Министерство общего и профессионального образования

Ростовской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Ростовской области

«Ростовский – на - Дону железнодорожный техникум»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине цикла ОДБ 08

«Химия»

в рамках основной профессиональной образовательной программы

ППКРС по профессии

23.01.09 «Машинист локомотива»

15.01.05. «Сварщик (ручной и частично-механизированной

сварки (наплавки))»

г. Ростов-на-Дону

2021-2022 г.

Разработчики:

Блудилина Л.В.,

Преподаватель ГБПОУ РО «РЖТ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрен на заседании МК  «Общеобразовательных дисциплин»  Протокол № 1  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель МК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Блудилина Л.В. |  | Утверждаю  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.В.Рябых |

**Паспорт Фонда оценочных средств**

**1. Область применения фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Химия

предназначен для осуществления текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации обучающихся по профессиям «Машинист локомотива», «Сварщик (ручной и частично-механизированной сварки (наплавки))» в соответствии с ФГОС СПО

* 1. **Проверяемые знания, умения, практический опыт:**

|  |  |
| --- | --- |
| Условное обозначение (код) | Содержание (результат обучения) |
| Знать: |  |
| З.1. | важнейшие химические понятия, теории и законы химии. |
| З.2. | классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений; |
| З.3. | важнейшие вещества и материалы |
| З.4. | безопасное обращение с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием; |
| З.5. | приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве |
| З.6. | критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников |
| З.7. | роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; |
| З.8. | природные источники углеводородов и способы их переработки. |
| Уметь: |  |
| У. 1**.** | Называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре. |
| У. 2. | Определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии. |
| У. 3. | Характеризовать: *s*-, *p*-, *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов). |
| У. 4. | Объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения. Природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, и положение химического равновесия от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул. |
| У. 5. | Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений. |
| У. 6. | Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах. |
| У. 7. | Решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. |
| У. 8**.** | Связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью. |
| У. 9. | Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. |

А также обучающийся осваивает общие компетенции:

* 1. **Проверяемые компетенции:**

|  |  |
| --- | --- |
| код | Наименование результата обучения |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 7. | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

Оценка освоения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. **Виды контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Разделы (темы)  дисциплины | Код контролируемых  результатов обучения | Оценочное средство | | |
|  |  | Текущий | Рубежный | Промежуточ-ный |
| 1.1.Основные понятия и законы химии | У.6, У.7, У.8, З.1, З.7 | Индивидуальный опрос,  фронтальный опрос, работа с ДМ, решение задач | Тестовый контроль, контрольная работа ДКР | Дифференцированный  зачет |
| 1.2.Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева | У.3, У.4, У.6, У.7, У.9, З.1, З.6, З.7 | Устный опрос, составление схем атомов элементов, работа с алгоритмами, проект «Великие химики» | Контрольная работа |
| 1.3.Строение вещества | У.2, У.4, У.6, У.7, У.9, З.1, З.6 | Индивидуальная работа по составлению схем атомов, фронтальный опрос, решение задач, работа с ДМ | Практические занятия, контрольная работа |
| 1.4.Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация | У.2, У.5, У.6, У.7, З.1, З.5 | Составление уравнений электролитической диссоциации, работа с ДМ | Лабораторные работы, контрольная работа |
| 1.5.Классификация неорганических  веществ и их свойства | У.2, У.3, У.6, У.7, З.1, З.2, З.3, З.7 | Ответ у доски, проект, самостоятельная работа по составлению уравнений реакций, ОВР, заполнение таблицы — определение классов неорганических соединений, решение задач | Контрольная работа |
| 1.6.Химические реакции | У.2, У.5, У.6, У.7, У.9, З.1, З.6 | Заполнение таблицы «Химические реакции», составление ОВР, решение задач, карточки-задания, работа с ДМ | Практические занятия, контрольная работа |
| 1.7.Металлы и неметаллы | У.2, У.3, У.5, У.6, У.7, З.1, З.3 | Проект, презентация, решение задач, составление конспекта «Производство чугуна и стали», «Производство серной кислоты», «Керамика, фаянс, фарфор» | Лабораторные работы |
| 2.1.Основные понятия органической  химии и теория строения органи-ческих веществ | У.2, У.3, У.6, У.7, З.1, З.2, З.3 | Слайд-презентация, составление структурных формул, ответы «у доски» и «с места», индивидуальная работа с карточками-заданиями, работа с ДМ | Контрольная работа |
| 2.2.Углеводороды и их природные  источники | У.1, У.2, У.3, У.5, У.6, У.7, У.8, У.9, З.1, З.2, З.3, З.8 | Составление структурных формул по названи, слайд-  презентация, проект, решение задач, фронтальный опрос, работа с ДМ | Контрольная работа, практическое занятие |
| 2.3.Кислородсодержащие органические  соединения | У.1, У.2, У.3, У.5, У.6, У.7, З.1, З.2, З.3, З.4, З.7 | Химический диктант, составление генетических превращений, решение задач, фронтальный опрос, работа с ДМ | Практические занятия, лабораторная работа, контрольная работа |
| 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры. | У.4, У.3, У.6, У.7, З.1, З.2, З.3 | Фронтальный опрос, работа с ДМ, самостоятельная работа, работа с учебником, решение задач, слайд-презентация | Практические занятия, тестовый контроль. |

1. **Комплекты оценочных средств**
   1. **Комплект контрольных работ**

Диагностическая контрольная работа

Тема: «Повторение базисного материала курса основной школы»

Контрольная работа №1

Тема: «Строение вещества»

Контрольная работа №2

Тема: «Классификация неорганических соединений и их свойства»

Контрольная работа №3

Тема: «Металлы и неметаллы»

Контрольная работа №4

Тема: «Углеводороды»

Контрольная работа №5

Тема: «Кислород содержащие органические соединения»

Контрольная работа №6

Тема: «Азотсодержащие органические соединения»

**Критерии оценивания знаний.**

Контрольные измерители учебной дисциплины Химия содержат тестовый лист в двух вариантах, листы эталонов, а также критерии оценивания знаний.

Критерии оценивания знаний.

**т**

**КУ =** *-- , где*

**п**

т - число набранных существенных операций; п - необходимое число существенных операций.

КУ < 0,7 - «2»;

0,7 ≤ КУ < 0,8 - «3»;

0,8 ≤ КУ < 0,9 - «4»;

0,9 ≤ КУ ≤ 1 - «5».

**Диагностическая контрольная работа**

Тема: «Повторения базисного материала курса основной школы»

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

1 вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Выберите, какие вещества из нижеперечисленных относятся к простым:  а) О2, б) Н2О, в) С, г) Р. |
| 2. | Напишите графическую формулу воды |
| 3. | Выпишите пропущенные слова:  Все вещества состоят из \_\_\_\_1\_\_\_ . |
| 4. | Осуществите превращения:  1 2  СаСаОСаС12 |
| 5. | Вычислите относительную молекулярную массу H2SО3 |
| 6. | Определите количество вещества атомного железа в оксиде железа (Ш) мас­сой 56 г. |
| 7. | Железо может быть получено восстановлением оксида железа (III) алюминием. Какую массу алюминия надо взять для получения железа массой 140 г? |
| 8. | Выпишите пропущенные слова: Свойства вещества зависят не только от то­го, какие атомы и в каком количестве входят в состав его молекул, но и от того, в каком  \_\_\_\_1\_\_\_\_ они соединены между собой, т.е. от \_\_\_\_\_2\_\_\_\_\_ строения молекул. |
| 9. | Дать название углеводороду: СН3 СН3  ׀  ׀  СН3 - С - СН2 - СН - СН3  ׀  СН3 |
| 10. | Осуществите превращения:  1 2 3 4  С2Н6С2Н4 С2Н2С6Н6С6Н2 |

**Диагностическая контрольная работа**

Тема: «Повторения базисного материала курса основной школы»

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

2 вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Выберите, какие вещества из нижеперечисленных относятся к сложным:  a) NaBr б) Р в) СаСО3 г) С2Н6 |
| 2. | Напишите электронную формулу воды. |
| 3. | Выпишите пропущенные слова: Молекулы состоят из \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_ . |
| 4. | Осуществите превращения: Р Р2О5 Н3РО4 |
| 5. | Вычислите относительную молекулярную массу Н2СО3 |
| 6. | Вычислите, какое количество вещества карбоната кальция заключается в 40 г. СаСОз. |
| 7. | Какая масса металлического натрия потребуется для получения бромида натрия NaBr массой 5, 15 гр.? |
| 8. | Впишите пропущенные слова: В молекулах органических веществ атомы соединены друг с другом в \_\_\_\_1\_\_\_\_ последовательности в соответствии с их \_\_\_\_2\_\_\_\_ . |
| 9. | Дать название углеводороду: СН 3 – СН - СН - СН 3  ׀ ׀  С2Н5  СН3 |
| 10. | Осуществите превращения:  1 2 3 4  С3Н6 С3Н7CL С6Н14 С6Н12 С6Н6 |

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

1 вариант

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | | | Число  сущ.  операц. |
| 1. | а ) +, б) -, в) +, г) + | | | Р=4 |
| 2. | Н—О—Н (1) | | | Р=1 |
| 3. | 1. молекул (1) | | | Р=1 |
| 4. | 2. Са + О2 = 2СаО (1); 3. CaО + 2HCl = CuCl2 + H2О (1) | | | Р=2 |
| 5. | Дано:  Аг(Н)=1 (1)  Ar(S)=32 (1)  Аг(0)=16 (1)  Найти:  Mr(H2SО3) -? (1) | Решение:  Mr(H2SО3)=2Ar(H)+Ar(S)+ ЗАг(О) (1) Mr(H2SО3)=2+32+48=82  Ответ: Mr(H2SО3)=82 (1) | | Р=6 |
| 6. | Дано: m Решение:  m(Fе2О3) =56 г. (1) n= — (1); n(Fe2O3) = m(Fе2O3) / М(Fe2О3) (1);  M  Найти: (1) n(Fe2O3) = 56/160 = 0,35моль (1)  n(Fe) -? М(Fе2O3) =160г/моль (1)  Из формулы оксида железа (Ш) следует, что 1 моль Fe2O3 содержит 2 моль атомного железа, т.е. n(Fe) / n(Fe2О3)=2/1=2 (1) Отсюда получаем n(Fe) = 2 n(Fe2О3) (1); n(Fe)=2×0,35 моль = 0,7 моль. Ответ: n(Fe) = 0,7 моль (1) | | | Р=8 |
| 7. | Дано:  m(Fe)=140 г (1)  М(А1)=27г/моль (1)  M(Fe)=56 г/моль (1)  Найти:  m(А1)-? (1) | | Решение:  Находим m(Al):  х 140 г  Fe2O3 + 2Al = 2Fe + Al203  (1)  54 г 112 г  m=М×n (1)  m(А1)=27 г/моль×2 моль=54 г (1)  m(Fe)=56 г/моль×2 моль=112 г (1)  54 г - 112 г (1)  х - 140 г  140×54  х = ---------- = 67,5  112  Ответ: m(А1)=67,5 г (1) | Р=10 |
| 8. | 1. порядке (1); 2. химического (1) | | | Р=2 |
| 9. | 2,4,4 - триметилпентан (1) | | | Р=1 |
| 10. | 1. С2Н6  С2Н4 + Н2  (1) 3. ЗС2Н2 С6Н6  (1) 2. С2Н4 С2Н2 + Н2  (1) 4. С6Н6 +ЗН2 С6Н12  (1) | | | Р=4 |
| ИТОГО: | | | | Р=39 |

Лист эталонов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | | | | Число  сущ.  операц.­ |
| 1. | а) +, б) -, в) +, г) +. | | | | Р=4 |
| 2. | Н:О:Н (1) | | | | Р=1 |
| 3. | 1. атомов (1) | | | | Р=2 |
| 4. | 1) Р + О2 = Р2О5  (1) 2) Р2О5 + ЗН2О = 2Н3РО4  (1) | | | | Р=2 |
| 5. | Дано:  Аг(Н)=1 (1)  Аг(С)=12 (1)  Аг(0)=16 (1)  Найти:  Мг(Н2СО3) - ? (1) | | Решение:  Мг(Н2СО3)=2Аг(Н)+Аг(С)+ 3Аг(О) (1) Мг(Н2СО3)=2+12+48=62  Ответ: Мг(Н2СО3)=62 (1) | | Р=6 |
| 6. | Дано:  m(СаСОз)=40 г. (1)  Найти:  n(СаСОз) - ? (1) | Решение:  Мг(СаСОз)= 100 (1)  М(СаСОз) = 100 г/моль (1)  n(СаСОз) = m(СаСОз) / М(СаСОз) (1)  n(СаСОз) = 40/100 = 0,4 моль  Ответ: n(СаСОз) =0,4 моль (1) | | | Р=6 |
| 7. | Дано:  М (Вг)=80г/моль (1) M (Na)=23г/моль (1) m(NaBr)=5,15 г (1)  Найти:  m(Na) г- ? (1) | | | Решение: Находим m(Na):  х 5,15 г  2Na+Br2 = 2NaBr (1)  46г 206г  m=М×n (1)  m(Na)=23 г/моль×2 моль=46 г (1)  M(NaBr)=80 г/моль+23 г/моль=103 г/моль (1)  m(NaBr)=103 г/моль×2 моль=206 г (1)  х - 5,15 г  46г - 206 г (1)  46×5,15  х= --------- = 1,15  206  Ответ:m(Na) = l,15 г. (1) | Р=11 |
| 8. | 1. определенной (1) 2. валентности (1) | | | | Р=2 |
| 9. | 2-метил-3-этилбутан (1) | | | | Р=1 |
| 10. | 1. C3H6+НС1 С3Н7Cl (1) 3. С6Н14 С6Н12 +Н2  (1)  2. С3Н7С1+2Na+ClH7C3 C3H7-C3H7+2NaC1 (1) 4.С6Н12 С6Н6+ЗН2  (1) | | | | Р=4 |
| ИТОГО: | | | | | Р=39 |

Вариант 2.

**Критерии оценок.**

Для получения отметки «5» достаточно набрать 36-39 баллов

Для получения отметки «4» достаточно набрать 32-35 баллов

Для получения отметки «3» достаточно набрать 28-31 баллов

Для получения отметки «2» -27 баллов и меньше

**Контрольная работа №1.** Тема: «Строение вещества»

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

I вариант

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

II вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Дайте определение ковалентной полярной связи. |
| 2. | Между какими атомами возникает ионная связь? |
| 3 | Продолжите предложение: кристаллические решетки, состоящие из ионов \_\_\_\_1\_\_\_\_ \_\_\_\_2\_\_\_\_. |
| 4 | Дайте характеристику физическим свойствам веществ с атомной кри­сталлической решеткой:  а) агрегатное состояние, б) температура плавления,  в) способность растворяться в воде, г) способность проводить электрический ток. |
| 5 | Могут ли вещества с ковалентной полярной связью образовывать молекулярную кристаллическую решетку. |
| 6 | Определите у железа: а) тип химической связи  б) тип кристаллической решетки |
| 7 | У атомов элементов II - IV периодов на внешнем энергетическом уровне может максимально располагаться электронов:  а) 16 6) 8 в) 36 г) 32 |
| 8 | Выберете запись распределения электронов в атоме Nа:  а) 1s2 2s2 2p63s1 б) 1s2 2s2 2p63s2  в) 1s2 2s2 2p1 г) 1s2 2s2 |
| 9 | Написать электронную и графическую формулу распределения электронов в атоме Sr - стронция. |
| 10. | Какие элементы относятся к 1) s-; 2) р-; 3) d-; 4) f –семействам:  a) Na б)А1 в) Еu г) Тс |
| 11 | На сколько периодов по числу энергетических уровней в электронной обо­лочке атома делятся элементы в периодической системе?  Каким показателем определяется число главных подгрупп и чему оно рав­но? |
| 12 | Чему равно количество электронов на внешнем уровне в четных рядах больших перио­дов? |
| 13 | Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства  эле­мента с порядковым номером 23:  1. № периода 8. Формула гидроксида (кислоты)   1. № группы 9. Есть ли газообразное водородное соединение   3. Название элемента 10. Высшая степень окисления  4. Электронная формула 11. Оксид, соответствующий высшей   1. К какому семейству относится степени окисления. 2. Степень окисления 12. Гидроксид (кислота), соответствующий 3. Формула оксида высшей степени окисления |

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

1 вариант

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | Число  сущ.  опер. |
| 1 | Химическая связь, осуществляемая электронными парами, электронное облако которых распределяется симметрично относительно ядер обоих атомов, называ­ется ковалентной неполярной. (1) | Р=1 |
| 2 | Между атомами элементов, у которых на внешнем уровне мало валентных е по сравнению с общим числом внешних энергетически близких орбиталей. (1) | Р=1 |
| 3 | называются атомными (1) | Р=1 |
| 4 | а) малая твердость, (1) б) низкие температуры плавления, (1)  в) нерастворимы или малораство­римы в воде, (1)  г) почти не проводят электрический ток (1) | Р=4 |
| 5 | нет (1) | Р=1 |
| 6 | а) ионная (1) б) ионная (1) | Р=2 |
| 7 | а) - ; (1) б) +; (1) в) - ; (1) г) - ; (1) | Р=4 |
| 8 | а) - ; (1) б) +; (1) в) - ; (1) г) - ; (1) | Р=4 |
| 9 | 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4s (l) | Р=2 |
| ls22s22p63s23p64s23d 6 (1) |
| 10 | 1-в; (1) 2 - г; (1) 3-6; (1) 4 - a; (1) | Р=4 |
| 11 | Определяется максимальным числом электронов на внешнем энер­гетическом уровне и равно 8 (1) | Р=1 |
| 12 | Увеличиваются (1) | Р=1 |
| 13 | 1. III период (1) 7. С12О (1) 2. YII группа, главная подгруппа (1) 8. НС1О (1) 3. Сl - хлор (1) 9. НС1 (1)   4. ls22s22p63s23p5 (1) 10. Высшая степень окисления+7 (1)  5. р-элемент (1) 11. С12О7 (1)  6. степень окисления -1(1) 12. НС1О4 (1) | Р=12 |
| Итого: | | Р=38 |

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

П вариант

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | Число  сущ.  опер. |
| 1 | Химическая связь, осуществляемая электронными парами, электронное облако которых смещено к атому с большей относительной электроотрицательностью называется ковалент­ной полярной. (1) | Р=1 |
| 2 | Между атомами элементов резко отличных по электроотрицательности. (1) | Р=1 |
| 3 | Называются ионными (1) | Р=1 |
| 4 | а) высокая твердость, (1) б) высокие температуры плавления, (1)  в) практически не растворимы в воде, (1)  г) не проводят электрический ток (1) | Р=4 |
| 5 | да (1) | Р=1 |
| 6 | а) металлическая (1) б) металлическая (1) | Р=2 |
| 7 | а) - ; (1) б) +; (1) в) - ; (1) г) - ; (1) | Р=4 |
| 8 | а) + ; (1) б) -; (1) в) - ; (1) г) - ; (1) | Р=4 |
| 9 | 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4s 4р4d5s(l) | Р=2 |
| ls22s22р63s23рб4s23d104р65s24d0 (1) |
| 10 | 1-а; (1) 2 - б; (1) 3-г; (1) 4 - в; (1) | Р=4 |
| 11 | Элементы делятся на 7 периодов (1) | Р=1 |
| 12 | Остается постоянными и равно 2 или 1 е (1) | Р=1 |
| 13 | 1. IV период (1) 7. VO (1) 2. V группа, побочная подгруппа (1) 8. V(OH)2 (1) 3. V ванадий (1) 9. Нет (1)   4. ls22s22p63s2 3р63d34S2 (1) 10. Высшая степень окисления +5 (1)  5. D-элемент (1) 11. V2O5 (1)  6. Cтепень окисления +2 (1) 12. НVO3  (1) | Р=12 |
| Итого: | | Р=38 |

**Критерии оценок.**

Для получения отметки «5» достаточно набрать 35-38 баллов

Для получения отметки «4» достаточно набрать 31-34 баллов

Для получения отметки «3» достаточно набрать 27-30 баллов

Для получения отметки «2» -26 баллов и меньше

**Контрольная работа №2**

Тема: «Классификация неорганических соединений и их свойства»

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

1 вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Какие.из перечисленных ниже веществ являются электролитами:  а) НС1, NaOH, КС1, Na2S4 б) Н2, С2Н5ОН, СН4, NaCl  в) Н2О, СН3СООН, С12, Mg г) СО2, НС1, С6Н6, С6Н5ОН |
| 2. | Если а = 1 или 100%, то электролит \_\_\_\_1\_\_\_\_ распадается на ионы. |
| 3. | Какие из нижеперечисленных ионов являются катионами:  а) Н2, О2, Na, F2  б) Na+ , Mg2+ , А13+, Си+  в) СН2, SО2, CuO, НС1 г) Н2О, HF, КОН, NaCl |
| 4. | Какие из перечисленных ниже процессов относятся к процессу окисления:  а) А1 - 3 ё = А13+ б) S + 2 е = S2-  в) С12 + 2 ё = 2С1 г) Fe3+ + е = Fe2+ |
| 5. | Выпишите пропущенные слова в предложении:  Оксидами называются слож­ные вещества, состоящие из \_\_\_\_1\_\_\_\_ элементов, один из которых\_\_\_\_ 2\_\_\_\_ |
| 6. | Написать уравнение реакции между гидроксидом калия и сульфатом меди в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном). |
| 7. | Написать уравнение реакции между серной кислотой и оксидом меди в моле­кулярном и ионном виде (полном и сокращенном). |
| 8. | На примере гидроксида цинка (П) показать амфотерные свойства. |
| 9. | Напишите формулу, по которой можно рассчитать массовую долю раство­ренного вещества. |
| 10. | Требуется приготовить раствор массой 320 г с массовой долей хлорида ка­лия 3%. Рассчитайте массу КС1 и массу воды, которые необходимы для приготовления раствора. |

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

II вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Какие.из перечисленных ниже веществ являются электролитами:  а) СО, HF, С6Н5ОН, Na б) HF, КОН, AgNО3, NaCl  в) Н2О, С2Н5ОН, F2, С г) SiО2, Na2О, СН3СООН, Н2О2 |
| 2. | Если а = 20 %, то из 100 молекул данного электролита \_\_\_\_1\_\_\_\_ рас­палось на ионы. |
| 3. | Какие из нижеперечисленных ионов являются анионами:  а) NО3 -, SО42-, РО43-, SО32- б) Na+, К+, Н2, С12  в) Н2О2, СО2, С6Н6, Na г) К+, СО, С6Н5ОН, К |
| 4. | Какие из перечисленных ниже процессов относятся к процессу окисления:  а) 2С1- - 2 ё = С12 б) Fe3+ + ё = Fe2+  в) Н2 - 2 ё = 2Н г) А1 - 3 ё = А13+ |
| 5. | Выпишите пропущенные слова в предложении:  Амфотерными называются такие оксиды, которые в зависимости от условий проявляют\_\_\_\_ 1\_\_\_\_ или\_\_\_\_ 2\_\_\_\_ свойства. |
| 6. | Написать уравнение реакции между гидроксидом натрия и серной кислотой в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном). |
| 7. | Написать уравнение реакции между соляной кислотой и железом в моле­кулярном и ионном виде (полном и сокращенном). |
| 8. | На примере гидроксида алюминия (Ш) показать амфотерные свойства. |
| 9. | На какие три группы по растворимости в воде делятся все вещества? |
| 10. | Какую массу фосфата калия и поды надо взять для приготовления раствора с массовой долей К3РО4 8% массой 250 г? |

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | Число  сущ.  операц. |
| 1. | а) + (1) б) - (1) в) - (1) г) - (1) | P=4 |
| 2. | 1. полностью (1) | Р=1 |
| 3. | а) - (1) б) + (1) в) - (1) г) - (1) | P=4 |
| 4. | а) + (1) б) - (1) в) - (1) г) - (1) | P=4 |
| 5. | 1. двух (1) 2. кислород (1) | P=2 |
| 6. | 2КОН + CuSО4 = Cu(OH)2↓ + K2SО4 (1)  2К+ + 2ОН- + Cu2+ + SО42- = Cu(OH)2↓ + 2К+  + SО42- (1)  2ОН- + Cu2+ = Cu(OH)2↓ (1) | P=3 |
| 7. | H2SO4 + CuO = CuSО4 + H2О (1)  2Н+ + SО42- + CuO = Cu2+ + SО42- + Н2О (1)  2Н+ + CuO = Cu2+ + Н2О (1) | P=3 |
| 8. | Zn(OH)2 +2НС1 = ZnC12 + 2Н2О (1)  Zn(OH)2 +2NaOH = Na2ZnO2 + 2Н2О (1) | P=2 |
| 9. | WB = mв / m, (1)  WB - массовая доля растворенного вещества  mв - масса растворенного вещества (1)  m - общая масса раствора (1) | P=3 |
| 10 | |  |  | | --- | --- | | Дано:  m р-ра = 320 г (1)  (КCl) = 3%  Найти:  m (КСl) - ? (1) m(Н2О) - ? | Решение:  m(в-ва) = mр-ра . (в-ва) / 100 (1)  m(КСl) = 320 х 3/100 = 9,6 (г) (1)  m (Н2О) = mр-ра - m(КС1) = 320 - 9,6 = 310,4 (г (1)  Ответ: m(КС1) = 9,6 г, m(Н2О) = 310,4 г. | | Р=5 |
| Итого: | | Р=31 |
|  | | |

1 вариант

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

П вариант

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | Число  сущ.  операц. |
| 1. | а) - (1) б) + (1) в) - (1) г) - (1) | P=4 |
| 2. | 1. 20 (1) | Р=1 |
| 3. | а) + (1) б) - (1) в) - (1) г) - (1) | P=4 |
| 4. | а) - (1) б) - (1) в) + (1) г) - (1) | P=4 |
| 5. | 1. основные (1) 2. кислотные (1) | P=2 |
| 6. | 2КОН + CuSО4 = Cu(OH)2↓ + K2SО4 (1)  2К+ + 2ОН- + Cu2+ + SО42- = Cu(OH)2↓ + 2К+  + SО42- (1)  2ОН- + Cu2+ = Cu(OH)2↓ (1) | P=3 |
| 7. | 2НС1 + Fe = Fe C12 + Н2(1)  2Н+ + 2С1- + Fe = Fe2+ + 2С1- + Н2(1)  2Н+ + Fe = Fe2+ + H2 (1) | P=3 |
| 8. | А1(OH)3 +3НС1 = А1C13 + 3Н2О (1)  А1(OH)3 +3NaOH = Na3А1O3 + 3Н2О (1) | P=2 |
| 9. | 1) хорошо растворимые (1)  2) малорастворимые (1)  3) практически нерастворимые (1) | P=3 |
| 10 | |  |  | | --- | --- | | Дано:  m р-ра = 250 г (1)  (К3РО4)=8%  Найти:  m(К3РО4) - ? (1) m(Н2О) - ? | Решение:  m(в-ва) = mр-ра . (в-ва) / 100 (1)  m(К3РО4) = 250 х 8/100 = 20 (г) (1)  m (Н2О) = mр-ра – m(К3РО4) = 250 - 20 = 230 (г) (1)  Ответ: m(К3РО4) = 20 г, m(Н2О) = 230 г. | | Р=5 |
| Итого: | | Р=31 |

**Критерии оценок.**

Для получения отметки «5» достаточно набрать 28-31 баллов

Для получения отметки «4» достаточно набрать 25-27 баллов

Для получения отметки «3» достаточно набрать 22-24 баллов

Для получения отметки «2» -21 баллов и меньше

**Контрольная работа № 3.** Тема: «Углеводороды»

**Критерии оценок.**

Для получения отметки «5» достаточно набрать 27-30 баллов

Для получения отметки «4» достаточно набрать 24-26 баллов

Для получения отметки «3» достаточно набрать 21-23 баллов

Для получения отметки «2» -20 баллов и меньше

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

I вариант

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | Содержание заданий | | |
| 1. | | Выпишите пропущенные слова: Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав его молекул, но и от того, в каком\_\_\_\_1\_\_\_\_ они соединены между собой, т.е. от \_\_\_\_2\_\_\_\_строения молекул. | | |
| 2. | | Дать название углеводороду: СН3  СН3  ׀ ׀  СН3 – С - СН2 – СН - СНз  ׀  СН3 | | |
| 3. | | Назовите вещества, которые:  а) входят в смесь, названую синтез-газом;  б) напишите уравнение реакции. | | |
| 4. | | Определите молекулярную формулу непредельного углеводорода, молекулярная масса которого 126. | | |
| 5. | | Укажите названия веществ, которые обесцвечивают бромную воду:  а) изопрен; б) пропен; в) винилхлорид; г)дивинилхлорид. |
| 6. | | Соотнесите названия галогенопроизводных с соответствующими им струк­турными формулами:  1) тетрахлорметан; 2) дихлорметан; 3)хлорметан  а) Н б) CL в) CL  ׀ ׀ ׀  Н - С—CL Н—С—CL CL—C—CL  ׀ ׀ ׀  Н Н CL |
| 7. | | Составьте уравнение полимеризации бутадиена. |
| 8. | | В каком температурном интервале кипят углеводороды, содержащиеся в бензине: а) 180-300° С; б) 40-200°С; в) 150-250°С. |
| 9. | | Перечислите условия, при которых осуществляется термический крекинг. |
| 10. | | При нагревании иодметана массой 2,84 г с металлическим натрием полу­чится этан, объем которого при н.у. составляет 179,2 мл. Определите выход продукта реакции. |

**Контрольная работа № 3.** Тема: «Углеводороды»

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

II вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Выпишите пропущенные слова: В молекулах органических веществ атомы соединены друг с другом в\_\_\_\_ 1\_\_\_\_ последовательности в соответствии с их  \_\_\_\_2\_\_\_\_. |
| 2. | Дать название углеводороду: СНз – СН – СН — СН3  ׀ ׀  С2Н5 СНз |
| 3. | Укажите названия веществ:  а) которые вступают в реакцию Вюрца;  б) напишите эту реакцию |
| 4. | Определите молекулярную формулу непредельного углеводорода, молекулярная масса которого 98. |
| 5. | Реакцией Лебедева называется реакция получения:  а) бутадиена - 1,3 из этилена б) бутадиена -1,3 из винилхлорида  в) бутадиена - 1,3 из бутана г) бутадиена -1,3 из этанола |
| 6. | Соотнесите названия галогенопроизводных с соответствующими им структурными формулами:   1. 1-хлорпропан; 2) 2-хлорпропан; 3) 2,2-дихлорпропан;   CL  ׀  а) СН3-С-СН4 б) СН3-СН-СН3 в) СН2-СН2-СН3 ׀ ׀ ׀  CL Cl CL |
| 7. | Составте уравнение полимеризации хлоропрена. |
| 8. | В каком температурном интервале кипят углеводороды содержащие в керосине:  а) 40­200°С; б) 150-250°С; в) 180-300°С |
| 9 | Перечислить условия, при которых осуществляется каталитический крекинг. |
| 10. | Рассчитать массу тетрахлорида углерода, который можно получить при хлорировании мета­на объемом 11,2 л молекулярным хлором. Объем газа приведен к н.у.  Выход продукта составляет 70% от теоретически возможного. |

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

1 вариант

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | | | Число  сущ.  операц... |
| 1. | 1. порядке (1) 2. химического (1) | | | Р=2 |
| 2. | 2, 4, 4 – триметилпентан (1) | | | Р=1 |
| 3. | а) угарный газ (СО) и водород (Н2) (1)  б) СО + 2Н2 <=> СН3OH + Q (1) | | | Р=2 |
| 4. | Дано:  М(у.в.)=126 |  | Решение:  СхНу  М(СnН2n)=126 (1) n=126:14  12n+2n=126 n=9 (1)  14n = 126 С9Н18 - нонен  Ответ: С9Н18 – нонен (1) | Р=4 |
| СхНу - ? (1) |
| 5. | а) +; (1) б) +; (1) в) +; (1) г)+; (1) | | | Р=4 |
| 6. | 1-в; (1) 2-6; (1) 3-а; (1) | | | Р=3 |
| 7 | CН2  = СН – СН = СН2 + СН2 = СН - СН = СН2 + … (1)  ׀ ׀ ׀ ׀  - СН2 - СН - СН - СН2 - + - СН2 - СН - СН - СН2 - (1)  -СН2 - СН = СН - СН2 - СН2 - СН = СН - СН2 - (1) | | | Р=3 |
| 8. | а) -; (1) б) +; (1) в) -; (1) | | | Р=3 |
| 9. | Давление в несколько мегапаскалей (1), температура до 470-550°С (1). | | | Р=2 |
| 10. | Дано:  m(CH3J)=2,84 г v(C2H6)=179,2 мл | | Решение:  2,84 г х л  2CH3J + 2NaC2H6 + 2NaJ (1)  284 г 22,4 л | Р=6 |
| ή-? (1) | | М(СНзJ)=13+1×3+127=142( г) (1)  1 моль С2Н6 = 22,4 л (1)  284 г - 22,4 л  2,84 г - х л  2,84x22,4  х= ------------- = 0,224(л) =224 (мл) (1)  284 179,2×100  224 мл - 100% х=------------- = 80 (%) (1)  179,2 мл - х % 224  Ответ: ή = 80% |
| Итого: | | | | Р=30 |

ЛИСТ ЭТАЛОНОВ

П вариант

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Эталоны ответов | | | Число  сущ.  операц... |
| 1. | 1. определенной (1) 2. валентности (1) | | | Р=2 |
| 2. | 2–метил-3-этилбутан (1) | | | Р=1 |
| 3. | а) галогенопроизводное; металлический натрий (1)  б) C2H5Br + 2NA + BrC2H5 C2H5-C2H5+2NaBr (1)  б (1) | | | Р=2 |
| 4. | Дано:  М(у.в.)=98 |  | Решение:  СхНу  М(СnН2n)=98 (1) n=98:14  12n+2n=98 n=7 (1)  14n = 98 С7Н14 - гептен  Ответ: С7Н14 – гептен (1) | Р=4 |
| СхНу - ? (1) |
| 5. | а) -; (1) б) -; (1) в) -; (1) г)+; (1) | | | Р=4 |
| 6. | 1-в; (1) 2-6; (1) 3-а; (1) | | | Р=3 |
| 7 | CН2  = СН – С = СН2 + СН2 = СН - С = СН2 (1)  ׀ ׀  Cl Cl  ׀ ׀ ׀ ׀  - СН2 - СН - С - СН2 - + - СН2 - СН - С - СН2 - (1)  ׀ ׀  Cl Cl  -СН2 - СН = С - СН2 - СН2 - СН = С - СН2 - (1)  ׀ ׀  Cl Cl | | | Р=3 |
| 8. | а) -; (1) б) -; (1) в)+; (1) | | | Р=3 |
| 9. | Синтетические алюмосиликаты в качестве катализатора (1), температура до 450-500°С (1). | | | Р=2 |
| 10. | Дано:  v(CH4)=11,2 л  ή=70% | | Решение:  11,2л х  CH4 + 2Cl2CCl4 + 2Н2 (1)  22,4л 154г  m(CCl4)=12+35,5×4=154 г (1) | Р=6 |
| m(CCl4)-? (1) | | 1 моль СН4 = 22,4 л (1)  22,4 л – 154 г  11,2 л - х г  11,2x154  х= ------------- = 77 (г) – теоретический выход (1)  22,4 77×70  77 г - 100% х= -------- = 53,9 (г) – практический  х - 70% 100 выход (1)  Ответ: m(CCl4) = 53,9 г. |
| Итого: | | | | Р=30 |

* 1. **Комплект заданий для практических работ**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: «Приготовление растворов заданной концентрации»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: «Получение, собирание и распознавание газов»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: «Распознавание пластмасс и волокон»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: «Решение экспериментальных задач по органической химии»

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

**Тема:** «Приготовление растворов заданной концентрации».

**Цель урока:** формирование лабораторных навыков и умений, обучение методике приготовления растворов заданной процентной и молярной концентрации.

***Опыт 1. Приготовление растворов с заданной массовой долей вещества в растворе.***

**а) Из твердого вещества и воды.**

1. Приготовьте 200 г 10 %-ного раствора соли из кристаллогидрата и воды.

2. Вычислите, какая масса соли требуется для приготовления 200 г 10%-ного раствора в расчете на безводную соль.

3.Взвесьте эту массу измельченной соли в предварительно взвешенном стаканчике на весах с точностью до 0,01 г.

4. Рассчитайте, какой объем воды необходим для растворения взятой навески.

5. Отмерьте мерным цилиндром этот объем воды. Вылейте воду в стакан и растворите в ней взвешенную соль.

6. Перелейте раствор в сухой (или ополоснутый этим раствором) высокий узкий цилиндр и определите с помощью ареометра его плотность. Ареометр промойте водой, протрите досуха и сдайте лаборанту. Раствор перелейте в приготовленную склянку.

7. По найденной плотности, пользуясь таблицей, определите ω(%) соли в растворе. Если в таблице нет этой величины плотности, используйте метод интерполяции. Сравнить полученную величину с заданной.

8. Рассчитайте молярную концентрацию приготовленного раствора.

**б) Из концентрированного раствора и воды**.

1. Приготовьте 100г 5%-ного раствора кислоты из имеющегося в лаборатории раствора.

2. Определите ареометром плотность раствора кислоты, имеющейся в лаборатории.

3. Найдите в таблице ω(%) раствора кислоты, отвечающую найденной плотности.

4. Рассчитайте, какую массу этого раствора кислоты нужно взять для приготовления 100 г 5%-ного раствора, и затем пересчитайте полученную величину навески на объем.

5. Рассчитайте нужный объем воды, отмерьте его мерным цилиндром и вылейте в стакан.

6. Отмерьте мерным цилиндром рассчитанный объем раствора кислоты, вылейте его в воду (в случае серной кислоты выливайте тонкой струей при перемешивании) и тщательно перемешайте раствор.

7. Охладив раствор, перелейте в сухой высокий цилиндр и определите плотность ареометром.

8. Слейте полученный раствор кислоты в приготовленную склянку.

9. Пользуясь таблицей, определите ω(%) полученного раствора и проверьте, таким образом, точность выполнения опыта.

10.Вычислите молярную концентрацию полученного раствора.

**в) Смешивание двух растворов с различной массовой долей вещества в них.**

1. Приготовьте 200 г 10%-ного раствора хлорида натрия из 15%-ного и 3%-ного растворов.

2. Пользуясь правилом смешения, найдите требуемые массы исходных растворов.

3. Вычислите их объемы, определив плотность этих растворов.

4. Отмерьте мерным цилиндром рассчитанные объемы растворов, слейте их и хорошо перемешайте. Перелейте полученный раствор в цилиндр и определите ареометром его плотность и ω (%) по таблице. Найдите расхождение этой величины с заданной.

5. Вычислите молярную концентрацию полученного раствора.

***Опыт 2. Приготовление растворов определенной молярной концентрации.***

**а) Из твердого вещества и воды.**

1. Приготовьте 1000 мл 0,1 н. раствора соли:

2. Рассчитайте, какая масса соли требуется для приготовления 1000 мл 0,1 н. раствора соли.

3. Взвесьте в предварительно взвешенном стаканчике эту массу соли на весах с точностью до 0,01 г. Взятую навеску перенесите через воронку в мерную колбу емкостью 1000 мл и тщательно смойте дистиллированной водой с воронки оставшуюся на ней соль. Навеску в колбе растворите в малом объеме воды, долейте в колбу воду до метки, закройте пробкой и хорошо перемешайте. Перелейте полученный раствор в сухой высокий цилиндр и определите ареометром его плотность. Затем раствор перелейте в склянку. Вычислите молярную концентрацию полученного раствора.

**б) Из концентрированного раствора и воды.**

1. Приготовьте 1000 мл 0,05 М раствора соляной (или серной) кислоты из раствора, имеющегося в лаборатории.

2. Определите ареометром плотность раствора кислоты, имеющегося в лаборатории. Найдите его ω (%) по таблице. Вычислите навеску, а затем объем этого раствора, необходимый для приготовления заданного раствора. Отмерьте мерным цилиндром рассчитанный объем раствора кислоты.

3. Налейте в мерную колбу емкостью 1000мл около половины ее объема воды и влейте, в нее (в случае серной кислоты тонкой струей) через воронку раствор кислоты, отмеренный мерным цилиндром. Смойте кислоту с воронки водой, взболтайте раствор и охладите его до комнатной температуры. Долейте колбу водой до метки, закройте пробкой и хорошо перемешать. Вылейте полученный раствор в цилиндр, измерьте его плотность и вылейте в приготовленную склянку. Найдите массовую долю раствора.

**Массовая доля и плотность растворов кислот и щелочей (при 15оС)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ω(%) | Плотность раствора, г/см3 | | | | | | |
| H2SO4 | HNO3 | HCl | CH3COOH | KOH | NaOH | NH3 |
| 4  8  12  16  20  24  28  32  36  40  44  48  52  56  60  64  68  72  76  80  84  88  92  96  100 | 1,027  1,055  1,083  1,112  1,143  1,174  1,205  1,238  1,273  1,307  1,342  1,380  1,419  1,460  1,503  1,547  1,594  1,640  1,687  1,732  1,776  1,808  1,830  1,840  1,838 | 1,022  1,044  1,068  1,093  1,119  1,145  1,171  1,198  1,225  1,251  1,277  1,303  1,328  1,351  1,373  1,394  1,412  1,429  1,445  1,460  1,474  1,486  1,496  1,504  1,522 | 1,019  1,039  1,059  1,079  1,100  1,121  1,142  1,163  1,183 | 1,0052  1,0113  1,0171  1,0228  1,0284  1,0337  1,0388  1,0436  1,0481  1,0523  1,0562  1,0598  1,0631  1,0660  1,0685  1,0707  1,0725  1,0740  1,0747  1,0748  1,0742  1,0726  1,0696  1,0644  1,0553 | 1,033  1,065  1,100  1,137  1,176  1,217  1,263  1,310  1,358  1,411  1,460  1,511  1,564  1,616 | 1,046  1,092  1,137  1,181  1,225  1,268  1,310  1,352  1,395  1,437  1,478  1,519  1,560  1,601  1,643 | 0,983  0,967  0,953  0,939  0,926  0,913  0,903  0,893  0,884 |

**Массовая доля и плотность раствора солей (при 20оС)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ω(%) | Плотность раствора, г/см3 | | | ω(%) | Плотность раствора, г/см3 | | |
| NaCl | Na2CO3 | BaCl2 | NaCl | Na2CO3 | BaCl2 |
| 1  2  4  6  8  10 | 1,005  1,013  1,027  1,041  1,056  1,071 | 1,009  1,019  1,040  1,061  1,082  1,103 | -  1,016  1,034  1,053  1,072  1,092 | 12  14  16  18  20  22 | 1,086  1,101  1,116  1,132  1,148  1,164 | 1,124  1,146 | 1,113  1,134  1,156  1,179  1,203  1,228 |

***Вопросы для защиты практической работы:***

1. Определите массу бромида натрия необходимую для приготовления 200 г 15%-ного раствора. Рассчитайте молярную концентрацию этого раствора.
2. Рассчитайте массу Na2SO4∙10H2O необходимую для приготовления 70 г 12%-ного раствора сульфата натрия.
3. Какую массу соли и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата натрия 15% и массой 40г?
4. Какую массу фосфата калия и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей фосфата калия 2% массой 250г?
5. В воде объемом 250 мл растворили соль массой 24 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе, приняв плотность воды равной 1г/мл?
6. Сколько воды и 38%-ного раствора необходимо взять для приготовления 25% -ного раствора массой 200г.
7. Из воды и 88%-ного раствора нужно приготовить 23%-ный раствор массой 240г.
8. Из 21% и 81%-ных растворов необходимо приготовить 51%-ный раствор массой 1100г.
9. Из 54%-ного и 15%-ного растворов гидроксида натрия нужно приготовить 200 г 30%-ного раствора.
10. Сколько миллилитров 80%-ного раствора азотной кислоты (ρ=1,46г/см3) и воды потребуется для приготовления 220 г 15%-ного раствора?
11. Определить массу хромата ка­лия К2СrО4  необходимую для приготовления 500 мл 0,1 М раствора.
12. В воде растворили гидроксид натрия массой 11,2 г, объем раствора доведи до 250 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.
13. В воде растворили хлорид натрия массой 10 г, объем раствора доведи до 200 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.
14. Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 29,0% (плотностью 1,2 г/мл) потребуется для приготовления раствора 0,5 М серной кислоты объемом 50мл?
15. Определить массу ацетата натрия необходимого для приготовления 1000 мл 1 М раствора.
16. Определить массу гидрокарбоната натрия необходимого для приготовления 250 мл 0,4 М раствора.
17. Определите массу бромида натрия необходимую для приготовления 200 мл 0,5 М раствора.
18. Определите массу сульфата железа (Ш) необходимую для приготовления 100 мл 1 М раствора.
19. Рассчитайте массу нитрата серебра необходимую для приготовления 150 мл 0,3 М раствора.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**Тема:** «Получение, собирание и распознавание газов».

**Цель** **урока:** проверить знания о газообразных веществах, способах их получения и распознавания; продолжить формировать умения проводить эксперимент, наблюдать и делать выводы из увиденного.

**Оборудование:** пробирки, спиртовка, спички, лучинки, стеклянные трубки; растворы: соляной кислоты, уксусной кислоты, пероксида водорода, известковой воды; цинк, мрамор,

**Ход работы.**

**Инструктаж по технике безопасности.**

1. Какое воздействие на кожу человека и ткань оказывают кислоты? (При попадании на кожу человека или ткань, кислоты разрушают их).

2. Какое воздействие на кожу человека и ткань оказывают щелочи? (При попадании на кожу человека или ткань, щелочи разрушают их).

3. Таким образом, как необходимо обращаться с кислотами и щелочами? (Кислоты и щелочи необходимо брать трубкой и только в нужном количестве).

4. От чьей спиртовки можно зажечь свою? (Спиртовку нельзя зажигать от другой спиртовки. Её можно зажигать только спичкой).

Помните, что обращаться со стеклянной посудой нужно очень осторожно, чтобы не раздавить или разбить её. Сколы при разрушении стеклянной посуды очень острые и могут вызвать очень глубокие порезы.

**Практическая часть**

***Задание №1. «Получение, собирание и распознавание водорода».***

1. В пробирку поместить две гранулы цинка.

2. Прилить 2 мл раствора соляной кислоты. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции с точки зрения окислительно-восстановительного процесса.

3. Накрыть пробирку-реактор пробиркой большего диаметра.

4. Через 4 минуты поднимите большую пробирку и, не переворачивая, поднесите её к пламени спиртовки. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

5. Что можно сказать о чистоте собранного водорода?

6. Почему водород собирают в перевернутую пробирку?

***Задание №2 . «Получение, собирание и распознавание кислорода».***

1. В пробирку прилить 5 мл раствора пероксида водорода.

2. Подготовьте тлеющую лучину.

3. Добавьте в пробирку несколько крупинок оксида марганца (IV). Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции с точки зрения окислительно-восстановительного процесса.

4. Внесите тлеющую лучину в пробирку с раствором пероксида водорода. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

***Задание №3. «Получение, собирание и распознавание углекислого газа».***

1. В пробирку поместить кусочек мрамора.

2. Прилить к мрамору 4 мл раствора уксусной кислоты. Что наблюдаете? Запишите уравнение химической реакции в молекулярной и ионной форме.

3. Приготовьте тлеющую лучину.

4. Внесите тлеющую лучину в пробирку-реактор. Что наблюдаете?

5. В пробирку налейте 2 мл раствора известковой воды.

6. Используя чистую стеклянную трубку, осторожно продувайте через неё выдыхаемый воздух. Что наблюдаете? Запишите уравнение химической реакции.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

**Тема:** «Решение экспериментальных задач по неорганической химии».

**Цель урока:** совершенствовать практические умения и навыки выполнения химического эксперимента, соблюдая правила ОТ и ТБ; учиться применять теоретические знания в решении экспериментальных задач.

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. Надеть спецодежду (халат).

2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

3. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

4. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

3. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

4. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

5. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

6. При получении травмы, а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

7. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

**Ход работы.**

*Оборудование*: штатив с пробирками, спиртовка, держатель для пробирок.

*Реактивы и материалы:* растворы гидроксида натрия, соляной кислоты, железо, хлорид железа (ІІІ), пероксид водорода.

***Задание:*** проведите опыты согласно инструкции, отметьте наблюдения, запишите уравнения реакций, сделайте выводы.

**Задание 1.** Получить гидроксид железа (ІІІ).

**Опыт 1.** В пробирку налейте 1-2 мл хлорида железа (ІІІ).

Добавьте соответствующий реактив, чтобы получить гидроксид железа (ІІІ).

Ваши наблюдения

Уравнение реакции в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Вывод

**Задание 2.**  Осуществить на практике превращения по схеме:

**Fe → FeCl2 → Fe(OH)2↓ → Fe(OH)3↓.**

**Опыт 2.** В пробирку насыпьте железные опилки.

Добавьте соответствующий реактив, чтобы получить хлорид железа (II).

Ваши наблюдения

Уравнение реакции с точки зрения окислительно-восстановительного процесса.

Вывод

**Опыт 3.** К свежеприготовленному раствору хлорида железа (II) добавьте соответствующий реактив, чтобы получить гидроксид железа (II).

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

**Опыт 4.** К полученному осадку гидроксида железа (II) добавьте соответствующий реактив, чтобы получить гидроксид железа (ІІІ).

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

**Тема:** «Распознавание пластмасс и волокон.

**Цель урока:**

**-** совершенствовать практические умения и навыки в выполнении химического эксперимента, соблюдая правила ОТ и ТБ;

- научиться распознавать наиболее распространенные в быту пластмассы и волокна.

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

2. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

3. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

3. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

4. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

5. При получении травмы, а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

6. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

**Ход работы.**

**Оборудование:** образцы пластмасс и волокон под номерами, спиртовка, спички, стеклянные палочки, тигельные щипцы, асбестовые сетки.

***Задание:*** при выполнении задач на распознавание пластмасс используйте таблицу «Свойства пластмасс» (см. приложение 2), при выполнении задач на распознавание волокон используйте таблицу «Свойства волокон» (см. приложение 1).

**Задание 1.**

Выданы четыре пакетика с образцами пластмасс (без надписей):

а) фенопласт; в) полиэтилен;

б) целлулоид; г) полистирол.

Определите по характерным свойствам, какая пластмасса находится в каждом из пакетиков. Опишите свойства каждого образца (внешний вид, отношение к нагреванию, горение), используя приложение № 2.

**Вывод:** экологически опасно сжигать пластмассы, ткани, так как ВМС при нагревании разлагаются на составляющие их соединения, которые дольше горят или в таком же виде остаются в составе воздуха, могут растворяться в воде, почве. Все это сказывается на существовании живых организмов в природе. Может привести к экологическим бедствиям.

**Задание 2.**

Выданы три пакетика под номерами с образцами волокон (без надписей):

а) шерсть; б) хлопок; в) капрон.

Определите по характерным свойствам, какое волокно находиться в каждом из пакетиков. Опишите свойства каждого образца (характер горения, действие растворов кислот и щелочей), используя приложение № 1.

**Вывод:** По характеру горения легко определить хлопок (горит, распространяя запах горелой бумаги; после горения остается серый пепел) и капрон (не горит, размягчается, плавится, образуя блестящие шарики (капли) темного цвета). Хлопок и капрон растворяются, образуя бесцветные растворы. По характеру горения легко распознать шерсть (горит очень медленно с запахом паленых волос) .

**Приложение 1.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Волокно** | **Характер горения** | **Действие растворов (при комн. температуре)\*** | | | |
| **HNO3, ρ = 1.4** | | **H2SO4, ρ = 1.84** | **NaOH, 10%-ный р-р** |
| **1** | Вискозное | Горит быстро, запах жженой бумаги. После горения остаются следы золы. | Растворяется, образуя бесцвет-ный раствор. | | Растворяется, образуя краснокирпичный раствор | Сильно набухает и растворяется. Омыляется |
| **2** | Ацетатное | Горит быстро, образуя нехрупкий спекшийся шарик темно-бурого цвета. | Растворяется | | Растворяется | Образуется желтоватый оттенок |
| **3** | Хлопчатобумажное | Горит быстро, запах жженой бумаги. После горения остаются серый пепел. | Растворяется | | Растворяется | Набухает не растворяясь |
| **4** | Шерсть, натураль ный шелк | Горят медленно, запах жженых перьев. После горения остается хруп-кий шарик черного цве-та, растирающийся в порошок. | Набухают и окрашиваются в желтый цвет | | Разрушаются | Растворяются |
| **5** | Капрон | Плавится, образуя твер-дый блестящий шарик темного цвета, распро-страняя неприятный запах. | Растворяется, образуя бесцветный раствор | | | Не растворяется |
| **6** | Лавсан | Горит коптящим пламенем с образованием темного блестящего шарика. | Не растворяется | Растворяется | | Не растворяется |
| **7** | Нитрон | Горит, образуя темный рыхлый неблестящий шарик. | Не растворяется | Растворяется | | Не растворя-ется (при ки-пячении крас-неет) |
| **8** | Хлорин | Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик. Вне пламени не горит. | Не растворяется | | | Не растворяется |

**Приложение 2.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название образца** | **Внешний вид** | **Отношение к нагреванию** | **Горение** |
| Фенопласт | Твердый, темного цвета (от коричневого до черного) | Разлагается при нагревании |  |
| Полиэтилен | Полупрозрачный, эластичный, жирный на ощупь | Термопластичен | Горюч, горение продолжается и вне пламени, запах горящей свечи |
| Капрон | Эластичен, цвет может быть от белого до черного | Легко размягчается, из расплава можно вытянуть нить | Горит светящимся пламенем, неприятный запах, горение продолжается и вне пламени |
| Целлулоид | Твердый, прозрачный, может быть окрашен в любой цвет | Термопластичен |  |
| Поливинилхлорид | Эластичен, в массе жесткий, может быть окрашен в разный цвет | Быстро размягчается | Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит |
| Полистирол | Хрупкий, прозрачный или молочный цвет | Термопластичен | Сильно горит, коптящее пламя, продолжает гореть вне пламени, характерный запах |
| Полиметил метакрилат | Твердый, прозрачный, может быть окрашен в любой цвет | Термопластичен | Горит желтым пламенем с потрескиванием, эфирный запах |
| Аминоплас ты | Твердые, хрупкие материалы разного цвета | При сильном нагревании разлагаются | Почти не горят, обугливаются, распространяя резкий запах |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5**

**Тема:** «Решение экспериментальных задач по органической химии».

**Цель урока:** совершенствовать практические умения и навыки выполнения химического эксперимента, соблюдая правила ОТ и ТБ; научиться применять знания теории темы в решении экспериментальных задач.

**Оборудование:** набор реактивов, универсальный индикатор, спиртовка, пробирки, держатель для пробирок; наборы для определения веществ по вариантам.

**Ход работы.**

**Задача 1.**

С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пронумерованных пробирок находятся водные растворы:

а) этанола; б) уксусной кислоты; в) глюкозы; г) глицерина.

**Задача 2.**

Сделайте качественные реакции на водные растворы:

а) фенола; б) формальдегида.

Наличие формалина доказывается реакцией «серебряного зеркала».

**Задача 3.**

С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пронумерованных пробирок находятся: б) растительное масло; в) машинное масло, полученное из нефти; г) сахарный сироп.

*Решение задачи.*

Масла (растительное и машинное) можно отличить от глицерина и сахарного сиропа по внешним признакам (по физическим свойствам): по цвету, по вязкости, по отношению к воде, по запаху. Машинное и растительное масло можно распознать с помощью раствора **KMnO4.**

**Пояснение к опыту.** Для ускорения реакции и повышения контраста изменения окраски раствор **KMnO4** можно подкислить, например, добавив несколько капель уксусной кислоты. Реакция (обесцвечивание раствора **KMnO4** растительным маслом) идет во времени, необходимо интенсивное встряхивание.

|  |  |
| --- | --- |
| Данные вещества | Реактив  **Cu(OH)2** |
| Глицерин | Темно-синий раствор с фиолетовым оттенком |
| Сахарный сироп | Ярко-синий раствор |

Глицерин и сахарный сироп можно распознать с помощью свежеполученного гидроксида меди (II).

|  |  |
| --- | --- |
| Данные вещества | Реактив  **KMnO4** |
| Растительное масло | Обесцвечивание раствора |
| Машинное масло | Без изменений |

**Пояснение к опыту.** При взаимодействии гидроксида меди (II) с раствором сахарозы (сахарным сиропом) образуется ярко-синий раствор сахарата меди, а с раствором глицерина – темно-синий раствор с фиолетовым оттенком – глицерата меди.

Если появились затруднения по определению данных веществ на основании сравнения окраски сахарата и глицерата меди, то следует добавить небольшое количество воды и 1-2 капли раствора серной кислоты в каждую из пробирок с данными веществами и нагреть растворы до закипания. В этих условиях протекает гидролиз сахарозы, одним из продуктов которого является глюкоза. Она легко обнаруживается по реакции с гидроксидом меди (II).

**Задача 4.**

Используя одну и ту же реакцию, но разные условия ее протекания, распознайте, в какой из пробирок находятся растворы: а) глицерина; б) формалина; в) белка.

*Решение задачи.*

Для распознавания данных веществ используется один и тот же реактив – гидроксид меди (II).

Раствор белка окрашивается в фиолетовый цвет (Биуретовая реакция).

Глицерин образует прозрачный темно-синий с фиолетовым оттенком раствор глицерата меди.

Формалин, окисленный гидроксидом меди (II), при нагревании образует оксид меди (I) – соединение красного цвета.

**1 вариант.**

**Оборудование:** глюкоза, глицерин, уксусная кислота, этанол, свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) Cu(OH)2, растительное масло, машинное масло, сахарный сироп, HCl, спиртовка, пробирки, держатель для пробирок.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ход опыта** | **Наблюдения** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
| **Задача 1.**  Добавили к каждому образцу свежеприго-товленный раствор гидроксида меди (II) Cu(OH)2. | В одной из пробирок произошло образование осадка и раствора синего цвета, при нагревании окраска раствора не меняется, следовательно, в пробирке находился глицерин.  В одной из пробирок произошло образование раствора темно-синего цвета, при нагревании раствор краснеет, следовательно, в пробирке находилась глюкоза.  В одной из пробирок произошло образование вещества с характерным запахом грушевой эссенции, следовательно, в этой пробирке находилась уксусная кислота.  В последней пробирке образовался простой эфир, следовательно, в этой пробирке находился этанол. |  |  |
| **Задача 3.** Отлили из каждой пробирки образец вещества. Добавили свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) Cu(OH)2.  Из оставшихся пробирок снова отлили образцы растворов.  Добавили к каждому образцу бромную воду.  Из оставшихся пробирок снова отлили образцы растворов.  Добавили воду. | В одной из пробирок наблюдали растворение осадка, следовательно, в ней находился глицерин.  В одной из пробирок произошло обесцвечивание раствора, следовательно, в ней находилось растительное масло.  В одной из пробирок наблюдали растворение осадка, следовательно, здесь был сахарный сироп и произошел гидролиз сахарозы.  В последней пробирке растворения не наблюдалось – там машинное масло. |  | **№1**      **№3**    **№2**  **№4** |

**2 вариант.**

**Оборудование:** бромная вода, свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) Cu(OH)2, фенол, глицерин, глюкоза, формальдегид, аммиачный раствор оксида серебра [Ag(NH3)2]OH, HCl, Na2CO3, фенолят натрия, ацетат натрия, белок, формалин, спиртовка, пробирки, держатель для пробирок.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ход опыта** | **Наблюдения** | **Уравнение реакции** | **Вывод** |
| **Задача 2**  К разбавленному раствору фенола добавить несколько капель раствора **FeCl3.**  К разбавленному раствору формальдегида добавить гидроксид меди (II), нагреть, образуется оксид меди (I) – соединение красного цвета. | Раствор окрашивается в темно-фиолетовый цвет.  Образуется оксид меди (I) – соединение красного цвета. |  |  |
| **Задача 4.** Добавили к каждому образцу свежеприготовленный раствор гидроксида меди (II) Cu(OH)2. | В одной из пробирок наблюдали растворение осадка и окрашивание раствора в синий цвет, следовательно, в ней находился глицерин.  В другой пробирке наблюдали окрашивание раствора в фиолетовый цвет, следовательно, в ней находился белок.  Соответственно в третьей находился формалин. |  | **№1**  **№2**  **№3 (искл.)** |

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения

и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил

работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота

рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

**Оценка «хорошо»**:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но

при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные

ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка «удовлетворительно»**:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена

существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении

работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и

оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»**:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в

объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники без-

опасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не

может исправить даже по требованию преподавателя;

- работа не выполнена, у обучающегося отсутствует экспериментальные умения.

* 1. **Комплект заданий для лабораторных работ**

**Лабораторная работа №1**

Тема: Реакции ионного обмена

**Лабораторная работа №2**

Тема: Кислоты и их свойства

**Лабораторная работа №3**

Тема: Основания и их свойства

**Лабораторная работа №4**

Тема:Качественное определение неорганических веществ

**Лабораторная работа №5**

Тема: Скорость химических реакций

**Лабораторная работа №6**

Тема: Производство чугуна и стали

**Лабораторная работа №7**

Тема : Изготовление моделей молекул углеводородов

**Лабораторная работа №8**

Тема: Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

**Лабораторная работа №9**

Тема: Свойства глицерина

**Лабораторная работа №10**

Тема: Свойства уксусной кислоты

**Лабораторная работа №1**

**Тема: Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

**Название: Реакции ионного обмена**

***Инструкция по охране труда***

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. Надеть спецодежду (халат).

2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

3. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

4. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

3. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

4. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

5. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

6. При получении травмы, а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

7. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

Требования безопасности по окончания работы:

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

**Цель работы:**

**закрепление** - знаний о реакциях ионного обмена,

- умений записывать полные и сокращенные ионные уравнения

***Практическая часть***

*Реактивы и материалы:* растворы гидроксида натрия, хлорида железа (III), хлорида бария, карбоната натрия, серной кислоты, фенолфталеин.

*Оборудование*: штатив с пробирками.

***Задание:*** проведите опыты согласно инструкции, отметьте наблюдения, запишите уравнения реакций, сделайте выводы**.**

1. В пробирку налейте 1-2 мл гидроксида натрия, добавьте хлорид железа (III).

Ваши наблюдения.

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Вывод.

2. В пробирку налейте 1-2 мл хлорида бария, добавьте серную кислоту.

Ваши наблюдения.

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Вывод.

3. В пробирку налейте 1-2 мл карбоната натрия, добавьте серную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Вывод

4. В пробирку налейте 1-2 мл гидроксида натрия, добавьте одну каплю фенолфталеина.

Ваши наблюдения

В эту же пробирку по каплям добавьте серную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Вывод

***Теоретическая часть***

**Прочитайте вопросы тестов, выделите правильные ответы.**

1. Какие из утверждений о диссоциации оснований в водных растворах верны?

А) основания в воде диссоциируют на катионы металла (или ион NH4+) и гидроксид – анионы ОН-

Б) никаких других анионов, кроме ОН- , основания не образуют

1)верно только А

2)верны оба утверждения

3)верно только Б

4)оба утверждения неверны

1. Вещество, которое не является электролитом, имеет формулу

А) NaOH б) NaCl В) (C2H5)2O Г) CH3COOH

1. Ионы I-  образуются при диссоциации

А) KIO3  Б) KI В) CH3CH2I Г) NaIO4

1. Вещество, при диссоциации которого образуются катионы Na+, H+, а также анионы SO42-  является

А) кислотой Б) щелочью В) средней солью Г) кислой солью

1. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе

А)АlCl3 Б)Al(NO3)3 В)K3PO4 Г) H3PO4

1. Наибольшее количество хлорид – ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль

А) CuCl2 Б) CaCl2 В) FeCl3 Г) LiCl

Решите задачу: Какой объем углекислого газа выделится при взаимодействии 5 г карбоната натрия с избытком хлороводородной кислоты?

**Лабораторная работа №2**

**Тема: Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Название: Кислоты и их свойства**

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. Надеть спецодежду (халат).

2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

3. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

4. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

3. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

4. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

5. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

6. При получении травмы, а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

7. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

**Цель работы**:

закрепление - знаний о свойствах неорганических кислот,

- умений записывать уравнения химических реакций

***Практическая часть***

*Реактивы и материалы:* растворы гидроксида калия, карбоната натрия, соляной кислоты, серной кислоты, азотной кислоты, лакмус фиолетовый, гранулы цинка, медная проволока, сахар, конц. азотная и серная кислоты.

*Оборудование*: штатив с пробирками.

***Задание:*** проведите опыты согласно инструкции, отметьте наблюдения, запишите уравнения реакций, сделайте выводы.

1. В пробирки налейте 1-2 мл соляной кислоты, добавьте индикатор лакмус фиолетовый.

Ваши наблюдения Вывод

1. В пробирку поместите гранулу металла, добавьте 1-2 мл соляной кислоты.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Вывод

1. В пробирку налейте 1-2 мл карбоната натрия, добавьте азотную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Вывод

1. В пробирку налейте 1-2 мл гидроксида калия, убедитесь, что в пробирке щелочная среда (добавьте фенолфталеин), добавьте серную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Вывод

1. **Опыт проводит преподаватель!**

В пробирку с конц. азотной кислотой помещаем медную проволоку.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Вывод

1. **Опыт проводит преподаватель!**

В пробирку с сахаром наливаем конц. серную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции: С12Н22О11 + nН2SO4 → 12C + nН2SO4 ·11H2O

C + 2Н2SO4 = СО2 + 2SO2 + 2H2O

Вывод

***Теоретическая часть***

**Прочитайте вопросы тестов, выделите правильные ответы.**

Начало формы

Конец формы

Конец формы

Конец формы

Конец формы

1. Прочитайте утверждения и скажите, верны ли они?  
   1) все кислоты кислые на вкус, изменяют окраску лакмуса в розовый цвет, фенолфталеина - в малиновый;  
   2) все кислоты взаимодействуют только с теми металлами, которые стоят в электрохимическом ряду напряжений металлов до водорода, при этом образуется соль и выделяется водород.
   1. оба утверждения не верны
   2. оба утверждения верны
   3. верно только первое утверждение
   4. верно только второе утверждение
2. Реакция между кислотами и основаниями с образованием соли и воды называется реакцией
   1. замещения
   2. нейтрализации
   3. гидрирования
   4. Соединения
3. Соль образуется при взаимодействии разбавленной соляной кислоты с  
   каждым из двух веществ:

А.  SO3 и Zn(OH)2

Б. Zn и ZnO

В. Cu и CuO

Г. SO2 и Cu(OH)2

1. Напишите уравнения реакций по схеме: S → SO2 → SO3 → Н2SO4 → Na2SO4 → BaSO4

Для реакции № 2 составьте электронный баланс

**Решите задачу:** Какой объем углекислого газа выделится при взаимодействии карбоната натрия с 30 г 20% - ной хлороводородной кислоты?

**Лабораторная работа №3**

**Тема: Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Название: Основания и их свойства**

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**3. Ожоги при работе со спиртовкой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. Надеть спецодежду (халат).

2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

3. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

4. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

3. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

4. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

5. Запрещается задувать пламя спиртовки. Гасить пламя только колпачком!

6. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

7. При получении травмы, а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

8. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

**Цель работы**:

закрепление - знаний о свойствах оснований,

- умений записывать полные и сокращенные ионные уравнения

***Практическая часть***

*Реактивы:* растворы гидроксида калия, гидроксида натрия, хлорида алюминия, хлороводородной кислоты, серной кислоты, фенолфталеин.

*Оборудование*: штатив с пробирками.

***Задание:*** проведите опыты согласно инструкции, отметьте наблюдения, запишите уравнения реакций, сделайте выводы.

* 1. В пробирку налейте 1-2 мл гидроксида калия, добавьте 1-2 капли индикатора фенолфталеина.

Ваши наблюдения

Вывод

* 1. В эту же пробирку добавьте серную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Вывод

3. В пробирку налейте 1-2 мл хлорида алюминия, по каплям добавьте гидроксид натрия.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде

Получившийся осадок разлейте по двум пробиркам. В одну по каплям добавьте хлороводородную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

В другую пробирку каплям добавьте гидроксид натрия.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

***Теоретическая часть***

**Прочитайте вопросы тестов, выделите правильные ответы.**

1. C гидроксидом калия взаимодействует каждое из двух веществ:

А.  MgO и H2SO4

Б. HNO3 и CO2

В.  Al2O3 и NaOH

Г.  SO2 и K2SO4

2. Наиболее сильные основные свойства проявляет

А.  гидроксид натрия

Б.  гидроксид железа (II)

В. гидроксид алюминия

Г. гидроксид кальция

3. Основные свойства гидроксид железа (III) проявляет в реакции:

А.  Fe(OH)3 + 3HCl → FeCl3 + 3H2O

Б. Fe(OH)3 + 3 KOH → K3[Fe(OH)3]

В.   2Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3H2O

Г.  FeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3 + 3NaCl

4. Напишите уравнения реакций по схеме: Na → NaOH→ Na2CO3 → CaCO3→ CaO → → Ca(OН)2

Для реакции № 1 составьте электронный баланс.

**Начало формы**

**Конец формы**

**Конец формы**

**Конец формы**

**Решите задачу:** Рассчитайте массу осадка, получившегося при взаимодействии 20 г 6% раствора сульфата меди (II) с едким натром.

**Лабораторная работа №4**

**Тема: Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Название: Качественное определение неорганических веществ**

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. Надеть спецодежду (халат).

2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

3. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

4. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Опыт с конц. азотной кислотой проводить под тягой только вместе с преподавателем.

3. Опыт с кальцием проводить только вместе с преподавателем.

4. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

5. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

6. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

7. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

8. При получении травмы (порезы, ожоги), а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

9. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

**Цель работы**:

закрепить знания о реакциях ионного обмена, свойствах неорганических веществ.

***Практическая часть.***

*Реактивы и материалы:* растворы серной кислоты, хлорида железа (3), хлорида бария, гидроксида натрия, цинк.

*Оборудование*: штатив с пробирками

***Задание:*** проведите опыты согласно инструкции, отметьте наблюдения, запишите уравнения реакций, сделайте выводы.

**Задание №1**  C помощью реактивов определите качественный состав серной кислоты.

В две пробирки налейте по 1-2 мл серной кислоты.

***Опыт №1***В первую пробирку добавьте реактив, определяющий наличие ионов водорода.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

***Опыт №2***Во вторую пробирку добавьте реактив, определяющий наличие сульфат-ионов.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

**Задание №2**  C помощью реактивов определите качественный состав хлорида железа (3).

В две пробирки налейте по 1-2 мл хлорида железа (3).

***Опыт №3***В первую пробирку добавьте реактив, определяющий наличие ионов железа (3).

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

***Опыт №4*** Во вторую пробирку добавьте реактив, определяющий наличие хлорид-ионов.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

**Лабораторная работа №5**

**Тема: Химические реакции**

**Название: Скорость химических реакций**

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

**1. Химические ожоги при попадании на кожу и в глаза реактивов.**

**2. Термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовкой и неосторожном проведении опытов.**

**3. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.**

**Требования безопасности до начала работы:**

1. Надеть спецодежду (халат).

2. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

3. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

4. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

3. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

4. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

5. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

6. При получении травмы (порезы, ожоги), а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

7. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

**Цель работы:**

исследование зависимости скорости химических реакций от различных факторов

***Практическая часть***

*Реактивы и материалы:* магний (стружка), железо (кусочки и порошок), хлороводородная кислота (растворы 5% и 20%), пероксид водорода, оксид марганца (IV).

*Оборудование*: спиртовка, спички, штатив с пробирками, держатель для пробирок.

***Задание:*** проведите опыты согласно инструкции, отметьте наблюдения, запишите уравнения реакций, сделайте выводы

1. ***Влияние природы реагирующих веществ***

В две пробирки поместите немного магниевой стружки и кусочек железа, добавьте в обе пробирки хлороводородную кислоту.

Ваши наблюдения

Уравнения реакций

Вывод

1. ***Влияние температуры***

Пробирку с кусочком железа закрепите в держателе и осторожно нагрейте.

Ваши наблюдения

Уравнение реакции

Вывод

1. ***Влияние поверхности соприкосновения реагирующих веществ***

В пробирку поместите немного порошка железа, добавьте хлороводородную кислоту.

Ваши наблюдения (сравните скорость реакции кислоты с кусочком железа)

Вывод

1. ***Влияние концентрации реагентов***

В пробирки поместите кусочки железа, добавьте в обе пробирки хлороводородной кислоты – 5% и 20%.

Ваши наблюдения

Вывод

***Теоретическая часть***

**Прочитайте вопросы тестов, выделите правильные ответы.**

1. Какие из утверждений верны?

А) Скорость химических реакций можно определить по изменению концентрации любого реагента

Б) Скорость химических реакций можно определить по изменению концентрации любого продукта

1) верно только А

2) верны оба утверждения

3) верно только Б

4) оба утверждения неверны

2. С наибольшей скоростью с водой реагирует

А) свинец Б) магний В) калий Г) железо

3. Скорость химической реакции между медью и азотной кислотой зависит от:

А) массы меди

Б) объема кислоты

В) концентрации кислоты

Г) объема колбы

4. Для уменьшения скорости химической реакции необходимо

А) увеличить концентрацию реагирующих веществ

Б) ввести в систему катализатор

В) повысить температуру

Г) понизить температуру

5. При увеличении температуры на каждые 10о  скорость химической реакции

А) увеличивается в 2 – 4 раза

Б) уменьшается в 2 – 4 раза

В) увеличивается на 50%

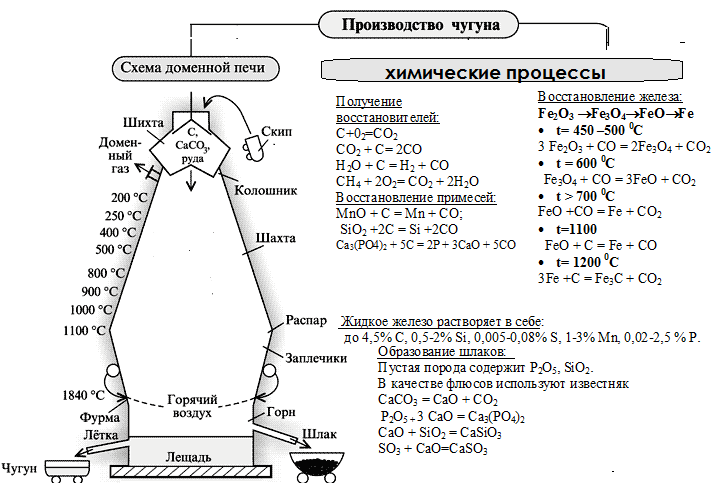
Г) не изменяется

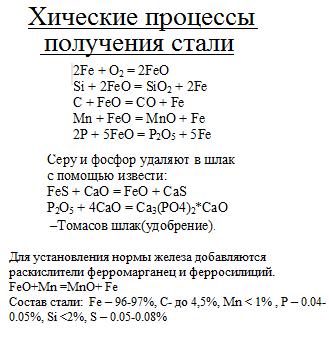
Лабораторная работа №6.

Тема: «Производство чугуна и стали»

Цель: Ознакомиться с процессами производства чугуна и стали; изучить химические процессы производства , научиться выполнять расчеты, связанные с получением металлов.

**«Производство чугуна и стали»**





**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Ход работы*** | ***Рисунки, реакции, наблюдения.*** | ***Выводы*** |
| *Задание 1. Определите массовую долю металла в природном соединении* | | |
| ***Задача №1*** Определить массовую долю алюминия в природном соединении К2О\* Al2O3\*6SiO2  Найти: | Решение:  *…….................. ..................................................*  *…….................. ..................................................* | *.............................................................................................................................* |
| *Задание 2. Определите массу металла* | | |
| ***Задача №2*** Руда массой 500кг , содержит 25% рутила TiO2,  определить массу титана, полученного из этой руды:  Дано:  Найти:.............................. | Решение:  *…….................. ..................................................*  *…….................. ..................................................*  *…….................. ...............................................* | *..............................................................................................................................................................* |
| *Задание 3. Определите массу руды* | | |
| ***Задача №3*** Определить массу руды, содержащую 20% Fe3O4,  если из неё получено 40г железа.  Дано:  Найти: | Решение:  *…….................. ..................................................*  *…….................. .......................................... .................................................* | *............................................................................................................................* |

**Лабораторная работа №7**

**Тема: Изготовление моделей молекул углеводородов.**

**Цель работы**:

- научиться собирать шаростержневые модели молекул органических веществ; - закрепить знания на составление структурных формул; - закрепить знания о химическом строении органических веществ.

*Оборудование*: наборы шаростержневых моделей.

**Требования к выполнению работы:**

- пересчитать количество шариков и стерженьков, полученных в наборе,

- по окончанию работы сдать преподавателю наборы с указанным количеством шариков и стерженьков.

**Ход работы.**

**Задание №1**

готовить модели молекул метана, пропана, 1-хлорпропана (используйте шарики разного цвета).

**Задание №2**

Нарисовать модели молекул (учесть диаметры атомов). Написать молекулярную и структурную формулы каждого органического соединения.

**Задание №3**

Описать состав указанных молекул.

**Задание №4**

Сделать вывод о том, какое из основных положений теории А.М.Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных**.**

**Лабораторная  работа №8**

**Тема: Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.**

**Цель:** изучить физические свойства каучуков и резины.

*Оборудование:* коллекция каучуков, образцы резины, пробирки, бензин, корковые пробки.

**Ход работы.**

**Задание №1.** Вам предлагается коллекция каучуков. Пользуясь таблицей №1, опишите в сравнении 2 образца каучука.

**Таблица 1.   Важнейшие виды каучуков и их применение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Исходные вещества (мономеры) | Химическая формула полимера | Важнейшие свойства и применение |
| Бутадиеновый каучук | СН2 = СН — СН— СН2  1,3-бутадиен |  | Характерна водо- и газонепроницаемость.По эластичности отстает от природного каучука. Для производства кабелей, обуви, принадлежностей быта |
| Дивиниловый каучук | СН2 = СН — СН = СН2  1,3-бутадиен |  | По износоустойчиво-сти и эластичности превосходит природный каучук. В производстве шин |
| Изопреновый каучук | СН2 = С— СН = СН2              |           СН3  2-метил-1,3-бутадиен |  | По эластичности и износоустойчивости   сходен с природным каучуком. В производстве шин. |
| Хлоро -преновый каучук | СН2 = С — СН = СН2              |            Cl  2-хлор-1,3-бутадиен | (- СН2 – CН  = СН - СН2 -)n   |  Сl | Устойчив к воздействиям высоких   температур, бензинов  и  масел. В производстве кабелей, трубопроводов   для перекачки   бензинов, нефти |
| Бутадиен-стирольный каучук | СН2 = СН— СН = СН2  1,3-бутадиен  СН = СН2  |  С6Н5  стирол | (- CH2 – CH = CH-СН2=СН - СН2- ) n   |  С6Н5 | Характерна газонепроницаемость, но недостаточная жароустойчивость. В производстве лент для транспортеров, автокамер |

**Задание №2.**  Вам предлагаются образцы резины из следующего перечня: бензомаслостойкая, теплостойкая, морозостойкая, теплохимическистойкая. Пользуясь таблицей №2, определите, какая именно резина вам выдана.

**Таблица 2. Основные типы резин и характеристики каучуков**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип резины | Вид каучука | Плот-ность, г/см3 | Предел проч-ности, МПа | Относи-тельное удлине-ние, % | Удлине-ние после разрыва,  % | Диапазон рабочих темпера-тур, °С |
| Общего назначения | Натуральный (НК) | 0,91 | 29 | 650 | 32 | -50...+130 |
|  | Бутадиеновый синтетический (СКБ) | 0,91 | 17 | 470 | 60 | -50...+150 |
|  | Изопреновый синтетический (СКИ) | 0,91 | 30 | 700 | 28 | -50...+130 |
| Специального назначения: |  |  |  |  |  |  |
| Бензомасло-стойкая | Бутадиен-нитрильный (СКН) | 0,96 | 26 | 600 | 20 | -40...+170 |
| теплостойкая | Силоксановый (СКТ) | 1,85 | 6 | 250 | 4 | -70...+300 |
| Теплохимичес-кистойкая | Фторкаучук (СКФ) | 1,85 | 17 | 200 | 8 | -40...+300 |
| морозостойкая | Бутадиен-метилстирольный (СКМС) и бутадиен-стирольный (СКС) | 0,94 | 31 | 800 | 16 | -80...+130 |

**Задание №3.**  В две пробирки налейте по 2-3 мл бензина. В одну из пробирок поместите кусочек невулканизированного каучука, а в другую – таких же размеров кусочек резины. Закройте пробирки корковыми пробками и оставьте до следующего занятия. Через несколько дней можно будет убедиться, что каучук в бензине частично растворяется, а резина только набухает.

**Лабораторная работа №9**

**Тема:**  **Свойства глицерина.**

**Цель работы**:

- познакомиться с химическими свойствами глицерина; - изучить качественную реакцию на глицерин.

**Оборудование:** пробирки (3 шт.).

**Реактивы:** раствор гидроксида натрия NaOH, раствор сульфата меди(II) CuSO4, глицерин C3H5(OH)3.

**Ход работы.**

*Инструкция по охране труда*

**Опасности в работе:**

1. Порезы при небрежном обращении с лабораторной посудой.

**Требования безопасности до начала работы:**

1. На рабочем месте не должно быть посторонних предметов - не загромождать проходы сумками.

2. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы.

3. Приступать к работе можно только с разрешения преподавателя.

**Требования безопасности во время работы:**

1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами. Запрещается самовольно сливать и смешивать реактивы.

2. Брать реактивы для опыта пипеткой в количествах, указанных в методических указаниях. Не набирать одной и той же пипеткой различные вещества.

3. Осторожно обращаться с лабораторной посудой, не бросать, не ронять, не ударять ее. Если посуда разбилась, не собирать осколки руками.

4. Немедленно сообщать преподавателю о разливе реактивов. Не убирать самим.

5. В случае попадания реактивов на кожу или одежду, смыть их большим количеством воды.

6. При получении травмы (порезы), а также при плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.

7. Запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

**Требования безопасности по окончания работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.

2. Реактивы и лабораторную посуду сдать преподавателю.

***Практическая часть***

**Задание №1**

К 1 мл воды в пробирке прилейте равный объем глицерина и взболтайте смесь. Затем добавьте еще столько же глицерина. Что можно сказать о растворимости его в воде?

**Задание №2**

На лист фильтровальной бумаги нанесите 2-3 капли глицерина и  
отдельно несколько капель воды. Наблюдайте время от времени, какая  
жидкость быстрее испарится.

Как объяснить результаты опыта?

**Задание №3**

1. В две пробирки вносим по 20-25 капель сульфата меди(II).

[](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/experiments/chemistry/44/IMG_1.jpg)

1. Добавляем к нему избыток гидроксида натрия.

[](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/experiments/chemistry/44/IMG_2.jpg)

1. Образуется осадок гидроксида меди(II) голубого цвета.

[](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/experiments/chemistry/44/IMG_3.jpg)

1. В одну пробирку по каплям добавляем глицерин.

[](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/experiments/chemistry/44/IMG_4.jpg)

1. Встряхиваем пробирку до исчезновения осадка и образования темно-синего раствора глицерата меди(II).

[](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/experiments/chemistry/44/IMG_5.jpg)

1. Сравниваем окраску раствора с окраской гидроксида меди(II) в контрольной пробирке.

[](http://www.himlabo.ru/images/stories/himl/experiments/chemistry/44/IMG_6.jpg)

**Вывод:**Качественной реакцией на глицерин является его взаимодействие с гидроксидом меди (II).

**Лабораторная работа №10**

**Тема:**  **Свойства уксусной кислоты.**

**Цель работы**:

**-**экспериментально изучить свойства уксусной кислоты, соблюдая правила по технике безопасности;

-закрепить умение подтверждать теоретические знания химическим экспериментом.

**Оборудование:**

пробирки, этанол, растворы уксусной кислоты, гидроксида натрия, фенолфталеина; стружки магния, гранулы цинка, порошок меди, кусочек пемзы, водяная баня, газовая горелка.

**Опыт 1**. Электролитическая диссоциация раствора уксусной кислоты

В пробирку с раствором кислоты добавить 3-5 капель раствора индикатора лакмуса. Как изменился цвет раствора индикатора?

Нанесите одну каплю кислоты на желтую полоску универсальной индикаторной бумаги. Как изменился желтый цвет полоски универсальной индикаторной бумаги? Определите при помощи шкалы рН значение среды раствора уксусной кислоты.

**Задание:**

Составить структурную формулу уксусной кислоты.

Составить уравнение электролитической диссоциации раствора уксусной кислоты

**Опыт 2**. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами

В три пробирки влейте по 1 мл раствора уксусной кислоты. В одну пробирку всыпьте немного стружек магния, в другую – несколько гранул цинка, в третью – порошок меди. В первой пробирке происходит бурная реакция, во второй – реакция протекает спокойно (иногда начинается только при нагревании), а в третьей пробирке реакция не идет.

**Задание:**

1.Какие металлы будут реагировать с кислотой? А какие нет?

2.Напишите уравнения реакций в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре для уксусной кислоты.

**Опыт 3.** Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями

Влейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора фенолфталеина. При добавлении кислоты происходит обесцвечивание.

**Задание:**

Напишите уравнения реакций для уксусной кислоты в молекулярном, ионном и сокращенно-ионном виде и назовите все вещества по систематической номенклатуре.

**Опыт 4.** Взаимодействие уксусной кислоты с этанолом

В пробирку налейте 10 капель этанола, столько же ледяной уксусной кислоты, положите внутрь маленьких кусочек пемзы. Закройте пробирку газоотводной трубкой и поставьте на водяную баню, нагретую до 60-700 С, на 10-15 минут (см. рисунок). Охладите пробирку, не встряхивая, под струей воды и налейте в нее аккуратно по стенке 2-3 мл холодной воды. Смесь расслаивается, образовавшийся эфир наверху и при покачивании пробирки хорошо замечен. Понюхайте образовавшийся эфир (приятный запах).

**Задание:**

1.Напишите уравнение реакции между уксусной кислотой и этанолом и назовите по систематической номенклатуре все вещества.

2.Что такое реакция «этерификация»? Что такое реакция «перэтерификация»? Приведите пример реакции перэтерификация?



Рис. Получение сложного эфира

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения

и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил

работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота

рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

**Оценка «хорошо»**:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но

при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные

ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка «удовлетворительно»**:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена

существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении

работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и

оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»**:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в

объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники без-

опасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не

может исправить даже по требованию преподавателя;

- работа не выполнена, у обучающегося отсутствует экспериментальные умения.

* 1. **Комплект заданий для дифференцированного зачета.**

***Инструкция по выполнению работы.***

На выполнение дифференцированного зачёта по химии даётся 45 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 30 заданий.

Часть 1 включает 20 заданий (А1-А20). К каждому заданию даётся 4 ответа, один из которых верный.

Часть 2 включает 10 заданий (Б21-Б30) с выбором трёх верных ответов из шести. При выполнении этих заданий в бланк ответа надо записать цифры, обозначающие элементы правильного ответа.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задание в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые Вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у Вас останется время.

За правильно выполненные задания из части 1 Вы получаете по одному баллу. За правильно выполненные задания из части 2 Вы получаете по два балла.

Полученные баллы суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Критерии оценок.***

Для получения отметки «3» достаточно набрать 16-25 баллов.

Для получения отметки «4» достаточно набрать 26-36 баллов.

Для получения отметки «5» достаточно набрать 37-40 баллов.

**Бланк ответов к дифференцированному зачёту по химии**

Ф.И.О. обучающегося:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Номер группы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата проведения зачёта:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Номер варианта:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задания  Часть 1 | Ответ | Задания  Часть 2 | Ответ |
| А1 |  | Б21 |  |
| А2 |  | Б22 |  |
| А3 |  | Б23 |  |
| А4 |  | Б24 |  |
| А5 |  | Б25 |  |
| А6 |  | Б26 |  |
| А7 |  | Б27 |  |
| А8 |  | Б28 |  |
| А9 |  | Б29 |  |
| А10 |  | Б30 |  |
| А11 |  |
| А12 |  |
| А13 |  |
| А14 |  |
| А15 |  |
| А16 |  |
| А17 |  |
| А18 |  |
| А19 |  |
| А20 |  |

Сумма баллов:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Полученная отметка:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Вариант №1**

**Часть 1**

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, в соответствующей клеточке бланка для каждого задания (А1-А20).

А1. Вещество, формула которого СH3COOH:

1. алкан

2. спирт

3. карбоновая кислота

4. альдегид

А2. К химическим явлениям относится:

1. испарение воды

2. измельчение руды

3. горение спирта

4. плавление парафина

А3. Перегонка нефти производится с целью получения:

1. только метана и бензола

2. только метана и бензина

3. различных нефтепродуктов

4. только ароматических углеводородов

А4. Вещества Н2SO4, HCl, HNO3 являются:

1. кислотами

2. оксидами

3. основаниями

4. солями

А5. Формула фенола:

1. C6H13OH

2. C6H5OH

3. C6H5NH2

4. C6H5NO3

А6. Пять электронов находится на внешнем энергетическом уровне атома:

1. калия

2. азота

3. алюминия

4. фтора

А7. Массовая доля серы в сульфиде калия рана:

1. 29,1%

2. 30,4 %

3. 45,1%

4. 58, 2%

А 8. В молекуле глюкозы линейной формы содержатся функциональные группы:

1. -СООН и -ОН

2. –СООН и –Сl

3. –СНО и –ОН

4. –ОН и –Вr

А9. Кристаллическая решетка, характерная для металлов и сплавов:

1. атомная

2. ионная

3. молекулярная

4. металлическая

А10. При действии концентрированной азотной кислоты на белок появляется окрашивание:

1. фиолетовое

2. жёлтое

3. зелёное

4. синее

А11. Процесс разрушения металлов и сплавов под действием внешних условий:

1. восстановление

2. коррозия

3. диффузия

4. испарение

А12. Валентность углерода в органических соединениях:

1. один

2. два

3. три

4. четыре

А13. К реакциям обмена относится реакция:

1. S + O2 = SO2

2. 2NaOH Na2O + H2O

3. AgNO3+HCl = AgCl +HNO3

4. 2HCl + Zn = ZnCl2 +H2

А14. Ковалентная неполярная связь реализуется в соединении:

1. хлороводород (HCl)

2. SiC ( карбид кремния)

3. H2 (водород)

4. CH4 (метан)

А15. Общая формула гомологического ряда предельных одноатомных спиртов:

1. CnH2n-1(OH)3

2. CnH2n(OH)2

3. CnH2n-1OH

4. CnH2n+1OH

А16. Катализаторы, это вещества:

1. ускоряющие химические реакции

2. замедляющие химические реакции

3. не влияющие на химические реакции

4. легирующие добавки

А17. Вещество NaOH – это:

1. кислота

2. соль

3. основание

4. оксид

А18. Аминокислоты – это:

1. окрашенные твёрдые вещества

2. бесцветные кристаллические вещества

3. бесцветные жидкости

4. газообразные вещества

А19. При денатурации белков не происходит изменение:

1. первичной структуры

2. вторичной структуры

3. третичной структуры

4. четвертичной структуры

20. Материал, образующийся при добавлении в бетон железной арматуры, - это:

1. керамика

2. глина

3. железобетон

4. фаянс

**Часть 2**

При выполнении заданий (Б21-Б30) в бланк ответов запишите номера трёх элементов, относящихся к правильному ответу.

Б21. К реакциям обмена относятся:

1. S + O2 = SO2

2. 2NaOH Na2O + H2O

3. AgNO3+HCl = AgCl +HNO3

4. 2HCl + Zn (NO3) 2= ZnCl2 + 2HNO3

5. SO2 + H2O = H2SO3

6. NaOH + H2SO4 = Na2SO4 +2 H2O

Б22. Оксидами являются:

1. Са (ОН)2

2. Са СО3

3. СаО

4. НС l

5. Na2О

6. SO3

Б23. К классам органических соединений относятся:

1. арены
2. алкадиены
3. оксиды
4. основания
5. щелочи
6. алкены

Б24. Реакции, характерные для спиртов:

1. горение
2. присоединение
3. полимеризация
4. дегидратация
5. химически инертны
6. этерификация

Б25.Среди приведённых ниже веществ, найдите формулы карбоновых кислот:

1. СН3-СН2-СООН
2. СН3-ОН
3. СН3-СН2-СОН
4. СН3-СООН
5. СН3-СН2- СН2- СН2-СООН
6. ОН-СН2- СН2-ОН

Б26. Изомеры углеводорода составом С5Н 12:

1. СН3-СН2- СН2- СН2-СН 3
2. СН3-СН2- СН (СН3)-СН 3
3. СН3-СН2- СН2-СН 3
4. СН3-СН (СН3)-СН2-СН 3
5. СН3-СН2- СН=СН 2
6. С6Н5-СН3

Б27. Формула СН2(ОН)- СН(ОН)- СН(ОН)- СН(ОН)- СН(ОН)- СОН- отражает строение:

1. этилового спирта
2. гексозы
3. винного спирта
4. альдегидоспирта
5. этанола
6. глюкозы

Б28. Уксусную кислоту применяют для:

1. очистки воды
2. получения синтетического каучука
3. для получения лекарств
4. ацетатного шёлка
5. ускорения созревания помидоров
6. консервирования овощей

Б29. Вещества с ионной связью:

1. С3Н8
2. КCl
3. Na2S
4. НС l
5. СаО
6. SO2

Б30. Оксид кальция вступит в реакцию со следующими веществами:

1. Na2SO4

2. O2

3. HCl

4. H2O

5. NaOH

6. SO3

* 1. **Комплект самостоятельных работ**

**Указания к выполнению самостоятельной работы.**

**При выполнении работы по заданной теме следует:**

1. Написать номер темы и ее название, номер вашего варианта.
2. Указать тему сообщения, которая для всех вариантов одинакова. Помнить, что сообщения должны быть небольшими и конкретными. При работе желательно использовать рекомендации по написанию сообщений. Условие задач из своего варианта необходимо списывать.

Например:

**Тема 1.1. Основные понятия и законы химии**

**Вариант №3**

**Выполнил обучающийся гр.\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата сдачи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово).
2. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.
3. Задача 1. Вычислите относительную молекулярную массу гидроксида железа (III).

Дано: Решение:

Найти:

Задача 2***.*** Рассчитайте массовую долю (%) для первого элемента в

веществе NH3.

Дано: Решение:

Найти:

Задача 3. Какова масса нитрата меди, образующегося при взаимодействии оксида меди(II) массой 4г с азотной кислотой?

Дано: Решение:

Найти:

1. Выполненная работа сдается преподавателю на следующее занятие.

**РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Тема 1.1. Основные понятия и законы химии**

**Типовые примеры решения задач**

**Пример 1*.* Вычислите относительную молекулярную массу серной кислоты, химическая формула которой Н2SO4.**

*Решение.* Для вычисления относительной молекулярной массы необходимо суммировать относительные атомные массы элементов (их взять из периодической таблицы Д.И.Менделеева), образующих соединение с учетом числа атомов:

Мr (Н2SO4)= 1×2+32+16×4=98

*Ответ:* Мr (Н2SO4)=98

**Пример 2. Вычислите массовую долю кислорода в веществе, формула которого SО3.**

*Решение*. Массовая доля элемента в веществе (w) показывает, какую часть относительной молекулярной массы вещества составляет относительная атомная масса элемента, умноженная на индекс (n) при знаке элемента в формуле. Массовая доля – величина безразмерная. Выражается в долях от единицы или в процентах.

1. Вычисляем относительную молекулярную массу SО**3**:

Мr (SO3)= 32+16×3=80

1. Вычисляем массовую долю кислорода.

Относительная атомная масса кислорода из периодической таблицы Д.И.Менделеева Аr(О) =16

Составим пропорцию: Мr (SO3) 80 - 100%





w(О)=60%

*Ответ:* w(О)=60%

**Пример 3. Какое количество вещества оксида меди (II) содержится в 120 г его массы?**

*Решение.* Используем формулу,

где n- количество вещества;

m- масса вещества;

М – молярная масса вещества, численно равна относительной молекулярной массе

1. Относительная молекулярная масса Мr(СuО)=64+16=80, следовательно, молярная масса М (СuО)=80г/моль.
2. Пользуясь соотношением 

находим количество вещества: n(СuО)= 

*Ответ:* n(СuО)= 1,5 моль

**Пример 4. Определите массу гидроксида натрия количеством вещества 2 моль.**

*Решение.* Используем формулу, находим

1. Молярная масса М(NаOH)= 23+16+1=40г/моль.
2. m=nM
3. m(NаOH)= 240г/моль=80г.

*Ответ:* m(NаOH)=80 г.

**Пример 5. Какой объем занимает 4 моль углекислого газа СО2.**

*Решение.* Используем формулу, где Vm=22,4 л/моль

1. V(СО2)=n(CO2) Vm= 422,4л/моль= 89,6л.

*Ответ:* V(СО2)=89,6 л

**Пример 6. Вычислите массу осадка, полученного действием раствора, содержащего 8г гидроксида натрия с раствором сульфата меди(II).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(NаOH)=8г  Найти:  m(Cu(OH)2)-? |
| 2.Составьте уравнение химической реакции | Решение:  CuSO4+2 NаOH= Cu(OH)2+Na2SO4 |
| 3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти» | CuSO4+2 NаOH= Cu(OH)2+Na2SO4 |
| 1. Под подчеркнутыми формулами подписать по коэффициентам «моли» | CuSO4+2 NаOH=Cu(OH)2+Na2SO4  2 моль 1 моль |
| 1. Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано» | n(NаOH) = |
| 1. Подпишите найденное n под формулой этого вещества | CuSO4+2 NаOH= Cu(OH)2+Na2SO4  2 моль 1 моль  0,2 моль |
| 1. Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте *х* моль | CuSO4+2 NаOH= Cu(OH)2+Na2SO4  2 моль 1 моль  0,2 моль х моль |
| 1. Из полученной пропорции выразите *х* | 2 моль 1 моль  0,2 моль х моль  х = –  это количество вещества n( Cu(OH)2) |
| 1. Зная n(Cu(OH)2) найдите массу Cu(OH)2 | m=nM  m(Cu(OH)2)= n Cu(OH)2 M Cu(OH)2  M Cu(OH)2 =64+(16+1)2=98г/моль  m(Cu(OH)2)=0,198г/моль=9,8г |
| 1. Запишите ответ | Ответ: m(Cu(OH)2)=9,8г |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). (Указание: в сообщении написать о физических свойствах указанных модификаций и их применении, материал можно оформить в виде таблицы).
2. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии. (Указание: в сообщении отразить их определение и привести конкретные примеры применения).

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.*** Вычислите относительную молекулярную массу….

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. Азотной кислоты   2. Оксида алюминия   3. Гидроксида железа (III)   4. Сульфата бария   5. Гидроксида алюминия   6. Угольной кислоты   7. Соляной кислоты   8. Карбоната натрия   9. Оксида калия   10. Хлорида железа (II)   11. Фосфорной кислоты   12. Сульфата натрия   13. Оксида серы (IV)   14. Нитрата бария   15. Сульфата меди (II)   16. Аммиака   17. Карбоната кальция | 1. Оксида фосфора (V) 2. Гидроксида кальция 3. Оксида серебра 4. Нитрата магния 5. Гидроксида магния 6. Карбоната бария 7. Сульфата калия 8. Оксида меди (II) 9. Нитрата натрия 10. Хлорида цинка 11. Нитрата серебра 12. Оксида магния 13. Фосфата алюминия 14. Сульфида натрия 15. Гидроксида цинка 16. Хлорида железа (III) 17. Хлорида бария |

Чему равна молярная масса вещества из вашего варианта?

***Задача 2.*** Расчитайте массовую долю (%) для первого элемента в веществе:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. СО2 2. Н2S 3. NH3 4. Н3РО4 5. СН4 6. Н2О 7. Na2SO4 8. Na2S 9. HNO3 10. HBr 11. С2Н4 12. СаF2 13. К2СО3 14. SO2 15. Ag2O 16. NO2 17. C2H6 | 1. HF 2. Nа3РО4 3. Н2СО3 4. CuO 5. Ag2O 6. Ва(ОН)2 7. СаО 8. N2O5 9. ZnO 10. K2SO3 11. CO 12. Fe2O3 13. HCl 14. Al2O3 15. H2SiO3 16. K2О 17. KOH |

***Задача 3.***

* + 1. Рассчитайте, какое количество(n) углекислого газа получится при сгорании 6г угля С.
    2. Юный радиотехник при травлении омедненной платы опустил ее в раствор хлорида железа (III).Какая масса меди перейдет в раствор, если в результате реакции, идущей согласно уравнению 2FeCl3 + Сu = 2FeCl2 + СuСl2, выделилось 1,35г хлорида меди(II).
    3. Какова масса нитрата меди, образующегося при взаимодействии оксида меди(II) массой 4г с азотной кислотой?
    4. Какое количество вещества (n) воды можно получить, если сжечь 3 моль газа водорода.
    5. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для сжигания 2,4г магния?
    6. Сколько литров водорода (н.у.)можно получить при действии избытка разбавленной серной кислоты на цинк массой 24г?
    7. Сколько граммов гидроксида калия потребуется для взаимодействия с 70г серной кислоты?
    8. Сколько граммов водорода можно получить при взаимодействии алюминия массой 54г с соляной кислотой?
    9. 4,6г натрия растворили в воде с образованием щелочи и водорода. Вычислите объем газа (н.у).
    10. Какова масса соли, получившейся при взаимодействии оксида кальция массой 28 г с соляной кислотой?
    11. Сколько литров оксида углерода (IV) (н.у.) можно получить при прокаливании известняка СаСО3, массой 200г?
    12. Какая масса алюминия подверглась окислению кислородом, если образовалось 10,2г оксида алюминия.
    13. При растворении цинка в соляной кислоте выделился газ объемом 6,72л. Вычислите массу растворившегося цинка.
    14. Сколько литров водорода (н.у.) выделится при разложении электрическим током воды массой 72 г?
    15. Сколько граммов серной кислоты прореагирует с цинком, если получается 4 моль сульфата цинка?
    16. Сколько литров водорода (н.у.) сгорело, если образовалось 72 г воды?
    17. Какое количество вещества водорода выделится при взаимодействии магния с соляной кислотой массой 146 г?
    18. Сколько граммов сульфата цинка можно получить, имея 0,5 моль серной кислоты взаимодействующей с цинком?
    19. Какой объем водорода в литрах выделится (н.у.) если с соляной кислотой прореагировало 3 моль магния?

1. Получают 3г ртути путем разложения оксида ртути НgО. Сколько граммов исходного вещества потребуется для этого?
2. Сколько потребуется карбоната кальция (мрамора) при взаимодействии с соляной кислотой для получения 5,6 л углекислого газа (н.у.)
3. Сколько молей кислорода необходимо для полного окисления 0,4 моль магния?
4. Сколько грамм гидроксида натрия потребуется для взаимодействия с 9,8г серной кислоты.
5. Хлорид магния реагирует с 10,6г карбоната натрия. Найти массу образовавшегося осадка.
6. Какой объем кислорода (н.у.) нужен для сжигания серы массой 6,4 г до SО2.
7. Какая масса гидроксида натрия потребуется для превращения сульфата меди (II) массой 16 г в гидроксид меди (II)?
8. Гидроксид алюминия массой 7,8 г растворили в соляной кислоте. Какая масса соли при этом образовалась?
9. Сколько грамм воды образуется при нейтрализации 8 г гидроксида натрия азотной кислотой?
10. Вычислите массу осадка, полученного действием раствора, содержащего 9,8г серной кислоты с раствором хлорида бария.
11. Определите объем водорода, вступающего в реакцию с 44,8 л кислорода для образования воды. Объемы газов измерены при н.у.
12. Хлорид натрия реагирует с 17 г нитрата серебра. Найти массу образовавшегося осадка.
13. Для получения меди из оксида меди (II) израсходован водород объемом 1,12 л (н.у.).Сколько меди в граммах при этом выделилось?
14. Какой объем кислорода (н.у.) израсходуется на сжигание 12 г магния?
15. Для нейтрализации серной кислоты потребовалось 5,6 г гидроксида калия. Вычислите массу образовавшейся при этом соли.

**Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома**

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. (Указание: в сообщении раскрыть понятие радиактивности и привести несколько примеров по использованию радиоактивных изотопов).
2. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. (Указание: в сообщении дать понятие рентгеновскому излучению и привести несколько примеров по его использованию).
3. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве. (Указание: в сообщении приведите любой пример моделирования ситуации на производстве)

**Тема 1.3. Строение вещества**

**Типовой пример решения задачи**

**Задача. Какую массу оксида кальция можно получить при термическом разложении 600 г известняка, содержащего 10% примесей?**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(СаСО3)=600г  W(примесей)=10%  Найти:  m(CаO)-? |
| 2.Составьте уравнение химической реакции | Решение:  СаСО3 = СаО+СО2 |
| 3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти» | СаСО3 = СаО+СО2 |
| 4.Найдите массу чистого вещества (освободиться от примесей) | 600г - 100%  Х г - 10% Х= - масса примесей,  Тогда масса чистого СаСО3 равна 600-60=540г |
| 5.Под подчеркнутыми формулами подпишите по коэффициентам «моли» | СаСО3 = СаО+СО2  1 моль 1 моль |
| 6.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано». Для расчета берите уже массу чистого вещества | n(СаСО3) = |
| 7.Подпишите найденное n под формулой этого вещества | СаСО3 = СаО+СО2  1 моль 1 моль  5,4 моль |
| 8.Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте *х* моль | СаСО3 = СаО+СО2  1 моль 1 моль  5,4 моль х моль |
| 9.Из полученной пропорции выразите *х* | 1 моль 1 моль  5,4 моль х моль  х = –  это количество вещества n(СаО) |
| 10.Зная n( CаО) найдите массу CаO | m=nM  m(CаO)= n (CаO)M (СаО)  M (CаО)=40+16=56г/моль  m(СаО)=5,4г/моль=302,4г |
| 11.Запишите ответ | Ответ: m(СаО)=302,4г |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Полярность связи и полярность молекулы. (Указание: дать определение этим понятиям).
2. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. (Указание: дать определение этим понятиям).
3. Аномалии физических свойств воды. (Указание: конкретно какие?).
4. Жидкие кристаллы. Приборы на жидких кристаллах. (Указание: понятие жидких кристаллов и несколько примеров конкретных приборов на жидких кристаллах).
5. Минералы и горные породы как природные смеси. (Указание: любые конкретные примеры минералов и горных пород и их состав).
6. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис. (Указание: дать определение этим понятиям).

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.***

1. Какой объем (н.у.) углекислого газа можно получить при термическом разложении 200 г известняка СаСО3, содержащего 20% примесей?
2. 50 г азота, содержащего 5% примесей, реагирует с водородом. Рассчитайте массу полученного аммиака NН3.
3. Какая масса СаО образуется при обжиге 400 кг известняка СаСО3, содержащего 6% примесей?
4. Какой объём (л) оксида углерода (IV) (н.у.) получится при обжиге 500 г известняка СаСО3, содержащего 8% примесей.
5. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при сжигании 500 г угля С, содержащего 8% негорючих примесей?
6. Определите количество вещества (моль) оксида углерода (IV), которые можно получить при разложении 350 г известняка СаСО3, содержащего 5% примесей (н.у.).
7. Рассчитайте массу оксида бария, образующегося при разложении 80 г карбоната бария, содержащего 3% примесей.
8. Какой объем оксида углерода( IV) (н.у.) можно получить при взаимодействии с избытком соляной кислоты 60 г известняка, содержащего 25%примесей?
9. Какая масса кремня должна образоваться при восстановлении углем 60 г оксида кремня (IV), содержащего 5% примесей? (SiO2 + C→ Si + СО2).
10. Какой объем углекислого газа выделится при сжигании 500 г угля, содержащего 8% негорючих примесей?
11. 100 г оксида кальция, содержащего 3% примесей обработали азотной кислотой. Какая масса соли при этом образовалась?
12. Сколько граммов гидроксида калия потребуется для взаимодействия с 70г серной кислоты, содержащей 4% примесей ?
13. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для сжигания 60г магния, содержащего 15% примесей?
14. Сколько граммов водорода можно получить при взаимодействии цинка массой 54г, содержащего 2% примесей с соляной кислотой?
15. Хлорид натрия реагирует с 20 г нитрата серебра, содержащего 10% примесей. Найти массу образовавшегося осадка.
16. Сколько литров водорода (н.у.) выделится при разложении электрическим током воды массой 72 г, содержащей 2% примесей?
17. Вычислите массу осадка, полученного действием серной кислоты на раствор хлорида бария массой 80г, содержащего 6% примесей.
18. Какое количество вещества (моль) водорода выделится при взаимодействии магния массой 140 г, содержащего 18% примесей с соляной кислотой?
19. Какова масса нитрата меди, образующегося при взаимодействии оксида меди(II) массой 40г, содержащего 8% примесей с азотной кислотой?
20. Какое количество вещества (n) воды можно получить, если сжечь 60 г газа водорода, содержащего 4% примесей?
21. Сколько литров водорода (н.у.)можно получить при действии избытка разбавленной серной кислоты на цинк массой 30 г, содержащего 1% примесей?
22. Сколько литров оксида углерода (IV) (н.у.) можно получить при прокаливании известняка СаСО3, массой 80г, содержащего 20% примесей?
23. Хлорид магния реагирует с 100 г карбоната натрия, содержащего 7% примесей. Найти массу образовавшегося осадка.
24. Гидроксид алюминия массой 70 г, содержащего 4% примесей, растворили в соляной кислоте. Какая масса соли при этом образовалась?
25. Сколько молей(n) кислорода необходимо для полного окисления 85г магния, содержащего 12% примесей?
26. Какова масса соли, получившейся при взаимодействии оксида кальция массой 28 г, содержащего 6% примесей, с соляной кислотой?
27. Сколько литров водорода (н.у.) выделится при разложении электрическим током воды массой 30г, содержащей 3% примесей?
28. Для нейтрализации серной кислоты потребовалось 100г гидроксида калия, содержащего 10% примесей. Вычислите массу образовавшейся при этом соли.
29. Соляная кислота реагирует с 200 г оксида магния, содержащего 20 % примесей. Вычислите массу полученной соли.
30. Какова масса нитрата меди, образуется при взаимодействии оксида меди(II) массой 40г содержащего 5% примесей, с азотной кислотой?
31. Какая масса СаО образуется при обжиге 100 кг известняка СаСО3, содержащего 8% примесей?
32. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для сжигания 40г магния, содержащего 5% примесей?
33. Вычислите массу осадка, полученного действием серной кислоты на раствор хлорида бария массой 200г, содержащего 25% примесей.
34. Какова масса соли, получившейся при взаимодействии оксида кальция массой 40 г, содержащего 2% примесей, с соляной кислотой?

**Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

**Типовой пример решения задачи**

**Задача. Определите массовую долю (в %) КОН в растворе, если КОН массой 40 г растворен в воде массой 160 г.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(КОН)=40 г  m(воды)=160 г  Найти:  W (КОН)-? |
| 2. Запишите формулу нахождения массовой доли вещества в растворе |  |
| 3.Вычислите общую массу раствора | m(раствора)=m(КОН)+m(Н2О)  m(раствора)=40+160=200г |
| 4.Подставьте известные величины в формулу |  |
| 5.Запишите ответ | Ответ: |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Кристаллогидраты (Указание: что это такое, примеры).
2. Применение воды в технических целях. (Указание: конкретные примеры производств, для чего используется там вода).
3. Жесткость воды и способы ее устранения. (Указание: виды жесткости, перечислить способы устранения).
4. Минеральные воды (Указание: что это такое, состав, применение).

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.***

1. Имеется раствор хлорида натрия массой 250 г, в котором содержится 50 г хлорида натрия. Вычислите массовую долю соли в этом растворе.
2. Имеется 30%-ный раствор азотной кислоты. Вычислите массу кислоты, содержащейся в 200 г такого раствора.
3. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в 150 г раствора с массовой долей гидроксида натрия в нём 6%?
4. Сахар массой 90 г растворили в 500 г воды. Вычислите массовую долю сахара в получившемся растворе.
5. В воде массой 135 г растворили 15 г соли. Какова массовая доля соли в этом растворе.
6. При выпаривании 50 г раствора нитрата калия получили твердый остаток этой соли массой 0,5 г. Вычислите массовую долю нитрата калия в данном растворе.
7. В 190 г воды растворили 10 г сахара. Какова массовая доля сахара в этом растворе?
8. Какова масса серной кислоты, содержащейся в 200 г 7%-ного ее раствора.
9. Какая масса для приготовления 5%-ного раствора хлорида натрия массой 120 г потребуется соли.
10. Приготовлен 10%-ный раствор хлорида кальция. Вычислите массы воды и хлорида кальция, содержащиеся в 200 г такого раствора.
11. Дано 200 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массу щелочи и воды в данном растворе.
12. Для полоскания горла используют 2%-ный раствор гидрокарбоната натрия (пищевой соды.) Вычислите массы соды и воды, которые потребуются для приготовления 50 г такого раствора?
13. Дано 400 г 16%-ного раствора сульфата меди(II).Вычислите массу этой соли и воды в данном растворе.
14. Глюкозу массой 90 г растворили в 500 г воды. Вычислите массовую долю глюкозы в получившемся растворе.
15. Дано 300 г 20%-ного раствора серной кислоты. Вычислите массу кислоты и воды в данном растворе.
16. Определите массовую долю (в %) КОН в растворе, если КОН массой 40 г растворен в воде массой 160 г.
17. Определите массовую долю (в %) NаСl в растворе, полученном при растворении NаСl массой 20 г в воде объемом 300 мл.
18. Приготовлен 20%-ный раствор хлорида магния. Вычислите массы воды и хлорида магния, содержащиеся в 200 г такого раствора.
19. Имеется раствор хлорида калия массой 250 г, в котором содержится 50 г хлорида калия. Вычислите массовую долю соли в этом растворе.
20. Имеется 10%-ный раствор азотной кислоты. Вычислите массу кислоты, содержащейся в 100 г такого раствора.
21. Сахар массой 100 г растворили в 500 г воды. Вычислите массовую долю сахара в получившемся растворе.
22. В воде массой 200 г растворили 25 г соли. Какова массовая доля соли в этом растворе.
23. Приготовлен 20%-ный раствор хлорида кальция. Вычислите массы воды и хлорида кальция, содержащиеся в 100 г такого раствора.
24. Дано 500 г 10%-ного раствора сульфата меди(II).Вычислите массу этой соли в данном растворе.
25. Определите массовую долю (в %) КСl в растворе, полученном при растворении КСl массой 20 г в воде объемом 300 мл.
26. Приготовлен 10%-ный раствор хлорида алюминия. Вычислите массы воды и хлорида алюминия, содержащиеся в 200 г такого раствора.
27. Имеется раствор карбоната натрия массой 250 г, в котором содержится 50 г карбоната натрия. Вычислите массовую долю соли в этом растворе.
28. Глюкозу массой 50 г растворили в 100 г воды. Вычислите массовую долю глюкозы в получившемся растворе.
29. В воде массой 300 г растворили 30 г соли. Какова массовая доля соли в этом растворе.
30. В 180 г воды растворили 50 г сахара. Какова массовая доля сахара в этом растворе?
31. Какая масса соли потребуется для приготовления 15%-ного раствора хлорида натрия массой 120 г .
32. Приготовлен 20%-ный раствор нитрата кальция. Вычислите массы воды и нитрата кальция, содержащиеся в 100 г такого раствора.
33. Сахарозу массой 10 г растворили в 300 г воды. Вычислите массовую долю сахарозы в получившемся растворе.
34. В воде массой 200 г растворили 40 г соли. Какова массовая доля соли в этом растворе.

**Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Типовой пример решения задачи**

**Задача. Какая масса воды образуется при взаимодействии серной кислоты со 100 г 10%-ного раствора гидроксида натрия?**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  Mр-ра(NаОН)=100г  W(NаОН)=10%  Найти:  m(Н2О)-? |
| 2.Составьте уравнение химической реакции | Решение:  2NаОН + Н2SO4 = Nа2SO4+2Н2О |
| 3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти» | 2NаОН + Н2SO4 = Nа2SO4+2Н2О |
| 4.Найдите массу NаОН в растворе | 100г - 100%  Х г - 10% Х= – масса NаОН |
| 5.Под подчеркнутыми формулами подписать по коэффициентам «моли» | 2NаОН + Н2SO4 = Nа2SO4+2Н2О  2 моль 2 моль |
| 6.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано». | n(NаОН) = |
| 7.Подпишите найденное n под формулой этого вещества | 2NаОН + Н2SO4 = Nа2SO4+2Н2О  2 моль 2 моль  0,25 моль |
| 8.Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте *х* моль | 2NаОН + Н2SO4 = Nа2SO4+2Н2О  2 моль 2 моль  0,25 моль х моль |
| 9.Из полученной пропорции выразите *х* | 2 моль 2 моль  0,25 моль х моль  х = –  это количество вещества n(Н2О) |
| 10.Зная n(Н2О) найдите массу Н2О | m=nM  m (Н2О)= n (Н2О)M (Н2О)  M (Н2О)=12+16=18г/моль  m(Н2О)=0,25г/моль=4,5г |
| 11.Запишите ответ | Ответ: m(Н2О)=4,5г |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности.
2. (Указание: техника безопасности при разбавлении водой, применение серной кислоты).
3. Едкие щелочи, их использование в промышленности.( Указание: примеры едких щелочей, их применение).
4. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.( Указание:что это такое, применение?).
5. Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.(Указание: что такое рН раствора, уровень рН в указанных средах).

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.***

1. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к раствору карбоната натрия, прилить 400 г азотной кислоты с массовой долей кислоты 20%?
2. Определите массу осадка, которая образуется при сливании 15 г 5%-ного раствора хлорида бария с раствором сульфата бария.
3. Какая масса нитрата цинка образуется при взаимодействии оксида цинка со 100 г 10%-ного раствора азотной кислоты?
4. Слили 40 г 10%-ного раствора серной кислоты с раствором нитрата бария. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.
5. Рассчитайте массу сульфата бария, образующегося при взаимодействии

200 г 7%-ного раствора серной кислоты с раствором хлорида бария.

1. Определите массу осадка, которая образуется при сливании хлорида бария с 10г 8%-ного раствора сульфата натрия.
2. Какова масса осадка, образующегося при сливании 200г 20%-ного раствора гидроксида натрия с раствором сульфата меди (II) ?
3. Какой объем газа (н.у) выделится при сливании 150 г 30%-ной соляной кислоты с раствором карбоната калия?
4. К 400 г 5%-ного раствора сульфата железа (II) прилили раствор гидроксида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.
5. Какая масса соляной кислоты потребуется для полной нейтрализации 60 г 2% раствора гидроксида натрия?
6. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к 100 г 20 %- ного раствора карбоната калия, прилить азотную кислоту?
7. К раствору сульфата железа (II) прилили 200 г 3%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.
8. Определите массу соли полученную при взаимодействии 300г 30%-ного раствора азотной кислоты с гидроксидом калия.
9. Определите массу осадка, которая образуется при сливании 20 г 5%-ного раствора хлорида алюминия с раствором гидроксида натрия.
10. Какая масса нитрата магния образуется при взаимодействии оксида магния с 200 г 20%-ного раствора азотной кислоты?
11. Слили 60 г 10%-ного раствора сульфата натрия с раствором нитрата бария. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.
12. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к раствору карбоната натрия, прилить 300 г серной кислоты с массовой долей кислоты 10% ?
13. Рассчитайте массу сульфата бария, образующегося при взаимодействии

100 г 5%-ного раствора серной кислоты с раствором нитрата бария.

1. Определите массу осадка, которая образуется при сливании хлорида кальция с 20 г 5%-ного раствора карбоната натрия.
2. Какова масса осадка, образующегося при сливании 200г 20%-ного раствора гидроксида бария с раствором хлорида меди (II) ?
3. К 200 г 5%-ного раствора хлорида железа (III) прилили раствор гидроксида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.
4. Какая масса серной кислоты потребуется для полной нейтрализации 20 г 2% раствора гидроксида калия?
5. Какой объем газа (н.у.) выделится, если к 10 г 2 %- ного раствора карбоната натрия, прилить соляную кислоту?
6. Определите массу соли полученную при взаимодействии азотной кислоты с 300г 30%-ного раствора гидроксида калия.
7. Определите массу осадка, которая образуется при сливании сульфата алюминия с 200 г 5%-ного раствора гидроксида натрия.
8. Какая масса сульфата магния образуется при взаимодействии оксида магния со 100 г 10%-ного раствора серной кислоты?
9. Какая масса соли образуется при сливании 400 г 5%-ного раствора серной кислоты с гидроксидом калия?
10. Какова масса осадка, образующегося при сливании 400г 10%-ного раствора гидроксида натрия с раствором сульфата меди (II) ?
11. 100 г 10 %-ного раствора хлорида натрия реагирует с раствором нитрата серебра. Вычислите массу образовавшегося осадка.
12. Хлорид бария реагирует с 60 г 3% -ным раствором сульфата меди (II). Вычислите массу сульфата бария.
13. Найдите массу осадка, выпадающего при взаимодействии 80 г 15%-ного раствора гидроксида натрия с раствором нитрата меди (II).
14. Слили 80 г 10%-ного раствора серной кислоты с раствором хлорида бария. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.
15. Определите массу осадка, которая образуется при сливании нитрата алюминия с 250 г 6%-ного раствора гидроксида натрия.
16. Определите массу осадка, которая образуется при сливании хлорида бария со 100г 18%-ного раствора сульфата калия.

**Тема 1.6. Химические реакции**

**Типовые примеры решения задач**

**Задача 1. Какое количество теплоты выделится при сгорании в кислороде 12 г водорода. Термохимическое уравнение горения водорода:**

**2Н2 + О2 → 2Н2О + 571,6 кДж**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(Н2)=12 г  Найти:  Q - ? |
| 2.Составьте уравнение химической реакции. | Решение:  2Н2 + O2 = 2Н2О+ 571,6 кДж |
| 3.В уравнении подчеркните, что записано в «Дано» | 2Н2 + O2 = 2Н2О+ 571,6 кДж |
| 4.Под подчеркнутой формулой подпишите число моль: | 2Н2 + O2 = 2Н2О+ 571,6 кДж  2 моль |
| 5.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано». | n(Н2) = |
| 6.Подпишите найденное n под формулой этого вещества | 2Н2 + O2 = 2Н2О+ 571,6 кДж  2 моль  6 моль |
| 7.Составьте пропорцию: | при сгорании 2 моль выделится 571,6 кДж теплоты  при сгорании 6 моль выделится х кДж теплоты |
| 8.Из полученной пропорции выразите ***х*** | 1 моль 571,6 кДж  6 моль х кДж  х = – это Q |
| 9. Запишите ответ | Q= |

**Задача 2. Составьте термохимическое уравнение, если известно, что при сгорании**

**1 г магния выделяется 25,6 кДж теплоты.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(Мg)=1 г  Q=25,6 кДж  Найти:  Q' - ? |
| 2. Чтобы составить термохимическое уравнение реакции, нужно вычислить тепловой эффект реакции, написать уравнение горения магния и указать в нем значение этой величины. |  |
| 3.Составьте уравнение химической реакции. | Решение:  2Мg + O2 = 2МgО |
| 4.При анализе условия и уравнения горения магния делают вывод, что, для того чтобы найти тепловой эффект реакции, нужно вычислить количество теплоты, которое выделится при сгорании 2 моль |  |
| 5.В уравнении подчеркните, что записано в «Дано» | 2Мg + O2 = 2МgО |
| 6.Под подчеркнутой формулой подпишите число моль: | 2Мg + O2 = 2МgО  2 моль |
| 7.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано». | n(Мg) = |
| 8.Подпишите найденное **n** под формулой этого вещества | 2Мg + O2 = 2МgО  2 моль  0,04 моль |
| 9.Составьте пропорцию: | при сгорании 0,04 моль магния выделится 25,6 кДж теплоты  при сгорании 2 моль магния выделится х кДж теплоты |
| 10.Из полученной пропорции выразить *х* | 0,04 моль 25,6 кДж  2 моль х кДж  х = |
| 11. Запишите ответ | 2Мg + O2 = 2МgО + 1280 кДж |

**Задача 3. На гидроксид натрия, взятый в необходимом количестве, подействовали раствором, содержащим 252 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли, если практический выход составляет 90 % от теоретического.**

Количество продукта, рассчитанное по уравнению, является максимально возможным значением (*теоретическое значение,mтеор*). На практике из-за потерь обычно получают меньшее количество (*практическое значение*,mпракт., mпракт < *mтеор*).

Практический выход продукта определяется отношением его практического количества к теоретическому: ᶮ =

При получении продукта в газообразном или жидком состоянии часто определяют отношение не масс, а объемов готового вещества. В этом случае вычисляют объемную долю выхода продукта: ᶮ=

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(НNО3)=252 г  ᶮ(соли)=90%  Найти:  m(соли)-? |
| 2.Составьте уравнение химической реакции.  Рассчитайте массу соли по уравнению – это теоретическая масса соли | Решение:  NаОН + НNO3 = NаNO3+Н2О |
| 3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти» | NаОН + НNO3 = NаNO3+Н2О |
| 5.Под подчеркнутыми формулами подпишите по коэффициентам число моль | NаОН + НNO3 = NаNO3+Н2О  1 моль 1 моль |
| 6.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано». | n(НNO3) = |
| 7.Подпишите найденное n под формулой этого вещества | NаОН + НNO3 = NаNO3+Н2О  1 моль 1 моль  4 моль |
| 8.Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте ***х*** моль | NаОН + НNO3 = NаNO3+Н2О  1 моль 1 моль  4 моль х моль |
| 9.Из полученной пропорции выразите *х* | 1 моль 1 моль  4 моль х моль  х = –  это количество вещества n(NаNO3) |
| 10.Зная n(NаNO3) найдите массу NаNO3 | m=nM  m (NаNO3)= n (NаNO3)M (NаNO3)  M (NаNO3=23+ 14+16=85г/моль  m(NаNO3)=4г/моль=340г – теоретическая масса соли |
| 11.Вычислите практическую массу полученной соли | 340 г - 100%  Х г - 90%  х = - практическая масса NаNO3 |
| 11.Запишите ответ | Ответ: m (NаNO3) =306 г |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза.

2.Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов. (Указание: что это такое, применение).

3.Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы (Указание: что это такое, применение).

4.Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.***

1. При соединении 4,2 г железа с серой выделилась теплота, соответствующая 7,15 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции разложения известняка:

СаСО3→ СаO+СО2 – 157 кДж. Какое количество теплоты затрачивается на разложение 20 г известняка?

1. При сжигании 6,5 г цинка выделилась теплота, соответствующая 34,8 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции горения фосфора:4Р+5О2→2Р2О5 +3010 кДж. Сколько теплоты выделится при сгорании 31 г фосфора?
3. При соединении 18 г алюминия с кислородом выделяется 547 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
4. Термохимическое уравнение реакции оксида меди (II) с соляной кислотой:

СuО + 2НСl→ СuCl2+Н2О+63,6 кДж. Какое количество теплоты выделится при растворении 200 г оксида меди с соляной кислотой?

1. Путем сжигания серы получено 32 г оксида серы (IV), причем выделилась теплота, соответствующая 146,3 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции горения метана:

СН4 + 2О2→ СО2+2Н2О+878 кДж. Какое количество теплоты выделится при сгорании 4,48 л (н.у.) метана?

1. При сжигании 6,08 г магния выделилась теплота, соответствующая 152,5 кДж. Составьте термохимическое уравнение образования оксида магния.
2. Термохимическое уравнение реакции сгорания ацетилена:

2С2Н2 + 5О2→ 4СО2+2Н2О+2610 кДж. Какое количество теплоты выделится при сгорании 13 г ацетилена?

1. При сжигании 6,5 г цинка выделилась теплота, соответствующая 34,8 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции горения этилена:

С2Н4 + 3О2→ 2СО2+2Н2О+1400 кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступило 16 г кислорода?

1. При соединении 18 г алюминия с кислородом выделяется 547 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции сгорания ацетилена:

2С2Н2 + 5О2→ 4СО2+2Н2О+2610 кДж. Какое количество теплоты выделится, если будет израсходовано 1,12 л ацетилена?

1. Путем сжигания серы получено 32 г оксида серы (IV), причем выделилась теплота, соответствующая 146,3 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции сгорания ацетилена:

2С2Н2 + 5О2→ 4СО2+2Н2О+2610 кДж. Какое количество теплоты выделится, если будет израсходовано 1моль ацетилена?

1. При сжигании 6,08 г магния выделилась теплота, соответствующая 152,5 кДж. Составьте термохимическое уравнение образования оксида магния.
2. Термохимическое уравнение реакции горения этилена:

С2Н4 + 3О2→ 2СО2+2Н2О+1400 кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступило 336 л (н.у) кислорода?

1. Термохимическое уравнение реакции горения этилена:

С2Н4 + 3О2→ 2СО2+2Н2О+1400 кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступило 1 моль кислорода?

1. При соединении 4,2 г железа с серой выделилась теплота, соответствующая 7,15 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции разложения известняка:

СаСО3→ СаO+СО2 – 157 кДж. Какое количество теплоты затрачивается на разложение 20 г известняка?

1. При сжигании 6,5 г цинка выделилась теплота, соответствующая 34,8 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции горения фосфора:4Р+5О2→2Р2О5 +3010 кДж. Сколько теплоты выделится при сгорании 31 г фосфора?
3. При соединении 18 г алюминия с кислородом выделяется 547 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
4. Термохимическое уравнение реакции оксида меди (II) с соляной кислотой:

СuО + 2НСl→ СuCl2+Н2О+63,6 кДж. Какое количество теплоты выделится при растворении 200 г оксида меди с соляной кислотой?

1. Путем сжигания серы получено 32 г оксида серы (IV), причем выделилась теплота, соответствующая 146,3 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.
2. Термохимическое уравнение реакции горения метана:

СН4 + 2О2→ СО2+2Н2О+878 кДж. Какое количество теплоты выделится при сгорании 4,48 л (н.у.) метана?

1. При сжигании 6,08 г магния выделилась теплота, соответствующая 152,5 кДж. Составьте термохимическое уравнение образования оксида магния.
2. Термохимическое уравнение реакции сгорания ацетилена:

2С2Н2 + 5О2→ 4СО2+2Н2О+2610 кДж. Какое количество теплоты выделится при сгорании 13 г ацетилена?

1. Термохимическое уравнение реакции горения этилена:

С2Н4 + 3О2→ 2СО2+2Н2О+1400 кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступило 16 г кислорода?

1. Термохимическое уравнение реакции сгорания ацетилена:

2С2Н2 + 5О2→ 4СО2+2Н2О+2610 кДж. Какое количество теплоты выделится, если будет израсходовано 1,12 л ацетилена?

1. Термохимическое уравнение реакции сгорания ацетилена:

2С2Н2 + 5О2→ 4СО2+2Н2О+2610 кДж. Какое количество теплоты выделится, если будет израсходовано 1моль ацетилена?

1. Термохимическое уравнение реакции горения этилена:

С2Н4 + 3О2→ 2СО2+2Н2О+1400 кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступило 336 л (н.у) кислорода?

1. Термохимическое уравнение реакции горения этилена:

С2Н4 + 3О2→ 2СО2+2Н2О+1400 кДж. Какое количество теплоты выделится, если в реакцию вступило 1 моль кислорода?

***Задача 2***

1. При прокаливании избытка оксида бария и 2,75 моль оксида кремния(IV) получили ВаSiО3. Вычислите массу полученной соли, если практический выход полученной соли составляет 95% от теоретического.
2. При взаимодействии 9,84 г оксида железа (III) и монооксида углерода СО получается 5,73 г железа и выделяется углекислый газ. Рассчитайте практический выход (в %) железа.
3. Цинк массой 65 г окисляется кислородом с образованием оксида цинка. Вычислите массу полученного оксида, если практический выход оксида составляет 85% от теоретического.
4. Рассчитайте объем в л. (н.у.) оксида азота (IV), который можно получить окислением 58,5 моль азота, если практический выход составляет 39%.
5. Рассчитайте, какую массу оксида серы (IV) можно получить при взаимодействии 50 г серы с кислородом, если практический выход процесса равен 45%.
6. Рассчитайте объем в л. (н.у.) кислорода, который можно получить, в процессе разложения 15,38 г бертолетовой соли КСlО3 на КСl и О2, если практический выход кислорода составляет 89%.
7. Какую массу меди можно получить при восстановлении углем 160 г оксида меди (II), если массовая доля выхода меди составляет 85%?
8. Вычислите объем в л. (н.у.) аммиака NН3, который можно получить, нагревая 20 г хлорида аммония с избытком гидроксида кальция, если практический выход аммиака составляет 98 %. Продукты реакции: аммиак, хлорид кальция, вода.
9. При нагревании нитрита аммония NН4NО2 образуется азот и вода. Вычислите объем азота (н.у.), который можно получить при разложении 6,4 г нитрита аммония, если объемная доля выхода азота составляет 89%.
10. Оксид бария взаимодействует с алюминием с образованием оксида алюминия и бария. Вычислите массовую долю выхода бария, если из 4,59 г оксида бария было получено 3,8 г бария.
11. Фосфор массой 3,1 г сгорает в кислороде с образованием оксида фосфора (V). Вычислите массу полученного оксида, если практический выход оксида составляет 95% от теоретического.
12. Из 280 г оксида кальция при взаимодействии с водой получили 358 г гидроксида кальция. Вычислите массовую долю выхода гидроксида кальция.
13. Азот объемом 56 л (н.у.) прореагировал с водородом, взятым в избытке. Массовая доля выхода полученного аммиака составила 50 %. Рассчитайте объем полученного аммиака.
14. Алюминий массой 3,4 г окисляется кислородом с образованием оксида алюминия. Вычислите массу полученного оксида, если практический выход оксида составляет 75% от теоретического
15. Рассчитайте, какой объем (н.у) водорода можно получить при растворении в разбавленной серной кислоте 112 г железа, если объемная доля выхода водорода составляет 98 %.
16. Гидроксид кальция реагирует с 6,3 г азотной кислоты. Какая масса нитрата кальция получится, если массовая доля выхода составляет 98%?
17. Из 140 г оксида кальция при растворении в воде получили 182 г гидроксида кальция. Вычислите массовую долю выхода гидроксида кальция.
18. При взаимодействии 6,9 г натрия с водой получили 3 л водорода (н.у.). Вычислите объемную долю выхода газа (в %).
19. Какую массу железа можно получить из 960 г оксида железа (III) при восстановлении его оксидом углерода (II), если массовая доля выхода составляет 90 %. (продукты реакции: железо и углекислый газ).
20. При прокаливании избытка оксида кальция и 2,5 г оксида кремния(IV) получили СаSiО3. Вычислите массу полученной соли, если практический выход полученной соли составляет 85% от теоретического.
21. При взаимодействии 9,84 г оксида железа (III) и монооксида углерода СО получается 5,73 г железа и выделяется углекислый газ. Рассчитайте практический выход (в %) железа.
22. Рассчитайте, какой объем (н.у) водорода можно получить при растворении в разбавленной соляной кислоте 6,5 цинка, если объемная доля выхода водорода составляет 90 %.
23. Рассчитайте объем в л. (н.у.) оксида азота (IV), который можно получить окислением кислородом 28 г азота, если практический выход составляет 90 %.
24. Рассчитайте, какую массу оксида серы (IV) можно получить при взаимодействии 3,2 г серы с кислородом, если практический выход процесса равен 75%.
25. Рассчитайте объем в л. (н.у.) кислорода, который можно получить, в процессе разложения 2,5 моль бертолетовой соли КСlО3 на КСl и О2, если практический выход кислорода составляет 80%.
26. Какую массу меди можно получить при восстановлении углем 80 г оксида меди (II), если массовая доля выхода меди составляет 75%?
27. Вычислите объем в л. (н.у.) аммиака NН3, который можно получить, нагревая

2 моль хлорида аммония с избытком гидроксида кальция, если практический выход аммиака составляет 98 %. Продукты реакции: аммиак, хлорид кальция, вода.

1. При нагревании нитрита аммония NН4NО2 образуется азот и вода. Вычислите объем азота (н.у.), который можно получить при разложении 10 г нитрита аммония, если объемная доля выхода азота составляет 89%.
2. Оксид бария взаимодействует с алюминием с образованием оксида алюминия и бария. Вычислите массовую долю выхода бария, если из 4,59 г оксида бария было получено 3,8 г бария.
3. Фосфор количеством 1 моль сгорает в кислороде с образованием оксида фосфора (V). Вычислите массу полученного оксида, если практический выход оксида составляет 95% от теоретического.
4. Магний массой 2,4 г сгорает в кислороде с образованием оксида магния. Вычислите массу полученного оксида, если практический выход оксида составляет 75% от теоретического.
5. Рассчитайте, какой объем (н.у) водорода можно получить при растворении в разбавленной серной кислоте 5,5 моль цинка, если объемная доля выхода водорода составляет 88 %.
6. Рассчитайте объем в л. (н.у.) оксида азота (IV), который можно получить окислением кислородом 2,8 г азота, если практический выход составляет 98 %.
7. Гидроксид натрия реагирует с 6,3 г азотной кислоты. Какая масса нитрата натрия получится, если массовая доля выхода соли составляет 98%?

**Тема 1.7. Металлы и неметаллы**

**Типовой пример решения задачи**

**Задача. Вычислите массу осадка, полученного действием раствора, содержащего**

**8 г сульфата меди (II), на раствор, содержащий 10 г гидроксида натрия.**

Количества, массы и объемы (для газов) реагентов не всегда берутся стехиометрическими, т.е. в соответствии с уравнением реакции и расчетным уравнением.

Чаще один реагент берется *в избытке*, а следовательно, другой реагент окажется *в недостатке*. Избыток реагента вступать в реакцию не будет.

Расчет получаемых количеств, масс и объемов (для газов) продуктов проводят только по реагенту *в недостатке.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  m(СuSO4)=8г  m(NaOH)=10г  Найти:  m(Cu(OН)2)-? |
| 2.Составьте уравнение химической реакции | Решение:  СuSO4 + 2NaOH = Cu(OН)2 + Na2SO4 |
| 3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти» | СuSO4 + 2NaOH = Cu(OН)2 + Na2SO4 |
| 4.Под подчеркнутыми формулами подпишите по коэффициентам число моль | СuSO4 + 2NaOH = Cu(OН)2 + Na2SO4  1 моль 2 моль 1 моль |
| 5.Под формулой вещества, массу которого надо найти поставьте ***х*** моль | СuSO4 + 2NaOH = Cu(OН)2 + Na2SO4  1 моль 2 моль 1 моль  х моль |
| 6.Вычислите количество веществ n, которые записаны в «Дано». | n(СuSO4) = – то, что есть по условию задачи  n(NaOH) = - то, что есть по условию задачи |
| 7.Подпишите найденное n под формулами этих веществ | СuSO4 + 2NaOH = Cu(OН)2 + Na2SO4  1 моль 2 моль 1 моль  0,05 моль 0,25 моль х моль |
| 8. Найдите, какое из исходных веществ СuSO4 или NaOH взято в избытке, составив пропорцию (х можно подставить или под СuSO4 или NaOH) | Х= - должно быть NaOH, а его 0,25 моль, значит NaOH дан в избытке. Далее расчет ведем по недостатку, т.е по СuSO4. |
| 9.Выразите х уже через СuSO4. | СuSO4 + 2NaOH = Cu(OН)2 + Na2SO4  **1 моль** 2 моль **1 моль**  **0,05 моль** 0,25 моль **х моль** |
| 10.Из полученной пропорции выразите *х* | 1 моль 1 моль  0,05 моль х моль  х = –  это количество вещества n(Cu(OН)2) |
| 11.Зная n(Cu(OН)2) найдите массу Cu(OН)2 | m=nM  m(Cu(OН)2)= n (Cu(OН)2)M (Cu(OН)2)  M (Cu(OН)2)=64+17 =98г/моль  m(Cu(OН)2)=0,05г/моль=4,9г |
| 12.Запишите ответ | Ответ: m(Cu(OН)2)=4,9г |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.
2. Производство чугуна и стали. (Указание: что такое чугун, сталь, их получение).
3. Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов. (Указание: на конкретных примерах).
4. Силикатная промышленность. ( Указание: сырье, получаемые продукты, их применение).
5. Производство серной кислоты. (Указание: сырье, аппаратура, научные принципы).

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

1. Рассчитайте массу осадка, которая образуется при сливании растворов, один из которых содержит 260 г нитрата бария, а второй 220 г сульфата калия.
2. К раствору, в котором находится 42,6 г нитрата алюминия, прилили раствор, содержащий 16 г гидроксида натрия. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.
3. Какой объём газа (н.у.) выделяется, если к раствору, содержащему 53 г карбоната натрия, прилить раствор, содержащий 80 г азотной кислоты?
4. Рассчитайте, какая масса нитрата магния получится при взаимодействии 20 г оксида магния с раствором, содержащим 94,5 г азотной кислоты.
5. К раствору, содержащему 40 г сульфата меди (II) прибавили 12 г железных опилок. Рассчитайте массу выделившейся меди.
6. Определите массу осадка, которая образуется при сливании раствора, содержащего 0,75 г хлорида бария и раствора, содержащего 0,8 г сульфата натрия.
7. К раствору, в котором находится 20 г сульфата железа (III) прилили раствор, содержащий 6г гидроксида натрия. Вычислить массу образовавшегося осадка.
8. К раствору, содержащему 16 г сульфата меди (II), прибавили 12 г железных опилок. Какая масса меди выделится при этом?
9. Какова масса осадка, образующегося при сливании раствора содержащего 40 г гидроксида натрия с раствором, содержащим 3 моль сульфата меди (II)?
10. Какой объём газа(н.у.) выделится при сливании раствора, содержащего 45 г соляной кислоты с раствором карбоната натрия, содержащим 0,5 моль этой соли?
11. Слили раствор, в котором находится 4 г серной кислоты с раствором нитрата бария, содержащим 2,61 г соли. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.
12. 10 г оксида магния обработали раствором, содержащим 40 г азотной кислоты. Какая масса соли образовалась при этом?
13. Рассчитайте массу сульфата бария, образующегося при взаимодействии раствора, содержащего 14 г серной кислоты с раствором хлорида бария, содержащим 2 моль этой соли.
14. Какая масса нитрата цинка образуется при взаимодействии 16,2 г оксида цинка с раствором, содержащим 30 г азотной кислоты?
15. Рассчитайте массу гидроксида меди (II), полученного в результате взаимодействия 8 г гидроксида натрия и 17 г сульфата меди (II).
16. Оксид кальция массой 14 г обработали раствором, содержащим 35 г азотной кислоты. Установите массу образовавшейся соли.
17. Рассчитайте массу серы в реакции 2Н2S+SO2= 3S + 2H2O, если смешано по 11,2 л (н.у.) обоих газов.
18. 8,68 г фосфора сожгли в 10 л (н.у.) кислорода. Определите массу полученного оксида фосфора (V).
19. Реагируют 17,6 г меди и 17,6 г серы. Установите массу продукта – сульфида меди (II).
20. Серная кислота массой 49 г полностью прореагировала с 20 г гидроксида натрия. Какая масса соли при этом образовалась?
21. Какой объем (н.у.) углекислого газа выделится при действии раствора, содержащего 30 г соляной кислоты, на 25 г карбоната кальция?
22. Вычислите массу соли, получающуюся при действии на 5,35 г гидроксида железа (III) раствором, содержащим 10 г азотной кислоты.
23. На 47 г оксида кальция подействовали раствором, содержащим 40 г азотной кислоты. Найдите массу образовавшегося нитрата кальция.
24. На 24 г металлического магния подействовали раствором, содержащим 30 г соляной кислоты. Вычислите объем (н.у.) образовавшегося водорода.
25. На 36 г алюминия подействовали 64 г серы. Найдите массу образовавшегося сульфида алюминия.
26. На раствор, содержащий 53 г карбоната натрия, подействовали раствором, содержащим 49 г серной кислоты. Вычислите массу образовавшейся соли.
27. 40 г оксида алюминия реагирует с раствором, содержащим 20 г серной кислоты. Вычислите массу полученной в ходе реакции воды.
28. 40 г оксида меди (II) обработали раствором, содержащим 49 г серной кислоты. Какая масса соли при этом образуется?
29. 5,6 г железа сожгли в 5,6 г хлора (н.у.). Вычислите массу образовавшегося хлорида железа (III).
30. 20 г гидроксида натрия взаимодействует с 32 г сульфата меди (II). Вычислите массу образовавшегося осадка.
31. К раствору, содержащему 26,1 г нитрата бария, добавлен раствор, содержащий 35,5 г сульфата натрия. Какая масса осадка при этом получается?
32. К раствору, содержащему 10,4 г хлорида бария, добавили раствор, содержащий

9,8 г серной кислоты. Определите массу осадка.

1. 14 г оксида кальция обработали раствором, содержащим 36 г азотной кислоты. Какова масса полученной соли?
2. К раствору, в котором находится 20 г сульфата железа (III) прилили раствор, содержащий 6г гидроксида натрия. Вычислить массу образовавшегося осадка.

**РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Понятие о субстрате и реагенте. ( Указание: раскрыть понятия).
2. Реакции окисления и восстановления органических веществ. (Указание: конкретные примеры).
3. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии. (Указание: написать, какие есть основные классы неорганических веществ и органических веществ; написать, какие есть типы химических реакций в неорганической и органической химии).

**Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники**

**Типовой пример решения задачи**

**Задача. Относительная плотность органического вещества по водороду равна 27. Вещество содержит 89% углерода и 11% водорода. Определите формулу вещества.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность действий** | **Пример выполнения действий** |
| 1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений | Дано:  W(С)=89%  W(Н)= 11%  dН2(в-ва)= 27  Найти:  СхНу |
| 2.Запишите формулу вычисления массовой доли элемента в веществе | Решение:    Где n-число атомов элемента в веществе;  Ar – относительная атомная масса элемента;  Мr – молярная масса вещества |
| 3. Запишите формулу вычисления молярной массы вещества через относительную плотность газов | Мr(вещества) = D(газа) • Mr(газа) |
| 1. Вычислите молярную массу вещества | Мr= dН2×М(Н2)  Мr(вещества)= 27×2=54 |
| 5.Подставьте все значения в формулу   и найдите n углерода и водорода | =4    =6 |
| 6.Запишите ответ | Ответ: С4Н6 |

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

1. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. (Указание: написать уравнение реакции полимеризации винилхлорида, физические свойства поливинилхлорида, его применение).
2. Тримеризация ацетилена в бензол. Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин. Гомологический ряд аренов
3. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.
4. Основные направления промышленной переработки природного газа.
5. Попутный нефтяной газ, его переработка.
6. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг.
7. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.
8. Коксохимическое производство и его продукция.

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.***

1. Выведите молекулярную формулу вещества, содержащего 85,7 % углерода и 14,3% водорода. Плотность паров по водороду равна 21.
2. Определите молекулярную формулу газообразного вещества, если его плотность по воздуху равна 2, а массовая доля углерода 82,76% и водорода 17,24%.
3. Найти молекулярную формулу газообразного вещества, содержащего 93,75% углерода и 6,25% водорода, если плотность этого вещества по воздуху равна 4,41.
4. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%, относительная плотность вещества по водороду равна 15.
5. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля водорода в котором составляет 14,3%, относительная плотность этого вещества по водороду равна 21.
6. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 82,8% углерода и 17,2% водорода. Относительная плотность вещества по воздуху равна 2.
7. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 75%, относительная плотность углеводорода по азоту равна 0,572.
8. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 15,79 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,93.
9. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 25%, относительная плотность углеводорода по кислороду равна 0,5.
10. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 20%, относительная плотность углеводорода по воздуху равна 1,035.
11. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%, относительная плотность этого алкена по азоту равна 2.
12. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%, относительная плотность этого углеводорода по оксиду углерода (IV) равна 1,593.
13. Выведите молекулярную формулу алкина, содержащего 11,1% водорода. Плотность паров его по воздуху равна 1,863.
14. Выведите молекулярную формулу алкина, содержащего 90% углерода. Плотность паров его по водороду равна 20.
15. Массовая доля углерода в алкене составляет 85,71%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,931. Найдите молекулярную формулу алкена.
16. Массовые доли углерода и водорода равны соответственно 92,31% и 7,69%. Плотность паров его по водороду равна 39. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.
17. Определите молекулярную формулу газообразного вещества, если его плотность по воздуху равна 2, а массовая доля углерода 82,76% и водорода 17,24%.
18. Найти молекулярную формулу газообразного вещества, содержащего 93,75% углерода и 6,25% водорода, если плотность этого вещества по воздуху равна 4,41.
19. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%, относительная плотность вещества по водороду равна 15.
20. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля водорода в котором составляет 14,3%, относительная плотность этого вещества по водороду равна 21.
21. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 82,8% углерода и 17,2% водорода. Относительная плотность вещества по воздуху равна 2.
22. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 75%, относительная плотность углеводорода по азоту равна 0,572.
23. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 15,79 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,93.
24. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 25%, относительная плотность углеводорода по кислороду равна 0,5.
25. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 20%, относительная плотность углеводорода по воздуху равна 1,035.
26. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%, относительная плотность этого алкена по азоту равна 2.
27. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 85,7%, относительная плотность этого углеводорода по оксиду углерода (IV) равна 1,593.
28. Выведите молекулярную формулу алкина, содержащего 11,1% водорода. Плотность паров его по воздуху равна 1,863.
29. Выведите молекулярную формулу алкина, содержащего 90% углерода. Плотность паров его по водороду равна 20.
30. Массовая доля углерода в алкене составляет 85,71%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,931. Найдите молекулярную формулу алкена.
31. Массовые доли углерода и водорода равны соответственно 92,31% и 7,69%. Плотность паров его по водороду равна 39. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.
32. Определите молекулярную формулу газообразного вещества, если его плотность по воздуху равна 2, а массовая доля углерода 82,76% и водорода 17,24%.
33. Найти молекулярную формулу газообразного вещества, содержащего 89% углерода и 11% водорода, если плотность этого вещества по водороду равна 27.

***Задача 2.***

1. Какой объем (н.у.) водорода необходимо затратить для гидрирования 0,1 моль этилена?
2. Определите, какой объем кислорода (н.у.) затратится на полное сгорание 1,12 л метана?
3. Какой объем пропена (н.у.) будет израсходован в реакции с водородом, если образуется 7,15 моль пропана?
4. 6,4 г карбида кальция растворили в воде. Какой объем (н.у.) ацетилена при этом выделится?
5. Сколько кислорода необходимо для сжигания метана количеством вещества 0,1 моль?
6. Сколько граммов брома может присоединиться к этилену объемом 1,12 л при нормальных условиях?
7. При термическом разложении метана объемом 200 л (н.у.) получают водород. Определите объем (н.у.) выделившегося водорода.
8. Рассчитайте, какой объем кислорода (н.у.) израсходуется на полное сгорание 20 л ацетилена?
9. Какой объем (н.у.) оксида углерода (IV) выделится при сгорании в кислороде бензола количеством вещества 0,5 моль?
10. Сколько литров кислорода (н.у.) необходимо для сжигания метана массой 4 г?
11. Какой объем водорода (н.у.) необходимо затратить для гидрирования 10 л этилена?
12. Какой объем водорода (н.у.) потребуется для гидрирования бензола массой 20 г в циклогексан?
13. Сколько литров кислорода необходимо для сжигания метана объемом 10 л (н.у.)?
14. Определите массу сажи, образующуюся при разложении метана объемом 11,2 л (н.у.).
15. Сколько литров кислорода (н.у.) необходимо для полного сгорания ацетилена массой 6,5 г?
16. Сколько литров кислорода при нормальных условиях расходуется на сжигание 1 моль пропена?
17. Вычислите объем этана, который можно получить из этилена объемом 10л при нормальных условиях путем насыщения его водородом?
18. Вычислите объем кислорода (н.у.), необходимый для сжигания бензола массой 117 г.
19. Определите, какой объем кислорода (н.у.) затратится на полное сгорание 17,92 л этана?
20. Рассчитайте, какой объем углекислого газа (н.у.) выделится при сгорании в кислороде 0,5 моль метана?
21. Определите объем бутена (н.у.) необходимый для получения 8 моль бутана по реакции с водородом?
22. Рассчитайте объем газа (н.у.), полученного действием избытка воды на 38 г технического карбида кальция.
23. Рассчитайте, какой объем кислорода (н.у.) израсходуется на полное сгорание 2,5 моль ацетилена?
24. Какой объем (н.у.) водорода необходимо затратить для гидрирования 2,8 г этилена?
25. Определите, какой объем кислорода (н.у.) затратится на полное сгорание 32 г метана?
26. Какой объем пропена (н.у.) будет израсходован в реакции с водородом, если образуется 5,6 г пропана?
27. 64 г карбида кальция растворили в воде. Какой объем (н.у.) ацетилена при этом выделится?
28. Сколько кислорода необходимо для сжигания метана количеством вещества 0,5 моль?
29. Сколько граммов брома может присоединиться к этилену объемом 22,4 л при нормальных условиях?
30. Сколько моль углекислого газа (н.у.) выделится при полном сгорании ацетилена массой 2,6г?
31. Сколько литров кислорода при нормальных условиях расходуется на сжигание 3л пропина?
32. Вычислите объем этана, который можно получить из этилена объемом 22,4 л при нормальных условиях путем насыщения его водородом?
33. Вычислите объем кислорода (н.у.), необходимый для сжигания бензола количеством 4 моль.
34. Рассчитайте, какой объем углекислого газа (н.у.) выделится при сгорании в кислороде 5 л метана?

**Тема 2.3 Кислородосодержащие органические соединения**

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

* + 1. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним.
    2. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.
    3. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.
    4. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. (Указание: написать уравнение).
    5. Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

6. Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая). (Указание: формулы кислот, их применение).

7. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства.

8. Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов.

9. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

***Решите задачи***

***ВНИМАНИЕ! Условие задач необходимо списывать.***

***Задача 1.*** Глюкозу массой 50 г растворили в 100 г воды. Вычислите массовую долю глюкозы в получившемся растворе.

***Задача 2.***Вычислите массу уксусной кислоты, затраченную на реакцию с раствором гидроксида натрия массой 120 г с массовой долей щелочи 25%.

***Задача 3.*** Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии уксусной кислоты с 10 г магния, содержащего 20% примесей?

***Задача 4.*** Какая масса фенолята натрия может быть получена при взаимодействии фенола массой 4,7 г с раствором гидроксида натрия, содержащего 2,4 г NаОН.

***Задача 5***. Какой объем углекислого газа (н.у.) образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 250г, если объемная доля выхода газа составляет 95%?

**Тема 2.4. Азотосодержащие органические соединения. Полимеры**

**Контрольные задания**

***Подготовьте сообщения***

Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон

1. Использование гидролиза белков в промышленности.
2. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). (Указание: состав, физические свойства, применение).
3. Фенолоформальдегидные пластмассы. (Указание: состав, физические свойства, применение).
4. Целлулоид. (Указание: что это такое, применение).
5. Промышленное производство химических волокон.

**Методические рекомендации по выполнению реферата**

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

* на одной стороне листа белой бумаги формата А-4 через полтора интервала
* размер шрифта-12; Times New Roman цвет-черный
* междустрочный интервал - одинарный
* поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого- 1 см, верхнего-2см, нижнего-2см.
* отформатировано по ширине листа
* на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы.
* в конце работы необходимо указать источники использованной литературы
* нумерация страниц текста – сквозная: от первой страницы титульного листа до последней страницы приложения
* на титульном листе номер не ставится
* Число, обозначающий порядковый номер страницы, ставим в середине нижнего поля листа без точки

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы необходимо использовать законодательные акты, яркие примеры и факты, сравнить их с известными, мысленно дать им оценку. Наиболее распространенной формой прочитанного является план (простой и сложный), тезисы, выписки, конспекты.

План дает общее представление о прочитанном, раскрывает структуру темы, раздела или книги, выделяет определенный круг вопросов в их последовательности и взаимосвязи, помогает мобилизовать внимание и восстанавливать в памяти прочитанное. Для составления плана необходимо внимательно прочитать учебный материал, продумать его содержание, выделить основные вопросы и озаглавить каждый выделенный вопрос.

В современных условиях наиболее распространенными источниками позитивного права является закон и подзаконный нормативный акт. При выполнении самостоятельной работы необходимо руководствоваться федеральными законами и другими нормативно-правовыми актами.

Защита реферата предусмотрена на практических занятиях, регламент выступления 5-7 минут.

В случае, если письменная внеаудиторная самостоятельная работа не будет зачтена, студент обязан дополнить ее согласно замечаниям преподавателя и представить вновь.

**Методические рекомендации по выполнению презентации**

Основной единицей электронной презентации в среде Power Point является *слайд*, или кадр Основные правила подготовки учебной презентации:

При создании мультимедийного пособия не следует увлекаться и злоупотреблять внешней стороной презентации, так как это может снизить эффективность презентации в целом.

Одним из важных моментов является сохранение единого стиля, унифицированной структуры и формы представления учебного материала на всем уроке. При создании предполагается ограничиться использованием двух или трех шрифтов. Вся презентация должна выполняться в одной цветовой палитре, например на базе одного шаблона, также важно проверить презентацию на удобство её чтения с экрана.

Тексты презентации не должны быть большими. Выгоднее использовать сжатый, информационный стиль изложения материала. Нужно будет суметь вместить максимум информации в минимум слов, привлечь и удержать внимание обучаемых.

При подготовке мультимедийных презентации возможно использование ресурсов сети Интернет, современных мультимедийных энциклопедий и электронных учебников.

Обязательными *структурными элементами*, как правило, являются:

* обложка;
* титульный слайд;
* оглавление;
* учебный материал (включая текст, схемы, таблицы, иллюстрации, графики);
* словарь терминов;
* справочная система по работе с управляющими элементами;
* система контроля знаний;
* информационные ресурсы по теме.

**Методические рекомендации по выполнению сообщения**

Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам. Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером - сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статическими материалами.

Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию)

**Этапы работы над сообщением**

Подбор и изучение основных источников по теме (как и при написании реферата рекомендуется использовать не менее 8 - 10 источников).

Составление библиографии.

Обработка и систематизация материала. Подготовка выводов и обобщений.

Разработка плана сообщения

Написание.

Публичное выступление.

**Критерии оценки выполненной работы**

***Критериями оценки*** *самостоятельной работы студентов является набранная сумма баллов за* *выполненную самостоятельную внеаудиторную работу*

***Максимальная сумма баллов за выполненную работу = 40***

*От 30 до 40 баллов – 5 (отлично);*

*От 25 до 29 баллов – 4 (хорошо);*

*От 24 до 20 баллов – 3(удовлетв.);*

*Менее 20 баллов – 2 (неудов).*

***Студенту, набравшему менее 20 баллов, необходимо***

*повторно выполнить внеаудиторную работу.*

**Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

* Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
* Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
* Современные методы обеззараживания воды.
* Аллотропия металлов.
* Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
* «Периодическому закону будущее не грозит разрушением…».
* Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
* Изотопы водорода.
* Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
* Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
* Плазма – четвертое состояние вещества.
* Аморфные вещества в природе, технике, быту.
* Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
* Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
* Защита озонового экрана от химического загрязнения.
* Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
* Косметические гели.
* Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
* Минералы и горные породы как основа литосферы.
* Растворы вокруг нас. Типы растворов.
* Вода как реагент и как среда для химического процесса.
* Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
* Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
* Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
* Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
* Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
* Оксиды и соли как строительные материалы.
* История гипса.
* Поваренная соль как химическое сырье.
* Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
* Реакции горения на производстве и в быту Виртуальное моделирование химических процессов.
* Электролиз растворов электролитов.
* Электролиз расплавов электролитов.
* Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
* История получения и производства алюминия.
* Электролитическое получение и рафинирование меди.
* Жизнь и деятельность Г. Дэви.
* Роль металлов в истории человеческой цивилизации.

История отечественной черной металлургии.

Современное металлургическое производство.

* История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
* Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
* Инертные или благородные газы.
* Рождающие соли – галогены.
* История шведской спички.
* История возникновения и развития органической химии.
* Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
* Витализм и его крах.
* Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
* Современные представления о теории химического строения.
* Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
* Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
* История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
* Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
* Углеводородное топливо, его виды и назначение.
* Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
* Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
* Сварочное производство и роль химии углеводородов в ней.
* Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.