

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 18.09.2023 17:34:36
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине ДУП.01 ХИМИЯ
для специальности:
15.02.08 Технология машиностроения

Ростов-на-Дону
2021г.

Рассмотрена

на заседании цикловой комиссии
Математических и естественно-научных
дисциплин

протокол № ___ от _____

Председатель цикловой комиссии

_____ Л.М. Высоцкая

Составитель: И.Н. Петровская, преподаватель химии высшей категории

Содержание

Введение	5
Рекомендации по составлению письменного отчета	6
Раздел 1. Общая и неорганическая химия	
Практическая работа № 1	
<i>Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов</i>	7
Практическая работа № 2	
<i>Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем</i>	9
Практическая работа № 3	
<i>Приготовление раствора заданной концентрации</i>	11
Практическая работа № 4	
<i>Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями</i>	13
Практическая работа № 5	
<i>Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований</i>	15
Практическая работа № 6	
<i>Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом. Гидролиз солей различного типа</i>	17
Практическая работа № 7	
<i>Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды</i>	19
Практическая работа № 8	
<i>Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры</i>	21
Практическая работа № 9	
<i>Ознакомление с коллекциями неметаллов, металлов и сплавов</i>	24
Практическая работа № 10	
<i>Получение, собирание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач</i>	26
Раздел 2. Органическая химия	
Практическая работа № 11	
<i>Изготовление моделей органических веществ</i>	29
Практическая работа № 12	
<i>Ознакомление с коллекцией образцов угля, нефти и продуктов их переработки</i>	31
Практическая работа № 13	

<i>Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).</i>	
<i>Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.</i>	
<i>Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II).</i>	
<i>Качественная реакция на крахмал.</i>	<i>33</i>
Практическая работа № 14	
<i>Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.</i>	<i>37</i>
Практическая работа №15	
<i>Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон.</i>	<i>39</i>
Правила техники безопасности	42
Оказание первой медицинской помощи	43
Список литературы	44

ВВЕДЕНИЕ

В данных методических указаниях описаны методики выполнения практических работ по общей и органической химии, дано краткое теоретическое введение к каждой теме, которое при самостоятельной подготовке поможет студентам выполнить эти работы. В приложении к указаниям приведены справочные таблицы, правила техники безопасности и мероприятия по оказанию первой помощи. Методические указания выполнены в соответствии с рабочей программой составленной на основе государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по *химии* (базовый уровень). В ней предусмотрено 30 часов на проведение практических занятий.

Пособие поможет студентам совершенствовать практические умения и закрепить теоретические знания по дисциплине «Химия».

Пособие состоит из двух частей: первая посвящена практическим работам по общей и неорганической химии; вторая – по органической химии.

Описаны методики выполнения практических работ, приведены контрольные вопросы, фиксирующие внимание студентов на наиболее важные этапы изучаемого материала. Контрольные вопросы составлены на основе личностно-ориентированного подхода в обучении.

В процессе выполнения практических работ студенты должны наблюдать за ходом эксперимента, отмечать все его особенности (изменение цвета, тепловые эффекты, выпадение осадка, образование газообразных веществ). Результаты наблюдений записывают в тетради для практических работ, поддерживаясь определенной последовательности:

- дата выполнения, название практической работы;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения, касающиеся данной работы;
- зарисовка схемы установки (выполняется карандашом);
- результаты опытов должны быть внесены в таблицу;
- выводы.

В приложении к пособию приведены справочные таблицы, правила техники безопасности и мероприятия по оказанию первой помощи.

Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной практической работе.

Для оформления отчета о работе удобно использовать табличную форму.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод

«Ход опыта» записывается кратко, вместо словесного описания последовательности действий используется рисунок. Обязательно указываются условия осуществления химических реакций.

В графе «Наблюдения» рисунок или схема поясняются следующими обозначениями:

- образование осадка: ↓

Указывается цвет осадка и его характер (мучнистый, творожистый, студенистый);

- выделение газообразного вещества: ↑

Указывается цвет газа, запах, плотность.

В графе «Уравнения реакций» учащиеся могут выражать только сущность реакций ионного обмена, т.е. записывать только сокращенные ионные уравнения реакций. Для окислительно-восстановительных реакций записываются молекулярное уравнение реакции, выражается ее сущность методом электронного баланса или электронно-ионным методом. Указываются названия процессов и функции веществ.

Особого внимания требует заполнение графы «Вывод». Вывод должен соответствовать условию задачи, быть полным и обоснованным.

Практическая работа 1

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель: Овладение навыками приготовления растворов определенной концентрации, с соблюдением правил техники безопасности.

Задача: Закрепить знания по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

Реактивы и оборудование: Хлорид натрия (NaCl), 60% концентрированная серная кислота, дистиллированная вода, весы, бюксы, мерная колба (100мл).

Теоретические основы

Раствор – гомогенная система, состоящая из растворенного вещества и растворителя.

При решении задач пользуются формулами:

$$W_{P.B.} = m_{P.B.} / m_{P-PA.}$$

$$m_{p-pa} = m_{P.B.} + m_{H_2O}$$

m_{P-PA} – масса раствора, г.

$m_{P.B.}$ – масса растворенного вещества, г.

m_{H_2O} – масса воды, г.

$W_{P.B.}$ - массовая доля растворенного вещества.

10% раствор вещества содержит 10г растворенного вещества и 90г воды в 100г раствора.

Например: Определите массовую долю растворенного вещества, если 10 г его содержится в 100 г раствора. Какая масса воды содержится в растворе.

Дано: $m_{P.B.} = 10 \text{ г}; m_{p-pa} = 100 \text{ г}$

Найти: $W_{P.B.}; m_{H_2O}$

Решение:

$$1. W_{P.B.} = \frac{m_{P.B.}}{m_{p-pa}}; W_{P.B.} = \frac{10}{100} = 0,1$$

$$2. m_{H_2O} = m_{p-pa} - m_{P.B.}; m_{H_2O} = 100 - 10 = 90 \text{ г}$$

Ответ: 0,1; 90 г

Выполнение работы

1. Приготовление 2% раствора соли.

Взвесьте в бюксе 2г хлорида натрия и пересыпьте через воронку в колбу на 100мл. Затем в колбу добавьте воды до метки. Полученный раствор имеет 2% концентрацию NaCl в 100г раствора или 0,02 массовую долю NaCl в 100г раствора.

2. Приготовление 100 мл 10% раствора серной кислоты.

Раствор готовят из 60% концентрированного раствора серной кислоты плотностью 1,5 г/мл. Для этого мензуркой отмеряют 11 мл 60%

концентрированной серной кислоты и мерным цилиндром 100-11=99 мл воды. Воду выливают в колбу, а затем добавляют из мензурки кислоту. Полученный раствор содержит 0,1 массовую долю H_2SO_4 .

Контрольные вопросы

1. Что такое растворы?
2. Из чего складывается масса раствора?
3. Как определяется массовая доля растворенного вещества в растворе?
4. Как приготовить 10% раствор щелочи NaOH? Какая масса NaOH и воды содержится в таком растворе?
5. Решите задачу

1 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю растворенного вещества, если 20 г его содержится в 150 г раствора?

2 вариант:

Чему равна масса раствора, если 10г вещества растворили в 100г воды?

2 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю (%) KOH в растворе, если 40г KOH растворили в воде массой 160г.

2 вариант:

Чему равна масса растворенного вещества, если в 200 г раствора массовая доля вещества составляет 0,2.

3 уровень

1 вариант:

К 200 граммам раствора, содержащего 0,3 массовые доли растворенного NaCl, добавили 100 граммов воды. Вычислите массовую долю NaCl в полученном растворе.

2 вариант:

Определите массу воды, которая содержится в растворе массой 300 г с массовой долей растворенного вещества равной 0,5?

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 2

Тема: Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие кислот с металлами, с оксидами металлов, с основаниями и солями.

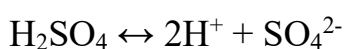
Цель: Овладение умениями проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства кислот.

Задача: Закрепить знания по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

Реактивы и оборудование: Растворы NaOH, H₂SO₄, CuSO₄, Na₂CO₃, индикатор метилоранж; Zn; CuO. Штатив с пробирками, горелка

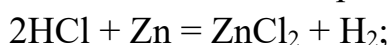
Теоретические основы

Кислоты – электролиты диссоциирующие в воде на ионы водорода и ионы кислотного остатка.

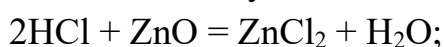


Химические свойства.

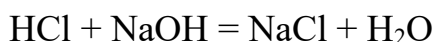
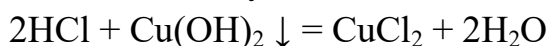
- разбавленные кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности металлов до водорода, или имеющие меньший электродный потенциал, чем водород:



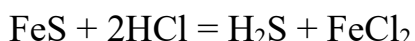
- взаимодействуют с оксидами металлов:



- взаимодействуют с основаниями и щелочами:



- взаимодействуют с солями слабых кислот



Выполнение работы

1. Взаимодействие растворов кислот индикаторами.

Действие кислот на индикаторы.

Цель работы: изучить, как кислоты действуют на индикаторы.

Оборудование: раствор соляной кислоты, Фенолфталеин, лакмус, метиловый оранжевый.

Ход работы.

В 3 пробирки налейте по 1 мл разбавленной соляной кислоты. По очереди приливайте индикаторы.

Заполните таблицу

Индикатор 2. Цвет индикатора в нейтральной среде

Индикатор	Цвет индикатора в нейтральной среде	Цвет индикатора в кислой среде лакмус
1. Лакмус 2. Метиловый оранжевый 3. . фенолфталеин		

Вывод:

2. Взаимодействие кислоты с металлом.

В пробирку поместите гранулу цинка и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3. Взаимодействие кислоты с оксидом металла.

В пробирку поместите небольшое количество оксида меди (CuO) и прилейте раствор серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

4. Взаимодействие кислоты с основаниями.

4.1. В пробирку прилейте 2мл раствора серной кислоты и добавьте 2 капли индикатора метилоранжа, а затем прилейте щелочь NaOH до изменения окраски раствора.

Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

4.2. В пробирку с основанием Cu(OH)₂ прилейте раствор серной кислоты до растворения осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

5. Взаимодействие кислоты с солями.

В пробирку прилейте 2мл раствора карбоната натрия (Na₂CO₃) и добавьте 2мл серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

Контрольные вопросы

1 уровень

1. Какие соединения называются кислотами?

2. Запишите химические формулы следующих кислот: серной, азотной, соляной, фосфорной, угольной, кремниевой.

3. Закончите реакцию: $2HCl + Ca(OH)_2 = 2H_2O + ?$

2 уровень

1. Выберите, какие вещества относятся к кислотам: NaCl ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; HNO_3 ; Na_2SO_4 ; H_2CO_3 .
2. Допишите предложение: Кислоты это электролиты, ...
3. Напишите реакцию: $\text{Na}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = ? + ?$

3 уровень

1. Запишите реакции диссоциации кислот: H_2CO_3 ; H_2S .
2. Какие индикаторы уазывают на кислую среду раствора?
3. Выполните упражнение: $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$

Сформулируйте вывод по работе.

Тема: Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.

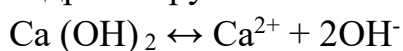
Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства оснований.

Задача: Закрепление знаний по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства».

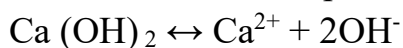
Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, горелка, держатель, растворы NaOH, CuSO₄, FeCl₃, индикаторы фенолфталеин, красный лакмус, метиловый оранжевый.

Теоретические основы

Основания – электролиты диссоциирующие в воде на ионы металлов и гидроксогрупп.



Основания бывают растворимые в воде (щелочи) и нерастворимые в воде.

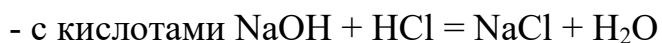


Называются основания гидроксидами: Ca(OH)₂ – гидроксид кальция;

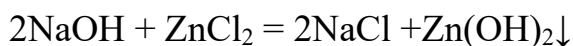
Fe(OH)₂ – гидроксид железа (II); Fe(OH)₃ – гидроксид железа (III)

Химические свойства оснований.

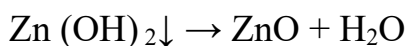
1. Щелочи взаимодействуют:



- с солями, если образуется нерастворимое основание



2. Основания разлагаются при нагревании:



Основания взаимодействуют с кислотами:



Выполнение работы

1. Испытание раствора щелочи индикаторами.

В три пробирки поместите 2мл раствора щелочи NaOH. В первую пробирку добавьте 1 каплю фенолфталеина, во вторую 1 каплю красного лакмуса, в третью 1 каплю метилового оранжевого. Запишите наблюдения.

2. Взаимодействие щелочи с солью.

В пробирку поместите 2 мл раствора соли $FeCl_3$ и прилейте щелочи до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

3. Разложение нерастворимого основания.

В пробирку поместите 2 мл раствора соли $CuSO_4$ и 4 мл раствора щелочи $NaOH$. Полученный осадок $Cu(OH)_2$ является нерастворимым основанием. Пробирку с осадком нагрейте на горелке. Запишите наблюдения и химические реакции.

Контрольные вопросы

1 уровень

- 1. Какие соединения называются основаниями?*
- 2. Запишите названия следующих оснований: $NaOH$; $Ca(OH)_2$*
- 3. Закончите реакцию: $CuCl_2 + NaOH = NaCl + ?$*

2 уровень

- 1. Какие основания относятся к растворимым основаниям?*
- 2. Выберите, какие вещества относятся к основаниям: $NaCl$; $Cu(OH)_2$; HNO_3 ; $NaOH$; H_2CO_3 .*
- 3. Запишите формулы следующих оснований: гидроксид калия, гидроксид магния, гидроксид железа (II), гидроксид железа (III).*

3 уровень

- 1. Запишите реакции диссоциации оснований: $Fe(OH)_3$; $Cu(OH)_2$*
- 2. Какие индикаторы указывают на щелочную среду раствора щелочей*
- 3. Осуществить превращение: $Fe \rightarrow FeO \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO_4$*

Сформулируйте вывод по работе.

ТЕМА:

1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса
2. Реакции идущие с образованием осадка, газа или воды.
3. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия кислот с металлами.
4. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации.
5. Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты различной температуры.

Цель работы: изучить протекание реакций замещения на примере взаимодействия железа с сульфатом меди.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, железный гвоздь, пробирка с раствором сульфата меди(медного купороса CuSO_4).

1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса

Реакции замещения - реакция между простыми и сложными веществами, при котором атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе. К такому типу реакций относится взаимодействие между металлами и кислотами, металлами и солями. При этих реакциях необходимо учитывать положение металла в ряду напряжений (ряд Бекетова), а также силу кислот и растворимость солей.

А) Железо легко вытесняет медь в химической реакции замещения.

Если в раствор медного купороса опустить металлическое изделие будем наблюдать на поверхности железа образование микроскопических кристаллов химически чистой меди красно-бурого цвета. При этом голубой раствор медного купороса постепенно бледнеет и приобретает зеленоватый окрас, происходит образование железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Но это способ не эффективен для прочного медного покрытия, поэтому для более качественного нанесения медного покрытия используют электричество. Таким способом (реакцией замещения) можно покрыть металлом,

Б). Запишите уравнения реакции взаимодействия между веществами в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде (4 реакции). наблюдаете?

Что делали?

Что наблюдали?

Уравнение реакции

В молекулярном и ионном виде

Содержание отчета

Укажите номер лабораторного опыта, тему, цель, оборудование, выполните задания методических указаний, результаты наблюдений занесите в таблицу, сделайте вывод.

Контрольные вопросы

1.Какие реакции относятся к реакциям замещения?

2. К такому типу реакций относится взаимодействие между металлами и кислотами, металлами и солями?

3. В каком случае возможна реакция замещения: между серебром и хлоридом железа или между железом и нитратом серебра? Ответ обоснуйте.

2. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды.

Цель работы: закрепить знания о:

- химических свойствах веществ;
- процессе электролиза растворов и расплавов веществ;
- типах химических реакций.
- закрепить умения в:
- составлении реакций ионного обмена;
- составлении реакций при электролизе расплавов и растворов солей.

Оборудование:

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости оснований, кислот и солей, электрохимический ряд напряжений металлов.

Ход работы

А. Даны химические вещества: кальций, оксид калия, оксид карбона (IV), сульфатная кислота, гидроксид калия. Определите между какими веществами будут происходить химические реакции, заполнив таблицу (4 реакции):

Б). Запишите уравнения реакции взаимодействия между веществами (см. таблицу) в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде (4 реакции).

	кальций	оксид калия	оксид карбона (IV),	сульфатная кислота	гидроксид калия
кальций					
оксид калия					
оксид карбона (IV),					
сульфатная кислота					
гидроксид калия					

В). Классифицируйте реакции по признакам:

- реакция замещения, обмена, соединения или разложения;
- окислительно-восстановительная реакция или не окислительно-восстановительная реакция.

Г). Запишите процессы, происходящие на катоде, аноде и суммарное уравнение при электролизе:

- расплава фторида кальция;

- раствора сульфата калия.

Д). Сделайте вывод.

3. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия кислот с металлами.

Налейте в две пробирки по 1-2 мл соляной кислоты и поместите: в 1-ю – гранулу цинка, во 2-ю – кусочек железа такого же размера. Природа какого реагента оказывает влияние на скорость взаимодействия кислоты с металлом? Почему? Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Рассмотрите их с позиции окисления-восстановления. Далее поместите в две другие пробирки по одинаковой грануле цинка и прилейте к ним растворы кислот одинаковой концентрации: в 1-ю – соляной кислоты, во 2-ю – уксусной. Природа какого реагента оказывает влияние на скорость взаимодействия кислоты с металлом? Почему? Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах. Рассмотрите их с позиции окисления-восстановления

4. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации.

Налейте в три пробирки соляную кислоту: в 1-ю пробирку 3 мл, во 2-ю – 2 мл, в 3-ю – 1 мл. Затем добавьте во 2-ю пробирку 1 мл воды, а в 3-ю – 2 мл. Следовательно, в пробирках одинаковые объёмы раствора кислоты, которые, однако, будут отличаться концентрацией. В какой из пробирок концентрация кислоты выше, а в какой – ниже? Поместите в каждую пробирку по грануле цинка. В какой из пробирок выделения водорода происходит интенсивнее? Почему?

5. Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты различной температуры.

В две пробирки с помощью шпателя насыпьте немного чёрного порошка оксида меди (II) и прилейте в каждую по 3-4 мл раствора серной кислоты. Одну пробирку поместите в стакан с горячей водой, другую нагрейте на пламени спиртовки (используйте пробиркодержатель). Что наблюдаете? Объясните результаты наблюдений. Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

СДЕЛАЙТЕ ОБЩИЙ ВЫВОД ПО РАБОТЕ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: «Получение, собирание и распознавание газов».

Цели занятия: Совершенствовать умения выполнять химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию газов.

Задачи:

- Формирование ключевых компетенций при решении экспериментальных задач.

- Формирование предметной (исследовательской) компетенции обучающихся при закреплении материала по свойствам неорганических веществ и их соединений.

Тип занятия: применение знаний, умений и навыков на практике.

Вид занятия: практическая работа.

Методы обучения: аналитический, сравнительный, обобщающий, классификационный.

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

Инструктаж по работе.

Практическая работа выполняется по инструкции и по вариантам.

Каждый вариант должен быть выполнен.

Оформление работы

- сделайте рисунок установки для получения указанного газа,

- запишите вывод по работе.

Выполнение практической работы.

Вариант 1. Получение, сбор и распознавание водорода

Вариант 2. Получение, сбор и распознавание кислорода

Вариант 3. Получение, сбор и распознавание углекислого газа

Вариант 4. Получение, сбор и распознавание аммиака

ПРИЛОЖЕНИЕ :

«Инструкции по выполнению практической работы по вариантам»

Вариант 1. Получение, сбор и распознавание водорода

В соответствии с вашим вариантом, сформулируйте цель, определите оборудование и реактивы. При оформлении работы обязательно опишите свои действия и наблюдения, запишите уравнения химических реакций, сделайте рисунок установки для получения указанного вам газа, напишите вывод по работе.

Ход работы

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. Накрывать пробирку-реактор пробиркой большего диаметра.

4. Через 1 – 2 минуты поднимите большую пробирку и, не переворачивая, поднесите её к пламени спиртовки. Что наблюдаете?

5. Что можно сказать о чистоте собранного водорода?

6. Почему водород собирают в перевернутую пробирку?

Задания

Запишите уравнение реакции получения водорода в лабораторных условиях.

Опишите способ собирания водорода.

Опишите физические свойства водорода, наблюдаемые при проведении опыта.

Опишите способ распознавания водорода.

Вывод:

Вариант 2. «Получение, собирание и распознавание газов»

Вариант 2. Получение, собирание и распознавание кислорода

В соответствии с вашим вариантом, сформулируйте цель, определите оборудование и реактивы. При оформлении работы обязательно опишите свои действия и наблюдения, запишите уравнения химических реакций, сделайте рисунок установки для получения указанного вам газа, напишите вывод по работе.

Ход работы

1. В пробирку прилить 5 мл раствора пероксида водорода.
2. Подготовьте тлеющую лучину (подожгите ее и, когда она загорится, взмахами руки погасите).
3. Добавьте в пробирку несколько крупинок оксида марганца (IV). Что наблюдаете?
4. Внесите тлеющую лучину в пробирку с раствором пероксида водорода. Что наблюдаете?

Задания

1. Запишите уравнение реакции получения кислорода в лабораторных условиях.
2. Опишите способы собирания кислорода.
3. Опишите физические свойства кислорода, наблюдаемые при проведении опыта.
4. Опишите способ распознавания кислорода.

Вывод:

Вариант 3. Получение, собирание и распознавание углекислого газа

В соответствии с вашим вариантом, сформулируйте цель, определите оборудование и реактивы. При оформлении работы обязательно опишите свои действия и наблюдения, запишите уравнения химических реакций, сделайте рисунок установки для получения указанного вам газа, напишите вывод по работе.

Ход работы

1. В пробирку поместить кусочек мрамора.
2. Прилить к мрамору 4 мл раствора уксусной кислоты. Что наблюдаете?
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?

Задания

1. Запишите уравнение реакции получения углекислого газа в лабораторных условиях.

1. Опишите способ собирания углекислого газа.
2. Опишите физические свойства углекислого газа, наблюдаемые при проведении опыта.
3. Опишите не менее двух способов распознавания углекислого газа.
4. Напишите уравнения реакций, происходящих при пропускании углекислого газа через известковую воду в молекулярном и ионном видах.

Вывод:

Вариант 4. Получение, собирание и распознавание аммиака

В соответствии с вашим вариантом, сформулируйте цель, определите оборудование и реактивы. При оформлении работы обязательно опишите свои действия и наблюдения, запишите уравнения химических реакций, сделайте рисунок установки для получения указанного вам газа, напишите вывод по работе.

Ход работы

1. В пробирку прилейте 1-2 мл хлорида аммония.
2. Прилейте 1 – 2 мл щелочи.
3. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте в пламени спиртовки. Что наблюдаете?
4. Поднесите к отверстию пробирки влажную красную лакмусовую бумажку. Что наблюдаете?
5. Осторожно понюхайте выделяющийся газ. Что ощущаете?

Задания

Запишите уравнение реакции получения аммиака в лабораторных условиях:

- А) из гидроксида кальция и хлорида аммония;
- Б) из гидроксида натрия и сульфата аммония.
- В) Опишите способ собирания аммиака.
- Г) Опишите физические свойства аммиака, наблюдаемые при проведении опыта.

Б) Опишите не менее двух способов распознавания аммиака.

Вывод:

Практическая работа № 6

Решение экспериментальных задач по неорганической химии

Цель работы: Совершенствовать умения выполнять химический эксперимент; научиться применять теоретические знания процессов гидролиза, теории электролитической диссоциации, знания основных свойств основных классов неорганических соединений и генетической связи между ними для экспериментального решения задач.

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, пробка с газоотводной трубкой; спиртовка, спички, держатель для пробирок; воронка, фильтр, стакан, коническая (или плоскодонная) колба, химические вещества: мрамор, растворы

серной, азотной и соляной кислот, растворы гидроксидов натрия, калия, кальция, растворы карбоната натрия и калия, хлорида и сульфата меди(II), хлорида и сульфата железа(III), хлорида калия, хлорида кальция, хлорида и нитрата бария, нитрата натрия, нитрата серебра, растворы индикаторов фенолфталеина, метилоранжа, лакмуса, простые вещества цинк, медь, алюминий, хлорид алюминия.

Правила техники безопасности при выполнении химического эксперимента

1. Многие вещества при попадании на кожу могут вызвать ожоги. Никогда не берите вещества руками.

2. Некоторые вещества имеют неприятный запах, а их пары могут вызвать отравление. Не подносите близко к лицу открытую склянку.

3. В химической лаборатории не пробуют на вкус даже известные вещества, они могут содержать примеси, ядовитые для человека.

4. Кислоты – едкие вещества. Разрушают и раздражают кожу, слизистые оболочки.

5. Щёлочи – едкие вещества. Разрушают и раздражают кожу, слизистые оболочки. От них возможна полная потеря зрения.

6. Если кислота или щёлочь попала на кожу, её надо немедленно промыть большим количеством проточной воды.

7. Стекло – хрупкий материал, имеющий малое сопротивление при ударе и незначительную прочность при изгибе. Категорически запрещается использовать посуду, имеющую трещины и отбитые края.

8. Опыты проводить с таким количеством веществ, которые указаны в методическом руководстве по проведению каждого опыта.

9. Без разрешения учителя, ничего на столах не трогать.

10. Во время проведения эксперимента или оформления отчёта соблюдайте тишину.

Ход работы:

Выполнение работы:

Задача 1. Проведите реакции между растворами следующих веществ: а) карбоната натрия и азотной кислотой; б) хлоридом меди(II) и гидроксидом натрия; в) серной кислотой и гидроксидом калия; г) хлоридом натрия и сульфатом калия. При проведении реакции нейтрализации используйте индикатор. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций. Объясните результаты своих наблюдений.

Задача 2. Проведите реакции между растворами следующих веществ: а) карбоната калия и соляной кислотой; б) сульфатом железа(III) и гидроксидом калия; в) азотной кислотой и гидроксидом натрия; г) хлоридом калия и нитратом

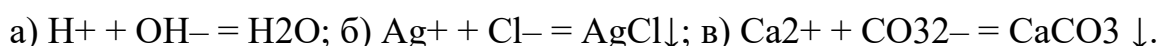
натрия. При проведении реакции нейтрализации используйте индикатор. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций. Объясните результаты своих наблюдений.

Задача 3. Пользуясь имеющимися реактивами, получите: а) сульфат бария; б) гидроксид железа(III); в) карбонат кальция. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций. Объясните результаты своих наблюдений.

Задача 4. Проведите опыты по осуществлению следующих превращений: сульфат меди(II) \rightarrow гидроксид меди(II) \rightarrow оксид меди(II) \rightarrow хлорид меди(II). Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, укажите условия их протекания. Объясните результаты своих наблюдений.

Задача 5. Проведите опыты по осуществлению следующих превращений: гидроксид кальция \rightarrow карбонат кальция \rightarrow хлорид кальция. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, укажите условия их протекания. Объясните результаты своих наблюдений.

Задача 6. Проведите реакции, которые выражаются следующими сокращенными ионными уравнениями реакций:



Задача 7. Определите, в какой из трех пронумерованных пробирок находятся растворы хлорида калия, сульфата калия и гидроксида натрия.

Задача 8. Определите, в какой из трех пронумерованных пробирок находятся растворы серной кислоты, сульфата натрия и хлорида натрия.

Задача 9. Определите, в какой из трех пронумерованных пробирок находятся растворы хлорида натрия, гидроксида натрия и соляной кислоты.

Задача 10. Определить реакцию среды растворов солей: карбоната калия, сульфата магния, хлорида бария. Написать уравнения гидролиза данных солей.

Задача 11. Получите гидроксид алюминия и исследуйте характер его химических свойств. Налейте в пробирку 2 мл раствора соли алюминия, добавьте по каплям раствор разбавленной щелочи до образования студенистого осадка. Напишите ионные уравнения проведенной реакции.

Разделите содержимое пробирки пополам и добавьте к одной части раствор серной кислоты, к другой — раствор гидроксида натрия до «исчезновения» осадка. Напишите ионные уравнения осуществленных реакций. Сделайте вывод о характере химических свойств гидроксида алюминия

Задача 12. Используя раствор сульфата меди (II) и железный гвоздь, получите чистую медь. Напишите уравнение реакции и выразите ее сущность.

Задача 13. Реакция нейтрализации между растворами серной кислоты и гидроксида натрия. Почему реакцию нейтрализации обязательно нужно проводить в присутствии индикатора? Ответ поясните. Можно ли заменить фенолфталеин другим индикатором? Ответ мотивируйте.

Задача 14. Отношение металлов (Zn, Al, Fe, Cu) к разбавленной серной кислоте. В четыре пробирки поместите: в первую – 2-3 гранулы цинка, во вторую – 2-3 гранулы алюминия, в третью – железные стружки на кончике шпателя, в четвертую – медные опилки на кончике шпателя. Во все пробирки прилейте 1-2 мл раствора серной кислоты. Что наблюдаете?

Сделайте рисунки, запишите свои наблюдения и дайте им объяснение. Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

II. Оформление результатов опытов и заданий практической работы

Заполните таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Рисунок	Уравнение реакции	Вывод
Задача 1				
Задача 2				
Задача 3				
Задача 4				
Задача 5				
Задача 6				
Задача 7				
Задача 8				
Задача 9				
Задача 10				
Задача 11				
Задача 12				
Задача 13				
Задача 14				

Дополнительные вопросы к практической работе

Ответьте на вопросы:

1. К какому типу относится реакция взаимодействия кислоты и основания?
2. Почему раствор кислоты следует добавлять осторожно, по каплям?
3. Почему реакция взаимодействия кислот и щелочей получила название реакции нейтрализации?
4. Какое вещество можно получить при выпаривании раствора, полученного в результате реакции нейтрализации?
5. Какие бывают химические реакция по знаку теплового эффекта?
6. Что называют амфотерностью?
7. Как можно получить в лаборатории нерастворимые основания?
8. Можно ли этим способом получить щелочь?

9. Какие нужно соблюсти условия, чтобы реакция между основанием и солью была практически осуществима?
10. Какой из металлов, взятый для опытов, не реагирует с раствором серной кислоты?
11. К какому типу реакций относится взаимодействие кислот и металлов?
12. Все ли металлы вытесняют водород из кислот?
13. Сравните положение металлов: цинка, алюминия, железа и меди, в ряду активности, составленным Н.Н. Бекетовым? Как вы думаете, на основании, каких свойств был составлен этот ряд?
14. Как опытным путем доказать, какое вещество остается в растворе при взаимодействии кислот с металлами?

Практическая работа 7

Тема: Изготовление моделей молекул органических веществ.

Цель: Развитие навыков пространственного изображения молекул метана, этана, этена, этина, бензола.

Задача: Закрепление знаний по теме «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

Оборудование: Пластилин, металлические стержни, бумага, клей, заготовки бумажных моделей, транспортир.

Теоретические основы

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , и образуют одинарные σ – связи. Угол связи составляет $109,28^\circ$. Форма молекул правильный тетраэдр.

В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^2 , и образуют двойные связи σ и π – связи. Угол связи σ составляет 120° , а π – связь располагается перпендикулярно связи σ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp , и образуют тройные связи одну σ и две π – связи. Угол связи σ составляет 180° , а две π – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола C_6H_6 шесть атомов углерода связаны σ – связью. Угол связи составляет 120° . Состояние гибридизации sp^2 . В молекуле образуется 6 π – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

Например: Метан (CH_4) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , значит угол связи $109,28^\circ$, форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная σ – связь. Для построения молекулы шаростержневым способом нужно заготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом $109,28^\circ$.

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания в друг друга.

Выполнение работы

1. Изготовление моделей молекул органических веществ CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6

1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

1.2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала заготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип гибридизации, пространственная форма молекулы.	Шаростержневая модель молекулы	Полусферическая модель молекулы
1.		

Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие σ и π связи?

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 8

Тема: Ознакомление с коллекциями образцов нефти, угля и продуктов их переработки, каучуков и образцами изделий из резины.

Цель: На основе коллекционного материала ознакомиться с образцами нефти, угля и продуктами их переработки, каучуками и образцами изделий из резины.

Задача: Закрепить знания по теме «Углеводороды и их природные источники».

Оборудование: Коллекции: «Нефть и продукты ее переработки», «Каучуки и образцы изделий из резины», «Уголь и продукты его переработки».

Теоретические основы

Природными источниками различных углеводородов являются нефть, уголь, природный газ. Все перечисленное является источником получения энергии, а так же важнейшим химическим сырьем.

Нефть – это жидкий, горючий маслообразный минерал, имеющий окраску от светло-желтой до темно-коричневой, легче воды и практически в ней

нерастворима. Нефть состоит из алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов.

Уголь содержит 65 – 90% углерода. Уголь черного цвета твердое вещество отличается большой плотностью и блеском.

Каучуки – эластичные материалы, из которых путем специальной обработки получают резину. Сырой каучук липок, непрочен, а при небольшом понижении температуры становится хрупким. Чтобы придать изготовленным из каучука изделиям необходимую прочность и эластичность, каучук подвергают вулканизации – вводят в него серу и нагревают. Вулканизированный каучук называется резиной.

Натуральный каучук (НК) представляет высокомолекулярное соединение - полимер формула которого $(-CH_2 - C = CH - CH_2 -)_n$



Синтетические каучуки (СК) производят разного вида.

СКБ – продукт совместной полимеризации бутадиена с другими непредельными углеводородами.

Формула СК $(-CH_2 - CH = CH - CH_2 -)_n$

Выполнение работы

1. Ознакомление с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы нефти и их отличие по составу. Запишите продукты переработки нефти и их применение.

2. Ознакомление с коллекцией «Каучуки и образцы изделий из резины».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы каучуков и их отличие по составу. Запишите образцы изделий из резины и их применение.

3. Ознакомление с коллекцией «Уголь и продукты его переработки».

Рассмотрите коллекцию. Запишите образцы угля и их отличие по составу. Запишите продукты переработки угля и их применение.

Данные наблюдений занесите в таблицу.

Образцы	Физические свойства	Применение
1. Нефть 1.1.		

2. Каучук 2.1.		
3. Уголь 3.1.		

Контрольные вопросы

1. Какие углеводороды входят в состав нефти?
2. Какие существуют методы переработки нефти?
3. Перечислите фракции перегонки нефти?
4. К каким органическим соединениям относятся каучуки?
5. Какие бывают синтетические каучуки?
6. На какие группы делятся каучуки по их назначению?

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 9

Тема: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II). Свойства уксусной кислоты. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства глицерина, глюкозы, сахарозы, крахмала.

Задача: Закрепление знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

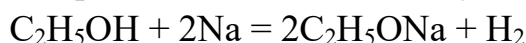
Реактивы и оборудование: Штатив с пробирками, держатель, горелка, стеклянная палочка. Растворы веществ: глицерина, уксусной кислоты, глюкозы, сахарозы, гидроксида натрия, сульфата меди (II), этилового спирта, серной кислоты. Раствор иода, крахмал, металлический магний, индикатор синий лакмус, вода.

Теоретические основы

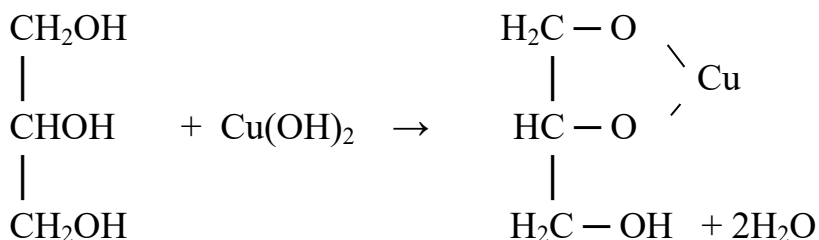
Спирты.

Химические свойства спиртов обусловлены в основном разрывом связи кислород – водород, а связь углерод – кислород остается незатронутой. Спирты амфотерны и обычно не являются ни сильными кислотами, ни сильными основаниями.

1. Спирты легко взаимодействуют с металлическим натрием:

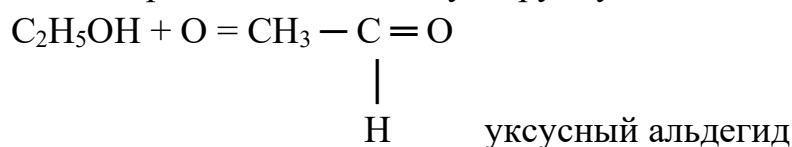


2. Многоатомные спирты взаимодействуют с нерастворимыми основаниями:



синий раствор – глицерат меди

3. При окислении этилового спирта в кислой среде образуется вещество – альдегид, содержащий альдегидную группу.

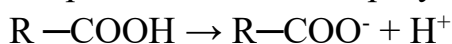


Карбоновые кислоты.

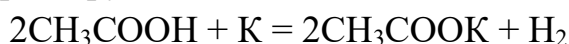
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH.

Химические свойства

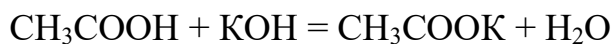
1. при диссоциации образуют ионы водорода:



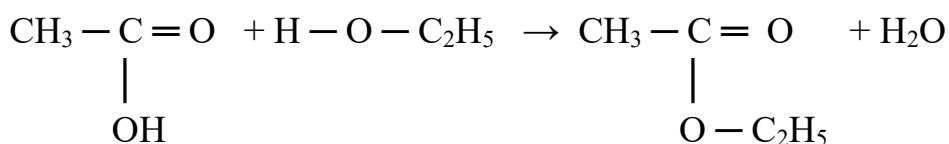
2. реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



ацетат калия



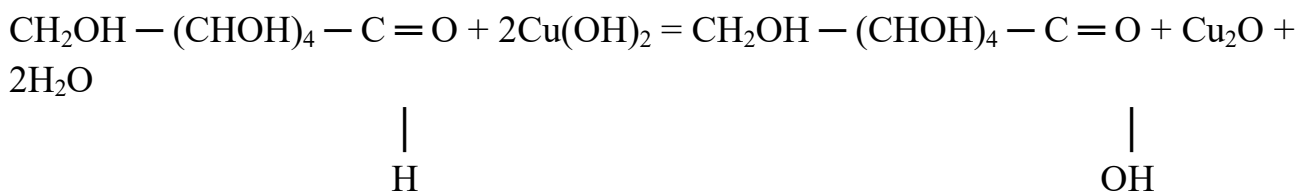
3. взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:



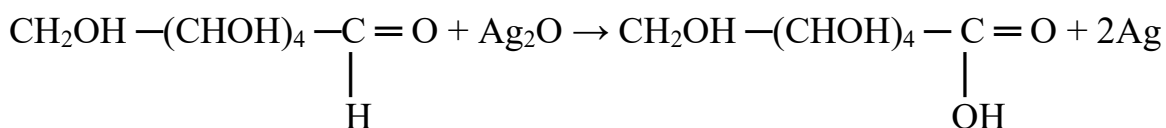
этиловый эфир уксусной кислоты

Углеводы.

Одним из наиболее распространенных моносахаридов является *глюкоза*, которая имеет молекулярную формулу $C_6H_{12}O_6$. В молекуле глюкозы объединяются свойства альдегида и многоатомного спирта, поэтому глюкозу называют альдегидоспиртом. Подобно многоатомным спиртам глюкоза с гидроксидом меди (II) образуется ярко-синий раствор



При нагревании глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра получается характерная реакция на альдегиды – «серебряное зеркало».



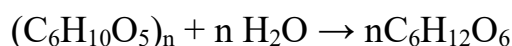
Под действием биологических катализаторов – ферментов – глюкоза способна превращаться в спирт – это так называемое спиртовое брожение.



Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется *клейстером*.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Характерной реакцией на крахмал является реакция его с раствором йода – раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Выполнение работы

1. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

1.1. В пробирку налейте 4мл воды и налейте 2мл глицерина. Запишите наблюдения.

1.2. В пробирку прилейте 2мл раствора соли CuSO_4 и 4мл раствора щелочи NaOH . К полученному осадку $\text{Cu}(\text{OH})_2$ прилейте раствор глицерина. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Свойства уксусной кислоты.

2.1. Диссоциация уксусной кислоты. В пробирку прилейте 2мл раствора CH_3COOH и добавьте 1 каплю синего лакмуса. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.2. Взаимодействие уксусной кислоты с активным металлом. В пробирку поместите небольшое количество Mg и прилейте 2мл раствора CH_3COOH . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.3. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртом. В пробирку прилейте 2 мл уксусной кислоты, 2 мл этилового спирта и 2 мл конц. серной кислоты. Смесь перемешайте и медленно нагрейте, но не кипятите. Обратите внимание на появившийся запах. Запишите наблюдения. Полученную горячую смесь перелейте в пробирку с насыщенным раствором хлорида натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию получения эфира.

3. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

В одну пробирку прилейте раствор глюкозы а, в другую пробирку раствор сахарозы и в каждую пробирку добавьте заранее приготовленный гидроксид меди (II). Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Затем обе пробирки нагрейте до кипения. Запишите наблюдения и химическую реакцию

взаимодействия глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

4. Качественная реакция на крахмал.

В пробирку поместите небольшое количество порошка крахмала и прилейте 4мл воды все перемешайте стеклянной палочкой и нагрейте до кипения. Полученный крахмальный клейстер остудите, и добавьте 1 каплю раствора йода. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

1уровень

1. Почему глицерин в отличие одноатомных спиртов взаимодействует с основанием?

2. Почему глюкоза проявляет свойства альдегидов и спиртов?
3. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?

2 уровень

1. Как можно обнаружить в растворах глицерин?
2. Почему сахароза с аммиачным раствором оксида серебра не дает положительный результат.
3. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?

3 уровень

1. Как можно обнаружить глюкозу и глицерин в пробирках без надписи.
2. Запишите реакцию спиртового брожения глюкозы.
3. Осуществите превращение: $CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CO_2$

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 10

Тема: Доказательство непредельного характера жидкого жира. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II). Качественная реакция на крахмал.

Цель: показать отличие жиров по степени ненасыщенности на примере реакции с бромной водой (качественная реакция на двойную связь); сравнить растворимость жиров в различных растворителях.

Задача: закрепление знаний по теме «Жиры. Сложные эфиры».

Оборудование и реактивы: бензин, этанол, вода, бензол, жир, подсолнечное масло, льняное масло, бромная вода, штатив с пробирками, спиртовка.

Теоретические основы

Жиры – это сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот (триглицериды). Жиры – важная составная часть пищи человека и животных. При окислении жиров в организме выделяется значительно больше энергии, чем при окислении углеводов и белков. Когда в органы пищеварения поступают жиры, то под влиянием ферментов они гидролизуются на глицерин и соответствующие кислоты.

Химические свойства: Гидролиз, или омыление жиров:

Мыла – это калиевые и натриевые соли высших карбоновых кислот.

Выполнение работы

1. *Растворимость жиров.* В первую пробирку налейте 2 мл бензина, во вторую – воды, в третью – этанола, в четвертую – бензола. Во все пробирки с веществами поместите по кусочку жира и встряхните.
2. *Доказательство неопределенного характера жиров.* В одну пробирку налейте 2 мл подсолнечного масла, в другую – льняного масла, а в третью поместите кусочек твердого животного жира. К содержимому всех пробирок добавьте немного бромной воды. (Третью пробирку предварительно нагрейте до расплавления жира.)

Ход опыта Наблюдение Уравнение реакции Вывод

Опыт 1.

Опыт 2

Контрольные вопросы

1. Каково отношение жиров к воде?
2. В какой из выданных вам жидкостей жиры растворяются лучше всего?
3. Каким растворителем вы будете пользоваться для выведения жировых пятен на ткани?
4. В какой из пробирок бромная вода обесцветилась лучше всего? О чем это свидетельствует?

Сформулируйте вывод по работе.

Опыт : *Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II).*

Цель: изучить качественную реакцию на глюкозу, проявляющую свойства как многоатомного спирта, так и альдегида, используемую для обнаружения глюкозы в различных объектах.

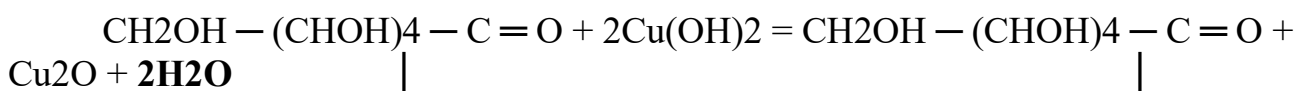
Задача: закрепление знаний по теме «Углеводы».

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пробиркодержатель, пипетки, спиртовка, спички; глюкоза (крист.), растворы сульфата меди (II) (5%) и гидроксида натрия (10%), дистиллированная вода.

Теоретические основы

Углеводы.

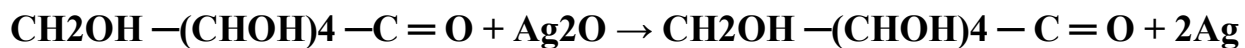
Одним из наиболее распространенных моносахаридов является глюкоза, которая имеет молекулярную формулу C₆H₁₂O₆. В молекуле глюкозы объединяются свойства альдегида и многоатомного спирта, поэтому глюкозу называют альдегидоспиртом. Подобно многоатомным спиртам глюкоза с гидроксидом меди (II) образует ярко-синий раствор



Н

ОН

При нагревании глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра получается характерная реакция на альдегиды – «серебряное зеркало».



|

|

Н

О

Под действием биологических катализаторов – ферментов – глюкоза способна превращаться в спирт – это так называемое спиртовое брожение



Выполнение работы

Растворите небольшое количество (на кончике шпателя) глюкозы в 2-3 мл воды, добавьте 1 мл раствора щелочи и 2-3 капли раствора сульфата меди (II). Встряхните содержимое пробирки. Наблюдайте изменение цвета раствора. Почему оно происходит?

Осторожно нагревайте в пламени спиртовки верхнюю часть полученной жидкости до начала кипения. Наблюдайте изменение окраски, переходящей через зеленую в желтую, а затем в красно-кирпичную.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод
------------------	-------------------	--------------------------	--------------

Опыт 1.

Опыт 2.

Контрольные вопросы

1. К какому типу реакций относится взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании?
2. Какую функциональную группу обнаруживают таким образом?

Сформулируйте вывод по работе.

Опыт. Качественная реакция на крахмал и ее применение.

Цель: экспериментально доказать присутствие крахмала в различных продуктах питания.

Задача: закрепление знаний по теме «Углеводы».

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пипетки, спиртовка, спички, пробиркодержатель; разбавленный крахмальный клейстер, раствор йода в йодиде калия; картофель, белый хлеб, зеленое яблоко.

Теоретические основы

Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизуется до глюкозы.



Характерной реакцией на крахмал является реакция его с раствором йода - раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Выполнение работы

В пробирку с 2-3 мл крахмального клейстера добавьте 2-3 капли раствора йода в йодистом калии. Что наблюдаете? Нагревайте содержимое пробирки. При нагревании синяя окраска исчезает, но при охлаждении появляется вновь. Как вы думаете, почему?

Картофель, зеленое яблоко и хлеб разрежьте и нанесите каплю раствора йода в йодиде калия на поверхность среза. Что наблюдаете?

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод
-----------	------------	-------------------	-------

Контрольные вопросы

1. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 11

Тема: Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне. Денатурация белка спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

Задача: Закрепление знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, держатель, горелка, спички. Раствор нитрата свинца, молоко, мясной бульон, этиловый спирт, раствор сульфата меди (II), раствор щелочи NaOH.

Теоретические основы

Белками или белковыми веществами, называют высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной (пептидной) связью.

Белки - амфотерные электролиты. При определенном значении рН среды число положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково. Это одно из основных свойств белка.

Под действием внешних факторов (температуры, механического воздействия, действия химических агентов) происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы. Первичная структура, а следовательно, и химический состав белка не меняется.

Выполнение работы

1. Растворение белков в воде.

В пробирку с водой поместите немного куриного бека и перемешайте стеклянной палочкой. Запишите наблюдения.

2. Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

В одну пробирку прилейте 4мл молока а, в другую пробирку 4мл мясного бульона и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли $CuSO_4$. Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка. Запишите наблюдения.

3. Денатурация белка спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

Полученный в первом опыте раствор куриного белка разлейте в три пробирки. В одну пробирку прилейте этиловый спирт, во вторую раствор нитрата свинца $Pb(NO_3)_2$, а третью пробирку нагрейте. Запишите наблюдения.

Контрольные вопросы

- 1. Какой состав имеет молекула белка?*
- 2. Какова структура белковой молекулы?*
- 3. Какие химические соединения в организме используются для синтеза белков?*
- 4. Какие цветные реакции доказывают наличие белка?*

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 12

Тема: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Ознакомление с коллекциями образцов пластмасс и волокон.

Цель: Развитие умений решения экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Ознакомление на основе коллекционного материала с образцами пластмасс и волокон.

Задача: Закрепить знания по теме «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры».

Обеспечивающие средства: Коллекции «Пластмассы», «Волокна».

Теоретические основы

Пластмассами называют материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

Пластмассы бывают:

Термопластичные полимеры при нагревании размягчаются и в этом состоянии легко изменяют форму. При охлаждении они снова затвердевают и сохраняют приданную форму. При следующем нагревании они снова размягчаются, придают новую форму.

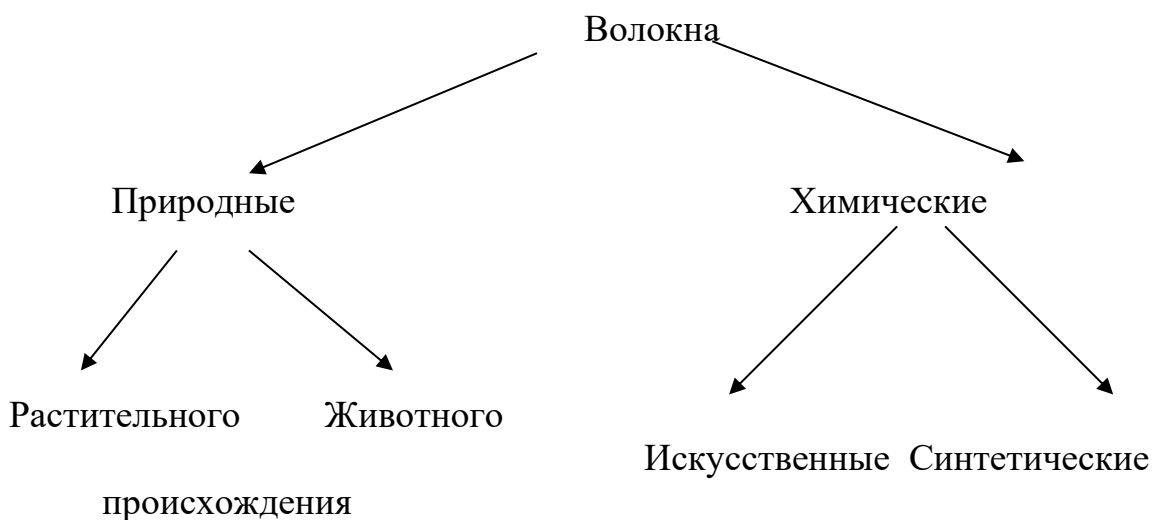
Терморезистивные полимеры при нагревании сначала становятся пластичными, но затем утрачивают пластичность, становятся неплавкими и нерастворимыми, так как в них происходит химическое взаимодействие между линейными макромолекулами, образует пространственная структура полимера.

Пластмассы	
Термопластичные:	Терморезистивные:

полиэтилен; поливинилхлорид; полистирол; полиметилметакрилат	фенолформальдегидные; мочевиноформальдегидные; целлулоид
---	--

Изготовление волокон и тканей – вторая обширная область народнохозяйственного применения синтетических высокомолекулярных веществ.

Волокна делятся на природные и химические.



Выполнение работы

1. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

1 уровень

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать глицерин.

Реактивы: $\text{Cu}(\text{OH})_2$; NaOH ; HCl

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать уксусную кислоту.

Реактивы: синий лакмус; запах; NaOH

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать уксусный альдегид.

Реактивы: $Ag_2O + NH_4OH$; H_2SO_4 ; $NaOH$

2 уровень

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать глицерин и уксусную кислоту.

Реактивы: гидроксид меди(II); запах; синий лакмус; металлический натрий

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать этиловый спирт и уксусный альдегид.

Реактивы: запах; металлический натрий, аммиачный раствор оксида серебра.

Выберите соединение, с помощью которого можно распознать крахмал и глюкозу.

Реактивы: гидроксид меди(II); раствор йода; аммиачный раствор оксида серебра; соляная кислота.

3 уровень

1 вариант

Выберите реактивы, с помощью которых можно распознать в веществах наличие глицерина, уксусной кислоты, крахмала, формалина и дайте объяснение.

Реактивы: Гидроксид натрия, гидроксид меди (II), карбонат натрия, раствор йода, синий лакмус, аммиачный раствор серебра.

2 вариант

Выберите реактивы, с помощью которых можно распознать в веществах наличие белка, глюкозы, фенола, глицерина и дайте объяснение.

Реактивы: Гидроксид натрия, гидроксид меди (II), аммиачный раствор серебра, сульфат меди (II), раствор брома, азотная кислота.

Цель: обобщить знания о классификации пластмасс и волокнах; о способах получения и областях применения пластмасс.

Задача: закрепить знания по теме «Полимеры. Волокна».

Оборудование и реактивы: натуральный шелк, вискоза, пластикат, полиэтилен, поливинилхлорид, пенополистирол, хлопок, ацетатное волокно, полистирол, натуральная шерсть, лавсан, изделия из фенолформальдегидной смолы.

Теоретические основы

Особую, очень важную, группу органических веществ составляют высокомолекулярные соединения (полимеры). Масса их молекул достигает нескольких десятков тысяч и даже миллионов.

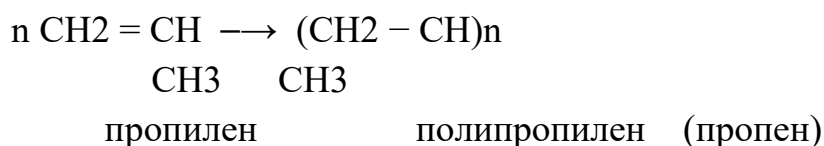
Полимеры - это высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из множества повторяющихся одинаковых структурных звеньев. Молекула полимера называется макромолекулой.

СПОСОБЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРОВ.

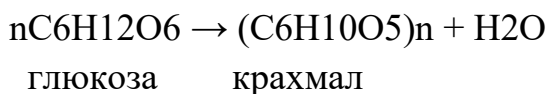
Синтез полимеров из низкомолекулярных соединений (мономеров) основан на реакциях двух типов: полимеризации и поликонденсации.

Реакция полимеризации - это химический процесс соединения множества молекул мономеров в крупные молекулы полимеров.

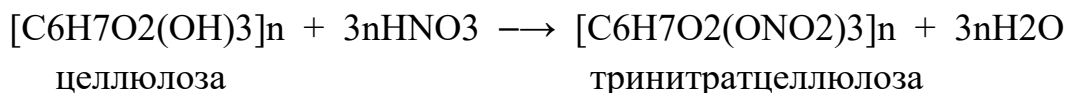
Например, полипропилен получают из пропилен $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$, который является мономером:



Реакция поликонденсации - это процесс образования полимеров из множества молекул мономеров, которые сопровождаются выделением побочного низкомолекулярного продукта (чаще всего воды).



Кроме того, следует отметить, что некоторые полимеры получают не из мономеров, а из других полимеров, используя химические превращения макромолекул. (Например, при действии азотной кислоты на природный полимер целлюлозу получают новый полимер - тринитратцеллюлозы).



Полимеры используют для изготовления на их основе пластмасс, волокон и других материалов.

Пластмассы - это материалы, полученные на основе полимеров, способные приобретать заданную форму при изготовлении изделия и сохранять ее в процессе эксплуатации.

Полимер и пластмасса - это не одно и то же. Любая пластмасса содержит полимер, но кроме него в состав могут входить и другие компоненты: красители (придают материалу цвет), наполнители (обеспечивают жесткость пластмассы), пластификаторы (делают материал более эластичным, гибким) и др. Именно полимер связывает все компоненты пластмассы в единое целое, поэтому это самый важный компонент. (Первые пластмассы получали на основе природных полимеров - производных целлюлозы, каучука и т.д.)

Волокна - это полимеры линейного строения, которые пригодны для изготовления нитей, жгутов, пряжи и текстильных материалов.

Выполнение работы

Ознакомление с коллекцией «Пластмассы», «Волокна».

Рассмотри предложенные образцы пластмасс, волокон. Распредели их на группы.

Природные _____

Искусственные _____

Синтетические _____

Полученные

Полимеризацией _____

Поликонденсацией _____

Контрольные вопросы

1. Какими свойствами обладают пластмассы.
2. Напишите реакции полимеризации и поликонденсации.

Сформулируйте вывод по работе.

2. Ознакомление с коллекциями образцов пластмасс и волокон.

Рассмотрите коллекции «Пластмассы» и «Волокна» Запишите внешние признаки пластмасс и волокон в таблицу.

Таблица

Физические свойства пластмасс и волокон.

Название	Цвет	Твердость	Эластичность	Хрупкость
Пластмассы				
1.Полиэтилен				
Волокна				
1.Шерсть				

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются полимерами?
2. Назовите известные вам полимерные соединения и их область применения.
3. Как классифицируются химические волокна?
4. Назовите известные вам волокна и их область применения.

Опыт: Распознавание пластмасс

В разных пакетах под номерами имеются образцы пластмасс. Пользуясь при веденными ниже данными, определите, под каким номером какая пластмасса находится.

Полиэтилен. Поупрозрачный, эластичный, жирный на ощупь материал. При нагревании размягчается, из расплава можно вытянуть нити. Горит синеватым пламенем, распространяя запах расплавленного парафина, продолжает гореть вне пламени.

Поливинилхлорид. Эластичный или жесткий материал, при нагревании быстро размягчается, разлагается с выделением хлороводорода. Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.

Полистирол. Может быть прозрачным и непрозрачным, часто хрупок. При нагревании размягчается, из расплава легко вытянуть нити. Горит коптящим пламенем, распространяя запах стирола, продолжает гореть вне пламени.

Полиметилметакрилат. Обычно прозрачен, может иметь различную окраску. При нагревании размягчается, нити не вытягиваются. Горит желтоватым пламенем с синей каймой и характерным потрескиванием, распространяя эфирный запах.

Фенолформальдегидная пластмасса. Темных тонов (от коричневого до черного). При нагревании разлагается. Загорается с трудом, распространяя запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

Распознавание волокон

В разных пакетах под номерами содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какое волокно находится.

Хлопок. Горит быстро, распространяя запах жженой бумаги, после сгорания остается серый пепел.

Шерсть, натуральный шелк. Горит медленно, с запахом жженных перьев, после сгорания образуется черный шарик, при растирании превращающийся в порошок.

Ацетатное волокно. Горит быстро, образуя нехрупкий, спекшийся шарик темно-бурого цвета. В отличие от других волокон растворяется в ацетоне.

Капрон. При нагревании размягчается, затем плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит, распространяя неприятный запах.

Лавсан. При нагревании плавится, из расплава можно вытянуть нити. Горит коптящим пламенем с образованием темного блестящего шарика.

Содержание работы:

1. Цвет, внешний вид.
2. Горит или нет. Характер горения. Запах.
3. Запишите формулы исходных веществ и формулы полимеров образцов

Сформулируйте вывод по работе.

Практическая работа 14

Тема: «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Цель работы: обобщить знания о различных классах неорганических веществ, важнейших химических процессах.

Вариант 1. Задание:

1. Используя раствор серной кислоты и два соединения разных классов, получите сульфат меди (II) двумя реакциями обмена .
2. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, отметьте признаки и условия их протекания. Обоснуйте, являются ли эти реакции окислительно - восстановительными.
3. Используя пероксид водорода и неорганический катализатор, получите кислород и докажете его наличие.
4. Охарактеризуйте реакцию по всем классификационным признакам.
5. Исследуйте растворы хлорида и карбоната натрия, а также хлорида цинка с помощью лакмусовой индикаторной бумаги.
6. Объясните результаты исследований, запишите уравнения химических процессов.
7. Предложите способ исследования зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на основе реакции соляной кислоты с цинком.
8. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Вариант 2. Задание:

1. Используя раствор карбоната натрия и два соединения разных классов, получите карбонат кальция двумя реакциями обмена.
2. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, отметьте признаки и условия их протекания. Обоснуйте, являются ли эти реакции окислительно - восстановительными.
3. Используя воду и определенные условия, получите водород и докажете его наличие.
4. Охарактеризуйте реакцию по всем классификационным признакам
5. Исследуйте растворы нитрата и сульфида калия, а также хлорида магния с помощью метилоранжевой индикаторной бумаги.
6. Объясните результаты исследований, запишите уравнения химических процессов .
7. Предложите способ исследования зависимости скорости химической реакции от температуры на основе реакции серной кислоты с магнием

8. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Практическая работа №15

Тема: Генетическая связь между классами органических соединений.

Цели: рассмотреть генетическую связь между типами углеводов и классами органических соединений; развивать умения приводить примеры и составлять уравнения химических реакций, раскрывающих генетические связи между веществами различных классов соединений; обобщить и систематизировать знания учащихся об углеводах и их производных на основе сравнительной характеристики их свойств; формировать навык самообразования учащихся.

Образовательные результаты: развивать умения составлять уравнения реакций, доказывающих генетическую связь между классами соединений.

Задачи практического занятия:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Выполнить задания, характеризующие генетическую связь между классами органических соединений.
4. Оформить отчет.

Краткие теоретические сведения

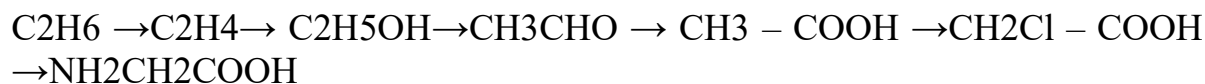
Генетической связью – называется связь между веществами разных классов, основанная на их взаимопревращениях и отражающая единство их происхождения, то есть генезис веществ. Что же означает понятие «генетическая связь».

1. Превращение веществ одного класса соединений в вещества других классов.
2. Химические свойства веществ.
3. Возможность получения сложных веществ из простых.
4. Взаимосвязь простых и сложных веществ всех классов веществ.

Понятие генетического ряда веществ, который является частным проявлением генетической связи.

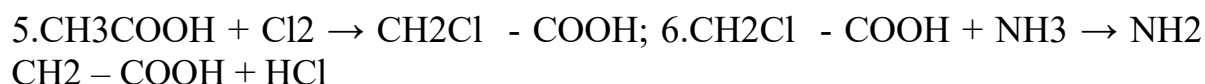
Генетическим называют ряд веществ – представителей разных классов веществ являющихся соединениями одного химического элемента, связанных взаимопревращениями и отражающими общность происхождения этих веществ.

Если основу генетического ряда в неорганической химии составляют вещества, образованные одним химическим элементом, то основу генетического ряда в органической химии (химии углеродных соединений) составляют вещества с одинаковым числом атомов углерода в молекуле. Например:



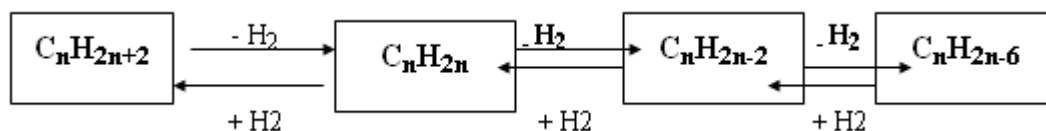
Этан этен этанол этаналь уксусная кислота
хлорэтановая кислота аминоэтановая к-та

алкан алкен алканол алканаль карбоновая кислота
хлоркарбоновая кислота аминокислота



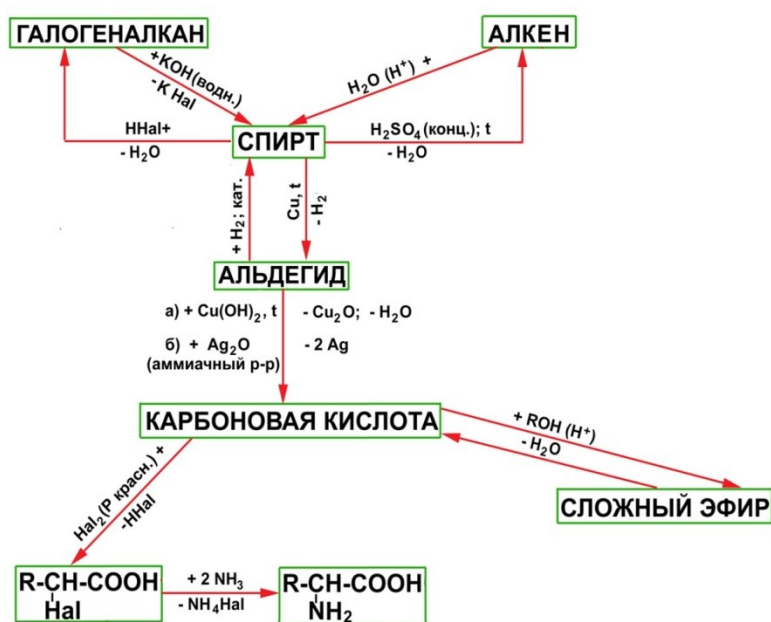
Между гомологическими рядами углеводородов существует генетическая связь, которая обнаруживается в процессе взаимного превращения этих веществ. Для перехода от одной группы веществ к другой используют процессы: дегидрирование, гидрирование, циклообразование и другие. Так можно осуществить большинство переходов, однако, этот способ получения углеводородов не является универсальным. Стрелками в схеме указаны углеводороды, которые непосредственно можно превратить друг в друга одной реакцией.

Схематически это выглядит так:



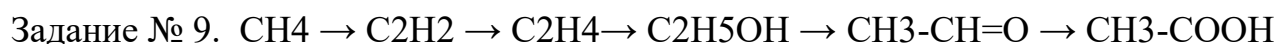
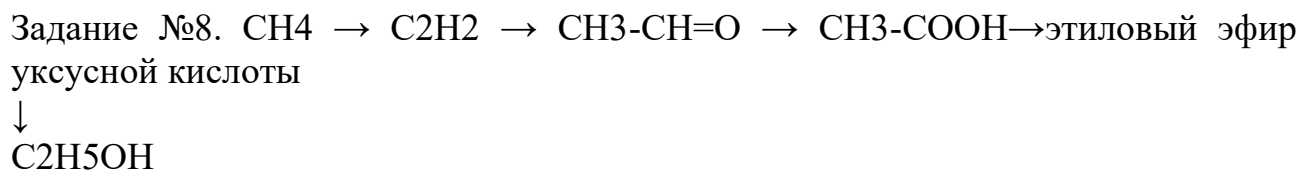
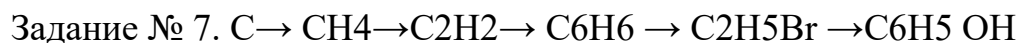
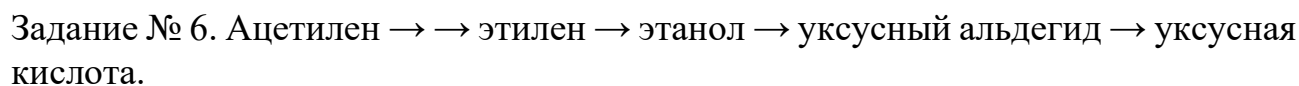
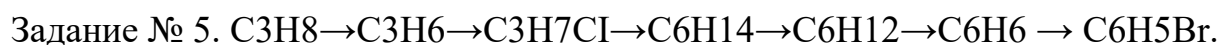
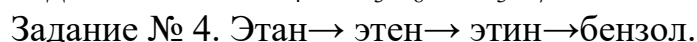
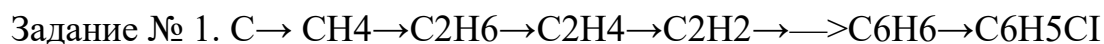
Углеводороды, спирты, альдегиды и карбоновые кислоты генетически связаны между собой. При этом можно проследить постепенное усложнение строения веществ. Перечисленными классами далеко не исчерпывается круг органических соединений. Разнообразные преобразования кислот и других веществ обуславливают появление новых классов и, таким образом, дальнейшее развитие разнообразия органических соединений. Прослеживая связь веществ в направлении их усложнения, можно заметить, что простейшими первичными

«кирпичиками» являются углеводороды, от которых можно перейти к галогенопроизводным, спиртам и т.д.



Задания для практической работы:

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения. Назовите получившиеся вещества. Укажите условия протекания реакций.



Задание № 10. $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COO}$

↓

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Задание № 11. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

Задание № 12. Из предложенных веществ составьте 2 генетических ряда: C_2H_2 , C_3H_8 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_4H_{10} , $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$, C_6H_6 , C_9H_{12} , CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, C_3H_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{O-OCCH}_3$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Дайте определения понятий: «генетическая связь», «генетический ряд веществ».
2. В чем выражается генетическая связь между углеводородами?
3. Перечислите названия реакций, которые вы записывали при выполнении заданий.
4. Какая группа веществ лежит в основе большинства генетических цепочек?

Порядок выполнения отчета по практической работе

1. В тетради для выполнения практических работ напишите тему практической работы: «Генетическая связь между классами органических соединений».
2. Далее должно быть заглавие «Задание №1», «Задание №2» и т.д. и составление уравнений реакций по осуществлению генетических превращений.

Правила техники безопасности

1. Запрещается пробовать на вкус химические вещества.
2. Щелочи, кислоты и другие ядовитые вещества необходимо набирать в пипетку только при помощи резиновой груши.

3. При взбалтывании растворов в колбах или пробирках необходимо закрывать их пробкой.
4. При нагревании жидкостей пробирку следует держать отверстием в сторону от себя и соседей по работе.
5. Во избежание ожогов от брызг и выбросов не наклоняться над сосудом, в котором кипит или налита какая-либо жидкость.
6. При переносе сосудов с горячими жидкостями держать их обеими руками: одной поддерживать дно, другой – верхнюю часть.
7. При работе с горячими и легковоспламеняющимися веществами (эфир, спирты, бензин) нельзя нагревать их на открытом огне или сетке.
8. При определении запаха вещества не следует делать глубокого вдоха, а лишь движением руки направлять к себе воздух.
9. Концентрированную серную кислоту следует приливать в воду тонкой струей при непрерывном помешивании.
10. Химические стаканы, колбы из обычного стекла нельзя нагревать на голом огне без асбестовой сети. Категорически запрещается использовать посуду, имеющую трещины или отбитые края.
11. Использованную химическую посуду и приборы, содержащие кислоты, щелочи и другие едкие вещества, нужно освободить от остатков и тщательно мыть. Прежде чем слить в раковину, их нужно нейтрализовать.
12. Нельзя оставлять без присмотра работающие установки, включенные электронагревательные приборы, спиртовки.
13. При обнаружении дефектов в приборах немедленно сообщите преподавателю, студентам запрещается устранять неисправности.
14. Если разбит ртутный термометр или электрод, содержащий ртуть (о случившемся сообщить преподавателю), рекомендуется капли ртути собрать амальгамированными пластинками из белой жести или меди. После удаления капель ртути необходимо залить место ее разлива 20%-ным раствором хлорида железа (III).
15. Во избежание отравлений категорически запрещается принимать пищу в химической лаборатории.
16. При мытье химической посуды запрещается работать с хромовой смесью без резиновых перчаток и защитных очков, а также прорезиненного фартука.

Оказание первой медицинской помощи

1. При термических ожогах осторожно обнажить обожженный участок и закрыть сухой асептической повязкой. Обожженный участок нельзя как-либо очищать и мочить водой, этиловым спиртом, перекисью или смазывать мазью.

2. При химических ожогах промыть обожженное место, не обращая внимания на боль, большим количеством проточной воды (10 – 15 мин), в случае кислых реагентов – раствором бикарбоната натрия (2%-ным), а в случае щелочных – разбавленным раствором борной или уксусной кислот.

3. При порезах стеклом:

а) промыть рану можно только в случае попадания в нее едких или ядовитых веществ, в остальных случаях, даже если в рану попал песок, ржавчина, промыть ее водой нельзя;

б) нельзя смазывать рану мазями; перед наложением повязки смазать настойкой йода участок вокруг раны;

в) удалять из раны мелкие осколки стекла может только врач.

4. При отравлении химическими веществами немедленно вызвать врача и одновременно приступить к оказанию первой помощи – если яд попал внутрь – вызвать рвоту, дать противоядие.

В лаборатории должен быть список веществ, вызывающие отравление и применяемые противоядия.

В лаборатории должна быть аптечка с набором медикаментов.

Список литературы

1. Ерохин Ю.М. Химия: учебник. - М., ОИЦ «Академия», 2016.
2. Габриелян О.С. Химия: учебное пособие для студентов профессиональных учебных заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., ОИЦ «Академия», 2019
3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова – М., ОИЦ «Академия», 2016.
4. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов. – М., ОИЦ «Академия», 2016.

5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник. – М., ОИЦ «Академия», 2016.