

О. С. Gabrielyan, A. B. Kupцова

ТЕТРАДЬ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

к учебнику О. С. Gabrielyana



ХИМИЯ



 ДРОФА


ВЕРТИКАЛЬ

8

О. С. Габриелян, А. В. Купцова

ТЕТРАДЬ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

к учебнику О. С. Габриеляна



ХИМИЯ

Учени.....класса.....

.....школы.....

.....

.....

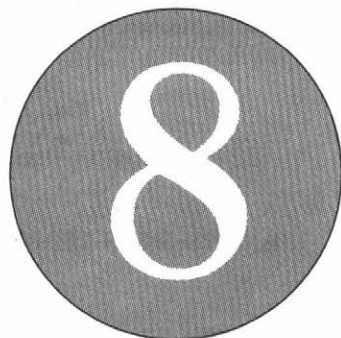
3-е издание, стереотипное



Москва

ДРОФА

2014



УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72
Г12

Габриелян, О. С.

Г12 Химия. 8 кл. : тетрадь для лабораторных опытов и практических работ к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 8 класс» / О. С. Габриелян, А. В. Купцова. — 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2014. — 96 с. : ил.

ISBN 978-5-358-13370-9

Пособие является частью учебно-методического комплекта для 8 класса О. С. Габриеляна. Тетрадь содержит инструкции к 13 лабораторным опытам и 9 практическим работам, предусмотренным программой.

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72

Учебное издание

**Габриелян Олег Сергеевич
Купцова Анна Викторовна**

ХИМИЯ

8 класс

**Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ
к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 8 класс»**

Зав. редакцией *Т. Д. Гамбурцева*. Ответственный редактор *А. В. Яшукова*
Редактор *Г. А. Шипарева*. Оформление *Л. П. Копачева*. Художник *О. А. Новотоцких*
Художественный редактор *Э. К. Реоли*. Технический редактор *С. А. Толмачева*
Компьютерная верстка *Е. Ю. Пучкова*. Корректор *Г. И. Мосякина*



Сертификат соответствия
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16508.

12+

Подписано к печати 23.01.14. Формат 70 × 90 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,0. Тираж 7000 экз. Заказ А-363.

ООО «ДРОФА». 127018, Москва, Сущевский вал, 49.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»: 127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа» обращаться по адресу: 127018, Москва, Сущевский вал, 49. Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Сайт ООО «ДРОФА»: www.drofa.ru

Электронная почта: sales@drofa.ru

Тел.: 8-800-200-05-50 (звонок по России бесплатный)

Отпечатано в типографии филиала ОАО «ТАТМЕДИА»
«ПИК «Идел-Пресс». 420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2.

ISBN 978-5-358-13370-9

© ООО «ДРОФА», 2012

Предисловие

Уважаемые восьмиклассники!

При изучении химии и других естественнонаучных дисциплин вы выполняете лабораторные опыты и практические работы. Не забывайте об условиях их проведения.

Необходимо знать, зачем проводится наблюдение и эксперимент, т. е. четко сформулировать их цель. В тетради для лабораторных опытов цель исследования указана, а для практических работ вам необходимо сформулировать ее самостоятельно.

Изучая инструкцию по проведению опыта, которая содержит план наблюдения, вы должны четко определить предмет наблюдения, т. е. то, на что будет обращено ваше внимание, — конкретное вещество, его свойства, то или иное превращение вещества и т. д.

Проводя эксперимент, необходимо строго соблюдать все правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Их нужно повторить перед выполнением лабораторного опыта или практической работы. В тетради специальными значками указаны те правила техники безопасности, на которые следует обратить особое внимание при выполнении каждого эксперимента.

Эксперимент нужно завершать формулировкой вывода, который должен соответствовать цели эксперимента и содержать наиболее значимые сведения об изученных веществах и процессах.

Надеемся, что эта тетрадь поможет вам эффективно подготовиться к лабораторным опытам и практическим работам, повторить правила техники безопасности. Используя тетрадь, вы сможете приобрести практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, веществами. Таблицы, задания, в которых необходимо вписать пропущенные слова, помогут вам грамотно составить отчет, затратив при этом минимум времени.

Желаем успехов!

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



Запрещается брать вещества руками.



Запрещается оставлять открытыми склянки с реактивами.



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.



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



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, совершая ею круговые движения, чтобы не разбить дно сосуда.

Лабораторные опыты

Лабораторный опыт № 1

Дата _____

Знакомство с образцами неорганических веществ различных классов

Цель. Ознакомиться с физическими свойствами представителей различных классов неорганических соединений: оксидов, оснований, кислот и солей.

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите физические свойства выданных веществ по плану:

1. Агрегатное состояние (газообразное, жидкое или твердое) вещества при комнатной температуре.
2. Цвет вещества.
3. Запах вещества. Для определения запаха вещества (рис. 1) не подносите сосуд близко к лицу, так как вдыхание газов и некоторых паров может вызвать раздражение дыхательных путей.



Рис. 1

Для ознакомления с запахом вещества достаточно ладонью руки сделать движение от отверстия сосуда к носу.

4. Растворимость вещества в воде. Немного вещества (твердого — объемом со спичечную головку; жидкого — 1—2 мл) поместите в пробирку (химический стакан) и прилейте 1—2 мл дистиллированной воды. Перемешайте содержимое пробирки. При перемешивании веществ в пробирке запрещается встряхивать ее, закрывая отверстие пальцем. Перемешивание растворов в пробирке производят быстрыми энергичными движениями (постукиваниями), как показано на рисунке 2, а. В химическом стакане содержимое перемешивают стеклянной палочкой, на которую надет кусочек резиновой трубки, чтобы не повредить стенку стакана (рис. 2, б).
 5. Твердость вещества по относительной шкале твердости (приложение 1).
 6. Плотность вещества (приложение 2).
 7. Температуры плавления и кипения вещества (приложение 2).
2. Составьте отчет, заполнив таблицу 1.

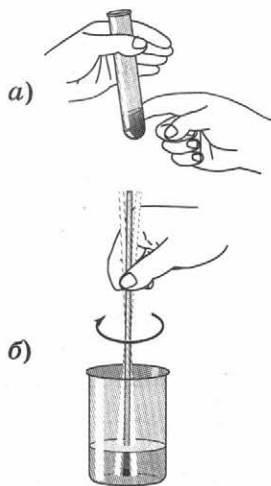


Рис. 2

Лабораторный опыт № 2

Дата _____

Разделение смесей

Цель. Закрепить понятия о смесях и способах их разделения. Формировать умение находить и осуществлять рациональные способы выделения индивидуальных веществ из смесей на основе знаний физических свойств их компонентов.

Правила техники безопасности



Таблица 1

Название, формула и класс вещества	Физические свойства вещества*						
	Агрегат- ное сос- тояние	Цвет	Запах	Раствори- мость в воде	Твер- дость	Плот- ность	Температура, °С плавле- ния кипе- ния
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

* Плотность, температуры плавления и кипения веществ приведены в приложении 2.

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Заполните таблицу 2 для смесей, предложенных учителем.

Таблица 2

Названия компонентов смеси	Свойства компонентов смеси, используемые для ее разделения	Описание способа разделения смеси (рисунок прибора)
.....	
.....	
.....	

2. Практически осуществите разделение выданных смесей.

Лабораторный опыт № 3

Дата _____

Сравнение скорости испарения воды и спирта по исчезновению их капель на фильтровальной бумаге

Цель. Изучить скорость испарения воды и спирта.

Оборудование и реактивы: пипетка, фильтровальная бумага; дистиллированная вода, этиловый спирт.

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. С помощью пипетки нанесите на лист фильтровальной бумаги рядом по одной капле дистиллированной воды и спирта. Какое явление (физическое или химическое) вы наблюдаете?

.....

2. Понаблюдайте и сделайте вывод, с одинаковой ли скоростью происходит испарение дистиллированной воды и спирта.

.....

.....

Лабораторный опыт № 4

Дата _____

Прокаливание меди в пламени спиртовки

Цель. Научиться определять признаки химической реакции и описывать условия ее проведения. Закрепить знания о законе сохранения массы веществ.

Оборудование и реактивы: тигельные щипцы, спиртовка, спички; медь (проволока или пластина).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Рассмотрите выданную вам медную проволоку (пластину) и опишите ее внешний вид.

.....

2. Прокалите проволоку (пластину), удерживая ее тигельными щипцами, в верхней части пламени спиртовки в течение 1 мин. Опишите условие проведения реакции.

.....

3. Опишите признак химической реакции.

.....

4. Составьте уравнение проведенной реакции.

.....

Назовите исходные вещества и продукты реакции.

.....

.....

5. Впишите пропущенные слова.

Проведенную реакцию по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции» относят к реакциям

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

, так как

.....

По признаку «выделение или поглощение теплоты» проведенную реакцию относят к

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

реакциям, так как

.....

6. Объясните, изменилась ли масса медной проволоки (пластины) после окончания проведения опыта. Ответ обоснуйте, используя знания о законе сохранения массы веществ.

.....

.....

.....

Замещение меди в растворе сульфата меди (II) железом

Цель. Закрепить умение определять признаки химической реакции и описывать условия ее проведения.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.); раствор сульфата меди (II) (0,5 моль/л), железо (гвоздь или скрепка, к которому привязана нитка).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Налейте в две пробирки по 2 мл раствора сульфата меди (II).

Опишите цвет раствора.

2. Осторожно поместите в одну из пробирок железный гвоздь (скрепку), привязанный на нитке. Опишите условие проведения реакции.

3. Через 5 минут извлеките гвоздь (скрепку) из раствора и опишите произошедшие с ним изменения.

.....

Образованием какого вещества они вызваны?

.....

4. Опишите цвет образовавшегося раствора и сравните его с цветом исходного раствора.

.....

.....

5. Напишите уравнение реакции сульфата меди (II) с железом, учитывая, что в продукте реакции степень окисления железа равна +2.

6. Впишите пропущенные слова.

Проведенную реакцию по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции» относят к реакциям

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

, так как

Лабораторный опыт № 6

Дата

Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты

Цель. Закрепить умение определять признаки химической реакции и описывать условия ее проведения.

Оборудование и реактивы: химический стакан (50 мл), шпатель, кусочек картона (5 × 5 см), спички, лучинка; карбонат натрия (крист.), раствор серной кислоты (1 : 5).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. На дно химического стакана насыпьте равномерным тонким слоем один шпатель соды (карбоната натрия) и прилейте 2—3 мл раствора серной кислоты. Стакан сразу же накройте картоном.

Что наблюдаете?

Опишите условие проведения реакции.

2. Зажгите лучинку и внесите ее в стакан. Что наблюдаете?

3. Какое вещество образовалось? Ответ обоснуйте.

4. Запишите уравнение реакции карбоната натрия с серной кислотой (угольная кислота, образующаяся в ходе реакции, в свободном виде не существует, она разлагается на оксид углерода (IV) и воду).

5. Впишите пропущенные слова.

Проведенную реакцию по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции» относят к реакциям

--	--	--	--	--	--

, так как

Лабораторный опыт № 7

Дата

Помутнение известковой воды от выдыхаемого углекислого газа

Цель. Закрепить умение определять признаки химической реакции и описывать условия ее проведения.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, стеклянная трубка с тонко оттянутым концом; известковая вода.

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Налейте в пробирку 2 мл известковой воды. Опишите раствор.

2. Используя трубку с тонко вытянутым концом, продуйте через известковую воду в пробирке выдыхаемый вами воздух, который содержит углекислый газ. Что наблюдаете?

Опишите условие проведения реакции.

3. Составьте уравнение реакции гидроксида кальция с углекислым газом.

4. Впишите пропущенные слова.

Проведенную реакцию по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции» относят к реакциям

--	--	--	--	--	--

, так как

Лабораторный опыт № 8

Дата _____

Реакции, характерные для растворов кислот (на примере соляной или серной кислоты)

Цель. Провести реакции, характеризующие общие химические свойства кислот (на примере соляной или серной кислоты).

Взаимодействие кислот с оксидами металлов

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, шпатель, спиртовка, спички, пробиркодержатель, стеклянная или фарфоровая пластина, тигельные щипцы, стеклянная палочка или пипетка; оксид меди (II), раствор серной кислоты (1 : 5).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. В пробирку поместите немного (объемом со спичечную головку) порошка оксида меди (II). Отметьте цвет вещества.

.....

2. Налейте в пробирку с оксидом меди (II) 1—2 мл раствора серной кислоты. Для ускорения реакции слегка нагрейте (не доводя до кипения) содержимое пробирки. Что наблюдаете?

.....

.....

3. Поместите на стеклянную пластину 1—2 капли полученного раствора, используя стеклянную палочку или пипетку, и выпарьте его. Что наблюдаете?

.....

4. Напишите молекулярное и ионные уравнения реакций оксида меди (II) с серной кислотой.

.....

.....

.....

Взаимодействие кислот с основаниями

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), стеклянные или фарфоровые пластины (2 шт.), тигельные щипцы, спиртовка, спички, пипетка; соляная кислота (1 : 1), растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), сульфата железа (III) (0,5 моль/л), фенолфталеина.

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Налейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте к нему 1—2 капли фенолфталеина. Что наблюдаете?

Объясните, какие частицы в растворе гидроксида натрия вызвали изменение окраски индикатора.

2. К раствору щелочи с фенолфталеином добавляйте по каплям соляную кислоту, перемешивая содержимое пробирки. Что вы наблюдаете?

Объясните, образование какого вещества привело к изменению окраски индикатора.

Потрогайте пробирку, в которой проводили реакцию. Сделайте вывод о тепловом эффекте проведенной реакции.

3. С помощью пипетки поместите 1—2 капли раствора из пробирки на стеклянную или фарфоровую пластину и выпарьте. Что наблюдаете?

4. Составьте молекулярное и ионные уравнения проведенной реакции.

В чем сущность проведенной реакции?

Как называют взаимодействие щелочи с кислотой?

5. Получите нерастворимое основание — гидроксид железа (III): налейте в пробирку 1 мл раствора сульфата железа (III) и добавьте к нему 3—4 капли раствора гидроксида натрия. Опишите гидроксид железа (III), образовавшийся в результате реакции.

6. Добавьте в пробирку с гидроксидом железа (III) 1—2 мл соляной кислоты. Что вы наблюдаете?

7. Поместите 1—2 капли полученного раствора на стеклянную или фарфоровую пластину и выпарьте его. Рассмотрите образовавшиеся кристаллы. Отметьте их цвет.

8. Составьте молекулярное и ионные уравнения реакции.

Взаимодействие кислот с солями

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); соляная кислота (1 : 1), растворы серной кислоты (1 : 5), силиката натрия (0,5 моль/л), карбоната калия (0,5 моль/л), хлорида или нитрата бария (0,25 моль/л).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. В трех пробирках слейте попарно по 1—2 мл растворов следующих веществ:


1-я пробирка: соляная кислота и силикат натрия;

2-я пробирка: серная кислота и карбонат калия;

3-я пробирка: соляная кислота и хлорид или нитрат бария.

2. Оформите отчет, заполнив таблицу 3.

Таблица 3

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
1-я пробирка 	
2-я пробирка 	
3-я пробирка 	

3. Сформулируйте вывод о возможности взаимодействия кислот с солями, вписав пропущенные слова в предложение.

Кислоты взаимодействуют с солями, если в результате реакции образуется или .

Взаимодействие кислот с металлами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (4 шт.); соляная кислота (1 : 1), раствор серной кислоты (1 : 5), цинк (гранулы), алюминий (гранулы или фольга), свинец (пластина), медь (проволока).


Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Поместите в четыре пробирки металлы (гранулы или кусочки проволоки): в 1-ю — цинк, во 2-ю — алюминий, в 3-ю — свинец, в 4-ю — медь.
2. Налейте в 1-ю и 3-ю пробирки по 2 мл раствора серной кислоты, а во 2-ю и 4-ю — соляную кислоту.
3. Оформите отчет, заполнив таблицу 4.

Таблица 4

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
1-я пробирка 
2-я пробирка 

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
3-я пробирка 
4-я пробирка 

4. Сделайте вывод о том, в каких пробирках произошли химические реакции.

5. Сформулируйте вывод о возможности взаимодействия кислот с металлами, вписав пропущенные слова в предложение.

Кислоты взаимодействуют с металлами согласно схеме:



при следующих условиях:

- металл находится в электрохимическом ряду напряжений

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- в результате реакции образуется соль;

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- для таких реакций не используют щелочные металлы, так как они взаимодействуют с водой (это условие в опыте не рассматривалось);

- азотная кислота и концентрированная серная кислота взаимодействуют с металлами по-другому (это условие в опыте не рассматривалось).

Лабораторный опыт № 9

Дата _____

Реакции, характерные для растворов щелочей (на примере гидроксида натрия или калия)

Цель. Провести реакции, характеризующие общие химические свойства щелочей (на примере гидроксида натрия или калия).

Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок; оксид фосфора (V) (в пробирке), раствор гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Вам выдана пробирка с оксидом фосфора (V). Опишите это вещество.
2. Налейте в пробирку с оксидом фосфора (V) 1—2 мл раствора гидроксида натрия или калия. Перемешайте содержимое пробирки. Что вы наблюдаете?
3. Составьте молекулярное и ионные уравнения проведенной реакции.
.....
.....
.....

Взаимодействие щелочей с кислотами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.); соляная кислота (1 : 1), известковая вода, растворы серной кислоты (1 : 5), азотной кислоты (1 : 3), гидроксида натрия (0,5 моль/л), гидроксида калия (0,5 моль/л).

Правила техники безопасности



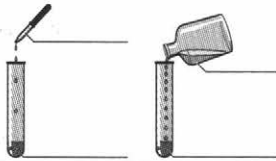
Содержание и порядок выполнения опыта

1. Запишите два молекулярных уравнения реакций, сущность которых выражается ионным уравнением: $H^+ + OH^- = H_2O$.

2. Проведите реакции, уравнения которых вы составили в п. 1. Вспомните, какие вещества (кроме кислоты и щелочи) необходимо использовать для проведения этих реакций.

3. Оформите отчет, заполнив таблицу 5.

Таблица 5

Что делали	Полное ионное уравнение реакции	Наблюдения
<p>1-я пробирка</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>2-я пробирка</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Взаимодействие щелочей с солями

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), гидроксида калия (0,5 моль/л), хлорида аммония (0,5 моль/л), сульфата железа (III) (0,5 моль/л), хлорида бария (0,25 моль/л).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

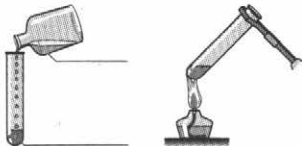
1. В трех пробирках слейте попарно по 1–2 мл растворов веществ:


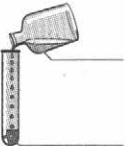
- 1-я пробирка: гидроксид натрия и хлорид аммония;
- 2-я пробирка: гидроксид калия и сульфат железа (III);
- 3-я пробирка: гидроксид натрия и хлорид бария.

2. Нагрейте содержимое 1-й пробирки и определите по запаху один из продуктов реакции.

3. Оформите отчет, заполнив таблицу 6.

Таблица 6

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
1-я пробирка 	 	

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
2-я пробирка 
3-я пробирка 

4. Сформулируйте вывод о возможности взаимодействия щелочей с солями, вписав пропущенные слова в предложение.

Щелочи взаимодействуют с солями, если в результате реакции образуется или .

Лабораторный опыт № 10

Дата _____

Получение и свойства нерастворимого основания — гидроксида меди (II)

Цель. Изучить способ получения нерастворимых оснований и химические свойства нерастворимых оснований.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), пипетка; растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), сульфата меди (II) (0,5 моль/л).

Получение нерастворимых оснований

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. В две пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата меди (II). В каждую пробирку добавьте по 3—4 капли раствора гидроксида натрия. Опишите образовавшийся гидроксид меди (II).

.....
Примечание. Оставьте пробирки с гидроксидом меди (II) для проведения следующих опытов.

2. Составьте молекулярное и ионные уравнения проведенной реакции.

.....
.....
.....

3. Впишите пропущенные слова.

Нерастворимые основания получают взаимодействием растворов и .

Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, спиртовка, спички, стеклянная или фарфоровая пластина, тигельные щипцы, пробирка с гидроксидом меди (II), полученным в предыдущем опыте; соляная кислота (1 : 1).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Добавьте в одну из пробирок с полученным в предыдущем опыте гидроксидом меди (II) 1—2 мл соляной кислоты. Что наблюдаете?

.....

.....

2. Поместите 1—2 капли полученного раствора на стеклянную или фарфоровую пластину и выпарьте его. Рассмотрите образующиеся кристаллы. Отметьте их цвет.

.....

3. Составьте молекулярное и ионные уравнения проведенной реакции.

.....

.....

.....

Разложение нерастворимых оснований при нагревании

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, спиртовка, спички, пробиркодержатель; пробирка с гидроксидом меди (II), полученным в предыдущем опыте.

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Нагрейте одну из пробирок с гидроксидом меди (II), полученным ранее или выданным учителем. Что наблюдаете?

.....

.....

2. Составьте уравнение проведенной реакции, укажите условие ее протекания и тип реакции по признакам «число и состав исходных веществ и продуктов реакции» и «выделение или поглощение теплоты».

.....

.....

.....

Лабораторный опыт № 11

Дата _____

Химические свойства солей

Цель. Провести реакции, характеризующие общие химические свойства солей.

Взаимодействие солей с щелочами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), гидроксида калия (0,5 моль/л), сульфата аммония (0,5 моль/л), хлорида или нитрата бария (0,25 моль/л), сульфата железа (III) (0,5 моль/л).


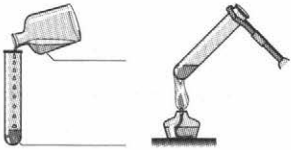

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

- В трех пробирках слейте попарно по 1—2 мл растворов веществ:
1-я пробирка: сульфат железа (III) и гидроксид натрия;
2-я пробирка: сульфат аммония и гидроксид калия;
3-я пробирка: нитрат бария и гидроксид калия.
- Немного нагрейте содержимое 2-й пробирки и определите по запаху один из продуктов реакции.
- Оформите отчет, заполнив таблицу 7.

Таблица 7

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
1-я пробирка 
2-я пробирка 
3-я пробирка 

4. Ответьте на вопрос: при каких условиях соли взаимодействуют с щелочами?

.....

Взаимодействие солей с кислотами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), растворы силиката натрия (0,5 моль/л), карбоната натрия (0,5 моль/л), нитрата натрия (0,5 моль/л), серной кислоты (1 : 5), азотной кислоты (1 : 3).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. В трех пробирках слейте попарно по 1—2 мл растворов веществ:


1-я пробирка: силикат натрия и серная кислота;

2-я пробирка: карбонат натрия и азотная кислота;

3-я пробирка: нитрат натрия и серная кислота.

2. Оформите отчет, заполнив таблицу 8.

Таблица 8

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения
1-я пробирка 	
2-я пробирка 	
3-я пробирка 	

3. Ответьте на вопрос: при каких условиях соли взаимодействуют с кислотами?

.....

.....

.....

Взаимодействие солей с солями

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.); растворы хлорида бария (0,25 моль/л), сульфата натрия (0,5 моль/л), нитрата серебра (0,01 моль/л).

Правила техники безопасности




Содержание и порядок выполнения опыта

1. Проведите качественные реакции, подтверждающие состав хлорида бария, используя в качестве реактивов только соли.
2. Отчет оформите, заполнив таблицу 9.

Таблица 9

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p>		

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения


Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется		

Взаимодействие растворов солей с металлами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), пинцет; металлы: железо (скрепка или гвоздь), свинец (пластина), медь (проволока), растворы сульфата меди (II) (0,5 моль/л) и сульфата железа (II) (0,5 моль/л).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Возьмите три пробирки. В 1-ю пробирку поместите кусочек железной проволоки (скрепку), во 2-ю — свинцовую пластину, а в 3-ю — медную проволоку.
2. Налейте в 1-ю и 2-ю пробирки по 2—3 мл раствора сульфата меди (II), а в 3-ю — раствор сульфата железа (II).
3. Через 5 минут извлеките с помощью пинцета металлические предметы из растворов и рассмотрите их.
4. Оформите отчет, заполнив таблицу 10.

Таблица 10

Что делали	Уравнения реакции	Наблюдения
1-я пробирка 
2-я пробирка 
3-я пробирка 

5. Сделайте вывод о том, в какой из пробирок произошла химическая реакция.

.....

6. Сделайте вывод о взаимодействии растворов солей с металлами, вписав пропущенные слова.

Растворы солей взаимодействуют с металлами при соблюдении следующих условий:

- каждый металл вытесняет из растворов

--	--	--	--	--

 другие металлы, находящиеся в ряду напряжений

--	--	--	--	--	--	--

 его;

- в результате реакции должна образоваться

--	--	--	--	--	--

 соль;
- для таких реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы (

--	--

,

--	--

,

--

), так как они взаимодействуют с водой (последнее условие в лабораторной работе не рассматривалось).

Лабораторный опыт № 12

Дата _____

Реакции, характерные для основных оксидов

Цель. Провести реакции, характеризующие химические свойства основных оксидов.

Взаимодействие основных оксидов с водой

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), шпатели (2 шт.); дистиллированная вода, раствор фенолфталеина, оксид кальция, оксид меди (II).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Налейте в две пробирки по 2—3 мл дистиллированной воды. Добавьте в каждую пробирку по 2—3 капли раствора фенолфталеина.
2. Поместите в 1-ю пробирку немного (не более половины спичечной головки) оксида кальция, а во 2-ю — оксида меди (II).
3. Перемешайте содержимое пробирок. Что наблюдаете?
4. Оформите отчет, заполнив таблицу 11.

Таблица 11

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции





5. Сформулируйте вывод о взаимодействии основных оксидов с водой, вписав пропущенные слова в предложения.

Основные оксиды взаимодействуют с водой, только если при этом образуется гидроксид. При взаимодействии основного оксида с водой образуется

.....

Взаимодействие основных оксидов с кислотами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, спиртовка, спички, пробиркодержатель, шпатель, тигельные щипцы, стеклянная или фарфоровая пластина, стеклянная палочка или пипетка; оксид меди (II) (порошок), раствор серной кислоты (1 : 5).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. В пробирку поместите немного (объемом со спичечную головку) порошка оксида меди (II). Отметьте его цвет.

.....

2. Налейте в пробирку с оксидом меди (II) 1—2 мл раствора серной кислоты. Для ускорения реакции слегка нагрейте содержимое пробирки. Что наблюдаете?

.....

.....

3. Поместите на стеклянную или фарфоровую пластину 1—2 капли полученного раствора, используя стеклянную палочку или пипетку, и выпарьте его. Что образовалось на стеклянной пластине?

.....

4. Напишите молекулярное и ионные уравнения реакций между оксидом меди (II) и серной кислотой.

.....

.....

.....

Лабораторный опыт № 13

Дата _____

Реакции, характерные для кислотных оксидов

Цель. Провести реакции, характеризующие химические свойства кислотных оксидов.

Взаимодействие кислотных оксидов с водой

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), шпатель; дистиллированная вода, газированная вода, лакмус (раствор или индикаторная бумага), оксид кремния (IV).

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Налейте в 1-ю пробирку 2—3 мл дистиллированной воды, а во 2-ю — газированную воду (раствор оксида углерода (IV) в воде) и добавьте в каждую пробирку по 2—3 капли раствора лакмуса.
2. Поместите в 1-ю пробирку немного (на кончике шпателя) оксида кремния (IV).
3. Перемешайте содержимое пробирок. Что наблюдаете?
4. Оформите отчет, заполнив таблицу 12.

Таблица 12

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции



5. Сформулируйте вывод о взаимодействии кислотных оксидов с водой, вписав пропущенные слова в предложения.

Кислотные оксиды взаимодействуют с водой, только если при этом образуется гидроксид. При взаимодействии кислотного оксида с водой образуется

Взаимодействие кислотных оксидов с щелочами

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, стеклянная трубка с тонко оттянутым концом; известковая вода.

Правила техники безопасности



Содержание и порядок выполнения опыта

1. Налейте в пробирку 2 мл известковой воды. Опишите раствор.

.....

2. Используя трубку с тонко оттянутым концом, продуйте через известковую воду в пробирке выдыхаемый вами воздух. Что наблюдаете?

.....

3. Составьте молекулярное и ионные уравнения реакции.

.....

.....

.....

.....

4. В чем сущность реакции щелочи с кислотным оксидом?

.....

.....

Практические работы

Практическая работа № 1

Дата _____

Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами

Цель.

.....

.....

Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

Изучите правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при работе в химической лаборатории.

1. Не загромождайте свое рабочее место предметами, которые не потребуются для выполнения опыта. Работайте спокойно, без суетливости, не мешая соседям.
2. Строго выполняйте указанные учителем меры предосторожности, иначе может произойти несчастный случай.
3. В случае ожога, пореза или попадания едкой и (или) горячей жидкости на кожу или одежду немедленно обращайтесь к учителю или лаборанту.
4. Не приступайте к выполнению опыта, не зная, что и как нужно делать.
5. Бережно обращайтесь с посудой, веществами и лабораторным оборудованием.
6. Проводите опыты лишь с теми веществами, которые указаны учителем. Не берите для опыта больше вещества, чем это необходимо.
7. Проводите опыты только в чистой посуде.

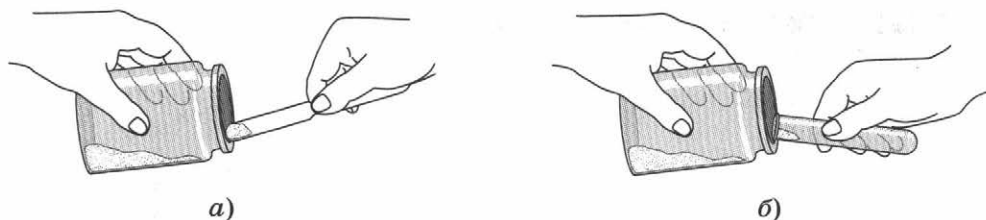


Рис. 3

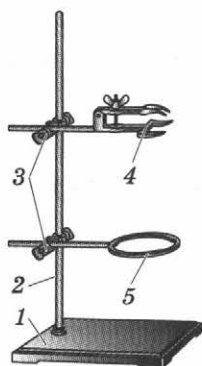
8. Не пробуйте вещества на вкус.
9. Банки и склянки закрывайте теми же пробками или крышками, какими они были закрыты. Пробки открываемых склянок ставьте на стол только той стороной, которая не входит в горлышко склянки.
10. Твердые вещества берите из склянок только сухим шпателем (рис. 3, а) или сухой пробиркой (рис. 3, б). Наливайте жидкость и насыпайте твердые вещества в пробирку осторожно. Предварительно проверьте, не разбито ли у пробирки дно и не имеет ли она трещин.
11. При выяснении запаха веществ не подносите сосуд близко к лицу, так как вдыхание газов и некоторых паров может вызвать раздражение дыхательных путей. Для ознакомления с запахом нужно ладонью руки сделать движение от отверстия сосуда к носу (см. рис. 1 на с. 6).
12. Производите опыты только над столом. Нагревая пробирку с жидкостью, держите ее так, чтобы ее отверстие было направлено в сторону и от себя, и от соседей.
13. Закончив работу, приведите рабочее место в порядок.

Лабораторный штатив и приемы обращения с ним

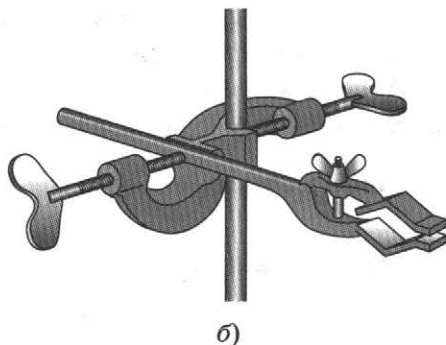
Оборудование: лабораторный штатив, муфты (2 шт.), лапка, кольцо, пробирка, металлическая сетка, химический стакан (50—100 мл), фарфоровая чашка.

1. Ознакомьтесь с устройством лабораторного штатива.

Штатив (рис. 4, а) служит для укрепления частей химических установок при выполнении опытов. Он состоит из массивной чугунной подставки (1), в которую ввинчен стержень (2). Чугун-



а)



б)

Рис. 4

ная подставка придает штативу устойчивость. На стержне при помощи муфты (3) укрепляют лапку (4) и кольцо (5).

Муфты можно перемещать вдоль стержня и закреплять в нужном положении. Для этого при помощи винта необходимо ослабить крепление муфты к стержню и, поставив ее на необходимую высоту, закрепить.

2. Изучите инструкцию по работе с лабораторным штативом.

Снятие со штатива лапки и кольца. Ослабьте винт крепления муфты со стержнем и, поднимая муфту с лапкой или кольцом вверх, снимите ее со стержня штатива. Затем освободите лапку и кольцо от муфты. Для этого поверните против часовой стрелки винт, удерживающий лапку и кольцо, и выньте их из муфты. Изучите устройство муфты.

Закрепление муфты. Наденьте муфту на стержень штатива так, чтобы закрепляющий ее винт был справа от стержня.

Закрепление кольца и лапки. Закрепите в одну муфту кольцо, а в другую — лапку таким образом, чтобы их поддерживал не только винт, но и муфта (рис. 4, б). При таком креплении кольца и лапки они не выпадут из муфты. Укрепите в лапке пробирку в вертикальном положении, отверстием вверх. Пробирка укреплена правильно, если ее можно повернуть в лапке без больших усилий. Слишком крепко зажатая пробирка может лопнуть, например, при нагревании. Пробирку, как правило, зажимают около отверстия. Эту же пробирку поверните в горизонтальное положение, при этом винт лапки должен быть сверху.

Применение лабораторного штатива. На кольцо штатива положите металлическую сетку, на нее поставьте химический стакан. Затем снимите стакан и установите на кольце фарфоровую чашку без металлической сетки.

3. Выполните описанные приемы работы с лабораторным штативом.

Спиртовка и приемы обращения с ней

Оборудование: спиртовка, спички.

1. Ознакомьтесь с устройством спиртовки.

Спиртовка (рис. 5) состоит из сосуда (резервуара) (1), в который налит спирт, фитиля (2), укрепленного в металлической трубке с диском (3), и колпачка (4).

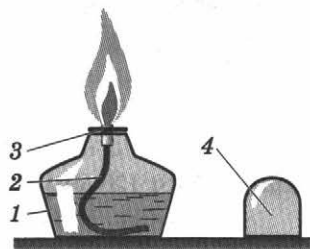


Рис. 5

2. Изучите инструкцию по работе со спиртовкой.

Снимите колпачок со спиртовки и поставьте его на стол. Проверьте, плотно ли диск прилегает к отверстию сосуда, оно должно быть закрыто полностью, иначе может вспыхнуть спирт в сосуде. Зажгите спиртовку горячей спичкой. Нельзя зажигать ее от другой горячей спиртовки! Это может вызвать пожар. Погасите спиртовку, накрыв пламя колпачком.

3. Выполните описанные приемы работы со спиртовкой, соблюдая правила техники безопасности.

Строение пламени

Оборудование: спиртовка, спички, лучинка.

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Зажгите спиртовку и рассмотрите, какое строение имеет пламя. Пламя (рис. 6) имеет три зоны. Темная зона (1) находится в нижней части пламени, она самая холодная. За ней самая яркая часть пламени (2). Температура здесь выше, чем в темной зоне, наиболее высокая температура в зоне 3. Эта зона находится в верхней трети пламени.

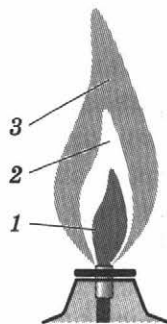


Рис. 6

Поместите лучинку (спичку) в пламя спиртовки так, чтобы она проходила через зону 1. Через некоторое время вы увидите, что там, где лучина пересекла зоны 2 и 3, она обуглилась сильнее. Следовательно, пламя в этих зонах горячее.

2. Выполните опыт, соблюдая правила техники безопасности.

3. Ответьте на вопрос.

В какую часть пламени необходимо помещать нагреваемый предмет? Почему?

.....

.....

Лабораторное оборудование и основные приемы обращения с ним

Оборудование: штатив для пробирок, пробирка, химический стакан (50—100 мл), колба, воронка, стеклянная палочка, шпатель, пробиркодержатель, тигельные щипцы, фарфоровая чашка, прибор для получения газов или пробирка и пробка с газотводной трубкой.

1. Ознакомьтесь с назначением лабораторного оборудования.

Большинство опытов проводят в стеклянной посуде: пробирках (рис. 7, а), химических стаканах (рис. 7, б), круглодонных (рис. 7, в) и конических (рис. 7, г) колбах. Во время опыта в них перемешивают содержимое.

Переливают жидкости из широкогорлой посуды в сосуд с узким горлом, используя воронку (рис. 8).

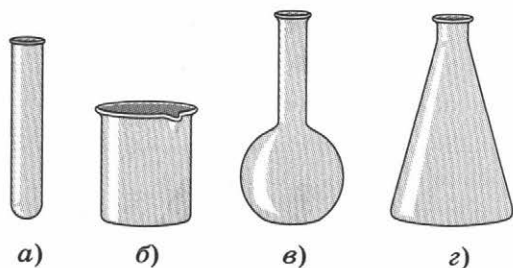


Рис. 7

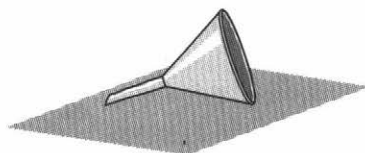


Рис. 8

Воронку используют и для фильтрования (рис. 9).

В пробирке жидкость перемешивают быстрыми энергичными движениями (постукиваниями) (см. рис. 2, *а* на с. 7).

Перемешивают жидкости в химическом стакане или фарфоровой чашке стеклянной палочкой, на которую надет кусочек резиновой трубки, необходимый для того, чтобы не повредить стенку сосуда.

Порцию твердого вещества берут, используя шпатель (рис. 10) или сухую пробирку (рис. 11).

Для закрепления пробирок, которые необходимо нагреть, применяют пробиркодержатель (рис. 12, *а*) или лабораторный штатив (рис. 12, *б*). Для того чтобы держать

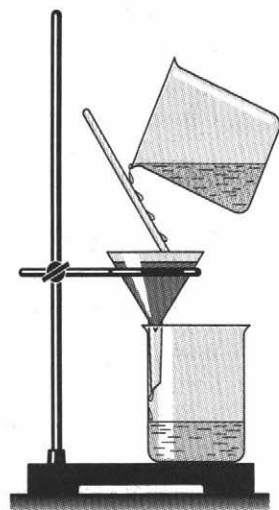


Рис. 9

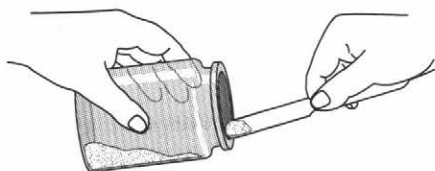


Рис. 10

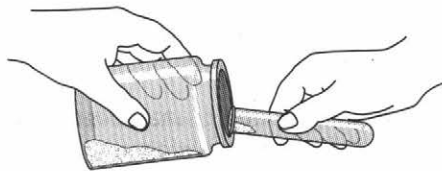
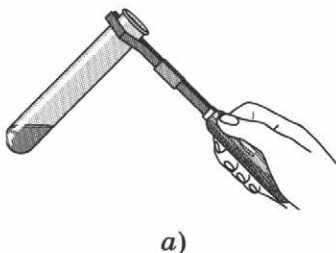
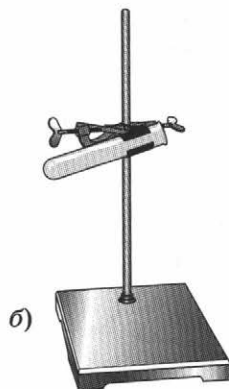


Рис. 11



а)



б)

Рис. 12

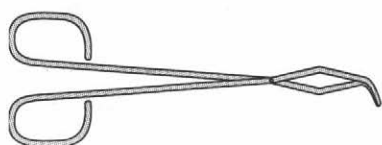


Рис. 13



Рис. 14



Рис. 15

другие нагреваемые предметы (стеклянные и металлические пластины, фарфоровую чашку), используют тигельные щипцы (рис. 13).

Для выпаривания растворов используют фарфоровую чашку (рис. 14). Выпаривание применяют, когда нужно выделить растворенное вещество из раствора.

Для получения газов используют простейший прибор, который состоит из колбы или пробирки и плотно входящих в них пробок с газоотводными трубками (рис. 15), или аппарат Кирюшкина (рис. 16).



Рис. 16

2. Заполните таблицу 13.

Таблица 13

Название предмета	Рисунок	Назначение
Пробирка	
Химический стакан	
Колба	

Название предмета	Рисунок	Назначение
Воронка	
Стеклянная палочка	
Шпатель (фарфоровая ложечка)	
Пробирко-держатель	
Тигельные щипцы	
Фарфоровая чашка	

Название предмета	Рисунок	Назначение
Прибор для получения газов		<div></div> <div></div> <div></div> <div></div>

3. Изучите приемы обращения с лабораторной посудой.

Нагревание воды в пробирке. Налейте в пробирку 1—2 мл воды. Закрепите пробирку в пробиркодержателе у отверстия. Нагревание проводите в верхней части пламени (вспомните почему). Нагревайте осторожно сначала всю пробирку, а затем, не вынимая ее из пламени, ту часть, где находится вода. Поставьте пробирку в штатив для пробирок.

Сборка прибора для получения газов и проверка его на герметичность. Соберите прибор для получения газов или аппарат Кирюшкина. Проверьте прибор на герметичность. Для этого газоотводную трубку поместите в химический стакан с водой и плотно обхватите пробирку ладонью. От теплой ладони воздух в сосуде для получения газа расширяется, и, если прибор собран герметично, из газоотводной трубки выйдут пузырьки воздуха (рис. 17).

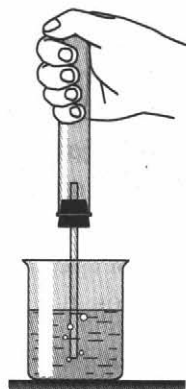


Рис. 17

4. Выполните описанные приемы работы, соблюдая правила техники безопасности.

Вывод.

.....

.....

Отметка _____

Наблюдение за горящей свечой

Цель.

.....

.....

Физические явления при горении свечи

Оборудование: свеча, спички, тигельные щипцы, стеклянная трубка, изогнутая под прямым углом, пробирка.

Содержание и порядок выполнения опыта**1. Изучите инструкцию по проведению опыта.**

Зажгите свечу. Обратите внимание на то, что происходит с парафином около фитиля. Подумайте, какой происходит процесс — физический или химический.

Возьмите тигельными щипцами изогнутую под прямым углом стеклянную трубку, один конец ее внесите в среднюю часть пламени, а другой опустите в пробирку. Что наблюдаете?

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.**3. Оформите отчет, заполнив таблицу 14.**

Таблица 14

Что делали	Наблюдения	Выводы

Что делали	Наблюдения	Выводы

Обнаружение продуктов горения

Оборудование и реактивы: свеча, тигельные щипцы, кусочек жести (2×2 см) или стеклянная пластина, пробирка, пробиркодержатель; известковая вода.

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Возьмите тигельными щипцами кусочек жести (2×2 см) от консервной банки или предметное стекло, внесите его в зону темного конуса горящей свечи и подержите 3—5 секунд. Быстро поднимите жечь (стекло), посмотрите на нижнюю плоскость. Что там появилось?

Сухую, желательно охлажденную, но незапотевшую пробирку закрепите в пробиркодержателе, переверните вверх дном и подержите над пламенем до запотевания. Объясните наблюдаемое явление.

В эту же пробирку быстро прилейте 2—3 мл известковой воды. Что наблюдаете? Дайте объяснение.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Оформите отчет, заполнив таблицу 15.

Таблица 15

Что делали	Наблюдения	Выводы

Влияние воздуха на горение свечи

Оборудование и реактивы: свечи (2 шт.), стеклянная трубка с оттянутым концом, резиновая груша, картон или фанера (30 × 30 см), банка (0,5 л), банка (2 л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Вставьте стеклянную трубку с оттянутым концом в резиновую грушу. Сжимая ее рукой, продуйте в пламя горящей свечи воздух. Обратите внимание на то, как изменилась яркость пламени.

Прикрепите две свечи при помощи расплавленного парафина к картону (фанере, оргалиту). Зажгите их и накройте одну пол-литровой банкой, другую — двухлитровой (можно взять химические стаканы различной вместимости). В каком случае свеча горит дольше? Почему?

2. Проведите опыт, соблюдая правила техники безопасности.

3. Оформите отчет, заполнив таблицу 16.

Таблица 16

Что делали	Наблюдения	Выводы

4. Запишите уравнения реакций горения, если вещества, из которых состоит свеча, имеют формулы $C_{16}H_{34}$ и $C_{17}H_{36}$.

.....

.....

.....

Вывод.

.....

.....

Отметка

Практическая работа № 3
Анализ почвы и воды

Дата

Цель.

.....

.....

Механический анализ почвы

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка с пробкой, лупа; дистиллированная вода, почва.

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В пробирку поместите почву (столбик почвы должен быть 2—3 см). Прилейте дистиллированную воду, объем которой должен быть в 3 раза больше объема почвы. Закройте пробирку пробкой и тщательно встряхивайте 1—2 минуты, а затем, используя лупу, наблюдайте за осаждением частиц почвы и структурой осадков.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Оформите отчет, заполнив таблицу 17.

Таблица 17

Что делали	Наблюдения	Выводы

Получение почвенной вытяжки и опыты с ней

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив с муфтой и кольцом, воронка, фильтровальная бумага, пробирка, стеклянная или фарфоровая пластина, спиртовка, спички, тигельные щипцы; лакмус (индикаторная бумага).

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Приготовьте лабораторный штатив. Наденьте муфту на стержень штатива так, чтобы винт, закрепляющий ее, был справа от стержня штатива. Закрепите в муфту кольцо так, чтобы стержень кольца поддерживал не только винт, но и муфта (см. рис. 4, б на с. 41). Поместите в кольцо воронку.

Приготовьте бумажный фильтр. Сначала бумажный фильтр сложите, как показано на рисунке 18, а, а затем вложите его в воронку, закрепленную в кольце штатива (рис. 18, б).

Смочите фильтр водой, чтобы он плотнее прилегал к стенкам воронки и чтобы сухой фильтр не впитал фильтруемую жидкость (если ее мало, то можно вовсе не получить фильтрата). При фильтровании жидкость наливайте на фильтр по палочке тонкой струей, направляя ее на стенку воронки, а не на непрочный центр фильтра, чтобы его не разорвать (см. рис. 9 на с. 44). Через фильтр проходит прозрачный фильтрат, а на фильтре задерживается осадок. Подставьте под воронку чистую сухую пробирку и профильтруйте полученную в первом опыте смесь почвы и воды. Перед фильтрованием смесь не следует встряхивать. Почва останется на фильтре, а собранный в пробирке фильтрат представляет собой почвенную вытяжку (почвенный раствор). Несколько капель почвенного раствора поместите на стеклянную пластинку и нагревайте ее на пламени спиртовки до выпаривания воды, используя тигельные щипцы. Что наблюдаете? Объясните.

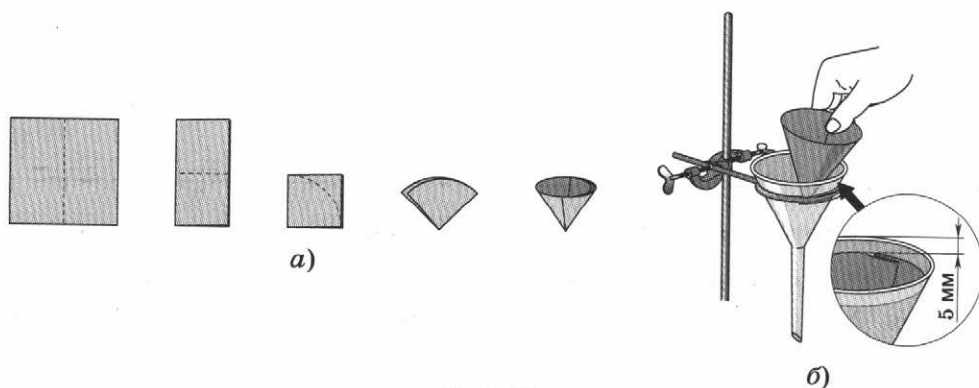


Рис. 18

Возьмите две универсальные лакмусовые бумажки, нанесите на них стеклянной палочкой почвенный раствор. Сделайте вывод по результатам своих наблюдений.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Оформите отчет, заполнив таблицу 18.

Таблица 18

Что делали	Наблюдения	Выводы

Определение прозрачности воды

Оборудование и реактивы: стеклянный цилиндр диаметром 2—2,5 см и высотой 30—35 см, печатный текст (газета, учебник); дистиллированная вода, образец воды (водопроводной, колодезной, речной и др.).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Установите стеклянный цилиндр диаметром 2—2,5 см и высотой 30—35 см на печатный текст и наливайте исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать через воду текст. Отметьте, на какой высоте вы не будете видеть шрифт. Измерьте высоту столба воды линейкой. Проведите опыт сначала с дистиллированной водой, а затем с водой из водоема. Сравните результаты исследования дистиллированной воды и воды из водоема.

2. Проведите описанный опыт.

3. Оформите отчет, заполнив таблицу 19.

Таблица 19

Что делали	Наблюдения	Выводы
	Высота столба воды см
	Высота столба воды см

Определение интенсивности запаха воды

Оборудование и реактивы: коническая колба со стеклянной пробкой; образцы воды (водопроводной, колодезной, речной и др.).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В коническую колбу налейте исследуемую воду (до $\frac{2}{3}$ объема). Возьмите пробку (желательно стеклянную), закройте ею колбу и сильно встряхните ее в закрытом состоянии. Затем откройте

колбу. Отметьте характер и интенсивность запаха. Дайте оценку интенсивности запаха воды в баллах, пользуясь таблицей 20.

Таблица 20

Характеристика запаха	Интенсивность запаха (балл)
Отсутствие ощутимого запаха	1
Очень слабый запах (не замечается потребителями, но обнаруживается специалистами)	2
Слабый запах (обнаруживается потребителями, если обратить на это внимание)	3
Отчетливый запах (неприятный и может быть причиной отказа от питья)	4
Очень сильный запах (делает воду непригодной для питья)	5

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Оформите отчет, заполнив таблицу 21.

Таблица 21

Что делали	Наблюдения	Выводы

Вывод.

Отметка _____

Признаки химических реакций

Цель.

Прокаливание медной проволоки (пластины) и взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, спиртовка, спички, пробиркодержатель, тигельные щипцы, шпатель, пробирка, лист бумаги; медь (проволока или пластина), раствор серной кислоты (1 : 5).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Зажгите спиртовку. Возьмите тигельными щипцами медную проволоку (пластину) и внесите ее в пламя. Через некоторое время уберите проволоку (пластину) из пламени и счистите с нее шпателем образовавшийся черный налет на лист бумаги. Повторите опыт несколько раз.

Поместите полученный черный порошок в пробирку и прилейте в нее 1—2 мл раствора серной кислоты. Закрепите пробирку в пробиркодержателе и нагрейте ее.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 22.

Таблица 22

Что делали	Наблюдения	Выводы

4. Выполните задание.

Укажите типы реакций по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции»:

.....

Взаимодействие мрамора с соляной кислотой

Оборудование и реактивы: химический стакан (50 мл), лучинка, спички; мрамор (кусочки), соляная кислота (1 : 1).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Положите в небольшой химический стакан 1—2 кусочка мрамора. Налейте в химический стакан столько соляной кислоты, чтобы кусочки покрылись ею. Что наблюдаете?

Зажгите лучинку и внесите ее в стакан. Что наблюдаете?

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 23.

Таблица 23

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции

	—

4. Выполните задание.

Укажите тип реакции по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции»:

Взаимодействие хлорида железа (III) с гидроксидом калия

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, пипетка; растворы хлорида железа (III) (0,5 моль/л) и гидроксида калия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Налейте в пробирку 2 мл раствора хлорида железа (III), а затем добавьте в нее 2—3 капли раствора гидроксида калия.

2. Проведите опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 24.

Таблица 24

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции

4. Выполните задание.

Укажите тип реакции по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции»:

Взаимодействие сульфата натрия с хлоридом бария

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, пипетка; растворы сульфата натрия (0,5 моль/л) и хлорида бария (0,25 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В пробирку налейте 1—2 мл раствора сульфата натрия. Затем добавьте в пробирку 2—3 капли раствора хлорида бария.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 25.

Таблица 25

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции

4. Выполните задание.

Укажите тип реакции по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции»:

Вывод.
.....
.....

Отметка _____

Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе

Цель.
.....
.....

Оборудование и реактивы: весы с разновесами, мерный цилиндр, химический стакан (100 мл), стеклянная палочка, на которую надет отрезок резиновой трубки; дистиллированная вода, сахарный песок (1 чайная ложка).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Отмерьте мерным цилиндром 50 мл дистиллированной воды и налейте ее в химический стакан емкостью 100 мл.

Чайную ложку сахарного песка (или один кусочек) взвесьте на лабораторных весах. Поместите сахар в стакан с водой и перемешивайте раствор стеклянной палочкой, на которую надет отрезок резиновой трубки, до полного растворения.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Выполните расчетную часть работы.

Рассчитайте массовую долю сахара в растворе, используя известные вам формулы:

$$\omega(\text{сахар}) = \frac{m(\text{сахар})}{m(\text{раствор})},$$

$$m(\text{раствор}) = m(\text{сахар}) + m(\text{вода}),$$

$$m(\text{вода}) = V(\text{вода}) \cdot \rho(\text{вода}).$$

Необходимые данные для расчетов вам известны: объем воды, масса сахара. Плотность воды примите равной 1 г/мл.

Дано:

Решение:

Рассчитайте, сколько молекул сахара содержится в растворе, используя известные вам формулы:

$$N = N_A \cdot n,$$

$$n = \frac{m}{M}.$$

Поскольку сахар на 99,9% состоит из сахарозы, формула которой $C_{12}H_{22}O_{11}$, вы легко рассчитаете молярную массу сахарозы и затем найдете число молекул сахара в приготовленном вами растворе.

Дано:

Решение:

Вывод.

Отметка _____

Практическая работа № 6

Дата _____

Ионные реакции

Цель.

Обнаружение сульфат-ионов SO_4^{2-}

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), пипетка; растворы сульфата натрия (0,5 моль/л), сульфата калия (0,5 моль/л) и хлорида бария (0,25 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В 1-ю пробирку налейте 1—2 мл раствора сульфата натрия, а во 2-ю — 1—2 мл раствора сульфата калия. В обе пробирки добавьте по 2—3 капли раствора хлорида бария.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 26.

Таблица 26

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
1-я пробирка

2-я пробирка

4. Впишите в предложения пропущенные формулы и слова.

Так как определяемый ион обнаруживается с помощью другого иона, то эта реак-

ция будет

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

. Реактивом на сульфат-ион SO_4^{2-} , т. е. на

--	--	--	--	--	--	--

 кислоту, и ее растворимые соли является ион

Обнаружение хлорид-ионов Cl^-

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), пипетка; растворы хлорида натрия (0,5 моль/л) и нитрата серебра (0,01 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Определите ион, который является реактивом на хлорид-ионы Cl^- , используя план:

- 1) определите анион, который входит в состав соляной кислоты и ее солей:
- 2) определите по таблице растворимости катион (катионы), который образует с этим анионом осадок:
- 3) сформулируйте вывод: реактивом на анион является ион (ионы), который входит в состав

2. Впишите пропущенные названия и формулы веществ в план решения задачи.

Докажите, что в растворе хлорида натрия присутствуют хлорид-ионы Cl^- .

1. Налейте в пробирку 1—2 мл раствора исследуемого вещества —
2. Добавьте к раствору 2—3 капли раствора реактива на хлорид-ион Cl^- (вы определили его, выполняя задания в п. 1)
3. Решите задачу экспериментально, соблюдая правила техники безопасности.



4. Составьте отчет, заполнив таблицу 27.

Таблица 27

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

Обнаружение сульфат-ионов SO_4^{2-} и хлорид-ионов Cl^-

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пронумерованные пробирки (1 и 2), в одной из которых раствор хлорида калия, а в другой — раствор сульфата магния, пробирки (4 шт.), пипетка; растворы нитрата серебра (0,01 моль/л), хлорида или нитрата бария (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Впишите пропущенные слова и формулы в план решения задачи.

В двух пробирках находятся растворы хлорида калия и сульфата калия. Определите, в какой пробирке находится каждое из веществ.

1. Определите, какими ионами отличаются вещества, которые необходимо распознать.

2. Определите, с помощью каких реактивов можно доказать наличие в растворах исследуемых веществ ионов, которыми эти вещества различаются.

Сначала определите по таблице растворимости ион, который образует с ионом из хлорида калия осадок — Сформулируйте вывод: реактивом на ион является ион, который входит в состав, например,

Затем определите по таблице растворимости ион, который образует с ионом из сульфата калия осадок — Сформулируйте вывод: реактивом на ион является ион, который входит в состав, например,

3. Заполните таблицу 28.

Таблица 28

Вещества	Формула реактива	

Хлорид калия		
Сульфат калия		

- Отлейте из пронумерованных пробирок с исследуемыми веществами по 1—2 мл растворов и добавьте в каждую из них по несколько капель реактива на один из определяемых ионов. Что вы наблюдаете? Затем еще раз отлейте из пронумерованных пробирок с исследуемыми веществами по 1—2 мл растворов и добавьте в каждую из них по несколько капель реактива на другой определяемый ион. Что наблюдаете?
- Сделайте вывод о том, в какой из пробирок содержался раствор хлорида калия, а в какой — раствор сульфата калия.

2. Решите задачу экспериментально, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 29.

Таблица 29

Номер пробирки	Формула реактива		Вывод о составе исследуемого вещества
1			В пробирке 1 находится раствор, так как при добавлении к нему
2			В пробирке 2 находится раствор, так как при добавлении к нему

4. Запишите молекулярные и ионные уравнения проведенных реакций.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Подтверждение качественного состава солей

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (6 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; растворы хлорида бария (0,25 моль/л), нитрата серебра (0,01 моль/л), сульфата натрия (0,5 моль/л), сульфата магния (0,5 моль/л), серной кислоты (1 : 5), гидроксида натрия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Составьте план решения задач, используя приложение 3.

Проведите реакции, подтверждающие качественный состав следующих веществ: а) хлорида бария; б) сульфата меди (II); в) карбоната аммония.

а)

.....

.....

.....

.....

б)

.....

.....

.....

.....

в)

.....

.....

.....

.....

.....

2. Решите задачи экспериментально, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив: а) таблицу 30; б) таблицу 31; в) таблицу 32.

Таблица 30

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p> <p>.....</p>		

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p> <p>.....</p>		

Таблица 31

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p> <p>.....</p>		

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p>		

Таблица 32

Что делали	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)	Наблюдения

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p>		

<p>Вывод: в исследуемом веществе содержится ион, так как при его взаимодействии с образуется</p>		

Отметка _____

Условия протекания до конца химических реакций между растворами электролитов

Цель.

.....

Опыт 1

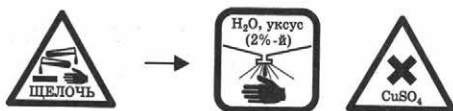
Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); растворы сульфата меди (II) (0,5 моль/л), хлорида кальция (0,5 моль/л), сульфата алюминия (0,5 моль/л), гидроксида натрия (0,5 моль/л), фосфата натрия (0,5 моль/л) и хлорида калия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Возьмите три пробирки. В каждую пробирку налейте растворы: в 1-ю — сульфата меди (II), во 2-ю — хлорида кальция, в 3-ю — сульфата алюминия. Затем в каждую пробирку добавьте по 1—2 мл растворов: в 1-ю — гидроксида натрия, во 2-ю — фосфата натрия, в 3-ю — хлорида калия. Что наблюдаете?

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 33.

Таблица 33

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
1-я пробирка

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
2-я пробирка
3-я пробирка

4. Сформулируйте вывод.

.....

.....

Опыт 2

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); растворы сульфита натрия (0,5 моль/л), карбоната натрия (0,5 моль/л), сульфата калия (0,5 моль/л) и серной кислоты (1 : 5).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В три пробирки налейте по 1—2 мл растворов: в 1-ю — сульфита натрия, во 2-ю — карбоната натрия, в 3-ю — сульфата калия. Затем прилейте в каждую из пробирок 1—2 мл раствора серной кислоты. Что наблюдаете?

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 34.

Таблица 34

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
1-я пробирка
2-я пробирка
3-я пробирка

4. Сформулируйте вывод.

.....
.....

Опыт 3

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.); фенолфталеин, растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), серной кислоты (1 : 5), сульфата меди (II) (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В 1-ю пробирку налейте 1—2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте 2—3 капли фенолфталеина. Затем добавьте в пробирку 1—2 мл раствора серной кислоты до обесцвечивания.

Во 2-ю пробирку налейте 1—2 мл раствора сульфата меди (II) и добавьте 1—2 мл раствора гидроксида натрия. Добавьте в эту же пробирку раствор серной кислоты.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 35.

Таблица 35

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
1-я пробирка
2-я пробирка

Вывод.

Отметка _____

Свойства оксидов, кислот, оснований и солей¹

Цель.

.....

.....

Свойства кислот**ВАРИАНТ 1**

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (5 шт.); цинк (гранулы), оксид меди (II), соляная кислота (1 : 1), растворы нитрата серебра (0,01 моль/л), гидроксида натрия (0,5 моль/л), карбоната натрия (0,5 моль/л), фенолфталеин.

ВАРИАНТ 2

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (5 шт.); цинк (гранулы), оксид меди (II), растворы серной кислоты (1 : 1), нитрата или хлорида бария (0,25 моль/л), гидроксида натрия (0,5 моль/л), карбоната натрия (0,5 моль/л), фенолфталеин.

Содержание и порядок выполнения опыта**1. Выполните задание.****ВАРИАНТ 1**

Перечислите свойства, характерные для соляной кислоты.

ВАРИАНТ 2

Перечислите свойства, характерные для раствора серной кислоты.

.....

.....

.....

¹ Перед проведением практической работы получите у учителя номер варианта, задания которого вы должны выполнить.

2. Выполните задание, соблюдая правила техники безопасности.



ВАРИАНТ 1

Проведите реакции, характеризующие свойства соляной кислоты.

ВАРИАНТ 2

Проведите реакции, подтверждающие свойства раствора серной кислоты.

3. Составьте отчет, заполнив таблицу 36.

Таблица 36

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

4. Реакцию с металлом рассмотрите как окислительно-восстановительную.

.....

.....

.....

Свойства оснований

ВАРИАНТ 1

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (4 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; соляная кислота (1 : 1), растворы гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л), серной кислоты (1 : 5), хлорида или сульфата аммония (0,5 моль/л), сульфата меди (II) (0,5 моль/л) или сульфата железа (III) (0,5 моль/л).

ВАРИАНТ 2

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; соляная кислота (1 : 1), растворы гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л), серной кислоты (1 : 5), сульфата железа (III) (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Выполните задание.

ВАРИАНТ 1

Перечислите свойства, характерные для раствора гидроксида натрия.

ВАРИАНТ 2

Опишите способ получения гидроксида железа (III) и перечислите свойства, характерные для этого соединения.

.....

.....

.....

2. Выполните задание, соблюдая правила техники безопасности.



ВАРИАНТ 1

Проведите реакции, характерные для раствора гидроксида натрия.

ВАРИАНТ 2

Получите гидроксид железа (III) реакцией обмена и проведите реакции, характерные для этого соединения.

3. Составьте отчет, заполнив таблицу 37.

Таблица 37

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

Свойства оксидов**ВАРИАНТ 1**

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), прибор для получения газа или пробирка с пробкой и газоотводной трубкой; растворы карбоната натрия (0,5 моль/л) и серной кислоты (1 : 5), известковая вода.

ВАРИАНТ 2

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.), шпатель; дистиллированная вода, оксид кальция, соляная кислота (1 : 1).

Содержание и порядок выполнения опыта**1. Выполните задание.****ВАРИАНТ 1**

Опишите способ получения оксида углерода (IV) и перечислите свойства, характерные для этого соединения.

ВАРИАНТ 2

Перечислите свойства, характерные для оксида кальция.

.....
.....

2. Выполните задание, соблюдая правила техники безопасности.



ВАРИАНТ 1

Получите оксид углерода (IV) и проведите реакции, характерные для этого соединения.

ВАРИАНТ 2

Проведите реакции, характерные для оксида кальция.

3. Составьте отчет, заполнив таблицу 38.

Таблица 38

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции

4. Для реакции обмена составьте ионные уравнения.

.....
.....

Свойства солей

ВАРИАНТ 1

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (2 шт.); растворы сульфата железа (III) (0,5 моль/л), хлорида

или нитрата бария (0,25 моль/л), гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л).

ВАРИАНТ 2

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); растворы хлорида меди (II) (0,5 моль/л), нитрата серебра (0,01 моль/л), гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л), железо (гвоздь или скрепка).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Выполните задание.

ВАРИАНТ 1

Перечислите свойства, характерные для сульфата железа (III).

ВАРИАНТ 2

Перечислите свойства, характерные для хлорида меди (II).

.....

.....

.....

.....

2. Выполните задание, соблюдая правила техники безопасности.



ВАРИАНТ 1

Проведите реакции, характеризующие свойства сульфата железа (III).

ВАРИАНТ 2

Проведите реакции, подтверждающие свойства хлорида меди (II).

3. Составьте отчет, заполнив таблицу 39.

Таблица 39

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

4. Реакцию с металлом рассмотрите как окислительно-восстановительную.

.....

.....

Вывод.

.....

.....

.....

.....

.....

Отметка

Решение экспериментальных задач

Цель.

Задание 1

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка; цинк (гранулы), раствор серной кислоты (1 : 5).

Содержание и порядок проведения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Налейте в пробирку 1—2 мл раствора серной кислоты и опустите в нее гранулу цинка. Что наблюдаете?

2. Проведите опыт, соблюдая правила техники безопасности.**3. Составьте отчет, заполнив таблицу 40.**

Таблица 40

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

4. Выполните задания.

Укажите тип проведенной реакции:

- по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции»:
- по признаку «изменение степеней окисления элементов»:

Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.

.....

.....

Задание 2

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (6 шт.); растворы хлорида магния (0,5 моль/л), гидроксида натрия (0,5 моль/л), сульфата калия (0,5 моль/л), нитрата цинка (0,5 моль/л), карбоната натрия (0,5 моль/л), фосфата калия (0,5 моль/л), сульфида натрия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок проведения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

В шесть пробирок налейте по 1—2 мл раствора хлорида магния. В каждую пробирку последовательно прилейте по 1 мл растворов веществ: в 1-ю — гидроксида натрия, во 2-ю — сульфата калия, в 3-ю — карбоната калия, в 4-ю — нитрата цинка, в 5-ю — фосфата калия, в 6-ю — сульфида натрия.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 41.

Таблица 41

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
1-я пробирка

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
2-я пробирка
3-я пробирка
4-я пробирка
5-я пробирка
6-я пробирка

Задание 3

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (5 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; соляная кислота (1 : 2), растворы серной кислоты (1 : 5), карбоната калия (0,5 моль/л), сульфида натрия (0,5 моль/л), хлорида цинка (0,5 моль/л), азотной кислоты (1 : 3), сульфита натрия (0,5 моль/л), сульфата меди (II) (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Возьмите пять пробирок. Слейте в них попарно по 1—2 мл растворов веществ:

1-я пробирка: карбонат калия и соляная кислота;

2-я пробирка: сульфид натрия и серная кислота;

3-я пробирка: хлорид цинка и азотная кислота;

4-я пробирка: сульфит натрия и серная кислота;

5-я пробирка: сульфат меди (II) и азотная кислота.

Немного нагрейте 2, 3 и 4-ю пробирки. Определите, в каких случаях реакции протекают до конца.

2. Проведите описанный опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 42.

Таблица 42

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
1-я пробирка
2-я пробирка
3-я пробирка

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)
4-я пробирка
5-я пробирка

Задание 4

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (6 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель; соляная кислота (1 : 1), растворы серной кислоты (1 : 5), азотной кислоты (1 : 3), карбоната калия (0,5 моль/л), сульфида натрия (0,5 моль/л), хлорида бария (0,5 моль/л), железо (порошок), оксид меди (II).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Выполните задание.

Составьте молекулярные уравнения реакций, соответствующих схемам.



2. Проведите реакции согласно составленным уравнениям, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 43.

Таблица 43

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакции (молекулярное и ионные)

Задание 5

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); алюминий, соляная кислота (1 : 1), сероводородная вода, хлорная вода, раствор иодида калия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Изучите инструкцию по проведению опыта.

Возьмите три пробирки. Проведите в них реакции между:

1-я пробирка: сероводородной водой и хлорной водой;

2-я пробирка: раствором иодида калия и хлорной водой;

3-я пробирка: соляной кислотой и алюминием.

2. Проведите опыт, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 44.

Таблица 44

Что делали	Наблюдения	Уравнение реакции
1-я пробирка
2-я пробирка
3-я пробирка

4. Выполните задание.

В уравнениях реакции (табл. 44) покажите стрелками переходы электронов, укажите окислитель и восстановитель.

Задание 6

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (6 шт.), спиртовка, спички, пробиркодержатель: соляная кислота (1 : 1), растворы гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л), сульфата или хлорида железа (III) (0,5 моль/л), сульфида натрия (0,5 моль/л), хлорида или нитрата магния (0,5 моль/л), сульфата меди (II) (0,5 моль/л), карбоната натрия или калия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок выполнения опыта

1. Выполните задание.

Составьте молекулярные уравнения реакций получения:

а) гидроксида железа (III):

б) сульфида меди (II):

в) карбоната магния:

2. Проведите реакции согласно составленным уравнениям, соблюдая правила техники безопасности.



3. Составьте отчет, заполнив таблицу 45.

Таблица 45

Что делали	Наблюдения	Ионные уравнения реакции

Вывод:
.....

Отметка

Приложения

1. Определение твердости веществ по шкале Мооса

Шкала твердости была разработана австрийским минералогом Фредериком Моосом в 1820 г. для измерения твердости минералов. В основу ее положено определение твердости как сопротивления, оказываемого минералом при его царапании. В качестве эталонных, с помощью которых определяют относительную твердость, выбрано 10 распространенных минералов, расположенных в порядке возрастания их твердости:

талик (1), гипс (2), кальцит (3), флюорит (4), апатит (5), ортоклаз (6), кварц (7), топаз (8), корунд (9), алмаз (10).

Минерал меньшей твердости царапается последующим минералом, обладающим большей твердостью.

Твердость любого испытываемого материала характеризуется по его сопротивлению царапанию этими минералами. Например, минерал царапает минералы 1—6, сам же он царапается минералами 7—10, следовательно, твердость его между 6 и 7.

Помимо эталонных минералов можно использовать и другие индикаторы твердости. Вещества, имеющие твердость меньше 1, жирные на ощупь. Вещества с твердостью меньше 2 царапаются ногтем, с твердостью ниже 5 — ножом, с твердостью ниже 6 — оконным стеклом, вещества с твердостью выше 8 царапают стекло, выше 9 — режут стекло.

2. Плотность, температуры плавления и кипения некоторых веществ и минералов

Название вещества	Плотность, г/см ³	Температура, °C	
		плавления	кипения
Алюминий	2,69	660	2500
Вода	1,00	0	100
Гематит	5,25	1565 (разл.)	—
Гидрокарбонат натрия (пищевая сода)	1,44	32,5	—

Название вещества	Плотность, г/см ³	Температура, °С	
		плавления	кипения
Гидроксид желе- за (III)	3,49	При нагревании разлагается	
Гидроксид калия	2,12	1404	1320
Гидроксид кальция	2,24	При нагревании разлагается	
Гидроксид натрия	2,13	320	1390
Гипс	2,31—2,33	—	—
Железо	7,87	1539	3200
Кварц	2,65	1610	2950
Кислород	$1,43 \cdot 10^{-3}$	-219	-183
Корунд (оксид алюминия)	3,96	2050	—
Магнетит	5,20	1540 (разл.)	—
Магний	1,74	648	1095
Медь	8,96	1083	2543
Мел	2,93	При нагревании разлагается	
Оксид кальция	3,40	2580	2850
Оксид меди (II)	6,45	1148	—
Пирит	5,03	1700	—
Свинец	11,34	327	1745
Сера	2,07	119,3	444,6
Серная кислота	1,83	10,31	279,6 (разл.)
Сульфат меди (II)	3,60	При нагревании разлагается	
Фосфат кальция	3,14	1670	—
Хлорид натрия	2,16	801	1465
Хлорид цинка	2,91	318	732
Цинк	7,13	419,5	906

3. Определение ионов

Определяемый ион	Ион, реактив или воздействие, используемые для определения	Признак качественной реакции
H^+	Лакмус	Изменяет окраску на красную
	Метиловый оранжевый	Изменяет окраску на розовую
Ag^+	Cl^-	Белый творожистый осадок
Cu^{2+}	OH^-	Голубой осадок
Fe^{2+}	OH^-	Зеленоватый осадок, который с течением времени становится бурым
Fe^{3+}	OH^-	Бурый осадок
NH_4^+	OH^- , нагревание	Запах аммиака
Ba^{2+}	SO_4^{2-}	Белый осадок
	Пламя	Окрашивает пламя в желто-зеленый цвет
Ca^{2+}	CO_3^{2-}	Белый осадок
	Пламя	Окрашивает пламя в кирпично-красный цвет
Na^+	Пламя	Окрашивает пламя в желтый цвет
K^+	Пламя	Окрашивает пламя в фиолетовый цвет (через кобальтовое стекло)
OH^-	Лакмус	Изменяет окраску на синюю
	Метиловый оранжевый	Изменяет окраску на желтую
	Фенолфталеин	Изменяет окраску на малиновую
Cl^-	Ag^+	Белый творожистый осадок
SO_3^{2-}	H^+	Газ с резким запахом, обесцвечивающий раствор фиолетовых чернил
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Белый осадок
CO_3^{2-}	H^+	Газ без цвета и запаха, вызывающий помутнение известковой воды
PO_4^{3-}	Ag^+	Желтый осадок

4. Таблица растворимости оснований, кислот и солей в воде

АНИОНЫ	КАТИОНЫ																						
	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
Гидроксид-ион OH ⁻		Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	—	—	Н	Н	Н
Фторид-ион F ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	Р	Н	Н	Н	Р	Р	Р	М	Р	Р	М	Н	Р	Р
Хлорид-ион Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Бромид-ион Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
Иодид-ион I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	Р
Сульфид-ион S ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Р	—	—	Н	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Сульфит-ион SO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	М	Н	?	—	М	?	Н	Н	?	М	Н	Н	Н	Н	?	?
Сульфат-ион SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	—	Н	Р	Р	Р
Нитрат-ион NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р
Нитрит-ион NO ₂ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	Р	М	?	?	М	?	?	?	?	?
Фосфат-ион PO ₄ ³⁻	Р	Н	Р	Р	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Карбонат-ион CO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	Н	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	Н
Ацетат-ион CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р	—	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р
Силикат-ион SiO ₃ ²⁻	Н	Р	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	?	?	Н	Н	?	?	?	Н	?	?

Р — растворяется (> 1 г на 100 г H₂O).

М — мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O).

Н — не растворяется (< 0,1 г на 100 г H₂O).

— — в водной среде разлагается.

? — нет достоверных сведений о существовании соединения.

Содержание

Предисловие.....	3
Знаки, обозначающие правила техники безопасности при выполнении химических опытов, и их расшифровка	4
ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ	
Лабораторный опыт № 1	
Знакомство с образцами неорганических веществ различных классов	6
Лабораторный опыт № 2	
Разделение смесей	7
Лабораторный опыт № 3	
Сравнение скорости испарения воды и спирта по исчезновению их капель на фильтровальной бумаге	9
Лабораторный опыт № 4	
Прокаливание меди в пламени спиртовки	10
Лабораторный опыт № 5	
Замещение меди в растворе сульфата меди (II) железом	12
Лабораторный опыт № 6	
Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты	13
Лабораторный опыт № 7	
Помутнение известковой воды от выдыхаемого углекислого газа	14
Лабораторный опыт № 8	
Реакции, характерные для растворов кислот (на примере соляной или серной кислоты)	15
Лабораторный опыт № 9	
Реакции, характерные для растворов щелочей (на примере гидроксида натрия или калия)	22
	95

Лабораторный опыт № 10	
Получение и свойства нерастворимого основания — гидроксида меди (II)	25
Лабораторный опыт № 11	
Химические свойства солей	28
Лабораторный опыт № 12	
Реакции, характерные для основных оксидов	34
Лабораторный опыт № 13	
Реакции, характерные для кислотных оксидов	36
ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	
Практическая работа № 1	
Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами	39
Практическая работа № 2	
Наблюдение за горящей свечой	48
Практическая работа № 3	
Анализ почвы и воды	51
Практическая работа № 4	
Признаки химических реакций	57
Практическая работа № 5	
Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе	61
Практическая работа № 6	
Ионные реакции	62
Практическая работа № 7	
Условия протекания до конца химических реакций между растворами электролитов	71
Практическая работа № 8	
Свойства оксидов, кислот, оснований и солей	75
Практическая работа № 9	
Решение экспериментальных задач	83
Приложения	91
1. Определение твердости веществ по шкале Мооса	91
2. Плотность, температуры плавления и кипения некоторых веществ и минералов	91
3. Определение ионов	93
4. Таблица растворимости оснований, кислот и солей в воде	94