

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СОЧИ

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр творческого развития и гуманитарного образования города Сочи



МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

**ЦИКЛ ЗАНЯТИЙ «ОБЩАЯ ХИМИЯ»
В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХИМИЯ В ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

для педагогов организаций дополнительного и общего образования

**Рекомендовано к печати
методическим советом МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи
(протокол № 1 от 05.09.2018 г.)**

Автор:
Педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи
А. П. Бакшевникова

Бакшевникова А. П.

Цикл занятий «Общая химия» в рамках дополнительной общеобразовательной программы естественнонаучной направленности «Химия в исследованиях»:
методическая разработка – Сочи: МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи, 2018. – 30 с.

Представлен цикл занятий естественнонаучной направленности, предметной области «Химия» для обучающихся 14-16 лет, каждый раздел включает список вопросов для повторения теоретического материала и подборку заданий для самостоятельного решения.

Для педагогов организаций дополнительного и общего образования реализующих образовательную программу Химия, а также учащихся 8 классов

© МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи, 2018
© Оформление. МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1. Основные химические понятия.....	5
2. Газовые законы и расчеты на их основе	16
3. Явления физические и химические, типы химических реакций, закон сохранения массы.....	20
4. Нахождение простейших и истинных формул химических соединений.....	26
Список литературы.....	29

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данная методическая разработка составлена с целью помочь школьникам обрести навыки решения задач, в том числе олимпиадного уровня по химии.

Структура методической разработки соответствует разделам дополнительной общеобразовательной программы «Химия в исследованиях», возрастная категория 14-16 лет, реализуемой на базе МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи, и служит основой для организации обучения, мотивированных на дополнительное и углубленное изучение химии школьников.

Методическая разработка представляет собой цикл тематически преемственных занятий, каждое из которых включают список вопросов для повторения теоретического материала и подборку заданий для самостоятельного решения по темам: «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».

Пособие предназначено для учащихся общеобразовательных школ, учреждений дополнительного образования, а также для учителей и педагогов. Методические материалы помогут при подготовке к олимпиаде 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,

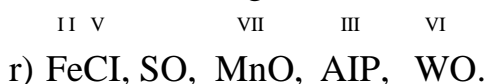
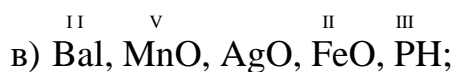
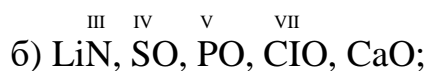
таблетка аспирина, серебряный колокольчик, кристалл сахара, ледяной дворец, оловянный солдатик, золотое кольцо.

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:
- алюминий и ртуть;
 - вода и углекислый газ;
 - медь и алюминий;
 - поваренная соль и сахар;
 - уксус и бензин;
 - 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:
- замерзание воды;
 - горение ацетона;
 - испарение ацетона;
 - образование зеленого налета на медных предметах;
 - измельчение кристаллов сахара;
 - прохождение тока по проводам;
 - получение стали из руды;
 - брожение смесей, содержащих сахар.
- Какие признаки перечисленных химических явлений мы можем наблюдать?
10. Определите, какие явления относятся к физическим, а какие — к химическим:
- свечение нити в лампе накаливания;
 - гниение пищевых продуктов;
 - образование тумана;
 - изменение формы изделия из пластилина, если его мять в руках;
 - горение природного газа;
 - кипение воды;
 - ржавление железа;
 - 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 , SO_2 , O_2 , O_3 , ZnO .
15. Из перечня формул выберите формулы сложных веществ:
 NaCl , K_2CO_3 , O_2 , MgO , Si , S_8 , Fe_2O_3 , FeSO_4 , K , Na_2SiO_3 .
16. Объясните, что означают записи: NH_3 , CH_4 , HNO_3 , H_2SO_4 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
17. Объясните, что означают записи: 4Fe , $5\text{H}_2\text{O}$, 2O , O_2 , O_3 , 2O_3 , 6O , 3O_2 .
18. Объясните, что означают записи: 3Cu , 4CO_2 , 2N , N_2 , 5N_2 , ION , $2\text{N}_2\text{O}_5$.
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):



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.

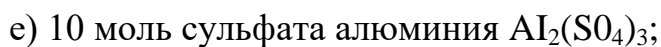
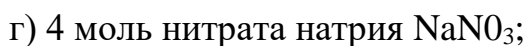
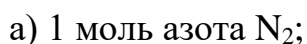
22. Приведен ряд формул соединений некоторых элементов с хлором: PbCl_2 , AsCl_3 , SbCl_5 , SnCl_4 . Учítывая, что хлор в этих соединениях одновалентен, определите валентности элементов и составьте формулы их соединений с кислородом, в которых валентность этих элементов будет такая же, как и в соединениях 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.

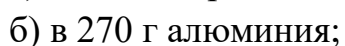
24. Приведите примеры соединений элементов с кислородом, в которых эти элементы имеют валентности: а) II, IV, VI; б) I, III, V.

25. Рассчитать относительную молекулярную массу, молярную массу, и массу молекулы (в граммах) пентагидрата сульфата меди (II). $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; SF_6 ; AsCl_3 .

26. Какую массу имеют порции веществ, соответствующие данному количеству вещества:



27. Какое количество вещества содержится:



- в) в 168 г железа; ж) в 1170 г хлорида натрия
г) в 10 г водорода; (поваренной соли NaCl)?
28. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов:
а) в 5 моль свинца или в 5 моль цинка;
б) в 1 г серебра или в 1 г золота;
в) 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.
29. 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.
30. Известно, что 140 г некоторого металла содержат 2,5 моль атомов этого металла. Определите, какой это металл.
31. Известно, что 5 моль двухатомных молекул некоторого неметалла имеют массу 140 г. О каком неметалле идет речь?
32. В какой массе железа содержится столько же атомов, сколько их содержится в 256 г меди?
33. В какой массе серебра содержится столько же атомов, сколько их содержится в 19,7 г золота?
34. В какой массе воды содержится столько же молекул воды, сколько молекул содержится в 4,4 г углекислого газа CO_2 ?
35. 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 .
36. 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 ?
37. 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.
38. В каком количестве вещества бензола C_6H_6 содержится а) 18 моль атомов углерода; б) 3 моль атомов водорода?
39. 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?

40. В каком количестве вещества тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ содержится
 а) 21 моль атомов кислорода; б) 6 моль атомов серы; в) 9 моль атомов натрия?

41. 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

42. Определите количество вещества Br_2 , содержащееся в молекулярном броме массой 12,8 г.
43. Определите массу иодида натрия NaI количеством вещества 0,6 моль.
44. Определить число атомов каждого элемента в воде массой 36 г.
45. Рассчитайте массовую долю металла в следующих соединениях: CaCO_3 ; NaNO_3 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
46. Какое количество вещества атомной серы содержится в сульфиде железа (II).
47. Определите количество вещества атомарного бора, содержащегося в тетраборате натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ массой 40,4 г.
48. Сколько структурных единиц содержится в молекулярном йоде массой 50,8 г?
49. Сколько атомов фосфора содержится в тетрафосфоре P_4 массой 155 г?
50. В каком количестве вещества оксида серы (IV) содержится такое же число атомов серы, что и в пирите FeS_2 массой 24 г?
51. В каком количестве вещества соляной кислоты содержится такое же количество атомов водорода, что и в серной кислоте массой 19,6 г?
52. Сколько мышьяка можно получить из 200 г смеси, содержащей 40% оксида мышьяка (III) и 60% оксида мышьяка (V).
53. При анализе руды массой 5 г, содержащей минерал халькозин Cu_2S , выделено 2,7 г меди. Определить массовую долю халькозина в руде.

54. При сгорании трехвалентного металла массой 11,2 г образовался оксид массой 16 г. Какой был взят металл?
55. Массовая доля кислорода в оксиде трехвалентного элемента составляет 0,173. Вычислите молярную массу элемента.
56. Рассчитайте массовую долю марганца в оксиде марганца (IV) и оксиде марганца (VII).
57. Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
58. Из образца горной породы массой 25 г, содержащего минерал аргентит Ag_2S , выделено серебро массой 5,4 г. Определите массовую долю аргентита в серебре.
59. 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%.
60. Некоторый элемент проявляет в оксиде степень окисления +4. Массовая доля этого элемента в оксиде составляет 71,17%. Какой это элемент?
61. Оксид элемента имеет состав ЭO_3 . Массовая доля кислорода в этом оксиде составляет 60%. Какой элемент образует оксид?
62. Элемент массой 16 г, взаимодействуя с молекулярным кислородом массой 6,4 г образует оксид состава ЭO . Определите, что это за элемент.

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

1. Таковую же степень окисления, как и в P_2O_5 , фосфор имеет в соединении:
 - 1) PH_3
 - 2) H_3PO_4
 - 3) Ca_3P_2
 - 4) PH_4Cl
2. Верны ли суждения о чистых веществах и смесях?
 - А. Водный раствор поваренной соли является однородной смесью.
 - Б. Сталь является чистым веществом.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения

- 4) оба суждения неверны
3. Верны ли суждения о чистых веществах и смесях?
- А. Уксус является неоднородной смесью.
- Б. Инертный газ аргон является чистым веществом.
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны
4. Такую же степень окисления, как и в HCl , хлор имеет в соединении:
- 1) Cl_2O
- 2) NH_4Cl
- 3) HClO
- 4) Cl_2O_7
5. Значения высших степеней окисления элементов увеличиваются в рядах:
- 1) $\text{Al} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Cl}$
- 2) $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$
- 3) $\text{C} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{Ge}$
- 4) $\text{Ge} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{Se}$
- 5) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$
6. Простым и сложным веществами соответственно являются:
- 1) аммиак и гидроксид кальция
- 2) графит и ромбическая сера
- 3) красный фосфор и метан
- 4) сероводород и сода

7. Одинаковую степень окисления +3 атомы азота и фосфора имеют в соединениях:

- 1) KNO_2 и PF_3
- 2) KNO_3 и P_4O_6
- 3) NO_2 и Na_3P
- 4) NO и H_3PO_4

8. Верны ли суждения о назначении лабораторной посуды и оборудования?

А. Делительную воронку используют для фильтрования неоднородных смесей.

Б. Ареометр предназначен для измерения плотности раствора.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

9. Значение высшей степени окисления атомов уменьшается в рядах:

- 1) $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$
- 2) $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$
- 3) $\text{C} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{Ge}$
- 4) $\text{Br} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{As}$
- 5) $\text{Al} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Na}$

10. Разную степень окисления атомы серы и углерода имеют в соединениях

- 1) K_2SO_4 и CO_2
- 2) SO_2 и H_2CO_3
- 3) Na_2SO_3 и CO_2
- 4) H_2SO_3 и CaCO_3

11. В каком соединении степень окисления железа равна +3?

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 2) K_2FeO_4
- 3) FeO
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

12. Верны ли суждения о химическом загрязнении окружающей среды и его последствиях?

А. Повышенное содержание в атмосфере оксидов азота является угрозой фактором для здоровья человека.

Б. Наличие неорганических кислот в промышленных стоках положительно влияет на жизнедеятельность рыб в водоёмах.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

13. Степень окисления – 1 кислород проявляет в соединении

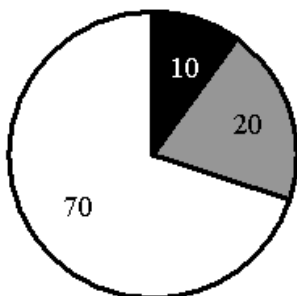
- 1) SiO_2
- 2) Na_2O_2
- 3) SO_2
- 4) Li_2O

14. Массовая доля азота в нитрате кальция равна

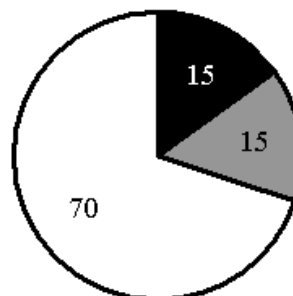
- 1) 8,8%
- 2) 17,1%
- 3) 25,8%
- 4) 34,2%

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу фосфата бария?

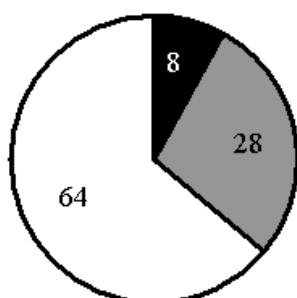
1)



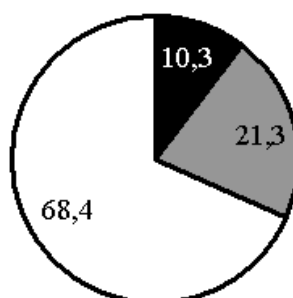
3)



2)



4)



16. Верны ли суждения о способах разделения смесей?

А. Выделить цинковые опилки из их смеси с древесными опилками можно с помощью магнита.

Б. Смесь воды и бензина разделяют с помощью делительной воронки.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

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) а 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;
 - б) 44,8 л хлора;
 - в) 2,24 л фтора;
 - г) 224 л угарного газа CO ;
 - д) a л сернистого газа SO_2 ;
 - е) x л хлороводорода HCl ;
 - ж) 448 м аммиака NH_3 ;
 - з) 67,2 м³ фосфина PH_3 ?
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 O_2 ;

- б) 11,2 л азота N_2 ;
 в) 5,6 л этана C_2H_6 ;
 г) 448 л диоксида азота NO_2 ;
 д) 6,72 л неона Ne ;
 е) 448 м³ гелия He ;
 ж) 2,24 мл хлороводорода HCl ;
 з) a л пропана C_3H_8 .
6. Рассчитайте, какой объем при нормальных условиях займут порции газов:
- а) 48 г кислорода; д) 340 мг аммиака NH_3 ;
 б) 3,4 г сероводорода H_2S ; е) 0,32 мг силана SiH_4 ;
 в) 42 г диборана B_2H_6 ; 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 CH_4 или в 1 1,2 л силана SiH_4 ;
 в) в 34 г аммиака NH_3 или в 34 г фосфина PH_3 ;
 г) в 2,5 моль углекислого газа CO_2 или в 56 л сернистого газа SO_2 ;
 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 CO_2 ;
 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) a 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 a 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(I);
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 125 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 1,99. 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 (IV) 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

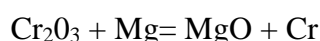
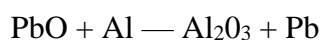
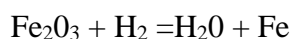
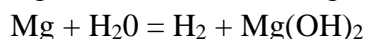
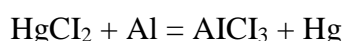
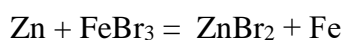
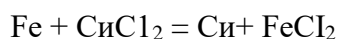
3. ЯВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ. ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАССЫ

Повторите теоретический материал по теме

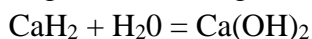
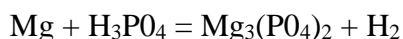
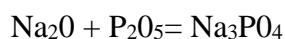
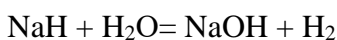
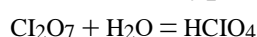
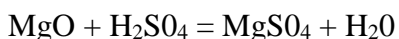
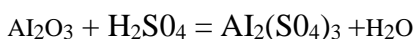
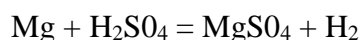
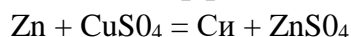
1. Перечислите условия возникновения и течения химических реакций.
2. Чем отличаются физические и химические явления? Значение физических и химических явлений. Как атомно-молекулярное учение объясняет физические и химические явления?
3. На основании какого закона составляются уравнения реакций? Как читается 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

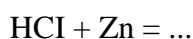
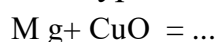
1. Расставьте коэффициенты, преобразовав схемы в уравнения реакций:



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) CuO ; б) CuS ; в) CuCl_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:
 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 184,1 \text{ кДж}$. 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. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 7,1 г?
20. Какие массы металлического натрия и брома потребуются для получения бромида натрия NaBr массой 5,15 г?
21. Какая масса сульфата бария образуется при взаимодействии раствора, содержащего хлорид бария массой 62,4 г, с избытком серной кислоты?
22. Какой объем аммиака, измеренный при нормальных условиях, должен

- прореагировать с избытком хлороводорода для получения хлорида аммония массой 10,7 г?
23. 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.)
 24. 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.
 25. 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%?
 26. Какая масса оксида углерода (IV) выделится при действии соляной кислоты на мрамор массой 250 г, если массовая доля примесей в нем составляет 20%.
 27. На восстановление технического образца оксида меди (II) массой 20 г потребовалось 0,4 г водорода. рассчитайте массовую долю оксида меди в образце.
 28. 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.
 29. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 484 \text{ кДж}$, выделилось 1479 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом воды (в граммах). Ответ округлите до целых.
 30. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 88 \text{ кДж}$, выделилось 264 кДж теплоты. Вычислите массу образовавшейся при этом серной кислоты. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.
 31. Какой объем азота (н. у.) образуется при полном сгорании 20 л аммиака в избытке кислорода? Ответ укажите в литрах с точностью до целых.
 32. Чему равна масса соединения, образовавшегося при поглощении 5,6 л (н.у.) углекислого газа избытком гидроксида бария? Ответ укажите в граммах с точностью до десятых.

выход продукта реакции

33. 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%.
34. При взаимодействии 320 г оксида железа (III) с водородом получили 180 г чистого железа. Определите выход железа.
35. 21,2 г карбоната натрия обработали избытком соляной кислоты. Определите объем выделившегося оксида углерода (IV), если его выход 85%.
36. Сколько литров аммиака можно получить из 600 л водорода, если объемная доля выхода аммиака равна 40 %? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

избыток/недостаток

37. Какая масса хлорида аммония образуется при взаимодействии 7,3 г хлороводорода с 5,1 г аммиака.
38. К раствору, содержащему 10,4 г хлорида бария, прилили раствор, содержащий 9,8 г серной кислоты. Определите массу выпавшего осадка сульфата бария.
39. 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?
40. 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%.
41. Какой объем газа (н. у.) не вступит в реакцию, если сжигать 50 л водорода в 50 л кислорода. Ответ укажите в литрах с точностью до целых.

Задания для подготовки к тестовому контролю по теме:

" Явления физические и химические. Типы химических реакций. Закон сохранения масс "

1. Какое уравнение соответствует реакции разложения?

- 1) $2\text{AgI} = 2\text{Ag} + \text{I}_2$
- 2) $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Br}_2 = 2\text{NaBr} + \text{S}$

2. Какое уравнение соответствует реакции обмена?

- 1) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
- 2) $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- 3) $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$

3. Какое уравнение соответствует реакции замещения?

- 1) $\text{AlCl}_3 + \text{KOH} = 3\text{KCl} + \text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- 3) $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = 3\text{Cu} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4) $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

4. В реакцию разложения, сопровождающуюся изменением степени окисления, вступает

- 1) H_2SiO_3
- 2) CaCO_3
- 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 4) KMnO_4

5. В реакцию замещения вступают между собой

- 1) SO_2 и O_2
- 2) CaO и CO_2
- 3) Na и H_2O
- 4) Fe_2O_3 и CO

6. Какое уравнение соответствует реакции обмена?

- 1) $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 3) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
- 4) $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

7. Взаимодействие раствора сульфата меди(II) с железом относится к реакциям

- 1) замещения
- 2) соединения
- 3) обмена
- 4) разложения

8. К окислительно-восстановительным относится реакция термического разложения

- 1) H_2SiO_3
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) NaNO_3
- 4) CaCO_3

9. В реакцию разложения, протекающую без изменения степени окисления, вступает

- 1) H_2O
- 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- 3) H_2O_2
- 4) KMnO_4

10. В реакцию разложения, протекающую без изменения степени окисления, вступает

- 1) NH_4Cl
- 2) HgO
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 4) KMnO_4

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. Плотность по воздуху паров одного из оксидов фосфора равна 4,9. Содержание кислорода в оксиде составляет 56,4%. Выведите молекулярную формулу вещества.
5. Молярная масса соединения азота с водородом равна 32 г/моль. Определите формулу этого соединения, если массовая доля азота в нем составляет 87,5%.
6. При сгорании 4,2г углеводорода образовалось 13,2г диоксида углерода. Плотность паров углеводорода по водороду равна 42. Выведите молекулярную формулу вещества.
7. Газообразное вещество содержит 82,35% азота и 17,65% водорода. Плотность газа по воздуху составляет 0,59. Найти молекулярную формулу газа.
8. Определите простейшую формулу соединения алюминия с углеродом, если известно, что массовая доля алюминия в нем составляет 75%.
9. Определите простейшую формулу соединения калия с марганцем и кислородом, если массовые доли элементов в этом веществе составляют соответственно 24,7, 34,8 и 40,5%.
10. Определите формулу гидроксида железа, если известны массовые доли составляющих его элементов: 62,2% железа, 35,6% кислорода, 2,2% водорода.

11. Массовые доли олова и хлора в хлориде олова равны соответственно 62,6 и 37,4%. Определите простейшую формулу .
12. При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды. Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37.
13. При сжигании образца некоторого органического соединения массой 29,6 г получено 70,4 г углекислого газа и 36,0 г воды. Известно, что относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2,552.
14. При полном сгорании органического вещества массой 25,9 г образовалось 23,52 л (при н. у.) углекислого газа и 18,9 г воды. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37.
15. При сгорании 17,5 г органического вещества получили 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 мл воды. Плотность паров этого вещества (н.у.) составляет 3,125 г/л.
16. Некоторое органическое соединение содержит 62,1% углерода и 27,6% кислорода по массе. Известно, что это соединение может быть получено в результате термического разложения кальциевой соли соответствующей карбоновой кислоты. На основании данных условия задачи:
1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества; 2) запишите молекулярную формулу органического вещества; 3) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 4) напишите уравнение реакции получения этого вещества термическим разложением кальциевой соли соответствующей карбоновой кислоты.
17. При горении некоторого органического вещества, массой 4,12 г, образовалось 448 мл азота, 3,24 г воды и 3,584 л углекислого газа. При обработке этого вещества соляной кислотой образуется этанол и соль. Найдите формулу вещества и напишите реакцию взаимодействия с соляной кислотой.
18. Некая соль амина прореагировала с Нитратом серебра, при этом образовалось вещество А и выпал осадок AgBr. Известно, что в веществе А $\omega(\text{N}) = 29,79\%$, $\omega(\text{C}) = 12,77\%$, $\omega(\text{O}) = 51,06\%$. Найдите молекулярную формулу вещества А, Постройте его структурную формулу, однозначно отображающее порядок атомов, Запишите уравнение реакции получения вещества А из некой соли амина и нитрата серебра.
19. Некоторое органическое вещество А содержит по массе 11,97% азота, 51,28% углерода, 27,35% кислорода, и водород. А образуется при

взаимодействии вещества Б с пропанолом-2 в молярном соотношении 1 : 1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение. На основании данных условия задачи:1) Произведите вычисления, необходимые для нахождения формулы вещества А;2) Установите его молекулярную формулу;

20. При сгорании 16,2 г органического вещества нециклического строения получили 26,88 л (н.у.) углекислого газа и 16,2 г воды. Известно, что 1 моль этого органического вещества в присутствии катализатора присоединяет только 1 моль воды и данное вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. На основании данных условия задачи:1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;2) запишите молекулярную формулу органического вещества.

Список литературы

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014г. - 752 с.
2. Габриелян О.С., Методическое пособие для учителя. Химия 8-9 класс. - М.: Дрофа, 2016 г.
3. Габриелян О.С. Контрольные и проверочные работы. 8 класс- М.:Дрофа,160 с. 2016г.
4. Габриелян О.С.Контрольные и проверочные работы. 9 класс- М.: Дрофа,176 с.,2016г.
5. Габриелян О.С., Н. П. Воскобойникова, А. В. Яшукова . Настольная книга учителя. 8 класс - М.: Дрофа, . 400с, 2016 г.
6. Книга для учителя. 9 класс (авторы О. С. Габриелян,И. Г. Остроумов). 400 с.,2016г.
7. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 8 класс. М.: Вентана-Граф,128с.,2016г.
8. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 9 класс. М.: Вентана-Граф,2016г.
9. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии: Программы. Образцы экзаменационных билетов. Вопросы, упражнения, задачи – М.:Высшая школа, 2014г
- 10.Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8—9 классы (авторы О. С. Габриелян, Н. П. Воскобойникова). - М.: Дрофа, 352 с.,2016 г.
- 11.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. М.: «Издательство новая волна».278с, 2014г.