**Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области**

**Областное государственное автономное профессиональное**

**образовательное учреждение**

**«Корочанский сельскохозяйственный техникум»**

|  |
| --- |
|  |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по выполнению лабораторно-практических работ

по учебной дисциплине

**ОУД.11 Химия**

**Для специальностей:**

**35.05.06 Технология производства и переработки с/х продукции, 35.02.05 Агрономия,**

**36.02.01 Ветеринария,** **36.02.02 Зоотехния**

Короча 2018

РАССМОТРЕНО УТВЕРЖДАЮ

На заседании ПЦК зам. директора по УР

Протокол №\_\_\_от\_\_\_\_\_\_20\_\_г. \_\_\_\_\_\_Н.А. Старовойтова

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО)

Разработчик: Алейникова А.Г.

ОГАПОУ «Корочанский СХТ»

преподаватель (ФИО)

**Содержание**

1. Пояснительная записка…...……………………………………………...4

2. Лабораторно-практические работы

Лабораторно-практическая работа№1.

Качественные реакции на ионы железа+ и +

Лабораторно-практическая работа№2.

Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора. Проведение реакций ионного обмена.

Лабораторно-практическая работа№3

Приготовление растворов заданной концентрации.

Лабораторно-практическая работа№4

Получение и свойства углекислого газа. Взаимодействие гидроксида натрия с солями.

Разложение гидроксида меди (II)

Лабораторно-практическая работа№5

Исследование восстановительных свойств металлов

Лабораторно-практическая работа№6

Исследование свойств соляной кислоты

Лабораторно-практическая работа№7

Распознавание хлорид, сульфат и карбонат ионов

Лабораторно-практическая работа№8

Получение и собирание газов, опыты с ними

Лабораторно-практическая работа№9

Взаимодействие солей аммония со щелочью. Ознакомление с различными видами удобрений

Лабораторно-практическая работа№10

Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств . Гидролиз солей алюминия

Лабораторно-практическая работа№11

Взаимодействие гидроксидов железа с кислотами. Взаимодействие соли железа(II) с перманганатом калия. Ознакомление с образцами чугуна и стали.

Лабораторно-практическая работа№12 .Окисление соли хрома пероксидом водорода (III). Окислительные свойства перманганата калия

Лабораторно-практическая работа№13 Решение экспериментальных задач на распознавание веществ

Лабораторно-практическая работа №14

Ознакомление с различными видами топлива.

Лабораторно-практическая работа №15

Экспериментальные задачи на получение и распознавание веществ

Лабораторно-практическая работа №16

Экспериментальное установление связей между классами неорганических соединений

Лабораторно-практическая работа №17

Обнаружение углерода и водорода в органических веществах. Обнаружение галогенов.

Лабораторно-практическая работа №18

Моделирование молекул углеводородов

Лабораторно-практическая работа №19

Получение этилена и опыты с ним

Лабораторно-практическая работа №20

Растворение глицерина в воде, его гигроскопичность. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)

Лабораторно-практическая работа №21

Окисление метаналя оксидом серебра и гидроксидом меди (II). Окисление спирта в альдегид.

Лабораторно-практическая работа №22

Получение уксусной кислоты из соли, опыты с ней.

Лабораторно-практическая работа №23

Отношение жиров к воде и органическим растворителям. Омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Лабораторно-практическая работа №24

Взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди (II).

Лабораторно-практическая работа №25 Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ.

Лабораторно-практическая работа №26

Ознакомление с пластмассами, волокнами, каучуками.

Лабораторно-практическая работа №27

Ознакомление с образцами средств бытовой химии, препаратами домашней аптечки

**Пояснительная записка**

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Химия» для специальностей 35.05.06 Технология производства и переработки с/х продукции, 35.02.05 Агрономия,36.02.01 Ветеринария, 36.02.02 Зоотехния

В методических рекомендациях приведено описание 27 лабораторно-практических работ, охватывающих все основные разделы технохимического контроля.

Лабораторно-практические работы активизируют познавательную деятельность обучающихся, так как требуют их личного участия в проведении различного рода исследований и предназначены для углубления и закрепления обучающимися теоретических знаний расчета и анализа и приобретения практических навыков в решении различных ситуационных задач, которые могут быть использованы в будущей практической деятельности. Обучающиеся учатся работать с различной литературой, методическими и справочными пособиями.

Описание работы включает в себя: номер и наименование работы, указание цели работы, краткие теоретические сведения, перечень оборудования, аппаратуры и материалов, а также порядок её выполнения и контрольные вопросы.

Перед выполнением лабораторно-практической работы обучающийся должен повторить или изучить материал, относящийся к теме работы, лекционным записям, учебной литературы и соответствующим методическим инструкциям.

По каждой лабораторно-практической работе обучающийся оформляет отчет. При необходимости отчет по лабораторно-практическому занятию может быть дополнен устным ответом обучающегося, поэтому, необходимо хорошо владеть знаниями, полученными на теоретических занятиях.

**Порядок составления отчета**

Каждый обучающийся должен составить отчет о выполненной работе. Отчет должен быть озаглавлен. В заголовке отчета указывают номер работы, ее полное наименование и цель работы.

При составлении отчета необходимо:

- кратко описать содержание работы;

- указать используемые аппаратуру и оборудование;

- приложить вычерченные электрические таблицы соответствии с указаниями, помещенными в описании каждой практической работы в разделе «Содержание отчета».

**Критерии оценки**

Критериями оценки выполнения лабораторно-практических работ является соблюдение требований к выполнению работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** |
| «Отлично» | Работа, выполнена в полном объеме, в соответствии с требованиями(90-100%выполнения). Ответы на все вопросы полные и правильные. Материал систематизирован и излагается четко. |
| «Хорошо» | Работа, выполнена в полном объеме с небольшими погрешностями или недочетами (75-89% выполнения).Допущены в ответах отдельные неточности, исправленные с помощью преподавателя. Наблюдается некоторая несистематичность в изложении. |
| «Удовлетворительно» | Работа, выполнена с принципиальными погрешностями (50-74%. выполнения). Заметная неполнота ответа, допущенные ошибки и неточности не всегда исправляются с помощью преподавателя. Не во всех случаях объясняются изложенные факты. |
| «Неудовлетворительно» | Лабораторно-практическая работа не выполнена или выполнена с многочисленными погрешностями ( менее 50%). Изложение носит трафаретный характер, имеются значительные нарушения последовательности изложения материала. |

Если работа выполнена на оценку «неудовлетворительно», обучающемуся необходимо выполнить работу в отведенное преподавателем время.

Если лабораторно-практические работы не выполнены в полном объеме, обучающийся к промежуточной аттестации не допускается.

**Лабораторная работа №2**

**«Реакции ионного обмена между растворами электролитов»**

**Цель работы**: ознакомиться на практике с реакциями ионного обмена различных типов и условиями их протекания.

**Оборудование и реактивы:**Штатив с 4 пробирками, соляная кислота, растворы хлорида бария, сульфата меди, сульфата натрия, гидроксида натрия, карбоната натрия, фенолфталеин

**Ход работы:**

1.​ В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида бария и добавьте столько же раствора сульфата натрия. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

1.​ В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата меди и прилейте раствор гидроксида натрия. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

1.​ Налейте в пробирку 2 мл раствора карбоната натрия, добавьте 1мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

1.​ Налейте в пробирку 2 мл гидроксида натрия, добавьте каплю фенолфталеина. Что наблюдаете? Затем добавьте по каплям соляную кислоту до полного обесцвечивания раствора. Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

**По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод об условиях протекания реакций ионного обмена до конца.**

**Образец выполнения работы**

***Порядок выполнения работы***

***Химизм процесса***

*1. В пробирку с сульфатом натрия приливаем раствор хлорида бария. Выпадает осадок белого цвета*

Na2SO4 + BaCl2 = 2NaCl + BaSO4↓

2Na+ + SO42- + Ba2+ + 2Cl- = 2Na+ + 2Cl- + BaSO4↓

Ba2++ SO42- = BaSO4↓

*Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. выпадает осадок.*

*2. В пробирку с сульфатом меди приливаем раствор гидроксида натрия. Выпадает осадок синего цвета*

CuSO4 + 2NaOH = Na2SO4 + Cu(OH)2↓

Cu2+ + 2OH- = Cu(OH)2↓

*Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. выпадает осадок.*

*3. В пробирку с карбонатом натрия приливаем раствор соляной кислоты. Наблюдаем выделение пузырьков углекислого газа*

Na2CO3 +2HCl = 2NaCl + H2O + CO2↑

2H+ + CO32- = H2O + CO2↑

*Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. выделяется газ*

*3. В пробирку с гидроксидом натрия добавили фенолфталеин. Раствор окрасился в малиновый цвет. Затем по каплям добавили соляную кислоту. Раствор обесцветился.*

*Фенолфталеин меняет свою окраску в щелочной среде на малиновый*

NaOH +HCl = NaCl+ H2O

H+ + OH- = H2O

*Реакция ионного обмена протекает до конца, т.к. образуется малодиссоциирующее вещество - вода*

**Вывод**: ознакомились на практике с реакциями ионного обмена, изучили условия, при которых они протекают до конца.

**Лабораторная работа№1**

**Тема: Качественные реакции на железо (II)и железо (III)**

**Цель работы: выработать практические навыки по распознаванию**  **железа (II) и железа (III)**

**Оборудование:**колбы.

**Техника безопасности**. Соблюдать правила обращения с растворами щелочей и растворами гексацианоферратов. Не допускать контакта растворов гексацианоферратов с концентрированными кислотами.

**Порядок выполнения:**

**Качественные реакции на железо (II)**

Как определить в растворе ионы железа (II)? Возьмем для опытов сульфат железа (II).

**1.**  **Качественная реакция на ион железа (II) – реакция с красной кровяной солью.**

Добавим красную кровяную соль ‑ гексацианоферрат калия K3[Fe(CN)6]. (Для определения железа (III) используют желтую кровяную соль K4[Fe(CN)6]). В присутствии ионов  железа (II) образуется темно-синий осадок. Это - турнбуллева синь ‑комплексная соль железа KFe[Fe(CN)6]).

Появление турнбуллевой сини доказывает присутствие в растворе ионов  железа (II).

**2 К3[Fe(CN)6 ]  +3 Fe SO4 = KFe[Fe(CN)6]**)**↓ + 3K2SO4**

Турнбуллева синь очень похожа по свойствам на берлинскую лазурь и тоже служила красителем.  Названа по имени одного из основателей шотландской фирмы  по производству красителей «Артур и Турнбуль».

**2**.  **Качественная реакция на ион железа (II) – реакция со щелочью.**

Реакция со щелочью – еще один способ обнаружения ионов  железа (II). Гидроксид железа (II) Fe(OH)2 - серо-зеленого цвета, гидроксид железа (III) Fe(OH)3 - бурый. Добавим щелочь (NaOH) в колбу с солью железа - образуется серо-зеленый осадок. Значит, в растворе присутствуют ионы  железа (II). Образовавшийся осадок – гидроксид  железа (II) Fe(OH)2.

**Fe SO4 +2 NaOH = Fe(OH)2 ↓ +  Na2SO4**

**Оборудование:**колбы.

**Техника безопасности**. Соблюдать правила обращения с растворами щелочей и растворами гексацианоферратов. Не допускать контакта растворов гексацианоферратов с концентрированными кислотами.

3. **.**   **.** **Качественная реакция на ион железа (III) – реакция с желтой кровяной солью.**

Добавим красную кровяную соль ‑ гексацианоферрат калия K4[Fe(CN)6]. (Для определения железа (III) используют желтую кровяную соль K4[Fe(CN)6]). В присутствии ионов  железа (III) образуется темно-синий осадок. Это - турнбуллева синь ‑комплексная соль железа KFe[Fe(CN)6]).

Появление турнбуллевой сини доказывает присутствие в растворе ионов  железа (III).

(Для определения железа (III) используют желтую кровяную соль K4[Fe(CN)6]). В присутствии ионов  железа (III) образуется темно-синий осадок. Это - турнбуллева синь ‑комплексная соль железа KFe[Fe(CN)6]).

Появление турнбуллевой сини доказывает присутствие в растворе ионов  железа (III).

**Лабораторная работа №1**

«Приготовление растворов с заданной концентрацией»

*Цель работы:*научиться взвешивать вещества; приготовить раствор соли заданной концентрации.

*Оборудование и реактивы:*стакан химический, стеклянная палочка, измерительный цилиндр, весы с разновесами, кристаллический хлорид натрия, вода.

*Техника безопасности*: соблюдайте осторожность при работе со стеклянной посудой!

*Теоретические вопросы:*

1. Что такое раствор?
2. Что такое концентрация раствора?
3. Как вычисляется массовая доля растворенного вещества?
4. Перечислите области применения растворов

*Ход работы*

Задание 1.Рассчитайте, какую массу хлорида натрия и какой объем воды надо взять для приготовления 150 г 3 % раствора хлорида натрия.

Задание 2.Приготовьте раствор согласно задания 1.

1. Приведите в равновесие чашечки весов.

2. Отвесьте рассчитанную массу соли.

3. С помощью мензурки отмерьте рассчитанный объем воды.

4. В химическом стакане растворите соль в воде, перемешивая раствор стеклянной палочкой.

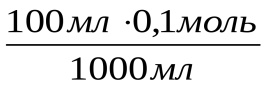
Задание 3.Добавьтек полученному раствору 150 г. воды.

1. Рассчитайте, как при этом изменится концентрация раствора (массовая доля растворенного вещества).

2. Запишите в тетрадь необходимые расчеты, сделайте по итогам работы вывод.

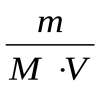
**Задание 2**. Приготовить 100 мл раствора сульфата меди с молярной концентрацией 0,1 моль/л сульфата меди.

Решение. По определению молярной концентрации в 1000 мл раствора содержится 0,1 моль CuSO4, а в 100 мл раствора будет содержаться х моль CuSO4.

х = **** = 0,01 моль

Из соотношения (4) следует m= ν∙М, т.к. М (CuSO4) = 160 г/моль, то m = 0,01 моль ∙160 г/моль = 1,6 г

Если воспользоваться формулой (5), то решение будет следующим:

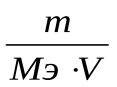
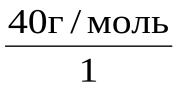
С= → m = С ∙ М ∙ V = 0,01моль/л ∙ 160 г/моль ∙ 0,1 л = 1,6 г

Таким образом, для того, чтобы приготовить 100 мл раствора с концентрацией 0,1 моль/л CuSO4,необходимо на весах взвесить 1,6 гCuSO4,перенести в мерную колбу на 100 мл и довести объем раствора в колбе до метки.

**Задание 3**. Приготовить 200 мл раствора NaОН с 0,5 молярной концентрацией эквивалента NaОН.

Решение.

Из уравнения (7) находим массу NaОН

Сэ = →m= Сэ ∙ Vэ ∙ Мэ зная, что Мэ(NaОН) =  = 40г /моль, тогда m =0,5 моль/л ∙ 0,2 л ∙ 40 г/моль = 4 г

Итак, для приготовления 200 мл раствора с 0,5 молярной концентрацией эквивалента NaОН необходимо взвесить 4 г NaОН, перенести в мерную колбу на 200 мл и довести объем раствора в колбе до метки.

**Контрольные вопросы**

1. Вычислите массу гидроксида натрия и воды, которые требуются для приготовления 5кг 10%-ого раствора?

2. Определите массу азотной кислоты, которая содержится в 250мл её раствора с массовой долей растворенного вещества 20% (плотность азотной кислоты составляет 1, 115г/мл)

Лабораторная работа №4

**Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств.**

**Распознавание карбонатов.**

**Цель:** выработать практические навыки по получению углекислого газа и исследовании его свойств

**Реактивы и оборудования:** пробирки, стойка для пробирок, пробка с газоотводной трубкой, хим.стаканчик, CaCO3, HCL, H2O, Сa(OH)2, NaOH, K2CO3, Na2SiO3, Na2SO4, BaCL2, ZnCL2, AgNO3.

|  |  |
| --- | --- |
| **Что делали?** | **Что наблюдали?** |
| №**1.** Помещаем в пробирку кусочки мрамора и приливаем HCL. Пробирку закрываем пробкой с газоотводной трубкой, свободный конец которой опускаем в пробирку с известковой водой – Ca(OH)2. | Наблюдали выделение пузырьков газа – CO2↑  CaCO3 + HCL → CaCL2 + CO2↑ + H2O (ур+ пол.ион.)  **-**  **-**  При пропускании газа через известковую воду происходит две последовательные реакции:  А) образование белого осодка:  CO2 + Ca(OH)2→ CaCO3↓ + H2O ( полн.ион.ур)  **-**  Б) растворение осадка:  CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2 ( полн.ион.ур)  **-** |
| №**2.** Пропускаем углекислый газ через дистиллированную воду и добавляем раствор лакмуса. | Лакмус краснеет, так как образуется слабая кислота:  CO2 + H2O ↔ H2CO3 |
| №**3**. Пропускаем CO2 через раствор NaOH с ф/ф. | Малиновый раствор обесцветился, произошла реакция нейтрализации:  NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O (ур.+ полн.ион.ур)  **-**  **-**  Na2CO3 + CO2 + H2O → NaHCO3(ур + полн.ион.ур)  -  - |

Контрольные вопросы

K2CO3 + HCL →KCL + CO2↑ + H2O ( ур + полн.и сокр.ион.ур)

Na2SiO3 + HCL → NaCL + H2SiO3↓ ( ур + полн.и сокр.ион.ур)

Na2SO4 + BaCL2 → BaSO4↓ + NaCL ( ур + полн.и сокр.ион.ур-

ZnCL2 + AgNO3 → AgCL + Zn(NO3)2 ( ур + полн.и сокр.ион.ур)

**Лабораторная работа№5**

**Тема : Исследование свойств металлов**

**Цель работы:** ознакомиться на практике с восстановительными свойствами металлов.

**Оборудование и реактивы:**

штатив с пробирками, кусочек цинка, железные стружки, алюминиевые стружки,растворы: серной кислоты,соляной кислоты,сульфата алюминия,

сульфата меди, гидроксида натрия.

**Опыт № 1** Взаимодействие металлов с растворами солей.

Поместите в две пробирки по 1 мл раствора сульфата меди. В одну пробирку опустите кусочек цинка, а в другую железные стружки.

Какие изменения происходят на поверхности металлов?

Напишите уравнения реакций. Составьте электронный баланс. Пользуясь рядом электрохимических напряжений металлов, объясните эти реакции.

**Опыт № 2** Взаимодействие металлов с растворами кислот.

В две пробирки поместите по 1 мл растворов кислот: соляной, серной. Опустите в каждую по 1-2 стружки алюминия. В две другие также налейте по 1 мл соляной и серной кислоты, и опустите в каждую по 1-2 стружки железа. В пробирках, где наблюдается энергичное выделение газа, попробуйте поджечь его горящей лучиной.

Напишите уравнения реакций, составьте электронный баланс

**Опыт № 3** Отношение металлов к действию щелочей.

Поместите в две пробирки по 1 мл 30 %-ного раствора NaOH и опустите в первый раствор 1-2 алюминиевые стружки, во второй 1-2 стружки железа. Есть ли различие в происходящих процессах? Когда начнется энергичное выделение газа, подожгите его горящей лучиной. Запишите наблюдения и уравнение происходящей реакции.

**Составьте отчет следующего содержания:**

Цель работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Порядок выполнения | Наблюдения | Уравнение реакции | Выводы |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Лабораторная работа №6.**

**Тема:** Изучение свойств соляной кислоты

**Цель:**  закрепить знания о свойствах соляной кислоты; совершенствовать умения обращаться с кислотами; научить способам распознания соляной кислоты и ее солей; формировать навыки работы с реактивами, составлять уравнения реакций, наблюдать и делать выводы.

**Оборудование и реактивы**: штатив с пробирками, химические стаканы.

Раствор соляной кислоты, метиловый оранжевый, гранула цинка, медная проволока, сульфат меди (II), гидроксид натрия, карбонат натрия, нитрат серебра.

**Задание 1.** В пробирку налейте 1 мл соляной кислоты и добавьте 1-2 капли м/о. Какие изменения с раствором происходят?

Появление розово-красной окраски раствора.

**Задание 2.**В две пробирке налейте по 1 мл соляной кислоты. В первую пробирку добавьте гранулу цинка, а во вторую – медную проволоку. Со всеми ли металлами реагирует соляная кислота? Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах, протекающих между соляной кислотой и указанными металлами.

Соляная кислота реагирует с цинком, в результате этого взаимодействия выделяется газ – водород. С медью соляная кислота не реагирует, т.к. медь является неактивным металлом.

Zn +2HCl = ZnCl2 + H2↑

Zn + 2H+ + 2Cl- = Zn2+ + 2Cl - + H2↑

Zn + 2H+ = Zn2+ + H2↑

**Задание 3.**К свежеприготовленному гидроксиду меди (II) добавьте раствор соляной кислоты. Как объяснить образование в пробирке раствора синего цвета? Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

Приготовление гидроксида меди (II): к раствору гидроксида натрия добавляют немного раствора сульфата меди (II).

CuSO4 + 2NaOH = Cu(OH)2↓ + Na2SO4

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

Cu2++ 2OH- = Cu(OH)2↓

Образуется синий желеобразный осадок.

При взаимодействии соляной кислоты со свежеприготовленным раствором гидроксида меди (II) происходит растворение осадка и образование раствора хлорида меди (II) синего цвета.

Cu(OH)2↓ + 2HCl = 2H2O + CuCl2

Cu(OH)2↓ + 2H+ + 2Cl - = 2H2O + Cu2++ 2Cl–

Cu(OH)2↓ + 2H+= 2H2O + Cu2+

**Задание 4.** В пробирку налейте 1 мл раствора соляной кислоты и добавьте раствор карбоната натрия. Как объяснить выделение газа при данном взаимодействии? Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

При взаимодействии соляной кислоты с раствором карбоната натрия происходит выделение углекислого газа.

Na2CO3 + 2HCl = H2O + CO2↑ + 2NaCl

2Na+ + CO32- + 2H+ + 2Cl - = H2O + CO2↑ + 2Na++ 2Cl–

2H+ + CO32- = H2O + CO2↑. Выделяется газ.

**Задание 5.**В пробирку налейте 1 мл раствора соляной кислоты и добавьте несколько капель раствора нитрата серебра. Напишите уравнения в молекулярном и ионном видах и ответьте на вопрос, что является реактивом на соляную кислоту.

Реактивом на соляную кислоту и ее соли является взаимодействие с раствором нитрата серебра.

HCl + AgNO3 = AgCl↓ + HNO3

H+ + Cl- + Ag+ + NO3- = AgCl↓ + H+ + NO3-

Ag+ + Cl- = AgCl↓

Образуется белый творожистый осадок.

Во время проведения практической работы учитель наблюдает за действиями учащихся, помогает в случае необходимости. Результаты опытов обговариваются.

После окончания практической работы учащиеся должны привести рабочее место в порядок.



**Оформление практической работы.**

**Отчет о работе** оформите в виде таблицы.

**Что сделали**

(название опыта, описание хода опыта)

**Что наблюдали**

(уравнения в молекулярном и ионном видах и признаки реакций)

**Вывод**

**Лабораторная работа №7**

**Тема :Распознавание хлорид, сульфат и карбонат ионов**  
Цель работы: выработать практические навыки по распознаванию анионов

Оборудование и реактивы: растворы хлорида натрия **NaCl**, карбоната

натрия **Na2CO3**и сульфата натрия **Na2SO4**, пробирки, штативы

**Техника безопасности**.

Соблюдать правила работы с кислотами и ядовитыми веществами –хлоридом бария и

нитратом серебра. Остерегаться попадания на кожу и слизистые оболочки.

**Задание 1.**

**Распознавание растворов хлорида натрия, карбоната натрия и сульфата натрия.**

Определим, в какой из колб находятся растворы хлорида натрия **NaCl**, карбоната

натрия **Na2CO3**и сульфата натрия **Na2SO4**.

**Карбонат натрия** можно обнаружить по карбонат-иону с помощью раствора соляной кислоты HCl. Карбонат натрия находится в

той пробирке, где выделяется газ.

**Na2CO3 + 2HCl = + 2NaCl + CO2↑ + H2O**

В какой из оставшихся двух пробирок хлорид натрия?

Качественная реакция на хлорид-ион –реакция с нитратом серебра **AgNO3**. Белый осадок хлорида серебра выпадает в той пробирке, где находится хлорид натрия.

**NaCl + AgNO3.= AgCl↓. + NaNO3**

Ацетат Натрия можно проверить с помощью FeCl3 (хлорида железа.) Раствор примет темно-красную окраску, за счёт

появления ацетата железа(3).

Убедимся в том, что в оставшейся пробирке сульфат натрия. При добавлении хлорида

бария выпадает белый осадок. Это сульфат бария.

**Na2SO4+ BaCl2 = 2NaCl + BaSO4↓**

Значит, в пробирке был действительно сульфат натрия.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие бывают соли?
2. Какие соединения называю солями?
3. Какая реакция называется реакцией обмена?

# Практическая работа № 8

# Тема: Получение, собирание и распознавание газов

**Цель работы:** выработать практические навыки по получению, собиранию и распознаванию газов

Оборудование и реактивы : пробирки, штатив, газоотводные трубки с пробкой, хлорид аммония, гидроксид кальция, перманганат калия, цинк, соляная кислота.

Опыт 1.

Получение, собирание и распознавание водорода

Соберите прибор для получения газов и проверьте его на герметичность. В пробирку положите 1—2 гранулы цинка и прилейте в нее 1—2 мл соляной кислоты. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой (см. рис. 43) и наденьте на кончик трубки еще одну пробирку. Подождите некоторое время, чтобы пробирка заполнилась выделяющимся газом.

Снимите пробирку с водородом и, не переворачивая ее, поднесите к горящей спиртовке. Если водород взрывается с глухим хлопком, то он чистый, а если с «лающим» звуком, значит, водород собран в смеси с воздухом («гремучий газ»).

Вопросы и задания

1. Что происходит при взаимодействии цинка с соляной кислотой? Составьте уравнение реакции и дайте ее характеристику по всем изученным признакам классификации химических реакций.

2. Рассмотрите записанную реакцию с точки зрения процессов окисления-восстановления.

3. Опишите физические свойства водорода, непосредственно наблюдаемые при проведении опыта.

4. Опишите, как можно распознать водород.

## Ответы:

Собрали прибор для получения газов и проверили его на герметичность. В пробирку положили 1-2 гранулы цинка и прилили в нее 1-2 мл соляной кислоты. Закрыли пробирку пробкой с газоотводной трубкой и надели на кончик трубки еще одну пробирку, подождали некоторое время, чтобы пробирка заполнилась выделяющимся газом.

Сняли пробирку с водородом и не переворачивая ее поднесли к горящей спиртовке. Чистый водород взрывается с глухим хлопком.

Опыт 2.

Получение, собирание и распознавание аммиака

[](http://5terka.com/images/him9gabrielan/him9gabrielanuch-38.png)

Соберите прибор, как показано на рисунке 113, и проверьте его на герметичность.

В фарфоровую чашку насыпьте хлорид аммония и гидроксид кальция объемом по одной ложечке для сжигания веществ. Смесь перемешайте стеклянной палочкой и высыпьте в сухую пробирку. Закройте ее пробкой и укрепите в лапке штатива (обратите внимание на наклон пробирки относительно отверстия!). На газоотводную трубку наденьте сухую пробирку для собирания аммиака.

Пробирку со смесью хлорида аммония и гидроксида кальция прогрейте сначала всю (2—3 движения пламени), а затем в том месте, где находится смесь.

Для обнаружения аммиака поднесите к отверстию перевернутой вверх дном пробирки влажную фенолфталеиновую бумажку.

Прекратите нагревание смеси. Пробирку, в которой собран аммиак, снимите с газоотводной трубки. Конец газоотводной трубки сразу же закройте кусочком мокрой ваты.

Немедленно закройте отверстие снятой пробирки большим пальцем и опустите в сосуд с водой. Палец отнимите только под водой. Что вы наблюдаете? Почему вода поднялась в пробирке? Закройте пальцем отверстие пробирки под водой и выньте ее из сосуда. Добавьте в пробирку 2—3 капли раствора фенолфталеина. Что наблюдаете?

Проведите аналогичную реакцию между растворами щелочи и соли аммония при нагревании. Поднесите к отверстию пробирки влажную индикаторную бумажку. Что наблюдаете?

Вопросы и задания

1. Что происходит при взаимодействии хлорида аммония и гидроксида кальция? Составьте уравнение реакции и дайте ее характеристику по всем изученным признакам классификации химических реакций.

2. Опишите физические свойства аммиака, непосредственно наблюдаемые в опыте.

3. Опишите не менее двух способов распознавания аммиака.

## Ответы:

Собрали прибор для получения аммиака и проверили его на герметичность. В фарфоровую чашку насыпали хлорид аммония и гидроксид кальция объемом по 1 ложечке для окисления веществ. Смесь перемешали стеклянной палочкой и высыпали в сухую пробирку. Закрыли ее пробкой и укрепили на лапке штатива. На газоотводную трубку надели сухую пробирку для собирания аммиака. Пробирку со смесью хлорида аммония и гидроксида кальция нагрели.

**Опыт 3.**

**Получение, собирание и распознавание кислорода**

[](http://5terka.com/images/him9gabrielan/him9gabrielanuch-39.png)

Соберите прибор, как показано на рисунке 114, и проверьте его на герметичность. В пробирку насыпьте примерно на ¼ ее объема перманганата калия KMnO4 и у отверстия пробирки положите рыхлый комочек ваты. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Укрепите пробирку в лапке штатива так, чтобы конец газоотводной трубки доходил почти до дна сосуда, в котором будет собираться кислород. Наличие кислорода в сосуде проверьте тлеющей лучинкой.

Вопросы и задания

1. Что происходит при нагревании перманганата калия? Составьте уравнение реакции и дайте ее характеристику по всем изученным признакам классификации химических реакций.

2. Рассмотрите записанную реакцию с точки зрения процессов окисления-восстановления.

3. Опишите физические свойства кислорода, непосредственно наблюдаемые в опыте.

4. Опишите, как вы распознавали кислород.

## Ответы:

Собрали прибор для получения кислорода и проверили его на герметичность. В пробирку насыпали примерно на 1/4 ее объема перманганата калия у отверстия пробирки положили рыхлый комочек ваты.

Закрыли пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Укрепили пробирку в лапке штатива так, чтобы конец газоотводной трубки доходил почти до дна сосуда, в котором будет собираться кислород.

Опыт 2.

Получение, собирание и распознавание оксида углерода (IV)

В пробирку поместите несколько кусочков мела или мрамора и прилейте 1—2 мл разбавленной соляной кислоты. Быстро закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Конец трубки опустите в другую пробирку, в которой находится 2—3 мл известковой воды.

Несколько минут наблюдайте, как через известковую воду проходят пузырьки газа.

Вопросы и задания

1. Что происходит при взаимодействии мела или мрамора с соляной кислотой? Составьте уравнение реакции и дайте ее характеристику по всем изученным признакам классификации химических реакций.

2. Рассмотрите проведенную реакцию в свете теории электролитической диссоциации.

3. Опишите физические свойства оксида углерода (IV), непосредственно наблюдаемые в опыте.

4. Опишите, как вы распознавали оксид углерода (IV).

**Оформление практической работы.**

**Отчет о работе** оформите в виде таблицы.

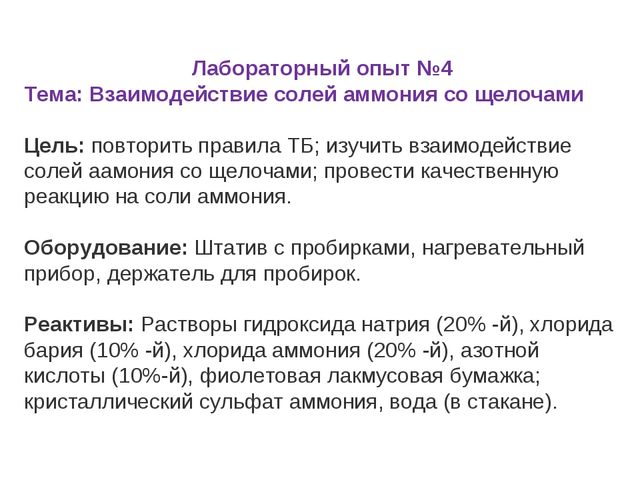
**Что сделали**

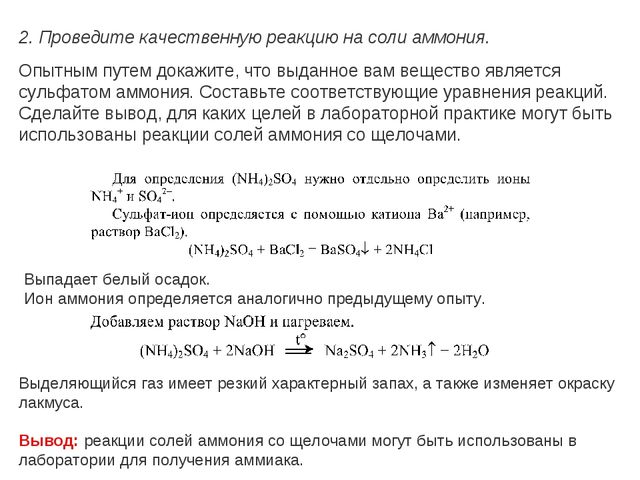
(название опыта, описание хода опыта)

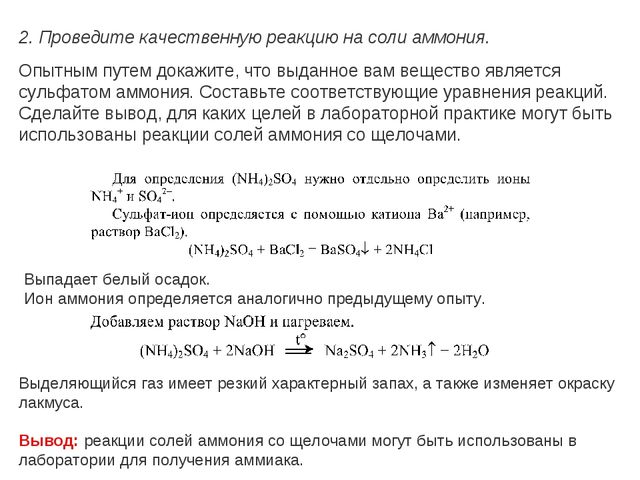
**Что наблюдали**

(уравнения в молекулярном и ионном видах и признаки реакций)

**Вывод**







3.Ознакомление с коллекцией: Различные виды удобрений.

**Контрольные вопросы:**

1.Какие удобрения вы знаете?

2. Написать формулы фосфорных, азотных и калийных удобрений

# Лабораторная работа №10.

# Тема Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств

|  |
| --- |
|  |

**Цель работы:** получить гидроксид алюминия и исследовать его характерные химические свойства.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, растворы сульфата алюминия, гидроксида натрия и соляной кислоты.

**Ход работы:.**

**1.**В две пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата алюминия и по каплям прилейте раствор щелочи до образования студенистого осадка.

**2.**В одну пробирку добавьте раствор кислоты, в другую – раствор щелочи. Встряхните пробирки. Что наблюдаете?

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ | НАБЛЮДЕНИЕ | ВЫВОД |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Контрольные вопросы:**

1. Какие бывают соли?
2. Какие соединения называю солями?
3. Какая реакция называется реакцией обмена?

**Лабораторная работа №11**

**«Получение гидроксида железа (ІІ)и (ІІІ), изучить свойства»**

**Цель работы:** получить гидроксид железа (ІІ) и (ІІІ) и исследовать его характерные химические свойства.

**Оборудование и реактивы:**соли железа (II), NaOH, кислота, пероксид водорода, соли железа (IIІ), пробирки, фильтр.

**Ход работы:**

**Опыт №1. Получение и свойства гидроксида железа (II).**

К раствору соли железа (II) подливаем раствор щелочи NaOH до образования осадка, затем осадок разделить на четыре части:а) в первую пробирку добавляем избыток щелочи;б) во вторую - кислоту;в) осадок из третьей пробирки отфильтровать и дать ему постоять на воздухе;г) в четвертую пробирку добавить пероксида водорода. Что наблюдаете?

**Опыт №2. Получение гидроксида железа (III)**

Наливаем в пробирку немного соли железа (IIІ). Добавляем раствор щелочи NaOH до появления осадка. Осадок разделите на две части: в первую добавьте раствора шелочи; во вторую добавьте раствора кислоты. Что наблюдате?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ | НАБЛЮДЕНИЕ | ВЫВОД |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

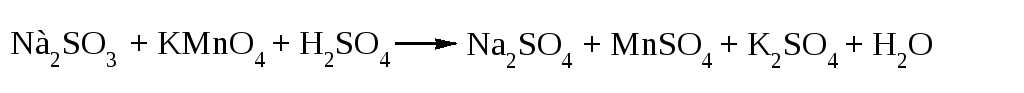
**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

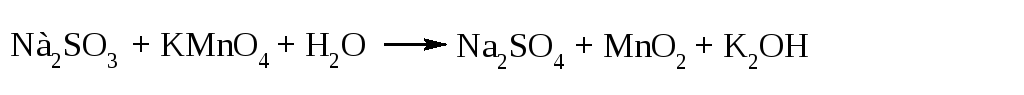
***Опыт 2. Изучение окислительной активности перманганата калия в разных средах***

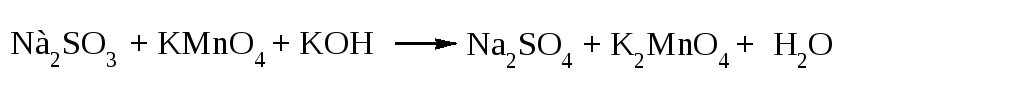
Налейте в три пробирки по 2 мл раствора перманганата калия (КМnO4). Для приготовления кислой, нейтральной и щелочной реакционных сред в первую пробирку добавьте 2 мл разбавленной серной кислоты, вторую пробирку оставьте без изменений, в третью − добавьте 4 мл концентрированного раствора щелочиNаОН.

После этого проведите реакцию: добавьте в каждую пробирку небольшое количество кристаллического сульфита натрия Na2SО3(cульфат железа, нитрит натрия). Перемешайте реакционную смесь. Отметьте изменения цвета растворов. Сравните цвет первого раствора с цветом раствора какого-либо соединения Мn(II). В каком случае наблюдается образование осадка?

Составьте электронные уравнения процессов окисления и восстановления, расставьте коэффициенты методом электронного баланса:







Какие степени окисления приобретает атом марганца в каждой из трех реакций? Сделайте вывод о глубине восстановления КМnO4в зависимости от характера среды. К какому типу принадлежат данные окислительно-восстановительные реакции?

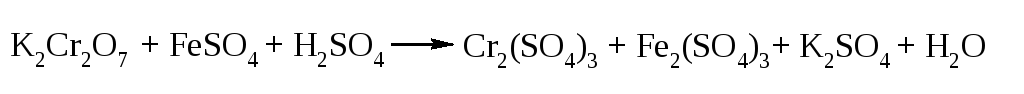
***Опыт 3. Изучение окислительно-восстановительных свойств соединений хрома***

*Проводить в вытяжном шкафу!*

В пробирку налейте 2 − 3 мл раствора дихромата калия (К2Сr2О7) и столько же разбавленной серной кислоты. К полученной смеси по каплям добавляйте свежеприготовленный раствор сульфата железа (II)FeSO4до образования устойчивой окраски раствора.

Наблюдайте изменение цвета раствора. Сравните его с цветом растворов соединений хрома. Об образовании каких ионов он свидетельствует?

Составьте электронные уравнения процессов окисления и восстановления, расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Сделайте вывод о поведении соединений хрома (VI) в окислительно-восстановительных реакциях. К какому типу относится данная окислительно-восстановительная реакция?

# Лабораторная работа №15

# Тема: Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ

**Цель работы:** выработать практические навыки по получению и распознаванию веществ

**Оборудование и реактивы**: карбонат калия; хлорид бария, карбонат кальция; сульфат натрия;

хлорид калия, нитрат бария; сульфат натрия;в) карбонат кальция, хлорид натрия; хлорид алюминия; хлорид железа (III).

**Порядок выполнения:**

Опытным путем определите, в какой пробирке находится каждое из выданных вам веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном видах.

Вариант 1

а) гидроксид натрия;

б) карбонат калия;

в) хлорид бария.

Вариант 1.

Вариант 2

а) карбонат кальция;

б) сульфат натрия;

в) хлорид калия.

Вариант 2.

Вариант 3

а) нитрат бария;

б) сульфат натрия;

в) карбонат кальция.

Вариант 3.

Вариант 4

а) хлорид натрия;

б) хлорид алюминия;

в) хлорид железа (III).

Задача 1

Получите оксид железа (III), исходя из хлорида железа (III). Напишите уравнения соответствующих реакций, а уравнение реакции с участием электролита и в ионном виде.

Задача 2

Получите раствор алюмината натрия, исходя из хлорида алюминия. Запишите уравнения проделанных реакций в молекулярном и ионном видах.

Задача 3

Получите сульфат железа (II), исходя из железа. Запишите уравнения проделанных реакций и разберите окислительно-восстановительные процессы.

**Контрольные вопросы**

1. Какие бывают соли?
2. Какие соединения называю солями?
3. Какая реакция называется реакцией обмена?

**Лабораторная работа № 16**

**Тема работы:**Генетическая связь между неорганическими соединениями.

**Цель работы:**

**Образовательные:**

1. Знать и соблюдать правила техники безопасности при выполнении опытов.
2. Выполнить экспериментально цепочку превращения.
3. Составление уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений, отражающий генетический ряд металлов. Записать наблюдения. Проанализировать полученные результаты.

**Оборудование:**

**Приборы -**штатив с пробирками, стакан с водой, горелка.

**Реактивы –**NaOH, CuSO4,НNO3, Н2SO4, HCL, цинк, меди, алюминия, железа.

**ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ:**

**Перед началом работы:**

1. Перед каждой лабораторной работой следует изучить по учебнику относящийся к ней теоретический материал. Тогда лабораторные занятия будут полезными и продуктивными.
2. Начинать опыты, только внимательно прочитав полное описание работы и уяснив технику ее выполнения.
3. Все лабораторные работы выполнять индивидуально или парами по указанию преподавателя.
4. Приступать к выполнению задания только после разрешения преподавателя.
5. Внимательно прочесть надпись на этикетке, прежде чем взять вещество.

**Во время работы:**

1. Химические вещества запрещается пробовать на вкус.
2. Нельзя выливать избыток реактива из пробирки обратно в реактивную склянку.
3. Реактивы не брать руками.
4. При работе со спиртовкой необходимо пробирку сначала полностью прогреть, затем, держа ее под углом 45 градусов, нагревать предложенное(ые) вещество(а).
5. Нагревая пробирки, не держать их отверстием к себе или в сторону находящихся рядом товарищей.
6. При работе с растворами кислот следует избегать их попадание на кожу и слизистые оболочки. При попадании их на кожу необходимо промыть пораженное место большим количеством воды и обработать раствором пищевой соды.
7. При работе с растворами щелочей (гидроксид натрия) следует избегать попадания на кожу и слизистые оболочки. При попадании их на кожу необходимо промыть пораженное место большим количеством воды и обработать раствором уксусной кислоты. При попадании на слизистую оболочку глаз – промыть глаза большим количеством проточной воды.

**По окончании работы:**

1. Убери рабочее место.
2. Сдай выданный лоток с реактивами и оборудованием преподавателю.
3. Вымой руки.

**Теоретическая часть**

**Генетической связью** – *называется связь между веществами разных классов, основанная на их взаимопревращениях и отражающая единство из 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.*

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

**Рассмотрим признаки генетического ряда веществ:**

1. Все вещества генетического ряда должны быть образованы одним химическим элементом.
2. Вещества, образованные одним и тем же химическим элементом, должны принадлежать к разным классам ( т.е. отражать разные формы существования химического элемента)
3. Вещества, образующие генетический ряд одного химического элемента, должны быть связаны взаимопревращениями.

По этому признаку можно различать полные и неполные генетические ряды. Рассмотрим вначале генетическую связь неорганических веществ и разделим их на ***2 разновидности генетических рядов:***

а) *генетический ряд металла*

*б) генетический ряд неметалла.*

Перейдем ко второму пункту нашего плана.

**Генетический ряд металла.**

***а) генетический***

***ряд меди:***

***Cu → CuO → CuSO4 → Cu(OH)2 → CuO→ Cu***

Медь оксид сульфат гидроксид оксид медь

меди(II) меди (II) меди(II) меди(II)

металл основной соль основание основной металл

оксид оксид

1. 2Cu + O2→ 2CuO
2. CuO + H2SO4 → CuSO4 + H2O
3. CuSO4 + 2KOH → Cu(OH)2 + K2SO4
4. Cu(OH)2→ CuO + H2O
5. CuO + C→Cu + CO

б) ***генетический ряд амфотерного металла на примере ряда цинка.***

***Zn → ZnO → ZnSO4 → Zn(OH)2 Na2[Zn(OH)4]***

***ZnCl2***

1. 2Zn + O2 → 2ZnO
2. ZnO + H2SO4 → ZnSO4 + H2O
3. ZnSO4 + 2KOH → Zn(OH)2 + K2SO4
4. Zn(OH)2 +2 NaOH→ Na2[Zn(OH)4]
5. Zn(OH)2 + 2HCl → ZnCl2 + 2H2O
6. ZnO + 2HCl → ZnCl2 + H2O

**Генетический ряд неметалла** рассмотрим на примере ***генетического ряда фосфора.***

***P → P2O5 → H3PO4 → Ca2(PO4)2***

Фосфор оксид фосфорная фосфат

фосфора (v) кислота кальция

неметалл кислотный кислота соль

оксид

1. 4P + 5O2 → 2P2O5
2. P2O5 + 3H2O → 2H3PO4
3. 2H3PO4 + 3Ca → Ca3(PO4)2 + 3H2

**Ход работы:**

**Задание 1: Выполните экспериментально цепочку превращения:**

**CuSO4 → Cu(OH)2 → CuO→ CuSO4**

1. Налейте в пустую пробирку сульфат меди (II) и гидроксид натрия.
2. Нагрейте пробирку с полученным веществом.
3. В пробирку с получившемся веществом добавьте серную кислоту.
4. Записать уравнения реакций, наблюдения. Указать условия протекания реакций. Проанализировать полученные результаты.

**Задание 2: Выполните экспериментально цепочку превращения:**

**Cu→ CuO→ CuSO4 → Cu(OH)2**

1. Медную проволоку прокалить в огне горелки. Образовался черный налет.
2. Образовавшийся черный налет соскребите в пробирку, и добавить серной кислоты..
3. В пробирку к полученному раствору добавьте гидроксида натрия.
4. Записать уравнения реакций, наблюдения. Указать условия протекания реакций. Проанализировать полученные результаты.

**Задание 3: Выполните экспериментально цепочку превращения:**

**Al→ AlCl3→ Al(OH)3→ Al2(SO4)3**

1. Гранулы алюминия опустить в пробирку с раствором соляной кислоты.
2. В образовавшийся раствор в пробирке, добавить гидроксида натрия.
3. В пробирку к полученному раствору добавьте серной кислоты.
4. Записать уравнения реакций, наблюдения. Указать условия протекания реакций. Проанализировать полученные результаты.

**Задание 4: Выполните экспериментально цепочку превращения:**

**Fe→ FeCl2→ Fe(OH)2→ Fe(OH)3→ Fe(NO3)3**

1. Железные опилки опустить в пробирку с раствором соляной кислоты.
2. В образовавшийся раствор в пробирке, добавить гидроксида натрия. Выпадает осадок.
3. Пробирку с полученным растворам оставить стоять на воздухе. Какие изменения происходят с осадком?
4. В пробирку к полученному раствору добавьте азотной кислоты.
5. Записать уравнения реакций, наблюдения. Указать условия протекания реакций. Проанализировать полученные результаты.

**Задание 5: Выполните экспериментально цепочку превращения:**

**ZnO→ ZnSO4 → Zn(OH)2→ ZnCl2**

1. Гранулы цинка опустить в пробирку с раствором серной кислоты.
2. В образовавшийся раствор в пробирке, добавить гидроксида натрия. Выпадает осадок.
3. В пробирку к полученному раствору добавьте серной кислоты.
4. Записать уравнения реакций, наблюдения. Указать условия протекания реакций. Проанализировать полученные результаты.

**ФОРМА ОТЧЕТА ПО ПРОВЕДЕННОЙ РАБОТЕ В ТЕТРАДЕ ДЛЯ ЛПЗ:**

ТЕМА:

ЦЕЛЬ:

ОБОРУДОВАНИЕ: приборы –

Реактивы –

ХОД РАБОТЫ:

П/П

ЧТО ДЕЛАЮ

ЧТО НАБЛЮДАЮ

УРАВНЕНИЯ

РЕАКЦИИ

Задание 1: Выполните экспериментально цепочку превращения:

CuSO4 → Cu(OH)2 → CuO

1

Опыт 1(краткое описание опыта)

(указать наблюдаемые явления)

2

Опыт 2(краткое описание опыта)

(указать наблюдаемые явления)

3

Опыт 3(краткое описание опыта)

(указать наблюдаемые явления)

ВЫВОД ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ……………………………………………………………

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ:…………………………………………

Ответить на контрольные вопросы, если указаны решить задачи и упражнения.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ:**

1. Что такое Генетическая связь?
2. Что такое Генетический ряд веществ?
3. Приведите примеры генетического ряда металлов?
4. Из данных веществ составьте  генетический ряд, используя все формулы. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить эту цепочку превращений:

### Практическая работа № 17. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Цели:*** научиться определять углерод, водород, хлор в органических соединениях  ***Реактивы:***парафин, оксид меди (II), сульфат меди (II), известковая вода, медная проволока, хлороформ.  ***Посуда и оборудование:***лабораторный штатив (или проборкодержатель), пробирки, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, вата.  **Ход работы:**  ***Опыт № 1.  Обнаружение углерода и водорода окислением оксидом меди (II)***  *Загрузите и посмотрите видео – эксперимент*[*«Установление качественного состава предельных углеводородов»*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/80de813e-a63b-3a19-5a8a-5f9e3701406a/index.htm)  Соберите прибор, как показано на рисунке.  Смесь 1 — 2 г оксида меди (П) и 0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди (П). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди (П). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди (П). Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с свежеприготовленным раствором известковой  воды (раствор гидроксида кальция)  Нагрейте пробирку в течении 2-3 мин. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа. Как только известковая   вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить (что и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(П) и не вызовут его посинения.  После изменения окраски сульфата меди (П) следует прекратить нагревание.  ***Наблюдения:***  –   парафин окисляется в присутствии оксида меди (II). При этом углерод превращается в углекислый газ, а водород – в воду:  СnH2n+2 + (3n+1) CuO → n CO2↑ + (n+1) H2O + (3n+1) Cu  –   выделяющийся углекислый газ взаимодействует с гидроксидом кальция, что вызывает помутнение известковой воды вследствие образования нерастворимого карбоната кальция:  СО2 + Cа(OН)2 → СаCO3↓ + H2O  –   сульфат меди (II) приобретает голубую окраску при взаимодействии с водой, в результате чего образуется кристаллогидрат CuSO4 · 5Н2О.  *Вывод:* по продуктам окисления парафина СО2 и H2O установили, что в его состав входят углерод и водород.  ***Ответьте на вопросы:***  1. Почему помутнел раствор известковой воды?   Напишите уравнение реакции,  считая условно формулу парафина С16Н34.  2. Почему белый порошок сульфата меди (П) стал голубым? Напишите уравнение реакции, учитывая, что безводному сульфату меди (П)  присоединяется 5 молекул воды.  3.Что произошло с чёрным порошком оксида меди (П).  ***Сделайте выводы.***  ***Опыт №2. Качественное определение хлора в молекулах галогенопроизводных углеводородов***  Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлей и вставленная другим концом в  держатель.  Прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди (П), опустите в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя горелки. Немедленно появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя горелки.  ***Сделайте вывод.***  ***4. Оформите работу:***   |  |  |  | | --- | --- | --- | | №  и название опыта | Что наблюдали? | УХР. Выводы |   ***5. Приведите в порядок своё рабочее место*** |

**Лабораторная работа №18**

**“Изготовление моделей молекул органических веществ.  
Составление структурных формул углеводородов”.**

**Цель работы:**

1. Научиться составлять модели молекул органических веществ.
2. Научиться записывать структурные формулы углеводородов и назвать их по международной номенклатуре.

**Теоретический материал.** Углеводороды это органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода. Атом углерода во всех органических соединениях четырехвалентен. Атомы углерода могут образовывать цепочки прямые, разветвленные, замкнутые. Свойства веществ завися не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов между собой. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение называются изомерами. Приставки указывают количество **ди**– два, **три** – три, **тетра** - четыре; **цикло**- означает замкнутый.

Суффиксы в названии углеводородов указывают на наличие кратной связи:

ан одинарная связь между атомами углерода (С Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/Image9730.gifС);   
ен двойная связь между атомами углерода (С = С);  
ин тройная связь между атомами углерода (С Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/Image9731.gifС);  
диен две двойных связи между атомами углерода (С = С Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/Image9730.gifС = С);

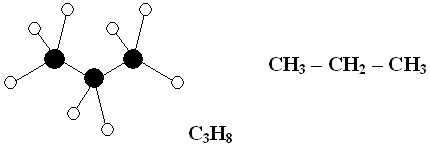
Радикалы:**метил -СН3; этил -С2Н5;хлор -Сl; бром -Br.**

***Пример.*Составьте модель молекулы пропана.**

Молекула пропана**C3H8** содержит три атома углерода и восемь атомов водорода. Атомы углерода соединены между собой. Суффикс**– ан**указывает на наличие одинарной связи между атомами углерода. Атомы углерода располагаются под углом 109Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/Image9732.gif28 минут.

Молекула имеет форму пирамиды. Атомы углерода изображайте черными кругами, а атомы водорода – белыми, атомы хлора – зелеными.

При изображении моделей соблюдайте соотношение размеров атомов.



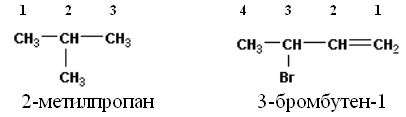
Молярную массу находим, пользуясь периодической таблицей

**М (С3Н8) = 12 · 3 + 1 · 8 = 44 г/моль.**

**Что бы назвать углеводород надо:**

1. Выбрать самую длинную цепочку.
2. Пронумеровать, начиная с того края, к которому ближе радикал или кратная связь.
3. Указать радикал, если радикалов несколько указывают каждый. (Цифра перед названием).
4. Назвать радикал, начиная с меньшего радикала.
5. Назвать самую длинную цепочку.
6. Указать положение кратной связи. (Цифра после названия).

***Пример***



**При составлении формул по названию** **надо:**

1. Определить число атомов углерода в цепочке.
2. Определить положение кратной связи. (Цифра после названия).
3. Определить положение радикалов. (Цифра перед названием).
4. Записать формулы радикалов.
5. В последнюю очередь определить количество и расставить атомы водорода.

**Массовая доля элемента**определяется по формуле:

**Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/img3.gif где**

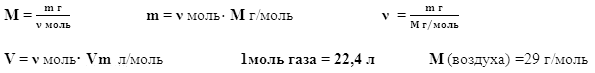
Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/Image9736.gif – массовая доля химического элемента;

**n –** число атомов химического элемента;

**Ar** – относительная атомная масса химического элемента;

**Mr –** относительная молекулярная масса.

При решении задачи примените **формулы расчета:**

****

Относительная плотность газа **Dг**показывает во сколько раз плотность одного газа больше плотности другого газа.**D**(Н2) - относительная плотность по водороду. **D**(воздуха) - относительная плотность по воздуху.

Описание: http://festival.1september.ru/articles/634240/img5.gif

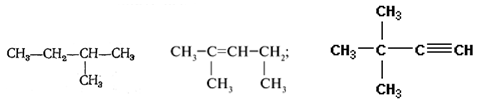
**Оборудование**: Набор шаростержневых моделей молекул, пластилин разных цветов, спички, таблица “Предельные углеводороды”, периодическая таблица. Индивидуальные задания.

**Ход работы.** Выполнение заданий по вариантам.

**Вариант №1.**

**Задание №1*.* Составьте модели молекул:** а) бутана, б) циклопропана. Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ. Найдите их молекулярные массы.

**Задание №2. Назовите вещества:**

****

**Задание №3. Составьве** **структтурные** **формулы веществ:**

а) бутен-2, напишите его изомер;  
б) 3,3 - диметилпентин-1.

**Задание №4. Решите задачи:**

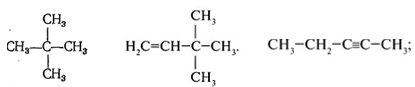
**Задача 1**Определить массовую долю углерода и водорода в метане.

**Задача 2.** Сажа применяется для производства резины. Определить сколько г сажи (С) можно получить при разложении 22 г пропана?

**Вариант №2.**

**Задание №1*.* Составьте модели молекул:** а) 2-метилпропана, б) циклобутана. Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ. Найдите их молекулярные массы.

**Задание №2. Назовите вещества:**

****

**Задание №3 Составьве** **структурные** **формулы веществ:**

а) 2-метилбутен-1, напишите его изомер;  
б) пропин.

**Задание №4. Решите задачи:**

**Задача 1.**Определить массовую долю углерода и водорода в этилене.

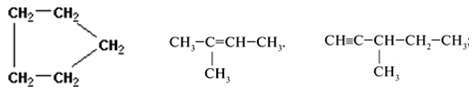
**Задача 2.** Сажа применяется для производства резины. Определить массу сажи (С), которую можно получить при разложении 36г пентана?

**Вариант №3.**

**Задание №1*.* Составьте модели молекул:** а) 1,2-дихлорэтана, б) метилциклопропана

Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ. Определите во сколько раз дихлорэтан тяжелее воздуха?

**Задание №2. Назовите вещества:**



**Задание №3. Составьве** **структурные** **формулы веществ:**

а) 2-метилбутен-2 напишите его изомер;   
б) 3,4-диметилпентин-1.

**Задание №4. Решите задачи:**

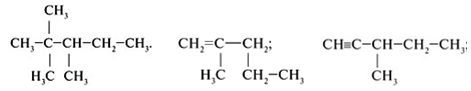
**Задача 1.**Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 92,3% углерода и 7,7% водорода. Относительная плотность по водороду равна 13.

**Задача 2.** Какой объем водорода выделится при разложении 29 г бутана (н.у.)?

**Вариант №4.**

**Задание №1*.* Составьте модели молекул:** а) 2,3-диметилбутана, б) хлорциклопропана. Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ. Найдите их молекулярные массы.

**Задание №2. Назовите вещества**

****

**Задание №3. Составьте** **структурные формулы веществ:**

а) 2-метибутадиентен-1,3; напишите изомер.  
б) 4-метилпентин-2.

**Задание №4. Решите задачи:**

**Задача 1.**Найти молекулярную формулу вещества, содержащего 92,3% углерода и 7,7% водорода. Относительная плотность по водороду равна 39.

**Задача 2.** Какой объем углекислого газа выделится при полном сгорании 72 г автомобильного топлива, состоящего из пропана?

# Лабораторная работа № 19

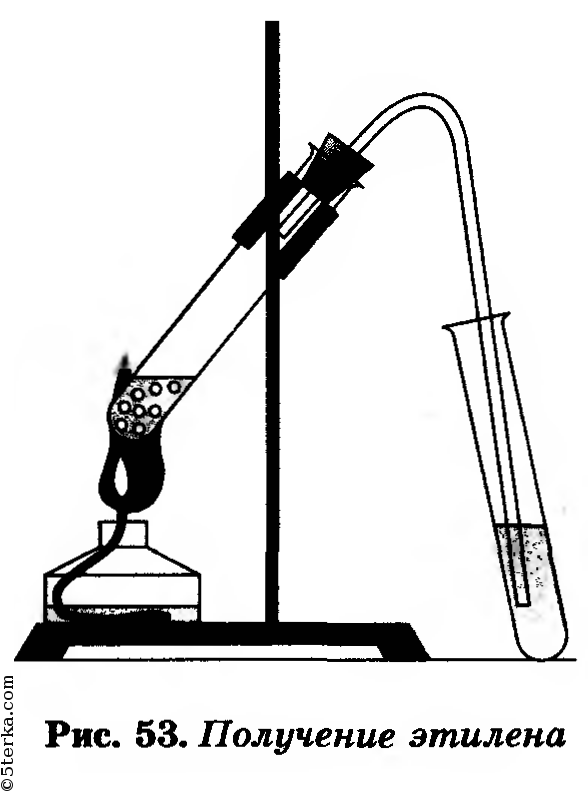
# Тема : Получение этилена и изучение его свойств

**Цель работы** : выработать практические навыки по получению этилена и исследованию его свойств

**Оборудование:** штатив, спиртовка, пробирки, газоотводная трубка, этиловый спирт, серная кислота концентрированная, перманганат калия, серная кислота.

**Порядок выполнения:**

Задание1. В пробирку налейте 1 мл этилового спирта и осторожно добавьте 6—9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпьте немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепите ее в штативе и осторожно нагрейте содержимое пробирки (рис. 53). Что вы наблюдаете?

[](http://5terka.com/images/him9gabrielan/him9gabrielanuchs-9.png)

**Задание2** В другую пробирку налейте 2—3 мл бромной воды, опустите газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустите через бромную воду выделяющийся газ. Что вы наблюдаете?

**Задание3.** В третью пробирку налейте 2—3 мл разбавленного раствора перманганата калия, подкисленного серной кислотой, и пропустите через него газ.

Что вы наблюдаете?

Запишите уравнение проделанной реакции.

**Задание4.** Подожгите выделяющийся газ. Каким пламенем горит этилен? Почему?

Напишите уравнения всех проведенных вами реакций 1—4.

**Контрольные вопросы:**

1.В какие реакции вступают алкены? 2. Где применяются алкены? №. Какова их общая формула?

**Лабораторная работа 1.**

**Химические свойства альдегидов**

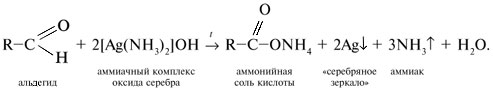
**Цель работы:**

Осуществить реакции, подтверждающие химические свойства спиртов и альдегидов, объяснить при помощи химических уравнений сущность этих реакций.

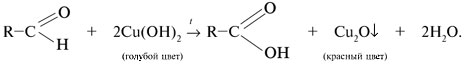
**Пояснения к работе**

Химические свойства альдегидов

1) Качественная реакция на альдегиды – реакция «серебряного зеркала». Реакция состоит во взаимодействии альдегида RСНО с водно-аммиачным раствором оксида серебра(I), представляющим растворимое комплексное соединение [Ag(NН3)2]OH. Реакцию проводят при температуре, близкой к температуре кипения воды (80–100 °С). В результате на стенках стеклянного сосуда (пробирки, колбы) образуется осадок металлического серебра – «cеребряное зеркало»:



2) Восстановление гидроксида меди(II) в оксид меди(I) – другая характерная реакция альдегидов. Реакция протекает при кипячении смеси и состоит в окислении альдегида. Точнее сказать, происходит внедрение атома [О] окислителя Cu(OH)2 по связи С–Н альдегидной группы. При этом изменяются степени окисления карбонильного углерода (от +1 до +3) и атома меди (от +2 до +1). При нагревании голубого осадка Cu(OH)2 в смеси с альдегидом наблюдается исчезновение голубой окраски и образование красного осадка Cu2O:



# Лабораторная работа№20

# Тема: Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

**Цель работы**: с помощью химического эксперимента ознакомиться со свойствами многоатомных спиртов.

**Оборудование:** глицерин, дистиллированная вода, гидроксид меди (II), гидроксид натрия

|  |
| --- |
|  |

Порядок выполнения:

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

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

*1.2. В пробирку прилейте 2мл раствора соли CuSO4 и 4мл раствора щелочи NaOH. К полученному осадку Cu(OH)2прилейте раствор глицерина. Запишите наблюдения и химическую реакцию.*

# Контрольные вопросы:

# Какие соединения называют спиртами?

# Какие бывают спирты?

# Каковы химические свойства многоатомных спиртов?

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 21**

**Окисление альдегидов оксидом серебра и гидроксидом меди(II). Окисление спирта в альдегид.**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Получение и изучение свойств альдегидов .

**ТЕОРИЯ:**Альдегидами называются органические вещества, в молекулах которых содержится функциональные группа. СОН

Их можно рассматривать как продукты, окисления спиртов. Химические свойства альдегидов объясняются их электронным строением. Для альдегидов характерны реакции присоединения, окисления, полимеризации.

**Порядок выполнения:**

**ОПЫТ 1. ОКИСЛЕНИЕ ЭТИЛОВОГО СПИРТА В**

**УКСУСНЫЙ АЛЬДЕГИД ОКСИДОМ МЕДИ.**

**РЕАКТИВЫМАТЕРИАЛЫ:**

этиловый спирт C2H5OH, спираль из медной проволоки

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТА:**

В сухую пробирку помещают 3 капли этилового спирта. Держа спираль из медной проволоки пинцетом, нагревают ее до появления черного налета оксида меди. Горячую спираль опускают в пробирку с этиловым спиртом. Черная поверхность спирали немедленно становится золотистой вследствие восстановления оксида меди. При этом ощущается характерный запах уксусного альдегида (запах яблок).

**ВОПРОСЫ:**

1. Составить уравнение реакции окисления этилового спирта

**ОПЫТ 2. ОКИСЛЕНИЕ АЛЬДЕГИДОВ ГИДРОКСИДОМ МЕДИ**

**РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ:**

Формальдегид, водный раствор сульфата меди 0,2Н р-рCu(OH)2, Едкий натр 2Н р – р NaOH

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТА:**

В пробирку помещают 4 капли раствора едкого натра, разбавляют его 4 каплями воды и добавляют 2 капли раствора сульфата меди. К выпавшему осадку добавляют 1 каплю раствора формальдегида. Нагревают только верхнюю часть пробирки, где и выделяется желтый осадок СuОН, переходящий в красный оксид меди (1) СuО иногда на стенках выделяется даже металлическая медь.

**ВОПРОСЫ:**

1. Написать уравнения реакций между:

• раствором едкого натра и раствором сульфата меди

• раствором гидроксида меди и раствором формальдегида

2. Объяснить причину лёгкого окисления альдегидов

3. Сделать вывод о качественной реакции на альдегидную группу

**ОПЫТ 3. ОКИСЛЕНИЕ АЛЬДЕГИДОВ АММИАЧНЫМ РАСТВОРОМ ОКСИДА СЕРЕБРА (РЕАКЦИЯ «СЕРЕБРЯННОГО ЗЕРКАЛА»)**

**РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ:**

Формальдегид, 40% водный р-р, р-р аммиака, р-р нитрата серебра AgNO3

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЫТА:**

В пробирку вводят 3- 4 капли раствора нитрата серебра, и прибавляют 2 капли раствора аммиака. Образующийся бурный осадок гидроксида серебра растворяют, добавляют избыток (1-2 капли) раствора аммиака. Затем прибавляют каплю раствора формальдегида и медленно подогревают содержимое пробирки. На стенках может выделиться серебро в виде блестящего налета.

**ВОПРОСЫ:**

1. Написать уравнение реакции.

2. Сделать вывод о качественной реакции на альдегид.

**ВЫВОД:**

# Лабораторная работа 22.

# Тема: Химические свойства карбоновых кислот

**Цель работы**: Раскрыть свойства органических кислот на примере уксусной кислоты, сравнив со свойствами неорганических кислот.

**Пояснения к работе**

Карбоновые кислоты содержат сильно полярную связь между атомами кислорода и водорода в гидроксильной группе, которая еще больше поляризуется под влиянием атома кислорода, входящего в состав карбонильной группы.

1). В водном растворе карбоновые кислоты обратимо диссоциируют:

RCOOH image007 RCOO- + Н+

Лакмус в растворе карбоновых кислот приобретает красный цвет.

Карбоновые кислоты — слабые, поэтому сильные минеральные кислоты вытесняют их из соответствующих солей.

2). Реагируют с

- активными металлами

2RCOOH + Mg → (RCOO)2 Mg+Н2

- основными оксидами

2RCOOH + СаО → (RCOO)2 Са+Н2О

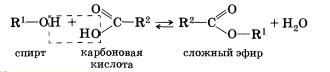
- основаниями

RCOOH + NаОH → RCOONа+Н2О

- солями слабых кислот

RCOOH + NаHCО3 → RCOONа+Н2О+CО2

3). Взаимодействуют со спиртами:



**Работа в лаборатории**

**Оборудование**: пробирки, штатив, хим. ложка, инструкция по выполнению лабораторной работы

**Реактивы**: две полоски индикаторной бумаги, раствор соляной кислоты концентрацией 3 моль/л, раствор уксусной кислоты концентрацией 3 моль/л, магний, раствор гидроксида калия концентрацией 1 моль/л, фенолфталеин , раствор карбоната натрия.

Опыт 1. **Сравнение свойств органической и неорганической кислот**.

В этом опыте сравним силу (степень диссоциации) органической кислоты на примере уксусной и неорганической – на примере соляной. Для этого определим рН растворов этих кислот с помощью универсальной индикаторной бумаги. Приготовить две полоски индикаторной бумаги и нанести на одну полоску каплю раствора соляной кислоты концентрацией 3 моль/л, а на другую каплю раствора уксусной кислоты такой же концентрации 3 моль/л. Сразу же сравнить изменившийся цвет бумаги с цветной шкалой, определив значение рН. Сделать вывод о том, какая из кислот является боле сильной.

Опыт 2. **Отношение уксусной и соляной кислот к металлам**.

Для опыта приготовить две пробирки. В одну поместить 1 мл уксусной кислоты , а в другую 1 мл соляной кислоты. В каждую из пробирок насыпать на кончике ложечки стружку магния. В каком случае реакция протекает интенсивнее? Какой газ выделяется из раствора. Записать уравнения соответствующих реакций.

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

Поместите в пробирку 1 мл раствора гидроксида калия и прибавить несколько капель фенолфталеина. Объясните изменение окраски раствора. Затем в пробирку по каплям прибавляйте раствор уксусной кислоты до обесцвечивания раствора. Чем вызвано исчезновение окраски раствора? Записать уравнение соответствующей реакции.

Опыт 4. **Взаимодействие уксусной кислоты с солями слабых неорганических кислот**.

В пробирку поместить раствор карбоната натрия и приливать по каплям уксусную кислоту концентрацией CH3COOH 3моль/л . Описать наблюдаемые явления. Записать уравнение соответствующей реакции. Какой газ выделяется из раствора?

Сделайте вывод по работе: какова сила карбоновых кислот (на примере уксусной кислоты)? Каковы сходные признаки между органическими и неорганическими кислотами?

Составьте отчет следующего содержания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Порядок выполнения | Наблюдения | Уравнение реакции | Выводы |

Лабораторная работа 2.

Химические свойства карбоновых кислот

Отчет

Студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа\_\_\_\_\_\_\_

**Цель работы:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Порядок выполнения | Наблюдения | Уравнение реакции | Выводы |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Лабораторная работа№**

**Тема: Отношение жиров к воде и органическим растворителям. Доказательство непредельного характера жиров.**

# Цель работы: с помощью химического эксперимента закрепить свойства жиров

**Оборудование**: пробирки, подсолнечное масло, перманганат калия, р-р мыла, р-р порошка

**Ход выполнения лабораторной работы**

1. В три пробирки налейте по 1 мл дистиллированной воды, спирта и бензина и добавьте в них по 2-3 капли подсолнечного масла. Встряхните содержимое пробирок. В какой жидкости жиры растворяются лучше?   
**2.** Несколько капель раствора жира в этиловом спирте и бензине нанесите на фильтровальную бумагу. Что наблюдаете после испарения растворителя?   
**3.** Практически докажите, что в состав выданного вам растительного жира входят остатки непредельных кислот. Объясните свои действия.   
  
**1.**После добавления подсолнечного масла в пробирки с жидкостями наблюдаем следующее:  
в воде жидкости не смешались и смесь расслоилась. В спирте масло растворилось только лишь частично. В бензоле масло растворилось полностью, образовался однородный раствор.   
**2.** После испарения растворителя на фильтровальной бумаге остались масляные пятна   
**3.** В пробирку наливаем 2 мл растительного жира и добавляем несколько капель раствора перманганата калия. При этом произойдет обесцвечивание раствора (это событие является качественной реакцией на непредельные углеводороды)

**Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка.**

.

**1.** К 1-2 мл растворов мыла и стирального порошка в отдельных пробирках добавьте по 2-3 капли раствора фенолфталеина. Отметьте окраску раствора. Сделайте вывод, какое из моющих средств лучше использовать для стирки тканей, чувствительных к щелочи (например, шерстяных). **2.** В две пробирки налейте по 3-4 мл жесткой воды (раствора солей кальция, например хлорида кальция CaCC12). В одну пробирку добавьте по каплям раствор мыла, а в другую-раствор стирального порошка. После внесения каждой капли содержимое пробирок взбалтывайте. В каком случае приходится прибавлять больше раствора для образования устойчивой пены? Какой препарат не утрачивает своей моющей способности в жесткой воде? Почему?   
  
**1.** В обеих пробирках окрас раствора будет малиновым. Но пробирка с раствором стирального порошка имеет более интенсивный цвет, что говорит о более щелочной реакции среды. Поэтому ткани, чувствительные к щелочи, нужно стирать с мылом.  
**2.** При взбалтывании пробирки с порошком образуется устойчивая пена. При взбалтывании пробирки с раствором мыла выпадают хлопья осадка. Т.е. для получения устойчивой пены требуется добавление большего количества мыльного раствора. Моющая способность не утрачивается даже в жесткой воде у раствора стирального порошка, потому что при этом не образуются нерастворимые соли кальция, в отличие от мыльного раствора

**Контрольные вопросы:**

1Какие вещества называются многоатомными спиртами? Приведите примеры спиртов.

2. Какие вещества называются карбоновыми кислотами? Приведите примеры высших карбоновых кислот (предельных и непредельных).

3. Какие вещества называются сложными эфирами и жирами?

4. Какие свойства характерны для сложных эфиров?

5. Что такое реакция этерификации?

**Лабораторная работа№24**

**Тема :Свойства глюкозы.**

**Цель работы**: с помощью химического эксперимента закрепить свойства углеводов  
**Оборудование:** пробирки, р-р глюкозы, гидроксид натрия, сульфат меди, нитрат серебра, водный р-р аммиака.

Порядок выполнения

1.    В пробирку к 3-4 каплям раствора сульфата меди (II) прилейте 2-3 мл раствора гидроксида натрия. К полученному осадку прилейте равный объем раствора глюкозы и смесь взболтайте. Как изменилась окраска раствора? Почему?  
2.    Нагрейте содержимое пробирки. Какие изменения наблюдаются? О наличии какой функциональной группы в молекуле глюкозы говорит этот опыт? Составьте уравнение реакции окисления глюкозы гидрокси­дом меди (II).  
3.    К аммиачному раствору оксида серебра (I), налитому в чистую про­бирку, добавьте в два раза меньше раствора глюкозы. Нагрейте смесь осторожно над пламенем спиртовки (нагрев должен быть равномерным и медленным). Объясните наблюдаемое явление.  
4.    Проверьте, взаимодействует ли глюкоза с фуксинсернистой кисло­той (для этого воспользуйтесь несколькими каплями растворов веществ). Объясните результаты опыта.

**Контрольные вопросы**

.Какой класс веществ содержит карбоксильную группу?

3.Какой класс веществ содержит гидроксильную группу?

4.Какой класс веществ содержит альдегидную группу?

5.Какой класс веществ содержит карбонильную группу?

6.В каких классах веществ радикалы соединяются через кислород?

7.При помощи какого реактива можно определить альдегидную группу?

**Лабораторная работа№25**

**Тема:** «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».

**Цель работы:** повторить основные качественные реакции органических веществ, научиться решать экспериментальные задачи на распознавание органических веществ.

**Реактивы и оборудование:** раствор KMnO4(розовый), Аммиачный раствор оксида серебра – реактив Толленса[Ag(NH3)2]OH (упрощённо *+Ag2O NH3 раствор→*), раствор FeCl3(светло-жёлтый), свежеосаждённый гидроксид меди (II) в сильнощелочной среде, лакмус, фенолфталеин, насыщенный раствор соли кальция.

**Литература:**Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман, химия 10 класс, стр.149

**С правилами по технике безопасности ознакомлен:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)**

**Ход работы:**

Оформить работу в виде отчетной таблицы.

***Отчетная таблица***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Что делали*** | ***Что наблюдали*** | ***Уравнения реакций*** | ***Выводы*** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***1.Распознавание уксусной кислоты*** *(уксусная кислота –одна из самых древних кислот ,которую удалось выделить и использовать человечеству. В организме человека за сутки образуется до 400 грамм этой кислоты)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СuSО4 + 2NаОН → | Сu(ОН)2↓ | + Nа2SО4 |
|  | голубой осадок |  |

2СН3 – СООН + Сu(ОН)2→ (СН3 – СОО)2Сu + Н2О

Получить свежеосажденный гидроксид меди. Прилить к нему 1 – 2 мл этанола. Голубой осадок растворяется, образуя раствор такого же цвета.

***2. Распознавание глюкозы***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СuSО4 + 2NаОН → | Сu(ОН)2 ↓ | + Nа2SО4 |
|  | голубой осадок |  |

СН2ОН – (СНОН)4 – СНО + 2Сu(ОН)2 98709719_1СН2ОН – (СНОН)4 – СООН + Сu2О↓ +2Н2О

К 1 – 2 мл глюкозы прилить свежеосажденный гидроксид меди. Сначала осадок растворяется, затем при нагревании раствор приобретает окраску от красной до желто – оранжевой. Это свидетельствует о наличии в исследуемой жидкости глюкозы.

***3. Распознавание глицерина****(глицерин входит в состав мазей, в пищевой промышленности глицерин под кодом Е-422).*

2СН2ОН – СНОН – СН2ОН + Сu(ОН)2→ глицерат меди (II) + 2Н2О

К 2 мл глицерина прилить свежеосажденный гидроксид меди. Раствор окрашивается в ярко – синий цвет в результате образования комплексного соединения глицерата меди (II).

**4. Распознавание сахарозы**. Сахар-сложное орган.в-во, содержащее много С. Чтобы доказать возьмем немного сахара и добавим к нему серную кислоту. Она забирает воду, получается свободный углерод(черное в-во) С12Н22О11-----серн.к-та------------12С+11Н2О

**5.Распознавание крахмала.**Капнем р-ром иода на картофель и белый хлеб. Если образуется синее пятно, то они содержат крахмал.

**6. Определение кислотности р-ров глицерина и мыла с помощью имеющихся индикаторов.**

(лакмус, фенолфталеин,метилоранж). Глицерин имеет слабокислую среду, а мыло-щелочную.

**Общий вывод(на основе цели)!**

**Лабораторнно-практическая работа №15**

**Тема: Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков**

**Цели:**

Образовательная – познакомить с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

Развивающая – развивать знания учащихся по теме высокомолекулярные соединения.

Воспитательная – внимательное отношение к оборудованию.

**Оборудование:**учебники, пробирки, держатели, эксикаторы, реактивы.

**Ход работы:**

Рассмотрите предложенные образцы пластмасс, волокон и каучуков. Распределите их на три группы: природные, искусственные и синтетические. Какие из выданных веществ получают (образуются) в результате реакции:

а) полимеризации;

б) поликонденсации?

1. Сделать выводы по проделанной работе.
2. Написать уравнения реакций.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие реакции называются реакциями полимеризации, поликонденсации, сополимеризации?

Лабораторная работа№27

**Тема:** Ознакомление с лекарственными препаратами и с образцами средств бытовой химии

**Цель работы:** Ознакомление с лекарственными препаратами и с образцами средств бытовой химии

**Оборудование:** домашняя аптечка с лекарствами, средства бытовой химии

## 1.Необходимые лекарства в домашней аптечке.

Итак, среди лекарств в составе домашней аптечке необходимо иметь:  
- Анальгин (таблетки, 10шт по 0,5гр.). Болеутоляющее средство.  
- Ацетилсалициловая кислота (таблетки, 10шт по 0,25гр. и по 0,5гр.), распространенное название - аспирин. Жаропонижающее и болеутоляющее средство.  
- Нитроглицерин (таблетки или капсулы, 20шт по 0,0005гр). Помогает при болях в сердце.  
- Валокордин или Корвалол (жидкость,20-25мл.). Успокоительное средство.  
- Супрастин (таблетки, 20шт. по 0,025гр.). Противоаллергенное средство.  
- Активированный уголь (таблетки, 10шт. по 0,5гр). Помогает при пищевых отравлениях. Принимать от 3 таблеток одновременно.



Так же среди лекарств домашней аптечки должны быть препараты для наружнего применения, в состав которых входит:  
- Йод для обработки и дезинфекции ран.  
- Зеленка (раствор бриллиантовой зелени) для обработки ран.  
- Перекись водорода для промывания ран и остановки кровотечения в местах мелких ранений (царапины, ссадины)  
- Нашатырный спирт необходим для приведения в чувство упавшего в обморок человека.  
- Марганцовка (Перманганат калия) для промывания ран и желудка при отравлении. Можно обрабатывать места ожогов.  
- Сульфацил-натрий для обработки глаз при травме или инфекции.  
  
Вот, собственно, необходимые лекарства в домашней аптечке, которые могут потребоваться для оказания первой помощи. Содержание домашней аптечки можно увеличить противогриппозными лекарствами, средствами от кашля, насморка.Так же в состав домашней аптечки стоит добавить все регулярно принимаемые препараты, назначенные врачом и витамины.

2.Ознакомление со средствами бытовой химии

**Контрольные вопросы:**

1.Для чего применяют лекарства?

2.Как называется наука, занимающаяся изучением лекарственных средств

**Лабораторная работа**

**Тема:** Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров.

**Цель работы:** с помощью химического эксперимента закрепить свойства жиров и их применение.

**Оборудование:** пробирки, штативы для пробирок, жир подсолнечное масло, дистиллированная вода, бензол, этиловый спирт, бромная вода, маргарин, гидроксид натрия, этанол, р-р хлорида натрия, раствор порошка для стирки, р-р мыла туалетного, р-р моющего средства для мытья посуды, р-р карбоната кальция.

**Техника безопасности**: осторожное обращение со щелочью, бромной водой, с нагревательными приборами.

Порядок выполнения работы:

**1.Растворимость жиров.** В одну пробирку налить 1,5 бензола (учитывая высокую токсичность бензола, эксперимент должен проводить только преподаватель или лаборант), во вторую столько дистиллированной воды и в третью этилового спирта. Во все пробирки с веществами добавили подсолнечного масла и встряхните.

**2.Доказательство непредельного характера жиров.**

В пробирку налейте 2мл подсолнечного масла и добавьте немного бромной воды.

**3.Омыление жиров.**

В фарфоровую чашечку поместите 3г маргарина и прилейте 7-8мл раствора, содержащего в массовых долях 0,2 гидроксида натиря. Для ускорения реакции добавьте 1-2мл этанола. Смесь кипятите 15-20мин помешивая стеклянной палочкой и добавляя воду до исходного уровня. Чтобы проверить, не остался ли не прореагировавший жир, немного горячей смеси влейте в пробирку с горячей водой. Если при охлаждении на поверхности воды не всплывают капельки жира, то процесс омыления завершен. Если капельки жира всплывают, тогда кипячение жира продолжайте. После окончания реакции омыления к полученной массе добавьте 0,5г хлорида натрия и еще кипятите 1-2мин.

**4. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.**

**1**.Приготовьте в трех колбах по 50мл разбавленных растворов: а)мыла, б)одного из синтетических порошкообразных моющих средств в) одного из синтетических жидких моющих средств. Влейте по 2-3мл приготовленных растворов в пробирки и добавьте к ним несколько капель раствора фенолфталеина. Если моющее средство предназначено для стирки хлопчатобумажных тканей, то реакция бывает щелочной, а если для шелковых и шерстяных тканей –нейтральной. Поэтому окраска индикаторов в растворах синтетических моющих средств меняется по-разному.

2. В три пробирки влейте по 4-5мл воды, содержащей ионы кальция и магния. В первую пробирку при встряхивании добавьте по каплям раствор мыла, во вторую и третью-ранее приготовленные растворы синтетических моющих средств.

Результаты заполните в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п  Наз.опыта | Описание опыта | Наблюдения | Выводы |
|  |  |  |  |

Контрольные вопросы:

1. Какие соединения называют жирами?
2. Каким растворителем вы будите пользоваться при выведении жирных пятен?
3. Какое бывает мыло?

**Лабораторная работа**

**Тема:** Получение этаналя окисление этанола. Окисление метаналя оксидом серебра (I). Окисление метаналя гидроксидом меди (II).

**Цель работы:** с помощью химического эксперимента закрепить свойства альдегидов.

**Оборудование:**

**Техника безопасности**: осторожное обращение со щелочью, водой, с нагревательными приборами.

Порядок выполнения работы:

**Опыт 1.Получение этаналя окисление этанола**

В пробирку налейте не более 0,5—1 мл этанола и погрузите в него раскаленную спи­раль из медной проволочки.

Опыт№2 Окисление метаналя оксидом серебра (I).

Тщательно вымойте пробирку. Для этого налейте в нее концентрированный раствор гидроксида натрия и несколько минут нагревайте до кипения. Затем гидроксид натрия вылейте и пробирку несколько раз сполосните дистиллиро­ванной водой. В чистую пробирку налейте 2 мл свежеприготовленного раствора, содер­жащего в массовых долях 0,02, или 2%, нитрата серебра (I), и к нему добавьте по каплям разбавленный раствор аммиака до растворения появившегося вначале осадка. К полученному

Опыт№3 Окисление метаналя гидроксидом меди (II). В пробирку налейте 1 мл раст­вора метаналя и добавьте по 1 мл раст­вора; содержащего в массовых долях 0,02, или 2%, сульфата меди (II), раствора, содержащего в массовых долях 0,1, или 10%, гидроксида натрия. Полученную смесь нагревайте.

Результаты заполните в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п  Наз.опыта | Описание опыта | Наблюдения | Выводы |
|  |  |  |  |

Контрольные вопросы:

1. Какие соединения называют альдегидами?

2.Каковы свойства альдегидов?

3. Где применяют альдегиды?

**Список литературы:**

Для обучающихся

Рудзитис Ф.Г Фельдман Химия 10кл Просвещение 2016

Рудзитис Ф.Г Фельдман Химия 11кл Просвещение 2016

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Габриелян О.С. и др. Химия. Практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017

Габриелян О.С.и др. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб.пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб.пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.– М., 2017

***Для преподавателей***

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от

29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от

07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от

25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от

05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм.,

внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Сладков и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение). – М.,2017

Интернет-ресурсы

1.www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

2.www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

3.www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников

**Лабораторная работа №1**

**Реакция ионного обмена в растворах электролитов.**

**Цель работы:** ознакомиться на практике с реакциями ионного обмена различных типов и условиями их протекания.

**Оборудование и реактивы:**штатив с 4 пробирками, соляная кислота, растворы хлорида бария, сульфата меди, сульфата натрия, гидроксида натрия, карбоната натрия, фенолфталеин

**Ход работы:**

1. В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида бария и добавьте столько же раствора сульфата натрия. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

2. В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата меди и прилейте раствор гидроксида натрия. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

3. Налейте в пробирку 2 мл раствора карбоната натрия, добавьте 1мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

4. Налейте в пробирку 2 мл гидроксида натрия, добавьте каплю фенолфталеина. Что наблюдаете? Затем добавьте по каплям соляную кислоту до полного обесцвечивания раствора. Сделайте вывод и напишите уравнение химической реакции в молекулярном и сокращенном ионном виде.

*По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод об условиях протекания реакций ионного обмена до конца.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | РАСТВОРЫ | НАБЛЮДЕНИЕ | ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Лабораторная работа №2**

**Гидролиз солей**

**Цель:**исследовать гидролиз разных солей и определить рН среды растворов.

**Оборудование, реактивы, материалы:**раствор гидроксида натрия, соляной кислоты, соды, хлорида железа (ІІІ), хлорида бария, пробирки, универсальная индикаторная бумага.

**Задание:**

В пять пробирок наберите:

1 – раствор гидроксида натрия;

2 – раствор соляной кислоты;

3 – раствор соды;

4 – раствор хлорида железа (ІІІ);

5 – раствор хлорида бария.

Опустив в каждую пробирку универсальную индикаторную бумагу, определите рН среды растворов по шкале рН.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| СОЛИ | ИНДИКАТОРНАЯ БУМАГА | ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ рН | ВЫВОД |
| NaOH |  |  |  |
| HCl |  |  |  |
| Na2CO3 |  |  |  |
| BaCl2 |  |  |  |
| FeCl3 |  |  |  |

**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| Дата: |

**Лабораторная работа №3.1**

**«Получение углекислого газа и его распознавание»**

**Цель работы:** экспериментально получить углекислый газ и провести опыты, характеризующие его свойства.

**Оборудование и реактивы:**штатив с пробирками, штатив лабораторный, прибор для получения углекислого газа, мел (мрамор), соляная кислота, известковая вода.

**Ход работы:**

1. Подготовьте заранее две пробирки: одну с 4 мл раствора лакмуса в дистиллированной воде (водопроводная вода не годится), другую – с 3 мл известковой воды с добавлением фенолфталеина.

2. Соберите прибор для получения газа. Поместите в пробирку несколько кусочков мела, налейте до 1/3 объема пробирки соляной кислоты и закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой направлен вниз. Сделайте вывод о способе получения углекислого газа.

3. Опустите газоотводную трубку в пробирку с раствором лакмуса так, чтобы конец газоотводной трубки был ниже уровня раствора. Пропускайте углекислый газ до изменения окраски индикатора на розовую.

4. Погрузите газоотводную трубку в пробирку с известковой водой так, чтобы конец газоотводной трубки был ниже уровня раствора. Пропускайте углекислый газ до изменения окраски раствора и выпадения осадка. Если продолжать дальше пропускать углекислый газ то осадок исчезнет. Сделайте вывод о химических свойствах углекислого газа.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

|  |  |
| --- | --- |
| ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ | НАБЛЮДЕНИЕ |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| Дата: |

**Лабораторная работа №3.2**

**«Получение аммиака и его распознавание»**

**Цель работы:** экспериментально получить аммиак и провести опыты, характеризующие его свойства.

**Оборудование и реактивы:**штатив с пробирками, штатив лабораторный, прибор для получения аммиака, хлорид аммония, гидроксид кальция, индикатор, вода.

**Ход работы:**

1. Пробирку с насыпанной смесью хлорида аммония NH4Cl и гидроксида кальция Са(ОН)2закрепите в держателе на штативе и вставьте в нее газоотводную трубку. Конец газоотводной трубки поместите в другую сухую пробирку, установленную горлышком вниз

2. Зажгите спиртовку и начинайте нагревать смесь. Вы почувствуете резкий запах *(нюхать осторожно!)*, заполнение пробирки проверьте с помощью универсального индикатора, заранее смочите его в стакане с водой. Поднесите смоченный индикатор к отверстию пробирки. По изменению окраски индикатора судите о полноте заполнения пробирки аммиаком.

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ | НАБЛЮДЕНИЕ | ВЫВОД |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| Дата: |

**Лабораторная работа №4**

**«Распознавание солей хлорида, сульфида,**

**сульфата, карбоната, силиката и аммония»**

**(мультимедиа)**

**Цель работы:**через мультимедию распознать солей хлорида, сульфида, сульфата, карбоната, силиката и аммония.

**Оборудование и реактивы:**мультимедиа, видео.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОЛИ | НАБЛЮДЕНИЕ | ВЫВОД |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вывод:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**