



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА
(ЯКУТИЯ)**



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»



РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАННО

К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

на заседании кафедры/МО «_____»

Протокол №_____ от

«_____» _____ 2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/разработка/пособие/указания
по учебной дисциплине «Химия»**

Составитель: Айсувакова Л.М.

преподаватель общеобразовательных дисциплин

Мирный, 2020

Содержание:

№п/п	Раздел «Органическая химия»	стр
1	Пояснительная записка.....	3
2	Общие методические указания к выполнению лабораторных работ.....	4
3	Правила техники безопасности.....	5
4	Оказание первой медицинской помощи.....	5
5	Лабораторная работа: №1 Получение с свойства этилена.....	7
6	Лабораторная работа: №2 Получение и свойства ацетилена.....	7
7	Лабораторная работа: №3 Свойства этилового спирта.....	7
8	Лабораторная работа: №4 Свойства глицерина.....	8
9	Лабораторная работа: №5 Свойства формальдегида.....	8
10	Лабораторная работа: №6 Свойства уксусной кислоты.....	8
11	Лабораторная работа: №7 Свойства жиров.....	9
12	Лабораторная работа: №8 Свойства крахмала.....	9
13	Лабораторная работа: №9 свойства моющих средств.....	9
14	Лабораторная работа: №10 Свойства глюкозы.....	10
15	Лабораторная работа: №11 Исследование свойств белков.....	10
Раздел «Неорганическая химия»		
16	Лабораторная работа №12 «Исследование химических свойств кислот и оснований».....	11
17	Лабораторная работа: №13 «Реакции ионного обмена.».....	12
18	Лабораторная работа № 14. «Свойства оксидов и гидроксидов металлов натрия, железа и меди. Качественные реакции на ионы Fe ⁺² ; Fe ⁺³ ; Cu ⁺² ».....	12
19	Лабораторная работа №15 «Исследование химических свойств солей. Гидролиз солей».....	13
20	18.Лабораторная работа №16 «Общие свойства металлов».....	14

Пояснительная записка

Настоящее методическое указание для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Химия» была разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) составлена

Программа учебной дисциплины утверждена к использованию на заседании кафедры
ЕНД ГАПОУ РС (Я) «МРТК» «___» _____ 20__ г. протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ / Кириченко Наталья Владимировна /

Программа учебной дисциплины согласована на заседании Учебно-методического
совета ГАПОУ РС (Я) «МРТК» «___» _____ 20__ г. протокол № ___

Председатель УМС _____ / _____

Секретарь УМС _____ / _____

Общие методические указания к выполнению лабораторных работ

Наряду с лекционными и семинарскими занятиями лабораторные работы являются обязательной формой изучения студентами курсов общей и неорганической химии. Во время лабораторных работ студенты учатся на практике использовать знания, полученные ими на лекциях и при самостоятельной работе с книгами, учебными и методическими пособиями. С точки зрения усвоения учебного материала лабораторные занятия являются даже более эффективными, чем лекционные или семинарские. С одной стороны, человек основную часть информации (около 70%) получает через зрительные образы. С другой стороны, это обусловлено тем, что эмпирически приобретенные знания всегда оказываются более прочными, чем полученные при изучении теории. Кроме всего этого, студенты сами по выделению газов, по изменению окраски или плотности растворов, по выпадению осадка непосредственно видят, как протекает та или иная реакция. Они могут изменить ее скорость, варьируя концентрации реагентов или температуру. Поэтому можно сказать, что без лабораторных работ не может быть полноценного изучения химии для будущих технических специалистов нехимического профиля. Лабораторные работы проводятся в специально приспособленной учебной химической лаборатории, оснащенной электроприборами, химической посудой, широким набором реактивов. Все они могут представлять опасность для обучающихся, поэтому во избежание несчастных случаев студенты должны строго соблюдать правила внутреннего распорядка в лаборатории и правила техники безопасности при выполнении всех лабораторных работ. Перед началом лабораторной работы следует внимательно прослушать указания преподавателя о действиях во время предстоящей работы и

необходимых вычислениях. При выполнении работы каждый студент (или группа студентов) выполняет индивидуальное задание, не мешая работать соседям. Все наблюдения в ходе проведения работы (изменения цвета или температуры растворов, выпадение осадка или выделение газа, агрегатное состояние веществ, используемые индикаторы) обязательно должны записываться наряду с соответствующими уравнениями реакций. При необходимости зарисовывается схема лабораторной установки, вычерчиваются необходимые графики зависимостей. Полностью оформленная работа предъявляется преподавателю для зачета. Данные методические указания включают описание десяти лабораторных работ, входящих в учебный цикл специальностей командного, инженерного и гуманитарного факультетов объемом 36 лекционных часов. Другие специальности, изучающие меньший объем общей химии, выполняют только часть этих работ.

Правила техники безопасности

1. Не разрешается без надобности трогать, включать и выключать приборы, рубильники, открывать вытяжные и нагревательные шкафы, если это не предусмотрено выполняемой лабораторной работой.
2. Любые действия и операции, связанные с выполнением лабораторной работы, совершаются только с разрешения преподавателя.
3. На рабочем месте не должно находиться никаких лишних предметов.
4. Нельзя трогать руками и пробовать на вкус химические реактивы.
5. Для получения разбавленного раствора кислоты (особенно серной) или основания следует вливать концентрированную кислоту (основание) в воду, а не наоборот.
6. Во избежание попадания брызг на лицо не следует наклоняться над нагреваемой жидкостью, а также над отверстием сосуда с реактивом. В который приливается раствор другого реагента.
7. При необходимости идентифицировать то или иное химическое вещество по запаху сосуд с ним следует держать на расстоянии, направляя воздух от него в сторону носа легкими движениями рук.
8. Все опыты с концентрированными кислотами, щелочами, ядовитыми веществами (как реагентами, так и продуктами реакций) следует проводить только в вытяжном шкафу с включенной тягой.
9. Не допускаются работы с легковоспламеняющимися жидкими реактивами вблизи включенных электронагревательных приборов.
10. Не допускается использование неизвестных (неподписанных) реактивов.

Оказание первой медицинской помощи

1. При термических ожогах осторожно обнажить обожженный участок и закрыть сухой асептической повязкой. Обожженный участок нельзя как-либо очищать и мочить водой, этиловым спиртом, перекисью или смазывать мазью.
2. При химических ожогах промыть обожженное место, не обращая внимания на боль, большим количеством проточной воды (10 – 15 мин), в случае кислых реагентов – раствором бикарбоната натрия (2%-ным), а в случае щелочных – разбавленным раствором борной или уксусной кислот.
3. При порезах стеклом:
 - а) промыть рану можно только в случае попадания в нее едких или ядовитых веществ, в остальных случаях, даже если в рану попал песок, ржавчина, промыть ее водой нельзя;
 - б) нельзя смазывать рану мазями; перед наложением повязки смазать настойкой йода участок вокруг раны;
 - в) удалять из раны мелкие осколки стекла может только врач.
4. При отравлении химическими веществами немедленно вызвать врача и одновременно приступить к оказанию первой помощи – если яд попал внутрь – вызвать рвоту, дать противоядие.

В лаборатории должен быть список веществ, вызывающие отравление и применяемые противоядия.

В лаборатории должна быть аптечка с набором медикаментов.

Первая доврачебная помощь при несчастных случаях в химической лаборатории

Несмотря на все меры предосторожности, во время выполнения лабораторной работы могут возникнуть ситуации, требующие медицинской помощи. Это могут быть термические ожоги в ходе экзотермических реакций или химические ожоги кислотами или щелочами, порезы рук осколками разбившейся или разорвавшейся стеклянной посуды. Если случай очень серьезный, следует сразу же вызвать врача, однако в любом случае надо оказать пострадавшему первую доврачебную помощь с использованием содержимого аптечки, которая должна быть в лаборатории. Чтобы правильно оказать первую помощь, надо руководствоваться следующими правилами.

1. При порезах рук осколками стекла необходимо с помощью промытого спиртом пинцета удалить из раны осколки и промыть ее розовым (2%-ным) раствором перманганата калия (марганцовки), а затем обработать рану раствором йода и забинтовать.
2. При термическом ожоге пораженный участок кожи следует обработать розовым раствором марганцовки и наложить противоожоговую мазь или вазелин. Допускается также присыпать рану пищевой содой и после этого наложить бинт.
3. При химических ожогах нужно, прежде всего, удалить то химическое вещество, которое вызвало ожог, растворителем, например, большим количеством воды, после чего обработать пораженный участок кожи этиловым спиртом (при ожоге, вызванном агрессивными органическими веществами), разбавленным раствором уксусной или борной кислоты (если ожог вызван щелочью) либо раствором пищевой соды (в случае ожога кислотой), а затем снова водой.
4. Если агрессивная жидкость попала в глаз, необходимо промыть его большим объемом воды, а затем раствором соды (в случае

поражения кислотой) или раствором борной кислоты (при попадании в глаз щелочи). После этого нужно сразу обратиться к врачу.- 5. При травме верхних дыхательных путей (вдыхании концентрированных паров агрессивных веществ) следует промыть носоглотку большим количеством воды.

Лабораторная работа: №1 «Получение и свойства этилена»

1. Поместите в пробирку 2 мл концентрированной серной кислоты, 1 мл спирта и небольшое количество песка.
2. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и нагрейте.
3. Выделяющийся газ пропустите через раствор с перманганатом калия. Обратите внимание на изменение цвета раствора.
4. Подожгите газ у конца газоотводной трубки. Обратите внимание на цвет пламени.
5. Написать уравнения реакции.
6. Сделать вывод.

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №2 Получение и свойства ацетилена

Получение и свойства ацетилена В пробирку налейте около 1 мл воды и поместите в нее кусочек карбида кальция величиной со спичечную головку. Быстро закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и выделяющийся газ пропустите в другую пробирку с раствором перманганата калия. Что наблюдаете? О чем свидетельствует изменение окраски раствора? Запишите уравнения проведенных реакций.

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №3 «Свойства этилового спирта»

1. Рассмотрите выданный вам в пробирке образец этилового спирта. Понюхайте его. Что ощущаете? В другую пробирку прилейте несколько капель выданного вам спирта с помощью пипетки, добавьте 2 мл дистиллированной воды и содержимое взболтайте. Что можно сказать о растворимости этилового спирта в воде?
2. В одну пробирку налейте 1-2 мл дистиллированной воды, а во вторую-2 мл этилового спирта и добавьте в каждую по 2-3 капли подсолнечного масла. Перемешайте содержимое обеих пробирок. Что можно сказать о свойствах этилового спирта как растворителя?
3. На фильтровальную бумагу капните одну каплю воды и чуть поодаль одну каплю этилового спирта. Какая капля быстрее испарится? Сделайте вывод о свойствах спирта на основе этого опыта.
4. Накалите на пламени спиртовки свернутую в спираль медную проволоку до появления черного налета оксида меди (II) и внесите ее в этиловый спирт, находящийся в выданной вам пробирке. Что наблюдаете? Повторите операцию 4-5 раз. Понюхайте содержимое пробирки. Что ощущаете? Запишите уравнение проведенной реакции

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №4 «Свойства глицерина»

1. К 1 мл дистиллированной воды в пробирке прилейте 1 мл глицерина и смесь взболтайте. Затем добавьте еще 1 мл глицерина и еще раз перемешайте смесь. Что можно сказать о растворимости глицерина в воде?
2. К 2 мл раствора щелочи в пробирке прилейте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете? К полученному осадку прибавьте по каплям глицерин и смесь взболтайте. Что наблюдаете?

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Почему глицерин в отличие от одноатомных спиртов взаимодействует с основанием?
2. Как можно обнаружить в растворах глицерин?
3. Как можно обнаружить глюкозу и глицерин в пробирках без надписи.

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа: №5 «Свойства формальдегида»

1. В тщательно вымытую пробирку налейте 1 мл аммиачного раствора оксида серебра и добавьте по стенке 4-5 капель формалина. Поместите пробирку в стакан с горячей водой. Что наблюдаете? Запишите уравнение проведенной реакции.
2. Налейте в пробирку 2 мл щелочи и добавьте 2-3 капли раствора медного купороса (сульфата меди (II)). К образовавшемуся осадку прилейте 1 мл разбавленного водой формалина и смесь нагрейте. Что наблюдаете? Запишите уравнение проведенной реакции

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №6 «Свойства уксусной кислоты»

1. Налейте в четыре пробирки по 2 мл раствора уксусной кислоты. Осторожно понюхайте этот раствор. Что ощущаете? Вспомните, где вы применяете уксусную кислоту дома.
2. В одну пробирку с раствором уксусной кислоты добавьте несколько капель раствора лакмуса. Что наблюдаете? Затем нейтрализуйте кислоту избытком щелочи. Что наблюдаете? Запишите уравнение проведенной реакции.
3. В три оставшиеся пробирки с раствором уксусной кислоты добавьте: в одну-гранулу цинка, в другую несколько крупинок оксида меди (II) и подогрейте ее, в третью-кусочек мела или соды (на кончике шпателя). Что наблюдаете? Запишите уравнения проведенных реакций

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №7 «Свойства жиров»

1. В три пробирки налейте по 1 мл дистиллированной воды, спирта и бензина и добавьте в них по 2-3 капли подсолнечного масла. Встряхните содержимое пробирок. В какой жидкости жиры растворяются лучше?
2. Несколько капель раствора жира в этиловом спирте и бензине нанесите на фильтровальную бумагу. Что наблюдаете после испарения растворителя?
3. Практически докажите, что в состав выданного вам растительного жира входят остатки непредельных кислот. Объясните свои действия.

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №8 «Свойства крахмала»

1. В пробирку насыпьте немного порошка крахмала. Прилейте воды и взболтайте смесь. Что можно сказать о растворимости крахмала в воде? 2. Вылейте взвесь крахмала в воде в химический стакан с горячей водой и прокипятите ее. Что наблюдаете? 3. В пробирку с 2-3 мл полученного во втором опыте крахмального клейстера добавьте каплю спиртового раствора йода. Что наблюдаете?

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Контрольные вопросы

1. Как можно обнаружить крахмал в продуктах питания?
2. Осуществите превращение: $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$

Лабораторная работа: №9 «Свойства моющих средств»

1. К 1-2 мл растворов мыла и стирального порошка в отдельных пробирках добавьте по 2-3 капли раствора фенолфталеина. Отметьте окраску раствора. Сделайте вывод, какое из моющих средств лучше использовать для стирки тканей, чувствительных к щелочи (например, шерстяных).
2. В две пробирки налейте по 3-4 мл жесткой воды (раствора солей кальция, например хлорида кальция CaCl_2). В одну пробирку добавьте по каплям раствор мыла, а в другую - раствор стирального порошка. После внесения каждой капли содержимое пробирок взбалтывайте. В каком случае приходится прибавлять больше раствора для образования устойчивой пены? Какой препарат не утрачивает своей моющей способности в жесткой воде? Почему?

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №10 «Свойства глюкозы»

1.Свойства глюкозы.

1.1. В пробирку с 2-3 каплями раствора медного купороса (сульфата меди (II)) прилейте 2-3 мл раствора щелочи. Что наблюдаете? Затем добавьте в пробирку 2 мл раствора глюкозы и смесь перемешайте. Что наблюдаете? О чем свидетельствует этот опыт?

1.2. Нагрейте содержимое пробирки. Что наблюдаете? О чем свидетельствует этот опыт? Запишите уравнение проведенной реакции.

1.3. К 2 мл аммиачного раствора оксида серебра добавьте 1-2 мл раствора глюкозы и нагрейте смесь на пламени спиртовки. Старайтесь нагревать содержимое пробирки равномерно и медленно. Что наблюдаете? О чем свидетельствует этот опыт? Запишите уравнение проведенной реакции.

2.Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II).

В одну пробирку прилейте раствор глюкозы а, в другую пробирку раствор сахарозы и в каждую пробирку добавьте заранее приготовленный гидроксид меди (II). Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Затем обе пробирки нагрейте до кипения. Запишите наблюдения и химическую реакцию взаимодействия глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

3.Реакция глюкозы с оксидом серебра.

В 2 пробирки налейте по 1 мл раствора нитрата серебра и добавляйте по каплям разбавленный раствор аммиака.

Образующийся осадок оксида серебра

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Контрольные вопросы:

1. Почему глюкоза проявляет свойства альдегидов и спиртов?
2. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?
3. Почему сахароза с аммиачным раствором оксида серебра не дает положительный результат.
4. Как можно обнаружить глюкозу и глицерин в пробирках без надписи.
5. Запишите реакцию спиртового брожения глюкозы.
6. Осуществите превращение: $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$

Сформулируйте вывод по работе.

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Лабораторная работа: №11 «Исследование свойств белка»

1. В пробирку налейте 2 мл раствора белка и добавьте 2 мл раствора щелочи, а затем несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете?

2. В пробирку с 2 мл раствора белка добавьте несколько капель азотной кислоты. Что наблюдаете? Нагрейте содержимое пробирки. Что наблюдаете? Охладите смесь и добавьте к ней по каплям 2-3 мл нашатырного спирта. Что наблюдаете?

3. Подожгите несколько шерстяных нитей. Охарактеризуйте запах горящей шерсти.

4. К 3-4 мл раствора белка в воде добавьте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете?

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Раздел «Неорганическая химия»

Лабораторная работа №12 «Исследование химических свойств кислот и оснований»

Задание

Задача №1 Прodelайте описанные ниже опыты. Свои наблюдения и уравнения химических реакций запишите в таблицу:

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

ОПЫТ №1: Выявление кислот и щелочей с помощью индикатора.

Налейте в две пробирки по несколько капель кислоты и щелочи. В каждую пробирку опустите лакмусовую бумажку. Что наблюдаете? Запишите уравнения реакций диссоциации кислоты и щелочи.

ОПЫТ №2: Взаимодействие кислоты с металлами.

В пробирку аккуратно поместите 1 гранулу цинка. В нее же налейте 2 мл раствора серной кислоты. Во вторую пробирку поместите медную стружку (медную проволоку). В нее же налейте 2 мл раствора серной кислоты. Для ускорения реакции пробирку подогрейте. Запишите наблюдения, составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

ОПЫТ №3: Взаимодействие кислоты с основным оксидом.

В пробирку насыпьте немного порошка оксида меди (II) и добавьте серной кислоты. Чтобы реакция началась, подогрейте пробирку. Запишите наблюдения, составьте уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

ОПЫТ №4: Взаимодействие кислоты со щелочью.

В пробирку налейте 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте 2 капли фенолфталеина. Что наблюдаете? По каплям добавьте раствор соляной кислоты, пробирку слегка встряхните. Запишите наблюдения, составьте уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

ОПЫТ №5: Взаимодействие кислоты с солью.

В пробирку налейте 1-2 мл хлорида бария, затем добавьте 1-2 мл серной кислоты. Запишите наблюдения, составьте уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

ОПЫТ №6: Получение нерастворимого основания.

В пробирку налейте 1 мл раствора сульфата меди (II). Добавьте 1 мл раствора гидроксида натрия. Какие произошли изменения? Запишите наблюдения, составьте уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Задача №1 Пронаблюдайте изменение окраски индикаторов в растворах гидроксида натрия и соляной кислоты. Результаты оформите в виде таблицы.

Индикатор	Цвет индикатора в средах	
	Кислой	Щелочной
Лакмус		
Фенолфталеин		
Метилоранж		

Запишите уравнение диссоциации данных веществ. Охарактеризуйте: а) отношение соляной кислоты к цинку; б) отношение гидроксида натрия к соляной кислоте; в) отношение соляной кислоты к хлориду бария; г) отношение гидроксида натрия к сульфату меди (II). Запишите уравнения проделанных реакций. Сделайте выводы.

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа: №13 «Реакции ионного обмена.»

1. Реакции, идущие с образованием газа

1.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли NH_4Cl и прилейте такое же количество щелочи NaOH . Пробирку нагрейте до появления запаха аммиака. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na_2CO_3 и прилейте 1 мл раствора серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите 2 мл воды и опустите небольшой кусочек натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Реакции, идущие с образованием осадка

2.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли CuSO_4 и прилейте 4 мл раствора NaOH . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na_2SO_4 и прилейте 2 мл раствора BaCl_2 до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3. Реакции, идущие с образованием воды

3.1. В пробирку поместите 2 мл раствора H_2SO_4 и 1 каплю индикатора метилового оранжевого, затем прилейте щелочи NaOH до изменения окраски раствора. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3.2. В пробирку поместите 2 мл раствора ZnSO_4 и по каплям до образования осадка добавьте раствор щелочи NaOH . К полученному осадку прилейте H_2SO_4 до его растворения. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

Контрольные вопросы:

1.1. При каких условиях возможны необратимые реакции?

1.2. Возможна ли реакция: $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$

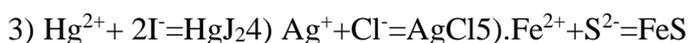
1.3. Запишите типы химических реакций по имеющимся классификациям.

1.4. Допишите реакцию: $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH} = ? + ?$. Почему возможна эта необратимая реакция?

1.5. Запишите типы химических реакций по имеющимся классификациям, проделанных в лабораторной работе.

6. Запишите необратимую реакцию, которая протекает с выделением осадка.

2. По данному ионному уравнению реакции составьте соответствующее молекулярное уравнение:



Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа № 14. Свойства оксидов и гидроксидов металлов натрия, железа и меди. Качественные реакции на ионы Fe^{+2} ; Fe^{+3} ; Cu^{+2}

1. Получение гидроксида железа и его взаимодействие с серной кислотой и гидроксидом натрия;

Используя имеющиеся реактивы, получить гидроксид железа (3) и разделить на две пробирки;
 Составить молекулярное, полное и сокращенное уравнения химической реакции и уравнивать его;
 К полученному осадку в первой пробирке добавьте немного серной кислоты;
 Составить молекулярное, полное и сокращенное уравнения химической реакции и уравнивать его;
 К полученному осадку во второй пробирке добавьте немного гидроксида натрия;
 Составить молекулярное, полное и сокращенное уравнения химической реакции и уравнивать его;

2. Получение гидроксида железа (2) и его взаимодействие с серной кислотой.

Используя имеющиеся реактивы, получить гидроксид железа (2) и разделить на две пробирки;
 Составить молекулярное, полное и сокращенное уравнения реакций и уравнивать его.
 К полученному осадку в 1ой пробирке добавьте немного серной кислоты.
 К полученному осадку во 2ой пробирке добавьте немного раствора гидроксида натрия.
 Составьте молекулярное, полное и сокращенное уравнения реакций и уравнивать его.

3. Получение гидроксида меди (2) и его взаимодействие с серной кислотой;

Используя имеющиеся реактивы, получить гидроксид меди (2).
 Составить молекулярное, полное и сокращенное уравнения реакции и уравнивать его.
К полученном осадку добавьте немного серной кислоты;
 Составить молекулярное, полное и сокращенное уравнения реакции и уравнивать его.
Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа №15 «Исследование химических свойств солей. Гидролиз солей»

Задание

Задача №1 Проведите перечисленные опыты, запишите уравнения химических реакций наблюдения для каждого опыта, сделайте вывод о химических свойствах солей. Отчет оформите в виде таблицы:

№ опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

ОПЫТ №1 Взаимодействие солей с металлами.

В голубой раствор сульфата меди (II) опустите 2-3 кусочка цинка, нагрейте жидкость до кипения. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции, сделайте вывод.

ОПЫТ №2 Взаимодействие солей со щелочами.

В пробирку налейте 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель сульфата меди (II). Отметьте цвет выпавшего осадка, какие соли при этом образовались? Напишите уравнение реакции, сделайте вывод.

ОПЫТ №3 Взаимодействие солей с кислотами.

В пробирку налейте 1 мл серной кислоты и добавьте несколько капель хлорида бария. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции, сделайте вывод.

ОПЫТ №4 Взаимодействие солей между собой.

В пробирку налейте 1 мл раствора хлорида кальция и добавьте немного карбоната натрия. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции, сделайте вывод.

ОПЫТ №5 Гидролиз солей.

В 3 отдельные пробирки налейте по 2-3 мл разбавленных растворов следующих солей: в первую - раствор карбоната натрия, во вторую - сульфата меди (II), третью - хлорида

натрия. В каждую пробирку опустите поочередно универсальную индикаторную бумажку. Как изменится окраска индикаторной бумажки в каждой из пробирок? Напишите в молекулярном и ионном виде уравнения реакций гидролиза солей. В какой пробирке гидролиз не происходит? Определите pH растворов.

Задача №1 Исследуйте растворы предложенных солей. На полоску универсальной индикаторной бумаги нанесите пипеткой по одной капли раствора каждой соли. Результаты занести в таблицу

Формула	Цвет индикатора			Какими основаниями и кислотами (сильными или слабыми) образована соль.
	Нейтральная	Кислая	Щелочная	

Составьте уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели кислую или щелочную среду.

Проделайте реакции, характеризующие свойства сульфата меди (II): взаимодействие с металлами, щелочами, кислотами и солями. Запишите уравнения реакций и наблюдения.

Задача №2 Из перечня имеющихся реактивов составьте описания опытов, подтверждающих химические свойства солей. Составьте уравнения возможных химических реакций. Выполните эксперимент, записав признаки химических реакций.

Контрольные вопросы.

1. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции нейтрализации, в которой образуется соль:

1) $Mn(NO_3)_2$ 2) K_2CO_3 3) $CrCl_3$ 4) K_2S 5) $Pb(NO_3)_2$

Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения гидролиза данной соли.

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа №16 «Общие свойства металлов»

1. Приготовить и налить в 3 пробирки примерно по 2-3 мл раствора медного купороса $CuSO_4$, в еще одну пробирку - столько же раствора $FeCl$ или любой другой растворимой соли железа, в пятую пробирку - 1-2 мл раствора нитрата ртути $Hg(NO_3)_2$.

2. В одну пробирку с раствором $CuSO_4$ опустить 2-3 гранулы незащищенного алюминия, в другую - 3-4 гранулы цинка, в третью - кусочек железа, например, гвоздь или скрепку. В раствор $FeCl$ опустить 2-3 гранулы незащищенного алюминия, в раствор $Hg(NO_3)_2$ - кусочек медной проволоки или медную монетку

3. Отметить цвета всех растворов и состояние металлов до реакции. По ряду напряжений металлов определить, какой металл будет вытеснять другой металл из соли, вычислить ЭДС соответствующих процессов.

4. Через некоторое время (все реакции гетерогенные, требуется время для их протекания!) отметить изменения, произошедшие в пробирках. Где изменения наименее заметны? Почему?

5. Чтобы лучше видеть изменения, произошедшие с гранулами алюминия в растворе $FeCl_3$, гранулы нужно вынуть из раствора, промыть водой и сравнить с исходными.
6. Категорически запрещается трогать руками налёт ртути на медной проволоке! После визуального знакомства с результатами реакции образцы следует аккуратно сложить в вытяжном шкафу.
7. Написать уравнения всех проведенных реакций.

Сформулируйте вывод по работе.

Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

Для студентов:

1. Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И.В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2020.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 кл. / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Академия 2019 г.
3. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва : ИНФРА-М, 2018.

Дополнительная литература:

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие ля студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
7. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.
8. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
9. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
10. Габриелян О.С. и др. Химия. Практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017 Габриелян О.С.и др. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

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

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

Для преподавателей:

1. Новошинский, Новошинская: Химия. 10 (11) класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС, Русское слово 2018 г. Количество страниц 440
Подробнее: <https://www.labirint.ru/books/249045/>

2. Новошинский, И.И. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразоват. учреждений / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. - 4-е изд., стер. - М : Русское слово - РС, 2010. - 176 с

3. Новошинский, И.И. Органическая химия. 11 класс. Базовый уровень : учебник для общеобразоват. учреждений / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. - 4-е изд., стер. - М : Русское слово - РС, 2010. - 176 с

Интернет-ресурсы

1. Дистанционный курс по дисциплине <https://c1623.c.3072.ru/course/index.php?categoryid=143>

2. Электронно-библиотечная система <https://znanium.com/>

3. [www. hemi. wallst. ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

4. [www. alhimikov. net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

5. [www. chem. msu. su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

6. [www. enauki. ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

7. [www. 1september. ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).

8. [www. hvsh. ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).

9. [www. hij. ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

10. [www. chemistry-chemists. com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).