон сохранения массы.....	16
4. Нахождение простейших и истинных формул химических соединений	21
5. Ответы.....	23
6. Список литературы.....	26

ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный сборник дидактического материала предназначен для учителей химии, работающих в 8-9 классах общеобразовательных организаций, и выпускников, ведущих самостоятельную подготовку к ОГЭ по химии.

В дидактическом сборнике представлен материал, состоящий из списка вопросов для повторения теоретического материала и подборки заданий для самостоятельного решения по следующим темам курса химии: «Основные химические понятия», «Газовые законы и расчеты на их основе», «Явления физические и химические, типы химических реакций, закон сохранения массы», «Нахождение простейших и истинных формул химических соединений».

Цель данного дидактического материала: определение уровня знаний и умений учащихся в освоении учебного материала.

Задачи:

- помощь учителю в подготовке и организации самостоятельной работы;
- организация дифференцированного обучения;
- формирование необходимых навыков для работы с задачами и тестовыми заданиями по химии;
- развитие функциональной грамотности школьников;
- воспитание интереса к химии, к умственной деятельности;
- формирование культуры учебной деятельности;
- активизация познавательной деятельности обучающихся.

Дидактический материал имеет практическую ценность для учителей общеобразовательных школ и может использоваться на разных этапах работы: при опросе, подготовке к изучению нового материала, закреплении изученного материала, систематизации и обобщении учебного материала.

Применение данного дидактического материала на уроке позволяет получать информацию об уровне освоения знаний, достигнутым каждым учащимся, способствуют развитию логического мышления, памяти, созданию ситуации успеха для каждого ученика.

Новизна материала заключается в подаче содержания проблемно-поисковым методом, ориентации на развитие ключевых компетенций учащихся, повышении мотивации к учебной деятельности и познавательной активности.

Тестовые задания подводят учащихся к развитию самоконтроля, формированию самооценки своей учебной деятельности и адекватного отношения к оценке со стороны учителя, одноклассников.

Пособие предназначено для учащихся общеобразовательных школ, а также для учителей и педагогов. Дидактический материал поможет при подготовке к государственной итоговой аттестации по химии.

1. ОСНОВНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Повторите теоретический материал по теме:

1. Что изучает химия? Каковы ее важнейшие задачи и значение? Назовите, какие продукты химической промышленности вы используете в повседневной жизни.
2. Чем отличается понятие "атом" и "молекула", "химический элемент"? Почему нельзя отождествлять понятие "химический элемент", "простое вещество", "атом"?
3. Чем отличается простое вещество от химического элемента, а сложные вещества от смесей? Сопоставьте свойства смесей и химических соединений.
4. Какие способы разделения смесей вам известны? В каких случаях их применяют? Какие смеси разделяют фильтрованием?
5. Изложите сущность основных положений атомно-молекулярного учения.
6. Как с позиции атомно-молекулярного учения объяснить: а) испарение воды; б) разложение воды под действием электрического тока.
7. Какое практическое значение имеет закон постоянства состава вещества? Объясните закон с точки зрения атомно-молекулярного учения.
8. Что показывает химическая формула? Приведите примеры.
9. Валентность. Степень окисления.
10. Количество вещества. Моль. Молярная масса.
11. Правила техники безопасности в химическом кабинете.

Задачи и упражнения для самостоятельной подготовки

1. Обозначьте химическими знаками и формулами: атом хлора, два атома хлора, молекулу хлора, пять молекул хлора.
2. Какие из перечисленных веществ являются простыми, какие сложными: магний, вода, молекулярный кислород, озон, гелий, серная кислота, хлорид натрия.
3. Из перечня следующих веществ выберите простые: кислород, вода, углекислый газ, азот, хлор, хлорид натрия, озон.
4. Чем отличаются понятия "вещество" и "тело"? Приведите примеры.
5. В каждом случае назовите физическое тело и вещество, из которого оно изготовлено (например, «стеклянный стакан»: стакан — тело, стекло — вещество). Медная монета, железный гвоздь, хрустальный башмачок, таблетка аспирина, серебряный колокольчик, кристалл сахара, ледяной

- дворец, оловянный солдатик, золотое кольцо.
6. В каких примерах речь идет о физических телах, а в каких — о веществах? Кирпич, сахар, стакан, проволока, ртуть, железо, поваренная соль, дрова, сера, кислород.
7. Определите, в чем *явное* отличие между следующими веществами:
- а) алюминий и ртуть;
 - б) вода и углекислый газ;
 - в) медь и алюминий;
 - г) поваренная соль и сахар;
 - д) уксус и бензин;
 - е) алюминий и свинец.
8. В каких случаях речь идет о чистых веществах, а в каких — о смесях: морская вода, азот, кислород, воздух, гранит, молоко, сахар, варенье, железо? Запишите в тетради названия чистых веществ.
9. Определите, какие явления относятся к физическим, а какие — к химическим:
- а) замерзание воды;
 - б) горение ацетона;
 - в) испарение ацетона;
 - г) образование зеленого налета на медных предметах;
 - д) измельчение кристаллов сахара;
 - е) прохождение тока по проводам;
 - ж) получение стали из руды;
 - з) брожение смесей, содержащих сахар.
- Какие признаки перечисленных химических явлений мы можем наблюдать?
10. Определите, какие явления относятся к физическим, а какие — к химическим:
- а) свечение нити в лампе накаливания;
 - б) гниение пищевых продуктов;
 - в) образование тумана;
 - г) изменение формы изделия из пластилина, если его мять в руках;
 - д) горение природного газа;
 - е) кипение воды;
 - ж) ржавление железа;
 - з) диффузия.
- Какие признаки химических явлений мы можем наблюдать?
11. Вставьте пропущенные слова «атом» или «молекула» (в нужном числе и падеже):

- а) химический элемент — это вид....
- б) ... простых веществ образованы ... одного химического элемента;
- в) оксид кремния образован ... кремния и ... кислорода;
- г) ... воды образованы ... водорода и ... кислорода;
- д) при разложении воды электрическим током ... воды распадаются, в результате реакции образуются ... водорода и ... кислорода.
12. Из следующих высказываний выберите те, в которых говорится о химическом элементе, и те, в которых говорится о простом веществе:
- а) атомы водорода;
- б) кислород для дыхания;
- в) кислород в составе воздуха;
- г) горение магния;
- д) хлор — газ зеленого цвета;
- е) круговорот азота в природе;
- ж) молекулы водорода;
- з) кислород в составе воды;
- и) кислород, растворенный в воде;
- к) ржавление железа;
- л) хлор в составе поваренной соли;
- м) жидкий азот.
13. В каких случаях речь идет о ртути — химическом элементе, а в каких — о простом веществе: а) из разбитого термометра вылилась ртуть; б) ртуть входит в состав оксида ртути; в) в воздухе были обнаружены пары ртути; г) в состав сульфида ртути входит ртуть?
14. Из приведенных формул выпишите формулы простых веществ:
 Zn , HCl , Cl_2 , $CaCO_3$, SQ_2 , O_2 , O_3 , ZnO .
15. Из перечня формул выберите формулы сложных веществ:
 $NaCl$, K_2CO_3 , O_2 , MgQ , Si , S_8 , Fe_2O_3 , $FeSQ_4$, K , Na_2SiQ_3 .
16. Объясните, что означают записи: NH_3 , CH_4 , HNO_3 , H_2SO_4 , $C_6H_{12}O_6$.
17. Объясните, что означают записи: $4Fe$, $5H_2O$, $2O$, O_2 , O_3 , $2O_3$, $6O$, $3O_2$.
18. Объясните, что означают записи: $3Si$, $4CO_2$, $2N$, N_2 , $5N_2$, $2N_2O_5$.
19. Запишите химические формулы веществ, если известно, что их молекулы образованы а) двумя атомами углерода и шестью атомами водорода; б) двумя атомами фосфора и пятью атомами кислорода; в) атомом углерода и четырьмя атомами фтора; г) тремя атомами водорода, атомом фосфора и четырьмя атомами кислорода
20. Составьте формулы веществ по валентностям элементов (если валентности не указаны над символом какого-либо элемента, то они постоянны для данного элемента):

- $\overset{\text{VI}}{\text{MoO}}$, $\overset{\text{II}}{\text{MgO}}$, $\overset{\text{II}}{\text{CuCl}}$, $\overset{\text{I}}{\text{SiO}}$;
 $\overset{\text{III}}{\text{LiN}}$, $\overset{\text{IV}}{\text{SO}}$, $\overset{\text{V}}{\text{PO}}$, $\overset{\text{VII}}{\text{ClO}}$, $\overset{\text{II}}{\text{CaO}}$;
 $\overset{\text{I}}{\text{Ba}}$, $\overset{\text{V}}{\text{MnO}}$, $\overset{\text{VII}}{\text{AgO}}$, $\overset{\text{III}}{\text{FeO}}$, $\overset{\text{VI}}{\text{PH}}$;
 $\overset{\text{I}}{\text{FeCl}}$, $\overset{\text{V}}{\text{SO}}$, $\overset{\text{VII}}{\text{MnO}}$, $\overset{\text{III}}{\text{AlP}}$, $\overset{\text{VI}}{\text{WO}}$.

21. Составьте формулы соединений элементов с постоянными валентностями: а) алюминия с кислородом, б) лития с кислородом, в) кислорода с фтором, г) цинка с кислородом, д) бора с фтором, е) цинка с фтором.
22. Приведен ряд формул соединений некоторых элементов с хлором: PbCl_2 , AsCl_3 , SbCl_5 , SnCl_4 . Учитывая, что хлор в этих соединениях одновалентен, определите валентности элементов и составьте формулы их соединений с кислородом, в которых валентность этих элементов будет такая же, как и в соединениях с хлором.
23. Дан ряд формул некоторых элементов соединений с фтором: CuF , SF_6 , PF_5 , SiF_4 . Определите валентности элементов и составьте формулы их соединений с кислородом, в которых валентность этих элементов будет такая же, как и в соединениях с фтором.
24. Приведите примеры соединений элементов с кислородом, в которых эти элементы имеют валентности: а) II, IV, VI; б) I, III, V.
25. Какую массу имеют порции веществ, соответствующие данному количеству вещества:
- 1 моль азота N_2 ;
 - 0,5 моль углекислого газа CO_2 ;
 - 2,5 моль карбоната кальция CaCO_3 ;
 - 4 моль нитрата натрия NaNO_3 ;
 - 0,1 моль дихромата калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;
 - 10 моль сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;
 - а моль карбоната натрия Na_2CO_3 ;
26. Какое количество вещества содержится:
- в 2,3 г натрия;
 - в 270 г алюминия;
 - в 168 г железа;
 - в 10 г водорода;
 - в 80 г кислорода;
 - в 160 г метана (CH_4);
 - в 1170 г хлорида натрия (поваренной соли NaCl)?
27. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов:
- в 5 моль свинца или в 5 моль цинка;
 - в 1 г серебра или в 1 г золота;
 - в 119 г олова или в 56 г железа;

- г) в а моль фосфора или в а моль серы;
д) в а г меди или в а г железа.
28. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов кислорода:
а) в 1 моль O_2 или в 1 моль озона O_3 ;
б) в 2 моль озона или в 3 моль кислорода.
29. Известно, что 140 г некоторого металла содержат 2,5 моль атомов этого металла. Определите, какой это металл.
30. Известно, что 5 моль двухатомных молекул некоторого неметалла имеют массу 140 г. О каком неметалле идет речь?
31. В какой массе железа содержится столько же атомов, сколько их содержится в 256 г меди?
32. В какой массе серебра содержится столько же атомов, сколько их содержится в 19,7 г золота?
33. В какой массе воды содержится столько же молекул воды, сколько молекул содержится в 4,4 г углекислого газа CO_2 ?
34. Рассчитайте число молекул, которое содержится а) в 5 моль углекислого газа CO_2 ; б) в 1 г водорода H_2 ; в) в 45 г воды; г) в а г метана CH_4 .
35. Какую массу будут иметь:
а) $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул метана CH_4 ;
б) $9,03 \cdot 10^{23}$ молекул углекислого газа CO_2 ;
в) $1,806 \cdot 10^{24}$ молекул сернистого газа SO_2 ;
г) $3,01 \cdot 10^{21}$ молекул оксида азота(IV) — NO_2 ;
д) а молекул озона O_3 ?
36. Сравните, в какой порции вещества содержится больше молекул:
а) в 90 г воды или в 128 г кислорода;
б) в 5 моль углекислого газа или в 90 г воды;
в) 36 см воды или в 3 моль водорода.
37. В каком количестве вещества бензола C_6H_6 содержится а) 18 моль атомов углерода; б) 3 моль атомов водорода?
38. В каком количестве вещества сульфата натрия Na_2SO_4 содержится а) 0,4 моль атомов натрия; б) 12 моль атомов кислорода; в) 0,25 моль атомов кислорода?
39. В каком количестве вещества тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$ содержится а) 21 моль атомов кислорода; б) 6 моль атомов серы; в) 9 моль атомов натрия?
40. Заполните таблицу

Вещество	Формула	Число частиц N	Масса m , г	Молярная масса M , г/моль	Количество вещества n , моль	Плотность ρ , г/см ³	Объем V , л
<i>Первый вариант</i>							
Алюминий	2	2	13,5	?	2	2,7	?
Олово	2	?	?	?	0,73	7,3	2
Свинец	2	$3,01 \cdot 10^{23}$	2	?	2	11,4	2
Железо	2	2	2	?	2	7,9	44,24

41. Определите количество вещества Br_2 , содержащееся в молекулярном броме массой 12,8 г.
42. Определите массу иодида натрия NaI количеством вещества 0,6 моль.
43. Определите количество вещества атомарного бора, содержащегося в тетраборате натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ массой 40,4 г.
44. Сколько структурных единиц содержится в молекулярном йоде массой 50,8 г?
45. Сколько атомов фосфора содержится в тетрафосфоре P_4 массой 155 г?
46. В каком количестве вещества оксида серы (IV) содержится такое же число атомов серы, что и в пирите FeS_2 массой 24 г?
47. Рассчитайте массовую долю марганца в оксиде марганца (IV) и оксиде марганца (VII).
48. Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
49. Из образца горной породы массой 25 г, содержащего минерал аргентит Ag_2S , выделено серебро массой 5,4 г. Определите массовую долю аргентита в серебре.
50. Какая масса марганца может быть получена из смеси оксида марганца (III) и оксида марганца (IV) массой 500 г? Массовая доля Mn_2O_3 в смеси составляет 80%, MnO_2 - 20%.
51. Некоторый элемент проявляет в оксиде степень окисления +4. Массовая доля этого элемента в оксиде составляет 71,17%. Какой это элемент?
52. Оксид элемента имеет состав ЭO_3 . Массовая доля кислорода в этом оксиде составляет 60%. Какой элемент образует оксид?
53. Элемент массой 16 г, взаимодействуя с молекулярным кислородом массой 6,4 г, образует оксид состава ЭO . Определите, что это за элемент.
54. В ходе качественного анализа некоторой соли выяснено, что в ее состав входят атомы бария, хлора и молекулы воды. Результаты количественного анализа следующие: массовая доля бария — 56,03 %, хлора — 28,84 %, воды — 15,02 %. Найдите формулу данного вещества.
55. Атомы некоторого элемента образуют два хлорида с содержанием (по массе) 62,6 % в одном хлориде и 45,5 % — в другом. О каком элементе

идет речь, если степени окисления атомов этого элемента в хлоридах — четные числа?

Задания для подготовки к тестовому контролю по теме:
"Основные химические понятия"

1. Об азоте как о простом веществе сказано в следующем предложении:

- 1) Растениям нужен азот для построения молекул белков.
- 2) Молекула аммиака состоит из атомов азота и водорода.
- 3) С минеральными удобрениями азот вносится в почву.
- 4) Азотом наполняют электролампы.

2. О железе как о простом веществе говорится в следующем предложении:

- 1) В кожуре яблок содержится железо.
- 2) Для получения железа оксид железа(III) нагревают с углем.
- 3) Железо входит в состав хлорида железа(III).
- 4) При малокровии употребляют лекарства, содержащие железо.

3. Выберите два высказывания, в которых говорится о фосфоре как о химическом элементе:

- 1) Молекула фосфина состоит из трех атомов водорода и одного атома фосфора.
- 2) Фосфор входит в состав смеси, наносимой на стенку спичечной коробки.
- 3) Фосфор имеет несколько аллотропных модификаций.
- 4) Фосфор входит в состав растительных и животных белков.
- 5) Черный фосфор обладает полупроводниковыми свойствами.

4. Выберите два высказывания, в которых говорится о сере как о химическом элементе:

- 1) Сера входит в состав некоторых аминокислот.
- 2) Сера — это порошок желтого цвета, который не смачивается водой.
- 3) Молекула сероводорода состоит из двух атомов водорода и одного атома серы.
- 4) Сера не притягивается магнитом.
- 5) Серу применяют для вулканизации каучука.

5. Выберите два высказывания, в которых говорится о водороде как о химическом элементе:

- 1) Водород входит в состав большинства органических соединений.
- 2) Водород — самый легкий газ.
- 3) Водородом заполняют воздушные шары.
- 4) Водород содержится в вулканических газах.
- 5) Молекула метана содержит четыре атома водорода.

6. Расположите химические элементы:

- 1) германий; 2) углерод; 3) кремний.

В порядке усиления металлических свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

7. Расположите химические элементы:

- 1) хлор; 2) бром; 3) фтор.

В порядке увеличения их атомного радиуса. Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

8. Расположите химические элементы:

- 1) сурьма; 2) мышьяк; 3) фосфор.

В порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

9. Расположите химические элементы:

- 1) алюминий; 2) кремний; 3) фосфор.

В порядке усиления кислотных свойств их высших оксидов. Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

10. Расположите химические элементы:

- 1) мышьяк; 2) германий; 3) селен.

В порядке ослабления основных свойств их высших оксидов. Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

11. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для каждого из которых характерна ковалентная полярная связь:

- 1) оксид натрия и оксид хлора(VII);
- 2) оксид кремния и аммиак;
- 3) хлорида лития и кислород;
- 4) сероводород и хлор;
- 5) оксид серы(VI) и хлороводород.

12. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для одного из которых характерна ионная, а для другого — ковалентная неполярная связь:

- 1) хлорид натрия и хлор;
- 2) водород и хлор;
- 3) хлорид меди(II) и хлороводород;
- 4) оксид магния и бром;
- 5) вода и магний.

13. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для каждого из которых характерна ионная связь:

- 1) хлорид калия и хлороводород;
- 2) хлорид бария и оксид натрия;
- 3) хлорид лития и оксид меди(II);
- 4) хлорид натрия и оксид углерода(IV);
- 5) оксид лития и хлор.

14. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для одного из которых характерна ковалентная неполярная, а для другого — ионной связью:

- 1) оксид фосфора и оксид натрия;
- 2) хлорид натрия и аммиак;
- 3) азот и сульфид натрия;

- 4) бром и оксид магния;
- 5) хлорид кальция и хлороводород.

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна ковалентная полярная связь:

- 1) серная кислота;
- 2) пластическая сера;
- 3) хлор;
- 4) аммиак;
- 5) сульфид рубидия.

2. ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ И РАСЧЕТЫ НА ИХ ОСНОВЕ

Повторите теоретический материал по теме

1. В чем особенности газообразного состояния веществ? Какие внешние факторы влияют на газообразное состояние веществ?
2. Закон объемных отношений.
3. Объединенный газовый закон.
4. Уравнение Клайперона-Менделеева.
5. Закон Авогадро.
6. Следствия из закона Авогадро.
7. Молярный объем газа.
8. Плотность газов. Относительная плотность газов. Связь относительной плотности с молярной массой газа.
9. Средняя молярная масса газа.

Задачи и упражнения для самостоятельной подготовки

1. Какой объем при нормальных условиях будут иметь газы:
 - а) 5 моль кислорода;
 - б) 5 моль азота;
 - в) 5 моль углекислого газа CO_2 ;
 - г) 2,5 моль метана CH_4 ;
 - д) 10 моль аммиака NH_3 ;
 - е) a моль водорода.
2. Какой объем при нормальных условиях будут иметь газы:
 - а) 2 кмоль гелия, б) 4 ммоль аргона, в) 8 ммоль неона?
3. Какое количество вещества содержится при нормальных условиях в следующих порциях газов:
 - а) 67,2 л азота;
 - д) a л сернистого газа SO_2 ;

- б) 44,8 л хлора; е) x л хлороводорода HCl;
 в) 2,24 л фтора; ж) 448 м аммиака NH₃;
 г) 224 л угарного газа CO; з) 67,2 м³ фосфина PH₃?
4. Известно, что 7,5 моль неизвестного газа занимают объем 168 л при нормальных условиях. Можно ли определить, какой это газ? Ответ обоснуйте.
5. Рассчитайте, какую массу будут иметь следующие объемы газов, взятые при нормальных условиях:
- а) 22,4 л кислорода O₂;
 б) 11,2 л азота N₂;
 в) 5,6 л этана C₂H₆;
 г) 448 л диоксида азота NO₂;
 д) 6,72 л неона Ne;
 е) 448 м³ гелия He;
 ж) 2,24 мл хлороводорода HCl;
 з) a л пропана C₃H₈.
6. Рассчитайте, какой объем при нормальных условиях займут порции газов:
- а) 48 г кислорода; д) 340 мг аммиака NH₃;
 б) 3,4 г сероводорода H₂S; е) 0,32 мг силана SiH₄;
 в) 42 г диборана B₂H₆; ж) 262 мг ксенона Xe;
7. В каких порциях веществ содержится больше молекул (объемы газов даются при нормальных условиях):
- а) в 32 г кислорода или в 22,4 л азота;
 б) в 1 1,2 л метана CH₄ или в 1 1,2 л силана SiH₄;
 в) в 34 г аммиака NH₃ или в 34 г фосфина PH₃;
 г) в 2,5 моль углекислого газа CO₂ или в 56 л сернистого газа SO₂;
 д) в 4 кг водорода или в 4 м³ водорода;
 е) в a л неона Ne или в a л аргона Ar?
8. В некотором сосуде вместимостью 6,72 л при нормальных условиях находится газ массой 21,3 г. Известно, что газ является простым веществом, молекулы его состоят из двух атомов. Какой это газ?
9. В сосуде вместимостью 224 л при нормальных условиях находится газ, масса которого составляет 40 г. Известно, что газ является простым веществом. Каким газом заполнен сосуд?
10. Какой объем при нормальных условиях займут:
- а) $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул кислорода;
 б) $1,204 \cdot 10$ молекул водорода;
 в) $1,204 \cdot 10^{23}$ молекул азота;
 г) $6,02 \cdot 10^{21}$ молекул углекислого газа CO₂;

- д) $6,02 \cdot 10$ молекул водорода;
е) $1,806 \cdot 10^{24}$ молекул метана CH_4 ;
ж) $2,408 \cdot 10^{17}$ атомов аргона Ar ;
з) а молекул аммиака NH_3 ?
11. Сколько молекул при нормальных условиях содержится а) в 112 л озона O_3 ; б) в 179,2 л кислорода; в) в 2,24 м сернистого газа SO_2 ; г) в а л (н.у.) фтора?
12. Вычислите плотность по водороду следующих газов:
а) азота, б) гелия, в) бутана C_4H_{10} г) фосгена COCl_2 .
13. Вычислите плотность а) по кислороду, б) по азоту, в) по воздуху следующих газов:
1) аммиака NH_3 ; сернистого газа SO_2 ;
2) иодоводорода HI ; оксида азота(X);
3) оксида азота(IV); фтороводорода HF .
14. Плотность некоторого газа по гелию составляет 9,5. Известно, что газ является простым веществом. О каком веществе идет речь?
15. В 890,5 мл воды растворили 67,2 л (н.у.) хлороводорода HCl . Вычислите массовую долю хлороводорода в образовавшейся соляной кислоте.
16. В 479,75 мл воды растворили 5,6 л (н.у.) бромоводорода HBr . Вычислите массовую долю бромоводорода в образовавшейся бромоводородной кислоте.
17. Сосуд заполнили 25 мл кислорода и 1 25 мл азота. Объемы газов были измерены при одинаковых условиях. Вычислите объемные доли кислорода и азота в этой смеси.
18. Сосуд заполнили 20 мл кислорода, 25 мл водорода и 100 мл хлороводорода. Объемы газов были измерены при одинаковых условиях. Вычислите объемные доли газов в этой смеси.
19. Смесь азота и водорода массой 3,4 г при нормальных условиях занимает объем 8,96 л. Определите а) объемные доли газов в смеси, б) массовые доли газов в смеси
20. Смесь водорода и кислорода массой 74 г занимает объем 156,8 л (н.у.). Рассчитайте а) массовые доли и б) объемные доли газов в смеси.
21. Смесь водорода H_2 и аммиака NH_3 массой 54 г занимает при н.у. объем 268,8 л. Определите а) массовые доли и б) объемные доли газов в смеси.
22. Вычислите массовые доли водорода и гелия в смеси, содержащей 20% (по объему) водорода и 80% (по объему) гелия.
23. Вычислите массовые доли кислорода и углекислого газа CO_2 в смеси, содержащей 30% (по объему) кислорода.
24. Вычислите объемные доли водорода и гелия в смеси, содержащей 20% (по массе) водорода.

25. Найдите плотность по водороду смеси газов, в которой объемная доля кислорода составляет 20%, водорода — 40%, остальное — сероводород H_2S .
26. Найдите плотность по кислороду смеси, состоящей из 5 л метана и 20 л неона.
27. Вычислите плотность по азоту смеси, состоящей из 100 мл аргона, 200 мл кислорода и 100 мл хлороводорода HCl .
28. Плотность по водороду газовой смеси, состоящей из этана C_2H_6 и пропана C_3H_8 , составляет 19,9. Вычислите а) объемные доли и б) массовые доли газов в данной смеси.
29. Плотность по метану смеси, состоящей из гелия и неона, составляет 0,475. Вычислите: а) массовые доли газов в смеси, б) объемные доли газов в смеси.
30. Определите плотность по водороду смеси азота и оксида углерода(IV).
31. Определите плотность селеноводорода по водороду и по воздуху.
32. Плотность галогеноводорода по воздуху равна 4,41. Определите плотность этого газа по водороду и назовите его.
33. Какие из перечисленных ниже газов легче воздуха: оксид углерода (II), оксид углерода (IV), фтор, неон, ацетилен C_2H_2 , фосфин PH_3 ?
34. Определите плотность по водороду газовой смеси, состоящей из аргона объемом 56 л и азота объемом 28 л. Объемы газов приведены к нормальным условиям.
35. Имеется смесь благородных газов, которая состоит из равных долей гелия и аргона. Определите массовую долю каждого из газов в смеси
36. Смесь состоит из трех газов: оксида углерода (IV), азота и аргона. Объемные доли газов равны соответственно 20,50 и 30%. Определите массовые доли газов в смеси
37. Газовая смесь содержит кислород объемом 2,24 л и оксид серы (II) объемом 3,36 л. Объемы газов приведены к нормальным условиям. Определите массу смеси
38. Определите объем, который займет при нормальных условиях газовая смесь, содержащая водород массой 1,4 г и азот массой 5,6 г.

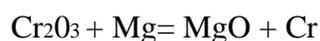
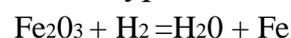
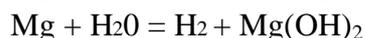
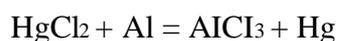
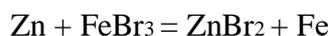
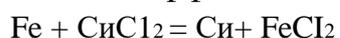
3. ЯВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ. ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАССЫ

Повторите теоретический материал по теме

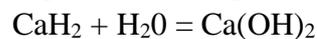
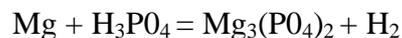
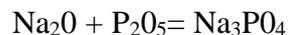
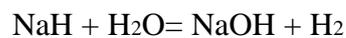
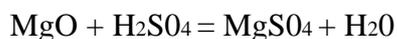
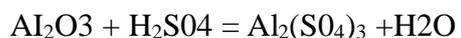
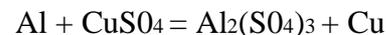
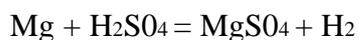
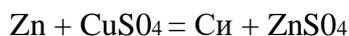
1. Перечислите условия возникновения и течения химических реакций.
2. Чем отличаются физические и химические явления? Значение физических и химических явлений. Как атомно-молекулярное учение объясняет физические и химические явления?
3. На основании, какого закона составляются уравнения реакций? Как читается этот закон?
4. Значение закона сохранения массы веществ. Как объяснить закон сохранения массы с точки зрения атомно-молекулярного учения?
5. Какие признаки положены в основу классификации реакций?
6. Типы химических реакций.
7. Какие реакции называются экзотермическими и эндотермическими?
8. Что называется тепловым эффектом реакции? Термохимические уравнения.

Задачи и упражнения для самостоятельной подготовки

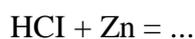
1. Расставьте коэффициенты, преобразовав схемы в уравнения реакций:



2. Расставьте коэффициенты, преобразовав схемы в уравнения реакций:



3. Закончите уравнения реакций замещения. Поставьте коэффициенты:



4. Приведите примеры реакций соединения, в результате которых образуются следующие вещества: а) Fe_2O_3 ; б) FeS ; в) $FeCl_3$; г) FeI_2 .
5. Приведите примеры реакций соединения, в результате которых образуются следующие вещества: а) CO_2 ; б) CuS ; в) CO_2 ; г) $CuBr_2$.
6. Вычислите массу оксида алюминия, который образуется при сгорании 135 г порошкообразного алюминия. Рассчитайте массу кислорода, который потребуется для этого.
7. Какую массу меди надо взять, чтобы получить 16 г оксида меди(II)? Какая масса кислорода потребуется для этой реакции?
8. Какую массу железа надо взять, чтобы получить 116 г железной окалины Fe_3O_4 ? Какая масса кислорода будет израсходована в этой реакции?
9. Какую массу воды нужно подвергнуть разложению электрическим током, чтобы получить а) 1,6 г кислорода; б) 1,6 г водорода?
10. Какова масса оксида лития, образовавшегося при взаимодействии 35 г лития с кислородом?
11. Вычислите объем кислорода (н.у.), который потребуется для сжигания порошка магния массой 6 г.
12. При прокаливании 100 г карбоната кальция $CaCO_3$ образовалось 56 г оксида кальция CaO и 22,4 л (н.у.) углекислого газа CO_2 . Не противоречит ли это закону сохранения массы?
13. Тепловой эффект реакции образования сульфида меди(II) CuS составляет 48,53 кДж/моль. Какое количество теплоты выделится при образовании 144 г сульфида меди(II)
14. Тепловой эффект образования хлороводорода составляет 92,5 кДж/моль. Вычислите количество теплоты, которое выделится при образовании 73 г хлороводорода.
15. Реакция получения хлороводорода протекает по уравнению:
 $H_2 + Cl_2 = 2HCl + 184,1$ кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакции будет участвовать 142 г хлора?
16. Вычислите, какой объем кислорода (н.у.) можно получить при разложении перманганата калия массой а) 395 г, б) 100 г, в) a г.
17. Вычислите объем кислорода (н.у.), который можно получить при разложении бертолетовой соли $KClO_3$ массой а) 490 г, б) 100 г, в) a г.
18. Какая масса цинка должна вступить в реакцию с избытком серной кислоты, чтобы при этом образовалось 0,1 г водорода?

19. Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) алюминием. Какую массу алюминия и оксида железа (III) надо взять для получения железа массой 140 г?
20. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 7,1 г?
21. Какие массы металлического натрия и брома потребуются для получения бромида натрия NaBr массой 5,15 г?
22. Какая масса сульфата бария образуется при взаимодействии раствора, содержащего хлорид бария массой 62,4 г, с избытком серной кислоты?
23. Какой объем аммиака, измеренный при нормальных условиях, должен прореагировать с избытком хлороводорода для получения хлорида аммония массой 10,7 г?
24. В избытке соляной кислоты растворили магний массой 6 г и цинк массой 6,5 г. Какой объем водорода, измеренный при нормальных условиях, выделится при этом?
25. Какой объем оксида серы (IV) надо взять для реакции окисления кислородом, чтобы получить оксид серы (VI) массой 20 г, если выход продукта равен 80%? Объем рассчитайте при нормальных условиях.
26. Какая масса вольфрама может быть получена при восстановлении водородом концентрата руды массой 145 г, содержащего оксид вольфрама (VI) и невосстанавливающиеся примеси, массовая доля которых равна 20%? Какой минимальный объем водорода потребуется для осуществления процесса? (Объем рассчитайте при нормальных условиях.).
27. При пропускании сероводорода объемом 2,8 л (нормальные условия) через избыток раствора сульфата меди (II) образовался осадок массой 11,4 г. Определите выход продукта реакции.
28. Оксид углерода (IV), полученный при сжигании угля массой 50 г, пропустили через раствор гидроксида бария. Какая масса осадка образовалась, если массовая доля углерода в угле составляет 96%?
29. Песок массой 2 кг сплавляли с избытком гидроксида калия, получив в результате реакции силикат калия массой 3,82 кг. Определите выход продукта реакции, если массовая доля оксида кремния (IV) в песке равна 90%.
30. К раствору, содержащему нитрат серебра массой 25,5 г, прилили раствор, содержащий сульфид натрия массой 7,8 г. Какая масса осадка образуется при этом?
31. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,5 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного

- осадка, если выход продукта составляет 88%.
32. Смесь медных и магниевых опилок массой 1,5 г обработали избытком соляной кислоты. В результате реакции выделился водород объемом 560 мл (нормальные условия). Определите массовую долю меди в смеси.
 33. Для определения массовой доли оксида кальция в смеси его с карбонатом кальция образец смеси массой 0,8 г обработали избытком раствора соляной кислоты. В результате выделился газ объемом 112 мл (нормальные условия). Определите массовую долю оксида кальция в смеси.
 34. В сосуде находится смесь водорода и кислорода объемом 25 мл. В результате реакции между компонентами остался не прореагировавшим кислород объемом 7 мл. Определите объемную долю кислорода в исходной смеси, если все объемы приведены к одинаковым условиям.
 35. Какой объем хлора (измеренный при нормальных условиях) потребуется для хлорирования смеси меди и железа массой 60 г? Массовая доля меди в смеси составляет 53,3%.
 36. При разложении галогенида аммония массой 4,9 г получили аммиак, объем которого при нормальных условиях равен 1,12 л. Какой галогенид был взят?
 37. Какую массу цинка надо растворить в серной кислоте для получения водорода, которым можно восстановить оксид меди (II) массой 14,4 г? Учтите, что водород для восстановления нужен в двукратном избытке.
 38. При сгорании технической серы массой 10 г выделился газ, который пропустили через избыток раствора гидроксида натрия. В реакцию вступил гидроксид массой 24 г. Определите массовую долю серы в техническом продукте.
 39. Какая масса раствора с массовой долей гидроксида натрия 4% потребуется для полной нейтрализации соляной кислоты массой 30 г с массовой долей HCl 5%?
 40. Какой объем аммиака, измеренный при нормальных условиях, потребуется для полной нейтрализации раствора объемом 20 мл с массовой долей серной кислоты 3% и плотностью 1,02 г/мл? В результате реакции образуется сульфат аммония.
 41. Для реакции с раствором азотной кислоты массой 25 г, массовая доля растворенного вещества в котором составляет 6,3%, потребовался раствор гидроксида калия массой 40 г. Определите массовую долю щелочи в растворе.
 42. Определите массу осадка, который образуется при смешении раствора с массовой долей хлорида бария 5% и раствора с массовой долей сульфата

- натрия 8%. Масса раствора BaCl_2 равна 15 г, Na_2SO_4 — 10 г.
43. Какой объем оксида углерода (IV) может быть получен при смешении раствора объемом 15 мл с массовой долей карбоната натрия 7% (плотность 1,07 г/мл) и раствора объемом 8 мл с массовой долей азотной кислоты 16% (плотность 1,09 г/мл)? Объем рассчитайте при нормальных условиях.
 44. Какая масса осадка образуется, если пропускать оксид углерода (IV) объемом 280 мл (нормальные условия) через раствор с массовой долей гидроксида бария 0,12 массой 20 г?
 45. Какую массу оксида серы (VI) надо растворить в воде массой 4 кг для получения раствора с массовой долей серной кислоты 4,9%?
 46. Определите массовую долю соли, полученной при смешении раствора объемом 40 мл с массовой долей азотной кислоты 0,2 и плотностью 1,12 г/мл с раствором объемом 36 мл с массовой долей гидроксида натрия 0,15 и плотностью 1,17 г/мл.
 47. Определите массовую долю гидроксида бария в растворе, полученном при смешении воды массой 50 г и оксида бария массой 1,2 г.
 48. Какая масса цинка может прореагировать с соляной кислотой объемом 50 мл и плотностью 1,1 г/мл, массовая доля HCl в котором составляет 0,2? Какой объем водорода, измеренный при нормальных условиях, выделится при этом?
 49. Какое количество вещества хлорида серебра может быть получено при смешении раствора объемом 120 мл с массовой долей HCl 10% и плотностью 1,05 г/мл с раствором 0,5М AgNO_3 объемом 200 мл?
 50. Определите объем раствора 1,2М NaOH , который потребуется для полного осаждения железа в виде гидроксида из раствора массой 300 г с массовой долей хлорида железа (III) 12%.
 51. Какой объем раствора 1,6М HCl необходим для нейтрализации кристаллической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ массой 57,2 г?
 52. К раствору массой 200 г с массовой долей серной кислоты 8% прилили раствор массой 50 г с массовой долей гидроксида натрия 12%. Какова масса гидросульфата натрия, который выделили из полученного раствора?
 53. На реакцию с образцом технического сульфита натрия массой 9 г затратили раствор массой 40 г с массовой долей перманганата калия KMnO_4 7,9%. Определите массовую долю Na_2SO_3 в техническом сульфите. Реакция между перманганатом калия с сульфитом натрия протекает в присутствии серной кислоты.
 54. Хватит ли раствора массой 120 г с массовой долей перманганата калия 4% для окисления раствора массой 50 г с массовой долей сульфита натрия 3%, который содержит также гидроксид калия?

55. Какой объем сероводорода, измеренный при нормальных условиях, прореагирует с раствором молекулярного йода массой 150 г, массовая доля I_2 в котором составляет 2%?
56. На полное обесцвечивание раствора молекулярного йода затратили раствор массой 76 г с массовой долей сульфата железа (II) 10%. Какая масса йода содержалась в исходном растворе?
57. К раствору, в котором находится нитрат алюминия массой 42,6 г, прилили раствор, содержащий карбонат натрия массой 37,2 г. Осадок прокалили. Определите массу остатка после прокаливания.
58. К раствору нитрата свинца (II) массой 250 г прилили избыток раствора сульфида калия. Образовался осадок массой 47,8 г. Определите массовую долю нитрата свинца (II) в исходном растворе.

4. НАХОЖДЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ И ИСТИННЫХ ФОРМУЛ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Повторите теоретический материал по теме

1. Что называется простейшей (эмпирической) формулой вещества?
2. Что называют истинной или молекулярной формулой?
3. Какие данные необходимы для вывода простейших и истинных формул?

Задачи и упражнения для самостоятельной подготовки

1. Некоторая кислота содержит водород (массовая доля 2,2%), иод (55,7%) и кислород (42,1%). Определите простейшую формулу этой кислоты.
2. В оксиде молибдена отношение массы молибдена к массе атомного кислорода равно 2. Определите простейшую формулу оксида.
3. Образец соединения фосфора и брома массой 81,3 г содержит фосфор массой 9,3 г. Определите простейшую формулу этого соединения.
4. Выведите формулу соединения, в котором массовые доли углерода, водорода и хлора соответственно составляют 10,04%; 0,84%; 89%; 12%. Как называется и где применяется это вещество?
5. Выведите формулу соединения, в котором массовые доли углерода, фтора и хлора соответственно составляют 12,8%; 30,4%; 56,8%. Как называется и где применяется это вещество?
6. Состав оксида титана (II) изменяется в пределах $TiO_{0,8} \dots TiO_{1,2}$. Как можно объяснить это явление? Соблюдается ли в этом случае закон постоянства состава вещества?

7. В ходе качественного анализа некоторой соли выяснено, что в ее состав входят атомы бария, хлора и молекулы воды. Результаты количественного анализа следующие: массовая доля бария — 56,03 %, хлора — 28,84 %, воды — 15,02 %. Найдите формулу данного вещества.
8. Атомы некоторого элемента образуют два хлорида с содержанием (по массе) 62,6 % в одном хлориде и 45,5 % — в другом. О каком элементе идет речь, если степени окисления атомов этого элемента в хлоридах — четные числа?
9. Плотность по воздуху некоторого газа состава XН_3 составляет 1,17. Найдите элемент X и назовите вещество XН_3 .
10. Плотность по воздуху некоторого газа состава $\text{X}_3\text{Н}_8$ составляет 1,52. Найдите элемент X и назовите вещество $\text{X}_3\text{Н}_8$. Укажите области применения этого вещества.
11. Плотность по водороду некоторого газообразного вещества состава X_2O равна 22. Найдите элемент X и назовите вещество X_2O . В чем особенность воздействия этого вещества на организм человека?
12. Некоторый газ массой 1 г занимает объем 0,7 л (н. у.). Определите, о каком газе идет речь, если известно, что это простое вещество, молекула которого двухатомна.
13. Некоторый газ массой 10 г занимает объем 8 л (н. у.). Определите, о каком газе идет речь, если известно, что это простое вещество, молекула которого двухатомна.
14. Некоторый газ массой 100 г занимает объем 140 л (н. у.). Определите, о каком газе идет речь, если известно, что состав газа соответствует формуле XН_4 .

ОТВЕТЫ

1. Основные химические понятия.

25	а-28г.; б-44г.; в- 250г.; г-340г.; д -29,4г.; е- 3420г.; ж- 106а.	33	1,8г.	42	90г.	50	342г.
26	а-0,1 моль; б-10 моль; в- 3 моль; г-5 моль; д -5 моль; е- 10 моль; ж- 20 моль.	34	а- $2,408 \cdot 10^{24}$; б- $3,01 \cdot 10^{24}$; в- $1,505 \cdot 10^{24}$; г- $3,763а \cdot 10^{23}$.	43	0,8 моль	51	Селен
27	а =; б >; в =; г <; д >; е <;	35	а-16г.; б-66г.; в- 192г.; г-365г.; д -16г.;	44	$1,2 \cdot 10^{23}$	52	Сера
28	а - в 1 моль; б - одинаково.	36	а >; б =; в <.	45	$3 \cdot 10^{24}$	53	Кальций
29	Fe	37	а- 3 моль; б-0,5 моль.	46	0,4 моль	54	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
30	N_2	38	а- 0,2 моль; б- 3 моль; в- 0,0625 моль.	47	63,2% в MnO_2 ; 49,5% в Mn_2O_7 .	55	Олово
31	224г.	39	а- 10,5 моль; б- 3 моль; в- 3 моль.	48	14,75%		
32	10,8г.	41	0,08 моль	49	24,8%		

Ответы на тесты по теме:

ОСНОВНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

1-4	6-231	11-2,5
2-2	7-312	12- 1,4
3-1	8-321	13- 2,3
4-1,3	9-123	14- 3,4
5-1,5	10- 213	15-1,4

2. Газовые законы и расчеты на их основе.

1	а) 112 л; б) 112 л; в) 112 л; г) 56 л; д) 224 л; е) 22,4а л.	11	а) $3,01 \cdot 10^{24}$; б) $4,816 \cdot 10^{23}$; в) $6,02 \cdot 10^{25}$; г) $3,72 \cdot 10^{23}$	21	а) 37,04% и 62,96%; б) 83,33% и 16,67%.	31	2,8 по воздуху; 40,5 по водороду.
2	а) $44,8 \text{ м}^3$; б) 89,6 л;	12	а) 14; б) 2;	22	11,1% и 8,9%.	32	64, йодоводород

	в) 179,2 л.		в) 29; г) 49,5.				
3	а) 3 моль; б) 2 моль; в) 0,1 моль; г) 10 моль; д) $(a/22,4)$ моль; е) $(x/22,4)$ моль; ж) 20 кмоль; з) 3 ммоль.	13	1: а) 0,53; 2; б) 0,61; 2,29; в) 0,59; 2,21. 2: а) 4; 1,375; б) 4,57; 1,57; в) 4,41; 1,52. 3: а) 1,44; 0,625; б) 1,64; 0,71; в) 1,52, 0,69	23	23,8% и 76,2%	33	оксид углерода (II), неон, ацетилен.
4	нет	14	F ₂	24	1/3 и 2/3	34	18
5	а) 32 г; б) 14 г; в) 75 г; г) 920 г; д) 6 г; е) 80 кг; ж) 3,65 мг; з) 1,96 г.	15	10,95%	25	10,4	35	9,1% He и 90,9% Ar
6	а) 33,6 л; б) 2,24 л; в) 33,6 л; г) 5,6 м ³ ; д) 448 мл; е) 0,224 мл; ж) 44,8 мл;	16	4,05%	26	0,6	36	25,3% CO ₂ ; 40,2% N ₂ ; 34,5% Ar.
7	а) = ; б) =; в) > ; г) = ; д) >; е) >	17	16,7%; 83,3%	27	1,254	37	12,8г.
8	Cl ₂	18	13,8%; 17,2%; 70,0%.	28	а) 30% и 70%; б) 22,6% и 77,4%.	38	20,16л.
9	He	19	25% и 75%; 82% и 18%	29	а) 21,05% и 78,95%; б) 40% и 60%.		
10	а) 22,4 л; б) 4,48 л; в) 4,48 л; г) 224 мл; д) 22 400 м ³ ; е) 67,2 л; ж) $8,96 \cdot 10^{-6}$ л; з) $3,72 \cdot 10^{-23}$ л.	20	а) 13,51% и 86,49%; б) 71,43% и 28,57%	30	14		

3. Явления физические и химические реакции. Закон сохранения массы.

6	255г.;120г.	25	7 л.	44	2,46г.
7	12,8г.;3,2г.	26	92 г вольфрама, 33,6 Н ₂ .	45	167г.
8	84г.,32г.	27	95%.	46	13,9%.
9	а) 1,8г.; б) 14,4г.	28	788г.	47	2,62%
10	75г.	29	82,7%.	48	9,8г, 3,4 л.
11	2,8л.О ₂	30	18,6г.	49	0,1 моль.
12	Нет	31	3,41 г.	50	554 мл.
13	72,795кДж	32	60%.	51	250 мл.
14	184,1кДж	33	37,5%.	52	18 г.
15	368,2кДж	34	52%	53	70%.
16	а) 28 л.; б) 7,1л.; в) 0,07а л.	35	28 л.	54	не хватает
17	а) 134,4 л.; б) 27л.; в) 0,27а л.	36	бромид аммония	55	265 мл.
18	3,25г.	37	23,4г.	56	6,35г.
19	67,5 г. (Al); 200г.	38	96%.	57	10,2 г.
20	3,1г.	39	41,1	58	26,48%
21	1,15 г. натрия и 4 г.брома	40	280 мл.		
22	69,9 г.	41	3,5%.		
23	4,48л.	42	0,84г.		
24	7, 84 л.	43	0,24л.		

4. Нахождение простейших и истинных формул химических соединений

1	H ₅ IO ₆	7	BaCl ₂ *2H ₂ O	12	Кислород
2	MoO ₃	8	Олово	13	Азот
3	PBr ₃	9	Фосфин	14	Метан
4	Хлороформ	10	Пропан		
5	C ₂ F ₃ Cl ₃	11	Оксид азота (I)		

Список литературы

1. Габриелян О.С. Сборник задач и упражнений по химии. 8 класс. М.: Просвещение, 2021 г.
2. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 8 класс. М.: Просвещение 2022 г.
3. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 9 класс. М.: Просвещение 2022 г.
4. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 11 класс. М.: Просвещение 2022 г.
5. Павлова Н.С. Контрольные и самостоятельные работы.. 8 класс. М : Экзамен, 2021г.
6. Пузаков С.А., Попков В.А. Сборник задач и упражнений по общей химии. М.:Юрайт, 2022г.
7. Рябов М.А. УМК Тесты по химии. 9 класс. М : Экзамен, 2022г.
8. Химия 9 класс. Рабочая тетрадь Н.Н. Гара, М.А. Ахметов. М.: Вентана-Графф, 2021г.
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. М.: «Издательство новая волна», 2021г.