**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Иркутский филиал федерального государственного бюджетного**

**образовательного учреждения высшего образования «Всероссийский государственный институт кинематографии имени С.А.Герасимова»**

**Методические указания к проведению практических работ по учебной**

**дисциплине Естествознание для студентов специальности**

**55.02.1 Театральная и аудиовизуальная техника (по видам)**

**АВТОР:** Т.В. БУБЕНЩИКОВА – преподаватель высшей квалификационной категории Иркутского филиала Всероссийского государственного института кинематографии имени С.А. Герасимова, г. Иркутск, 2021.

**Содержание**

1. Введение
2. Техника безопасности при выполнении практических или лабораторных работ
3. Рекомендации к оформлению отчёта по выполнению практической или лабораторной работы
4. Практические работы (инструкции к выполнению)
5. Источники информации

**Введение**

Методические указания к проведению практических работ по учебной дисциплине Естествознание для студентов специальности 55.02.1 Театральная и аудиовизуальная техника (по видам) составлены на основании рабочей программы по данной дисциплине, разработанной преподавателем в соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена Иркутского филиала Всероссийского государственного института кинематографии имени С.А. Герасимова и утверждённой на заседании методического совета. Нормативная продолжительность изучения дисциплины Естествознания (раздел Химия, Биология) 44 часа, из которых 22 часа определено на практические работы.

Практические работы являются одним из видов учебного эксперимента, применяемого для закрепления знаний, умений и навыков. В процессе выполнения работ у студентов возникает более глубокий интерес к явлениям и законам естествознания, что способствует развитию познавательного интереса. Оформление отчётов по выполнению практических работ осуществляется в специальных тетрадях для практических работ по Естествознанию. Важным является знание и умение приводить записи уравнений химических реакций, подтверждающих ход химического эксперимента. При этом необходимо приводить химические формулы и названия всех реагентов и продуктов реакции, упоминание о которых ведется при выполнении практической работы.

Выполнение практических работ способствует формированию следующих общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Техника безопасности при выполнении практических или лабораторных работ**

Во время работы в лаборатории студенты должны быть максимально внимательными, дисциплинированными, строго следовать указаниям преподавателя, соблюдать тишину, поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте. Прежде, чем приступить к выполнению эксперимента студенты должны по инструкции изучить и уяснить порядок выполнения предстоящей работы.

Студенты приступать к проведению эксперимента обязаны после того, как внимательно выслушают инструктаж преподавателя по технике безопасности в соответствии с особенностями предстоящей работы.

При выполнении лабораторных работ студенты неукоснительно должны соблюдать правила техники безопасности, следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица, рук, так как многие из них вызывают раздражение кожи слизистых оболочек.

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

При выполнении лабораторных работ студенты должны точно повторять действия преподавателя, показывающего, как нужно правильно проводить эксперимент. Студентам запрещается самостоятельно проводить любые опыты, не предусмотренные в данной работе.

Все работы с вредными, взрывоопасными, пожароопасными веществами, концентрированными кислотами и щелочами необходимо проводить в вытяжном шкафу.

Студентам запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости. Все отработанные реактивы необходимо сливать в специальную посуду.

Обо всех разлитых и рассыпанных реактивах студенты должны немедленно сообщить преподавателю. Студентам запрещается самостоятельно убирать любые вещества.

При получении травм (порезы, ожоги и т.п.), а также при плохом самочувствии студенты должны немедленно сообщить об этом преподавателю.

Во время работы студентам запрещается переходить на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

Уборка рабочих мест по окончании работы производится в соответствии с указанием преподавателя.

Студенты должны привести в порядок свое рабочее место, сдать преподавателю дополнительные реактивы и оборудование, выданные в лотке

**Рекомендации к оформлению отчёта по выполнению**

**практической или лабораторной работы**

Оформление отчётов по выполнению практических или лабораторных работ осуществляется в тетради по естествознанию для практических работ. От предыдущей работы отступают 3-4 клетки и записывают посередине строки номер и название практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему, цель, оборудование и реактивы.

После строки «Ход работы» коротко поэтапно приводится описание выполнения работы в виде текста или в таблице, наблюдения, уравнения химических реакций, условия проведения реакций, рисунки, ответы на вопросы, выводы.

Оформление опытов должно быть весьма кратким, учитывая то обстоятельство, что опыты непосредственно связаны с содержанием урока.В конце каждой работы обязательно записывается вывод по итогам её выполнения (вывод формулируется исходя из цели работы).

**Практические работы (инструкции к выполнению)**

**Практическая работа № 1:**

**Расчёты по химическим формулам и уравнениям.**

**Цель:**

1. Закрепить знания об основных химических понятиях.

2. Развитие памяти, настойчивости посредством решения задач.

3. Воспитание аккуратности, сосредоточенности.

**Ход работы:**

Задание № 1.

Определить массовые доли элементов предложенных веществ:

I вариант: Na2 S04; КВг. II вариант: А1Brз; Na2СО3.

Задание № 2.

I вариант: Рассчитайте массовую долю раствора, если 5 грамм хлорида калия растворили в 25 мл воды.

II вариант: Рассчитайте массовую долю раствора, если 20 грамм серной кислоты растворили в 70 мл воды.

Задание № 3.

I вариант: Сколько граммов соли образуется при взаимодействии 13 граммов цинка с соляной кислотой?

II вариант: Сколько литров газа образуется при взаимодействии серной кислоты с 4, 8 г магния?

**Контрольные вопросы:**

1. Даны серная, азотная, соляная и фосфорная кислоты. Напишите их формулы и укажите классификацию.

2. Определите вид связи в предложенных соединениях: NаВг, НI, N2.

**Практическая работа № 2: Гидролиз солей**

**Цель:** Закрепить знания о гидролизе солей в водных растворах, а также уме; в составлении уравнений реакций гидролиза.

**ТБ:** инструктаж преподавателя по правилам ТБ (памятка).

**Реактивы и оборудование:** метиловый оранжевый, фенолфталеин, Na2СОз, Аl(NОз)з, КСl, химическая посуда.

**Ход работы:**

1. Используя индикатор, определите экспериментально, какую среду имеют растворы выданных солей.

2. Составьте уравнения реакций гидролиза для подтверждения полученных экспериментальных данных.

Весь ход работы и наблюдения запишите в таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что делаю?** | **Что наблюдаю?** | **Выводы, уравнения** |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

Запишите условия, при которых происходит гидролиз солей.

**Практическая работа № 3: Расчёт скоростей химических реакций,**

**упражнения на смещение химического равновесия**

**Цель:**

1. Закрепить знания о скорости химических реакций и химическом равновесии самостоятельно на конкретных примерах.
2. Развитие интеллекта (умение выделить главное, самостоятельность мышления).
3. Воспитание сознательного отношения к процессу обучения (дисциплинированность, организованность).

**Оснащение:** Инструкции к выполнению работы.

**Ход работы:** выполнить задания по вариантам

**Задание № 1.**

I вариант: На сколько градусов надо увеличить температуру, чтобы скорость химической реакции возросла в 27 раз? Температурный коэффициент равен 3.

II вариант: На сколько градусов надо увеличить температуру, чтобы скорость химической реакции возросла в 16 раз? Температурный коэффициент равен 4.

**Задание** № 2.

I вариант: Во сколько раз увеличится скорость химической реакции сгорания оксида серы (IV),если его концентрацию увеличить в 3 раза?

II вариант: Во сколько раз увеличится скорость химической реакции образования хлороводорода, если концентрацию хлора увеличить в 4 раза?

**Задание** № **3.**

I вариант: Как изменится химическое равновесие при увеличении температуры, давления и концентрации продуктов реакции в данном уравнении?

4NH3 + 502 => 4NО + 6Н20 + Q

II вариант: Как изменится химическое равновесие при уменьшении температуры, давления и концентрации исходных веществ в данном уравнении?

СН4 + 2 02=>С02 + 2Н20 + Q

**Контрольные вопросы:**

Определить среду реакции сульфата меди, хлорида олова.

**Практическая работа № 4 по теме «Углеводороды»**

**Цель работы:**

1. Закрепить полученные теоретические знания при выполнении практических заданий.

2. Развитие навыков самостоятельной работы.

**Оснащение:** Инструкции к выполнению работы.

**Ход работы:**

**Вариант I.**

1. Определите, о каком веществе идёт речь: Это вещество впервые в Европу привёз Колумб. Основным его свойством является эластичность. Кроме того, оно обладает электроизоляционными свойствами, из него делают резину.
2. Закончите уравнения:

CH3CL + HOH =>

C6H6 + HO-NO2 =>

1. Составьте формулу 3,4- диметилгексилен 1.
2. Назовите вещество:

CH3-CH2-CH-CH2-CH-CH3

│ │

CH3 C2H5

1. Как из пропана получить бромпропан. Составьте уравнение реакции.
2. Укажите общую формулу, вид гибридизации, угол между связями С-Н, тип реакции у непредельных ацетиленовых углеводородов (алкинов).

**Вариант II.**

1. Определите, о каком веществе идёт речь: бесцветный газ, плохо растворим в воде, с кислородом в соотношении 1:2 образует взрывоопасную смесь. В природе образуется в результате разложения останков органических веществ без доступа воздуха; встречается на болотах, в шахтах.
2. Закончить уравнения: CH3-CH2-C=CH2 + Cl2 =>

CH3

C6H6 + Br2 =>

1. Составьте по названию формулу углеводорода: 3,3 – диметил, 2- этил пентан.
2. Назовите вещество:

CH3- CH = C – CH - CH3

│

CH3

1. Как из этилена можно получить этиловый спирт?
2. Укажите общую формулу, вид гибридизации, угол между связями С-Н, тип реакции у непредельных этиленовых углеводородов (алкенов).

**Контрольные вопросы:**

1. Какой газ используют для ускорения созревания плодов?
2. Какой тип реакции характерен для предельных углеводородов?

**Практическая работа № 5: Изучение физических**

**и химических свойств аренов на примере бензола**

**Цель работы:**

1. Исследовать свойства бензола на основе имеющихся теоретических знаний.

2. Развивать навыки самостоятельной работы.

**ТБ**: Правила работы с реактивами при нагревании, исследовании физических свойств.

**Реактивы и оборудование:** бензол, вода, спиртовка, раствор перманганата калия, химическая посуда.

**Ход работы:**

**Опыт №1:** Пробирку с бензолом опустите в нагретую до кипения воду. Что наблюдаете? Сделайте вывод о температуре кипения бензола.

**Опыт №2:** В пробирку с водой налейте 2-3мл бензола. Что наблюдаете? Сделайте вывод о плотности бензола.

**Опыт №3:** Стеклянную палочку, смоченную в бензоле, внесите в пламя. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции горения бензола.

**Опыт № 4:**В пробирку с бензолом прилейте раствор перманганата калия. Сделайте вывод о наличие реакции на непредельность.

Всё выполнение работы и все наблюдения оформите в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что делаю?** | **Что наблюдаю?** | **Выводы, уравнения.** |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Составьте уравнение реакции взаимодействия бензола и брома.
2. Где применяется бензол?

**Практическая работа № 6: Химические свойства спиртов и фенолов**

**Цель работы**:

1. Исследовать свойства спиртов и фенолов на основе имеющихся теоретических знаний.

2. Развивать навыки самостоятельной работы.

**ТБ**: Правила работы с реактивами при нагревании, исследовании физических свойств, со щелочами.

**Реактивы и оборудование**: Этиловый спирт, фенол, медная проволока, спиртовка, щипцы, NaOH, глицерин, CuSO4 , фенолфталеин химическая посуда.

**Ход работы:**

**Опыт № 1**: В две пробирки налейте по 5 мл щёлочи, добавьте в них 2-3 капли фенолфталеина, затем прилейте в одну немного этилового спирта, в другую фенола. Обратите внимание на изменение окраски и объясните данное явление. Составьте уравнение прошедшей реакции.

**Опыт № 2**: Налейте в пробирку 10 капель этилового спирта. Сильно раскалите в пламени горелки кусочек медной проволоки и, не давая остыть, бросьте его в пробирку со спиртом. Понюхайте, направляя к себе рукой выделяющиеся пары, (запах напоминает запах антоновских яблок). Что произошло с медью? Объясните с помощью уравнения реакции сущность протекающего процесса.

**Опыт № 3:** Налейте в пробирку 2-3 капли сульфата меди и добавьте 4 капли раствора гидроксида натрия. Затем в эту же пробирку добавьте каплю глицерина и тщательно перемешайте.

Какого цвета образуется осадок при смешивании сульфата меди и гидроксида натрия, запишите уравнение реакции. Что произошло с осадком при добавлении глицерина? Также составьте уравнение реакции.

Всё выполнение работы и все наблюдения оформите в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что делаю?** | **Что наблюдаю?** | **Выводы, уравнения.** |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Составьте уравнения, подтверждающие сходство и отличие химических свойств фенола и спиртов.
2. Укажите области применения предельных одноатомных спиртов.

**Практическая работа № 7: Свойства альдегидов и карбоновых кислот**

**Цель работы**:

1.Исследовать свойства альдегидов и карбоновых кислот на основе имеющихся теоретических знаний.

2. Развивать навыки работы с химическими веществами, опираясь на имеющиеся знания.

**ТБ:** Работа с кислотами, правила нагревания.

**Реактивы и оборудование:** уксусная кислота, опилки магния, раствор щёлочи, фенолфталеин, оксид меди, кусочек мела, пробирки, спиртовка или сухое горючее, формалин, нитрат серебра, нашатырный спирт, гидроксид натрия, сульфат меди, медная проволока, этиловый спирт, спиртовка, химическая посуда.

**Ход работы:**

**Опыт № 1:** Возьмите 4 пробирки и поместите в одну несколько крупинок магния, в другую – каплю раствора щёлочи, добавив каплю фенолфталеина, в третью – немного оксида меди, в четвёртую – кусочек мела. Затем в каждую из четырёх пробирок добавьте по 3-4 капли уксусной кислоты.

Внимательно наблюдайте за процессами, происходящими в каждой пробирке, а смесь уксусной кислоты и оксида меди слегка нагрейте. Результаты опытов занесите в таблицу.

**Опыт № 2:** Налейте в пробирку 5-10 капель этилового спирта. Сильно раскалите в пламени горелки кусочек медной проволоки и, не давая остыть, бросьте его в пробирку со спиртом. Понюхайте, направляя к себе рукой выделяющиеся пары, (запах напоминает запах антоновских яблок). Что произошло с медью? Объясните с помощью уравнения реакции сущность протекающего процесса.

**Опыт № 3:** В чистую пробирку налейте 4-5мл нитрата серебра, добавьте 2-3капли едкого натра. Образующийся осадок оксида серебра растворяют добавлением нескольких капель нашатырного спирта. Затем прилить несколько капель формалина и осторожно нагреть.

**Опыт № 4:** В пробирку наливают 2-3 капли сульфата меди, столько же гидроксида натрия. Прилейте 2-3мл формалина и смесь нагрейте.

Всё выполнение работы и все наблюдения оформите в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что делаю?** | **Что наблюдаю?** | **Выводы, уравнения.** |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

Составьте формул: 2-метил бутаналь; 3,3- диэтил пентаналь.

**Практическая работа № 8: Химические свойства**

**углеводов на примере глюкозы и крахмала**

**Цель работы:**

1. Исследовать свойства углеводов на основе имеющихся теоретических знаний.
2. Развивать навыки самостоятельной работы.

**ТБ**: Правила работы со щелочами, с реактивами при нагревании, исследовании физических свойств.

**Реактивы и оборудование:**глюкоза, крахмал, нитрат серебра, нашатырный спирт, йод, химическая посуда.

**Ход работы:**

**Опыт № 1:** В пробирку с нитратом серебра добавить 2-3 капли нашатырного спирта, добавьте в два раза меньше глюкозы. Смесь нагрейте осторожно над пламенем спиртовки. Объясните наблюдаемое явление.

**Опыт № 2:** Насыпьте в пробирку хорошо растёртого крахмала, прилейте воды и хорошо взболтайте. Вылейте смесь медленно при перемешивании в заранее подготовленную в стаканчике горячую воду и прокипятите её ещё раз. Что наблюдаете? Добавьте каплю спиртового раствора йода. Что наблюдаете? Нагрейте смесь. Какие изменения наблюдаются? Восстанавливается ли прежняя окраска при охлаждении смеси?

**Опыт № 3:** Приготовьте гидроксид меди, добавьте крахмальный клейстер и нагрейте. Восстанавливается ли этот гидроксид? (обнаруживается ли красная окраска оксида меди I, обладает или нет крахмал восстановительными свойствами глюкозы).

Всё выполнение работы и все наблюдения оформите в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что делаю?** | **Что наблюдаю?** | **Выводы, уравнения.** |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Чем по строению отличаются крахмал и целлюлоза?

2. Запишите уравнение спиртового брожения глюкозы.

**Источники информации**

1. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.М. Дорофеева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
3. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс.: учеб. для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, В.И. Сивоглазов, - М.: Дрофа, 2013.
4. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс.: учеб. для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, В.И. Сивоглазов, - М.: Дрофа, 2014.
5. Иванов В.Г. и др. Практикум по органической химии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Г. Иванов, О.Н. Гева, Ю.Г. Гаверова. – М.: Издательский центр «Академия», 2002.