

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БАРЫШСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению практических занятий

по ОДП. 02 Химия

для студентов

43.01.09 Повар, кондитер

г. Барыш

2018 г.

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по ОДП.02 «Химия» предназначены для студентов по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

Данные методические рекомендации помогут студентам приобрести практические навыки экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных.

В методических рекомендациях определены цели и задачи выполнения практических занятий. Описание каждой работы включает в себя необходимые для выполнения работы теоретические сведения, экспериментальную часть, указания по обработке результатов и их представлению в отчете.

РАССМОТРЕНО

На заседании МК

Председатель МК

 Н.В.Рожкова

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБПОУ БИТТ

С.А.Мордвинцева

« 31 » 08 20 18 г.



Протокол № 11

от « 31 » 08 20 18 г.

Разработчик: Рожкова Наталья Васильевна – преподаватель химии

Методические указания по выполнению практических занятий по ОДП. 02 Химия

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

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

1. Перед каждой лабораторной работой следует изучить по учебнику относящийся к ней теоретический материал. Тогда практические занятия будут полезными и продуктивными.
2. Начинать опыты, только внимательно прочитав полное описание работы и уяснив технику ее выполнения.
3. Все задания практического занятия выполнять индивидуально или парами по указанию преподавателя.
4. Приступать к выполнению задания только после разрешения преподавателя.
5. Внимательно прочесть надпись на этикетке, прежде чем взять вещество.
6. Не брать реактивы в большем количестве, чем требуется для опыта.
7. Опыт производить всегда в чистой посуде.
8. Нельзя выливать избыток реактива из пробирки обратно в реактивную склянку.
9. Не следует путать пробки от разных склянок, а также пипетки для взятия реактивов. Чтобы внутренняя сторона пробки оставалась чистой, пробку кладут на стол внешней поверхностью.
10. Не уносить реактивы общего пользования на свое рабочее место. Принять за правило: каждый предмет или реактив возвращать на место немедленно после использования.
11. Все работы с вредными веществами проводить только под тягой. Под тягой наливать концентрированные кислоты и щелочи и не переносить их на рабочее место.
12. Все опыты, сопровождающиеся выделением ядовитых летучих и дурно пахнущих веществ, проводить только в вытяжном шкафу.
13. Нагревая пробирки, не держать их отверстием к себе или в сторону находящихся рядом товарищей.
14. Нюхать выделяющиеся газы издали, помахивая рукой от сосуда к себе.
15. Реактивы не пробовать на вкус.
16. При работе с газоотводной трубкой убирать спиртовку из-под пробирки с реакционной смесью нужно лишь тогда, когда конец газоотводной трубки, опущенный в жидкость, удален из нее. В противном случае жидкость засосет в реакционную пробирку, и может произойти растрескивание пробирки.
17. Осторожно пользоваться спиртовками. Спиртовку нельзя зажигать, наклоняя ее к другой горящей спиртовке. Чтобы погасить спиртовку следует накрыть ее сверху колпачком.
18. Реактивы не брать руками. После окончания эксперимента руки тщательно вымыть.
19. Не загромождать свое рабочее место лишними предметами, содержать рабочее место в чистоте.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ

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

Для оказания первой помощи в лаборатории имеется аптечка.

Основные правила первой помощи сводятся к следующему:

1. При ранении стеклом удалите осколки из раны, смажьте рану раствором иода и перевяжите бинтом.
2. При ожоге рук или лица реактивом смойте реактив большим количеством воды, затем либо раствором соды (в случае ожога кислотой), либо разбавленной уксусной кислотой (в случае ожога щелочью), а затем опять водой.
3. При ожоге горячей жидкостью или горячим предметом обожженное место обработайте свежеприготовленным раствором перманганата калия, смажьте обожженное место мазью от ожога или вазелином. Можно присыпать ожог пищевой содой и забинтовать.
4. При попадании кислоты или щелочи в глаза необходимо промыть их большим количеством воды, а затем промыть разбавленным раствором пищевой соды (при попадании кислоты) или 1 % раствором борной кислоты (при попадании щелочи).

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

Знаки, обозначающие правила техники безопасности при выполнении химических опытов, их расшифровка



Запрещается брать вещество руками



Запрещается оставлять вещества открытыми



Едкое вещество-кислота! Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки.



Едкое вещество-щелочь! Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки.



Токсичное и физиологически опасное вещество.



Токсичное и физиологически опасное вещество.



Токсичное и физиологически опасное вещество.



Токсичное и физиологически опасное вещество.



Попавшие на кожу капли раствора кислоты немедленно смойте сильной струей воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2%-м раствором пищевой соды (NaHCO_3).



Попавшие на кожу капли раствора щелочи немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2%-м раствором уксусной кислоты.



Определяя вещество по запаху, не наклоняйтесь к сосуду, а направляйте к себе газ рукой, не делайте глубокого вдоха



Пробирку закрепляйте в пробиркодержателе у отверстия.



Зажигайте спиртовку спичкой. Гасите спиртовку, накрывая пламя колпачком



Нагревайте сначала всю пробирку или стеклянную пластину, затем, не вынимая ее из пламени, ту часть, где находится вещество.



Нагревайте вещества в верхней части пламени, так как она самая горячая.



Используйте для удерживания нагреваемых предметов (фарфоровой чашки, металлической, стеклянной и фарфоровой пластинок) тигельные щипцы.



Используйте шпатель для твердых веществ



Перемешивание растворов в пробирке проводите быстрым энергичным встряхиванием или постукиванием.



Для перемешивания веществ в химическом стакане используйте стеклянную палочку, на которую надет небольшой отрезок резиновой трубки, совершая ею круговые движения, чтобы не разбить дно сосуда.

Требования по оформлению практического занятия:

- напишите в тетради номер,
- название,
- цель практического занятия,
- оборудование и реактивы,
- заполните таблицу, которую поместите на развороте тетради

Название опыта	Выполняемые операции	Рисунки с обозначениями исходных и полученных веществ	Наблюдения. Условия реакции. Уравнения реакции	Объяснение наблюдений, выводы

Критерии оценки работ, выполненных в ходе практического занятия:

«Отлично»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

«Хорошо»: работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

«Удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

«Неудовлетворительно»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Теоретическая часть: содержание практических занятий	10-11
2. Методическая часть: пояснительная записка	12
2.1. Практическое занятие №1 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении	13-14
2.2 Практическое занятие №2 Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия	15
2.3. Практическое занятие №3 Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)	16
2.4. Практическое занятие №4 Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди	17
2.5. Практическое занятие №5 Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди(II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия	18-19
2.6. Практическое занятие №6 Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот	20-24
2.7. Практическое занятие № 7 Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал	25-28
2.8. Практическое занятие № 8 Образование солей анилина. Бромирование анилина. Образование солей глицина. Получение медной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков	29-31
2.9. Практическое занятие № 9 Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных <i>n</i> -аминофенола.	32

2.10. Практическое занятие № 10	33-35
Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией	
2.11. Практическое занятие № 11	36
Приготовление растворов различных видов концентрации	
2.12. Практическое занятие № 12	37-39
Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства.	
Получение аммиака, его свойства	
2.13. Практическое занятие № 13	40-47
Получение гидроксидов алюминия и цинка и исследование их свойств. Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора	
3. Заключение	48
4. Список литературы	49

Содержание практических занятий

Практическое занятие №1

Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении

Практическое занятие №2

Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия

Практическое занятие №3

Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)

Практическое занятие №4

Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди

Практическое занятие №5

Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди(II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия

Практическое занятие №6

Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот

Практическое занятие № 7

Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.

Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу.

Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал

Практическое занятие № 8

Образование солей анилина. Бромирование анилина.

Образование солей глицина. Получение медной соли глицина.

Денатурация белка. Цветные реакции белков

Практическое занятие № 9

Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.

Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода.

Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты.

Анализ лекарственных препаратов, производных *n*-аминофенола.

Практическое занятие № 10

Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией

Практическое занятие № 11

Приготовление растворов различных видов концентрации

Практическое занятие № 12

Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства.

Получение аммиака, его свойства

Практическое занятие № 13

Получение гидроксидов алюминия и цинка и исследование их свойств.

Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора

Пояснительная записка

Каждое практическое занятие имеет определенную структуру. Вначале указывается номер, тема и цели занятия, перечисляется необходимое оборудование и реактивы.

Ход занятия предусматривает инструктаж студентов.

Каждая работа содержит инструкционную карту, в которой размещены задания по теме.

После завершения выполнения отчета о работе студенты делают вывод (из цели).

Практическое занятие №1

Тема: Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении

Цель:

- научить определять углерод, водород, хлор в органических соединениях;
- познакомить с качественными реакциями непредельных углеводородов.

Реактивы: парафин, оксид меди (II), сульфат меди (II), известковая или баритовая вода, медная проволока, хлороформ, гексан, гексен-1, 5%-й спиртовой раствор фенилацетилена, толуол, раствор перманганата калия, карбонат натрия, бромная вода, аммиачный раствор хлорида меди (I).

Посуда и оборудование: лабораторный штатив, штатив для пробирок, пробирки, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички.

Обнаружение углерода и водорода

Присутствие углерода в органических соединениях в большинстве случаев можно обнаружить по обугливанню вещества при осторожном его прокаливании.

Наиболее точным методом открытия углерода и одновременно с ним водорода является сожжение органического вещества в смеси с мелким порошком оксида меди. Углерод образует с кислородом оксида меди(II) углекислый газ, а водород — воду. Оксид меди восстанавливается до металлической меди, например:



Ход работы

Опыт № 1 *Определение углерода и водорода в органическом соединении (парафин)*

Соберите прибор, как показано на рисунке 44. Смесь 1—2 г оксида меди(II) и 0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди(II). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди(II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди(II). Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с баритовой водой (раствор гидроксида бария) или известковой водой (раствор гидроксида кальция). Нагрейте пробирку в пламени горелки. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа. Как только баритовая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(II) и не вызовут его посинения.

После изменения окраски сульфата меди(II) следует прекратить нагревание.

1.

Почему помутнел раствор баритовой воды? Напишите уравнение реакции.

2. Почему белый порошок сульфата меди(II) стал голубым? Напишите уравнение реакции.

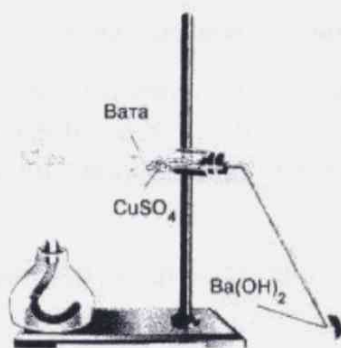


Рис. 44. Определение состава продуктов окисления органического вещества

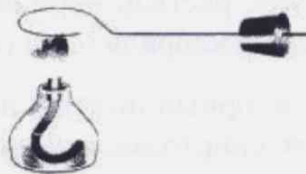


Рис. 45. Определение галогена в хлороформе

Опыт № 2 Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна)

Галогены можно обнаружить при помощи реакции окрашивания пламени, предложенную русским химиком Ф. Ф. Бейльштейном.

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлей и вставленная другим концом в небольшую пробку (рис. 45).

Держа за пробку, прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди(II), опустите в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя горелки. Немедленно появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя горелки.

Выводы:

обнаружив образовавшиеся в результате реакции углекислый газ и воду, вы установили в исследованном веществе наличие углерода и водорода. Так как эти элементы не содержались в добавленном оксиде меди(II), то они могли находиться только во взятом для анализа органическом веществе.

Практическое занятие №2

Тема: Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия

Цель: получить метан в лаборатории и изучить его свойства.

Оборудование: пробирки, газоотводная трубка, промывалка, фарфоровые чашки, кристаллизатор, лучина, огнезащитная прокладка, стакан, штатив, цилиндр, горелка.

Реактивы: натронная известь, ацетат натрия, оксид меди (II), безводный сульфат меди(II), известковая вода, раствор перманганата калия, бромная вода.

Ход работы

Зафиксируйте в тетради каждый опыт по алгоритму:

- записать название опыта;
- открыть по ссылке электронный ресурс;
- ознакомиться с описанием опыта, кратко записать ход опыта и уравнение реакции;
- просмотреть видеоролик, записать признаки реакции;
- сделать вывод о реакционной способности вещества или о способах получения.

Опыт 1. Получение метана

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ceac7808-399a-9ac6-db56-7ed204f861fa/index.htm>

Опыт 2. Горение метана

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/5e8f612a-b762-9f6b-de63-c5dc1d3e64c5/index.htm>

Опыт 3. Отношение метана к раствору перманганата калия и бромной воде <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/73ccda2d-12a7-ccd3-233c-1ec5450c05f0/index.htm>

Сделайте вывод о химической активности алканов - предельных углеводородов.

Ответьте на вопросы:

Какие реакции являются качественными реакциями на непредельные углеводороды.

Практическое занятие №3

Тема: Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)

Цель: получить этилен в лабораторных условиях способом дегидратации этилового спирта.

Оборудование: пробирки, штатив, спиртовка, стеклянная лопатка, газоотводная трубка.

Реактивы: этанол, серная кислота, вода, сухой кварцевый песок, перманганат калия, бромная вода.

Ход работы

Запишите в тетради тему практического занятия. Затем последовательно зафиксируйте в тетради каждый опыт по алгоритму:

- записать название опыта;

- открыть по ссылке электронный ресурс;

- ознакомиться с описанием опыта, кратко записать ход опыта и уравнение реакции;

- просмотреть видеоролик, записать признаки реакции;

- сделать вывод о реакционной способности вещества или о способах получения.

Опыт 1. Получение этилена из этилового спирта

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e659f378-5a0f-07e2-5491-fe1ca9d05442/index.htm>

Опыт 2. Горение этилена

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/80d12abd-df02-dd41-7770-f1cd1f794ccf/index.htm>

Опыт 3. Взаимодействие этилена с бромной водой

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e920f54f-3088-7973-829d-909ad427fbc8/index.htm>

Опыт 4. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a2fde3eb-37b0-b327-af25-099e3fa00573/index.htm>

Сделайте вывод о реакционной способности алкенов.

Вывод:

1. При взаимодействии этилена с бромной водой, красно-бурый раствор бромной воды обесцвечивается. Эта реакция является *качественной* на двойную связь.
2. При окислении этилена водным раствором перманганата калия образуется этиленгликоль. Заметно, что фиолетовая окраска раствора исчезает. Реакция является *качественной* на двойную связь.
3. В отличие от метана этилен горит светящимся пламенем, что обуславливается повышенным содержанием углерода.

Ответьте на вопросы:

1. Что общее и в чем отличие химических свойств метана (алкан) и этилена (алкен)?

2. Задание:

Смесь этана и этилена объёмом 0,8 л (н.у.) обесцветила 200 г бромной воды с массовой долей 1,6%. Определите объёмную долю каждого газа в смеси.

Практическое занятие №4

Тема: Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди

Цель: Изучить растворимость спиртов в воде. Провести реакции окисления спиртов различного строения хромовой смесью, получить диэтиловый эфир и глицерат меди.

Оборудование: пробирки, спиртовка

Реактивы: этиловый спирт, изоамиловый (изопентиловый) спирт, вода, 10% -ый раствор сульфата меди (II), 10% -ый раствор гидроксида натрия, глицерин, 5 %-ый раствор дихромата калия, 20% - ый раствор серной кислоты

Ход работы

Опыт № 1 Растворимость спиртов в воде

В отдельные пробирки прилейте по 1—2 мл этилового и изоамилового (изопентилового) спиртов. Добавьте к ним по 2—3 мл воды и взболтайте. Отметьте, что этиловый спирт полностью растворился в воде, а изоамиловый спирт отделяется при отстаивании в виде маслянистого слоя над водой.

Вопросы к опыту:

1. В чем причина различного «поведения» спиртов в воде?
2. Почему изоамиловый спирт отслаивается над водой, а не наоборот?
3. Какие органические жидкие вещества при смешивании с водой будут отслаиваться над водой?

Опыт № 2 Получение глицерата меди

В пробирку налейте около 1 мл 10% -ного раствора сульфата меди(II) и добавьте немного 10% -ного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди(II).

К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. Взболтайте смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор темно-синего цвета.

Вопросы к опыту:

1. Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди(II)? Напишите уравнение этой реакции.
2. Почему при добавлении глицерина к осадку гидроксида меди(II) осадок растворяется? С чем связано интенсивное окрашивание раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди(II).
3. Будут ли этиловый и изоамиловый спирты реагировать с гидроксидом меди(II)?

Опыт № 3 Окисление этилового спирта хромовой смесью

В пробирке смешайте 2 мл 5% -ного раствора дихромата калия, 1 мл 20%-ного раствора серной кислоты и 0,5 мл этилового спирта. Отметьте цвет раствора. Осторожно нагрейте смесь на пламени горелки до начала изменения цвета. При этом ощущается характерный запах уксусного альдегида, образующегося в результате реакции.

Вопросы к опыту:

1. Почему цвет раствора меняется с оранжевого до синевато-зеленого? Напишите уравнение реакции окисления этилового спирта.
2. Можно ли заменить серную кислоту в данной реакции на соляную?

Практическое занятие №5

Тема: Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди(II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия

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

Оборудование и реактивы приведены после условия каждого этапа работы.

Правила техники безопасности



Ход работы:

Опыт №1. Реакция «серебряного зеркала».

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички.

Реактивы: 10%-ный раствор NaOH, CuSO₄, NH₄OH, AgNO₃, формалин.

В пробирку налейте 2 мл раствора формалина и добавьте несколько капель аммиачного раствора нитрата серебра.

Пробирку нагрейте до появления серебра на стенках пробирки.

Запишите уравнение реакции.

Опыт № 2. Взаимодействие этаналь с гидроксидом меди (II).

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички.

Реактивы: 10%-ный раствор NaOH, CuSO₄, этаналь.

1. Налейте в пробирку 1 мл раствора этаналь и столько же раствора гидроксида натрия.
2. Затем добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). Пробирку с полученным раствором нагрейте. Что наблюдаете?

3. Напишите уравнение реакции между сульфатом меди (II) и гидроксидом натрия. Напишите уравнение реакции взаимодействия этанала с полученным раствором гидроксидом меди (II).

Вывод: Как обнаружить альдегиды?

Опыт №3. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

Оборудование: часовое или предметное стекло.

Реактивы: 10%-ный раствор бензойного альдегида.

1. На предметное стекло поместите 2 капли бензальдегида и оставьте на 30 минут. Наблюдайте образование белых кристаллов по краям капли. Происходит реакция окисления альдегида и образуется бензойная кислота. Запишите уравнение реакции.

Вывод: До каких продуктов окисляются альдегиды?

Опыт № 4. Получение ацетона из ацетата натрия.

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички.

Реактивы: крист. ацетат натрия - CH_3COONa , конц. раствор HCl , H_2O .

1. В пробирку поместите порошок ацетата натрия и укрепите в лабораторном штативе. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку с водой.

2. Пробирку с ацетатом натрия нагрейте на спиртовке и наблюдайте выделение газа в пробирке с водой. Чувствуется своеобразный запах ацетона.

3. После нагревания в пробирку, где был ацетат натрия, прилейте две – три капли конц. раствора HCl . Наблюдайте выделение газообразного вещества. Определите этот газ. Запишите уравнения реакций.

Вывод: Как можно в лаборатории получить ацетон?

Запишите общий вывод по работе.

Практическое занятие №6

Тема: Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот

Цель работы:

1. Получить уксусную кислоту и изучить её свойства; закрепить знания о карбоновых кислотах, сложных эфирах и жирах.
2. Изучить некоторые физические и химические свойства жиров.
3. Получить сложные жиры карбоновых кислот и исследовать их физические свойства.
4. Сравнить свойства мыла и синтетических моющих средств.
5. Получить этиловый эфир уксусной кислоты, исследовать его физические свойства.

Реактивы и оборудование:

1. ацетат натрия, серная кислота (конц.), уксусная кислота, магний (порошок), цинк, гидроксид натрия, карбонат натрия, фенолфталеин, универсальная индикаторная бумага, прибор для получения и собирания кислоты, спиртовка, пробирку, вата, спички.
2. спиртовка, водяная баня, колба с обратным холодильником, стеклянная палочка, химические стаканы; твердый жир, 15 % спиртовой раствор щелочи, этиловый спирт, концентрированная уксусная кислота, концентрированная серная кислота, раствор растительного масла (2 капли масла на 1 мл гексана или очищенного керосина), бромная вода, насыщенный раствор поваренной соли, 5 % раствор соды, раствор мыла, раствор белка, бензин, толуол, 5 % раствор KOH, 5 % раствор Na_2CO_3 .
3. конические колбы с пробками, мерные цилиндры, навески мыла и синтетического моющего средства, пробирки, разбавленные растворы соляной или серной кислот, раствор гидроксида натрия или калия, раствор ацетата свинца, сульфат меди (II), фенолфталеин, жесткая вода.
4. металлический штатив, спиртовка, газоотводная трубка с пробкой, пробирки, химический стакан, ватный тампон, тертый кирпич; смесь этилового спирта, уксусной кислоты и серной кислоты (на один объем спирта один объем концентрированной серной кислоты и один объем концентрированной уксусной кислоты), насыщенный раствор хлорида натрия, кусочки льда.

Ход работы

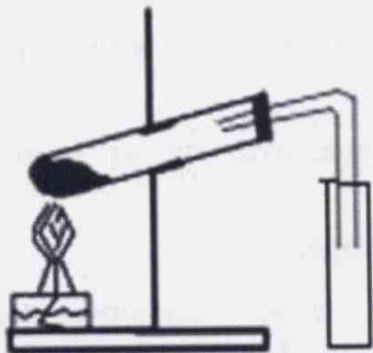
1. Напишите возможные изомеры для соединений с формулой $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_2$
2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать уксусная кислота: оксид магния, гидроксид алюминия, сульфат бария, карбонат калия, формиат натрия, цинк? Запишите уравнения возможных реакций.
3. Как осуществить превращения: этан – этилен – ацетилен – ацетальдегид – уксусная кислота – метиловый эфир уксусной кислоты.
4. Олеиновая кислота + Бромная вода =?
5. Запишите уравнение этерификации пропанола и масляной кислоты.

6. Напишите уравнение получения триглицерида, если в его состав входят остатки пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот.
7. Что такое мыло и какая реакция лежит в основе его производства? Напишите уравнение реакции.

Внимание!!! Работа с кислотами!! Соблюдайте ТБ!

Опыт 1. Получение уксусной кислоты.

В пробирку с ацетатом натрия прибавить 1- 2 мл концентрированной серной кислоты. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку вход в пробирку прикрыть ваткой, смотрите рисунок:



Смесь в пробирке осторожно нагревайте до тех пор, пока в приёмнике – пробирке не соберётся 1 - 2 мл жидкости. Прекратите нагревание, закройте спиртовку.

Опустите в пробирку с образовавшейся жидкости универсальную индикаторную бумагу. Как изменился цвет индикатора? Почему? Запишите уравнение диссоциации уксусной кислоты. Опишите запах, образовавшейся жидкости? Соблюдайте осторожность при определении

запаха! Составьте уравнение данной химической реакции.

Опыт 2. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с металлами»

В одну пробирку положите гранулу цинка, в другую порошок магния. В обе пробирки прилейте 1 мл уксусной кислоты. Что наблюдаете? Сравните скорость этих реакций? Запишите соответствующие уравнения химических реакций, назовите продукты, укажите тип реакции.

Опыт 3. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями.

Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями»

В пробирку налейте 1 мл гидроксида натрия и добавьте 1 каплю фенолфталеина. Что наблюдаете? Почему?

Затем добавьте к содержимому пробирки уксусную кислоту. Почему происходит обесцвечивание? Запишите УХР, назовите продукты.

Опыт 4. Взаимодействие уксусной кислоты с солями слабых неорганических кислот.

Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом натрия»

В пробирку налейте 1 мл карбоната натрия и по каплям добавляйте уксусную кислоту. Что наблюдаете? Почему? Запишите УХР, назовите продукты.

Опыт 5. Получение сложных жиров карбоновых кислот.

В пробирку налейте 1 мл этилового спирта, 1 мл концентрированной уксусной кислоты и 0,5-1 мл концентрированной серной кислоты. Смесь в пробирке осторожно перемешайте и нагрейте на водяной бане, не доводя до кипения. Окончание реакции определите по появлению запаха сложного эфира, отличного от запаха карбоновой кислоты и спирта, взятых для синтеза. Дайте жидкости остыть и вылейте ее в стаканчик с насыщенным раствором поваренной соли. Какой ощущается запах? Где собирается эфир? Какова его растворимость? Какую консистенцию он имеет? Для чего используется кислота в процессе синтеза сложного эфира?

Задания:

1. Составьте в структурном виде уравнение реакции получения сложного эфира, укажите условия ее протекания.
2. Опишите физические свойства полученного эфира, ответьте на вопросы, поставленные в тексте эксперимента.

Опыт 6. Омыление жиров в водно-спиртовом растворе.

Соберите прибор, как показано на рис. 9. В круглодонную колбу вместимостью 20 мл поместите 3-4 г измельченного твердого жира и налейте 8 мл 15 % спиртового раствора NaOH.



Перемешайте смесь стеклянной палочкой, колбу со смесью закройте обратным холодильником, опустите в водяную баню, закрепив в лапке штатива, нагрейте в течение 15-20 минут. Омыление жира следует проводить до тех пор, пока содержимое колбы не станет однородным. Оно обычно заканчивается образованием плотной твердой пленки на дне колбы. Затем колбу извлеките из водяной

бани, дайте ей остыть, и добавьте в нее воды, хорошо взболтайте. Сравните растворимость полученного вещества с растворимостью жира, из которого оно было получено.

Задания:

1. Составьте уравнение реакции щелочного омыления твердого тристеарина, укажите условия ее протекания и наблюдения.
2. Как доказать, что продуктом данной реакции является мыло?

Опыт 7. Физические свойства жиров.

а) *Растворимость жиров в различных растворителях.*

В 4 пробирки поместите 1-2 капли растительного масла. Прилейте в первую пробирку 1 мл этилового спирта, во вторую – 1 мл бензина, в третью – 1 мл воды, в четвертую – 1 мл толуола.

Взболтайте содержимое пробирок и дайте постоять. В каждой ли пробирке растворился жир? Какие вещества являются хорошими растворителями жиров, а какие – плохими? Почему?

Задания:

1. Результаты эксперимента оформите в виде таблицы.
2. Сделайте вывод о растворимости жиров на основании опыта.

б) Эмульгирование жиров.

Если жиры хорошо взболтать с водой, то они образуют эмульсию, т.е. систему, в которой мелкие капельки жира взвешены в воде. Эмульсия масла в воде быстро разрушается, т.к. капельки жира, сталкиваясь друг с другом, образуют крупные капли, создающие слой жира на поверхности воды. Есть вещества, которые, адсорбируясь на поверхности капель, не дают соединиться каплям жира в более крупные, т.е. повышают устойчивость эмульсии – *эмульгаторы*.

В 5 пробирок налейте по 3-4 капли растительного масла. Добавьте в первую пробирку 5 мл воды, во вторую – 5 мл 5 % раствора КОН, в третью – 5 мл 5 % раствора соды, в четвертую – 5 мл раствора мыла, в пятую – 5 мл раствора белка. Сильно встряхните содержимое каждой пробирки и наблюдайте образование эмульсии.

Задания:

1. Результаты эксперимента оформите в виде таблицы.
2. Сделайте вывод об эмульгирующих свойствах различных веществ.

Опыт 8. Выделение жирных кислот.

а) Рассчитайте необходимый объем дистиллированной воды для приготовления 1 % растворов из выданных навесок мыла и синтетического моющего средства (СМС). Приготовьте растворы.

б) Налейте в пробирку 1 мл приготовленного раствора мыла и прибавьте разбавленной соляной или серной кислоты до образования хлопьев. Что собой представляет этот осадок? Проверьте, растворяется ли осадок в растворе щелочи. Объясните это явление.

Задания:

1. Составьте уравнения соответствующих реакций, запишите наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте эксперимента.

Опыт 9. Получение нерастворимых солей жирных кислот.

В две пробирки налейте по 1 мл мыльного раствора, добавьте в них соответственно растворы ацетата свинца $Pb(CH_3COO)_2$ и сульфата меди (II) $CuSO_4$.

Задание: Объясните изменения, происходящие в каждой пробирке, запишите уравнения соответствующих реакций и наблюдения.

Опыт 10. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

а) Влейте по 2-3 мл растворов мыла и СМС в пробирки, добавьте к ним 2-3 капли раствора фенолфталеина. Каков цвет раствора? Почему?

Задания:

1. Напишите уравнение реакции гидролиза мыла, запишите наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте эксперимента.

б) В 2 пробирки влейте по 4-5 мл жесткой воды, содержащей ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} . В первую пробирку при встряхивании добавьте раствор мыла, во вторую – раствор синтетического моющего средства. В каком случае приходится прибавлять больше раствора до образования устойчивой пены? Какой препарат не утрачивает моющего действия в жесткой воде? Почему?

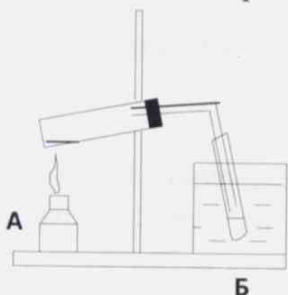
Задания:

1. Напишите уравнение реакции, происходящей в растворе мыла.
2. Запишите наблюдения явлений, происходящих в обеих пробирках, объясните их причину.

На основании проделанных опытов сделайте вывод о преимуществах и недостатках мыла и СМС.

Опыт 11. Получение этилового эфира уксусной кислоты, исследование его физических свойств.

Соберите прибор, как показано на рис. 10. В пробирку А налейте 2 мл смеси этилового спирта, уксусной и серной кислот и для равномерного кипения



жидкости добавьте немного тертого кирпича. Пробирку А с помощью пробки с газоотводной трубкой присоедините к пробирке Б. В пробирку Б налейте 2-3 мл насыщенного раствора хлорида натрия. Пробирку Б поместите в химический стакан с холодной водой и кусочками льда. Отверстие пробирки закройте ватным тампоном.

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

- Задания:**
1. Зарисуйте прибор, указав содержимое пробирок А и Б.
 2. Напишите уравнение протекающей реакции, отметьте наблюдения.
 3. Какова роль серной кислоты в реакции этерификации?

Все ответы на задания и результаты опытов записать в тетрадь.

Практическое занятие №7

Тема: Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал

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

Оборудование и реактивы: металлический штатив, спиртовка, пробирки, стеклянная палочка, химический стакан вместимостью 50 мл, электроплитка, водяная баня; 1 % раствор глюкозы, 1 % растворы сахарозы, лактозы, фруктозы; крахмал, спиртовой раствор йода, раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия (10-12 %), раствор серной кислоты (1:5), аммиачный раствор оксида серебра (I).

Ход работы:

ОПЫТ 1. Свойства глюкозы.

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

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

Задания:

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре. Укажите наблюдения. На наличие каких функциональных групп указывает эта реакция?
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании. Что наблюдается? Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

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

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

К 2 мл раствора сахара добавьте 1 мл разбавленного раствора щелочи и 3-4 капли раствора сульфата меди (II). Встряхните пробирку и перемешайте содержимое пробирки стеклянной палочкой до растворения осадка. Жидкость при этом окрашивается в интенсивно-синий цвет.

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

Задание: Заполните следующие таблицы:

Результаты опыта, проведенного при нормальных условиях

Углевод	Что наблюдается?	Как объясняется?

Результаты опыта, проведенного при нагревании

Углевод	Что наблюдается?	Как объясняется?

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

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

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

Задание: Заполните следующую таблицу:

Результаты опыта, проведенного при нагревании

Углевод	Что наблюдается?	Как объясняется?

Запишите уравнение соответствующей реакции для глюкозы.

ОПЫТ 4. Гидролиз сахарозы.

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

Задания: 1. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте опыта.

2. Составьте уравнение реакции гидролиза сахарозы.

3. Опишите все наблюдаемые явления.

4. Напишите все уравнения протекающих реакций.

ОПЫТ 5. Отношение крахмала к воде.

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

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

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

ОПЫТ 6. Взаимодействие крахмала с йодом.

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

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

ОПЫТ 7. Отношение крахмала к гидроксидам металлов.

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

Задания:

1. Отметьте наблюдаемые явления, происходящие в этом опыте.
2. Какой можно сделать при этом вывод?
3. Происходит ли окисление крахмала гидроксидом меди (II)?

ОПЫТ 8. Кислотный гидролиз крахмала.

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

Теперь необходимо определить конечный продукт гидролиза – глюкозу.

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

Задания:

1. Отметьте наблюдаемые явления, происходящие в этом опыте.
2. Напишите схему гидролиза крахмала.
3. Объясните все происходящие явления.
4. Напишите уравнение реакции качественного определения глюкозы.

ОПЫТ 9. Ферментативный гидролиз крахмала.

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

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

Задания:

1. Опишите наблюдения, происходящие в опыте.
2. Запишите уравнения протекающих реакций.
3. Сравните условия ферментативного и кислотного гидролиза крахмала.

ОПЫТ 10. Качественная реакция на крахмал (йодная проба).

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

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

ОПЫТ № 11: Обнаружение лактозы в молоке.

В молоке дисахарид лактозу обнаруживают реакцией Фелинга, содержащего комплексно связанные с виннокислой кислотой ионы Cu^{2+} . В результате реакции образуется оксид меди (I), выделяющийся в виде красного осадка Cu_2O .

Предварительно осаждают белки молока добавлением трихлоруксусной кислоты (ТХУ) и фильтруют. К 10 каплям фильтрата добавляют 10 капель дистиллированной воды, 10 капель NaOH и 6 капель реактива Фелинга. Смесь нагревают. Отмечают характер появляющегося окрашивания.

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

Все ответы на задания и результаты опытов записать в тетрадь.

Практическое занятие №8

Тема: Образование солей анилина. Бромирование анилина.

Образование солей глицина. Получение медной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков

Цель работы:

1. Изучить химические свойства белков.
2. Выполнить и запомнить качественные реакции на белки.

Оборудование и реактивы: спиртовка, держатель для пробирок, пробирки, раствор гидроксида натрия (10-12 %), раствор сульфата меди (II) (0,5 моль/л), водный раствор яичного белка (готовится из расчета 1 мл белка на 5 мл насыщенного раствора поваренной соли), насыщенный раствор ацетата свинца, насыщенный раствор сульфата меди (II), концентрированная азотная кислота, концентрированная соляная кислота, концентрированная серная кислота, насыщенный раствор сульфата аммония, этиловый спирт, концентрированный раствор гидроксида натрия, концентрированный раствор аммиака, раствор ацетата свинца (0,5 моль/л).

ХОД РАБОТЫ

ОПЫТ 1. Свертывание белков при нагревании.

2-3 мл раствора белка налейте в пробирку и нагрейте в пламени спиртовки до кипения. Что при этом наблюдается? Чем можно объяснить это явление? Содержимое пробирки разбавьте водой. Растворяется ли осадок, если нет, то почему?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

ОПЫТ 2. Осаждение белков солями тяжелых металлов.

В две пробирки налейте по 1-2 мл раствора белка и медленно, по каплям, при встряхивании прилейте в одну из них насыщенный раствор сульфата меди (II), а в другую – насыщенный раствор ацетата свинца. Что наблюдается? Затем содержимое пробирок разбавьте большим количеством воды. Что наблюдается при этом?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте. Сделайте вывод о действии солей тяжелых металлов на белок.

ОПЫТ 3. Осаждение белков минеральными кислотами.

Налейте в одну пробирку 1 мл концентрированной азотной кислоты, в другую – 1 мл концентрированной соляной кислоты, в третью – 1 мл концентрированной серной кислоты. Каждую пробирку наклоните и осторожно влейте в нее по стенке 1-1,5 мл раствора белка так, чтобы он не смешивался с более тяжелым слоем кислоты, затем пробирку поставьте в штатив. Что наблюдается на границе раздела двух жидкостей?

Затем пробирки встряхните. Какие изменения происходят при этом в пробирках?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте. Сделайте вывод об отношении белка к концентрированным кислотам.

ОПЫТ 4. Высаливание белков сульфатом аммония.

В пробирку налейте 1-1,5 мл раствора белка, прилейте равный объем насыщенного раствора сульфата аммония. Смесь слегка встряхните. Что наблюдается? Что происходит с белком?

Смесь разбавьте большим количеством воды. Что происходит с осадком? Какой вид свертывания белка наблюдается?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

ОПЫТ 5. Осаждение белков этиловым спиртом.

В пробирку налейте 1-1,5 мл раствора белка, прилейте 2-3 мл этанола. Что наблюдается? Проверьте, растворяется ли осадок в воде. Какой вид свертывания белка наблюдается?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

ОПЫТ 6. Цветные реакции на белки.**а) Ксантопротеиновая реакция.**

К 1 мл раствора белка добавьте 5-6 капель концентрированной азотной кислоты до появления белого осадка или мути от свертывания белка. Реакционную смесь нагрейте до окрашивания осадка в желтый цвет. В процессе гидролиза, происходящем при этом, осадок может частично растворяться. Смесь охладите и добавьте к ней осторожно, по каплям, избыток концентрированного раствора аммиака. Окраска при этом переходит в оранжевую. Данная реакция является качественной на белки.

Задания:

1. Запишите соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопрос: какие группы атомов, остатки молекул каких органических веществ позволяют обнаружить эту реакцию?

б) Биуретовая реакция.

В пробирку налейте 1-2 мл раствора белка, равный объем концентрированного раствора щелочи и 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II). Содержимое пробирки тщательно перемешайте. Жидкость при этом окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. Эта реакция также является качественной на белки.

Задания:

1. Запишите соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопрос: какие группы атомов, остатки молекул каких органических веществ позволяют обнаружить эту реакцию?

в) Сульфгидрильная реакция.

В пробирку налейте 0,5 мл раствора ацетата свинца и 2 мл раствора гидроксида натрия до растворения образовавшегося осадка гидроксида свинца (II). В результате получается плюмбит натрия Na_2PbO_2 . В другую пробирку налейте 2 мл белка и прилейте из первой пробирки столько же плюмбита натрия.

Смесь нагрейте до кипения. При нагревании белок гидролизуеться, и образуется сероводород, который вступает во взаимодействие с раствором Na_2PbO_2 с образованием черного или черно-коричневого осадка сульфида свинца PbS .

Задания:

1. Запишите все соответствующие наблюдения.
2. Напишите уравнения реакций образования гидроксида свинца (II) и плюмбита натрия.
3. Что позволяет обнаружить данная реакция в белке?

ОПЫТ 7. Образование солей анилина

В пробирку налейте 0,5 мл анилина и 3 мл дистиллированной воды. Взболтайте. Что наблюдаете? В пробирку добавьте соляной кислоты до полного растворения анилина в воде. Добавьте в пробирку 1—2 мл раствора щёлочи. Что наблюдаете?

Вопросы

1. Почему при добавлении соляной кислоты происходит растворение анилина? Напишите соответствующее уравнение реакции.
2. Почему при добавлении щёлочи анилин выделяется из водного раствора? Напишите уравнение реакции.

ОПЫТ 8. Бромирование анилина

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

Задания:

1. Почему обесцвечивается бромная вода?
2. Каково строение образующегося осадка? Напишите уравнение реакции.

ОПЫТ 9. Амфотерные свойства аминокислот

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

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

Задания:

1. Какие свойства глицина проявляются в каждой из этих реакций?
2. Сравните форму кристаллов глицина и гидрохлорида глицина. Чем они отличаются?

ОПЫТ 10. Получение медной соли глицина

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

Задания:

1. Чем обусловлено появление голубой окраски раствора?
2. Каково строение образующейся соли?

Все ответы на задания и результаты опытов записать в тетрадь.

Практическое занятие №9

Тема: Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.

Цель: изучить свойства витаминов.

Оборудование: пробирка, штатив.

Реактивы: подсолнечное масло, р-р FeCl_3 , сок, вода, крахмальный клейстер, р-р йода, рыбий жир, р-р брома.

Средства обучения: учебник Химия 10 класс О.С.Габриелян

Ход выполнения

1. Работа с учебником, стр. 294 – 295

Опыт 1. Определение витамина А в подсолнечном масле.

Опыт 2. Определение витамина С в яблочном соке.

Опыт 3. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.

2. Оформить отчет.

Практическое занятие №10

Тема: Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией

Цель: изучить опытным путем способы очистки веществ.

Оборудование: воронка, бумажный фильтр, фарфоровая чашка, стеклянные палочки, химические стаканы, спиртовка, колба Вюрца, коническая колба, стекло, термометр, холодильник Либиха, лабораторный штатив с лапкой и кольцом, спички, смесь поваренной соли с песком, воронка для фильтрования, вода, фильтровальная бумага, фарфоровая чашка для выпаривания, стеклянная палочка.

Реактивы: вода, поваренная соль, речной песок.

Теоретическая часть

Методы очистки и разделения веществ основаны на использовании их различий в химических и физических свойствах.

Перекристаллизация - метод очистки, основанный на использовании зависимости растворимости веществ от температуры. Обычно перекристаллизация сводится к растворению вещества в подходящем растворителе при одной температуре и последующем выделении кристаллического осадка при другой температуре, когда раствор становится пересыщенным. Пересыщение водного раствора солей можно достигнуть также путем добавления различных добавок, например, спирта.

Перегонка или дистилляция - метод очистки, основанный на превращении жидкости в пар с последующей конденсацией пара в жидкость. Метод обычно используют для отделения жидкости от растворенных в ней твердых веществ или других нелетучих примесей. Этим методом невозможно разделить компоненты с близкими способностями к парообразованию. Вода, полученная в результате перегонки, называется дистиллированной.

Экспериментальная часть

Ход работы

Опыт 1. Растворение в воде

В стакан со смесью поваренной соли и песка добавьте воды до половины стакана. Содержимое стакана перемешайте стеклянной палочкой.

Отметьте изменения, произошедшие в стакане. Сделайте вывод, для разделения каких веществ можно применять операцию растворения в воде.

Опыт 2. Фильтрование

Сложите бумажный фильтр и поместите в воронку для фильтрования, предварительно смочив несколькими каплями воды. В кольцо штатива опустите воронку для фильтрования, так, чтобы конец воронки касался внутренней стенки фарфоровой чашки, в которую будет собираться очищенный раствор (фильтрат). Затем налейте на фильтр немного мутного раствора, полученного в опыте 1. Дождитесь, пока в фарфоровой чашке соберется фильтрат.

Отметьте изменения, происходящие на фильтре. Сделайте вывод, для каких целей можно применять операцию фильтрации.

Опыт 3. Выпаривание

Зажгите спиртовку, поставьте ее на основание штатива. Установите фарфоровую чашку с фильтратом на кольцо штатива так, чтобы пламя спиртовки касалось дна чашки. Продолжайте нагревание до полного испарения жидкости в фарфоровой чашке.

Отметьте изменения, происходящие в фарфоровой чашке. Сделайте вывод, для каких целей можно применять операцию выпаривания.

Опыт 4. Очистка медного купороса перекристаллизацией

Предварительный расчет:

Сульфат меди обладает выраженной зависимостью растворимости в воде от температуры. В соответствии с данными Таблицы 2.1 при 20°C в 100 г насыщенного раствора содержится 17,2 г безводной соли, а при 80°C - 34,9 г CuSO_4 . Таким образом, при охлаждении 100 г насыщенного раствора от 80 до 20°C должен выпасть осадок, содержащий 17,7 г CuSO_4 . Поскольку в осадок выпадает кристаллический $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, то масса осадка в этом случае должна составить 27,7 г.

В эксперименте используется 30 г насыщенного при 80°C раствора сульфата меди.

Расчет навески $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$:

100 г раствора	-	34,9 г CuSO_4	-	54,5 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
30 г раствора				x г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$$x = \frac{30 \text{ г раствора} \times 54,5 \text{ г } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}{100 \text{ г раствора}} = 16,4 \text{ г } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

Теоретическое количество осадка, выпадающего после охлаждения до 20°C:

100 г раствора	-	27,7 г осадка $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
30 г раствора		x г осадка $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$$x = \frac{30 \text{ г раствора} \times 27,7 \text{ г } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}{100 \text{ г раствора}} = 8,3 \text{ г } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

Ход эксперимента:

1. С использованием теххимических весов взяли навеску медного купороса массой 16,4 г и поместили соль в термостойкий химический стакан емкостью 50 мл.

2. Отмерили 14,6 мл дистиллированной воды с использованием мерной пробирки и перелили воду в стакан с навеской солью.

3. Смесь в стакане при перемешивании нагрели до кипения и добились полного растворения медного купороса.

4. Провели пробу на хлорид-ионы. Для этого поместили в пробирку 3 капли раствора, добавили 1 каплю раствора нитрата серебра 2 капли азотной кислоты. Наблюдали появление белой темнеющей на свету мути (осадка) за

счет протекания химической реакции:



5. Определили практический выход соли при очистке по формуле

$$\text{Выход} = \frac{m_{\text{пркти.}}(\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O})}{m_{\text{теор.}}(\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O})} \times 100\% = \frac{7,3 \text{ г}}{8,3 \text{ г}} \times 100\% = 88\%$$

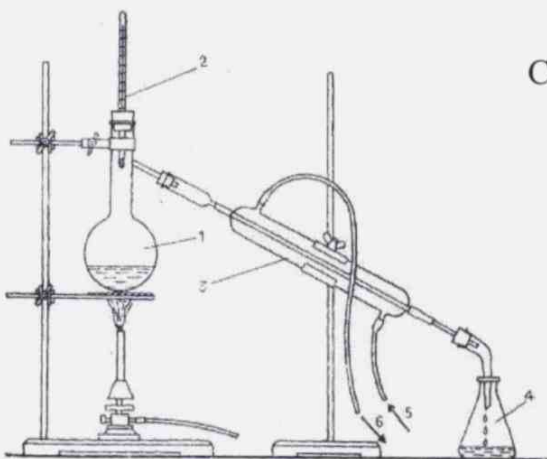
Провели пробы маточного раствора и раствора очищенной соли на присутствие хлорид-ионов. Было показано присутствие хлорид-ионов в маточном растворе и их отсутствие в растворе очищенной соли.

Вывод:

Провели очистку медного купороса методом перекристаллизации.

Экспериментально показано отсутствие хлорид-ионов в очищенной соли.

Практический выход очищенного продукта составил 88%.



Опыт 5. Очистка воды перегонкой

Собрали установку для перегонки воды, схема которой приведена на рисунке. Цифрами обозначены:

- 1- колба Вюрца с очищаемой водой;
- 2- термометр;
- 3- холодильник Либиха;
- 4- приемник для перегнанной жидкости;
- 5- холодная вода из водопровода;
- 6 - слив охлаждающей воды

1. Нагревали воду в колбе Вюрца до кипения.
2. Отбросили первые порции дистиллированной воды.
3. Собрали 20 мл дистиллированной воды в коническую колбу.
4. Провели выпаривание на стекле дистиллированной воды и обычной водопроводной воды. Обнаружили, что при выпаривании водопроводной воды остается сухой остаток (белый налет), указывающий на наличие примесей в ней. При выпаривании дистиллированной воды никакого остатка не образуется.

Вывод:

Провели очистку воды методом дистилляции. Обнаружили, что в дистиллированной воде отсутствуют примеси нелетучих веществ.

Практическое занятие №11

Тема: Приготовление растворов различных видов концентрации

Цель: ознакомиться с методами приготовления раствора различных концентраций.

Оборудование: стакан объемом 50 мл, стеклянная палочка с резиновым наконечником, весы (аптечные) с разновесами, стеклянная лопаточка, мерный цилиндр.

Реактивы: соли: Na_2CO_3 ; NaCl , холодная дистиллированная (или кипяченая) вода.

Задача 1. Приготовьте 20 мл раствора соды Na_2CO_3 , молярная концентрация которого 0,5 моль/л.

Задача 2. Приготовьте 20 мл раствора хлорида натрия NaCl , молярная концентрация которого 0,1 моль/л.

Порядок выполнения работы:

1. Произведите расчеты, решив задачу 1 и задачу 2.
2. В соответствии с расчетами возьмите навеску соли, поместите ее в мерный стакан и добавьте немного воды (примерно 7-10 мл). Помешивая стеклянной палочкой, растворите полностью соль, а затем прилейте воды до необходимого по условию задачи объема.

Практическое занятие №12

Тема: Получение аммиака, его свойства

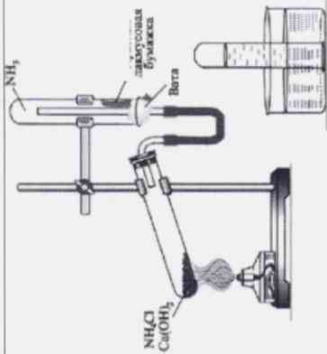
Цель: *получить аммиак и ознакомиться со свойствами водного раствора аммиака.*

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

Реактивы: кристаллический гидроксид кальция, кристаллический хлорид аммония, раствор соляной кислоты, раствор ф — ф.

Ход работы

№	Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде	Выводы.
1. Получение аммиака и исследование его физических свойств.	Получаем аммиак нагреванием смеси гидроксида кальция и хлорида аммония в пробирке	Разрыхление реакционной массы. Образование тумана. Индикаторная бумага окрасилась в ...	О выделении какого газа свидетельствуют наблюдения? Написать уравнение реакции: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} = \dots + \text{NH}_3\uparrow + \dots$	Физические свойства аммиака: Аммиак ... воздуха, поэтому сухая пробирка — приемник находится дном.... $Mr(\text{NH}_3) = \dots$

	 <p>Собираем аммиак в пробирку дном ...</p>			$D = \frac{Mr(NH_3)}{Mr(возд)} = \dots$
<p>2. Исследование химических свойств аммиака</p> <p>1. Растворение аммиака в воде.</p> <p>Изучение кислотных свойств водного раствора аммиака.</p>	<p>Сняв с газотводной трубки прибора пробирку, помещаем её в химический стакан с водой.</p> <p>Убираем из стакана пробирку и в образовавшийся раствор добавляем фенолфталеин.</p> <p>В стакан с водным раствором аммиака в</p>	<p>Пробирка наполняется водой.</p> <p>Раствор приобретает ...</p>	<p>Написать уравнение реакции, назвать образующее вещество:</p> $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + \dots = \dots + \dots$	<p>Аммиак ... растворим в воде.</p> <p>Продукт взаимодействия аммиака с водой называется Относится к классу</p> <p>Механизм образования химической связи в катионе Тип реакции</p> <p>Почему исчезла первоначальная окраска</p>
<p>3. Взаимодействие</p>				

с кислотами:	присутствии фенолфталеина вливают 1 мл раствора соляной кислоты		$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \dots = \text{NH}_4^+ + \dots + \dots$ $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$	раствора? Название продукта взаимодействия гидроксида аммония с соляной кислотой.... К какому классу относится продукт реакции? ... Тип реакции ...
4. Окислительно- восстановитель- ные свойства аммиака			<p>На основе электронного баланса написать уравнение реакции, определить окислитель и восстановитель:</p> <p>а) Горение аммиака без катализатора</p> <p>б) Горение аммиака в присутствии катализатора</p>	<p>Какие вещества образуются в процессе горения аммиака:</p> <p>а) без катализатора:</p> <p>б) в присутствии катализатора?</p>
Вывод:				

Практическое занятие №13

Тема: Получение гидроксидов алюминия и цинка и исследование их свойств.
Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора
«Получение $Zn(OH)_2$ и изучение его свойств»

Цель работы: *получить гидроксид цинка и провести опыты, подтверждающие его свойства*

Оборудование и реактивы: *штатив с пробирками, гидроксид натрия, хлорид цинка, серная кислота.*

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

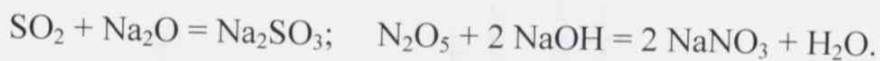
Неорганических соединений известно около 300 тысяч, их можно разделить на три важнейших класса – оксиды, гидроксиды и соли.

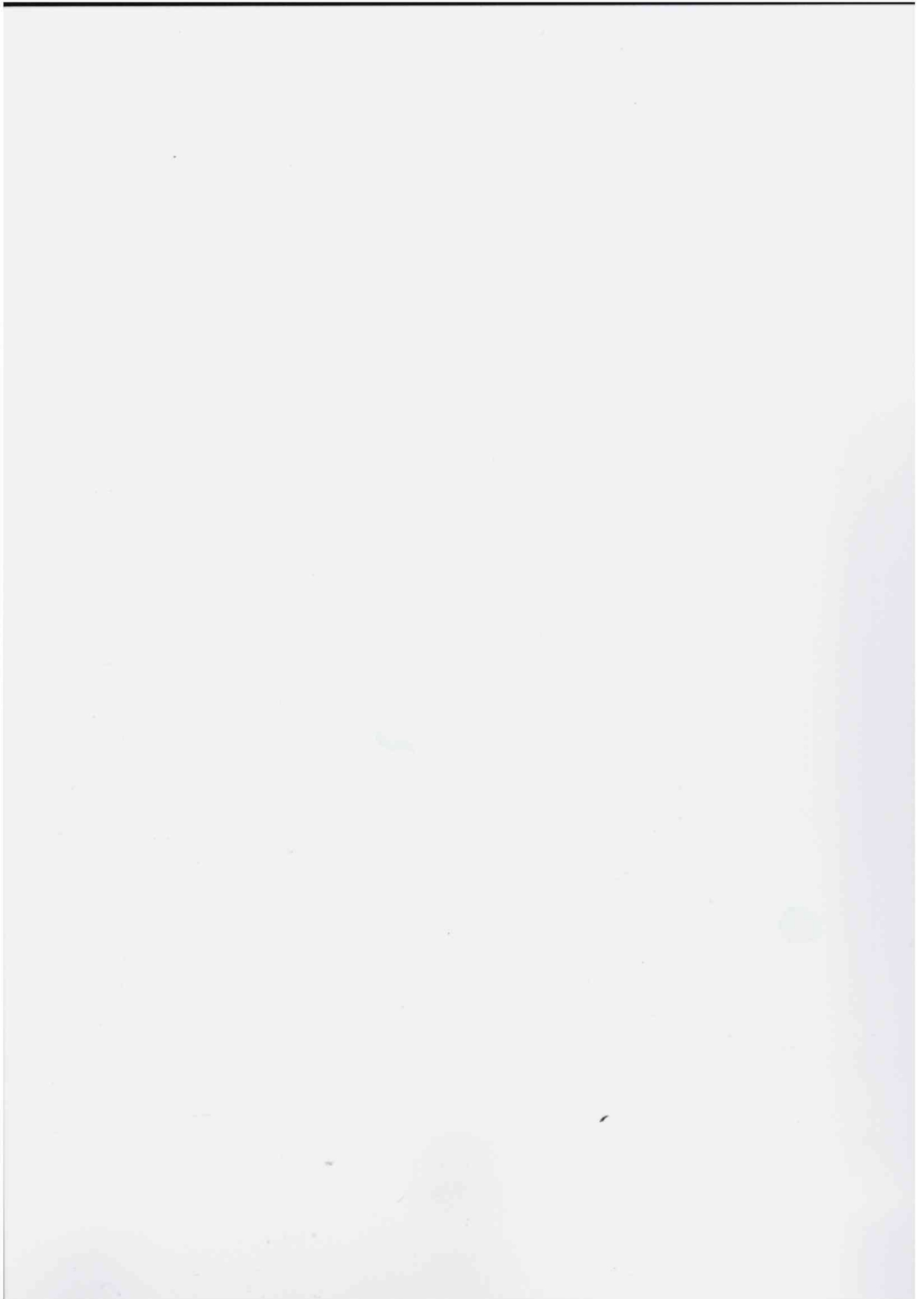
Оксиды – продукты соединения элементов с кислородом. Различают солеобразующие и несолеобразующие оксиды, а также пероксиды, которые по свойствам относятся к солям пероксида водорода H_2O_2 . Пероксиды образуют щелочные (Li, Na, K, Rb, Cs) и щелочноземельные (Ca, Sr, Ba) металлы, в них атомы кислорода связаны между собой ковалентной связью (например, K_2O_2 : K–O–O–K) и легко разлагаются с отщеплением атомарного кислорода, поэтому пероксиды являются сильными окислителями. Несолеобразующих оксидов немного (например, CO, NO, N_2O), они не образуют солей ни с кислотами, ни с основаниями. Солеобразующие оксиды подразделяют на основные, кислотные и амфотерные.

Основные оксиды образуют металлы с низшими степенями окисления +1, +2, их гидратами являются основания. Хорошо растворимые в воде основания щелочных металлов называются щелочами. Основания щелочноземельных металлов (Ca, Sr, Ba) также образуются при растворении в воде соответствующих оксидов, но их растворимость меньше, к щелочам приближается только гидроксид бария $Ba(OH)_2$. Основные оксиды реагируют с кислотными оксидами и кислотами, образуя соли:



Кислотные оксиды образуют неметаллы (B, C, N, P, S, Cl и др.), а также металлы, расположенные в побочных подгруппах больших периодов, образующие соединения высших степеней окисления +5, +6, +7 (V, Cr, Mn и др.). Гидратами кислотных оксидов являются кислоты. Кислотные оксиды реагируют с основными оксидами и основаниями:





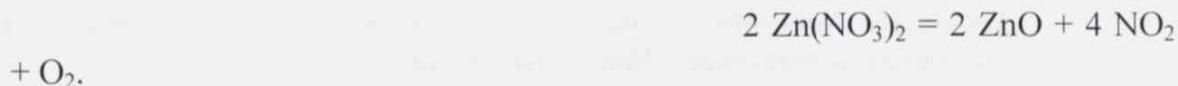
Амфотерные оксиды образуют металлы главных и побочных подгрупп средних степеней окисления +3, +4 (Al, Cr, Mn, Sn и др.), иногда +2 (Sn, Pb), их гидраты проявляют как основные, так и кислотные свойства. Амфотерные оксиды реагируют как с кислотами, так и с основаниями:



Оксиды можно получить реакцией соединения элемента с кислородом:



или реакцией разложения сложного вещества: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$,



Гидроксиды – продукты соединения вные (основания), кислотные (кислоты) и оксидов с водой, различают осно амфотерные (амфолиты) гидроксиды.

Основания при диссоциации в растворе в качестве анионов образуют только гидроксид – ионы: $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$.

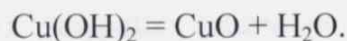
Кислотность основания определяется числом ионов OH^- . Многокислотные основания диссоциируют ступенчато: $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow (\text{CaOH})^+ + \text{OH}^-$, $(\text{CaOH})^+ \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$.

Водные растворы хорошо растворимых оснований (щелочей) изменяют окраску индикаторов: в щелочных растворах фиолетовый лакмус синее, бесцветный фенолфталеин становится малиновым, метиловый оранжевый – желтым.

Основания реагируют с кислотами, образуя соли и воду: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

Если основание и кислота взяты в эквимольных отношениях, то среда становится нейтральной, а такая реакция называется реакцией нейтрализации.

Многие нерастворимые в воде основания при нагревании разлагаются:



Щелочи получают растворением оксидов в воде: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$.

Нерастворимые в воде основания обычно получают действием щелочей на растворимые соли металлов: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$.

Ход работы:

1. **Получение.** В две пробирки налейте по 1 мл хлорида цинка и прилейте несколько капель гидроксида натрия. Пробирки встряхните. Что наблюдаете?
2. К одной пробирке с гидроксидом цинка прилейте несколько капель раствора кислоты, к другой – несколько капель раствора щелочи. Пробирки встряхните. Что наблюдаете?
3. Результаты проведенных опытов запишите в таблицу, сделайте вывод.

Образец выполнения работы

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
В 2 пробирки с хлоридом цинка прилили гидроксид натрия	образование студенистого осадка	$\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
В пробирку с гидроксидом цинка прилили серную кислоту	осадок растворился	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
В пробирку с гидроксидом цинка прилили щелочь	осадок растворился	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Вывод: получили гидроксид цинка и изучили его свойства. Гидроксид цинка проявляет амфотерные свойства.

«Получение $\text{Al}(\text{OH})_3$ и изучение его свойств»

Цель работы: получить гидроксид алюминия и исследовать его характерные химические свойства.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы сульфата алюминия, гидроксида натрия и соляной кислоты.

Ход работы:.

1. В две пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата алюминия и по каплям прилейте раствор щелочи до образования студенистого осадка.
2. В одну пробирку добавьте раствор кислоты, в другую – раствор щелочи. Встряхните пробирки. Что наблюдаете?
По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Образец выполнения работы

Порядок выполнения работы	Химизм процесса
1. В две пробирки с сульфатом алюминия по каплям прилили раствор гидроксида натрия. Наблюдают образование студенистого осадка	$Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH = 3Na_2SO_4 + 2Al(OH)_3\downarrow$
2. В пробирку с гидроксидом алюминия прилили соляную кислоту. Осадок растворился	$Al(OH)_3\downarrow + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$
3. В пробирку с гидроксидом алюминия прилили раствор щелочи. Осадок растворился	$Al(OH)_3\downarrow + 3NaOH = Na_3AlO_3 + 3H_2O$

Вывод: получили гидроксид алюминия и провели опыты, подтверждающие амфотерные свойства гидроксида алюминия.

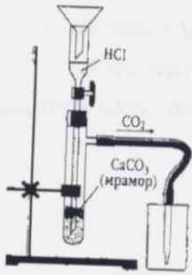
«Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств»

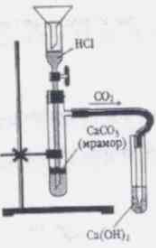
Цель: Получить оксид углерода (IV) и изучить его свойства.

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

ТБ:

Ход работы

№ и цель опыта	Ход опыта	Наблюдения. Уравнения реакций. Выводы.
<p>1. Получить оксид углерода (IV) и изучить его физические свойства.</p>		<p>Наблюдения :</p> <p>Написать уравнение реакции:</p> $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} = \dots + \text{CO}_2 \uparrow + \dots$ <p>Физические свойства углекислого газа:</p> $D = \frac{Mr(\text{CO}_2)}{Mr(\text{возд})} = \dots$ <p>Оксид углерода (IV) ... воздуха, поэтому собираем методом вытеснения....; приемник находится дном....</p> <p>Горящая лучина в атмосфере углекислого газа ..., следовательно, оксид углерода (IV) - газ, который не поддерживает ...</p>
<p>2. Исследование химических свойств оксид углерода (IV).</p> <p>2.1. Изучение кислотно-основных свойств водного раствора оксида углерода (IV).</p> <p>2.2. Взаимодействие известковой водой</p>	<p>В стакан с водным раствором CO_2 добавляем лакмус</p>	<p>Лакмус окрасился в ... цвет.</p> $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ <p>Вывод: оксида углерода (IV) - ... оксид, при взаимодействии с водой образует ... кислоту.</p>

	<p>Конец газоотводной трубки помещаем в пробирку с известковой водой и пропускаем через нее углекислый газ</p>  <p>Продолжаем пропускать углекислый газ через мутную смесь до полного осветления раствора</p>	<p>Наблюдения:</p> $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_{2(\text{недост.})} = \dots \downarrow + \dots$ <p>Нерастворимый карбонат превращается в растворимый гидрокарбонат при пропускании через раствор избытка углекислого газа.</p> $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$ <p>Вывод: качественной реакцией на углекислый газ является его взаимодействие с</p>
<p>4. Окислительно-восстановительные свойства .</p>	<p>В стакан с углекислым газом вносим горящий магний</p>	<p>Наблюдения:</p> $\text{CO}_2 + \text{Mg} =$ <p>Вывод: при взаимодействии с активными металлами оксид углерода (IV) является ...</p>
<p>Вывод: 1.Какая реакция лежит в основе получения <i>оксид углерода (IV)</i>? 2.Перечислите физические свойства углекислого газа, которые наблюдались во время его получения.3. Поясните, какое свойство углекислого газа лежит в основе его определения с помощью зажженной лучины. 4. Объясните, в чем заключается качественная реакция на углекислый газ?</p>		

См.: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7e9f098a-ef45-7042-0034-655dd3a53f6f/index.htm>

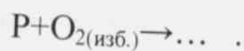
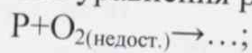
Проверь себя: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7e9f098a-ef45-7042-0034-655dd3a53f6f/index.htm>

«Получение и исследование свойств оксидов фосфора»

Опыт 2. Получение и свойства оксидов фосфора.

В металлическую ложечку с длинной ручкой поместить около 0,5 г красного фосфора. Осторожно поджечь фосфор в пламени спиртовки. Ложечку с горящим фосфором быстро поместить в колбу с водой, которую прикрыть стеклянной воронкой. При взбалтывании колбы наблюдать растворение белого оксида фосфора в воде. Затем:

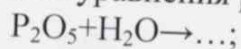
- охарактеризовать внешний вид красного фосфора;
- отметить, как протекает реакция;
- охарактеризовать внешний вид продуктов реакции;
- составить уравнения реакций горения фосфора,



Опыт 3. Взаимодействие оксидов фосфора с водой. Получение раствора ортофосфорной кислоты.

Обмыть стеклянную воронку и стенки стакана (опыт 2) дистиллированной водой. Добавить индикатор – метиловый оранжевый:

- охарактеризовать растворимость оксидов фосфора;
- составить уравнения реакции оксидов фосфора с водой:



- объяснить изменение окраски раствора и какая среда (кислая, нейтральная или щелочная) в полученном растворе;
- составить уравнения электролитической диссоциации ортофосфорной кислоты:
1 ст. – $H_3PO_4 \leftrightarrow \dots$;
2 ст. – $H_2PO_4^- \leftrightarrow \dots$;
ст. – $HPO_4^{2-} \leftrightarrow \dots$;
- составить выражения для констант диссоциации (K_1 ; K_2 ; K_3), привести значения констант (таблица);
- в каком направлении смещены равновесия диссоциации первой, второй и третьей стадии;
- какая стадия диссоциации осуществляется лучше;
- назвать все полученные соединения и ионы, содержащие фосфор;
- охарактеризовать кислотно-основные свойства оксидов фосфора и ортофосфорной кислоты.

«Получение оксида серы и изучение его свойств»

Из соединений серы со степенью окисления +4 наибольшее значение имеет оксид серы (IV). SO_2 (сернистый газ) – бесцветный газ с характерным запахом, ядовит, химически активен. SO_2 хорошо растворим в воде, при этом частично происходит реакция с водой и образуется сернистая кислота. H_2SO_3 неустойчива, в свободном состоянии не выделена, относится к кислотам средней силы. Сернистая кислота и ее соли (**сульфиты**) обладают окислительными и восстановительными свойствами, причем последние выражены сильнее.

Решите задачи:

1. Какой объем диоксида серы SO_2 при нормальных условиях можно получить при сжигании серы массой 500 г? (*Ответ:* 350 л).
2. Привести примеры уравнений реакций (не менее двух на каждый случай) получения SO_2 , которые:
 - а) сопровождаются изменением степени окисления серы;
 - б) не сопровождаются изменением степени окисления серы.
3. Написать уравнение реакции получения сернистого газа (SO_2) из железного колчедана (FeS_2). Рассчитать объем SO_2 (условия нормальные), который получится при окислении 1,5 кг железного колчедана. (*Ответ:* 560 л).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном пособии описаны обязательные практические работы студентов при изучении дисциплины «Химия». Пособие содержит список основной и справочной литературы, необходимой при выполнении практических работ студентами.

В дальнейшем пособие может перерабатываться при изменении Федеральных государственных образовательных стандартов и требований к содержанию и оформлению методических разработок.

Список литературы

Для студентов

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

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.

Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Для преподавателя

Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации 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».

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2012.