

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1 г. Ипатово  
Ипатовского района Ставропольского края

Утверждено  
приказ № 467 о/д  
от 02.09.2024г  
директор МБОУ СОШ №1  
г. Ипатово

О.М. Калько

протокол №1  
заседания педагогического совета  
от 29.08.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
объединения дополнительного образования  
**«Решение экспериментальных задач»**  
9 класс на 2024-2025 учебный год  
Учитель Романенко Л. В.

Подвид: модульная  
Форма обучения: очная  
Уровень программы: базовый  
Направленность программы: естественно-научная  
Место реализации: МБОУ СОШ №1 г. Ипатово  
Срок реализации: 9 месяцев  
Количество учебных недель:34  
Всего академических часов:34  
Продолжительность занятий: 40 минут

г. Ипатово, 2024

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Основные характеристики образования**

Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

#### **Нормативно-правовую основу программы составляют:**

- Конституция Российской Федерации (ст.43);
- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.;
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (далее – СанПиН) (в редакции 2020 г.);
- Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья / СанПиН 2.4.2.3286-15 // Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 № 26;

- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р) (далее - Концепция);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
- Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок) (в редакции 2020 г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

#### Методические рекомендации:

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);

- Примерная программа воспитания. Утверждена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 02.06.2020 г.

(<http://form.instrao.ru>)

- Методические рекомендации по разработке программ воспитания

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из ведущих тенденций реформирования общего образования выступает гуманистическая парадигма, предполагающая создание условий для проявления индивидуальности, выявление и оптимальное развитие креативных возможностей личности.

Приоритетной задачей общего образования становится формирование не только интеллекта обучающихся, но и духовной, и эмоциональной сферы, творческого подхода к труду, что представляется условием эффективности будущей профессиональной деятельности и социальной адаптации школьников. В современных условиях необходима выработка новых подходов и решений для определения правильной стратегии формирования творческих способностей человека.

### **Отличительные особенности программы, новизна**

Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса учащихся к изучению и применению знаний математики при решении расчетных задач.

Позволяет систематизировать знания об основных типах расчетных задач, углубить знания о способах решения задач и его изучение способствует расширению предметных знаний по химии, сознательному выбору пути дальнейшего профильного обучения, самоопределению в отношении собственной деятельности на естественно-математическом профиле. Формирует осознанные и математически обоснованные умения и навыки выполнения вычислительных операций и решения задач. Кроме того, курс позволяет систематизировать и собрать в единое целое знания о стехиометрических законах, способах решения химических задач и их стехиометрическом обосновании, так как данный материал в базовом курсе химии рассеян по различным темам.

### **Адресат программы**

Численный состав группы 10-12 человек. Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 15--16 лет.

Зачисление на программу осуществляется по желанию обучающегося без предварительного отбора

### **Объём и срок освоения программы**

Объем программы: 34 часа. нормативный срок ее освоения – 9 месяцев.

Программа рассчитана на 1 года обучения.

### **Форма обучения**

Очная. Допускается дистанционная (в случае перехода на дистанционное обучение).

### **Уровень программы**

базовый

### **Особенности организации образовательного процесса**

Периодичность и продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки обучающихся с учетом СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41.

### **Режим занятий**

9 месяцев обучения – занятия проводятся 1 раза в неделю, 34 часов

Место реализации: МБОУ СОШ №1г. Ипатово

## **ПРОГРАММА КУРСА**

« Решение экспериментальных задач»

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В обучении химии большое значение имеет эксперимент . Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности . Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории . В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения . Реализация указанных целей возможна при оснащении школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием . В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста» .

Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии . Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических

процессах, о свойствах веществ . На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников

Среди учащихся, интересующихся химией, можно выделить 2 группы: целенаправленно готовящих себя к выбору профессии исследователя и ориентирующихся на практическое применение химии в смежных областях знаний и деятельности человека. Данный курс адресован именно таким учащимся, выбирающим естественнонаучное направление в старших классах. Программа внеурочного курса « Решение экспериментальных задач» предназначена для учащихся 9 класса и носит предметно-ориентированный характер.

На занятиях курса учащиеся познакомятся с методами получения неорганических веществ, методами качественного анализа, работой лаборанта. В процессе проведения опытов учащиеся расширяют свои представления о веществах, их свойствах, совершенствуют практические умения. Занятия курса позволяют осуществлять профориентационную работу по предмету. Содержание курса базируется на знаниях, приобретенных в 8,9 классах на уроках химии.

Программа курса рассчитана на 34 часа . При проведении занятий используется материальная база « Точка Роста»

### **Ц Е Л И**

- Расширить представление учащихся о химическом эксперименте.
- Способствовать формированию научного мировоззрения.
- Оказать помощь в выборе профиля дальнейшего образования.

### **З А Д А Ч И**

- Совершенствовать экспериментальные умения.
- Расширение представлений учащихся о свойствах веществ.
- Преодоление формального представления некоторых школьников о химических процессах
- Развивать познавательный интерес, мыслительные процессы, способности учащихся, умение самостоятельно добывать знания.
- Предоставить учащимся возможность реализовать интерес к химии и применить знания о веществах в повседневной жизни.

### **П Л А Н И Р У Е М Ы Е Р Е З У Л Ь Т А Т Ы**

*Учащиеся должны знать:*

- правила безопасной работы в химической лаборатории,
- методы получения простых и сложных веществ, способы их очистки.
- методы качественного анализа.

*Учащиеся должны уметь:*

- проводить химический эксперимент по получению различных веществ,

- проводить химический эксперимент по качественному определению катионов и анионов в растворе,
- оказывать первую медицинскую помощь при химических ожогах и отравлениях,
- оформлять результаты работы.

На первом занятии учитель знакомит с целями и задачами курса. С учащимися будут использованы следующие формы работы:

- лекции
- демонстрационные опыты,
- лабораторные опыты
- практические работы.

### ПРОГРАММА КУРСА

**Введение. 1ч.** Требования техники безопасности при проведении химического эксперимента. Первая медицинская помощь при химических ожогах и отравлениях.

**Методы очистки веществ. 3ч.**

**Способы получения неорганических веществ. 12ч.**

**Качественный анализ. 7 ч.**

**Экспериментальное решение задач. 12 ч.**

№	Т Е М А	КОЛ- ВО ЧАСОВ	ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<b>3.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВЕЩЕСТВ</b>	<b>1час 3часа</b>	Лекция.	
	1	1	Лекция, ПР.	
	2	1	ПР	
	3	1	ПР.	
	4-5	<b>СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</b>	<b>12часов</b>	Лекция, ПР.
	6-7	Общие способы получения металлов. Получение металлов	2	ПР.
	8	реакцией замещения из растворов солей.	2	ПР.
	9	Получение кислорода разложением перекиси водорода..	1	Лекция, ПР.
	10-11	Получение кислорода разложением перманганата калия	1	
			2	Лекция, ДО: фосфор с азотной

12-13	Получение водорода. Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита.	2	кислотой. ПР. Лекция, ПР.
14-15	Общие способы получения оснований. Получение гидроксида меди и выделение его из раствора.	2	ПР.
16	Общая характеристика способов	7 часов	
17	получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной	2	ПР.
18-19	<u>кремниевой (опыт).</u>	2	ПР.
20.21,22	Получение соляной кислоты Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом	3 часа	
	<b>КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ</b>		ПР.
23-25	Обнаружение катионов в растворах.(Ag <sup>+1</sup> , Pb <sup>+2</sup> , Ba <sup>+2</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Al <sup>+3</sup> , Fe <sup>+2</sup> , Fe <sup>+3</sup> ) Определение катионов в растворах (Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup> ) Качественный анализ	12 часов	ПР. ПР. ПР
26-33	железосодержащих лекарственных препаратов. Защита проектов по теме		
34	<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ по материалам ОГЭ 2021-2022год</b>  Определение степени засоленности почвы. Химические свойства неорганических веществ. Защита проектов по теме. Экспериментальное решение задач Решение задач по материалам ОГЭ 21 год. Вариант № 1 , задание 19, 23. Варианты со №2-9- задания 19, 23. Итоговое занятие		



**Формы и виды контроля: выполнение практических работ, исследование, проекты.**

## **Литература**

1. Демидов В.А. Химия. Практикум. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2003.
2. Ольгин О. Опыты без взрывов. // НПБШ. - М.: Химия, 1995.
3. Полосин В.С. Школьный эксперимент по неорганической химии. – М.: Просвещение 1970.
4. Чертков И.Н., Жуков П.Н. Химический эксперимент с малым количеством вещества. // Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1989.

## **Приложение :**

### ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВЕЩЕСТВ***

**ЦЕЛЬ:** познакомиться с некоторыми способами очистки веществ: фильтрование и выпаривание.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** металлический штатив с малым кольцом, стаканы, стеклянная палочка с резиновым наконечником, воронка, фильтровальная бумага, фарфоровая чашка, загрязненная соль, спички, спиртовка, деревянный держатель.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. **Растворение загрязненной соли.** В стакан вместимостью 50 мл налейте 5 – 6 мл дистиллированной воды и добавьте при помешивании 1 ложечку загрязненной соли. Размешайте соль стеклянной палочкой.
2. **Приготовление фильтра.** Сложите квадратный лист фильтровальной бумаги вчетверо и вырежьте из него сектор, считая центром окружности точку изгиба. Радиус окружности должен быть на 2 мм меньше стороны конуса воронки. Приподнимите 1 слой бумаги и придайте фильтру форму конуса. Фильтр должен плотно прилегать к стенкам воронки.
3. **Фильтрование.** Вначале смочите фильтр, чтобы он пристал к стенкам воронки. Для этого налейте на фильтровальную бумагу, вставленную в воронку, немного чистой воды и путем вращения воронки смочите весь фильтр. Воронку с фильтром вставьте в

кольцо штатива, подставьте стакан или пробирку. Загрязненный раствор соли наливайте небольшими порциями по стеклянной палочке, нижний конец которой направьте к стенке воронки, не притрагиваясь к фильтру. Жидкость не должна доходить до краев фильтра на 5 мм.

4. **Выпаривание очищенного раствора.** В фарфоровую чашку налейте 1 мл очищенного раствора соли и выпарьте его. Сравните полученную вами соль с выданной.

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. В каком случае смесь разделяют фильтрованием?
2. Какими физическими свойствами должно обладать вещество, если для его выделения из раствора применяют выпаривание?

### ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2*** ***ПОЛУЧЕНИЕ И ДЕКАНТАЦИЯ СОЛИ***

**ЦЕЛЬ:** познакомиться с некоторыми способами очистки веществ: декантация (отстаивание, сливание жидкости).

**ОБОРУДОВАНИЕ:** стаканы 50 мл, спички, спиртовка, деревянный держатель, растворы хлорида бария и сульфата натрия, шпатель.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. **Получение сульфата бария.** В стакан налейте 5-6 мл сульфата натрия. Добавьте такое же количество хлорида бария. Что наблюдаете?
2. **Декантация полученной соли.** Подождите несколько минут, дождитесь полного отстаивания осадка. Аккуратно слейте раствор в чистый стакан. Перенесите осадок в фарфоровую чашку, выпарьте воду.

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде между растворами сульфата натрия и хлорида бария.
2. Какое вещество выпадает в осадок?
3. Какими свойствами должно обладать вещество, чтобы его можно было отделять декантацией?
4. Для чего используют декантацию?

### ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3*** ***СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ***

**ЦЕЛЬ:** познакомиться с общими способами получения металлов.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** стаканы 50 мл, растворы сульфата меди (II), ацетата свинца, железные скрепки, кнопки.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. **Получение свинца.** В стакан налейте раствор ацетата свинца. Из железной скрепки согните фигуру, опустите в раствор. Что наблюдаете?

2. **Получение меди.** В стакан налейте раствор сульфата меди, опустите железную кнопку или скрепку. Наблюдайте за изменением цвета раствора и кнопки.

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. К какому типу относятся предложенные процессы?
2. Составьте уравнения соответствующих реакций.
3. Возможно ли протекание противоположных процессов?
4. Какие металлы нельзя получить данным способом?

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА**

**ЦЕЛЬ:** познакомиться со способом получения и собирания кислорода, изучить его физические и химические свойства.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** металлический штатив с лапкой, спиртовка, спички, пробка с газоотводной трубкой, пробирки, лучинка, раствор пероксида водорода, ложечка для сжигания веществ, сера.

**ХОД РАБОТЫ:** В пробирку поместите 2 мл раствора перекиси водорода. Добавьте порошок оксида марганца (IV). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Закрепите пробирку в металлическом штативе. Газоотводную трубку опустите в пустой стакан или пробирку. Нагрейте пробирку с раствором перекиси водорода. Соберите кислород методом вытеснения воздуха в 2 пробирки. Внесите в сосуд с кислородом тлеющую лучинку. Что наблюдаете? Внесите в пробирку ложечку с предварительно подожженной серой. Что наблюдаете?

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Какую функцию в данном процессе выполняет оксид марганца (IV)?
2. Составьте уравнение реакции получения кислорода из перекиси водорода.
3. Почему кислород можно собирать методом вытеснения воздуха?
4. Какими физическими свойствами обладает кислород?
5. Как можно обнаружить кислород?
6. Составьте уравнение реакции горения серы в кислороде.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ**

**ЦЕЛЬ:** получить водород взаимодействием кислоты с металлом, изучить его свойства.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** прибор для получения водорода, штатив с пробирками, металлический штатив с лапкой, спиртовка, спички, цинк в гранулах или железные опилки, соляная кислота, оксид меди (II) в порошке, предметное стекло.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. **Получение водорода.** Соберите прибор для получения водорода. Поместите в пробирку несколько гранул цинка, поместите пробирку в пластмассовый штатив. В лапке другого штатива

закрепите пробирку с порошком оксида меди (II) так, чтобы доньшко пробирки (по горизонтали) было чуть выше ее отверстия, а оксид распределите тонким слоем от дна пробирки до ее середины. На уровне отверстия пробирки на стол поставьте фарфоровую чашку. В пробирку для получения водорода налейте соляную кислоту до  $\frac{1}{4}$  объема пробирки. Получите водород, соберите его в пробирку методом вытеснения воздуха. Проверьте газ на чистоту.

2. **Восстановление меди из оксида меди.** Когда будет выделяться чистый водород, вставьте газоотводную трубку в пробирку с оксидом меди так, чтобы ее конец доходил до дна пробирки. Нагревайте оксид меди. Что наблюдаете?
3. **Горение водорода.** Извлеките газоотводную трубку из пробирки с оксидом меди и подожгите выделяющийся водород. Что наблюдаете? Поднесите к краю трубки стекло.

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Напишите уравнения протекающих реакций.
2. Почему водород можно собирать методом вытеснения воздуха?
3. Зачем водород проверяют на чистоту?
4. Какими физическими свойствами обладает водород?
5. Какую функцию выполняет водород при взаимодействии с оксидом меди?

### ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6***

#### ***ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДОВ РАЗЛОЖЕНИЕМ СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ***

**ЦЕЛЬ:** познакомиться с одним из общих способов получения оксидов: разложение сложных веществ.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** металлический штатив с лапкой, спиртовка, спички, пробирки, пробирка с газоотводной трубкой, раствор гидроксида кальция, малахит.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. Соберите прибор: закрепите пробирку с газоотводной трубкой в лапке штатива таким образом, чтобы горлышко пробирки было несколько ниже дна. В пробирку поместите малахит (гидрокарбонат меди), закройте газоотводной трубкой, конец которой поместите в известковую воду.
2. Проведите нагревание пробирки в течение 1 – 2 мин. Что наблюдаете? Нагревание прекратите и сразу же поднимите прибор так, чтобы газоотводная трубка не касалась известковой воды.

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Какие факты позволяют утверждать, что произошла химическая реакция?
2. Какого типа реакция?
3. Какие вещества образовались после реакции, и по каким признакам это установлено?
4. Составьте уравнение реакции.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7**  
**ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОКСИДА МЕДИ (II)**  
**И ВЫДЕЛЕНИЕ ЕГО ИЗ РАСТВОРА**

**ЦЕЛЬ:** рассмотреть способ получения гидроксидов на примере гидроксида меди (II), получить гидроксид меди (II) для дальнейшего использования.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** растворы сульфата меди и гидроксида натрия, стакан 50 мл (2 шт.), дистиллированная вода, стеклянная палочка, фильтр, чашка Петри, индикаторная бумага (фенолфталеиновая), предметное стекло, воронка.

**ХОД РАБОТЫ:** Смешать в стакане равные объемы растворов гидроксида натрия и сульфата меди. Отделить осадок декантацией. Для удаления остатков щелочи осадок промыть дистиллированной водой, отфильтровать. Действия повторять до тех пор, пока не исчезнет щелочная реакция среды фильтрата. Перенести осадок в чашку Петри, закрыть предметным стеклом и оставить для высыхания.

**ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Составьте уравнение реакции взаимодействия сульфата меди и гидроксида натрия в молекулярном и ионном виде.
2. На чем основан данный способ получения гидроксида? Можно ли таким способом получить гидроксид натрия?
3. Для чего проводят промывание осадка?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8**  
**ОБЩИЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОТ**

**ЦЕЛЬ:** изучить общие способы получения кислот.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** штатив, стакан, раствор соляной кислоты, силиката натрия (силикатный клей), дистиллированная вода, стеклянная палочка.

**ХОД РАБОТЫ:**

- **Получение кремниевой кислоты.** В стакан налить канцелярский силикатный клей, наполовину разбавить его водой. По каплям добавлять раствор соляной кислоты, помешивая раствор стеклянной палочкой. После появления опалесценции (рябь), кислоту не добавлять, перемешивание прекратить, палочку оставить в растворе. Что наблюдаете?

**ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Составьте уравнения реакций, характеризующие общие способы получения:
  - а. кислородсодержащих кислот (из солей)
  - б. бескислородных кислот (из солей, из простых веществ)
2. Составьте уравнения реакции взаимодействия азотной кислоты с фосфором (учитывая, что образуется кислота). Разберите этот процесс с точки зрения окисления – восстановления.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9**

### **ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ И ИЗУЧЕНИЕ ЕЕ СВОЙСТВ**

**ЦЕЛЬ:** получить соляную кислоту и провести опыты, подтверждающие ее свойства.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** металлический штатив с лапкой, пробирка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, хлорид натрия (крист.), серная кислота (1:1), пробирка с водой (1/3 высоты), влажный ватный тампон, лакмусовая бумага, лакмус (раствор), медные и магниевые опилки, раствор карбоната натрия, оксид меди (II), нитрат серебра.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. **Получение соляной кислоты.** В пробирку поместите кристаллический хлорид натрия (не более 1 см по высоте пробирки), добавьте концентрированную серную кислоту (смочить соль), закрыть газоотводной трубкой, конец которой опустить в пробирку с водой (не касаясь поверхности воды). В пробирку с водой предварительно поместите индикаторную бумагу. Пробирку с водой закройте ватным тампоном. Смесь осторожно нагревайте 3-4 мин. Что наблюдаете? После изменения цвета индикаторной бумаги нагревание прекратите. Остудите пробирку с кислотой.
2. **Изучение свойств соляной кислоты.** Аккуратно встряхните пробирку с кислотой, перемешивая содержимое. Добавьте несколько капель соляной кислоты в пробирки с медными и магниевыми опилками, оксидом меди (II), раствором карбоната натрия и нитрата серебра. К остаткам кислоты добавьте лакмус. Что наблюдаете?

#### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. Зачем закрывают пробирку с водой ватным тампоном?
2. Почему изменилась окраска индикаторной бумаги?
3. Для чего используют индикаторную бумагу в данном опыте?
4. Сделайте вывод о способности соляной кислоты реагировать с металлами различной активности.
5. С какими оксидами может реагировать соляная кислота?
6. С растворами каких солей может реагировать соляная кислота?
7. Составьте уравнения протекающих реакций в молекулярном и, если возможно, в ионном виде.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10**

### **ОБЩИЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ СОЛЕЙ**

### **ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕЙ РЕАКЦИЕЙ ОБМЕНА**

### **МЕЖДУ КИСЛОТОЙ И ОКСИДОМ**

**ЦЕЛЬ:** рассмотреть один из способов получения солей: взаимодействие между кислотой и основным оксидом.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** спиртовка, спички, держатель, воронка, фильтр, стеклянная палочка, стакан 50 мл, пробирка, фарфоровая чашка, оксиды меди (II), кальция, магния, растворы соляной и серной кислот.

### **ХОД РАБОТЫ:**

1. Выполните практическое задание.
2. Оформите работу.
3. Сделайте расчет.

### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

#### ***ВАРИАНТ 1***

1. На животноводческой ферме совхоза срочно понадобился хлорид меди. Получите данную соль. Профильтруйте раствор и выделите соль в сухом виде.
2. Инженеру-экономисту рассчитать, сколько хлорида меди можно получить из 8 г оксида меди (II).

#### ***ВАРИАНТ 2***

1. Для борьбы с вредителями сада необходим сульфат меди (II) – медный купорос. Получите данную соль. Профильтруйте раствор и выделите соль в сухом виде.
2. Инженеру-экономисту рассчитать, сколько сульфата меди (II) получится из 4 г оксида меди (II).

#### ***ВАРИАНТ 3***

1. На строительный участок необходим цемент, составной частью которого является хлорид магния. Получите данную соль. Профильтруйте раствор и выделите соль в сухом виде.
2. Инженеру-экономисту рассчитать, сколько хлорида магния можно получить из 4 г оксида магния.

#### ***ВАРИАНТ 4***

1. Из-за гололеда резко увеличилось число несчастных случаев. Для приготовления гипсовых повязок используют гипс, или сульфат кальция. Получите данную соль. Профильтруйте раствор и выделите соль в сухом виде.
2. Инженеру-экономисту рассчитать, сколько сульфата кальция можно получить из 28 г оксида кальция.

#### ***ВАРИАНТ 5***

1. В медицине в качестве кровоостанавливающего средства используют хлорид кальция. Используется эта соль и при воспалительных процессах. Получите данную соль. Профильтруйте раствор и выделите соль в сухом виде.
2. Инженеру-экономисту рассчитать, сколько хлорида кальция можно получить из 28 г оксида кальция.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11**

### **ОБНАРУЖЕНИЕ КАТИОНОВ В РАСТВОРЕ**

**ЦЕЛЬ:** познакомиться с качественным определением катионов в растворе.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** штатив, пробирки, растворы нитрата серебра, ацетата свинца, хлорида бария, хлорида аммония, хлорида алюминия, хлорида железа (III), сульфата железа (II), соляной кислоты, иодида калия,

сульфата натрия, гидроксида натрия, роданида калия, спиртовка, спички, деревянный держатель.

### **ХОД РАБОТЫ:**

**Реагент** – вещество, с помощью которого можно доказать наличие данного иона в растворе. **Качественная реакция** - реакция, сопровождающаяся ярко выраженными признаками (бурное выделение газа, появление характерного запаха или окраски).

Для обнаружения катионов в растворе проведите качественные реакции, используя предложенные реагенты. Результаты наблюдений (признаки реакций) запишите в таблицу.

<b>КАТИОН</b>	<b>РЕАГЕНТ</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТ</b>
Ag <sup>+</sup>	Хлорид	
Pb <sup>+2</sup>	Иодид	
Ba <sup>+2</sup>	Сульфат	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Щелочь	
Al <sup>+3</sup>	Избыток щелочи	
Fe <sup>+2</sup>	Щелочь	
Fe <sup>+3</sup>	Щелочь, KCNS	

### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:**

1. По каким признакам можно определить наличие заданного катиона в растворе?
2. Составьте уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде.
3. Предположите области использования данных процессов в народном хозяйстве.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12 ОБНАРУЖЕНИЕ АНИОНОВ В РАСТВОРЕ**

**ЦЕЛЬ:** познакомиться с качественным определением анионов в растворе.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** штатив, пробирки, растворы хлорида, сульфата, нитрата, карбоната, бромида, иодида, нитрата серебра, хлорида бария, серная кислота, соляная кислота, медь, спички, спиртовка, держатель деревянный.

### **ХОД РАБОТЫ:**

**Реагент** – вещество, с помощью которого можно доказать наличие данного иона в растворе. **Качественная реакция** - реакция, сопровождающаяся ярко выраженными признаками (бурное выделение газа, появление характерного запаха или окраски).

Для обнаружения катионов в растворе проведите качественные реакции, используя предложенные реагенты. Результаты наблюдений (признаки реакций) запишите в таблицу.

<b>АНИОН</b>	<b>РЕАГЕНТ</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТ</b>
--------------	----------------	------------------



Cl <sup>-</sup>	Нитрат серебра	
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Соль бария	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Медь, серная кислота	
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	Кислота	
Br <sup>-</sup>	Нитрат серебра	
I <sup>-</sup>	Нитрат серебра	

### ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

1. По каким признакам можно определить наличие заданного катиона в растворе?
2. Составьте уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде.
3. Предположите области использования данных процессов в народном хозяйстве

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13 КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

**ЦЕЛЬ:** закрепить знания о качественных реакциях на катионы и анионы.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** медицинский препарат ферроплекс (или любой другой железосодержащий препарат), ступка с пестиком, стакан 50 мл (2 шт.), дистиллированная вода, стеклянная палочка, воронка, фильтр, пробирки, гидроксид натрия, хлорид бария, нитрат серебра.

**Введение.** Ферроплекс применяют для лечения больных с пониженным содержанием гемоглобина в крови. Он состоит из растворимой средней соли, образованной нерастворимым основанием и сильной кислотой. Для лучшего усвоения основного компонента организмом в состав лекарства введена аскорбиновая кислота (витамин С). Применение препарата рассчитано на длительный срок.

### ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

1. Проанализируйте полученную информацию. Какие ионы (катионы и анионы) могут входить в состав этого препарата.
2. Какие качественные реакции необходимо провести для определения качественного состава данного лекарственно препарата.

### ХОД РАБОТЫ:

1. Измельчите таблетку препарата в ступке и растворите в воде (5-10 мл).
2. Профильтруйте раствор.
3. Проведите качественные реакции.
4. Результаты занесите в таблицу, сделайте вывод о качественном составе лекарственного препарата.

ИОН	РЕАКТИВ	НАБЛЮДЕНИЯ	УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ВЫВОД
-----	---------	------------	-------------------	-------

--	--	--	--	--

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВЫ

**ЦЕЛЬ:** практическое использование качественных реакций.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** фарфоровая чашка, штатив, спиртовка, спички, коническая колба (2 шт.), мерный цилиндр, пипетка, пробирки, воронка, фильтровальная бумага, соляная кислота (разб. и конц.), растворы азотной кислоты, хлорида бария, нитрата серебра, дистиллированная вода, весы, разновесы, образцы почвы.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

Избыток растворенных в почве солей (засоленность), снижает ее плодородие. Засоленность определяется хлоридами натрия, магния, кальция, карбонатом и сульфатом натрия.

- 1. Обнаружение карбонатов в почве.** К пробе почвы добавьте несколько капель 10 %-ной соляной кислоты. Если почва содержит карбонат-ион, то под действием кислоты начнется выделение углекислого газа. Почва как бы «вскипает». Почвы, вскипающие от разбавленной соляной кислоты, относят к карбонатным. Интенсивность образования углекислого газа (бурное, среднее, слабое) дает предварительную количественную оценку содержания карбонат-иона в почве.
- 2. Обнаружение наличия хлоридов в почве.** Подготовьте водную вытяжку почвы. Для этого поместите 25 г почвы в коническую колбу, добавьте 50 мл дистиллированной воды. Взболтайте содержимое колбы, дайте отстояться 5 – 10 мин. Еще раз взболтайте и после отстаивания профильтруйте. Отлейте в пробирку 5 мл почвенной вытяжки, добавьте несколько капель разбавленной азотной кислоты. По каплям добавляйте раствор нитрата серебра. Если хлориды присутствуют, то образуется белый хлопьевидный осадок. Если осадок хорошо различим, то содержание хлоридов составляет десятые доли процента, если раствор лишь мутнеет (теряет прозрачность), то содержание хлорид-ионов составляет сотые и тысячные доли процента.
- 3. Обнаружение сульфатов.** К 5 мл почвенной вытяжки прилейте несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 мл раствора хлорида бария. Если раствор содержит сульфат-ионы, то появляется белый тонкодисперсный (молочный) осадок. О концентрации сульфат-ионов судят по степени прозрачности раствора (густой осадок, мутный или почти прозрачный раствор).
- 4. Обнаружение ионов натрия.** Ионы натрия обнаруживают по ярко-желтой окраске пламени. Нихромовую проволоку прокаливают в пламени спиртовки до красна, затем вносят в исследуемый раствор, затем опять в пламя (во внешнюю часть), отмечают цвет пламени.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15**

### **ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КЛАССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

**ЦЕЛЬ:** обобщить знания о химических свойствах кислот, солей, оснований и оксидов, установить генетическую связь между классами неорганических соединений

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. Вытянуть жребий.
2. Подобрать реактивы для проведения превращений.
3. Экспериментально изучить химические свойства неорганических соединений.
4. Оформить работу.
5. Сделайте вывод о химических свойствах вашего класса веществ.

#### ***ВАРИАНТ 1***

**ОБОРУДОВАНИЕ:** штатив, пробирки, стеклянная трубочка, вода, соляная кислота, гидроксид кальция, углекислый газ, оксид кальция, оксид меди (II), держатель, спиртовка, спички.

**ЗАДАНИЕ:** проведите опыты:

- Взаимодействие оксида металла с водой и кислотой
- Взаимодействие оксида неметалла с водой и щелочью.

#### ***ВАРИАНТ 2***

**ОБОРУДОВАНИЕ:** лакмус, фенолфталеин, гидроксид натрия, гидроксид меди (II), серная кислота, сульфат меди (II), гидроксид кальция, карбонат натрия, спички, спиртовка, деревянный держатель, штатив, пробирки

**ЗАДАНИЕ:** проведите опыты:

- Действие щелочей на индикаторы.
- Нейтрализация нерастворимого и растворимого основания кислотой.
- Взаимодействие растворов солей и оснований, результатом которого в одном случае является нерастворимое основание, в другом – нерастворимая соль.
- Реакция разложения основания.

#### ***ВАРИАНТ 3***

**ОБОРУДОВАНИЕ:** штатив, пробирки, соляная кислота, лакмус, гидроксид натрия, гидроксид железа (III), магний, карбонат натрия, серная кислота, хлорид бария.

**ЗАДАНИЕ:** проведите опыты

- Действие кислот на индикаторы.
- Нейтрализация кислотой растворимого и нерастворимого основания.
- Взаимодействие кислоты с металлом.
- Взаимодействие кислоты с солью с выделением в одном случае газа и выпадением осадка в другом случае.

#### **ВАРИАНТ 4**

**ОБОРУДОВАНИЕ:** оксид цинка, соляная кислота, гидроксид натрия, хлорид цинка.

**ЗАДАНИЕ:** проведите опыты

- Взаимодействие амфотерного оксида с кислотой и щелочью.
- Получение амфотерного гидроксида.
- Взаимодействие амфотерного гидроксида с кислотой и щелочью.

#### **ВАРИАНТ 5**

**ОБОРУДОВАНИЕ:** сульфат меди (II), железо, гидроксид натрия, карбонат натрия, гидроксид кальция, соляная кислота, хлорид бария, серная кислота, пробирки, штатив.

**ЗАДАНИЕ:** проведите опыты

- Взаимодействие раствора соли с металлом.
- Взаимодействие растворов солей и оснований с образованием в одном случае нерастворимой соли, в другом – нерастворимого основания.
- Взаимодействие кислот с растворами солей с образованием в одном случае газа, в другом – осадка.
- Взаимодействие растворов солей друг с другом.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16**

#### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

**ЦЕЛЬ:** закрепить практические навыки и обобщить знания по неорганической химии.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. Выполните практические задания.
2. Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

#### **ВАРИАНТ 1**

**ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ:** штатив, пробирки, сульфат меди (II), гидроксид натрия, хлорид бария, серная кислота, хлорид железа (III), карбонат натрия.

Используя выданные вещества, получите:

- Три осадка: голубой, белый, коричневый.
- Газ без запаха.

#### **ВАРИАНТ 2**

**ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ:** сульфат меди (II), гидроксид натрия, хлорид бария, серная кислота, соляная кислота, фенолфталеин.

Экспериментальным путем осуществите превращения:

- Раствор → осадок → раствор
- Бесцветный раствор → раствор малинового цвета → бесцветный раствор → осадок белого цвета

#### **ВАРИАНТ 3**

**ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ:** гидроксид натрия, хлорид бария, серная кислота, карбонат натрия, фенолфталеин.

Экспериментальным путем осуществите превращения:

- Бесцветный раствор → раствор малинового цвета → бесцветный раствор → осадок белого цвета.
- Раствор → газ → осадок.

### Методическое сопровождение

Химия. 8 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 8» / О. С. Gabrielyan, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. - М.: Дрофа, 2007.
Химия. 9 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 9» / О. С. Gabrielyan, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. - М.: Дрофа, 2010.
Гabrielyan О. С., Воскобойникова Н. П., Яшукова А. В. Настольная книга учителя. Химия. 8 кл.: Методическое пособие. - М.: Дрофа, 2011.
Гabrielyan О. С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 9 кл.: Методическое пособие. - М.: Дрофа, 2007.
Гabrielyan О. С., Яшукова А. В. Рабочая тетрадь. 8 кл. К учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 8.» - М.: Дрофа, 2008.
Гabrielyan О. С., Яшукова А. В. Рабочая тетрадь. 9 кл. К учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 9». — М.: Дрофа, 2008.
Гabrielyan О. С., Яшукова А. В. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 8 кл. К учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 8 класс». М.: Дрофа, 2008.
Гabrielyan О. С., Яшукова А. В. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 9 кл. К учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 9 класс». М.: Дрофа, 2008.
Гabrielyan, О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Gabrielyan «Химия». 8 класс / О. С. Gabrielyan. — М. : Дрофа, 2018. — 109. <a href="https://drofa-ventana.ru/material/khimiya-8-klass-metodicheskoe-posobie-gabrielyan/">https://drofa-ventana.ru/material/khimiya-8-klass-metodicheskoe-posobie-gabrielyan/</a>
Гabrielyan, О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Gabrielyan «Химия». 9 класс / О. С. Gabrielyan. — М. : Дрофа, 2018. — 108. <a href="https://drofa-ventana.ru/material/khimiya-9-klass-metodicheskoe-posobie-gabrielyan/">https://drofa-ventana.ru/material/khimiya-9-klass-metodicheskoe-posobie-gabrielyan/</a>

