

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных и практических работ при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования
«Основы химии элементов и химических реакций»

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические рекомендации разработаны для системного сопровождения образовательного процесса по программе дополнительного общеобразовательного общеразвивающего образования «Основы химии элементов и химических реакций». Документ ориентирован на совершенствование методики преподавания, формирование предметных и метапредметных компетенций обучающихся, а также обеспечение единых подходов к организации экспериментально-практической деятельности.

Лабораторные и практические работы по химии являются важной частью учебного процесса. Они обеспечивают:

- формирование экспериментальных умений и навыков;
- развитие логического и критического мышления;
- закрепление теоретических знаний на практике;
- формирование навыков безопасной работы с химическими веществами;
- развитие исследовательской компетентности обучающихся.

Практические работы направлены на решение расчётных и экспериментальных задач, лабораторные — на проведение опытов и наблюдение химических явлений.

Общая цель: формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучения через выполнение химического эксперимента.

Задачи:

- сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием;
- научить проводить наблюдения и делать выводы;
- развить умение записывать уравнения реакций (молекулярные, полные и сокращённые ионные);
- формировать культуру безопасного труда;
- развивать самостоятельность и ответственность.

Методические рекомендации:

- Обеспечение безопасности.
- Проведение обязательного инструктажа перед началом работы.
- Контроль соблюдения правил техники безопасности.
- Проверка готовности рабочего места.
- Формирование культуры химического эксперимента.

Важно не просто перечислить правила, а объяснить их необходимость и последствия их нарушения.

Четкая постановка цели работы:

Преподаватель должен:

- сформулировать цель лабораторной и практической работы в понятной форме;
- связать эксперимент с изучаемой темой;
- обозначить ожидаемый результат;
- акцентировать внимание на том, что именно необходимо доказать или установить.

Обучающиеся должны понимать, зачем выполняется опыт, а не просто следовать инструкции.

Организация деятельности обучающихся:

- Ознакомление с алгоритмом выполнения работы.
- Разбор последовательности действий.
- Уточнение порядка фиксации наблюдений.
- Распределение ролей при работе в парах или группах.

Преподаватель выступает не только контролером, но и консультантом.

Формирование наблюдательности:

Особое внимание следует уделять:

- фиксации цвета, запаха, выделения газа, осадка;
- изменению температуры;
- скорости протекания реакции.

Важно учить обучающихся различать наблюдение и объяснение (сначала фиксируется факт, затем даётся его химическое обоснование).

Корректность оформления результатов:

Преподаватель должен контролировать:

- правильность записи уравнений реакций;
- использование химической символики;
- логичность формулировки выводов;
- соответствие вывода поставленной цели.

Вывод должен отражать результат эксперимента, а не пересказывать ход работы.

Развитие аналитического мышления:

Во время работы рекомендуется задавать вопросы:

- Почему происходит данное явление?
- Как можно доказать выделение именно этого газа?
- Можно ли провести реакцию другим способом?
- Какие условия влияют на результат?

Такие вопросы стимулируют осмысленное выполнение опыта.

Дифференциация заданий:

Рекомендуется:

- предлагать дополнительные вопросы для сильных обучающихся;
- давать подсказки тем, кто испытывает затруднения;
- включать элементы мини-исследования.

Контроль и обратная связь:

После выполнения работы важно:

- провести краткое обсуждение результатов;
- разобрать типичные ошибки;
- сопоставить полученные результаты с теоретическими знаниями;
- организовать самооценку обучающихся.

Экспериментальная работа должна рассматриваться не как демонстрация «эффектного опыта», а как:

- средство формирования предметных компетенций;
- способ развития логического мышления;
- инструмент формирования научного подхода;
- элемент практической подготовки обучающихся.

Эффективная лабораторная и практическая работа — это сочетание безопасности, осмысленности, активности и анализа полученных результатов.

Рекомендации для обучающихся

Перед выполнением работы необходимо:

- повторить теоретический материал;
- ознакомиться с целью и ходом работы;
- подготовить тетрадь для лабораторных и практических работ.

Во время работы:

- соблюдать технику безопасности;
- работать аккуратно;
- внимательно наблюдать изменения;
- записывать результаты сразу;
- не пробовать вещества на вкус;
- не смешивать реактивы без указания учителя.

После выполнения:

- оформить отчёт;
- записать вывод;
- привести рабочее место в порядок.

Структура оформления лабораторной и практической работы

Тема:

- записывается полностью, без сокращений;
- формулируется так же, как указано в задании;
- пишется с новой строки, по центру или с абзаца (по требованиям учителя).

Цель:

- формулируется кратко и конкретно;
- отвечает на вопрос: что нужно установить, доказать или изучить?

- начинается со слов: «изучить», «исследовать», «определить», «получить», «доказать».

Оборудование и реактивы:

- перечисляются через запятую;
- указываются как приборы, так и используемые вещества;
- названия веществ записываются полностью или в виде формул.

Ход работы:

- описывается в последовательности выполнения действий;
- записывается кратко, без лишних подробностей;
- используются глаголы в прошедшем времени (если оформляется после выполнения);
- не нужно переписывать инструкцию полностью — важно передать суть действий.

Наблюдения:

- записываются только факты, которые можно увидеть или зафиксировать;
- не нужно сразу объяснять явление — только описывать его;
- отмечаются: изменение цвета, выделение газа, образование осадка, изменение температуры.

Уравнения реакций:

- записываются после наблюдений;
- обязательно уравниваются;
- указываются агрегатные состояния (если требуется);
- следует соблюдать закон сохранения массы веществ.

Вывод:

- формулируется кратко;
- должен соответствовать цели работы;
- отвечает на вопрос: что было установлено? Вывод — это не пересказ хода работы.

Общие требования к оформлению:

- работа выполняется аккуратно, разборчивым почерком;
- химические формулы записываются правильно (с индексами);
- все разделы выделяются и идут строго по порядку;
- исправления должны быть аккуратными.

Полезные советы:

- всегда проверяйте уравнения реакций;
- сначала записывайте наблюдения, потом делайте вывод;
- не пропускайте ни один пункт структуры;
- помните: аккуратность — часть оценки за работу;
- правильно оформленная работа показывает не только знания, но и умение мыслить, как начинающий исследователь.

Требования к технике безопасности:

- Использовать защитные очки и перчатки при работе с реактивами (особенно с кислотами и щелочами).
- Выполнять опыт только в присутствии взрослого.
- При попадании вещества на кожу или одежду — немедленно промыть большим количеством воды и сообщить взрослому.
- При попадании вещества в глаза — промывать проточной водой не менее 10–15 минут.
- Использовать только те реактивы и количества веществ, которые указаны в инструкции.
- Не пробовать вещества на вкус и не вдыхать пары напрямую.
- Не использовать кухонную посуду для хранения реактивов.
- Остатки реактивов утилизировать строго по инструкции учителя.
- После завершения работы тщательно вымыть руки с мылом и привести рабочее место в порядок.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5» (отлично)

- работа выполнена полностью и самостоятельно;
- соблюдена техника безопасности;
- правильно записаны уравнения реакций;
- сделан обоснованный вывод;
- аккуратное оформление.

Оценка «4» (хорошо)

- допущены незначительные неточности;
- вывод сделан правильно, но кратко;
- незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «3» (удовлетворительно)

- работа выполнена частично;
- допущены ошибки в уравнениях;
- вывод неполный;
- требовалась помощь учителя при оформлении работы.

Оценка «2» (неудовлетворительно)

- работа не выполнена;
- грубые ошибки;
- нарушение техники безопасности.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

Практическая (лабораторная работа) №

Тема: _____

Цель работы:

Оборудование и реактивы:

Ход работы:

(Краткое описание выполненных действий)

1.

2.

3.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Расчёты (если предусмотрены)

Вывод (Ответ на цель работы)

Самооценка

- Всё получилось.
- Были трудности.
- Требуется консультация.

ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие положения

1. Выполнение опытов разрешается только:
 - по заданию учителя;
 - при наличии инструкции;
 - в присутствии взрослого.
2. Использовать можно только те реактивы, которые входят в учебный набор.
3. Запрещается использовать бытовую посуду для хранения реактивов.

Требования к рабочему месту

- Работать только на устойчивом столе.
- Поверхность застелить плотной плёнкой или подносом.
- Рядом не должно быть еды и напитков.
- Убрать домашних животных.
- Обеспечить хорошее освещение.
- Проветрить помещение.

Средства индивидуальной защиты

Обязательно использовать:

- защитные очки;
- перчатки;
- при необходимости — маску.

Правила работы с реактивами

- Не пробовать вещества на вкус.
- Не вдыхать пары напрямую.
- Не смешивать вещества без указания инструкции.
- Использовать минимальные количества.
- Не переливать реактивы в другую тару без маркировки.
- После работы плотно закрывать флаконы.

Особенности работы с кислотами и щелочами

- При попадании на кожу — немедленно промыть большим количеством воды.
- При попадании в глаза — промывать не менее 10–15 минут.

Не использовать нагревательные приборы, все опыты по нагреванию веществ проводятся учителем и демонстрируются на уроке.

После окончания работы

- Утилизировать остатки по инструкции.
- Промыть посуду.
- Вымыть руки с мылом.
- Протереть рабочую поверхность.

Дополнительные рекомендации учителю при дистанционной работе

- Использовать только безопасные концентрации.
- Исключить концентрированные кислоты, сильные окислители; токсичные вещества.
- Запрашивать фото рабочего места перед началом работы.
- Проводить обязательный онлайн-инструктаж.
- Включать тест по технике безопасности перед допуском к работе.

Лабораторная работа №1.

Реакция нейтрализации.

Цель: определить признаки химической реакции обмена на примере взаимодействия раствора гидроксида натрия и соляной кислоты.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, разбавленный раствор соляной кислоты, разбавленный раствор гидроксида натрия, фенолфталеин.

Ход работы:

1. Налейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте 2 капли фенолфталеина.
2. В эту пробирку по каплям добавляйте соляную кислоту и встряхивайте содержимое. После добавления очередной порции окраска раствора исчезает.
3. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - Почему изменил окраску индикатор в растворе гидроксида натрия?
 - Почему эту реакцию называют реакцией нейтрализации?
4. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №2.

Реакции между растворами электролитов.

Цель: изучить условия протекания реакций ионного обмена в растворах электролитов.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы сульфата натрия, хлорида бария, хлорида натрия, нитрата серебра.

Ход работы:

1. В одну пробирку налейте в пробирку 2 мл раствора сульфата натрия, по каплям добавляйте раствор хлорида бария.
2. В другую пробирку налейте 2 мл раствора хлорида натрия, по каплям добавляйте раствор нитрата серебра.
3. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - К какому типу относят эти реакции?
 - Какие вещества образуются в результате реакций?
4. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №3.

Качественные реакции на галогенид-ионы.

Цель: изучить качественные реакции на галогенид-ионы.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы хлорида, бромида, йодида натрия, нитрата серебра.

Ход работы:

1. В три пробирки налейте по 2 мл раствора хлорида, бромида и йодида натрия
2. В каждую пробирку добавьте по 3-4 капли нитрата серебра.
3. Ответьте на вопросы:
 - Что наблюдается в каждой пробирке?
 - Какие вещества образуются в результате реакций?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №4.

Качественная реакция на сульфат-ион.

Цель: изучить качественную реакцию на сульфат-ион.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы сульфата натрия, хлорида бария и серной кислоты.

Ход работы:

1. В одну пробирку налейте 2 мл раствора сульфата натрия, в другую – 2 мл раствора серной кислоты.
2. В каждую пробирку добавьте несколько капель раствора хлорида бария.
3. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - К какому типу относят эти реакции?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №5.

Качественная реакция на фосфат-ион.

Цель: изучить качественную реакцию на фосфат-ион.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы фосфата натрия, нитрата серебра и фосфорной кислоты.

Ход работы:

1. В одну пробирку налейте 2 мл раствора фосфата натрия, в другую – 2 мл раствора фосфорной кислоты.
2. В каждую пробирку добавьте несколько капель раствора нитрата серебра.
3. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - К какому типу относят эти реакции?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №6.

Качественная реакция на силикат-ион.

Цель: изучить качественную реакцию на силикат-ион.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы силиката натрия, серной кислоты.

Ход работы:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора силиката натрия.
2. В эту же пробирку добавьте раствор серной кислоты.
3. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - К какому типу относят эту реакцию?
 - Какие вещества образуются в результате реакций?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнение реакции в молекулярной и ионной форме.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №7.

Взаимодействие металлов с растворами солей.

Цель: определить условия взаимодействия металлов с растворами солей.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, железный гвоздь, раствор сульфата меди.

Ход работы:

1. Налейте в пробирку 5 мл раствора сульфата меди.
2. В эту пробирку поместите железный гвоздь. Извлеките его через 3 мин.
3. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - К какому типу относят эту реакцию?
 - С помощью какого правила можно определить вероятность взаимодействия металлов с растворами солей?
4. Оформите отчёт в виде таблицы. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Лабораторная работа №8.

Изучение свойств гидроксида алюминия.

Цель: получить реакцией ионного обмена гидроксид алюминия и исследовать его свойства.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы сульфата алюминия, гидроксида натрия, соляная кислота.

Ход работы:

1. В две пробирки налейте примерно по 1 мл раствора сульфата алюминия. В каждую пробирку добавляйте по каплям раствор гидроксида натрия до появления белого студенистого осадка.
2. В одну пробирку добавьте соляную кислоту, а в другую — избыток раствора щёлочи.
3. Ответьте на вопросы:
 - О чём свидетельствует появление белого студенистого осадка?
 - О чём свидетельствует его растворение в реакции с соляной кислотой?
 - О чём свидетельствует его растворение в реакции со щёлочью?
4. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №1.

«Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость».

Цель: исследовать зависимость скорости протекания химической реакции от природы реагирующих веществ, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы уксусной кислоты, серной кислоты, соляной кислоты, цинк, мел, железный гвоздь, пероксид водорода, сырой картофель.

Ход работы:

1. Налейте в две пробирки по 2 мл раствора уксусной и серной кислоты. В каждую пробирку добавьте гранулу цинка.
2. В пробирку с 2 мл соляной кислоты опускаем железный гвоздь, содержимое нагреваем в пламени спиртовки (опыт проводит учитель).
3. В две пробирки налейте по 2 мл серной кислоты. В одну пробирку опустите кусочек мела, в другую – предварительно измельченный мел.
4. В пробирку прилейте 5-10 мл пероксида водорода. В эту же пробирку добавьте очищенный картофель.
5. Ответьте на вопросы:
 - По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
 - Какой фактор повлиял на скорость химических реакций в каждом случае?
6. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №2.

Решение экспериментальных задач.

Цель: испытать водные растворы веществ с помощью индикаторов, идентифицировать состав веществ с помощью качественных реакций, осуществить последовательные превращения веществ.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, стеклянная палочка, перчатки, растворы солей, кислот, щелочей, универсальная индикаторная бумага.

Ход работы:

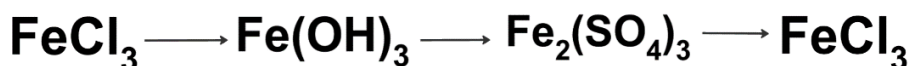
1. Определение среды растворов с помощью универсальной индикаторной бумаги – раствор серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида бария, карбоната натрия, сульфата меди, ортофосфата натрия, сульфата алюминия, йодида калия. Как изменилась окраска универсальной индикаторной бумаги? С чем это связано?

2. Докажите опытным путем состав сульфата меди (II).

Запишите соответствующие уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Отметьте признаки каждой реакции.

3. В двух пробирках находятся растворы карбоната и ортофосфата натрия. С помощью какого реактива можно отличить данные вещества? Запишите соответствующие уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Отметьте признаки каждой реакции.

4. Осуществите на практике следующие превращения:



Запишите соответствующие уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Отметьте признаки каждой реакции.

5. Оформите отчет в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №3.

Изучение свойств соляной кислоты.

Цель: исследовать химические свойства соляной кислоты.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, держатель для пробирок, спиртовка, спички, шпатель, лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин, кристаллические вещества: CaCO_3 (мел или мрамор), Cu , Zn , ZnO , растворы: NaOH , BaCl_2 , HCl , CuSO_4 , NaCl , NaNO_3 , AgNO_3 .

Ход работы:

1. В три пробирки налейте по 1—2 мл разбавленной соляной кислоты. В первую пробирку добавьте 1—2 капли лакмуса, во вторую — 1—2 капли метилового оранжевого, в третью — 1—2 капли фенолфталеина. Что наблюдается? Объясните результаты.
2. В первую и вторую пробирки из первого опыта добавляйте по каплям гидроксид натрия до тех пор, пока лакмус не станет фиолетовым, метиловый оранжевый — оранжевым. Сделайте вывод и напишите молекулярное и сокращённое ионное уравнения реакции.
3. В две пробирки налейте по 1—2 мл соляной кислоты. В одну пробирку поместите гранулу цинка, в другую — кусочек медной проволоки (или стружки). Что наблюдается? Объясните результаты. Напишите молекулярное и сокращённое ионное уравнения реакции и рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.
4. В две пробирки налейте по 1—2 мл соляной кислоты. В первую добавьте на кончике шпателя оксид цинка, во вторую — кусочек карбоната кальция (мела или мрамора). Объясните результаты. Напишите молекулярные и сокращённые ионные уравнения реакции.
5. В пробирку налейте 1—2 мл раствора сульфата меди(II), добавив 1—2 мл раствора гидроксида натрия. К полученному осадку добавляйте по каплям соляную кислоту до полного растворения осадка. Напишите молекулярные и сокращённые ионные уравнения реакции.
6. В одну пробирку налейте 1—2 мл соляной кислоты, в другую — 1—2 мл раствора хлорида натрия. В обе пробирки добавьте несколько капель раствора нитрата серебра. Что наблюдается? Напишите молекулярные и сокращённые ионные уравнения реакции.
7. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №4.

Изучение свойств серной кислоты.

Цель: исследовать химические свойства разбавленной серной кислоты.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, держатель для пробирок, спиртовка, спички, шпатель, лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин, раствор: NaOH, BaCl₂, H₂SO₄, CuSO₄, Na₂SO₄, кристаллические вещества: CaCO₃, Cu, Zn, ZnO.

Ход работы:

1. В три пробирки налейте по 1—2 мл серной кислоты. В первую пробирку добавьте 1—2 капли лакмуса, во вторую — 1—2 капли метилового оранжевого, в третью — 1—2 капли фенолфталеина. Что наблюдается? Объясните результаты.

2. В первую и вторую пробирки из первого опыта добавляйте по каплям гидроксид натрия до тех пор, пока лакмус не станет фиолетовым, метиловый оранжевый — оранжевым. Сделайте вывод и напишите молекулярное и сокращённое ионные уравнения реакции.

3. В две пробирки налейте по 1—2 мл раствора серной кислоты. В одну пробирку поместите гранулу цинка, а в другую — кусочек медной проволоки (или стружки). Что наблюдается? Объясните результаты. Напишите молекулярное и сокращённое ионные уравнения реакции. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

4. В две пробирки налейте по 1—2 мл серной кислоты. В первую пробирку добавьте на кончике шпателя оксид меди(II), во вторую — карбонат кальция (кусочек мела или мрамора). Объясните результаты. Напишите молекулярные и сокращённые ионные уравнения реакции.

5. В пробирку налейте 1—2 мл раствора сульфата меди(II), затем добавьте 1—2 мл раствора гидроксида натрия. К полученному осадку добавляйте по каплям серную кислоту до полного растворения осадка. Напишите молекулярные и сокращённые ионные уравнения реакции.

6. В одну пробирку налейте 1—2 мл раствора серной кислоты, в другую — 1—2 мл раствора сульфата натрия. В обе пробирки добавьте несколько капель раствора хлорида бария. Что наблюдается? Напишите молекулярные и сокращённые ионные уравнения реакции.

7. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №5.

Получение аммиака, изучение его свойств.

Цель: получить и собрать аммиак, растворить его в воде и исследовать свойства водного раствора аммиака.

Оборудование и реактивы: пробирки, пробка с газоотводной трубкой, химический стакан, держатель для пробирок, лабораторный штатив, лист бумаги, вата, спиртовка, спички, универсальная индикаторная бумага, стеклянная палочка, вода, смесь кристаллических хлорида аммония и щёлочи, фенолфталеин, соляная кислота, раствор хлорида алюминия.

Ход работы:

1. На листке бумаги перемешайте приблизительно равные массы кристаллических хлорида аммония NH_4Cl и гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (например, по два шпателя того и другого вещества).
2. Приготовленную смесь внесите в пробирку на $1/5$ её объёма.
3. Закройте пробирку пробкой с газоотводной стеклянной трубкой и проверьте прибор на герметичность.
4. Закрепите прибор в штативе горизонтально с небольшим наклоном в сторону пробки так, чтобы отверстие пробирки было чуть ниже дна: это связано с тем, что образующиеся капли воды не должны стекать на дно, иначе пробирка может лопнуть.
5. Наденьте сухую пробирку — приёмник газа на газоотводную трубку, направленную вверх.
6. Зажгите спиртовку. Нагревайте пробирку со смесью в пламени спиртовки, соблюдая все правила.
7. Определите наличие аммиака в пробирке-приёмнике. Для этого кусочек универсальной индикаторной бумаги смочите водой и пинцетом поднесите к отверстию пробирки. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции.
8. Прекратите нагревание. Снимите пробирку с аммиаком с газоотводной трубки, не переворачивая её. Конец газоотводной трубки сразу же после снятия с неё пробирки-приёмника закройте кусочком мокрой ваты.
9. Немедленно закройте отверстие пробирки-приёмника пробкой с держателем и опустите пробирку в стакан с водой. Только под водой выньте пробку из отверстия пробирки с помощью держателя.
10. Слегка покачивая пробирку, растворите собранный газ в воде. Когда вода поднимется в пробирку, снова закройте отверстие пробирки пробкой с держателем и выньте пробирку из сосуда.
11. Содержимое пробирки с полученным раствором аммиака разделите на две пробирки. В одну добавьте 2—3 капли фенолфталеина. Что наблюдается?
12. В эту же пробирку прилейте соляную кислоту до исчезновения окраски. Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной форме.
13. В другую пробирку прилейте 1—2 мл раствора хлорида алюминия. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной форме.
14. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №6.

Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион.

Цель: получить, собрать и распознать углекислый газ. Провести качественную реакцию на карбонат-ионы.

Оборудование и реактивы: пробирки, пробка с газоотводной трубкой или прибор для получения газов, химический стакан, спиртовка, спички, держатель для пробирок, вода дистиллированная, мрамор, соляная кислота, известковая вода, лакмус, растворы серной кислоты, карбоната натрия и карбоната калия.

Ход работы:

1. В две пробирки налейте по 5 мл дистиллированной воды и добавьте по 3—4 капли фиолетового лакмуса. В третью пробирку внесите примерно 20 капель известковой воды. Установите пробирки в штатив для пробирок. Туда же поместите три пустые пробирки.

2. В прибор для получения газов поместите два-три небольших кусочка мрамора и закрепите прибор в лапке штатива. В воронку налейте немного соляной кислоты, чтобы она покрывала кусочки мрамора. Газоотводную трубку прибора опустите в пробирку с водой, подкрашенной раствором лакмуса. Что наблюдается? Запишите уравнения реакции в молекулярной и ионной форме.

3. Пропускайте выделяющийся оксид углерода(IV) через воду до тех пор, пока раствор лакмуса не приобретет красную окраску. Объясните наблюдаемое.

Сравните окраску раствора с окраской раствора в контрольной пробирке.

4. Промойте конец газоотводной трубки в стакане с водой. После этого конец газоотводной трубки перенесите в пробирку с известковой водой и пропускайте газ до помутнения раствора.

5. Продолжайте пропускать газ через помутневший раствор. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной форме.

6. Промойте конец газоотводной трубки в стакане с водой. Переместите газоотводную трубку в четвертую пробирку, опустив её до дна пробирки. Соберите газ методом вытеснения воздуха (почему именно этим методом?).

7. Зажгите лучинку и внесите её в пробирку. Что наблюдается? Объясните наблюдаемое.

8. В одну чистую пробирку налейте 2 мл раствора карбоната натрия, в другую — 2 мл раствора карбоната калия. Добавьте в каждую пробирку по 1—2 мл раствора серной кислоты. Что наблюдается? Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

9. Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

Практическая работа №7

«Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

Цель: получить соединения металлов и исследовать их свойства.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, железо, оксид магния, вода, соляная кислота, раствор: серной кислоты, гидроксида натрия, карбоната калия, хлорида бария, перекись водорода, жёлтой кровяной соли, красной кровяной соли, кристаллические соли: сульфат магния, сульфат цинка, сульфат натрия, карбонат кальция.

Ход работы:

Задание 1. Осуществление последовательных превращений.

Проведите химические реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Все опыты проводите в одной пробирке, добавляя по каплям следующий реагент до прекращения признаков протекания реакции.

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

Задание 2. Получение соединений металлов и изучение их свойств.

Используя предложенные вам реактивы, получите хлорид железа(II).

Докажите наличие иона Fe^{2+} в полученном растворе.

Используя в качестве окислителя пероксид водорода, получите из хлорида железа(II) хлорид железа(III). Докажите наличие иона Fe^{3+} в полученном растворе.

Переведите ион Fe^{3+} в осадок в виде гидроксида железа(III).

Напишите уравнения всех реакций в молекулярной и ионной форме.

Задание 3. Распознавание соединений металлов.

В четырёх пробирках под номерами, но без этикеток находятся кристаллические соли: сульфат магния, сульфат цинка, сульфат натрия, карбонат кальция. С помощью предложенных вам реактивов распознайте каждую соль. Напишите уравнения проведённых реакций в молекулярной и ионной форме.

Оформите отчёт в виде таблицы.

Что делали	Что наблюдали	Выводы и уравнения химических реакций
------------	---------------	---------------------------------------

Общий вывод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по химии играют ключевую роль в формировании устойчивых предметных знаний и экспериментальных умений обучающихся. Именно через самостоятельное выполнение опытов, наблюдение химических явлений и анализ полученных результатов формируется научное мышление, умение устанавливать причинно-следственные связи и делать обоснованные выводы.

Организация лабораторных работ в домашних условиях требует особого внимания к вопросам безопасности, дисциплины и ответственности. В этих условиях возрастает роль:

- чётких инструкций;
- предварительного инструктажа;
- строгого соблюдения техники безопасности;
- контроля со стороны преподавателя и родителей.

Практико-ориентированный характер работ способствует:

- лучшему усвоению теории;
- развитию навыков самостоятельной деятельности;
- формированию исследовательской культуры;
- повышению учебной мотивации;
- развитию аккуратности, внимательности и ответственности.

Особенно важно, чтобы обучающиеся не выполняли эксперимент формально, а:

- осознавали цель каждого действия;
- понимали химическую сущность происходящих процессов;
- умели объяснять наблюдаемые признаки реакций;
- грамотно записывали уравнения реакций;
- корректно оформляли результаты.

Систематическое проведение лабораторных и практических работ:

- формирует основу химической грамотности;
- готовит учащихся к итоговой аттестации;
- развивает навыки решения расчётных задач;
- способствует профорientации в области естественных наук;
- формирует культуру безопасного обращения с веществами в быту.

Важно подчеркнуть, что даже в дистанционном формате химический эксперимент остаётся мощным инструментом обучения, если он организован методически грамотно и безопасно.

Эффективность лабораторных и практических работ достигается при соблюдении следующих условий:

1. Чёткая структура заданий.
2. Наличие критериев оценивания.
3. Обязательное оформление отчёта.
4. Рефлексия обучающихся после выполнения работы.
5. Регулярная обратная связь от преподавателя.