

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных и практических работ при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования

**«Подготовка к аттестации за 9 класс для дистанционного семейного
обучения»**

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по химии в 9 классе 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.

Химический эксперимент выполняется педагогом в режиме онлайн с использованием лабораторного оборудования, реактивов и демонстрационного материала. Обучающиеся наблюдают за ходом эксперимента, фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения химических реакций, отвечают на вопросы и делают выводы.

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 составлять формулы веществ и записывать уравнения реакций;
- формировать культуру безопасного труда;
- развивать самостоятельность, ответственность при описании результатов эксперимента.

Перед выполнением работы необходимо:

- Повторить теоретический материал.
- Ознакомиться с целью и ходом работы.
- Подготовить тетрадь для лабораторных и практических работ.

Во время работы:

- внимательно наблюдать за выполнением эксперимента педагога;
- записывать результаты сразу;
- следовать инструкциям педагога при наблюдении за опытами и выполнении учебных заданий.

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5» (отлично)

- Работа выполнена полностью и самостоятельно.
- Правильно записаны уравнения реакций.
- Сделан полный, логичный и обоснованный вывод, соответствующий полученным результатам.
- Аккуратное оформление.

Оценка «4» (хорошо)

- Допущены незначительные неточности.
- Вывод сделан правильно, но недостаточно обоснованный.
- 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.

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

Расчёты (если предусмотрены)

Вывод

(Ответ на цель работы)

Самооценка

- ☐ Всё получилось
- ☐ Были трудности
- ☐ Требуется консультация

Лабораторная работа №1

«Реакция нейтрализации»

Цель: установить, по каким внешним признакам можно судить о протекании химической реакции обмена, на примере взаимодействия щёлочи и кислоты.

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

Ход работы:

1. Налейте в пробирку около 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте 2 капли фенолфталеина.
2. Медленно, по каплям, приливайте в пробирку серную кислоту, каждый раз перемешивая содержимое встряхиванием. Наблюдайте за изменением окраски раствора после добавления очередной капли кислоты.
3. Ответьте на вопросы:
 - 1) Какой внешний признак указал на то, что в пробирке произошла химическая реакция?
 - 2) С чем связано изменение (исчезновение) окраски индикатора в ходе добавления кислоты к щёлочи?
 - 3) Почему данную реакцию относят к реакциям нейтрализации?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, запишите уравнение реакции в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде.

<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, перчатки, растворы сульфата натрия, хлорида бария, карбоната калия, серной кислоты.

Ход работы

1. В одну пробирку налейте 2 мл раствора сульфата натрия, по каплям добавляйте раствор хлорида бария.

2. В другую пробирку налейте 2 мл раствора карбоната калия, по каплям добавляйте раствор серной кислоты.

3. Ответьте на вопросы:

1) По какому признаку вы определили, что произошла химическая реакция?

2) К какому типу относят эти реакции?

3) Сформулируйте общее условие, при котором реакция ионного обмена в растворе электролитов протекает до конца.

4. Оформите отчёт в виде таблицы, запишите уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде.

<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, перчатки, растворы хлорида, бромида, йодида калия, нитрата серебра.

Ход работы

1. В три пробирки налейте по 2 мл раствора хлорида, бромида и йодида калия.
2. В каждую пробирку добавьте несколько капель нитрата серебра.
3. Ответьте на вопросы:
 - 1) По какому признаку вы определили, что во всех трёх пробирках произошла химическая реакция?
 - 2) Какое вещество используют как реактив для определения (качественного обнаружения) галогенид-ионов в растворе?
 - 3) Можно ли по цвету осадка отличить хлорид-, бромид- и йодид-ионы друг от друга?
 - 4) Почему в данной работе не рассматривается фторид калия и его реакция с нитратом серебра?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращённой 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, 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) Какое вещество является реактивом для качественного обнаружения сульфат-иона в растворе?
 - 3) Одинаковый ли результат вы получите, если вместо хлорида бария добавить нитрат бария?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращённой 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, 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) Опишите, что вы наблюдали в каждой из пробирок после добавления нитрата серебра. Одинаков ли результат в обеих пробирках?

2) Какое вещество является реактивом для качественного обнаружения фосфат-иона в растворе?

3) Сравните эту качественную реакцию с реакцией обнаружения хлорид-иона (также с нитратом серебра). Чем отличаются осадки по цвету?

4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращённой 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, 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) Является ли кремниевая кислота сильным или слабым электролитом?
4. Оформите отчёт в виде таблицы, записав уравнение реакции в молекулярной, полной и сокращенной 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 гидроксид алюминия и исследовать его свойства.

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

Ход работы

1. В две пробирки налейте по 2 мл раствора сульфата алюминия. В каждую пробирку добавляйте по каплям раствор гидроксида натрия.
2. В одну пробирку добавьте серную кислоту, а в другую — избыток раствора щёлочи.
3. Ответьте на вопросы:
 - 1) Опишите, что вы наблюдали в обеих пробирках после добавления гидроксида натрия к раствору сульфата алюминия.
 - 2) Как называется свойство вещества реагировать и с кислотами, и со щелочами?
 - 3) Приведите ещё один пример амфотерного гидроксида металла, помимо гидроксида алюминия.
4. Оформите отчёт в виде таблицы.

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

Практическая работа №1

«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.

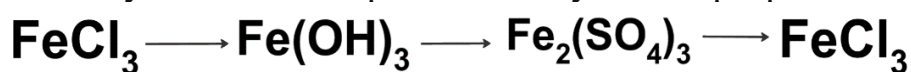
Как изменилась окраска универсальной индикаторной бумаги? С чем это связано?

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 №2

«Изучение свойств соляной кислоты».

Цель: исследовать химические свойства разбавленной соляной кислоты.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, перчатки, шпатель, лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин, карбонат кальция, железные опилки или скрепка, медная проволока, оксид магния, растворы гидроксида натрия, соляной кислоты, нитрата серебра, хлорида калия, сульфата меди (II).

Ход работы

1. Налейте разбавленную соляную кислоту в три пробирки по 2 мл. В первую добавьте 2 капли лакмуса, во вторую — 2 капли метилового оранжевого, в третью — 2 капли фенолфталеина. Зафиксируйте наблюдаемые изменения окраски и объясните их с точки зрения теории электролитической диссоциации.

2. К растворам из первой и второй пробирок приливайте по каплям раствор гидроксида натрия. Сделайте вывод о характере протекающей реакции и запишите её молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения.

3. В две пробирки налейте по 2 мл соляной кислоты. В одну поместите немного железных опилок (или скрепку), в другую — кусочек меди. Опишите наблюдаемые различия между пробирками. Объясните результаты. Напишите молекулярное уравнение реакции и рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

4. В две пробирки налейте по 2 мл соляной кислоты. В первую внесите на кончике шпателя оксид магния, во вторую — кусочек карбоната кальция. Опишите наблюдения в обеих пробирках. Объясните результаты. Напишите молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения реакции.

5. В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата меди (II) и добавьте 1–2 мл раствора гидроксида натрия до выпадения осадка. К полученному осадку по каплям приливайте соляную кислоту до его полного растворения. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции.

6. В одну пробирку налейте 2 мл соляной кислоты, в другую — 2 мл раствора хлорида калия. В обе пробирки добавьте несколько капель раствора нитрата серебра. Что наблюдается? Сравните результаты в обеих пробирках и объясните, почему оба случая дают сходный эффект. Напишите молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения реакции.

7. Оформите отчёт в виде таблицы.

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

Практическая работа №3

«Изучение свойств разбавленной серной кислоты».

Цель: исследовать химические свойства разбавленной серной кислоты.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, перчатки, шпатель, лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин, карбонат кальция, цинк в гранулах, медная проволока, оксид меди (II), растворы гидроксида натрия, серной кислоты, хлорида бария, сульфата калия, сульфата меди (II).

Ход работы

1. Налейте разбавленную серную кислоту в три пробирки по 2 мл. В первую добавьте 2 капли лакмуса, во вторую — 2 капли метилового оранжевого, в третью — 2 капли фенолфталеина. Зафиксируйте наблюдаемые изменения окраски и объясните их с точки зрения теории электролитической диссоциации.

2. К растворам из первой и второй пробирок приливайте по каплям раствор гидроксида натрия. Сделайте вывод о характере протекающей реакции и запишите её молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения.

3. В две пробирки налейте по 2 мл серной кислоты. В одну поместите гранулу цинка, в другую — кусочек меди. Опишите наблюдаемые различия между пробирками. Объясните результаты. Напишите молекулярное уравнение реакции и рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

4. В две пробирки налейте по 2 мл серной кислоты. В первую внесите на кончике шпателя оксид меди (II), во вторую — кусочек карбоната кальция. Опишите наблюдения в обеих пробирках. Объясните результаты. Напишите молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения реакции.

5. В пробирку налейте 2 мл раствора сульфата меди (II) и добавьте 1–2 мл раствора гидроксида натрия до выпадения осадка. К полученному осадку по каплям приливайте серную кислоту до его полного растворения. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции.

6. В одну пробирку налейте 2 мл серной кислоты, в другую — 2 мл раствора сульфата калия. В обе пробирки добавьте несколько капель раствора хлорида бария. Что наблюдается? Сравните результаты в обеих пробирках и объясните, почему оба случая дают сходный эффект. Напишите молекулярные, полные 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

«Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион».

Цель: научиться получать углекислый газ в лабораторных условиях, изучить его физические и химические свойства, а также экспериментально подтвердить наличие карбонат-иона в растворе (научиться проводить качественную реакцию).

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, штатив для пробирок, пробирка с газоотводной трубкой, обычные пробирки, химический стакан, шпатель, перчатки, мрамор или мел, раствор серной кислоты, известковая вода, раствор карбоната натрия.

Ход работы

1. Поместите в пробирку 2–3 кусочка мрамора (или мела). Аккуратно прилейте 2–3 мл раствора серной кислоты. Быстро закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение реакции в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.

2. Опустите конец газоотводной трубки в пустой химический стакан, удерживая трубку у самого дна. Через 1–2 минуты внесите в стакан горящую лучинку. Что произошло и почему?

3. Перенесите конец газоотводной трубки в пробирку с 2–3 мл известковой воды. Пропускайте газ в течение некоторого времени. Обратите внимание на первоначальные изменения, а затем на то, что происходит при длительном пропускании газа. Запишите уравнения реакций в молекулярной форме.

4. В одну чистую пробирку налейте 2 мл раствора карбоната натрия, добавьте 2 мл раствора серной кислоты. Что наблюдается? Запишите уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.

5. Оформите отчёт в виде таблицы.

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

Практическая работа №5

«Решение экспериментальных задач по теме

«Важнейшие металлы и их соединения».

Цель: получить соединения металлов и исследовать их свойства, освоить методы качественного анализа.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, шпатель, перчатки, оксид магния, вода, раствор: серной кислоты, соляной кислоты, гидроксида натрия, карбоната калия, хлорида бария, сульфата железа (II), перекись водорода, 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 следующую цепочку превращений соединений магния:



Все этапы выполняются последовательно в одной и той же пробирке. Каждое последующее вещество добавляется порциями или по каплям только после полного завершения признаков предыдущей реакции. Запишите молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения для каждого этапа. Опишите визуальные эффекты.

Задание 2. Получение соединений металлов и изучение их свойств.

Используя предложенные вам реактивы, получите гидроксид железа(II). Напишите уравнение реакции в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.

Используя в качестве окислителя пероксид водорода, получите из гидроксида железа(II) гидроксид железа(III). Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

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, полной и сокращенной ионной форме.

Оформите отчёт в виде таблицы.

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