бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Вологодской области «Вологодский колледж технологии и дизайна»

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора

БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна»

от 31.08.2021 № 528

от 31.08.2022 № 580

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

УД.01 Введение в специальность

Специальность 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий

Вологда

2021

Организация-разработчик: бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский колледж технологии и дизайна»

Разработчик: Макинова Е.С., преподаватель БПОУ ВО «Вологодский колледж технологии и дизайна»

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе   
предметной цикловой комиссией общеобразовательных учебных дисциплин,

протокол № 1 от 30.08.2021 г., протокол № 1 от 31.08.2022 г.

**ВВЕДЕНИЕ**

**Практические занятия** - одна из важнейших форм контроля самостоятельной работой обучающихся над учебным материалом, качеством его усвоения. Готовясь к практическим занятиям, обучающиеся должны изучить рекомендованную литературу: первоисточники, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, конспекты лекций и т.д.

**Цель практических занятий –** формирование практических умений: выполнение определённых действий, операций, необходимых в последующей профессиональной или учебной деятельности. В связи с этим содержанием практических занятий является решение задач, выполнение вычислений, расчётов, работа с литературой, работа с лекциями, справочниками, инструкциями. Выполнению практических занятий может предшествовать проверка знаний обучающихся, их теоретической готовности к выполнению заданий.

**Формы** организации деятельности обучающихся на практических занятиях могут быть: индивидуальная и (или) групповая.

**Структура и содержание** практического и лабораторного занятия включает в себя следующие элементы:

* тема занятия;
* цель работы;
* список литературы;
* описание хода работы;
* примеры выполнения заданий по теме (при необходимости),
* контрольные вопросы (для практических работ)
* оценка результатов работы - оценки за выполнение заданий на практических занятиях выставляются по пятибалльной системе или в форме зачёта и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

В отчет по лабораторной работе должны входить:

* + название лабораторной работы;
  + цель работы;
  + оборудование;
  + схема опыта, если она приводится;
  + таблицы данных;
  + применяемые формулы и расчеты по ним;
  + графики зависимости при требовании в порядке выполнения работы;
  + выводы по результатам измерений и вычислений.

**Оценка результатов работы**

**Критерии оценивания практических работ:**

**Оценка 5 (отлично):**

* правильно записано условие задачи с учётом размерности величин,
* самостоятельно преобразованы величины в систему СИ,
* знание формул, применяемых для расчёта в условиях данной задачи,
* самостоятельное применение формулы и ее преобразование, для вычисления искомой величины,
* проверена размерность искомой величины.

**Оценка 4 (хорошо):**

* правильно записано условие задачи с учётом размерности величин,
* самостоятельно преобразованы величины в систему СИ,
* знание формул, применяемых для расчёта в условиях данной задачи.

**Оценка 3 (удовлетворительно):**

* не владеет основными знаниями, необходимыми для решения задачи, допускает ошибок и недочётов больше, чем нужно для сценки «4».

**Оценка 2 (неудовлетворительно):**

* не владеет основными знаниями, необходимыми для решения задачи, допускает ошибок и недочётов больше, чем нужно для сценки «3».

**Критерии оценивания лабораторных работ:**

**Оценка 5 (отлично):**

* работа выполнена полностью и правильно, сделаны верные 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 4 (хорошо):**

* работа выполнена правильно, сделаны верные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка 3 (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 в работе с веществами и оборудованием.

**Оценка 2 (неудовлетворительно):**

* допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием;
* работа не выполнена, у обучающегося отсутствует экспериментальные умения.

**Перечень практических и лабораторных занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во часов |
| 1 | **Практическая работа** Решение задач по теме «Основные законы химии». | 1 |
| 2 | **Практическая работа** Решение задач по теме «Строение атома». | 1 |
| 3 | **Практическая работа** Решение задач по теме «Строение вещества». | 1 |
| 4 | **Практическая работа** Решение задач по теме «Электролитическая диссоциация». | 1 |
| 5 | **Лабораторная работа** Действие растворов солей на индикаторы. | 1 |
| 6 | **Практическая работа** Решение задач по теме «Химические реакции». | 1 |
| 7 | **Практическая работа** Решение задач по теме неметаллы. | 2 |
| 8 | **Лабораторная работа** Свойства минеральных кислот. | 2 |
| 9 | **Практическая работа** Решение задач по теме металлы. | 1 |
| 10 | **Лабораторная работа** Свойства оснований. | 1 |
| 11 | **Лабораторная работа** Решение экспериментальных задач по неорганической химии. | 1 |
| 12 | **Практическая работа** Решение задач по теме «Теория строение органических веществ». | 1 |
| 13 | **Практическая работа** Решение задач по теме углеводороды. | 1 |
| 14 | **Лабораторная работа** Качественный анализ органических веществ. | 1 |
| 15 | **Лабораторная работа** Получение и свойства углеводородов. | 1 |
| 16 | **Лабораторная работа** Свойства спиртов. | 1 |
| 17 | **Лабораторная работа** Свойства карбоновых кислот. | 1 |
| 18 | **Лабораторная работа** Свойства углеводов**.** | 1 |
| 19 | **Практическая работа** Решение задач по теме азотсодержащие органические вещества. | 1 |
| 20 | **Лабораторная работа** Свойства белков. | 1 |
| 21 | **Лабораторная работа** Распознавание волокон. | 1 |
| 22 | **Лабораторная работа** Решение экспериментальных задач по органической химии. | 1 |
|  | **Всего:** | 24 |

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

**Практическая работа.**

**Тема:** Решение задач по теме «Основные понятия и законы химии».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Основные понятия и законы химии».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева.

**Основные термины и понятия:** количество вещества, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, объем, молярный объем, число молекул, число Авогадро, масса, молярная масса, атом молекула, химическая формула, химическая реакция.

**Ход работы:**

1. Рассчитать молекулярную массу молекул: H2SiO3, AI2(SO4)3, NaHCO3.

Пример: рассчитать относительную массу азотной кислоты.

Мr(HNO3) = 1\*1+14\*1+16\*3=63

Молекулярная масса молекулы равна сумме всех атомов в молекуле. Атомная масса это величина постоянная, занесенная в Периодическую систему Д. И. Менделеева.

1. Рассчитать количество вещества СО2, содержащегося в:

А) 84 г этого газа

Б) 48 л этого газа

В) 12,1\*1023 молекул этого газа

Пример: рассчитать количество вещества NH3, содержащегося в 40 г, 20 л и 15\*1023 молекулах этого газа.

Используя формулы m=n\*M, V=Vm\*n, N=Na\*nпроводим расчет.

n(NH3 )= 40г / 17 г\моль = 2,35 моль

n(NH3) = 20л / 22,4 л\моль = 0,89 моль

n(NH3) = 15\*1023 / 6,02\*1023 моль-1 = 2,49 моль

1. Сравнить количество молекул в 4г SO2 и CO2.

Пример: сравнить количество молекул в 15л СО и NO.

Используя формулы m=n\*M, V=Vm\*n, N=Na\*n производим расчеты.

n(СО) = 15л / 22,4 л\моль = 0,67 моль n(NО) = 15л / 22,4 л\моль = 0,67 моль

N(CO) = 0,67моль\*6,02\*1023моль-1 = 4,03\*1023

N(NО) = 0,67моль\*6,02\*1023моль-1 = 4,03\*1023

Количество молекул СО и NO одинаково.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие законы химии используют при применении формул нахождения массы, объема и количества молекул.
2. Какие ученые работали над открытием и формулировкой данных законов.

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

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

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Строение атома».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Строение атома».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева.

**Основные термины и понятия:** атом, химический элемент, электроны, протоны, нейтроны, порядковый номер, заряд ядра, энергетический уровень, подуровень, графическая формула, электронная формула, период, группа.

**Ход работы:**

1.Описать положение химического элемента ***магния*** в периодической системе, рассчитать количество электронов, протонов, нейтронов. Составить электронную и графическую формулу распределения электронов по уровням и подуровням. Определить возможные валентные состояния атома.

Пример: описать положение химического элемента ***хлора*** в периодической системе, рассчитать количество электронов, протонов, нейтронов. Составить электронную и графическую формулу распределения электронов по уровням и подуровням. Определить валентности.

Химический элемент хлор находится в 3-м периоде, 7-й группе, главной подгруппе, порядковый номер 17, атомная масса 35,5. Количество электронов и протонов равны порядковому номеру – 17. Количество нейтронов равно разнице между атомной массой и порядковым номером, т.е. 36-17=19.

CI + 17 ) ) )

2 8 7 Максимальное количество электронов определяется по формуле 2n2

У элементов главной подгруппы на последнем уровне число электроном равно номеру группы.

Электронная формула: 1s22s2p63s2p5

Составляется по правилу1-s 2-sp 3-spd 4,5,6,7-spdf

Максимальное число электронов на подуровне равно s-2 p-6 d-10 f-14.

Графическая формула: 1 2 3

Хлор может проявлять валентность 1 в обычном состоянии и валентности 3,5,7 при переходе электронов с sи pподуровня на dподуровень.

2.Сравнить строение атома ***ванадия и фосфора,*** определить сходство и различие.

**Контрольные вопросы:**

1)Какие существуют модели строения атомов? Опишите современную модель.

2)В чем отличие строения элементов главной и побочной подгрупп, как это отражается на химических свойствах элементов?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 1.3. Строение вещества**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Строение вещества».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Строение вещества».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

**Основные термины и понятия:** химическая связь,ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь, металлическая связь, водородная связь, общие электронные пары, кристаллическая решетка, смеси, растворы.

**Ход работы:**

1. Определить тип химической связи в следующих веществах: N2, HF, KOH, H2SiO3, NaNO3, O3, Cu, SO2, Mn.

Пример:

H2 – в состав молекулы входят атомы неметалла одного итого же химического элемента, связь ковалентная неполярная.

CO2 – в состав молекулы входят атомы неметалла разных химических элементов, связь ковалентная полярная.

Li2S– в состав молекулы входят атомы металла и неметалла, связь ионная.

Са – в составе находятся атомы металла, связь металлическая.

1. Написать механизм образования связи в следующих молекулах: CI2, NH3, ZnO.

Пример:

Н2 – молекула состоит из атомов неметаллов одного и того же химического элемента.

У атома водорода 1-ин неспаренный электрон, он вступает в образование связи.

Н\* + \*Н = Н(\*\*)Н Два электрона образуют общую ковалентную пару, т.е. связь.

H2S – молекула состоит из атомов неметаллов разных химических элементов.

У атома водорода 1-ин неспаренный электрон, у атома серы 6-ть электронов на внешнем уровне 2-ва из них неспаренные.

Н\* + \*S\* + \*Н = Н(\*\*)S(\*\*)Н

NaCI– молекула состоит из атомов металла и неметалла.

Атом натрия на внешнем уровне имеет 1-ин неспаренный электрон, атом хлора из 7-ми электронов 1-ин неспаренный. Так разница между электроотрицательностью атомов натрия и хлора велика, хлор забирает электрон а натрий отдает электрон, приобретая заряды -1 и +1.

Na \*+ \*CI = Na+1CI-1

1. С помощью таблицы определите к какому виду дисперсных систем относится вещество, что в данном случае является средой и фазой. Вещества: сливочное масло, зубная паста, пастила, изумруд, пыль, мусс для укладки, поролон, лимонад.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дисперсионная среда** | **Дисперсионная фаза** | **Пример** |
| Газ | Газ | Воздух  Туман  Дым |
| Жидкость |
| Твердое вещество |
| Жидкость | Газ | Пена  Эмульсия  Суспензия |
| Жидкость |
| Твердое вещество |
| Твердое тело | Газ | Пемза  Почва  Сплавы |
| Жидкость |
| Твердое вещество |

Пример:

Вещество: строительный раствор. В данной системе средой является жидкость, фазой твердое вещество. Вид дисперсионной системы – суспензия.

**Контрольные вопросы:**

1. Как свойства веществ зависят от химической связи? Привести пример.
2. В каких отраслях промышленности применяются дисперсные системы?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 1.4. Электролитическая диссоциация**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Электролитическая диссоциация».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Электролитическая диссоциация».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

**Основные термины и понятия:** ионы, электролитическая диссоциация, электролиты и неэлектролиты, гидролиз, массовая доля растворенного вещества.

**Ход работы:**

1.Определить электролиты и неэлектролиты из перечисленных веществ: раствор сахара, раствор гидроксида натрия, раствор соляной кислоты, карбонат натрия, крахмал, раствор хлорида натрия, раствор уксусной кислоты.

Пояснение:

К электролитам относятся растворы кислот, щелочей, солей и некоторые кристаллы (йодид серебра). К неэлектролитам относятся вещества, раствор которых не проводит электрический ток (растворы газов и органические вещества).

2.Составить молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение для реакции между:

А) соляной кислотой и нитратом серебра (определить признак реакции)

Б) карбонатом натрия и серной кислотой (определить признак реакции)

Пример:

- Молекулярное уравнение реакции между сульфатом меди II и гидроксидом натрия.

CuSO4 + 2NaOH = Cu(OH)2 + Na2SO4

* Полное ионное уравнение составляется с помощью таблицы растворимости:

Cu2+ + SO42- + 2Na+ + 2OH- = Cu(OH)2 + 2Na+ + SO42-

* Сокращенное ионное уравнение реакции:

Cu2+ + 2OH- = Cu(OH)2

3.Определить массовую долю хлорида натрия в растворе, полученном при добавлении к 200 г воды 34 г соли.

Пояснение:

Для расчета необходимо воспользоваться формулой

w(в-ва) = m(в-ва) / m(р-ра) \*100%, где w(в-ва) – массовая доля вещества, m(в-ва) – масса вещества, m(р-ра) – масса раствора, рассчитывается как сумма массы растворителя и растворенного вещества.

**Контрольные вопросы:**

1.Какое значение имеют электролиты и неэлектролиты в промышленности и в быту?

2.Перечислите признаки химических реакций.

3.Может ли изменение концентрации вещества в растворе изменить ход химической реакции?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Действие растворов солей на индикаторы.

**Цель:** закрепить знания по теме гидролиз; умение работать с реактивами и лабораторным оборудованием соблюдая технику безопасности.

**Оборудование и реактивы:** раствор лакмуса и фенолфталеина, фосфат кальция (кальций фосфорнокислый), нитрат алюминия (алюминий азотнокислый), нитрат натрия (натрий азотнокислый), штатив с пробирками.

**Ход работы.**

1. Растворить 1 г фосфата кальция в 5 мл воды, в две пробирки добавить по 2 мл полученного раствора и несколько капель раствора лакмуса и фенолфталеин. Наблюдения занести в таблицу.
2. Растворить 1 г нитрата алюминия в 5 мл воды, в две пробирки добавить по 2 мл полученного раствора и несколько капель раствора лакмуса и фенолфталеин. Наблюдения занести в таблицу.
3. Растворить 1 г нитрата натрия в 5 мл воды, в две пробирки добавить по 2 мл полученного раствора и несколько капель раствора лакмуса и фенолфталеин. Наблюдения занести в таблицу.
4. Оформить работу в виде таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опыт | Наблюдения | Уравнения гидролиза |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Сделать вывод о влиянии окраски индикаторов на растворы солей.

**Контрольные вопросы:**

1. Наличие каких ионов в растворах солей показывают индикаторы?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 1.5. Химические реакции**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Химические реакции».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Химические реакции».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

**Основные термины и понятия:** реакции соединения, разложения, замещения, обмена, окислительно-восстановительные реакции, гомогенные и гетерогенные реакции, экзотермические и эндотермические, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие, катализаторы и ингибиторы, электролиз.

**Ход работы:**

1. Дайте классификацию химической реакции, составьте электронный баланс, определите восстановитель и окислитель.

SO2 + O2 = SO3 + Q

Пояснение:

1. По изменению состава реагирующих веществ реакции бывают: соединения, разложения, замещения, обмена.
2. По изменению степени окисления: окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные (для определения типа реакции необходимо расставить степени окисления химических элементов).
3. По направлению: обратимые (идущие как в прямом так и в обратном направении) и необратимые (идущие только в прямом направлении).
4. По агрегатному состоянию: гомогенные (только газообразные или жидкие) и гетерогенные (встречаются газообразные, жидкие и твердые вещества).
5. По использованию катализатора: каталитические, некаталитические.
6. По тепловому эффекту: экзотермические (энергия выделяется +Q ) и экзотермические (энергия поглощается -Q).

Алгоритм составления электронного баланса:

- расставить степени окисления над химическими элементами (у простых веществ всегда 0);

- определить элементы меняющие степени окисления;

- элемент повышающий степень окисления отдает электроны и является восстановителем;

- элемент понижающий степень окисления берет электроны и является окислителем.

Пример: Н20 + F20 = **2**H+1F-1

2е /1 2е/1

окисление восстановление

восстановитель окислитель

Расставляем степени окисления химических элементов

Водород изменил степень окисления с 0 до +1, фтор с 0 до -1

Водород отдает 1 электрон, стрелка вниз, так как молекула состоит из 2-ух атомов, умножаем на 2. Процесс окисления, водород окислитель.

Фтор забирает 1 электрон, стрелка вверх, так как молекула состоит из 2-ух атомов, умножаем на 2. Процесс восстановления, фтор восстановитель.

Находим наименьшее общее кратное – 2.

Коэффициенты перед водородом и фтором в уравнении 1 и 1.

1. Перечислите факторы, которые приведут к смещению химического равновесия в сторону продуктов реакции:

N2 + O2 2NO –Q

Пояснение:

На смещение химического равновесия влияет концентрация веществ, давление и температура.

Например: N2 + 3H2 = 2NH3 +Q

Химическое равновесие сместиться в сторону продуктов реакции при:

- повышении концентрации азота и водорода,

- понижении концентрации аммиака,

- понижении температуры,

- повышении давлении (так как в правой части уравнения объем равен 4, в левой 2, повышение давления приводит к уменьшению объема).

3. Определить объем кислорода, используемого для сжигания угля, если в результате реакции выделилось 786 кДж теплоты: C + O2 = CO2 + 393кДж.

Пример:

Определить массу оксида железа (III), если в результате реакции затрачено 100кДж энергии: 4FeO + O2 = 2Fe2O3 – 584кДж.

Дано: Решение:

Q=-584кДж хмоль -100кДж

4FeO + O2 = 2Fe2O3 – 584кДж

q=-100кДж 2моль

Найти: составляем пропорцию хмоль / 2моль = -100кДж / -584кДж

m(Fe2O3)=? х = 0,34моль

m(Fe2O3) = M(Fe2O3) \* n (Fe2O3) =160\*0,34 = 54,4 г

Ответ: m(Fe2O3) = 54,4 г

**Контрольные вопросы:**

1. Привести примеры экзотермических и эндотермических реакции, гомогенных и гетерогенных, встречаемых в природе.
2. От каких факторов зависит химическое равновесие?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 2.1. Неметаллы**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Неметаллы».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Неметаллы».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

**Основные термины и понятия:** неметаллы, кислотные оксиды, кислоты, водородные соединения неметаллов.

**Ход работы:**

1.Назвать вещества, определить валентность химических элементов в формуле и составить структурные формулы: N2, PH3, CO2, NO2, H2S, H2SiO3, HCI.

Пример:

IVII

SO2 – оксид серы IV, относится к кислотным оксидам.

Структурная формула: O=S=O.

2.Даны вещества: оксид серы VI, оксид кальция, соляная кислота, вода. Составить не менее 3-ех химических реакции между этими веществами. Прописать уравнения и расставить коэффициенты.

Пример:

Даны вещества: сероводород, оксид магний, азотная кислота, оксид кремния VI.

H2S +MgO = MgS + H2O

MgO + HNO3 = Mg(NO3)2 + H2O

SiO2 + MgO = MgSiO3

1. Определить объем водорода, полученного при растворении 5 г цинка в соляной кислоте.

Пример:

Определить объем углекислого газа при взаимодействии 40 г карбоната натрия с соляной кислотой.

Дано:Решение:

40 г х моль

m(Na2CO3)=40гNa2CO3 + 2HCI = 2NaCI + CO2 + H2O

Найти:1 моль 1 моль

V(CO2)=? n(Na2CO3)= m(Na2CO3)/ M(Na2CO3) =

= 40г / 106 г/моль = 0,38моль

0,38 / 1 = х / 1 х = 0,38

V(CO2) = n(CO2) \* Vm = 0,38 моль\*22,4моль/л = 8,5л

Ответ: V(CO2)=8,5л

**Контрольные вопросы:**

1.Какие соединения образуют неметаллы, привести примеры.

2.С чем реагируют неметаллы и их соединения.

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Свойства минеральных кислот.

**Цель:** закрепить знания по теме неметаллы и их соединения; умение работать с реактивами и лабораторным оборудованием соблюдая технику безопасности.

**Оборудование и реактивы:** раствор лакмуса, раствор соляной кислоты, раствор гидроксида натрия, раствор карбоната натрия, раствор нитрата серебра, цинковые таблетки, штатив с пробирками, спички, спиртовка, держатель.

**Ход работы**

1.В пробирку добавить 1 мл раствора соляной кислоты и несколько капель лакмуса. Наблюдения занести в таблицу.

2.В первую пробирку поместить цинковую таблетку, во вторую алюминиевую проволоку, в каждую добавить 2 мл раствора соляной кислоты, закрепить пробирки с содержимым в держателях и нагреть по очереди. Наблюдения занести в таблицу.

3.В пробирку добавить по 1 мл раствора соляной кислоты и раствора карбоната натрия. Наблюдения занести в таблицу.

4.В пробирку налить 1 мл раствора соляной кислоты и 1 мл раствора нитрата серебра. Наблюдения занести в таблицу.

5.В пробирку добавить 2 мл раствора соляной кислоты и 2-3 капли лакмуса, наблюдать за изменением окраски, затем по каплям добавлять раствор гидроксида натрия. Наблюдения занести в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опыт | Наблюдения | Уравнение реакции |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1.С какими веществами реагируют минеральный кислоты?

2.Почему с разными металлами одна и та же кислота ведет себя по-разному?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 2.2. Металлы**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Металлы».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Металлы».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

**Основные термины и понятия:** металлы, основные оксиды, амфотерные оксиды, основания, соли.

**Ход работы:**

1. Назвать вещества, определить валентность химических элементов в формуле и составить структурные формулы: CaO, AI(OH)3, NaNO3, Na2O, K2S, Cu(OH)2.

Пример:

III

MgCI2 – хлорид магния относиться к средним солям

CI-Mg-CI : структурная формула

1. Осуществить цепочку превращений: CaCaOCa(OH)2CaCI2CaCO3

Пример:

ZnZnCI2

Zn + CI2 = ZnCI2

1. Определить массу соли, полученную при взаимодействии раствора серной кислоты с 40 г железа, содержащего 5% примесей (не взаимодействующих с кислотой).

Пример:

Определить объем газа, полученного при взаимодействии соляной кислоты с 10г магния, содержащего 10% примесей (не взаимодействующих с кислотой).

Дано:Решение:

w(примеси)=10% 9г х моль

m(Mg)=10г Mg + 2HCI = MgCI2 + H2

Найти: 1 моль 1 моль

V(H2)=? m(Mgчистого) = m(Mg) – m(примесей) = 10г – 10\*0,1 = 9г

n(Mg)= m(Mg) / M(Mg) = 9г / 24г\моль = 0,375моль

0,375 / 1 = х / 1 х = 0,375

V(H2) = n(H2) \* Vm = 0,375 моль\*22,4моль/л = 8,4л

Ответ: V(H2)=8,4л

**Контрольные вопросы:**

1. Какие соединения образуют металлы, привести примеры.
2. С чем реагируют металлы и их соединения.

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Свойства оснований.

**Цель:** закрепить знания по теме металлы и их соединения; умение работать с реактивами и лабораторным оборудованием соблюдая технику безопасности.

**Оборудование и реактивы:** раствор лакмуса, раствор серной кислоты, раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди, раствор хлорида цинка, цинковые таблетки, алюминиевая проволока, штатив с пробирками, спички, спиртовка, держатель.

**Ход работы**

1. В пробирку добавить 1 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель лакмуса. Наблюдения занести в таблицу.
2. В первую пробирку поместить цинковую таблетку, во вторую алюминиевую проволоку, в каждую добавить 2 мл раствора гидроксида натрия, закрепить пробирки с содержимым в держателях и нагреть по очереди. Наблюдения занести в таблицу.
3. В пробирку добавить по 1 мл раствора гидроксида натрия и раствора сульфата меди. Наблюдения занести в таблицу.
4. В пробирку налить 1 мл раствора гидроксида натрия и 1 мл раствора хлорида цинка. Наблюдения занести в таблицу.
5. В пробирку добавить 2 мл раствора гидроксида натрия и 2-3 капли лакмуса, наблюдать за изменением окраски, затем по каплям добавлять раствор серной кислоты. Наблюдения занести в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опыт | Наблюдения | Уравнение реакции |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. С какими веществами реагируют основания?
2. Какие металлы способны взаимодействовать со щелочами?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

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

**Цель:** закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении основных классов неорганических соединений; научиться определять вещества с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:** Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, таблица растворимости; раствор сульфата натрия NaSO4, раствор нитрата бария Ba(NO3)2, раствор нитрата серебра AgNO3, раствор хлорида натрия NaCI, раствор карбоната натрия Na2CO3, разбавленная азотная кислота HNO3.

**Ход работы:**

Задание: В пробирках под номерами 1, 2, 3 находятся неорганические вещества, нужно определить в какой пробирке находится нитрат бария, карбонат натрия и нитрат серебра.

1. Взять пробы из 3-ех пробирок, добавить раствор азотной кислоты. Там где будет выделяться газ, находится карбонат натрия. Занести результаты в таблицу.

2. Взять пробы из 2-ух оставшихся пробирок, добавить хлорид натрия. Там где выделиться белый осадок, находиться нитрат серебра. Занести результаты в таблицу.

3. В третью пробирку добавить сульфат натрия. Должен образоваться белый осадок. Записать результаты в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пробирки | Название вещества. | Наблюдения. Уравнения реакций. |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Дать понятие качественная реакция?

2. С помощью каких ионов и почему можно определить катионы серебра, бария, карбонат анион?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 3.1. Теоретические основы органической химии**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Теория строения органических веществ».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Теоретические основы органической химии».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

**Основные термины и понятия:** классификация органических соединений, гомологический ряд, гомологическая группа, гомологи, изомеры, гибридизация, изомерия.

**Ход работы:**

1. Определить тип гибридизации каждого атома углерода в молекуле СН2=СН-СН=СН-СН3.

Пример: Определить тип гибридизации каждого атома углерода в молекуле

СН2=СН-СН2-СН2-СН3.

Решение: СН2=СН-СН2-СН2-СН3.

sp2sp2sp3sp3sp3

Пояснение: у первого и второго атома тип гибридизации sp2 так как 3 электрона участвовали в гибридизации, 4-й электрон каждого атома углерода образовал двойную связь; у третьего, четвертого и пятого атома тип гибридицацииsp3, так как все 4 электрона каждого атома углерода участвовали в образовании одинарных связей.

2. Назвать соединение и определить класс, к которому оно относится.

1. СН3-СН2-СН2-СН2-СН3
2. СН3-СН2-СН2-NН2
3. СН2=СН-СН2-СН=СН2

Пример: Назвать соединение и определить к какому классу органических веществ оно относится.

1. СН3-СН=СН2
2. СН3-СН2-СН-NН2

СН3

1. CH3-CH2-CH2-CH2-COH

4)

Решение:

1. пропен-1, алкены.
2. 1-метилпропиламин, амины.
3. Бутаналь, альдегиды.
4. Циклооктан, циклоалканы.

Пояснение:

Для того чтобы назвать вещество, нужно выполнить несколько действий, во-первых, выбрать главную цепочку и пронумеровать ее, во-вторых, обозначить заместители, в-третьих, отметить наличие кратных связей или функциональных групп и их местоположение. В первом соединении главная цепочка состоит из 3-ех атомов углерода, значит в основе названия лежит пропан, заместителей нет, но есть двойная связь, значит это соединение относится к алк**ен**ам и называется пропен-1. Во втором соединении главная цепочка состоит из 3-ех атомов (в основе названия лежит пропан), у 1-го первого атома есть заместитель – метил и аминогруппа, значит это соединение

принадлежит классу амины и называется 1-метилпропиламин. В третьем соединении 4 атома углерода в цепочке (в основе лежит бутан) и альдегидная группа, значит это соединение относится к классу альдегиды и называется бутаналь. В четвертом соединении 8 атомов углерода (в основе лежит октан), которые находятся в цикле, значит это вещество принадлежит классу

циклоалканы и называется циклооктан.

1. Составить изомеры для соединения составом С5Н10.

Пример: Составить изомеры для соединения составом С4Н8.

Решение:

1) СН2=СН-СН2-СН3

2) СН3-СН=СН-СН3

3) СН2=С-СН3

СН3

4)

5) СН3

6) СН3СН3

С=С

Н Н

7) СН3 Н

С=С

Н СН3

Пояснение:

Данное соединение может принадлежать к классу алкены (наличие двойной связи) или циклоалканы (атомы углерода образуют цикл). Алкены имеют структурную изомерию углеводородного скелета (1,3), изомерию положения двойной связи (2), пространственную геометрическую изомерию (6,7). Циклоалканы имеют структурную изомерию углеводородного скелета (5,6).

4. К какому типу реакций относится:

1) получение бромбензола из бензола;

2) получение этилена из этанола;

3) получение изопентана из пентана;

4) получение пропана из пропилена.

Пример: К какому типу реакций относится:

1. получение хлорметана из метана;
2. получение хлорэтана из этилена;
3. превращение бутана в изобутан;
4. дегидрирование этана.

Решение:

1. замещение
2. присоединение
3. изомеризации
4. отщепления.

Пояснение:

В первой реакции метан взаимодействует с хлором, идет реакция замещения, так как метан относится к классу алканы (насыщенные углеводороды), для него характерны только реакции замещения. Во второй реакции этилен взаимодействует с хлороводородом, идет реакция присоединения, так как этилен является ненасыщенным углеводородом, содержит двойную связь, по месту разрыва двойной связи могут присоединятся другие атомы и образуются галогенопроизводные алканов. В третьей реакции изменяется структура молекулы бутана, но сохраняется состав, происходит изомеризация. В 4-й реакции отщепляется водород (приставка де – отщепление, гидрирование – водород), идет реакция отщепления.

**Контрольные вопросы:**

1.Почему органических соединений насчитывается множество, хотя они состоят из нескольких химических элементов: углерода, водорода, кислорода и азота?

2.Чем отличаются гомологи и изомеры.

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 3.2. Углеводороды и их природные источники**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Углеводороды и их природные источники».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Углеводороды и их природные источники».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева.

**Основные термины и понятия:** алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены, нефть, уголь, газ, ректификация, крекинг, риформинг.

**Ход работы:**

1. Прописать по одному изомеру и гомологу для соединений: 3-метилпропан, бутен-2, 4-метилпентин-2, пентадинен-1,3, циклобутан, 1,2-диметилбензол.

Пример: составить изомер и гомолог для соединения пентен-2.

Пентен-2 относится к классу алкены, поэтому гомологом будет являтсяалкен например гексен-2 СН2=СН-СН2-СН2-СН2-СН3

Для алкенов характерна изомерия углеводородного скелета, изомерия положения кратной связи, геометрическая, межклассовая. Изомером является например 2-метилбутен-2 СН3-СН=СН-СН3

СН3

1. Осуществить цепочку превращений:

С2Н6 С2Н4 С2Н2 С6Н6 С6Н5СН3

Пример:

СН4 СН3CI

СН4 + CI2 = СН3CI + HCI

1. Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

Пример:

Выведите формулу вещества, содержащего 81,8% углерода и 18,2 % водорода, если относительная плотность по водороду равна 22.

Дано:Решение:

W(C)=81,8% М (в-ва) = DH2 \* M(H2) = 22 \* 2г\моль = 44 г\моль

W(H)=18,2% СхНу

DH2=22 w(C )=Ar(C)\*x / Mr x = w(C)\*Mr / Ar(C) =

Найти: = 0,818 \* 44 / 12 = 3

М.формула-? w(H) = Ar(H)\*y / Mr y = w(C)\*Mr / Ar(H) =

= 0,182\*44 / 1 = 8

Формула: С3Н8 –пропан

Ответ: С3Н8 –пропан

**Контрольные вопросы:**

1. В чем отличие между гомологами и изомерами?
2. Для каких классов углеводородов характерны реакции присоединения, замещения, полимеризации?
3. Как определить формулу органического соединения, если известны массовые доли химических элементов в формуле?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Определение углерода, водорода в органических веществах.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Предельные углеводороды»; 2) научиться практически определять наличие углерода и водорода в органических соединениях, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:** штатив, зажимы, пробирки, спиртовка, спички, пробка с газоотводной трубкой; парафин, оксид меди CuO, раствор сульфата меди CuSO4, раствор гидроксида бария Ва(ОН)2.

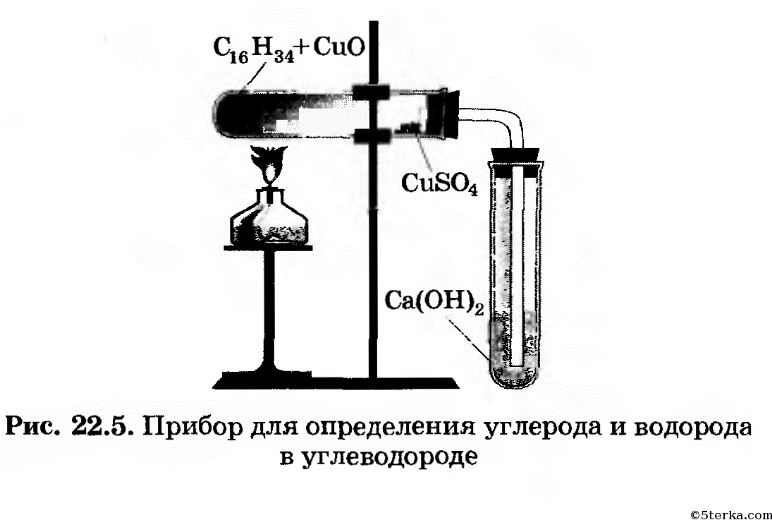
**Ход работы:**

1. На дно пробирки опустить 0,5 г парафина и 1-2 г оксида меди.

2. В верхнюю часть пробирки поместить кусочек ваты с сульфатом меди.

3. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой и укрепить с помощью зажима на штативе (см. рисунок).

4. Конец газоотводной трубки поместить в пробирку с гидроксидом кальция (см. рисунок).



5. Нагреть пробирку в пламени горелки.

6. Наблюдать за признаками реакции.

7. Заполнить в тетради таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Реактивы и оборудование | Наблюдения | Уравнения реакций. Выводы. |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Почему помутнел раствор гидроксида кальция? О чем свидетельствует эта реакция?

2. Почему белый порошок сульфата меди стал голубым? Что доказывает эта реакция?

3. Как доказать наличие углерода и водорода в органических соединениях?

4. Какие элементы являются основными в органических соединениях?

5. Перечислить основные источники углеводородов.

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Получение и свойства этилена.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Непредельные углеводороды»; 2) научиться практически получать этилен и доказывать его свойства с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

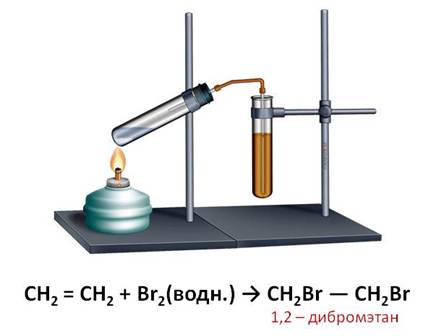
**Оборудование и реактивы:** штатив, зажимы, пробирки, спиртовка, спички, пробка с газоотводной трубкой, пипетка; раствор перманганата калия KMnO4, бромная вода Br2, концентрированная серная кислота H2SO4, этиловый спирт C2H5OH.

**Ход работы:**

1. В пробирку налить 1-2 мл этилового спирта, добавить с помощью пипетки 4-5 капель серной кислоты.

2. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, и закрепить с помощью зажимов на штативе (см. рисунок).

3. Конец газоотводной трубки опустить в пробирку с раствором перманганата калия, затем в пробирку с бромной водой (см. рисунок).



4. Нагревать пробирку с помощью спиртовки до появления признаков реакции.

5. Наблюдать за изменениями в пробирках с этанолом, перманганатом калия и бромной водой.

6. Поджечь газ у конца газоотводной трубки. Отметить цвет пламени.

7. Заполнить таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Реактивы и оборудование | Наблюдения | Уравнения реакций. Выводы. |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Каким способом получают этилен в лаборатории?

2. Почему в растворах перманганата калия и бромной воды происходят изменения? О чем свидетельствуют эти реакции.

3. Как горит этилен?

4. Какими свойствами обладают непредельные углеводороды?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 3.3. Кислородсодержащие органические соединения**

**Лабораторная работа**

**Тема:** Свойства спиртов.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Спирты»; 2) научиться доказывать свойства спиртов с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:**

Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, этиловый спирт С2Н5ОН, изопентиловый спирт С5Н11ОН, глицерин, раствор сульфат меди (II) CuSO4, раствор гидроксида натрия NaOH, раствор дихромата натрия К2Cr2O7, раствор серной кислоты H2SO4.

**Ход работы:**

1. В две пробирки добавить 1-2 мл этилового и изоамилового спиртов, прилить к ним воды, взболтать. Результаты записать в таблицу.

2. В пробирке смешать по 1 мл раствора гидроксида натрия и сульфата меди, к полученному веществу добавить 1 мл глицерина. Результаты занесите в таблицу.

3. В пробирке смешать 2 мл раствора дихромата калия, 1 мл раствора серной кислоты и 0,5 мл этилового спирта. Нагреть до изменения цвета. Занесите результаты в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Реактивы и оборудование. | Наблюдения. | Уравнения реакции. Выводы. |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. В чем причина различного поведения спиртов в воде?

2. Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди (II)?

3. Почему при смешивании глицерина с гидроксидом меди (II) осадок растворяется?

4. Будут ли этиловый и изопентиловый спирты реагировать с гидроксидом меди (II)?

5. В чем суть реакции между этиловым спиртом и раствором дихромата калия в присутствии серной кислоты?

**Список литературы:**

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Свойства карбоновых кислот.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Карбоновые кислоты»; 2) научиться доказывать свойства карбоновых кислот с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:**

Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, пробка с обратным холодильником, пипетка; уксусная кислота СН3СООН, цинк гранулированный Zn, оксид магния MgO, расвор гидроксида натрия NaOH, концентрированная серная кислота H2SO4, этиловый спирт C2H5OH, изоамиловый спирт.

**Ход работы:**

1. В пробирку с цинком налить 1-2 мл уксусной кислоты, при отсутствии изменений нагреть до кипения. Записать результаты в таблицу.

2. В пробирку с белым порошком оксида магния добавить 1-2 мл уксусной кислоты, наблюдать изменения. Записать результаты в таблицу.

3. В чистую пробирку добавить 1 мл гидроксида натрия и 1-2 капли лакмуса, к полученному раствору медленно добавлять уксусную кислоту до изменения цвета. Записать результаты в таблицу.

4. В чистую пробирку налить 2 мл уксусной кислоты, добавить 2 мл изоамилового спирта и 3-4 капли серной кислоты. Закрыть пробкой с обратным холодильником. С помощью держателя нагревать в течение 1-2 мин. Охладить и добавить 1-2 мл воды. Определить запах. Записать наблюдения в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Реактивы и оборудование | Наблюдения | Уравнения реакций. Выводы. |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Что выделяется при взаимодействии уксусной кислоты с металлами? Какие металлы способны реагировать с уксусной кислотой?

2. Что образуется при взаимодействии оксидов металлов с уксусной кислотой?

3. Какие признаки доказывают, что произошла реакция между гидроксидом натрия и уксусной кислотой, для чего использовали лакмус?

4. Какие вещества образуются при взаимодействии уксусной кислоты со спиртами, для чего в этих реакциях используется серная кислота?

5. Какие реакции подтверждают свойства минеральных кислот, а какие свойства карбоновых кислот?

6. Какими свойствами обладает уксусная кислота?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема:** Свойства углеводов.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Углеводы»; 2) научиться доказывать свойства углеводов с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:**

Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, пипетка, раствор глюкозы, раствор сахарозы, крахмальный клейстер, спиртовой раствор йода, аммиачный раствор оксида серебра [Ag(NH3)2]OH, раствор гидроксида натрия NaOH, раствор сульфата меди (II) CuSO4.

**Ход работы:**

1. Налить в пробирку 1-2 мл раствора глюкозы, добавить 1 мл аммиачного раствора оксида серебра. Нагреть. Занести результаты в таблицу.

2. Налить в пробирку 1-2 мл раствора сахарозы, прилить 1 мл аммиачного раствора оксида серебра. Нагреть. Занести результаты в таблицу.

3. Налить в пробирку 0,5 мл глюкозы, 2 мл раствора гидроксида натрия и 1 мл раствора сульфата меди. Результаты записать в таблицу.

4. Налить в пробирку 2-3 мл крахмального клейстера, добавить 3-4 капли спиртового раствора йода. Результаты записать в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Реактивы и оборудование. | Наблюдения. | Уравнения реакции. Выводы. |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Что образуется в результате окисления глюкозы аммиачным раствором оксида серебра? Какая форма глюкозы дает реакцию «серебряного зеркала»?

2. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала? Объясните с точки зрения строения молекулы сахарозы.

3. Наличие каких функциональных групп доказывают реакции в опытах № 1 и 3?

4. Почему спиртовой раствор йода является качественной реакцией на крахмал?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 3.4. Азотсодержащие органические соединения**

**Практическая работа**

**Тема:** Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения».

**Цель:** закрепить знания и умения по теме «Азотсодержащие органические соединения».

**Материалы и оборудование:** раздаточный материал с перечнем заданий, Периодическая система Д.И. Менделеева.

**Основные термины и понятия:** аминогруппа, амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.

**Ход работы:**

1. Даны вещества: цинк, оксид магния, гидроксид натрия, серная кислота, пропан, кислород, бензол, карбонат натрия. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать метиламин и аминоэтановая кислота. Составить по 1-му уравнению реакции с метиламином и аминоэтановой кислотой.

Пример:

СН3-NH2 + HCI = CH3-NH3CI

1. Дана последовательность нуклеотидов ДНК 1-й цепи: АГГ-ТТЦ-ЦГЦ. По принципу комплементарности достроить 2-ю цепочку ДНК.

Пояснение: А – Т (аденин комплементарен тимину), Г – Ц (гуанин комплементарен цитозину).

1. При сжигании 8,1 г вещества в кислороде образовалось 4,2г азота, 13,2г углекислого газа, 2,7г воды. Определить молекулярную формулу вещества, если его молярная масса равна 27г/моль.

Пример:

При сгорании первичного амина выделилось 2,688 л углекислого газа, 2,97 г воды и 0,336 л азота. Установите молекулярную формулу амина.

Дано:Решение:

V (CO2) = 2,688л Общая формула соединения СхНуNz

m (Н2О) = 2,97г n(C) = n(CO2)= V (CO2) / Vm = 2,688л / 22,4 л\моль = 0,12моль

m (N2)= 0,336л n(Н) = 2 n(Н2О) = 2 \* m(Н2О) / М (Н2О) = 2 \* 2,97г / 18 г\моль=

Найти: = 0,33 моль

Молек.формула =? n (N) = 2 n(N2) = 2 \* V(N2) / Vm = 2 \* 0,336 л / 22,4 л\моль =

= 0,03моль

Соотношение количества вещества n (С) :n (Н) : n (N) =

0,12 : 0,33 : 0,03 = 0,12 / 0,03 : 0,33 / 0,03 : 0,03 / 0,03 = 4:11:1

Простейшая формула С4Н11N

Так как молярной массы не дано. Значит эта формула будет

являться истиной. Преобразуем в амин С4Н9NН2

Ответ: Молекулярная формула простейшего амина - С4Н9NН2

**Контрольные вопросы:**

1. В чем отличие химический свойств аминов и аминокислот?
2. В чем сходство и отличие нуклеиновых кислот?
3. Как определить молекулярную формулу органического соединения по продуктам горения?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

**Тема: С**войства белков.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Белки»; 2) научиться доказывать свойства белков с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:**

Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, пипетка, раствор белка куринного яйца, раствор ацетата свинца Pb(CH3COOH)2, концентрированная азотная кислота HNO3, раствор гидроксида натрия NaOH, раствор сульфата меди (II) CuSO4.

**Ход работы:**

1. В пробирку налить 4-5 мл раствора белка и нагреть до кипения. Отметить изменения. Занести результаты в таблицу.

2. В пробирку налить 1-2 мл раствора белка и добавить к нему 1 мл раствора ацетата свинца. Результаты занести в таблицу.

3. В пробирку налить 2-3 мл раствора белка, добавить к нему несколько капель азотной кислоты. Нагреть. Результаты занести в таблицу.

4. Налить в пробирку 2-3 мл раствора белка, добавить раствора 1 мл гидроксида натрия и 1мл сульфата меди. Результаты занести в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Реактивы и оборудование. | Наблюдения. | Уравнения реакции. Выводы. |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Почему при нагревании изменяется окраска белка? Можно ли при добавлении воды возвратить белок в первоначальное состояние?

2. Как действуют соли тяжелых металлов на белки?

3. Что происходит с белком в присутствии концентрированной азотной кислоты?

4. Что образуется в результате смешивания раствора белка, гидроксида натрия и сульфата меди?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Тема 3.5. Высокомолекулярные органические вещества**

**Лабораторная работа**

**Тема:** Распознавание волокон.

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении темы «Высокомолекулярные соединения»; 2) научиться определять волокна с помощью характерных химических реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:**

Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, пипетка; концентрированная серная кислота H2SO4, концентрированная азотная кислота HNO3, раствор гидроксида натрия, NaOH, ацетон, этиловый спирт C2H5OH.

**Ход работы:**

Задание: В 3-ех пакетах находятся 3 разных типа волокон. Нужно определить какое волокно в каком паке находится.

1. Взять первое волокно из пакета № 1. С помощью таблицы испытать все реактивы на данном волокне. Выбрать из таблицы те данные, которые относятся к этому волокну. Занести результаты в таблицу.

2. Взять пакет с волокном № 2. Проделать все опыты согласно таблице. Выбрать все данные для этого волокна, определить его и занести результаты в таблицу.

3. Взять пакет с волокном № 3. Проделать все опыты, отраженные в таблице, выбрать данные, относящиеся к этому волокну, записать результаты в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пакета | Название волокна. | Наблюдения. Выводы. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите классификацию волокон.

2. Какие волокна относятся к натуральным?

3. Какие волокна относятся к химическим?

4. Как ведут себя натуральные волокна по отношению к кислотам, щелочам, органическим растворителям, горению?

5. Как ведут себя химические волокна по отношению к кислотам, щелочам, органическим растворителям и горению?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.

**Лабораторная работа**

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

**Цели:** 1) закрепить знания, умения и навыки, полученные при изучении основных классов органических и неорганических соединений;

2) научиться определять вещества с помощью характерных реакций, наблюдать, сравнивать, делать выводы, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием.

**Оборудование и реактивы:**

Штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички, таблица растворимости; раствор белка, глицерин, раствор глюкозы, аммиачный раствор оксида серебра [Ag(NH3)2]OH, гидроксид меди (II) Cu(OH)2.

**Ход работы:**

Задание: В пробирках под номерами 1, 2, 3 находятся органические вещества, нужно определить в какой пробирке находится глицерин, глюкоза, раствор белка.

1. Взять пробы из каждой пробирки. Нагреть. Там где образовался белый осадок, находиться белок. Отложите пробирку с раствором белка. Занесите результаты в таблицу.

2. Взять пробы из двух оставшихся пробирок, добавить гидроксид меди, нагреть. Там где образовался синий осадок, находиться глицерин. Результаты занести в таблицу.

3. В третью пробирку добавить аммиачный раствор серебра. На стенках пробирки должен выделиться осадок в виде чистого серебра. Значит в ней находиться глюкоза. Результаты занести в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пробирки | Название вещества. | Наблюдения. Уравнения реакций. |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Дать понятие качественная реакция? Какая реакция является качественной на белок, глицерин, глюкозу?

3. Почему при нагревании раствор белка белеет?

4. О чем свидетельствует образование синего осадка при смешивании глицерина и гидроксида меди?

5. Почему при нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра выделяется серебро? К какому классу принадлежит глюкоза?

6. С помощью каких ионов и почему можно определить катионы серебра и бария, карбонат анион?

**Список литературы:**

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. 10 класс. – М.: «Просвещение», 2015.

Рудзитис Г.Е. Химия. 11 класс. – М.: «Просвещение», 2017.

Еремин В.В. Химия. 10 класс. - М.: «Дрофа», 2015.

Дополнительная:

Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.

Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2019.

Химия: Учебное пособие / Вострикова Н.М., Королева Г.А. - Краснояр.:СФУ, 2016.