Министерство образования и науки Алтайского края

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Благовещенский профессиональный лицей»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНОПротокол педагогического советаот 31.08.2020 г. № 1 | УТВЕРЖДЕНОприказом директора КГБПОУ «Благовещенский профессиональный лицей» от 31.08.2020 г. № 35/2 |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУПП.11 Химия**

ППКРС по профессии 19.01.04 Пекарь

|  |
| --- |
| РАССМОТРЕНОметодическим объединениемпротокол от 23.06.20 г. № 10 |

Благовещенка 2020

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Химия» предназначеныизучения в группах, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования в рамках реализации программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии по профессии 19.01.04 Пекарь.

Организация: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Благовещенский профессиональный лицей».

Составитель: Хвостов А.В. – преподаватель.

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

1. Правила выполнения практических занятий……………………..………………....5

2. Критерии оценивания выполнения практических занятий……………….……….9

3.Практические занятия…………………………..…………………………….…….....10

4. Список литературы……………………………..…………………………….…….....34

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Химия»разработаны в соответствии с ФГОС СОО и рабочей программой учебной дисциплины.

Методические рекомендации определяют планирование, организацию и проведение практических занятий.

Практические занятия направлены на формирование практических умений.

Количество практических занятий - 23.

Каждое практическое занятие содержит цель, содержание работы, инструкцию по ее выполнению.

**Перечень практических занятий.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название практического занятия | Количество часов |
| 1 | ***«Качественный анализ органических соединений»*** (Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна)) | 1 |
| 2 | ***«Получение метана и изучение его свойств»*** (Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия) | 1 |
| 3 | ***«Получение этена (этилена) и изучение его свойств»*** (Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)) | 1 |
| 4 | ***«Спирты»*** (Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди) | 1 |
| 5 | ***«Альдегиды»*** (Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II).Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия) | 1 |
| 6 | ***«Карбоновые кислоты»*** (Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты) | 1 |
| 7 | *«Жиры. Мыла»* (Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот) | 1 |
| 8 | ***«Углеводы»*** (Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.) | 2 |
| 9 | ***«Амины»*** (Образование солей анилина.Бромирование анилина) | 1 |
| 10 | ***«Аминокислоты»*** (Образование солей глицина.Получение медной соли глицина) | 1 |
| 11 | ***«Белки»*** (Денатурация белка.Цветные реакции белков) | 1 |
| 12 | ***«Ферменты»*** (Действие амилозы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода) | 1 |
| 13 | *«****Витамины»*** (Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке) | 1 |
| 14 | *«****Лекарства»***. (Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты.Анализ лекарственных препаратов, производных *п*-аминофенола) | 1 |
| 15 | *«Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ»* | 1 |
| 16 | ***«Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией»*** | 1 |
| 17 | ***«Приготовление растворов различных видов концентрации»*** | 2 |
| 18 | ***«Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства»*** | 1 |
| 19 | ***«Получение аммиака, его свойства»*** | 1 |
| 20 | ***«Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств»*** | 1 |
| 21 | ***«Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора»*** | 1 |
| 22 | ***«Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов»*** | 1 |
| 23 | ***«Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов»*** | 1 |
|  | **Итого:** | **25** |

**1. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Обучающийся должен выполнить все практические занятия в полном объеме.

Выполнение заданий практическихзанятий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических занятий. Задания практических занятии выполняются в отдельной тетради. После выполнения работы тетрадь сдается на проверку преподавателю.

Если обучающийсяотсутствовал на практическом занятии или не успел выполнить все работы практического занятия, то он может выполнить работу или оставшуюся часть работы во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Практическая работа считается выполненной, если она демонстрирует соответствие следующим критериям:

- умение использовать рациональные приемы;

- полноту, правильность, точность выполнения заданий;

- умение провести контроль и самоконтроль результатов;

- степень самостоятельности выполнения работы;

- творческий подход;

- использование имеющейся литературы по данному вопросу;

- правильное и аккуратное оформление работы.

**Методические указания к выполнению практического занятия для студентов**

1. К выполнению практического задания необходимо приготовиться до начала занятия, используя рекомендованную литературу и конспект лекций.
2. Студенты обязаны иметь при себе линейку, карандаш, тетрадь для практических работ.
3. Отчеты по практическим занятиям должны включать в себя следующие пункты:

- название практической работы и ее цель;

- краткий порядок выполнения работы;

- далее пишется «Ход работы» и выполняются этапы практической работы, согласно указанному в работе порядку.

1. При подготовке к сдаче выполненной работы, необходимо ответить на предложенные преподавателем вопросы.
2. Если отчет по работе не сдан во время (до выполнения следующей работы) по неуважительной причине, оценка за работу снижается.

**Инструкция по технике безопасности при выполнении заданий на практических занятиях**

**Общие требования безопасности**

 Работа в химической лаборатории связана с некоторой опасностью, поскольку многие вещества в той или иной степени ядовиты, огнеопасны и взрывоопасны. Характер предупредительных мер, обеспечивающих безопасность проведения эксперимента, зависит от вида работы. Однако существуют общие правила, выполнение которых обязательно для каждого работающего в лаборатории, независимо от того, какой эксперимент он проводит.

1. Работать одному в лаборатории категорически запрещается.

2.Во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину, порядок и правила техники безопасности.

3. Каждый работающий должен знать, где находятся в лаборатории средства противопожарной защиты и аптечка.

4. Категорически запрещается в лаборатории курить, принимать пищу, пить воду.

5. Нельзя приступать к работе, не усвоив всей техники ее выполнения.

6. Опыты нужно проводить только в чистой химической посуде. После окончания эксперимента посуду сразу же следует помыть.

7. В процессе работы необходимо соблюдать чистоту и аккуратность, следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук.

8. Вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.

9. На любой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ.

10. Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

11. Категорически запрещается затягивать ртом в пипетки органические вещества и их растворы.

12.Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять отверстия на себя и соседей. Нельзя заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды.

13. После окончания работы необходимо выключить воду и электричество.

14. Категорически запрещается выливать в раковину концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все отходы необходимо сливать в специальные бутыли.

15. В каждой лаборатории обязательно должны быть защитные маски и очки.

16. В каждом помещении лаборатории необходимо иметь средства противопожарной защиты: ящик с просеянным песком и совком для него, противопожарное одеяло, заряженные огнетушители.

17. При работе в лаборатории необходимо применять индивидуальные средства защиты, а также соблюдать средства личной гигиены.

**Требования безопасности перед началом работы**

1. Проверить исправность и работу вентиляции вытяжного шкафа.

2. Тщательно проветрить помещение кабинета и лаборантской.

3. Надеть спецодежду. При работе с токсичными и агрессивными веществами подготовить к использованию средства индивидуальной защиты.

4. Подготовить к работе необходимое оборудование, лабораторную посуду, реактивы, приборы.

**Требования безопасности во время работы**

1. Во время работы в кабинете химии необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок на рабочем месте.

2. Запрещается пробовать на вкус любые вещества. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.

3. В процессе работы необходимо следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук.

4.Опыты нужно проводить только в чистой посуде.

5. На любой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ. Запрещается хранить реактивы в емкостях без этикеток или с надписями, сделанными карандашом по стеклу, растворы щелочей – в склянках с притертыми пробками, а легковоспламеняющиеся и горючие жидкости – в сосудах из полимерных материалов.

6. Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

7. Растворы необходимо наливать из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху. Каплю, оставшуюся на горлышке сосуда, снимают верхним краем той посуды, куда наливается жидкость.

8. При пользовании пипеткой категорически запрещается втягивать жидкость ртом.

9. Твердые сыпучие реактивы разрешается брать из склянок только с помощью совочков, ложечек, шпателей, пробирок.

10. Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять отверстия на себя и соседей. Нельзя заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды.

11. Категорически запрещается выливать в раковину концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все отходы необходимо сливать в специальную стеклянную тару емкостью не менее 3 л с крышкой (для последующего обезвреживания).

12. Запрещается использовать в работе самодельные приборы и нагревательные приборы с открытой спиралью.

13. Не допускается совместное хранение реактивов, отличающихся по химической природе.

**Требования безопасности после окончания работы**

1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химические реактивы на свои места в лаборантскую в специальные шкафы и сейфы.

2. Отработанные растворы реактивов слить в специальную стеклянную тару с крышкой, емкостью не менее 3 л.

3. Выключить вентиляцию вытяжного шкафа.

4. Снять спецодежду и средства индивидуальной защиты.

5. Тщательно вымыть руки с мылом.

6. Тщательно проветрить помещение кабинета химии и лаборантской.

**2. Критерии оцениваниявыполнения практических занятий**

При оценивании выполнения студентом учитывается следующие показатели:

- качество выполнения задания (выполнение работы в соответствии с заданием, правильность результатов работы);

- качество оформления отчета по занятию (оформление отчета в соответствии с требованиями методических рекомендаций, правильность и четкость формулировки выводов по результатам работы);

- качество и глубина устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и правил по технике безопасности;

б) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все задания;

в) произведены необходимые расчеты;

г) написал химические реакции, расставил коэффициенты, указал наблюдения и сделал необходимые выводы.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

а) написаны уравнения протекающей реакции, но не расставлены коэффициенты;

б) имеются ошибки в расчетных задачах;

в) не сделан вывод по результатам работы.

Оценка «3» ставится, если в работе:

а) указан порядок действий, но нет уравнений протекающих реакций;

б) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет оценить базовый уровень усвоения знаний;

в) работа оформлена не по предложенному образцу.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части не позволяет оценить уровень усвоения знаний и умений;

б) в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»;

в) не произведены необходимые расчеты;

г) при выполнении работы не соблюдались правила по технике безопасности.

**3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**Практическое занятие № 1**

Качественный анализ органических соединений.

**Цель занятия*:*** Научиться определять углерод, водород, хлор в органических соединениях.

**Оборудование*:***лабораторный стакан, стеклянная пластина, спиртовка, спички.

**Реактивы*:***свеча(парафин), известковая вода (Ca(OH)2), медная проволока, трихлоруксусная кислота.

**Ход работы:**

***Опыт № 1.  Обнаружение водорода в органическом соединении.***

Зажжённую свечу поместите в стакан и закройте его стеклянной пластиной.

–   парафин окисляется в процессе горения свечи. При этом углерод превращается в углекислый газ, а водород – в воду:

СnH2n+2 + (3n+1)/2O2 → n CO2↑ + (n+1) H2O;

–   образующаяся вода конденсируется на стенках стакана и на стеклянной пластине в виде капелек.

*Вывод:* по образованию воды установили, что в состав парафина входит водород.

1. Почему горит свеча?Напишите уравнение химической реакции,  считая условно формулу парафина С16Н34.

2. Почему после горения на стенках стакана образуются капельки влаги?

***Опыт № 2.  Обнаружение углеродав органическом соединении.***

Осторожно выньте свечу. Добавьте в стакан известковую воду и аккуратно перемешайте её.

–   выделившийся углекислый газ взаимодействует с гидроксидом кальция, что вызывает помутнение известковой воды вследствие образования нерастворимого карбоната кальция.

*Вывод:* по образованию углекислого газа установили, что в состав парафина входит углерод.

 Почему помутнел раствор известковой воды?Напишите химической уравнение реакции.

***Опыт № 3. Обнаружение галогенов (проба Бельштейна).***

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлей и вставленная другим концом вдержатель.Прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди (II), опустите в пробирку с трихлоруксусной кислотой, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя спиртовки.

- появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя.

*Вывод:* по изменению окраски пламени установили, что в состав трихлоруксусной кислоты входит галоген.

1. Каков был цвет пламени в начале опыта?

2. Каким он стал после внесения проволоки с веществом? Почему?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 1.***

**Практическое занятие№ 2.**

Получение метана и изучение его свойств.

**Цель занятия*:*** Получить метан путём нагревания смеси натронной извести с ацетатом натрия и изучить некоторые его свойства.

**Оборудование*:***пробирка с газоотводной трубкой, штатив, пробирки, спиртовка, спички.

**Реактивы*:*** натронная известь, ацетат натрия, водный раствор перманганата калия, раствор брома в воде (бромная вода).

**Ход работы:**

***Опыт № 1.   Получение метана.***

В сухую пробирку, снабженную пробкой с газоотводной трубкой, поместите смесь из обезвоженного ацетата натрия и натронной извести (смеси гидроксида натрия и оксида кальция в отношении 1:2 для предотвращения разрушения стекла щелочью) (высота слоя 6— 10 мм). Затем укрепите пробирку горизонтально в штативе и равномерно нагрейте смесь в пламени спиртовки.

–   выделение газа в результате реакции ацетата натрия с гидроксидом натрия.

1. Какой газ выделяется?

2. Закончите уравнение реакции:



Назовите продукты реакции.

3. Для чего необходим оксид кальция?

***Опыт № 2. Окисление метана кислородом воздуха (горение).***

Поверните газоотводную трубку отверстием вверх и подожгите выделяющийся газ.

- метан горит на воздухе голубоватым несветящимся пламенем.

1. Почему метан горит несветящимся пламенем?

2. Закончите уравнение реакции:



К какому типу принадлежит эта реакция? Какие продукты образуются при полном окислении (сгорании) метана?

***Опыт № 3. Отношение метана к бромной воде и перманганату калия.***

В две пробирки поместите по два мл раствора перманганата калия и бромной воды. Не прекращая нагревания реакционной смеси, поочередно опустите конец газоотводной трубки в пробирки.

- обесцвечивания растворов перманганата калия и бромной воды не происходит. В обычных условиях алканыустойчивы к действию окислителей. Реакции замещения у них идут в довольно жестких условиях, к реакциям присоединения алканы не способны.

1. Что происходитпри пропускании метана через раствор марганцовки и бромную воду?

2. Какие типы реакций возможны для метана? В каких условиях они протекают?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 2.***

**Практическое занятие№ 3.**

Получение этена (этилена) и изучение его свойств.

**Цель занятия*:*** Получить этилен путём нагревания смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой и изучить его свойства.

**Оборудование*:*** пробирка с газоотводной трубкой, штатив, пробирки, спиртовка, спички.

**Реактивы*:***реакционная смесь этилового спирта и концентрированной серной кислоты (1:3), водный раствор перманганата калия, раствор брома в воде (бромная вода).

**Ход работы:**

***Опыт № 1.  Получение этена (этилена).***

Получите готовую реакционную смесь в пробирке у учителя. Соберите прибор для получения газов.

Зажгите спиртовку и осторожно, равномерно нагрейте пробирку с реакционной смесью. Внимание!!!Соблюдайте осторожность. Вы работаете с концентрированной серной кислотой.

–   выделение газа (этилена) в результате реакции дегидратации этилового спирта под действием концентрированной серной кислоты в качестве катализатора;

1. Какой газ выделяется?

2. Закончите уравнение реакции:



Укажите тип реакции, назовите продукты реакции.

3. Для чего необходима серная кислота?

***Опыт № 2. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия***

Пропустите выделяющийся газ в пробирку с водным раствором перманганата калия.

- фиолетовый раствор перманганата калия обесцвечивается при пропускании через него этена (этилена).

1. Что происходит с раствором марганцовки?

2. Закончите уравнение реакции:



К какому типу принадлежит эта реакция? Какой продукт образуется при окислении этена (этилена)?

***Опыт № 3. Взаимодействие этилена с бромной водой.***

Выделяющийся этилен пропустите через раствор брома в воде, который называют бромной водой.

- светло-жёлтая бромная вода обесцвечивается при пропускании через неё этена (этилена).

1. Что происходит с бромной водой?

2. Закончите уравнение реакции:



К какому типу принадлежит эта реакция? Какой продукт образуется при бромированииэтена (этилена)? В каких условиях она протекает?

***Опыт № 4. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов.***

Поверните газоотводную трубку отверстием вверх и подожгите выделяющийся газ.

- этилен горит на воздухе жёлтым светящимся пламенем.

1.Сравните цвет пламени этилена с цветом пламени метана (из практического занятия №1) и пропан-бутановой смеси (бытовой газ из баллонов).Почему этилен горит более светящимся пламенем, чем метан?

2. Закончите уравнение реакции:



К какому типу принадлежит эта реакция? Какие продукты образуются при полном окислении (сгорании) этена (этилена)?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 3.***

**Практическое занятие № 4**

**Спирты**

**Цель занятия:**  Изучить некоторые физические и химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов и объяснить, чем они обусловлены.

**Оборудование:**спиртовка, пробирки, пипетки, колбочка, холодильник Либиха, стакан.

**Реактивы:** дистиллированная вода, этиловый спирт, изоамиловый(изопентилового) спирт, хромовая смесь, концентрированная серная кислота, насыщенный раствор карбоната натрия,глицерин, 10% -ный раствор сульфата меди (II), 10% -ный раствор гидроксида натрия, медная проволока.

**Ход работы:**

***Опыт 1. Изучение растворимости спиртов в воде.***

В отдельные пробирки прилейте по 1 мл этилового, изоамилового [спиртов](http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%8B_(%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F_10_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81)) и глицерина. Добавьте к ним по 2—3 мл воды и взболтайте. Отметьте, что этиловый спирт и глицерин полностью растворились в воде, а изоамиловый спирт отделяется при отстаивании в виде маслянистого слоя над водой.

1. В чем причина различного «поведения» спиртов в воде?

2. Почему изоамиловый спирт отслаивается над водой, а не наоборот?

3. Какие органические жидкие вещества при смешивании с водой будут отслаиваться над водой?

***Опыт 2. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.***

 В две пробирки наливают по 2-3 мл хромовой смеси и по каплям при встряхивании добавляют в одну пробирку 0,5 мл этилового спирта, а во вторую – 0,5 мл изоамилового спирта. Осторожно нагревают до изменения цвета растворов. Цвет меняется от оранжевого до зеленого. В пробирке с этиловым спиртом ощущается запах уксусного альдегида (запах яблок), а с изоамиловым спиртом – специфический запах изовалерианового альдегида.

1. Можно ли в хромовой смеси серную кислоту заменить на соляную?
2. Напишите уравнения реакций окисления хромовой смесью спиртов.

***Опыт 3. Получение диэтилового эфира.***

Смешивают 25 мл спирта и 20 мл конц. серной кислоты. Поместив в колбукипелки, присоединяют холодильник и отгоняют жидкость в приемник,помещенный в стакан с холодной водой. При отгонке следят, чтобы вблизиприемника не было зажженных горелок или включенных электроплиток. К отгонудобавляют тройной объем насыщенного раствора соды и встряхивают.Всплывший слой эфира снимают пипеткой.

1. Почему, в отличие от этилового спирта, диэтиловыйэфир горит светящимся пламенем?

2. Рассчитайте процентное содержаниеуглерода в молекуле этилового спирта и диэтилового эфира.

3.Напишитеуравнения реакций горения этилового спирта и диэтилового эфира.

***Опыт 4. Получение глицерата меди.***

В пробирку налейте около 2 мл 10% -ного раствора гидроксида натрия и добавьте немного 10% -ного раствора сульфата меди(II) до образования голубого осадка гидроксида меди(II).

К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. **Осторожно (!)** взболтайте смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор темно-синего цвета.

1. Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди(II)? Напишите уравнение этой реакции.

2. Почему при добавлении глицерина к осадку гидроксида меди(II) осадок растворяется? С чем связано интенсивное окрашивание раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди(II).

3. Будут ли этиловый и изоамиловый спирты реагировать с гидроксидом меди(II)?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 4.***

**Практическое занятие № 5**

**Альдегиды**

**Цель занятия:** закрепить знания о свойствах альдегидов и с помощью качественных реакций распознавать альдегиды среди органических соединений.

**Оборудование:** штатив с пробирками, держатель для пробирки, спиртовка,

**Реактивы:**аммиачный раствор оксида серебра, 10%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 20%-ный раствор сульфата меди(II)CuSO4, раствор метаналя (формалин), насыщенный раствор гидросульфита натрия NaHSO3.

## Ход работы:

***Опыт №1. Реакция «серебряного зеркала».***

В пробирку налейте 2 мл формалина и добавьте несколько капель аммиачного раствора оксида серебра. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте до появления коричневого осадка серебра или зеркального налёта на стенках пробирки.

1. Запишите уравнение реакции.
2. Какая реакция является качественной на альдегидную группу?

#### *Опыт №2.Восстановление гидроксида меди (II).*

В пробирку налейте2мл раствора гидроксида натрияNaOH, 1 мл раствора сульфата меди(II)CuSO4 и 1 мл формалина. Закрепите пробирку в держателе иосторожно нагрейте до изменения цвета голубого осадка сначала на жёлтый, а потом – на красный.

1. Запишите уравнения реакций.
2. До каких продуктов окисляются альдегиды?

***Опыт №3. Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.***

В пробирку к 1 мл насыщенного раствора гидросульфита натрия прибавьте 1 мл формалина, смесь энергично взболтайте и охладите. В пробирку внесите стеклянную палочку и потрите ею о стенки. Что наблюдаете?

Запишите уравнение реакции.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 5.***

**Практическое занятие № 6**

**Карбоновые кислоты**

**Цель занятия:**повторить и закрепить знания о свойствах карбоновых кислот и с помощью химических реакций исследовать свойства карбоновых кислот.

**Оборудование:** штатив с пробирками, шпатель.

**Реактивы:** вода, уксусная СН3СООН и бензойная кислоты,раствор гидроксида натрия NaOH, лакмус, фенолфталеин,гранулы цинк, кусочки медной проволоки, карбонат калия К2СО3.

## Ход работы:

***Опыт 1. Растворимость различных карбоновых кислот в воде***

В одну пробирку налейте1 мл воды и добавьте 3 капли уксусной кислоты, взболтайте содержимое. В другую пробирку также налейте1 мл воды и добавьте0,1-0,2 г бензойной кислоты, взболтайте содержимое. Отметьте различия в «поведении» уксусной и бензойной кислот. Пробирку с бензойной кислотой добавьте немного раствора гидроксида натрия. Наблюдайте растворение бензойной кислоты.

1. В чем причина различной растворимости органических кислот в воде?
2. Напишите уравнение реакциигидроксида натрия и бензойной кислоты.

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

В две пробирки налейте по1-2 мл уксусной кислоты и добавьте в первую - 1 гранулу цинка, а во вторую – несколько кусочков медной проволоки. Наблюдайте выделение пузырьков газа.

1. Напишите уравнение реакции.
2. Какой газ образуется?

***Опыт 3. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.***

В пробирку налейте 2 мл изоамилового спирта, 2 мл уксусной кислоты и чуть-чуть концентрированной серной кислоты. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой и нагрейте на водяной бане. После охлаждения в пробирку добавьте немного воды. При этом выделяется слой изоамилового эфира уксусной кислоты с характерным запахом грушевой эссенции, произошла реакция этерификации.

1. Для чего добавляют серную кислоту?
2. Напишите уравнение реакции.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 6.***

 **Практическое занятие № 7**

**Жиры. Мыла.**

**Цель занятия**: Исследовать химические свойства жиров и мыл.

**Оборудование:** Штатив, пробирки, держатель для пробирок, кипелки, пробка с газоотводной трубкой, водяная баня, спиртовка, спички.

**Реактивы:** Растительное масло, вода, бромная вода, спиртовый раствор щёлочи, насыщенный водный раствор соли (NaCl), водные растворы гидроксида натрия (NaOH), соляной кислоты (HCl), сульфата меди (CuSO4), фенолфталеин.

**Ход работы.**

***Опыт 1. Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров.***

В пробирку налейте 1 мл растительного масла и 1 - 2 капли бромной воды и взболтайте. Наблюдайте исчезновение буровато-желтой окраски бромного раствора.

На что указывает обесцвечивание бромной воды?

***Опыт 2. Омыление жира.***

В пробирку внесите 1 мл растительного масла и добавьте 5 мл раствора гидроксида натрия. Пробирку осторожно нагрейте в течение 15 мин. Наблюдайте образование однородного (гомогенного) раствора.

Напишите уравнение реакции.

***Опыт 3. Получение мыла.***

В пробирку поместите 2-3 г растительного масла, прилейте 6-8 мл спиртового раствора щелочи, поместите кипелки, закройте пробкой с газоотводной трубкой и нагревайте 12-15 мин на водяной бане до кипения. Для определения конца омыления наливают в другую пробирку несколько капель смеси, добавляют 6 мл воды и нагревают раствор. Если взятая смесь растворяется в воде без выделения капель жира, то омыление считают законченным. Если в растворе есть капли жира, то смесь продолжают нагревать на водяной бане ещё несколько минут. К полученной густой жидкости добавьте насыщенный раствор соли NaCl. Наблюдайте помутнение жидкости и выделение слоя мыла, всплывающего на поверхность.

Напишите уравнение реакции.

***Опыт 4. Изучение свойств мыла:***

***а. Пенообразование***

Налейте в пробирку воды до 1/3 объёма и встряхните. Что образовалось? Добавьте в пробирку с водой раствор мыла и встряхните снова. Что наблюдаете?

Почему мыло образует пену?

***б. Реакция ионного обмена.***

В пробирку налейте несколько мл раствора мыла и добавьте немного раствора сульфата меди. Наблюдайте образование синего осадка.

Напишите уравнение реакции.

***в. Гидролиз.***

В пробирку поместите немного раствора мыла и добавьте несколько капель фенолфталеина. Наблюдайте появление малинового окрашивания. Почему?

Напишите уравнение реакции.

***г. Выделение свободных жирных кислот.***

Налейте в пробирку 2 мл раствора мыла и прибавьте туда разбавленную соляную кислоту. Наблюдайте образование белого хлопьевидного осадка.

Напишите уравнение реакции.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 7.***

**Практическое занятие № 8**

**Углеводы.**

**Цель занятия**: Исследовать химические свойства глюкозы, сахарозы, лактозы и крахмала.

**Оборудование:** Штатив с пробирками, держатель для пробирки, спиртовка, спички, стеклянная палочка, воронка, фильтровальная бумага.

**Реактивы:** 1 % раствор глюкозы, 1 % растворы сахарозы, молоко, наполовину разбавленное водой, раствор крахмала (клейстер), спиртовой раствор иода, растворы уксусной кислоты (CH3COOH), сульфата меди (II) (CuSO4), гидроксида натрия (NaOH, 10-12 %), серной кислоты (H2SO4, 1:5), аммиачный раствор оксида серебра (I).

**Ход работы.**

***Опыт 1. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы.***

В пробирку налейте немного раствора глюкозы и аммиачного раствора оксида серебра и нагрейте.

Что наблюдаете? Напишите уравнение химической реакции.

***Опыт 2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.***

**а)**Внесите в пробирку 1 мл раствора глюкозы, 1 мл раствора соли меди и прибавьте при взбалтывании 2 мл гидроксида натрия (щелочь должна быть в избытке).

Что доказывает появление окраски раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре. На наличие каких функциональных групп указывает эта реакция?

**б)**Полученный раствор нагрейте.

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

***Опыт 3. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу.***

**а)** В пробирку налейте немного раствора сахарозы и немного аммиачного раствора оксида серебра и нагрейте пробирку.

Что наблюдается?

**б)** В пробирку с 1 мл раствора сахарозы добавьте несколько капель разбавленного раствора серной кислоты (1:5) и смесь нагрейте на пламени спиртовки. После этого прибавьте 2 мл раствор гидроксида натрия и 1 мл аммиачного раствора оксида серебра и опять нагрейте.

Зачем нужно добавлять именно избыток щелочи? Что наблюдается? Что произошло с сахарозой?

***Опыт 4. Обнаружение лактозы в молоке.***

Налейте до 1/3 пробирки молока, разбавленного наполовину водой, и прилейте к нему несколько капель уксусной кислоты. Перемешайте содержимое пробирке стеклянной палочкой. Под влиянием уксусной кислоты выпадают хлопья свернувшегося белка. Профильтруйте жидкость, а фильтрат нейтрализуйте щелочью. После нейтрализации прилейте 2 мл раствор гидроксида натрия и 1 мл аммиачного раствора оксида серебра и нагрейте.

Как изменился цвет раствора? Почему? Есть ли в растворе молочный сахар?

***Опыт 5. Действие йода на крахмал.***

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

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 8.***

**Практическое занятие № 9**

**Амины.**

**Цель занятия**: Исследовать химические свойства аминов.

**Оборудование**: Штатив с пробирками, держатель для пробирки, спиртовка, спички.

**Реактивы**: Анилин, вода, раствор гидроксида натрия (NaOH, 10-12 %), соляная кислота (HCl, 1:5), бромная вода.

### Ход работы.

***Опыт 1. Образование солей анилина.***

В пробирку прилейте 0,5 мл анилина и 3 мл воды. Взболтайте.Что наблюдается?В пробирку добавьте соляной кислоты до полного растворения анилина в воде. К раствору добавьте 1-2 мл раствора щелочи.Что наблюдается?

1. Почему при добавлении соляной кислоты происходит растворение анилина? Напишите уравнениереакции.
2. Почему при добавлении щелочи, анилин выделяется из водного раствора? Напишите уравнениереакции*.*

***Опыт 2. Бромирование анилина.***

В пробирку налейте 0,5 мл анилина и 0,5 мл воды. Прибавьте по каплям бромной воды до появления осадка.

1. Почему обесцвечивается бромнаявода?
2. Каково строение образующегося осадка? Напишите уравнениереакции.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 9.***

**Практическое занятие № 10**

**Аминокислоты.**

**Цель занятия**: Исследовать химические свойства аминокислот.

**Оборудование**: Штатив с пробирками, держатель для пробирки, спиртовка, спички.

**Реактивы**: Глицин, вода, раствор карбоната натрия (Na2CO3, 30%), соляная кислота (HCl, 1:5), оксид меди (II) (CuO).

### Ход работы.

***Опыт 1. Образование солей глицина.***

В пробирку налейте 2—3 мл раствора карбоната натрия и всыпьте щепотку глицина. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.

Поместите в пробирку немного кристалликов глицина, смочите их несколькими каплями соляной кислоты и нагрейте. Что наблюдаете? Вылейте несколько капель образовавшегося раствора на часовое стекло. Наблюдайте образование при охлаждении кристаллов соли глицина. Напишите уравнение реакции.

1. Какие свойства глицина проявляются в каждой из этих реакций?

2. Сравните форму кристаллов глицина и гидрохлорида глицина. Чем они отличаются?

***Опыт 2. Получение медной соли глицина.***

В пробирку, содержащую 2 мл раствора глицина, добавьте 1 г порошка оксида меди (II) и нагрейте до кипения.

1. Чем обусловлено появление голубой окраски раствора?

2. Каково строение образующейся соли?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 10.***

**Практическое занятие № 11**

**Белки.**

**Цель занятия**: Исследовать некоторые химические свойства белков.

**Оборудование:** Штатив с пробирками, спиртовка, держатель, спички.

**Реактивы*:*** раствор белка, вода, разбавленная уксусная (CH3COOН) и концентрированная азотная (HNO3) кислоты, растворы аммиака (NH3,10 %), гидроксида натрия (NaOH, 10 %) и сульфата меди (CuSO4, 5 %), лакмуса.

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Денатурация белка.***

Приготовьте раствор белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды. В пробирку налейте 4-5 мл раствора белка и нагрейте на горелке до кипения. Отметьте помутнение раствора. Охладите содержимое пробирки. Разбавьте водой в 2 раза.

1. Почему раствор белка при нагреваниимутнеет?
2. Почему образующийся при нагревании осадок не растворяется при охлаждении и разбавленииводой?

***Опыт 2. Цветные реакции белков.***

**Ксантопротеиновая реакция**. В пробирку налейте 2-3 мл раствора белка и прибавьте несколько капель концентрированной азотной кислоты. Нагрейте содержимое пробирки, при этом образуется желтый осадок. Охладите смесь и добавьте аммиак до щелочной реакции (проба на лакмус).

**Биуретовая реакция.** В пробирку налейте 2-3 мл раствора белка и 2-3 мл гидроксида натрия, затем 1-2 мл раствора медного купороса.

1. Имеют ли белки температуры плавления икипения?
2. Почему сырое молоко усваивается лучше, чемпастеризованное?
3. С какой целью при отравлении солями тяжелых металлов применяют молоко или сырые яйца?
4. Почему не рекомендуется носить обувь из натуральной кожи в дождливуюпогоду?Почему белковую пищу нельзя длительно заменять пищей, содержащей жиры иуглеводы?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 11.***

**Практическое занятие № 12**

**Ферменты.**

**Цель занятия**: Исследовать действие ферментов на различные вещества.

**Оборудование:** Штатив с пробирками, стакан с тёплой водой.

**Реактивы*:*** некипячёное молоко, кусочки сырого и варёного мяса и картофеля, растворы крахмала, йода, метиленового синего (стиральная синька), формальдегида (0,5 %), пероксида водорода (H2О2, 3 %).

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Действие амилозы слюны на крахмал***

Предварительно прополоскав рот, наберите в пробирку 2 мл слюны и добавьте8 мл воды.В другой пробирке смешайте 5 мл раствора крахмала с 1 мл раствора фермента. Пробирку поместите встакан с тёплой водой. Через 5 минут добавьте каплю раствора иода.

Что произошло? Объясните наблюдаемые явления. Почему необходимо нагревание?

***Опыт 2. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий***

В пробирку налейте 5 мл некипяченого молока, добавьте 1 мл 0,5%-го раствора формальдегида и несколько капель раствора метиленового синего.

Что произошло? Объясните наблюдаемые явления.

***Опыт 3. Действие каталазы на пероксид водорода***

**а)**В две пробирки налейте по 2 мл раствора пероксида водорода. В первую пробирку опустите кусочек сырого мяса, а во вторую - кусочек сырого картофеля.

**б)**В две пробирки налейте по 2 мл раствора пероксида водорода. В первую пробирку опустите кусочек варёного мяса, а во вторую - кусочек варёного картофеля.

В каких пробирках проявилась активность фермента каталазы? Объясните, почему.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 12.***

**Практическое занятие № 13**

**Витамины.**

**Цель занятия**: Провести качественные реакции на витамины в продуктах питания.

**Оборудование:** Штатив с пробирками.

**Реактивы*:*** Подсолнечное масло, хлорид железа (III) (FeCl3), яблочный сок, вода, крахмальный клейстер, йод, рыбий жир, бромная вода.

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Обнаружение витамина А в подсолнечном масле***

В пробирку налейте 1 мл подсолнечного масла и добавьте несколько капель 1%-го раствора FeCl3. Что наблюдаете? Какой витамин содержится в подсолнечном масле?

***Опыт 2. Обнаружение витамина С в яблочном соке***

В пробирку налейте 2 мл сока и добавьте воды, доведя объём до 10 мл. Затем добавьте немного крахмального клейстера. Затем по каплям добавьте раствор иода. Что наблюдаете? Какой витамин содержится в яблочном соке?

***Опыт 3. Обнаружение витамина D в рыбьем жире***

В пробирку налейте 1 мл рыбьего жира и прилейте 1 мл раствора брома. Что наблюдаете? Какой витамин содержится в рыбьем жире?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 13.***

**Практическое занятие № 14**

**Лекарства.**

**Цель занятия**: Провести анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты и фенола.

**Оборудование:** Штатив с пробирками.

**Реактивы*:*** Ацетилсалициловая кислота (аспирин), парацетамол, вода, этиловый спирт (С2Н5ОН), растворы гидроксида натрия (NaOH) и хлорида железа (III) (FeCl3).

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты***

**а)**В пробирку внесите 0,1 г аспирина и добавьте немного воды. Что наблюдаете?

**б)**В пробирку внесите 0,1 г аспирина и добавьте немного этанола. Что наблюдаете?Сравните растворимость лекарственных препаратов в воде и этаноле.

**в)**В пробирку внесите 0,1 г аспиринаи добавьте немного раствора NaOH, содержимое *ОСТОРОЖНО*взболтайте. Что наблюдаете?Изменилась ли растворимость вещества? Напишите уравнениереакции.

***Опыт 2. Анализ лекарственных препаратов, производных n-аминофенола***

**а)**В пробирку внесите 0,1 г парацетамола и добавьте немного воды. Что наблюдаете?

**б)**В пробирку внесите 0,1 г парацетамола и добавьте немного этанола. Что наблюдаете?Сравните растворимость лекарственных препаратов в воде и этаноле.

**в)**В пробирку внесите 0,1 г парацетамолаи добавьте немного раствора FeCl3, содержимое взболтайте.Что наблюдаете? Объясните наблюдаемое явление.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 14.***

**Практическое занятие № 15.**

Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ**.**

**Цель занятия**: научиться собирать модели молекулпервых гомологов предельных и непредельных углеводородов, кислорода, воды, углекислого газа.

**Оборудование:**набор шаростержневых моделей, транспортир, пластилин.

 **Ход работы.**

 ***Изготовление моделей молекул СH4, C2H6, C2H4, C2H2, C6H6, О2,CО2,H2О.***

1.1.Изготовление шаростержневых моделей молекул.

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

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

1.2.Изготовление полусферических моделей

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

1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип гибридизации, пространственная форма молекулы.** | **Шаростержневая модель молекулы** | **Полусферическая модель молекулы** |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы**

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?

2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?

3. Какие вещества называются гомологами?

4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?

5. Какой процесс называется гибридизацией?

7. Дайте понятие σ и π связи?

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 15.***

**Практическое занятие № 16**

**Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.**

**Цель занятия**: Познакомиться со способами разделения смесей: фильтрованием, дистилляцией, перекристаллизацией.

**Оборудование:** химические стаканы, воронка, шпатель, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, штатив лабораторный с кольцом и лапкой, асбестовая сетка, спиртовка, спички.

**Реактивы*:*** вода, крахмал, медный купорос.

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Разделение смеси крахмала и воды фильтрованием.***

Крахмал не растворяется в воде. Приготовьте конус из фильтровальной бумаги. Вложите фильтр в стеклянную воронку. Важно, чтобы бумага плотно прилегала к стенкам воронки, для этого нужно смочить фильтр водой. Налейте в воронку смесь крахмала и воды. Что наблюдаете?

***Опыт 2. Очистка воды перегонкой.***

1. Соберите установку для перегонки воды

2. Нагрейте воду в пробирке до кипения.

3. Соберите 20 мл дистиллированной воды в коническую колбу.

4. Проведите выпаривание на стекле дистиллированной воды и обычной водопроводной воды. Что наблюдаете?

***Опыт 3. Очистка медного купороса перекристаллизацией.***

1. Соберите штатив. Положите на кольцо асбестовую сетку.

2. Налейте в химический стакан 20 мл воды. Поставьте его на асбестовую сетку.

3. Нагрейте воду почти до кипения.

4. Растворите в горячей воде выданный вам образец медного купороса. Для ускорения растворения перемешивайте раствор стеклянной палочкой.

5. Пока раствор остывает, сложите фильтр и выложите его в воронку.

6. Отфильтруйте остывший раствор в фарфоровую чашку для выпаривания.

7. Упарьте фильтрат. Для этого: - снимите с кольца асбестовую сетку; -установите на кольце фарфоровую чашку с фильтратом; -над фарфоровой чашкой закрепите стеклянную воронку так, чтобы ее стебель был направлен вверх, а между чашкой и воронкой был небольшой зазор; -нагревайте жидкость до тех пор, пока на стенках чашки не появятся кристаллы медного купороса.

ВНИМАНИЕ! Следует избегать сильного нагревания, особенно под конец выпаривания, так как это может привести к потере вещества из-за разбрызгивания капель выпариваемого раствора. Уберите горелку и дайте чашке остыть. Соберите шпателем соль со стенок выпарительной чашки. Нарисуйте и назовите использованное оборудование.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 16.***

**Практическое занятие № 17.**

**Приготовление растворов различных видов концентрации.**

***Цель занятия****:*Изучить новые способы выражения концентраций растворов и научиться применять полученные теоретические знания для приготовления растворов различных видов концентраций.

***Оборудование:*** стакан, пипетка, весы, стеклянная лопаточка, мерный цилиндр.

***Реактивы:*** сахар, поваренная соль, холодная кипяченая вода.

**Теоретическая часть.**

*Концентрацией раство­ренного вещества* называют количество растворенного вещества, содержащееся в определенном количестве растворителя или раствора.

Растворы бывают концентрированными и разбавленными. Концентрированным называется раствор, содержащий ра­створенное вещество в количестве, соизмеримом с коли­чеством растворителя. Раствор, содержащий несоизмеримое меньшее количество растворенного вещества по сравнению с растворителем, называется разбавленным. Понятия “концентрированный ра­створ” и “разбавленный ра­створ” довольно условны.

Существуют такие способы выражения концентрации:

*Массовая доля* раство­ренного вещества - это число единиц массы растворенного вещества, содер­жащихся в 100 единицах массы раствора, обычно 1 грамм ра­створенного вещества на 100 грамм раствора. Выражается в процентах.

*Молярной концентрацией* или *молярностью* называется число моль растворенного вещества, содержащегося в 1 литре раствора

См

где ν- количество растворённого вещества, моль;V- объём раствора, л;

Молярность чаще выражают в моль/л. Возможны следующие обозначения молярной концентрации - С, См, М. Так, раствор с концентрацией 0,5 моль/л называют 0,5-молярным (0,5М).

Связь массового и объемного количества раствора выражается формулой

m = ρ\*V,

где *т,ρ*и*V -* масса, плотность и объем раствора.

Плотность воды равна 1 г/см3

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Приготовление раствора с заданной массовой долей.***

Приготовьте 250 г 20%-ного раствора сахара.

***Опыт 2. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.***

Приготовьте 200 мл 0,2 молярного раствора поваренной соли.

*Приготовление раствора*. Рассчитайте массу твердого вещества и воды, необходимых для приготовления раствора. С помощью технохимических весов отмерьте твердое вещество рассчитанной массы и перенесите его в химический стакан. Зная, что плотность воды равна 1 г/мл, рассчитайте объем воды, необходимый для приготовления раствора. Мерным цилиндром отмерьте вычисленный объем воды и прилейте ее к веществу в стакане. Перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой, добейтесь полного растворения вещества в воде.

*Внимание!* При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 17.***

**Практическое занятие № 18.**

**«Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства».**

**Цель занятия:** Получить хлороводород и соляную кислоту, изучить их свойства.

**Оборудование:** Штатив, пробирки, стеклянная ложечка, спиртовка, прибор для получения газа.

**Реактивы*:*** Серная и азотная кислоты, хлорид натрия, хлорид кальция, карбонат натрия, сульфат меди (II), гидроксида натрия, нитрата серебра(I),оксид меди(II), лакмус, гранулы цинка, кусочки меди.

**Ход урока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что делали | Что наблюдали | Уравнения реакции  | Выводы |
| **Опыт 1.Получениехлороводорода и соляной кислоты** |
| Собираем прибор, как показано на рисунке.В пробирку насыпаем 2—3 г хлорида натрия и приливаем столько концентрированной серной кислоты (2:1), чтобы она смочила всю соль. Закроем пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Конец трубки опускаем в другую пробирку с водой так, чтобы он был примерно на расстоянии 0,5—1 см от поверхности воды. Затем смесь в первой пробирке осторожно нагреваем в течение 5—6 мин (следим, чтобы кислоту не перебросило во вторую пробирку с водой!). |  |  |  |
| Вопросы:1). Чем вызвано появление во второй пробирке тонких опускающихся вниз струек?2. Почему конец газоотводной трубки должен находиться на расстоянии 0,5—1,0 см от поверхности воды? |
| **Опыт 2. Химические свойства соляной кислоты** |
|  Полученную соляную кислоту разливаем поровну в шесть пробирок. |
| №1. Опускаем лакмусовую бумажку |  |  |  |
| №2.Положим кусочек цинка |  |  |  |
| №3.Положим кусочек меди |  |  |
| №4. Поместим немного оксида меди(II) и нагреваем раствор |  |  |  |
| №5. Поместим немного свежеприготовленного гидроксида меди(II) |  |  |  |
| №6. Добавим раствор карбоната натрия |  |  |  |
| Вопросы:1) Какие свойства проявляет соляная кислота?2) В чём её отличие от других кислот? |  |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 18.***

**Практическое занятие № 19**

**Получение аммиака, его свойства.**

**Цель занятия**: Овладеть одним из способов получения аммиака и изучить свойства водного раствора аммиака.

**Оборудование:** Прибор для получения аммиака, стеклянные палочки, чашки Петри, фарфоровая чашка, спиртовка, штатив.

**Реактивы*:*** Хлорид аммония NH4Cl, гидроксид кальция Ca(OH)2, фенолфталеин, вода, соляная кислота HCl, раствор хлорида алюминия AlCl3.

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Получение аммиака****.*

На лист бумаги или в небольшую фарфоровую чашку (можно ступку) насыпьте хлорид аммония и гидроксид кальция объемом по одной ложечке (ложечка для сжигания веществ). Смесь перемешайте стеклянной палочкой и высыпьте в сухую пробирку. Закройте ее пробкой с газоотводной трубкой и укрепите в лапке штатива. При укреплении прибора в лапке штатива обратите внимание на наклон пробирки относительно ее 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 нагрейте в том месте, где находится смесь. Поднесите к отверстию перевёрнутой вверх дном пробирки влажную фенолфталеиновую бумажку. Почему пробирка вверх дном? Как вы узнаете, что получили NH3?

Не переворачивая пробирку, быстро опустите её в чашку с водой отверстием вниз, подержите так. Что произошло? Какое вещество мы получили?

***Опыт 2. Изучение свойств водного раствора аммиака.***

Раствор, полученный в предыдущем опыте, разделите на две пробирки.

В первую пробирку добавьте 2-3 капли фенолфталеина. Что произошло? Добавьте немного соляной кислоты. Что произошло? Почему? Напишите уравнение химической реакции.

Во вторую пробирку добавьте раствор хлорида алюминия. Что наблюдаете? Напишите уравнение химической реакции.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 19.***

**Практическое занятие № 20**

**Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств.**

**Цель занятия**:Получить гидроксиды алюминия и цинка; исследовать их характерные химические свойства.

**Оборудование:**Штатив с пробирками.

**Реактивы*:*** растворы сульфата алюминия, хлорида цинка, гидроксида натрия и соляной кислоты.

 **Ход работы.**

***Опыт 1. Получение Аl(OH)3 и изучение его свойств.***

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? Напишите уравнения химических реакций.

***Опыт 2. Получение Zn(OH)2 и изучение его свойств.***

1. В две пробирки налейте по 1 мл хлорида цинка и прилейте несколько капель гидроксида натрия. Пробирки встряхните. Что наблюдаете?

2. К одной пробирке с гидроксидом цинка прилейте несколько капель раствора кислоты, к другой – несколько капель раствора щелочи. Пробирки встряхните. Что наблюдаете?

Напишите уравнения химических реакций.

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 20.***

# **Практическое занятие №21**

# **Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора**

# Цельзанятия:Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.

**Оборудование:** Штатив с пробирками, прибор для получения газов,ложечка для сжигания веществ.

**Реактивы:**Мрамор,известковая вода (раствор гидроксида кальция), раствор соляной кислоты, индикатор, лучина,красный фосфор, сера.

**Ход работы**

***Опыт 1.*** Получение и исследование свойств оксида серы.

В металлическую ложечку с длинной ручкой поместить около 0,5 г серы, осторожно поджечь и быстро поместить в колбу с водой, которую прикрыть стеклянной воронкой. Обмыть стеклянную воронку и стенки стакана дистиллированной водой. Добавить индикатор – метиловый оранжевый. Что наблюдаете? Почему? Напишите уравнение реакции.

***Опыт 2.*** Получение и исследование свойств оксида углерода.

1. Собрать прибор. В пробирку поместить кусочки мрамора или мела, прилить 2 мл соляной кислоты, закрыть газоотводной трубкой, опущенный в пустой стакан, в который затем внести зажженную лучинку. Написать уравнение реакции.

1. В стакан добавьте немного воды и несколько капель лакмуса.
2. Конец газоотводной трубки поместите в пробирку с известковой водой и пропустите через нее углекислый газ.Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.

***Опыт 3.*** Получение и исследование свойств оксида фосфора.

В металлическую ложечку с длинной ручкой поместить около 0,5 г красного фосфора. Осторожно поджечь фосфор в пламени спиртовки. Ложечку с горящим фосфором быстро поместить в колбу с водой, которую прикрыть стеклянной воронкой. При взбалтывании колбы наблюдать растворение белого оксида фосфора в воде. Обмыть стеклянную воронку и стенки стакана дистиллированной водой. Добавить индикатор – метиловый оранжевый. Что наблюдаете? Почему? Напишите уравнение реакции.

1.Какая реакция лежит в основе получения оксидов?

2.Перечислите физические свойства оксидов, которые наблюдались  во время их получения.

3. Поясните, какое свойство углекислого газа лежит в основе его определения с помощью зажженной лучины.

4. Объясните, в чем заключается качественные реакции на оксиды?

***Оформите работу в виде таблицы:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | Что делал? | Что наблюдал? | Выводы и реакции |

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 21.***

# **Практическое занятие №22**

# **Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.**

# Цель **занятия**:Ознакомление с внешним видом, составом и свойствами минеральных удобрений и пестицидов.

**Оборудование:** Штатив для пробирок, пробирки, спиртовка, держатель для пробирок, спички.

**Реактивы:** Коллекция удобрений и пестицидов, нитрат серебра, гидроксид натрия, серная кислота, медь.

**Ход работы**

***Опыт №1. Определение удобрений и пестицидов по внешнему виду.***

1. По внешним признакам (цвет, консистенция, слеживаемость) опишите предложенные вам удобрения и пестициды.
2. Заполните таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пробирки | Цвет | Консистенция | Слеживаемость |
| № 1 |  |  |  |
| № 2 |  |  |  |
| № 3 |  |  |  |

***Опыт №2. Растворимость удобрений и пестицидов в воде.***

По 1 г предложенных вам удобрений и пестицидов насыпьте в пробирку, добавьте в пробирку 5 мл воды. Хорошо перемешайте. В воде хорошо растворяются азотные и калийные удобрения.

***Опыт №3. Качественные реакции.***

**а)** К 2 г образца добавьте 1 мл концентрированной серной кислоты и несколько кусочков меди.

**б)** С образцами, которые хорошо растворяются в воде необходимо проделать следующие опыты.

К 2 г удобрения добавьте 10 мл воды, хорошо перемешайте.

1. - к 2 мл исходного раствора добавьте 1-2 мл щелочи и подогрейте. Запах аммиака указывает на принадлежность к азотным удобрениям.
2. - к 2-3 мл исходного раствора добавьте раствор нитрата серебра, если выпадет творожный белый осадок, то это калийные хлорсодержащие удобрения, а если появился желтый цвет, то это аммофос.

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 22.***

# **Практическое занятие №23**

# **«Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.»**

# Цель:Ознакомление с внешним видом, составом и свойствами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

**Оборудование и реактивы:** образцы средств для стирки, мытья и лекарственных препаратов.

**Ход работы**

***Опыт №1. Ознакомление со средствами для стирки.***

Рассмотрите выданные вам образцы средств для стирки.

Результаты оформите в виде таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Внешний вид | Состав | Меры предосторожности при использовании |
|  |  |  |  |

***Опыт №2. Ознакомление со средствами для мытья и чистки.***

Рассмотрите выданные вам образцы средств для мытья и чистки.

Результаты оформите в виде таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Внешний вид | Состав | Меры предосторожности при использовании |
|  |  |  |  |

***Опыт №3. Ознакомление с лекарственным препаратом.***

Рассмотрите выданные вам образцы лекарственного препарата.

Опишите его фармакологическое действие, область применения и побочные действия.

***Сформулируйте общий вывод практического занятия № 23.***

**4. Список литературы**

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. и др.Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2018.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М., 2017.
3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб.пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2015.
4. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб.пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2016.