

**Общество с ограниченной ответственностью «Онлайн-Гимназия Адель»**

(ООО «Онлайн-Гимназия Адель»)

ИНН 5022076651 ОГРН 1235000132344

140410, Московская область, г Коломна, ул. Зеленая, д. 31А

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ  
И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ХИМИИ  
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

"Домашняя Гимназия. Подготовка к аттестации 5-9 класс"

для дистанционного семейного обучения

Коломна

2025

## ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по химии в 9 уровне 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.

Особое внимание уделяется темам:

- электролитическая диссоциация;
- реакции ионного обмена;
- окислительно-восстановительные реакции;
- металлы и их соединения;
- неметаллы и их соединения.

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.

## **Рекомендации для преподавателя**

### **Подготовительный этап**

Преподавателю необходимо:

1. Проверить исправность оборудования.
2. Подготовить реактивы в безопасных концентрациях.
3. Провести инструктаж по технике безопасности.
4. Подготовить:
  - о карточки-инструкции;
  - о бланки отчётов;
  - о критерии оценивания;
  - о демонстрационные материалы (при необходимости).

### **Организация работы**

- Работы проводить после изучения теоретического материала.
- Контролировать соблюдение техники безопасности.
- Поощрять самостоятельные выводы учащихся.

### **Методические акценты**

Особое внимание следует уделять:

- записи уравнений реакций;
- анализу признаков химической реакции;
- умению отличать ОВР от реакций ионного обмена;
- объяснению явлений с точки зрения теории электролитической диссоциации;
- развитию навыков расчётов по уравнениям реакций.

### **Рекомендации по развитию исследовательских навыков**

- Предлагать проблемные вопросы.
- Просить объяснить наблюдаемые явления.
- Включать задания на прогнозирование результата.
- Использовать элементы проектной деятельности.
- Давать задания повышенного уровня сложности.

### **Рекомендации для обучающихся**

Перед выполнением работы необходимо:

1. Повторить теоретический материал.

2. Ознакомиться с целью и ходом работы.
3. 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**

1. Тема
2. Цель
3. Оборудование и реактивы
4. Ход работы
5. Наблюдения
6. Уравнения реакций
7. Вывод

### **Требования к технике безопасности**

- Использовать защитные очки и перчатки при работе с реактивами (особенно с кислотами и щелочами).
- Выполнять опыт только в присутствии взрослого (для несовершеннолетних).
- 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.

**Составитель:** Педагогическое объединение преподавателей химии и биологии.

**Дата составления:** 2025 год

**Уровень:** 9

## **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.

### **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.

Наблюдения

№ опыта	Что делали	Что наблюдали
---------	------------	---------------

1		
---	--	--

2		
---	--	--

Уравнения реакций

1. Молекулярное:
2. Полное ионное (если требуется):
3. Сокращённое ионное (если требуется):

Расчёты (если предусмотрены)

Вывод (Ответ на цель работы)

Самооценка

Всё получилось

Были трудности

Требуется консультация

# **ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

## **при выполнении лабораторных и практических работ по химии**

### **1. Общие положения**

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

### **2. 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.

### **3. Средства индивидуальной защиты**

Обязательно использовать:

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

### **4. 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.

## **5. Особенности работы с кислотами и щелочами**

- Кислоту приливать к воде, а не наоборот.
- При попадании на кожу — немедленно промыть большим количеством воды.
- При попадании в глаза — промывать не менее 10–15 минут.

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

## **7. 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:
  1. По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
  2. Почему изменил окраску индикатор в растворе гидроксида натрия?
  3. Почему эту реакцию называют реакцией нейтрализации?
4. Оформите отчёт в виде таблицы.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:
  1. По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
  2. К какому типу относят эти реакции?
  3. Какие вещества образуются в результате реакций?
4. Оформите отчёт в виде таблицы.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:
  1. Что наблюдается в каждой пробирке?
  2. Какие вещества образуются в результате реакций?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:
  1. По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
  2. К какому типу относят эти реакции?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:
  1. По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
  2. К какому типу относят эти реакции?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

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

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:
  1. По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
  2. К какому типу относят эту реакцию?
  3. С помощью какого правила можно определить вероятность взаимодействия

металлов с растворами солей?

4. Оформите отчёт в виде таблицы. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:

1. О чём свидетельствует появление белого студенистого осадка?
2. О чём свидетельствует его растворение в реакции с соляной кислотой?
3. О чём свидетельствует его растворение в реакции со щёлочью?

4. Оформите отчёт в виде таблицы.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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:

1. По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?
2. Какой фактор повлиял на скорость химических реакций в каждом случае?

Оформите отчёт в виде таблицы.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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 отчёт в виде таблицы.

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

## 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:  $\text{CaCO}_3$  (мел или мрамор),  $\text{Cu}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{ZnO}$ , растворы:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ .

#### 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.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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, BaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, кристаллические вещества: CaCO<sub>3</sub>, 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 ионное 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 ионное 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 сокращённое ионное уравнения реакции.

7. Оформите отчёт в виде таблицы.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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.

#### Получение аммиака и его водного раствора

1. На листке бумаги перемешайте приблизительно равные массы кристаллических хлорида аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$  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.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## 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  $\text{Fe}^{2+}$  в полученном растворе.

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

Переведите ион  $\text{Fe}^{3+}$  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.

<i>Что делали</i>	<i>Что наблюдали</i>	<i>Выводы и уравнения химических реакций</i>
-------------------	----------------------	--

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по химии в 9 уровне 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 профориентации 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.

Таким образом, лабораторные и практические работы являются не просто дополнением к теоретическому курсу, а полноценным инструментом формирования научного мировоззрения, самостоятельности и ответственности обучающихся.