Министерство образования и науки Ульяновской области

областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

 «Карсунский медицинский техникум им.В.В.Тихомирова»

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА:на заседании Методического советаОГБПОУ «КМТ» им.В.В.Тихомировапротокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | УТВЕРЖДАЮ:Заместитель директора по учебной работе ОГБПОУ «КМТ» им.В.В.Тихомирова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Т.Н.Лазарева /от «\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

# К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

**для студентов образовательных учреждений** **среднего профессионального образования**

**очной формы обучения**

**по специальности: 34.02.01 Сестринское дело**

р.п. Карсун, 2017

Составлены на основании Методических рекомендаций по организации и проведению лабораторных и практических работ с обучающимися по программам среднего профессионального образования в условиях реализации ФГОС.

**Разработчики:**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Карсунский медицинский техникум им.В.В.Тихомирова»

Селезнёв А.Г., методист, преподаватель

**РАССМОТРЕНА:**

На заседании ЦМК

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Е.И.Соловьёва /

© ОГБПОУ «КМТ» им. В.В.Тихомирова, 2017 г.

© Селезнёв А.Г.

**Пояснительная записка**

Методические указания предназначены для студентов 1 курсов, обучающихся по программам среднего профессионального образования по профессиям и специальностям технического профиля.

Методические указания включает практические работы, которые предусмотрены рабочей программой по химии по двум основным разделам курса «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия»

Данные методические указания позволяют самостоятельно разобрать последовательность выполнения типовых заданий и проверить усвоение учебного материала по ключевым темам учебной дисциплины. После выполнения практического задания студенты отвечают на теоретические вопросы.

Перед выполнением этих работ необходимо использовать инструкции, выданные преподавателем.

**ПРЕДИСЛОВИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

Практические занятия имеют исключительно важную роль при изучении химии. Особенно важна их роль при изучении химии в химическом классе с углубленным изучением предмета.

В процессе проведения практических работ учащиеся овладевают техникой проведения опытов, глубже и полнее вникают в суть химических явлений, знакомятся со свойствами важнейших веществ и их способом получения.

Данное учебное пособие предназначено для использования учащимися при домашней подготовке к выполнению практических работ и в процессе выполнения их в лаборатории.

Прежде чем приступить к выполнению работы, следует повторить соответствующие разделы учебника и конспекта, ознакомиться с описанием работы и мерами техники безопасности.

Во время проведения опытов нужно внимательно наблюдать за всеми изменениями, происходящими в результате реакций (изменение окраски раствора или реакционной смеси, выделение газов, выпадение осадков и т.д.). Все наблюдения необходимо тщательно записывать.

Записи необходимо вести в отдельной тетради для практических работ, где указывается:

1. Цель работы.

2. Оборудование и реактивы.

3. Называния опытов.

4. Ответы на вопросы заданий для каждого опыта.

5. Выводы к каждому опыту.

6. Итоговый вывод к работе.

Все работы рассчитаны на двухчасовые занятия. Лабораторный практикум включает в себя 4 работы по распознаванию органических и неорганических веществ. Выполняя данные работы, учащиеся должны систематизировать и обобщить знания по неорганической и органической химии. Все работы требуют от учащихся творческого использования ранее полученных теоретических знаний.

**ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ** **ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

При работе в химической лаборатории существуют общие правила, которые необходимо строго соблюдать.

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.

6. Не брать реактивы в большем количестве, чем требуется для опыта.

7. Опыт производить всегда в чистой посуде.

8. Нельзя выливать избыток реактива из пробирки обратно в реактивную склянку.

9. Не следует путать пробки от разных склянок, а также пипетки для взятия реактивов. Чтобы внутренняя сторона пробки оставалась чистой, пробку кладут на стол внешней поверхностью.

10. Не уносить реактивы общего пользования на свое рабочее место. Принять за правило: каждый предмет или реактив возвращать на место немедленно после использования.

11. Все работы с вредными веществами проводить только под тягой. Под тягой наливать концентрированные кислоты и щелочи и не переносить их на рабочее место.

12. Все опыты, сопровождающиеся выделением ядовитых летучих и дурно пахнущих веществ, проводить только в вытяжном шкафу.

13. Нагревая пробирки, не держать их отверстием к себе или в сторону находящихся рядом товарищей.

14. Нюхать выделяющиеся газы издали, помахивая рукой от сосуда к себе.

15. Реактивы не пробовать на вкус.

16. При работе с газоотводной трубкой убирать спиртовку из-под пробирки с реакционной смесью нужно лишь тогда, когда конец газоотводной трубки, опущенный в жидкость, удален из нее. В противном случае жидкость засосет в реакционную пробирку, и может произойти растрескивание пробирки.

17. Осторожно пользоваться спиртовками. Спиртовку нельзя зажигать, наклоняя ее к другой горящей спиртовке. Чтобы погасить спиртовку следует накрыть ее сверху колпачком.

18. Реактивы не брать руками. После окончания эксперимента руки тщательно вымыть.

19. Не нагромождать свое рабочее место лишними предметами, содержать рабочее место в чистоте.

**ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ**

В лаборатории бывают случаи, требующие неотложной медицинской помощи, – порезы рук стеклом, ожоги горячими предметами, кислотами, щелочами. В особо серьезных случаях необходимо немедленно обратиться к врачу.

Для оказания первой помощи в лаборатории имеется аптечка.

Основные правила первой помощи сводятся к следующему:

1. При ранении стеклом удалите осколки из раны, смажьте рану раствором иода и перевяжите бинтом.

2. При ожоге рук или лица реактивом смойте реактив большим количеством воды, затем либо раствором соды (в случае ожога кислотой), либо разбавленной уксусной кислотой (в случае ожога щелочью), а затем опять водой.

3. При ожоге горячей жидкостью или горячим предметом обожженное место обработайте свежеприготовленным раствором перманганата калия, смажьте обожженное место мазью от ожога или вазелином. Можно присыпать ожог питьевой содой и забинтовать.

4. При попадании кислоты или щелочи в глаза необходимо промыть их большим количеством воды, а затем промыть разбавленным раствором питьевой соды (при попадании кислоты) или 1 % раствором борной кислоты (при попадании щелочи).

**После ознакомления с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории каждый учащийся должен расписаться в журнале по технике безопасности.**

**Перечень практических работ**

***Практическая работа № 1.* «Получение этилена и опыты с ним»**

***Практическая работа № 2.* «Синтез бромэтана из спирта. Проведение качественных реакций на спирты»**

***Практическая работа № 3.* «Проведение качественных реакций на альдегиды: окисление оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II)»**

***Практическая работа № 4.* «Получение карбоновых кислот. Определение физических и химических свойств карбоновых кислот их производных. Проведение качественных реакций»**

***Практическая работа № 5.* «Получение этилового эфира уксусной кислоты»**

***Практическая работа № 6*. «Выполнение опытов, подтверждающих химические свойства углеводов»**

***Практическая работа № 7*. «Приготовление растворов заданных концентраций различных веществ: уксусной кислоты, хлорида натрия, сахарозы»**

***Практическая работа № 8*. «Реакции, характерные для растворов кислот»**

***Практическая работа № 9*. «Реакции, характерные для растворов щелочей»**

***Практическая работа № 10*. «Получение аммиака и изучение его свойств»**

***Практическая работа № 11*. «Получение гидроксидов алюминия и цинка, и исследование их свойств»**

***Практическая работа № 12*. «Получение оксидауглерода и исследование его свойств»**

***Практическая работа № 1.* «Получение этилена и опыты с ним»**

**Цель работы:**

1. *Научиться получать этилен.*

2. *Проверить его физические и химические свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *прибор для получения этилена с газоотводной трубкой,*

*кристаллизатор, спиртовка, пробирки, смесь одного объема этилового спирта и трех*

*объемов концентрированной серной кислоты, раздробленный кирпич, раствор KMnO4,*

*бромная вода.*

**ОПЫТ 1. Получение этилена.**

Соберите прибор, как показано на рис.



Налейте в пробирку **А** 2 мл смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой. Поместите в смесь на кончике шпателя раздробленный кирпич для равномерного кипения жидкости. Закрепите пробирку **А** в штативе, как показано на рисунке.

Кристаллизатор наполните на 1/3 водой, в него опустите наполненную до краев водой пробирку **Б** для сбора этилена (в пробирке не должно быть пузырьков воздуха). Опустите конец газоотводной трубки в кристаллизатор с водой так, чтобы он почти касался дна.

Испытайте прибор на герметичность: зажмите в руке пробирку **А** и проследите, будет ли из газоотводной трубки выходить пузырек воздуха. В противном случае проверьте, плотно ли входит трубка в пробирку и плотно ли пробка закрывает отверстие пробирки. Затем приступайте к получению этилена.

Сначала хорошо прогрейте всю пробирку **А**, а затем осторожно нагревайте смесь до ее потемнения.

Для того, чтобы собрать этилен в пробирку **Б**, подведите конец газоотводной трубки к ее отверстию и дождитесь полного вытеснения воды из пробирки **Б**. После этого уберите конец газоотводной трубки из кристаллизатора и погасите спиртовку. Пробирку **Б** оставьте перевернутой вверх дном в кристаллизаторе или сразу же приступите к выполнению опыта № 2.

**Задания:**

1. Зарисуйте прибор для получения этилена, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.

2. Запишите уравнение реакции получения этилена, укажите условия ее протекания. Какую роль играет концентрированная серная кислота в этом эксперименте?

3. Запишите наблюдения происходивших изменений в пробирках **А** и **Б**.

4. На каких физических свойствах основано получение этилена в лаборатории?

**ОПЫТ 2. Горение этилена.**

Закройте пробирку с собранным этиленом под водой пальцем, выньте из кристаллизатора, слегка наклоните вниз дном, уберите палец и одновременно поднесите к отверстию горящую спичку. Каким пламенем горит этилен?

**Задания:**  Напишите уравнение реакции горения этилена и запишите наблюдения.

**ОПЫТ 3. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия и бромной водой.**

Вновь нагрейте смесь в пробирке **А** и пропустите выделяющийся этилен через растворы бромной воды и KMnO4.

**Задания:**

1.Напишите уравнения реакций взаимодействия этилена с бромной водой и раствором  KMnO4.

2. Запишите наблюдения и дайте им объяснение.

Сделайте вывод о свойствах алкенов.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ***

1. Напишите структурные формулы всех алкенов состава С8Н16, образующихся при каталитическом дегидрировании 2,2,4-триметилпентена, и назовите их по систематической номенклатуре.

2. Напишите структурную формулу алкена состава С6Н12, имеющего один четвертичный атом углерода, и назовите его по систематической номенклатуре.

3. Рассчитайте элементный состав (в % по массе) изомерных этиленовых углеводородов, плотность паров которых по водороду равна 35.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из карбоната кальция и углерода с использованием любых неорганических реактивов можно получить: а) 1,2-дихлорэтан; б) 1,1-дихлорэтан.

5. Газовая смесь состоит из насыщенного и ненасыщенного углеводородов, имеющих одинаковую молекулярную массу. Плотность данной смеси по гелию равна 14. Определите молекулярную формулу углеводородов, приведите их структурные формулы.

6. Определите молекулярную формулу фторпроизводного бутена, если известно, что оно содержит 4,545 % водорода по массе. Напишите структурные формулы четырех изомеров данного вещества, имеющих цис-строение.

7. Напишите схемы реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:

Br2                   2NaOH                H2, Pt          KMnO4(изб.)

        Бутадиен-1,3 ⎯⎯→ А ⎯⎯→ B ⎯⎯→ С ⎯⎯⎯⎯→ Д

400С          Н2О

8. Алкен неразветвленного строения содержит двойную связь при первом атоме углерода. Образец этого алкена массой 0,84 г присоединяет максимально 1,6 г брома. Определите формулу алкена и назовите его.

9.   8,4 г углеводорода присоединяет 3,36 л (н.у.) водорода в присутствии катализатора. При окислении углеводорода водным раствором перманганата калия на холоде образуется соединение симметричного строения. Определите строение исходного углеводорода.

10. Газ, образовавшийся при нагревании 28,75 мл предельного одноатомного спирта (плотность 0,8 г/мл) с концентрированной серной кислотой, присоединяет 8,96 л (н.у.) водорода. Определите строение исходного спирта, если выход углеводорода составляет 80 % от теоретического.

11. При дегидратации насыщенного спирта был получен алкен, который полностью реагирует с бромоводородом, полученным из 51,5 г бромида натрия. При сжигании полученного углеводорода образуется 44,8 л углекислого газа (н.у.). Какой спирт, и в каком количестве был дегидрирован?

***Практическая работа № 2.* «Синтез бромэтана из спирта. Проведение качественных реакций на спирты»**

**Цель работы:** *Научиться получать бромэтан*.

**Оборудование и реактивы:**

*металлический штатив с лапкой, спиртовка, газоотводная трубка с пробкой, пробирки,*

*стаканчик, смесь этилового спирта с концентрированной серной кислотой (на один*

*объем спирта один объем серной кислоты), бромид калия.*

**Выполнение опыта.**

Соберите прибор, как показано на рис.

 В пробирку **А** налейте 2 мл смеси этилового спирта и серной кислоты, прибавьте 2 г бромида калия. Присоединив газоотводную трубку, укрепите пробирку наклонно в лапке штатива. Конец газоотводной трубки погрузите в другую пробирку **Б** – приемник, содержащую 1 мл воды и помещенную в стаканчик с холодной водой.

Реакционную смесь осторожно (**кислота!**) нагревают до кипения. Перегонку ведут до прекращения выделения тяжелых капель бромистого этила.

**Задания:**

1. Зарисуйте прибор для получения бромистого этила, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.

2. Запишите уравнения реакций между этиловым спиртом, серной кислотой и бромидом калия, укажите условия их протекания.

3. Запишите наблюдения происходивших изменений в пробирках **А** и **Б**.

4. Какова роль серной кислоты в реакции?

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ***

1. Какие органические соединения называют галогенпроизводными углеводородов? Как классифицируют эти соединения?

2. Напишите структурные формулы всех изомерных галогеналкилов состава С4Н9Cl.

3. Сколько монобромпроизводных может образоваться при бромировании следующих углеводородов: а) пропана; б) 2-метилпропана; в) бутана; г) 2метилбутана; д) 2,2-диметилбутана?

4. Выведите молекулярную формулу хлорпроизводного алкана, если массовые доли его компонентов составляют 45,86 % С, 8,92 % Н, 45,22 % Cl.

5. Напишите уравнения реакций взаимодействия иодистого пропила с: а) этиловым спиртом; б) аммиаком; в) водой.

6. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 1-бром-2-хлорпропан; б) 2,2-дииодпропан; в) 3-хлор-2-метилбутан; г) 3-бром-2,5-диметилгексан.

7. Почему в хлористом виниле атом хлора менее подвижен, чем в хлористом этиле?

8. Назовите по систематической номенклатуре соединения, выраженные следующими формулами: а) СН2=СН−СН2Cl; б) СН3−СН=СН−Cl; в) СН2Cl−СН=СНСН3;         г) СНBr−СН−СН=СН2.

                                             ⏐

                                             С2Н5

9. Составьте уравнения реакций, которые надо провести для осуществления следующих превращений:

а) этанол → этилен → Х → этанол; б) СН4 → Y → СН3−О−СН3; в) пропанол-1 → Z1 → Z2→ 2,3-диметилбутан. Назовите вещества Х, Y, Z1 и Z2. При каких условиях возможно протекание реакций?

***Практическая работа № 3.* «Проведение качественных реакций на альдегиды: окисление оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II)»**

**Цель работы:**

1. *Получить уксусный альдегид.*

2. *Изучить химические свойства альдегидов и кетонов и объяснить, чем они обусловлены.*

**Оборудование и реактивы:**

 *пробирки, спиртовка, водяная баня, медная спираль, этиловый спирт, 5 % раствор*

*К2Cr2О7, 20 % раствор серной кислоты, водный раствор формальдегида,*

*свежеприготовленный аммиачный раствор оксида серебра (I), ацетон, раствор*

*сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия, свежеприготовленный*

*концентрированный раствор гидросульфита натрия, фуксинсернистая кислота (для ее*

*приготовления следует в 0,1-0,005 % водный раствор фуксина пропустить сернистый*

*газ до обесцвечивания раствора. Сернистый газ получают нагреванием кусочков меди с*

*концентрированной серной кислотой в круглодонной колбе. Полученный реактив хранят в*

*хорошо закрытом сосуде в темноте. Чем меньший избыток сернистого газа соединится*

*в реактиве, тем он чувствительнее).*

**ОПЫТ 1. Окисление этилового спирта оксидом меди (II).**

Налейте в пробирку 3-4 мл этилового спирта, накалите медную спираль в пламени спиртовки так, чтобы медь покрылась черным налетом оксида меди (II), раскаленную спираль быстро опустите в пробирку со спиртом. Повторите эту операцию несколько раз. Обратите внимание на запах образующегося альдегида и на изменения, происходящие со спиралью.

**Задания:**

1. Напишите уравнения реакций окисления меди и окисления этилового спирта.

2. Запишите наблюдения.

**ОПЫТ 2. Окисление этилового спирта хромовой смесью.**

К 2 мл 5 % раствора К2Cr2О7 прилейте 1 мл 20 % раствора серной кислоты и 0,5 мл этилового спирта. Осторожно нагрейте на спиртовке полученную смесь. Что наблюдается? Какой ощущается запах?

**Задания:**

1. Напишите уравнение происходящей реакции.

2. Запишите наблюдения.

**ОПЫТ 3. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (I) (реакция «серебряного зеркала»).**

1 мл формальдегида налейте в чистую пробирку (вымытую щелочью, затем хромовой смесью и дистиллированной водой) и добавьте 1 мл свежеприготовленного аммиачного раствора оксида серебра. Смесь осторожно нагрейте на водяной бане. Что наблюдается? То же проделайте с ацетоном.

**Задания:**

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия альдегида с аммиачным раствором оксида серебра и наблюдения изменений, происходящих в обеих пробирках.

2. Почему ацетон не вступил в реакцию окисления?

**ОПЫТ 4. Окисление альдегидов свежеосажденным гидроксидом меди (II).**

К 0,5 мл раствора сульфата меди (II) прилейте 1 мл раствора гидроксида натрия до образования осадка. Взболтайте и к полученной жидкости с осадком гидроксида меди (II) прилейте 5-10 капель формальдегида. Смесь нагрейте на водяной бане, наблюдая за изменением окраски. Аналогичную реакцию проведите с ацетоном.

**Задание:** Напишите уравнения реакций, происходящих в обеих пробирках, и соответствующие наблюдения.

**ОПЫТ 5. Взаимодействие формальдегида с фуксинсернистой кислотой.**

В пробирку поместите 0,5 мл раствора фуксинсернистой кислоты, добавьте 2-3 капли раствора формальдегида. Что наблюдается?

***Запомните: фуксинсернистая кислота является чувствительным реактивом на альдегиды.***

**Задание:** Запишите соответствующие наблюдения, уравнение реакции записывать не нужно.

**ОПЫТ 6. Реакция ацетона с гидросульфитом натрия.**

К 1-1,5 мл ацетона прибавьте, не взбалтывая, 1 мл концентрированного свежеприготовленного раствора гидросульфита натрия NaHSO3 до образования осадка в виде кольца.

**Задания:**

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия ацетона с гидросульфитом натрия и наблюдения.

2. Будут ли вступать в эту реакцию альдегиды?

Сделайте вывод о том, какие типы химических реакций характерны для альдегидов и кетонов, и объясните причины проявления ими данных свойств.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ***

1. Какие соединения относятся к альдегидам и кетонам? Приведите общие формулы альдегидов и кетонов.

2. Сравните строение альдегидов и кетонов. На основании сравнения сделайте вывод о том, какие общие свойства они имеют и какими свойствами они отличаются.

3. Изобразите структурные формулы всех карбонильных соединений, молекулярная формула которых С5Н10О, и напишите их названия.

4. Определите строение соединения состава С4Н8О, если известно, что оно при каталитическом восстановлении образует бутанол-2.

5. Расположите приведенные ниже карбонильные соединения в ряд по убыванию активности в реакциях с нуклеофильными реагентами: а) СН3−СН2−СНО; б) С6Н5СНО; в) С6Н5−СО−С6Н5; г) СН3−СО−С6Н5; д) СН3−СО−СН3.

6. Вычислите массу карбида кальция, содержащего 20 % примесей, необходимую для двухстадийного синтеза ацетальдегида (выход продукта на каждом этапе равен 80 %). Требуется получить 20 кг 20 % раствора альдегида.

7. Для каталитического гидрирования 17,8 г смеси муравьиного и уксусного альдегидов до соответствующих спиртов потребовалось 11,2 л водорода (н.у.). Определить состав смеси альдегидов (в % по массе).

8. Напишите химические уравнения, соответствующие следующей схеме:

Н2О                  Н2О           [Ag(NH3)2]OH          HCl                 C2H5OH

        СаС2 ⎯⎯→ А ⎯⎯→ Б ⎯⎯⎯⎯⎯→ B ⎯⎯→ Г ⎯⎯⎯⎯→ Д

Hg2+                                                    H+

9. При окислении альдегида массой 8,6 г аммиачным раствором оксида серебра выделилось серебро массой 21,6 г. Вычислите молекулярную массу альдегида. Напишите структурные формулы возможных изомеров и назовите их по международной номенклатуре.

10. Определите структурную формулу соединения, если известно, что оно состоит из 37,7 % С, 6,3 % Н и 56,0 % Cl (по массе). 6,35 г паров этого соединения занимают объем 1,12 л (н.у.). При гидролизе этого соединения образуется вещество, состоящее из С, Н, О, а при восстановлении последнего образуется вторичный спирт.

***Практическая работа № 4.* «Получение карбоновых кислот. Определение физических и химических свойств карбоновых кислот их производных. Проведение качественных реакций»**

**Цель работы:**

1. *Получить уксусную кислоту и исследовать некоторые ее физические и химические*

*свойства.*

2. *Исследовать химические свойства некоторых карбоновых кислот.*

**Оборудование и реактивы:** *металлический штатив, газоотводная трубка с пробкой,*

*пробирки, спиртовка, химический стакан, ватный тампон; ацетат натрия,*

*концентрированная серная кислота, раствор серной кислоты (1:5), лакмус, раствор*

*гидроксида натрия, стружки магния, порошок оксида меди (II), раствор уксусной*

*кислоты, раствор карбоната натрия, раствор муравьиной кислоты, олеиновая кислота*

*(водно-спиртовой раствор), раствор перманганата калия, известковая вода, бромная*

*вода.*

**ОПЫТ 1. Получение уксусной кислоты.**

Соберите прибор, как показано на рис.



Поместите в пробирку **А** 0,5 г ацетата натрия и прибавьте немного концентрированной серной кислоты так, чтобы она только смочила соль. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, свободный конец которой опустите в пустую пробирку **Б**, находящуюся в стакане с холодной водой. Пробирку **Б** закройте ватным тампоном. Нагревайте смесь веществ на пламени спиртовки до тех пор, пока в пробирке-приемнике соберется немного уксусной кислоты. Поднимите ватный тампон и обнаружьте запах кислоты. Полученную кислоту используйте для следующего опыта.

**Задания:**

1. Зарисуйте схему прибора, укажите содержимое пробирок **А** и **Б**.

2. Напишите уравнение реакции получения уксусной кислоты, укажите условия ее протекания.

3. Запишите наблюдения.

**ОПЫТ 2. Исследование свойств уксусной кислоты.**

а) Собранную в опыте 1 уксусную кислоту разбавьте дистиллированной водой до объема 1 мл и разделите на две части. Одну часть испытайте раствором лакмуса и нейтрализуйте раствором щелочи.

**Задания:**

1. Как и почему изменяется окраска лакмуса в растворе уксусной кислоты? Запишите уравнение реакции, объясняющее изменения.

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия уксусной кислоты со щелочью. Запишите наблюдения.

б) Во вторую часть раствора поместите стружку магния. Что наблюдается? Какой газ выделяется? Как его обнаружить?

**Задание:**  Составьте уравнение реакции, запишите наблюдения.

в) Насыпьте в чистую пробирку на кончике шпателя оксида меди (II), прилейте 1,5-2 мл раствора уксусной кислоты. Пробирку нагрейте на пламени спиртовки. Какой цвет приобретает раствор?

**Задание:**  Составьте уравнение реакции, запишите наблюдения.

г) В пробирку с 1 мл раствора карбоната натрия прилейте 2 мл раствора уксусной кислоты. Что происходит? Почему идет реакция уксусной кислоты с солями угольной кислоты? Будет ли реагировать уксусная кислота с растворами солей серной и соляной кислот? Почему?

**Задания:**

1. Составьте уравнение реакции взаимодействия уксусной кислоты с карбонатом натрия. Запишите наблюдения.

2. Ответьте на вопросы в тексте опыта.

**ОПЫТ 3. Отношение одноосновных предельных кислот к окислителям.**

Соберите прибор, как показано на рис. 8. Поместите в пробирку **А** 4 капли раствора муравьиной кислоты, 4 капли перманганата калия и 2 капли раствора серной кислоты (1:5). К пробирке присоедините трубку с газоотводной трубкой, конец которой погрузите в пробирку **Б** с 0,5 мл известковой воды. Смесь нагрейте. Что наблюдаете? Как только помутнеет известковая вода, выньте газоотводную трубку и прекратите нагревание. Почему изменяется окраска раствора? Что происходит с муравьиной кислотой?

Аналогичный опыт проделайте с раствором уксусной кислоты. Происходят ли изменения в этом случае? Дайте объяснения.

**Задания:**

1. Зарисуйте схему прибора, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.

2. Напишите уравнения реакций, происходящих в пробирках **А** и **Б**. Укажите условия протекания реакций.

3. Запишите наблюдения.

4. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

**ОПЫТ 4. Исследование свойств олеиновой кислоты.**

В пробирку налить 0,5 мл бромной воды, добавить 3-4 капли раствора олеиновой кислоты и энергично взболтать. Что наблюдается?

**Задание:** Напишите уравнение реакции взаимодействия олеиновой кислоты с бромной водой. Отметьте наблюдения. Какой характер олеиновой кислоты доказывает данная реакция?

На основании проделанных в данной работе экспериментов сделайте вывод о том, какие физические и химические свойства характерны для карбоновых кислот, как эти свойства связаны со строением этих веществ.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ***

1. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот?

2. Изобразите электронную формулу уксусной кислоты и поясните, как происходит перекрывание и сдвиг электронных облаков при образовании химических связей в карбоксильной группе.

3. Как изменяются свойства водородных атомов гидроксильных групп в ряду веществ: одноатомные спирты, многоатомные спирты, фенол, карбоновые кислоты? Почему?

4. Напишите структурные формулы всех соединений состава С4Н8О2 и назовите их по систематической номенклатуре.

5. Приведите не менее трех химических реакций, в результате которых может быть получена уксусная кислота. Укажите необходимые условия протекания реакций.

6. Расположите в ряд по увеличению степени диссоциации следующие соединения: а) СН3СООН, НСООН; б) Сl3COOH, Cl2CHCOOH, ClCH2COOH; в) CH3СOOH, BrCH2COOH, ClCH2COOH.

7. В трех пробирках находятся три водных раствора: муравьиной кислоты, этанола и соляной кислоты. Основываясь на различии в химических свойствах, определите, где какой раствор находится. Приведите уравнения реакций.

8. При окислении 100 г водного раствора муравьиной кислоты аммиачным раствором оксида серебра образовалось 8,64 г осадка. Вычислите массовую долю кислоты в исходном растворе.

9.  37 г неизвестной предельной одноосновной органической кислоты нейтрализовали водным раствором гидрокарбоната натрия. При пропускании выделившегося газа через известковую воду было получено 50 г осадка. Какая кислота была взята, и каков объем выделившегося газа (н.у.)?

10. При сплавлении натриевой соли одноосновной органической кислоты с гидроксидом натрия выделилось 11,2 л (н.у.) газообразного органического соединения, которое при нормальных условиях имеет плотность 1,965 г/л. Определите, сколько граммов соли вступило в реакцию, и какой газ выделился.

11. Для нейтрализации 200 г водного раствора смеси муравьиной и уксусной кислот потребовалось 382 мл 10 % раствора гидроксида калия (плотность 1,1 г/мл). После упаривания нейтрального раствора получили остаток, масса которого равна 68,6 г. Определите состав исходного раствора (в % по массе).

***Практическая работа № 5.* «Получение этилового эфира уксусной кислоты»**

**Цель работы:** *Получить этиловый эфир уксусной кислоты, исследовать его физические свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *металлический штатив, спиртовка, газоотводная трубка с*

*пробкой, пробирки, химический стакан, ватный тампон, тертый кирпич; смесь*

*этилового спирта, уксусной кислоты и серной кислоты (на один объем спирта один*

*объем концентрированной серной кислоты и один объем концентрированной уксусной*

*кислоты), насыщенный раствор хлорида натрия, кусочки льда.*

**Выполнение опыта.**

Соберите прибор, как показано на рис.



В пробирку **А** налейте 2 мл смеси этилового спирта, уксусной и серной кислот и для равномерного кипения жидкости добавьте немного тертого кирпича. Пробирку **А** с помощью пробки с газоотводной трубкой присоедините к пробирке **Б**. В пробирку **Б** налейте 23 мл насыщенного раствора хлорида натрия. Пробирку **Б** поместите в химический стакан с холодной водой и кусочками льда. Отверстие пробирки закройте ватным тампоном.

Реакционную смесь нагревайте в пробирке на слабом пламени спиртовки. При этом можно заметить, что в пробирке **Б** образуется тонкий слой эфира на поверхности раствора. Закончив нагревание, выньте ватный тампон. Ощущается ли запах эфира?

**Задания:**

1. Зарисуйте прибор, указав содержимое пробирок **А** и **Б**.

2. Напишите уравнение протекающей реакции, отметьте наблюдения.

3. Какова роль серной кислоты в реакции этерификации?

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ***

1. Составьте уравнение реакции этерификации в общем виде.

2. Приведите три уравнения реакций, приводящих к образованию одного и того же сложного эфира.

3. Напишите схему кислотного гидролиза этилового эфира монохлоруксусной кислоты.

4. Напишите уравнение реакции щелочного гидролиза тристеарата глицерина.

5. Относительная плотность паров сложного эфира по водороду равна 60. Приведите структурную формулу этого эфира.

6. При сжигании 4,4 г эфира образовалось 8,6 г СО2 и 3,6 г Н2О (как можно обнаружить эти вещества?). Плотность эфира при нормальных условиях 3,93 г/л. Определите молекулярную формулу эфира. Сколько изомерных эфиров соответствует этому составу? Напишите их структурные формулы.

7. Плотность паров сложного эфира по гелию равна 22. При сгорании всей получившейся в результате гидролиза кислоты образуется углекислого газа втрое больше, чем при сгорании получившегося в ходе той же реакции спирта. Установите структурную формулу этого эфира.

8. Относительная плотность паров сложного эфира по водороду равна 44. При гидролизе этого эфира образуются два соединения, при сгорании равных количеств которых образуются одинаковые объемы углекислого газа (при одинаковых условиях). Приведите структурную формулу этого эфира.

***Практическая работа № 6*. «Выполнение опытов, подтверждающих химические свойства углеводов»**

**Цель работы:** *Исследовать химические свойства углеводов и объяснить причины, обуславливающие эти свойства.*

**Оборудование и реактивы:** *металлический штатив, спиртовка, пробирки, стеклянная*

*палочка, химический стакан вместимостью 50 мл, электроплитка, водяная баня; 1 %*

*раствор глюкозы, 1 % растворы сахарозы, лактозы, фруктозы; крахмал, спиртовой*

*раствор иода, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия (10-12 %),*

*раствор серной кислоты (1:5), аммиачный раствор оксида серебра (I).*

**ОПЫТ 1. Свойства глюкозы.**

Внесите в пробирку 3 капли раствора глюкозы, одну каплю раствора соли меди и прибавьте при взбалтывании несколько капель гидроксида натрия до образования светло-синего раствора (щелочь должна быть в избытке). Что доказывает появление такой окраски раствора? Вспомните реакцию образования глицерата меди.

Полученный раствор нагрейте. Что наблюдается? Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

**Задания:**

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре. Укажите наблюдения. На наличие каких функциональных групп указывает эта реакция?

2. Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании. Что наблюдается? Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

**ОПЫТ 2. Взаимодействие сахаров с гидроксидом меди (II).**

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

К 2 мл раствора сахара добавьте 1 мл разбавленного раствора щелочи и 34 капли раствора сульфата меди (II). Встряхните пробирку и перемешайте содержимое пробирки стеклянной палочкой до растворения осадка. Жидкость при этом окрашивается в интенсивно-синий цвет.

Затем поместите все пробирки в нагретую водяную баню. Если сахар окисляется, то, вынув пробирку через 2-3 минуты, вы увидите изменения окраски и появление красного или коричневого осадка.

**Задание:** Заполните следующие таблицы:

Результаты опыта, проведенного при нормальных условиях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Углевод | Что наблюдается? | Как объясняется? |
|  |  |  |

Результаты опыта, проведенного при нагревании

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Углевод | Что наблюдается? | Как объясняется? |
|  |  |  |

**ОПЫТ 3. Взаимодействие сахаров с аммиачным раствором оксида серебра (I).**

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

Налейте в тщательно вымытые и высушенные пробирки по 1 мл аммиачного раствора оксида серебра (I) и по 1 мл раствора сахара. Пробирки поместите на несколько минут в горячую водяную баню.

**Задание:** Заполните следующую таблицу:

Результаты опыта, проведенного при нагревании

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Углевод | Что наблюдается? | Как объясняется? |
|  |  |  |

**ОПЫТ 4. Гидролиз сахарозы.**

В пробирку с 5 каплями раствора сахарозы добавьте 1 каплю разбавленного раствора серной кислоты (1:5) и смесь нагрейте на пламени спиртовки. После этого прибавьте 1 каплю раствора сульфата меди (II) и избыток раствора гидроксида натрия. Зачем нужно добавлять именно избыток щелочи? Что наблюдается? Что произошло с сахарозой?

**Задания:**

1. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте опыта.

2. Составьте уравнение реакции гидролиза сахарозы.

3. Опишите все наблюдаемые явления.

4. Напишите все уравнения протекающих реакций.

**ОПЫТ 5. Отношение крахмала к воде.**

В пробирку с 1 мл воды поместите на кончике шпателя сухого крахмала. Содержимое пробирки взболтайте. Растворяется ли крахмал в воде при комнатной температуре?

Содержимое пробирки порциями залейте при перемешивании в стакан с 5 мл горячей воды. При этом образуется крахмальный клейстер.

**Задание:**  Отметьте наблюдения, происходящие в данном опыте. Сделайте вывод о растворимости крахмала в холодной и горячей воде.

**ОПЫТ 6. Взаимодействие крахмала с иодом.**

В пробирку внесите 5-6 капель крахмального клейстера и одну каплю спиртового раствора иода. Что при этом наблюдается?

**Задание:**  Отметьте наблюдения, происходящие в данном опыте. Объясните происходящие явления.

**ОПЫТ 7. Отношение крахмала к гидроксидам металлов.**

В пробирку внесите 5 капель крахмального клейстера, одну каплю сульфата меди (II) и 5 капель раствора гидроксида натрия. Смесь нагрейте на пламени спиртовки, не доводя до кипения. Что при этом наблюдается?

**Задания:**

1. Отметьте наблюдаемые явления, происходящие в этом опыте.

2. Какой можно сделать при этом вывод?

3. Происходит ли окисление крахмала гидроксидом меди (II)?

**ОПЫТ 8. Кислотный гидролиз крахмала.**

Налейте в химический стакан 3-5 мл крахмального клейстера и 0,5-1 мл раствора серной кислоты. Стакан поставьте на электроплитку и кипятите 4-5 минут. Следите за тем, чтобы не произошло обугливание. Для определения, прошел ли гидролиз, отберите пипеткой 3-4 капли раствора (гидролизата) в пробирку и прибавьте каплю раствора иода. Если получился раствор желтоватого цвета, гидролиз крахмала закончен.

Теперь необходимо определить конечный продукт гидролиза – глюкозу.

В пробирку внесите 5 капель гидролизата, 2 капли раствора сульфата меди (II) и несколько капель раствора щелочи до появления синей окраски раствора. Смесь слегка нагрейте на пламени спиртовки. Что наблюдается?

**Задания:**

1. Отметьте наблюдаемые явления, происходящие в этом опыте.

2. Напишите схему гидролиза крахмала.

3. Объясните все происходящие явления.

4. Напишите уравнение реакции качественного определения глюкозы.

**ОПЫТ 9. Ферментативный гидролиз крахмала.**

Под действием фермента слюны амилазы (птиамина) происходит гидролиз крахмала.

Разжуйте хорошо маленький кусочек черного хлеба и поместите его в пробирку. Внесите в нее 1 каплю раствора сульфата меди (II) и несколько капель раствора гидроксида натрия до образования раствора слабо-голубого цвета. Пробирку с содержимым нагрейте на пламени спиртовки. Что наблюдается?

**Задания:**

1. Опишите наблюдения, происходящие в опыте.

2. Запишите уравнения протекающих реакций.

3. Сравните условия ферментативного и кислотного гидролиза крахмала.

**ОПЫТ 10. Качественная реакция на крахмал (иодная проба).**

К 1-1,5 мл раствора крахмала добавьте 1 каплю иодной воды. Что наблюдается? Полученную жидкость нагрейте на пламени спиртовки. Какие происходят изменения? Затем охладите содержимое пробирки под струей холодной воды. Что наблюдается?

**Задание:** Запишите все происходящие наблюдения. Оформите наблюдения в виде схемы.

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ***

1. Какие органические вещества относятся к классу углеводов? Откуда возникло это название?

2. На какие группы делятся углеводы?

3. Какие химические реакции подтверждают тот факт, что глюкоза – вещество с двойственной химической функцией?

4. Какая реакция, характерная для альдегидов, не свойственна глюкозе?

5. Приведите уравнение реакции, с помощью которой можно различить глюкозу и сахарозу.

6. Какие виды брожения дает глюкоза? Напишите уравнения реакций всех известных вам видов брожения глюкозы.

7. Приведите пример реакций этерификации с участием целлюлозы (не менее двух).

8. Приведите структурную формулу мальтозы.

9. Приведите структурную формулу фрагмента молекулы целлюлозы и уравнение реакции гидролиза целлюлозы. Укажите условия.

10. Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20 %. Какую массу глюкозы можно получить из 1620 кг картофеля, если выход продукта составляет 75 % от теоретического?

11. При гидролизе сахарозы получилось 270 г смеси глюкозы и фруктозы. Какая масса сахарозы подверглась гидролизу?

12. С помощью каких реакций можно доказать наличие в молекуле глюкозы: а) альдегидной группы; б) пяти гидроксильных групп?

13. На основе электронных представлений о химических связях поясните процесс образования циклических форм глюкозы (пиранозных и фуранозных) из альдегидной.

14. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: сахароза→ глюкоза → глюконовая кислота → глюкаровая (сахарная) кислота?

15. Получите из глюкозы 4 разные калиевые соли, в состав которых входит углерод.

16. Какие из перечисленных ниже веществ могут попарно вступать в реакции: сахароза, муравьиная кислота, воды, гидроксид меди (II)? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.

17. Вычислите массу 10 % раствора глюкозы, подвергшегося брожению, если известно, что при этом выделилось столько же газа, сколько его образуется при полном сгорании 35 мл этанола (плотность 0,8 г/мл).

18. Как распознать с помощью одного реактива глицерин, уксусный альдегид, уксусную кислоту, глюкозу? Напишите уравнения реакций.

19. Имея в своем распоряжении из органических веществ только глюкозу, получите два сложных эфира, в состав молекул которых входят по 5 атомов углерода.

***Практическая работа № 7*. «Приготовление растворов заданных концентраций различных веществ: уксусной кислоты, хлорида натрия, сахарозы»**

**Цель работы:** научиться готовить раствор с заданной молярной концентрацией, проверить на практике действенность теоретических знаний о способах выражения концентрации веществ в растворе

**Правила техники безопасности:**

1.     Не выполняйте опыты, не ознакомившись с общими правилами техники безопасности в кабинете химии.

2.     Используйте только чистую посуду.

3.     При случайном повреждении посуды сообщите учителю или лаборанту, осколки не убирайте самостоятельно.

4.     Рассыпанные твёрдые вещества не собирайте  руками.

5.     При растворении твердых  веществ в воде, пользуйтесь стеклянной палочкой.

6.     Закончив эксперимент, приведите рабочее место в порядок.

**Оборудование и реактивы:**

Весы лабораторные, химические стаканы (V = 50ml), стеклянные палочки, керамические ложечки, мерные цилиндры (V = 100ml), мензурки (V =50ml), дистиллированная вода, хлорид натрия (тв.), хлорид калия (тв.), карбонат натрия (тв.) **Задания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I –вариант** | **II –вариант** | **III –вариант** |
| Приготовить 20 г.водного растворахлорида натрияс массовой долейсоли 5%. | Приготовить 25 г.водного растворасахарозыс массовой долейсоли 4%. | Приготовить 10 г.водного растворагидрокарбоната натрияс массовой долейсоли 10%. |

**Отчёт о проделанной работе оформите в виде таблицы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер и содержание задачи.****Что делали** | **Расчёты** | **Выводы** |
| **I –вариант**: Приготовить 20 г. водного раствора хлорида натрия с массовой долей соли 5%. |  |  |
| **II –вариант:** Приготовить 25 г. водного раствора сахарозы с массовой долей соли 4%. |  |  |
| **III –вариант:** Приготовить 10 г. водного раствора гидрокарбоната натрия с массовой долей соли 10%. |  |  |

***Практическая работа № 8*. «Реакции, характерные для растворов кислот»**

**Цель работы:** провести реакции, характеризующие общие химические свойства кислот.

**Правила техники безопасности:**

1.     Не выполняйте опыты, не ознакомившись с общими правилами техники безопасности в кабинете химии.

2.     Используйте только чистую посуду.

3.     При случайном повреждении посуды сообщите учителю или лаборанту, осколки не убирайте самостоятельно.

4.     Рассыпанные твёрдые вещества не собирайте  руками.

5.     При растворении твердых  веществ в воде, пользуйтесь стеклянной палочкой.

6.     Закончив эксперимент, приведите рабочее место в порядок.

**Оборудование и реактивы:** штатив для пробирок, пробирки, шпатель, спиртовка, спички, держатель; оксид меди (II), растворы серной кислоты (1:5), соляной кислоты (1:1), сульфата железа (III) (0,5 моль/л), гидроксида натрия (0,5 моль/л), фенолфталеина, карбоната калия (0,5 моль/л), хлорида бария (0,25 моль/л), цинк (гранулы), алюминий (фольга), медь (проволока).

**Ход работы:**

***Опыт № 1. Взаимодействие кислот с оксидами металлов***

 В пробирку поместите немного (объемом со спичечную головку) порошка **оксида меди (II).** Отметьте цвет вещества.

Налейте в пробирку с оксидом меди (II) 1-2 ml раствора **cepной кислоты**. Для ускорения реакции слегка нагрейте (не доводя до кипения) содержимое пробирки. Что наблюдаете?

Напишите молекулярное и ионное уравнения реакций оксида меди (II) с серной кислотой, укажите ее тип.

***Опыт № 2. Взаимодействие кислот с основаниями***

1. Налейте в пробирку 2 ml раствора **гидроксида натрия** и добавьте к нему 1-2 капли фенолфталеина. Что наблюдаете? Какие частицы в растворе гидроксида натрия вызвали изменение окраски индикатора.

К раствору щелочи с фенолфталеином добавляйте по каплям соляную кислоту, перемешивая содержимое пробирки. Что вы наблюдаете? Образование какого вещества привело к изменению окраски? Потрогайте пробирку, в которой проводили реакцию. Сделайте вывод о тепловом эффекте проведенной реакции.

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

1. Получите нерастворимое основание - **гидроксид железа (III)**. Для этого налейте в пробирку 1 ml раствора **сульфата железа (III)** и добавьте к нему 3-4 капли раствора **гидроксида натрия**. Опишите гидроксид железа (III), образовавшийся в ходе реакции.

Добавьте в пробирку с гидроксидом железа (III) 1-2 ml соляной кислоты. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

***Опыт № 3. Взаимодействие кислот с солями***

В трех пробирках слейте попарно по 1-2 ml растворов следующих веществ:

1 -я пробирка**: серная кислота и карбонат калия**;
2 -я пробирка: **серная кислота и хлорид бария**;
3 -я пробирка: **соляная кислота и хлорид бария**.***Опыт № 4. Взаимодействие кислот с металлами***

В три пробирки поместите металлы:

в 1-ю – **цинк**,

во 2-ю – **алюминий**,

в 3-ю – **медь**.

Налейте в каждую пробирку по 2 ml соляной кислоты. Заполните таблицу (см. ниже).

Сделайте вывод о химических свойствах кислот.

**Отчёт о проделанной работе оформите в виде таблицы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Задание.****Что делали** | **Уравнения реакции (молекулярные и ионные)** | **Наблюдения** |
| *Опыт № 1. Взаимодействие кислот с оксидами металлов* |  |  |
| *Опыт № 2. Взаимодействие кислот с основаниями* |  |  |
| *Опыт № 3. Взаимодействие кислот с солями* |  |  |
| *Опыт № 4. Взаимодействие кислот с металлами* |  |  |

***Практическая работа № 9*. «Реакции, характерные для растворов щелочей**

**Цель:** провести реакции, характеризующие общие химические свойства щелочей.

**Оборудование и реактивы:** штатив для пробирок; оксид фосфора(V) (в пробирке), растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), азотной кислоты (1:3), хлорида аммония (0,5 моль/л), хлорида железа(III) (0,5 моль/л), хлорида бария (0,25 моль/л).

*Ход работы:*

***1. Взаимодействие щелочей с оксидам неметаллов***

Вам выдана пробирка с оксидом фосфора(V). Опишите это вещество.

Налейте в пробирку с оксидом фосфора(V) 1-2 мл раствора гидроксида натрия. Перемешайте содержимое пробирки. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

***2. Взаимодействие щелочей с кислотами***

В пробирку поместите 2 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель фенолфталеина. Отметьте цвет раствора. По каплям добавьте к полученному раствору раствор азотной кислоты. Опишите наблюдаемые изменения.

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

***3. Взаимодействие щелочей с солями***В трех пробирках слейте попарно по 1-2 мл растворов веществ:

* 1-я пробирка: гидроксид натрия и хлорид аммония (содержимое слегка нагрейте);
* 2-я пробирка: гидроксид натрия и хлорид железа (III);
* 3-я пробирка: гидроксид натрия и хлорид бария.

Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Уравнения реакции (молекулярные и ионные) | Наблюдения |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Сделайте вывод о химических свойствах щелочей.

***Практическая работа № 10*. «Получение аммиака и изучение его свойств»**

**Цель работы:** получить аммиак в лабораторных условиях и изучить его свойства.

**Оборудование:**лабораторный штатив, сухие пробирки, пробка с газоотводной трубкой, фарфоровая ступка с пестиком, ложки для сыпучих веществ, спиртовка, спички, стеклянные палочки, стакан с водой.

**Реактивы:** кристаллический гидроксид кальция, кристаллический хлорид аммония, концентрированная соляная, азотная и 20% - я серная кислоты , раствор ф – ф, раствор хлорида железа(ΙΙΙ).

***Задание 1.  Получение и сбор аммиака***

1. Соберите прибор для получения аммиака и сделайте рисунок прибора (с поясняющими надписями)

2. В фарфоровую ступку  поместите кристаллический хлорид аммония и кристаллический гидроксид кальция в соотношении 2:1 и разотрите смесь пестиком. Происходит ли образование аммиака при этих условиях? *(Опыт удается лучше, если известь слегка влажная).*
3. Полученную  смесь всыпьте в пробирку (на 1∕5 часть ее объема), которую затем закройте пробкой с газоотводной трубкой и закрепите в штативе так, чтобы дно ее было несколько выше отверстия. На конец газоотводной трубки наденьте пробирку – приемник для собирания аммиака.
4. Пробирку со смесью  хлорида аммония и гидроксида кальция прогрейте сначала всю, а затем нагревайте в том месте, находится смесь.
5. Для обнаружения аммиака поднесите влажную фенолфталеиновую бумажку к отверстию пробирки – приемника.
6. Обнаружив аммиак, наполните им пробирку способом вытеснения воздуха.
7. Когда пробирка – приемник  наполнится газом, снимите ее с газоотводной трубки и отверстие закройте большим пальцем. Конец газоотводной трубки закройте мокрой ватой.
8. Опустите пробирку – приемник (*вверх дном)* в стакан с водой и отведите палец от отверстия. Слегка покачивайте пробирку и наблюдайте, как вода поднимается вверх пробирки.  Снова закройте отверстие пробирки пальцем (*под водой)* и выньте пробирку из сосуда.

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции.

***Задание 2. Изучение свойств аммиака***

1. В пробирку налейте 6  - 7 мл водного раствора аммиака и добавьте 1 – 2 капли раствора  фенолфталеина. Каков цвет раствора?
2. Смочите стеклянную палочку концентрированной соляной кислотой, другую – концентрированной азотной кислотой. Внесите их поочередно в пробирки с аммиаком. Что вы наблюдайте?
3. Разлейте полученный водный раствор аммиака в воде в две пробирки. В одну пробирку добавьте несколько капель раствора фенолфталеина и осторожно прилейте серную кислоту до исчезновения окраски индикатора. Что вы наблюдайте? Составьте уравнения реакций образования сульфата и гидросульфата аммония.
4. В другую пробирку с раствором аммиака добавьте раствор хлорида железа (ΙΙΙ). Что вы наблюдайте?

Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Название опыта | что делали | Наблюдения. уравнения реакции | вывод |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

***Практическая работа № 11*. «Получение гидроксидов алюминия и цинка, и исследование их свойств»**

*Цель работы:* обобщить сведения о получении и свойствах амфотерных соединений, уметь составлять уравнения реакций, проводить наблюдения, соблюдать правила по технике безопасности.

*Реактивы и оборудование:* AlCl3, ZnCl2, HCl, NaOH, штатив с пробирками, стеклянная палочка.

*Теоретическая часть:*

«Амфотерный» (от греческого «амфотерос» - и тот и другой). Он способен взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами. Амфотерность – свойство гидроксида совмещать черты слабого основания и слабой кислоты – характерна гидроксидам р и d-металлов. Особенно ярко выражена амфотерность у гидроксида алюминия и гидроксида цинка.

*Практическая часть:*

***Опыт 1*** *Получить Аl(ОН)3 и доказать его амфотерность.*

Ход работы:

1. Получите амфотерный гидроксид Аl(ОН)3 из А1С13 и NaOH (к NaOH добавить А1С13).

2. Полученный осадок разлейте в две пробирки.

3. В одну пробирку добавьте HCl. Размешайте полученный раствор.

4. В другую пробирку добавьте NaОН. Размешайте полученный раствор.

Запишите наблюдения и составьте соответствующие опыту реакции:

AlCl3+NaOH=

А1(ОН)3+НС1=

Al(OH)3+NaOH=

***Опыт 2*** *Получить Zn (ОН)2 и доказать его амфотерность.*

Ход работы:

1. Получите амфотерный гидроксид Zn (ОН)2 из ZnCl2 и NaOH (к NaOH добавить ZnCl2).

2. Полученный осадок разлейте в две пробирки.

3. В одну пробирку добавьте НС1. Размешайте полученный раствор.

4. В другую пробирку добавьте NaОН. Размешайте полученный раствор.

Запишите наблюдения и составьте соответствующие опыту реакции:

ZnCl2+NaOH=

Zn(OH)2+HCl=

Zn(OH)2+NaOH=

Сделайте вывод по работе.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Как вы поняли, что такое амфотерность?

2. С какими веществами реагируют амфотерные гидроксиды?

***Практическая работа № 12*. «Получение оксида углерода и исследование его свойств»**

***Цель: Получить оксида углерода (IV) и изучение его свойства.***

**Оборудование и реактивы:**  штатив с пробирками, прибор для получения газов,  мел,  известковая вода (р-р гидроксида кальция), раствор соляной кислоты, индикатор, лучина

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № и цель опыта | Ход опыта | Наблюдения. Уравнения реакций. Выводы. |
| ***1.Получить оксид углерода (IV) и изучить  его физических свойств*** |  | Наблюдения : Написать уравнение реакции:     CaСO3 +  HCl   =   ... + СO2↑ + ...Физические свойства углекислого газа: ..........*= ...*Оксид углерода (IV) ... воздуха, поэтому собираем методом вытеснения....; приемник  находится дном... .Горящая лучина в атмосфере углекислого газа ..., следовательно, оксид углерода (IV) -  газ, который не поддерживает ... |
| ***2. Исследование химических свойств оксид углерода (IV)***. **2.1**. Изучение кислотно-основных свойств водного раствора оксида углерода (IV).**2.2.**Взаимодействие известковой водой | В стакан с водным раствором СО2добавляем лакмус  Конец газоотводной трубки помещаем в пробирку с известковой водой  и пропускаем  через нее углекислый газПродолжаем пропускать углекислый газ через мутную смесь до полного осветления раствора | Лакмус окрасился в ... цвет.                      СО2 + H2O   ⇄  Вывод:  оксида углерода (IV) - ... оксид, при взаимодействии с водой образует ... кислоту.Наблюдения:**Ca(OH)2  + CO2(недост.)  = ... ↓ + ....**Нерастворимый карбонат превращается в растворимый гидрокарбонат при пропускании через раствор избытка углекислого газа.**CaCO3 + CO2+ H2O ↔ Ca(HCO3)2** Вывод:  качественной реакцией на углекислый газ является его взаимодействие   с ... ...  |
| 3. Окислительно-восстановительные свойства . | В стакан с углекислым газом вносим горящий магний | Наблюдения:**CO2+ Mg =**Вывод:  при взаимодействии с активными металлами оксид углерода  (IV) является .. |
| **Вывод:** 1.Какая реакция лежит в основе получения***оксид углерода (IV)?*** 2.Перечислите физические свойства углекислого газа, которые наблюдались  во время его получения.3. Поясните, какое свойство углекислого газа лежит в основе его определения с помощью зажженной лучины. 4. Объясните, в чем заключается качественная реакция на углекислый газ? |  |  |

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

***Основная***

1. Потапов В.М., Татаринчик С.Н. Органическая химия. – М.: Химия, 1988
2. Аверина А.В., Снегирева А.Я. Лабораторный практикум по органической химии. – М.: Высшая школа, 1983
3. Потапов В.М., Татаринчик С.Н., Аверина А.В. Задачи и упражнения по органической химии.- М.: Химия, 1989
4. Некрасов В.В. Руководство к малому практикуму по органической химии – М.: Химия, 1975

***Дополнительная***

1. Потапов В.М. Органическая химия. – М.: Просвещение, 1983
2. Канн Р., Дермер О. Введение в химическую номенклатуру. – М.: Химия, 1983
3. Пацак И. Органическая химия. – М.: Мир, 1986
4. Астрофуров В.И., Бусев А.И. Строение вещества. – М.: Просвещение, 1983
5. Артеменко А.И. Органическая химия (уч. для строит.спец.вузов) – М.: Высшая школа, 2002
6. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К. Практикум по органической химии (уч. пособие для студентов строит. спец. вузов) – М.: Высшая школа, 2001