

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Заместитель директора по УР
Шпак М.Е.
«19» 02 2016 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.10 ХИМИЯ

Программа
подготовки
специалистов
среднего звена:

13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по
отраслям)

Форма обучения:

Очная

Рекомендована методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»
Заключение методического совета,
протокол № 1 от «1» 9 2016 г.
председатель методсовета
Шпак М.Е./



Бодайбо, 2016

Методические указания по выполнению лабораторных работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена: 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям) (зарегистрировано в Минюсте России), укрупненная 13.00.00 Электро – и теплоэнергетика, квалификация – техник.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Елдошева Н.Е. преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии

028 числител
Протокол № 1 от «21» августа 2016г.
Председатель ПЦК *Елдошева* / *Лагунов* /

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной работе.....	4
2. Результаты выполнения лабораторных работ, подлежащие проверке.....	5
3. Оценка результатов выполнения лабораторных работ студентов.....	6
4. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ	7
ЛР№1 «Теория электрической диссоциации. Реакции ионного обмена»	
ЛР№2 «Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей»	
ЛР№3 «Свойства гидроксидов железа, меди, хрома (аммония)»	
ЛР№4 «Окислительные свойства хроматов и качественные реакции на ионы железа +2,+3»	
ЛР№5 «Химические свойства неметаллов. Качественные реакции на хлорид – сульфат – карбонат – ионы. Решение экспериментальных задач»	
ЛР№6,7 «Углеводороды»	
ЛР№8 «Спирты и фенол»	
ЛР№9 «Альдегиды»	
ЛР№10 «Карбоновые кислоты»	
ЛР№11 «Углеводы»	
5. Перечень рекомендуемых источников информации.....	20
6. Приложение №1	21
7. Приложение №2.....	22
8. Инструкция по охране труда.....	25

1. Общие положения

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

Методические указания помогут студентам совершенствовать практические умения и закрепить теоретические знания по дисциплине «Химия».

Методические указания состоят из двух частей: первая посвящена лабораторным работам по общей и неорганической химии; вторая – по органической химии.

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

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

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

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

2 Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной работе.

Для оформления отчета о работе удобно использовать табличную форму.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод

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

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

- образование осадка: ↓
Указывается цвет осадка и его характер (мучнистый, творожистый, студенистый);
- выделение газообразного вещества: ↑
Указывается цвет газа, запах, плотность.

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

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

3. Результаты выполнения лабораторных работ, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, сформированных в процессе выполнения следующих лабораторных работ:

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Наименование лабораторной работы	Количество часов, отведенных для выполнения ЛР
1	2	3
Раздел 1. Общая и неорганическая химия		14
1.4.2. Электролитическая диссоциация.	ЛР№1 «Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена»	2
1.5.3. Соли и их свойства.	ЛР№2 «Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.»	2
1.7.1. Металлы.	ЛР№ 3 «Свойства гидроксидов железа, меди, хрома(аммония)»	4
	ЛР № 4 «Окислительные свойства хроматов и качественные реакции на ионы железа +2,+3.»	4
1.7.2. Неметаллы.	ЛР № 5 «Химические свойства неметаллов. Качественные реакции на хлорид – сульфат – карбонат – ионы. Решение экспериментальных задач.»	
Раздел 2. Органическая химия		16
2.2.2. Алкены.	ЛР№ 6 «Углеводороды»	2
2.2.4.Алкины.	ЛР № 7 «Углеводороды»	2
2.3.2 Фенол	ЛР№ 8 «Спирты и фенол.»	2
2.3.3 Альдегиды	ЛР № 9 «Альдегиды.»	4
2.3.4 Карбоновые кислоты	ЛР № 10 «Карбоновые кислоты.»	2
2.3.6 Углеводы	ЛР № 11 «Углеводы.»	4

3. Оценка результатов выполнения лабораторных работ студентов

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Химия, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Оценка результатов выполнения лабораторных работ студентов осуществляется по накопительной системе.

Накопительная система оценки знаний студентов предполагает непрерывное участие студентов во всех видах лабораторных работ. Каждый вид деятельности студента оценивается из определенного количества баллов. Набранные баллы суммируются и приводятся к 5-бальной шкале.

Оценка лабораторных работ студентов осуществляется следующим образом:

Наименование лабораторной работы	Максимальное количество баллов за выполненную работу
ЛР №1 Теория электрической диссоциации. Реакции ионного обмена	5
ЛР №2 Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.	5
ЛР №3 Свойства гидроксидов железа, меди, хрома(аммония)	5
ЛР №4 Окислительные свойства хроматов и качественные реакции на ионы железа +2,+3.	5
ЛР №5 Химические свойства неметаллов. Качественные реакции на хлорид – сульфат – карбонат – ионы. Решение экспериментальных задач.	5
ЛР № 6,7 Углеводороды	5,5
ЛР №8 Спирты и фенол.	5
ЛР №9 Альдегиды.	5
ЛР №10 Карбоновые кислоты.	5
ЛР №11 Углеводы.	5
Максимально возможное количество баллов	55

Перевод в 5 – бальную шкалу

Отношение набранной суммы баллов к максимально возможной	Оценка по 5-бальной шкале
90% и более	5
75 – 89%	4
60 – 74%	3
59% и менее	2

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ студентов

Лабораторная работа №1

Тема: «Теория электрической диссоциации. Реакции ионного обмена»

Цель работы: Изучить реакции обмена между растворами электролитов, идущие до конца.

Реактивы и оборудование: хлористый барий, углекислый барий, углекислый натрий, уксусно кислый свинец, медный купарос, хлорное железо, серная и соляная кислота, лакмус, фенолфталиен, метилоранж.

Опыт №1. Реакция обмена между растворами электролитов.

Пользуясь таблицей растворимости солей и оснований в воде, подобрать из имеющихся растворов солей, кислот и оснований такие растворы, кислот и оснований такие растворы, которые при взаимодействии между собой привели бы:

А) к образованию осадка

Б) к выделению газообразного вещества

В) к образованию малодиссоциирующего вещества

Опыт №2. Изменение окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей.

1. Налить в три пробирки воды и каплю лакмуса до хорошо заметной окраски. Отметить цвет лакмуса. В одну пробирку прильем кислоты, а в другую щелочь. Что наблюдаем? Как изменилась окраска?

2. Налить в три пробирки воды и каплю фенолфталеина. Отметим окраску. В одну пробирку прильем кислоты, а в другую щелочи. Что наблюдаем? Как изменилась окраска?

3. Налить в три пробирки воды и метилоранжа. Отметим окраску. В одну пробирку кислоты, а в другую щелочи. Что наблюдаем? Как изменилась окраска индикатора?

Наблюдения занесите в таблицу:

индикатор	Окраска индикатора		
	В воде	В щелочи	В кислоте
Лакмус			
Фенолфталеин			
Метилоранж			

Написать уравнение реакции электрической диссоциации кислот и щелочей. Указать какие ионы влияют на изменение окраски индикатора.

Контрольные вопросы:

1. Что называется электрической диссоциацией?
2. Что называется слабым электролитом, сильным электролитом?
3. При каких условиях протекают реакции ионного обмена?
4. В чём сущность реакции ионного обмена?
5. Что отражает краткое ионное уравнение?
6. Какие ионы влияют на изменение окраски индикаторов?
7. С помощью каких индикаторов можно обнаружить растворы кислот, щелочей?

Лабораторная работа №2

Тема: Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.

Цель работы: Испытать среду растворов солей индикаторов, исследовать условия протекания гидролиза солей.

Реактивы и оборудование: углекислый натрий, хлористый алюминий, медный купорос, хлористый натрий, хлорное железо, азотнокислый натрий.

ОПЫТ №1.

1. Испытать поочередно действие всех имеющихся растворов солей на лакмус, нанося на лакмусовую бумажку каплю растворов.

2. Окраску индикаторов в растворах различных солей занести в таблицу

Формула соли	Среда растворов			Какими основаниями, образована соль
	Нейтральная	Кислая	Щелочная	

3. Написать в молекулярной и ионной формах уравнения реакции гидролиза солей, растворы которых имели кислую или щелочную среду. Пользуясь сокращенными ионными уравнениями, указать, какие ионы в результате гидролиза солей влияют на изменение окраски индикатора.

ОПЫТ №2.

К раствору соли алюминия пробирку прилить раствор углекислого натрия. Что наблюдаем? Написать уравнение реакции:

а) Взаимодействие соли алюминия с углекислым натрием,

б) Взаимодействие углекислой соли алюминия с водой,

Объединить первое и второе уравнение реакции в одно итоговое, которое написать в ионной форме.

ОПЫТ №3.

К раствору сернокислой меди прилить щелочь. Что наблюдаем? Написать в молекулярной и ионной формах уравнение реакции. Написать уравнение разложения гидроксида.

Повторить опыт, прилив гидроксид. Нагреть пробирку. Что наблюдаем? Написать в молекулярной и ионной формах уравнение реакции между сернокислой медью и гидроксидом натрия, приводящие к образованию основной сернокислой меди.

Контрольные вопросы

1) Что называется гидролизом?

2) Какие соли подвергаются гидролизу?

3) В чем сущность гидролиза соли, образованной сильным основанием и слабой кислотой?

4) В чем сущность гидролиза солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой?

5) В чем сущность гидролиза солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой?

6) Почему не подвергаются гидролизу соли, образованные слабым основанием и слабой кислотой?

7) Какие ионы обуславливают кислую среду растворов?

8) Какие ионы обуславливают щелочную среду раствора соли?

9) Что называется рН раствора?

10) Чему равно рН раствора в кислой среде и щелочной среде растворов?

Лабораторная работа №3

Общие свойства металлов. Свойства гидроксидов железа, меди, хрома(аммония)

Цель: Исследовать свойства соединений металлов на окрашивание пламени, активность металлов, амфотерные и основные свойства гидроксидов.

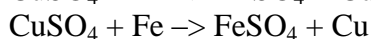
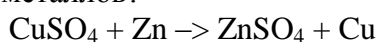
Опыт №1. Взаимодействие солей с металлами.

Металлы по их активности можно расположить в ряд, получивший название «ряд напряжений металлов» (электрохимический ряд напряжений металлов): К, Са, Na, Mg, Al, Zn, Cr, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Au. В ряд напряжений вместе с металлами включен водород. Металлы, стоящие в ряду напряжений до водорода, способны вытеснить водород из раствора кислот, металлы, стоящие в ряду напряжений после водорода, не вытесняют водород из растворов кислот. Каждый предыдущий металл ряда напряжений вытесняет все последующие из растворов их солей.

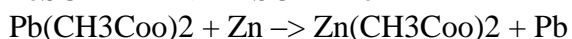
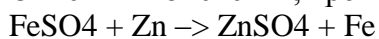
Приборы и реактивы: штатив с пробирками, кусочек цинка, медные пластинки или проволоочки, железные стружки или гвоздики; растворы хлорида цинка, нитрата свинца, сульфата меди, сульфата железа.

Выполнение опыта :

1. Поместив в две пробирки 5-6 капель раствора сульфата меди. В одну пробирку опустить кусочки цинка, в другую железный гвоздик. Какие изменения происходят на поверхности металлов?



2. В одну пробирку поместить 4-5 капель раствора нитрата свинца, в другую такое же количество раствора сульфата железа. В каждую из пробирок опустить кусочек цинка. Отметить изменения, происходящие на поверхности металла.



3. В три пробирки, содержащие несколько капель растворов хлорида цинка, нитрата свинца, сульфата железа, опустить кусочки медной проволоки. Заметны ли изменения, свидетельствующие о происходящих реакциях? Записать наблюдения. Дать объяснения.

Написать уравнения реакции в молекулярной и ионной формулах между сульфатом меди и цинком; сульфатом железа и цинком. Пользуясь электрическим рядом напряжений объяснить эти реакции.

Опыт №2. Окрашивание пламени солями натрия, калия.

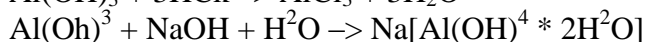
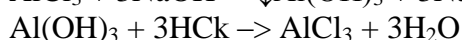
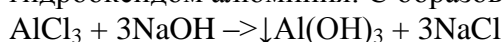
Приборы и реактивы: Штатив с пробирками, горелка, платиновое проволочное колечко, впаянное в стеклянную палочку, растворы солей натрия, калия, бария.

Выполнение опыта: Очищенную промыванием в соляной кислоте и прокаливанием в пламени горелки платиновую проволочку внести в раствор соли калия, а затем в несветящееся пламя газовой горелки. Отметить окрашивание пламени в фиолетовый цвет, то же самое проделать с солями бария, натрия. Записать наблюдения.

Опыт №3. Получение гидроксида алюминия и испытание его свойств.

Приборы и реактивы: Штатив с пробирками, растворы хлорида алюминия, гидрооксиды алюминия или калия, соляной кислоты.

Выполнение опыта: Поместить в пробирку 5 капель сульфата алюминия и прибавить несколько капель гидроксида натрия или калия, это образование белого осадка. Разлить полученный раствор в месте, с осадком в 2 пробирки. В одну из них прилить несколько капель щелочи, а в другую соляную кислоту до растворения осадка. Записать наблюдения. Написать молекулярных, ионных формулах уравнение реакции: Образование гидроксида алюминия при взаимодействии щелочи и сульфата алюминия; взаимодействие щелочи с гидроксидом алюминия. С образованием соли состава:



Вывод.

Опыт №7. Получение гидроксида меди и испытание его свойств.

1. Поместить в пробирку 5-6 капель сульфата меди и прибавить несколько капель гидроксида калия или натрия. Что наблюдаем? Уравнение реакции вывод.

Лабораторная работа №4

Тема: Окислительные свойства хроматов и качественные реакции на ионы железа +2,+3.

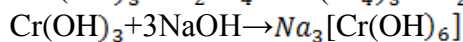
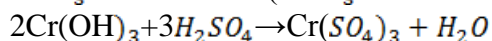
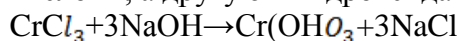
Цель работы: исследовать окислительные свойства хроматов, изучить качественные реакции на ионы железа +2,+3.

Опыт №1 Получение хромитов и бихроматов.

Приборы и реактивы: штатив с пробирками, растворы сульфата или хлорида хрома (□Ш), гидроксида натрия, серной или соляной кислоты:

Выполнение опыта:

Прилить в пробирку 4 капли раствора хлорида хрома (III) и добавить 5-6 капель раствора щелочи до образования осадка. Полученный осадок вместе с раствором разделить в 2 пробирки. В одну из них прилить несколько капель раствора серной кислоты, а другую – гидроксида натрия до растворения осадка.



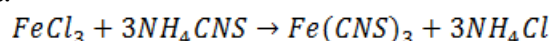
Опыт №2 Качественные реакции на железо (II) (III).

Ионы (II) железа дают с гексациано – III ферратом калия (красной кровяной кровью) характерно темно – синий цвет осадок (турбулеву синь), ионы III железа с гексациано – II ферратом калия (желтой кровяной солью) образуют сине – зеленый осадок (берлинскую лазурь), а роданидом калия или аммония – ярко окрашенный раствор роданида железа. С помощью указанных реакций можно определить присутствие ничтожных количеств ионов в растворе.

Приборы и реактивы: штатив с пробирками, раствор свежеприготовленного сульфата железа II, хлорида железа III, гексациано – II феррата калия, гексациано – III феррата калия, роданида аммония.

Выполнение опыта:

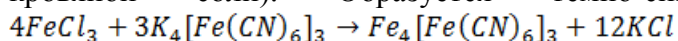
Образование роданида железа. Внести в пробирку 2-3 капли раствора хлорида железа III и добавить 1-2 капли роданида аммония. Образуется раствор кроваво – красного цвета.



Запись наблюдений

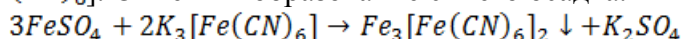
Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакций взаимодействия хлорида железа III с роданидом аммония, учитывая, что роданид железа III – молодиссицирующее вещество.

Образование осадка берлинской лазури. Внести в пробирку 2-3 капли раствора хлорида железа III, добавить такое же количество гексациано – II феррата калия (желтой кровяной соли). Образуется темно-синий осадок берлинской лазури.



Запись наблюдения: Написать уравнения реакции взаимодействия хлорида железа III с желтой кровяной солью $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ в молекулярном и ионном формах.

Образование осадка турбулевой сини. Внести в пробирку 2-3 капли раствора железа II, добавить такое же количество гексациано – III феррата калия (красной кровяной соли) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Отметить образование синего осадка.



Запись наблюдения: Написать уравнения реакции взаимодействия сульфата железа II с красной кровяной солью в молекулярном и ионном формах.

Контрольные вопросы.

1. Чем отличается строение атомов от строения неметаллов и как это отражается на их химических свойствах?
2. На основании строения кристаллических решеток перечислите их характерные физические свойства. Приведите примеры.
3. Из оксида железа Fe_3O_4 можно получить железо алюмотермическим способом.
4. Составьте уравнение этой реакции и покажите переход электронов.
5. Ве и М находятся в одной группе и подгруппе периодической системе Менделеева. Однако их химические свойства различны. Подтвердите это уравнениями соответствующих реакций.
6. Какими общими химическими свойствами обладают металлы главных подгрупп и почему? Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций.

7. На основании каких свойств металлов составлен электрохимический ряд напряжений? Почему этому ряду дано такое название?
8. Алюминий, его оксид и гидроксид при химических реакциях могут образовывать комплексные соединения. Составьте уравнения известных вам реакций и в соответствующих соединениях укажите комплексобразователь, лиганды, координационное число внутренней и внешней сферы комплексного соединения.
9. Назовите металлы главных подгрупп периодической системы Менделеева, которые имеют наибольшее значение в современной технике.
10. Охарактеризуйте их свойства и сферы применения.
11. Составьте уравнения реакций, характеризующих химических свойств цинка, как представителя побочной подгруппы II группы и соответствие с этим укажите области его применения.
12. Почему титан – один из важнейших металлов в современной технике?
13. Какие степени окисления характерны для хрома? Почему? Приведите примеры.

Лабораторная работа №5

Тема: Химические свойства неметаллов. Качественные реакции на хлорид – сульфат – карбонат – ионы. Решение экспериментальных задач.

Цель работы: Исследовать химический состав неметаллов.

Реактивы и оборудования: Штатив с пробирками, лакмусовая бумага, крахмал, мел, гидроксид натрия (NaOH), соляная кислота (HCl), серная кислота (H_2SO_4), спиртовой раствор йода, сера кристаллическая; Mg, Zn, Cu- металлические; растворы солей: хлорид натрия (NaCl), сульфат меди ($CuSO_4$), йодид калия (KI), нитрат свинца $Pb(NO_3)_2$, сульфат натрия (Na_2SO_4), сульфат цинка ($ZnSO_4$), хлорид бария ($BaCl_2$), натрий углекислый (Na_2CO_3), водяная баня.

Известно, что неметаллы способны образовывать летучие водородные соединения, а также кислотные оксиды; из кислотных оксидов в свою очередь образуются кислоты.

Опыт №1 химические свойства соляной кислоты.

Соляная кислота представляет собой раствор газообразного HCl в воде. Раствор HCl разлейте поровну в 5 пробирок, затем:

1. В первую пробирку опустите лакмусовую бумажку
2. Во 2-ю пробирку добавьте порошок Mg,
3. в 3-ю пробирку добавьте кусочек Cu
4. В 4-ю добавьте свежеприготовленный $Cu(OH)_2$
($CuSO_4 + NaOH \rightarrow \downarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$)
5. В 5-ю пробирку добавьте немного мела ($CaCO_3$)

Задание: Со всеми ли металлами реагирует соляная кислота? Составьте уравнение реакции, протекающих между соляной кислотой и указанными веществами.

Как объяснить образование в четвёртой пробирке раствора синего цвета, а в пятой выделение газа? Составьте уравнение реакции.

Опыт №2 распознавание HCl, хлоридов, иодидов и йода.

Для распознавания соляной кислоты, хлоридов и иодидов в одну пробирку налейте 1-2 мл разбавленной соляной кислоты, во вторую – столько же раствора хлорида натрия, в третью- иодид калия. Во все пробирки добавьте по несколько капель раствора нитрата серебра 1 или нитрата свинца 2.

Для распознавания йода в пробирку налейте 2-3 мл воды, добавьте немного крахмала, перемешайте эту взвесь и влейте её во вторую пробирку с 2-3мл воды, нагретой до кипения. Полученный раствор крахмала налейте в 2 пробирки и охладите. В од

Задание:

1. Что происходит, если на мел или мрамор действуют соляной кислотой? Запишите уравнение реакции.
2. Объясните, почему гаснет горящая лучинка.

Опыт № Распознавание карбонатов.

Поместите в 2 пробирки немного (на кончике шпателя) кристаллического вещества: $CaCO_3$ и Na_2CO_3 . Прилейте в 1-ю пробирку немного разбавленной HCl , во 2-ю Na_2SO_4 .

Задание: Запишите наблюдения и уравнение реакций.

Контрольное задание:

Дана пробирка, в которой может находиться одна из солей:

1. KI
2. Na_2SO_4
3. $NaCl$
4. Na_2SO_4

Определить, при помощи характерных химических реакций, какая соль находится в пробирке.

Лабораторная работа №6

Тема: Углеводороды

Цель работы: Исследовать смесь уксуснокислого натрия с натронной известью (1:1), смесь этилового спирта с серной кислотой (1:3), раствор перманганата калия, газоотводная трубка, спиртовка, пробирки.

Предельные углеводороды

Опыт 1. Получение и свойства метана.

1. Пробирку со смесью уксуснокислого натрия и натронной извести укрепить в штатив. Вставить газоотводную трубку и осторожно нагреть. Реакция. Вывод.
2. Получившийся газ пропустить через раствор перманганата калия. Что наблюдаете? Вывод.
3. Поджечь выделяющийся газ. Что наблюдаете? Вывод.

Непредельные углеводороды

Опыт 2. Получение и свойства этилена.

1. В пробирку со смесью этилового спирта и серной кислоты укрепить в штатив. Вставить газоотводную трубку, нагреть. Реакция. Вывод.
2. Пропустить выделяющийся газ через раствор перманганата калия. Что наблюдаете? Вывод.
3. Поджечь выделяющийся газ. Что наблюдаете? Вывод.

Опыт 3. Получение свойства ацетилена.

1. Пробирку с карбидом кальция укрепить в штативе. Проверить герметичность прибора.
2. Прилить воды к карбиду кальция. Что наблюдаем? Реакции. Вывод.

Опыт 4. Свойства ацетилена.

1. В пробирку с бромной водой припустить немного газа ацетилена. Что наблюдаем? Вывод.
2. В пробирку с раствором марганцовокислого калия припустить газ. Что наблюдаем? Вывод. Осторожно поджечь выделяющийся газ.

Контрольные вопросы.

1. Какие соединения называются алканами?
2. Что называется гомологическим рядом?
3. Какое электронное строение метана?

Лабораторная работа №7

Тема: Углеводороды

Цель работы: исследовать свойство предельных и непредельных углеводородов.

Реактивы и оборудование: смесь уксуснокислого натрия с натронной известью (1:1), смесь этилового спирта с серной кислотой (1:3). Раствор перманганата калия, газоотводная трубка, спиртовка, пробирки.

Предельные углеводороды

Опыт №1. Получение и свойства метана.

1. Пробирку со смесью уксуснокислого натрия и натронной извести укрепить в штатив. Вставить газоотводную трубку и осторожно нагреть. Реакция. Вывод.
2. Получившийся газ прорустить через раствор перманганата калия. Что наблюдаете? Вывод.
3. Поджечь выделяющийся газ. Что наблюдаете? Вывод.

Непредельные углеводороды

Опыт №2. Получение свойства ацетилена.

1. В пробирку со смесью этилового спирта и серной кислоты укрепить в штатив. Вставить газоотводную трубку, нагреть. Реакция. Вывод.
2. Пропустить выделяющийся газ через раствор перманганата калия. Что наблюдаете? Вывод.
3. Поджечь выделяющийся газ. Что наблюдаете? Вывод.

Опыт №3. Получение свойства ацетилена.

1. В пробирку с карбидом кальция укрепить в штативе. Проверить герметичность прибора.
2. Прилить воды к карбиду кальция. Что наблюдаем? Реакции. Вывод.

Опыт №4. Свойства ацетилена

1. В пробирку с бромной водой припустить немного газа ацетилена. Что наблюдаем? Вывод.
2. В пробирку с раствором марганцовокислого калия припустить газ. Что наблюдаем? Вывод. Осторожно поджечь выделяющийся газ.

Контрольные вопросы

- 1) Какие соединения называются алканами?
- 2) Что называется гомологическим рядом?
- 3) Какое электронное строение метана?

Лабораторная работа № 8

Тема: Спирты и фенол.

Цель работы: Исследовать свойства глицерина и фенола.

Реактивы и оборудование: Медный купорос, серная кислота, едкий натрий, глицерин, фенол, вода, пробирки.

Опыт №1. Растворение глицерина в воде.

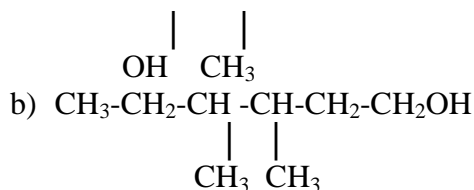
1. В пробирку с раствором едкого натрия прилить несколько капель медного купороса. Написать реакцию в ионной форме.
2. К полученному осадку прилить немного глицерина, что наблюдаете? Вывод.

Опыт №2. Растворение фенола в воде.

1. Несколько кристалликов фенола взболтать в пробирке с водой. (Пробирку не закрывать пальцем. Яд!!!)
2. К полученному осадку прилить немного едкого натрия. Уравнение реакции. Вывод.
3. К полученному раствору прилить кислоты. Что наблюдаете? Реакцию записать в молекулярном и структурном виде.

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются спиртами? Какие химические свойства проявляют спирты?
2. Укажите способы получения этилового спирта.
3. Какие соединения называют фенолами? В чем причины кислотных свойств фенола?
4. Дайте названия органическим соединениям по международной номенклатуре:
 - а) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



Какой объём углекислого газа выделится при сгорании 40г. этанола?

Лабораторная работа №9

Тема: Альдегиды.

Цель работы: Изучить свойства альдегидов.

Реактивы и оборудование: Этиловый спирт, медная проволока, раствор формалина, раствор оксида серебра, медный купорос, едкий натрий, спиртовка, пробирки.

ОПЫТ №1. Окисление этилового спирта оксидом меди.

1. В пробирку с этиловым спиртом опустить накалившую медную проволоку. Отметить запах. Записать уравнение реакции. Происходящей при накаливании меди и уравнение реакции при взаимодействии этилового спирта с оксидом меди.

ОПЫТ №2. Окисление альдегида оксидом серебра.

1. В пробирку налить четверть её объёма аммиачного раствора оксида серебра, прилить 5-10 капель формалина. Взболтать и осторожно нагреть. Записать наблюдения, реакции. Вывод.

ОПЫТ №3. Окисление альдегида гидроксидом меди.

1. К раствору медного купороса прилить едкого натрия. Записать реакцию в ионной форме. К полученному раствору прилить 5-10 капель формалина и смесь нагреть. Пронаблюдать за изменением окраски. Записать реакции в структурном виде. Вывод.

Контрольные вопросы

- 1) Дайте объяснение термина «Формальдегид».
- 2) В чем сходство и в чём различие реакций полимеризации и поликонденсации?
- 3) Как, исходя из уксусного альдегида, получить в две стадии бромистый этил?
- 4) Как при помощи гидроксида меди распознать глицерин и уксусный альдегид? Приведите указанные реакции.
- 5) Ароматические спирты могут превращаться в альдегиды подобно обычным спиртам. Составьте уравнение реакции окисления бензилового спирта: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{OH}$ в бензойный альдегид. Могут ли подобным образом превращаться в альдегиды фенолы? Ответ поясните.

Лабораторная работа №10

Тема: Карбоновые кислоты.

Цель работы: Изучить свойства карбоновых кислот и их солей.

Реактивы и оборудование: Лакмус, уксусная кислота, щавелевая кислота, бикарбонат натрия, уксуснокислый калий, раствор серной кислоты, хлорное железо, древесина, спиртовка, изогнутые трубки, пробирки.

ОПЫТ №1. Реакция на лакмус.

В раствор уксусной кислоты опустить лакмусовую бумажку. Что наблюдаете? Реакция. Вывод.

ОПЫТ №2. Определение карбоксильной группы кислот.

В две пробирки с 5% раствором соды прилить по каплям в первую пробирку – уксусную кислоту, во вторую – кристаллик щавелевой кислоты. Что наблюдаете? Вывод.

ОПЫТ №3. Получение уксусной кислоты.

В пробирку с солью уксуснокислого калия добавить несколько капель разбавленной серной кислоты. Смесь нагреть. Отметить появление своеобразного запаха. Реакция. Вывод.

ОПЫТ №4. Реакция с солью уксусной кислотой.

Прилить к раствору уксуснокислого калия 1-2 капли хлорного железа. Что наблюдаем? Вывод.

Контрольные вопросы

- 1) Напишите уравнения реакции окисления альдегидов:
 - a) Муравьиного
 - b) Пропионового – до соответствующих кислот.
- 2) Составьте уравнения реакций муравьиной кислоты:
 - a) С цинком
 - b) С едким калием
 - c) С водой

По каким признакам можно судить о происхождении реакции в каждом случае?

- 3) Не прибегая к вычислениям, ответьте: в уксусной кислоте или в уксусном ангидриде больше процентов содержания кислорода? Почему?
- 4) При помощи каких опытов можно показать, что карбонильная и гидроксильная группы в молекулах кислот влияют друг на друга? Как можно объяснить влияние это на основе электронной теории?
- 5) Какая из кислот имеет большую степень диссоциации?
 - a) Хлоруксусная или трихлоруксусная
 - b) Трихлоруксусная или трифторуксусная? Почему?

Лабораторная работа №11

Тема: углеводы.

Цель работы: Изучить характерные реакции с глюкозой и крахмалом.

Реактивы и оборудование: Раствор серной кислоты, 10% раствор глюкозы, крахмал, раствор йода, картофель, кусочек белого хлеба, едкий натрий, сернокислая медь, спиртовка, пробирки, аммиачный раствор оксида серебра.

ОПЫТ №1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди и оксидом серебра

1. К двум мл. раствора сернокислой меди прилить глюкозы и 1 мл. щелочи. Встряхнуть пробирку до растворения образовавшего осадка и получения жидкости синего цвета. Осторожно нагреть верхнюю часть жидкости до начала кипения. Что наблюдаем
2. В чистую пробирку налить четверть её объёма аммиачного раствора оксида серебра, прилить 5-10 капель глюкозы. Взболтать и осторожно нагреть. Что наблюдаем?

ОПЫТ №2. Реакция йода на крахмал.

1. Насыпать в пробирку 0,5 г. крахмала, прилить четверть пробирки холодной воды, взболтать. Налить в химический стакан половину пробирки горячей воды и медленно влить в неё приготовленную смесь, помешивая. Что наблюдаем?
2. В пробирку с остывшим крахмальным клейстером прибавить йодной воды. Содержимое нагреть. Стеклопалочкой перенести каплю йодной воды на свежесрезанный кусочек хлеба и на свежесрезанный кусочек картофеля. Что наблюдаем?

ОПЫТ №3. Гидролиз крахмала.

1. В пробирку с крахмальным клейстером прилить 1 мл. раствора серной кислоты. В течении 2 мин. Прокипятить раствор. Затем часть его отлить в другую пробирку,

охладить и прилить несколько капель йодной воды. Синяя окраска не должна появиться. Если окраска появилась, ещё раз прокипятить и повторить пробу. Написать уравнение реакции гидролиза крахмала с образованием глюкозы.

Контрольные вопросы

- 1) На основании каких опытов можно сделать заключение о строении глюкозы? Опишите их
- 2) Как распознать при помощи одного и того же реактива:
 - a) Глицерин
 - b) Альдегид
 - c) Уксусную кислоту
 - d) Глюкозу

Ответ подтвердите уравнениями реакций.

- 3) Как распознать растворы глюкозы и сахарозы, находящихся в разных пробирках?
- 4) Как проверить, подвергается ли сахароза гидролизу в стакане сладкого чая?
- 5) Дайте характеристику крахмала, как высокомолекулярного продукта.
- 6) Как объяснить клеящее действие вареного картофеля
- 7) Сок зелёного яблока даёт реакцию с йодом. Сок спелого яблока восстанавливает аммиачный раствор оксида серебра. Как объяснить эти явления?
- 8) В чем сущность и значение фотосинтеза?

5. Перечень рекомендуемых источников информации

Основные источники:

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2015 г.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2017 г.
3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – М., 2016 г.
4. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2017 г.
5. Габриелян О.С. Химия: органическая химия: учебник для 10 класса для общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова – М., 2016 г.
6. Габриелян О.С. Общая химия: для 11 класс общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьёв, Ф.Н. Маскаев – М., 2016 г.
7. Габриелян О.С., Воловик В.В. Единый государственный экзамен: Химия: Сборник заданий и упражнений. – М., 2016 г.

Интернет – ресурсы:

1. Сайт энциклопедии «Кругосвет» содержит страничку, посвященную физике. Создавая этот сайт, его составители стремились собрать самые свежие, новейшие знания, в том числе и по данной дисциплине – [Электронный ресурс], форма доступа: http://www.krugosvet.ru/cMenu/23_00.htm, свободная.

2. На сайте представлена энциклопедия Джеймса Трефила «Природа науки. 200 законов мироздания», впервые вышедшая на русском языке. В энциклопедии значительная часть материалов посвящена физике. Материал будет интересен как

преподавателям, так и студентам – [Электронный ресурс], форма доступа : <http://elementu.ru/chemistru>, свободная.

3.Иллюстрации, словарь терминов, задачи и т. д. Постоянно обновляется – [Электронный ресурс], форма доступа: <http://en/edu.ru/catalogue.php?sectionId=3>, свободная.

4.На сайте представлены нестандартные формы обучения в форме загадок, ребусов, шарад, викторин и т. д. Эти материалы могут быть полезны и интересны как обучающимся, так и преподавателям в качестве занимательных заданий на основных и факультативных занятиях по химии –[Электронный ресурс], форма доступа: <http://novgorod.fio/ru/projects/Project402/index.htm>, свободная.

Приложение № 1

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ выполнения лабораторных работ

Дисциплина _____

Студента _____

(фамилия, имя студента)

Группа _____

Наименование лабораторной работы	Количество баллов, полученных за выполненную работу
ЛР№1 «Теория электрической диссоциации. Реакции ионного обмена»	
ЛР№2 «Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей»	
ЛР№3 «Свойства гидроксидов железа, меди, хрома(аммония)»	
ЛР№4 «Окислительные свойства хроматов и качественные реакции на ионы железа +2,+3»	
ЛР№5 «Химические свойства неметаллов. Качественные реакции на хлорид – сульфат – карбонат – ионы. Решение экспериментальных задач»	
ЛР№6,7 «Углеводороды»	
ЛР№8 «Спирты и фенол»	
ЛР№9 «Альдегиды»	
ЛР№10 «Карбоновые кислоты»	
ЛР№11 «Углеводы»	
Общее количество баллов	
Итоговая оценка	

Приложение № 2

Образец титульного листа

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Журнал
для лабораторных работ по химии
Студента группы МД-18
Орлова Александра

Г. Бодайбо, 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОДАЙБИНСКИЙ ГОРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Группа _____ Работу принял
« _____ » _____
п/гр. _____
(студента) Оценка _____
Дата « _____ » _____

Отчёт
О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №

Тема: _____

Цель
работы: _____

Реактивы _____ и
оборудование: _____

№ п/п	Краткое содержание работ	Наблюдения. Уравнения реакций	Вывод
1	2	3	4

**Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»**

«Утверждаю»
Директор техникума
_____ Ю.П. Яковлев
«___» _____ 2016г.

Инструкция

по охране труда при работе в кабинете химии

1. Общие требования

1.1. К работе в кабинете химии допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда.

1.2. Опасные и вредные производственные факторы:

- Химические ожоги при работе с химреактивами без средств индивидуальной защиты;

- Термические ожоги при неаккуратном обращении со спиртовками при нагревании жидкостей;

- Порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой

- Отравление токсичными газами при проведении опытов в неисправном вытяжном шкафу.

1.3. При проведении демонстративных опытов по химии используется специальная спецодежда? Халат хлопчатобумажный, а также средства индивидуальной защиты: фартук прорезиненный, очки защитные, перчатки резиновые.

1.4. Перед проведением демонстративных опытов по химии убедиться в наличии и исправности первичных средств пожаротушения: огнетушитель, ящика с песком, двух накидок из огнезащитной ткани.

1.5. При получении травмы оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное заведение.

1.6. После окончания работы в кабинете химии тщательно вымыть руки с мылом.

1.7.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Надеть спецодежду, при работе со щелочными металлами, кальцием, кислотами и щелочами использовать средства индивидуальной защиты

2.2. Проверить исправности и работу вентиляции вытяжного шкафа

2.3. Убедиться в наличии и исправности первичных средств пожаротушения, а также укомплектованность мед. Аптечки необходимыми медикаментами.

2.4.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Запрещается использовать кабинет химии в качестве классной комнаты для занятий по другим предметам.

3.2. Пребывание студентов в лаборатории запрещается, а в помещении лаборатории химии разрешается только в присутствии преподавателя.

3.3. Студенты не допускаются к выполнению обязанностей лаборанта кабинета химии.

3.4. Запрещается пробовать на вкус любые реактивы и растворители, принимать пищу и пить напитки в кабинете химии.

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

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

3.7. Запрещается хранить реактивы и растворы в таре без этикеток, растворы щелочей в склянках с притертыми пробками, а легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в сосудах из полимерных материалов.

3.8. Выдача студентам реактивов для проведения лабораторных и практических работ производится в массах и объемах, не превышающих необходимые для данного эксперимента, а растворов концентрацией не выше 5%.

3.9. Не допускается выбрасывать в канализацию реактивы, сливать в неё растворы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Их необходимо собрать для последующего обезвреживания в стеклянную ёмкость не менее 3л.

3.10. Запрещается хранить любое оборудование на шкафах и непосредственной близости от реактивов и растворов.

3.11. Приготавливать растворы из твёрдых щелочей, концентрированных кислот и водного раствора аммиака разрешается только с использованием индивидуальной защиты в вытяжном шкафу в фарфоровой лабораторной посуде. Причём жидкость большей плотности следует вливать в жидкость меньшей плотности.

3.12. Твёрдые сыпучие реактивы разрешается брать из стеклянок, только с помощью совочков, ложек, шпателей, пробирок.

4. Требования к безопасности в аварийных ситуациях

4.1. Разлитый водный раствор кислоты или щелочи засыпать сухим песком, совком переместить адсорбент от краёв разлива к середине, собрать в полиэтиленовый мешочек и плотно завязать. Место разлива обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть водой.

4.2. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ объёмом до 0,5 л погасить открытый огонь спиртовки и проветрить помещение. Если разлито более 0,1л. Удалить студентов из учебного помещения, погасить открытый огонь спиртовки и отключить системы электроснабжения помещения устройством из вне комнаты. Разлитую жидкость засыпать сухими песком и опилками, влажный адсорбент собрать деревянным совком в закрывающуюся тару и проветрить помещение до полного исчезновения запаха.

4.3. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и её загорании, немедленно эвакуировать студентов из помещения, сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания первичными средствами пожаротушения.

4.4. В случае если разбилась лабораторная посуда, не собирать осколки незащищёнными руками, а использовать для этой цели щётку и совок.

4.5. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

4.6. При возникновении пожара немедленно без паники эвакуировать учащихся и воспитанников из здания, используя все имеющиеся эвакуационные выходы, сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению пожара с помощью первичных средств пожаротушения.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Отработанные водные растворы слить в стеклянную тару с крышкой ёмкостью не менее 3л для последующего уничтожения.

5.2. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в лаборантскую в закрывающиеся шкафу и сейфы.

5.3. Снять спецодежду, средства индивидуальной защиты и тщательно вымыть руки с мылом.

5.4. Выключить вентиляцию вытяжного шкафа.

«Утверждаю»

Директор техникума

_____ Ю.П. Яковлев

«___» _____ 2016г.

Инструкция

по охране труда при проведении демонстрационных опытов по химии

1. Общие требования

1.1. К проведению демонстративных опытов по химии допускаются педагогические работники прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда. Студенты к подготовке и проведению демонстративных опытов по химии не допускаются.

1.2. Опасные и вредные производственные факторы:

- Химические ожоги при работе с химреактивами без средств индивидуальной защиты;
- Термические ожоги при неаккуратном обращении со спиртовками при нагревании жидкостей;
- Порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой
- Отравление токсичными газами при проведении опытов в неисправном вытяжном шкафу.

1.3. При проведении демонстративных опытов по химии используется специальная спецодежда? Халат хлопчатобумажный, а также средства индивидуальной защиты: фартук прорезиненный, очки защитные, перчатки резиновые.

1.4. Перед проведением демонстративных опытов по химии убедиться в наличии и исправности первичных средств пожаротушения: огнетушитель, ящика с песком, двух накидок из огнезащитной ткани.

1.5. При получении травмы оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное заведение.

1.6. После окончания работы в кабинете химии тщательно вымыть руки с мылом.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Надеть спецодежду, при работе со щелочными металлами, кальцием, кислотами и щелочами использовать средства индивидуальной защиты

2.2. Подготовить к работе и проверить исправность оборудования, приборов, лабораторной посуды.

2.3. Перед проведением демонстративных опытов, при которых возможно загрязнение атмосферы учебных помещений токсичными веществами, проверить исправную работу вентиляции вытяжного шкафа.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Для оказания помощи в подготовке и проведении демонстративных опытов по химии разрешается привлекать лаборанта, студентов привлекать для этих целей запрещается.

3.2. Химические опыты, при которых возможно загрязнение атмосферы учебных помещений токсичными веществами, необходимо проводить в исправном вытяжном шкафу с включенной вентиляцией.

3.3. Приготавливать растворы из твердых щелочей и концентрированных кислот разрешается только преподавателю, используя фарфоровую лабораторную посуду,

заполнив на половину её холодной водой, а затем добавлять небольшими дозами вещество.

3.4. При использовании пипетки запрещается засасывать жидкость ртом.

3.5. Взятие навески твердой щелочи разрешается пластмассовой или фарфоровой ложечкой. Запрещается использовать металлические ложечки и насыпать щелочи из стеклянок через край

3.6. Тонкостенную лабораторную посуду следует укреплять в зажимах штативов осторожно, слегка поворачивая вокруг вертикальной оси или перемещать вверх-вниз.

3.7. Для нагревания жидкостей разрешается использовать только тонкостенную посуду. Пробирки перед нагревом запрещается наполнять жидкостью более чем на треть. Горлышко сосудов при их нагревании следует направлять в сторону от студентов.

3.8. При нагревании жидкости запрещается наклоняться над сосудами и заглядывать в них. При нагревании стеклянных пластинок необходимо сначала равномерно прогреть всю пластинку, а затем вести местный нагрев.

3.9. Демонстрировать взаимодействие щелочных металлов и кальция с водой необходимо в химических стаканах типа ВН – 600, наполненных не более чем на 0,05л.

3.10. Растворы необходимо наливать из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказалась сверху. Каплю, оставшуюся на горлышке, снимать краем посуды, куда наливается жидкость. Храня растворы щелочей в стекляшках с притертыми пробками, а легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в сосудах из полимерных материалов.

3.11. Выдача студентам реактивов для проведения лабораторных и практических работ производится в массах и объемах, не превышающих необходимые для данного эксперимента, а растворов концентрацией не выше 5%.

3.12. Не допускается выбрасывать в канализацию реактивы, сливать в неё растворы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Их необходимо собрать для последующего обезвреживания в стеклянную ёмкость не менее 3л.

3.13. Запрещается хранить любое оборудование на шкафах и непосредственной близости от реактивов и растворов.

3.14. Приготавливать растворы из твёрдых щелочей, концентрированных кислот и водного раствора аммиака разрешается только с использованием индивидуальной защиты в вытяжном шкафу в фарфоровой лабораторной посуде. Причём жидкость большей плотности следует вливать в жидкость меньшей плотности.

3.15. Твёрдые сыпучие реактивы разрешается брать из стеклянок, только с помощью совочков, ложек, шпателей, пробирок.

4. Требования к безопасности в аварийных ситуациях

4.1. Разлитый водный раствор кислоты или щелочи засыпать сухим песком, совком переместить адсорбент от краёв разлива к середине, собрать в полиэтиленовый мешочек и плотно завязать. Место разлива обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть водой.

4.2. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ объёмом до 0,5 л погасить открытый огонь спиртовки и проветрить помещение. Если разлито более 0,1л. Удалить студентов из учебного помещения, погасить открытый огонь спиртовки и отключить системы электроснабжения помещения устройством из вне комнаты. Разлитую жидкость засыпать сухими песком и опилками, влажный адсорбент собрать деревянным совком в закрывающуюся тару и проветрить помещение до полного исчезновения запаха.

4.3. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и её загорании, немедленно эвакуировать студентов из помещения, сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания первичными средствами пожаротушения.

4.4. В случае если разбилась лабораторная посуда, не собирать осколки незащищёнными руками, а использовать для этой цели щётку и совок.

4.5. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

4.6. При возникновении пожара немедленно без паники эвакуировать учащихся и воспитанников из здания, используя все имеющиеся эвакуационные выходы, сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению пожара с помощью первичных средств пожаротушения.

5. Требования безопасности по окончании работы.

5.1. Установки, приборы, в которых использовались или образовались вещества 1,2 и 3 класса опасности оставить в вытяжном шкафу с работающей вентиляцией до конца занятия, после окончания, которого преподаватель лично производит демонтаж установки, прибора.

5.2. Отработанные водные растворы слить в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3л для последующего уничтожения.

5.3. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы в лаборантскую в закрывающиеся шкафу и сейфы.

5.4. Снять спецодежду, средства индивидуальной защиты и тщательно вымыть руки с мылом.