

Рассмотрено  
Педагогическим советом  
Протокол №11  
«31» мая 2023 года

Утверждаю  
Директор школы  
\_\_\_\_\_Шуллер И.Н  
Приказ № 85  
От «02» июня 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ХИМИЯ ВОКРУГ НАС»

Направленность программы – естественнонаучная  
возраст обучающихся 13-15 лет

Срок реализации программы: 1 год, 34 часа  
Программу разработала: учитель химии Бойцова Т.А.

с.Костин Лог  
2023



Дополнительная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» естественнонаучной направленности, имеет базовый уровень и предназначена для формирования у учащихся интереса к химии как к науке. Известно, что знакомство детей с веществами и химическими явлениями начинается в раннем детстве. Дети начинают экспериментировать дома с бытовыми веществами. Однако к началу изучения химии в 8-м классе познавательный интерес у школьников ослабевает, что связано со сложностью восприятия теоретического материала по химии, а практики по химии в школе либо нет совсем, либо дается очень мало и к тому же не с начальных уроков. В рамках программы «Химия вокруг нас» обучающиеся проведут химические опыты, которые не доступны в обычной жизни, познакомятся с самыми красочными реакциями. Программа помогает расширить кругозор о взаимодействиях, явлениях в окружающем мире, подходит детям 13-15 лет, когда интерес к окружающему миру велик, а специальных знаний еще не хватает. Данная программа составлена на основе методического пособия «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»» П. И. Беспалов М.В. Дорофеев с подробными инструкциями и необходимым теоретическим материалом для проведения практических работ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» составлена на основании нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ст. 75) с изменениями, введенными в действие от 1 сентября 2020 года Федеральным законом от 31 июля 2020 года N 304-ФЗ;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства Просвещения Российской от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями, введенными в действие от 7 ноября 2020 года Приказом Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 года № 533);

- Санитарно-эпидемиологических требований к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Постановление Главного государственного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20» от 28.09.2020 года №28)

- Приказа Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 года №391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Письма от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- «Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" от 23.08.2017 № 816;

- Методического пособия «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»» П. И. Беспалов М.В. Дорофеев.

- Устава МКОУ «Малобутырская СОШ»;

**Уровень освоения программы – базовый.**

**Адресаты программы.** Программа реализуется для обучающихся 13-15 лет.

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на 34 недели обучения - 34 часа.

**Режим занятий** - 1 раз в неделю по 1 часу.

**Состав группы.** Группы могут быть одно- или разновозрастными, смешанными или однополыми. Количество обучающихся в группе – 8-10 человек.

**Актуальность программы.** Актуальность дополнительной образовательной программы «Химия вокруг нас» заключается в том, что дети каждый день сталкиваются с веществами, которые им предстоит изучить и познакомиться поближе. На программе они теоретически и практически узнают многое о химических веществах, учатся правильно и безопасно обращаться с химическим оборудованием и реактивами. Методами наблюдения, описание, проведение опытов, измерение обучающиеся изучают свойства, состав и применение обычных и незнакомых им веществ. Программа позволит увлечься этим предметом и подготовиться к освоению его на более серьезном уровне. Реализация данной программы позволит обучающимся увидеть целостный единый мир, чему способствует ее комплексность.

**Новизна программы.** В содержание программы включены интегрированные занятия, позволяющие продемонстрировать связь химии с другими науками (экология, биология, и т.д.). Практико-ориентированные, задания на функциональную грамотность способствуют применению полученных знаний в повседневной жизни.

Программа предусматривает использование и применение современного оборудования Центра образования естественно-научного и технологического профилей «Точка роста»-цифровой по химии, биологии, физике (комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с регистратором данных, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических и химических величин).

#### **Отличительная особенность.**

На программе учащиеся продолжают знакомиться со свойствами химических веществ, повторяют правила техники безопасности при работе в лаборатории, обращении с химическими веществами, нагревательным оборудованием. Продолжат ставить эксперименты под руководством педагога, с объяснением с химической точки зрения сути опыта.

Важно отметить, что ребятам будет показано, как можно «химичить» в домашних условиях, используя подручные средства, без приобретения специальных реактивов. Подобные формы обучения пробуждают любознательность и любопытство, которые столь необходимы в решении творческих задач.

Обучающиеся школьники продолжают освоение химической науки с простых, но интересных, красивых опытов и приобретут навыки работы в лаборатории, которые, возможно, пригодятся им при выборе дальнейшей профессии. Они научатся работать индивидуально, приобретут опыт работы командой, разовьют мышление, умение слушать внимательно преподавателя, умение сосредоточиться на конечной цели выполнения задания и опыт публичных выступлений. Кроме того, в рамках программы предусмотрено создание творческого отчета.

**Цель программы:** Формирование у учащихся интереса к миру веществ и химических превращений.

#### **Задачи программы:**

##### **Образовательные:**

- 1) Формировать у учащихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами
- 2) Формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента.
- 3) развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении.
- 4) Развитие интереса у учащихся к изучению химии в школе.

**Развивающие:**

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента; учебно-коммуникативные умения; навыки самостоятельной работы;
- расширить кругозор обучающихся с привлечением дополнительных источников информации;
- развивать умение анализировать информацию, выделять главное, интересное;
- развить умение проектирования своей деятельности;
- способствовать развитию логического мышления, внимания;
- продолжить формирование навыков самостоятельной работы в химическом эксперименте;
- продолжить развивать творческие способности.

**Воспитательные:**

- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным богатствам, в частности к водным ресурсам;
- поощрять умение слушать товарищей, развивать интерес к познанию;
- воспитание экологической культуры;
- сформировать навыки индивидуальной и коллективной работы;

**Познавательные:**

- сформировать навыки элементарной исследовательской работы;
- расширить знания учащихся по химии и частично биологии, экологии;
- сформировать навык выступления на публике

**Методы обучения:**

выполнение химического эксперимента под руководством и наблюдением педагога, лекция с элементами беседы, творческий отчет, игра, конкурс.

**Формы организации учебной деятельности:**

- коллективные (фронтальные);
- групповые (звеньевые);
- индивидуальные;
- парные.

### Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем и разделов	Всего часов	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	0	
	Тема №1. Приемы обращения с веществами и оборудованием.( 10 ч.)	10	1	9	
	Тем №2 Соединения химических элементов и их свойства (8 ч.)	8	2	8	
	Тема №3 Электролитическая диссоциация. (6ч.)	6	2	4	
	Тема №4 Окислительно-восстановительные реакции (5ч.)	5	1	4	
	Тема №5 Экспериментальная химия в быту.(2ч.)	2	0	2	
	Заключение.	2	1	1	
	<b>Итого:</b>	34	6	28	

### Календарно тематическое планирование занятий

№ п/п	Наименование тем и разделов	Всего часов	Теория	Практика	Форма организации занятий	
1.	Вводное занятие	1	1	0	Комбинированная форма	
	Тема №1. Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.( 10 ч.)		2	8		

2.	Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Знакомство с лабораторным оборудованием цифровой лабораторией по химии	1	1	0	комбинированная	
3.- 4.	Нагревательные приборы и пользование ими. Практическая работа №1 «Использование нагревательных приборов. Изучение пламени спиртовки». Лабораторный опыт № 1.«Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры». Водяная баня.	2	0	2	комбинированная	
5	Смеси веществ. Способы очистки веществ.	1	1	0	комбинированная	
6.	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту. Практическая работа №2«Приготовление растворов с заданной концентрацией растворенного вещества. Пересыщенный раствор»	1	0	1	комбинированная	
7.	Растворы. Лабораторный опыт № 2.«Изучение зависимости растворимости вещества от температуры». Демонстрационный эксперимент «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	1	0	1	комбинированная	
8.	Практическая работа № 4 «Получение медного купороса»	1	0	1	практикум	
9.	Очистка веществ от примесей. Практическая работа №5 «Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей»	1	0	1	комбинированная	
10.	Лабораторный опыт № 3. «Наблюдение за ростом кристаллов»	1	0	1	практикум	
11.	Лабораторный опыт № 4. «Разложение кристаллогидрата»	1	0	1	практикум.	
	<b>Тем №2 Соединения химических элементов и их свойства (8 ч.)</b>					
12.	Понятие о химических соединениях	1	1	0	лекция	
13.	Понятие о химических соединениях кислот в химии. Техника безопасности при работе с кислотами Лабораторный опыт №5 «Изучение	1	0	1	комбинированная	

	химических свойств кислот»					
14.	Разбавленные и концентрированные кислоты. Лабораторный опыт №6 «Изучение свойств разбавленных и концентрированных кислот».				Комбинированная форма	
15.	Кислоты в нашем быту. Получение искусственной зубной эмали. Лабораторный опыт №7 «Опыт с куриным яйцом и уксусной кислотой»	1	0	1	Комбинированная форма	
16	Понятие о химических соединениях щелочах. Состав щелочей. Техника безопасности при работе со щелочами. Щелочи в нашем быту. Применение. Лабораторный опыт № 8 «Изучение химических свойств оснований. Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом».	1	0	1	Комбинированная форма	
17.	Понятие о химических соединениях солей. Состав солей. Соли в нашем быту. Применение. Лабораторный опыт № 9 «Изучение химических свойств солей»	1	0	1	Комбинированная форма	
18.	Практическая работа № 6 . «Определение pH растворов кислот и щелочей» Лабораторный опыт № 10 . «Определение pH в разных средах	1	0	1	практикум	
19.	Лабораторный опыт № 11 . Определение кислотности почвы.				практикум	Отчет по практическим работам и лабораторным опытам
	<b>Тема №3 Электролитическая диссоциация. (6ч.)</b>	6	2	4		
20	Электролитическая диссоциация. Демонстрационный эксперимент «Тепловой эффект растворения веществ в воде».	1	1	0	лекция	
21.	Диссоциация кислот, оснований, солей. Практическая работа №7. Электролиты и неэлектролиты.	1	0	1	Комбинированная форма	



22-25.	Реакции ионного обмена. Лабораторный опыт № 12 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов». Практическая работа № 8 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора». Лабораторный опыт № 13. «Реакции ионного обмена. Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	4	1	3	Комбинированная форма	
	<b>Тема №4 Окислительно-восстановительные реакции (5ч.)</b>	5	1	4		
26-27.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР.	2	1	1	Лекция	
28-29.	Лабораторный опыт № 14 . «Окислительно-восстановительные реакции . Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода». Лабораторный опыт № 15 «Изменение рН в ходе и окислительно-восстановительных реакций». Лабораторный опыт №16 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	2	0	2	Комбинированная форма	
30.	Скорость химических реакций. Демонстрационный опыт № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	1	0	1	Комбинированная форма	
	<b>Тема №5 Экспериментальная химия в быту.(4 ч.)</b>	2	0	2		
31-32	Опыты в домашних условиях, доступной химией.	2	0	2	практикум	
33.	Обсуждение и выбор тем по пройденному материалу. Подготовка творческому отчету.	1	1	0	Комбинированная форма	
34.	Творческий отчет учащихся	1	1	0	Творческий отчет	

## **Вводное занятие. (1ч.)**

*Теория:* Знакомство кружковцев с их обязанностями и оборудованием рабочего места, обсуждение и корректировка плана работы кружка, предложенного учителем.

## **1. Методы познания в химии. Экспериментальные основы в химии (10ч.)**

Правила работы и техника безопасности при работе в лаборатории. Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования.

Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки, газовой горелки, водяной бани. Нагревание и прокаливание. Ознакомление учащихся с приемами взвешивания и фильтрования. Очистка веществ от примесей. Растворы. Массовая доля растворенного вещества в воде. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту. Знакомство с методикой выращивания кристаллов.

Практическая работа №1 «Использование нагревательных приборов. Изучение пламени спиртовки».

Практическая работа №2 «Приготовление растворов с заданной концентрацией растворенного вещества. Перенасыщенный раствор».

Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику»

Практическая работа № 4 «Получение медного купороса».

Практическая работа №5 «Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей»

Лабораторный опыт № 1. «Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры».

Лабораторный опыт № 2. «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры».

Лабораторный опыт № 3. «Наблюдение за ростом кристаллов».

Лабораторный опыт № 4. «Разложение кристаллогидрата».

## **3. Соединения химических элементов и их свойства (8ч.)**

Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная и азотная. Изменение окраски индикаторов в кислотной среде. Химические свойства кислот.

Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие о качественных реакциях. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Химические свойства оснований

Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Химические свойства солей. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция. Демонстрационный эксперимент «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом».

Практическая работа № 6 . «Определение рН растворов кислот и щелочей».

Лабораторный опыт №5 «Изучение химические свойства кислот».

Лабораторный опыт №6 «Изучение свойств разбавленных и концентрированных кислот».

Лабораторный опыт №7 «Опыт с куриным яйцом и уксусной кислотой».

Лабораторный опыт № 8 «Изучение химических свойств оснований».

Лабораторный опыт № 9 «Изучение химических свойств солей»

Лабораторный опыт № 10 . «Определение рН в разных средах».

Лабораторный опыт № 11 . Определение кислотности почвы.

#### **4. Электролитическая диссоциация. (4ч.).**

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений.

Лабораторный опыт № 12 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов».

Практическая работа № 8 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора».

Лабораторный опыт № 13. «Реакции ионного обмена .Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» .

Практическая работа №7. Электролиты и неэлектролиты. Практическая работа №7. Электролиты и неэлектролиты.

#### **5. Окислительно-восстановительные реакции(4ч.)**

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Лабораторный опыт № 14 . «Окислительно-восстановительные реакции .

Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода».

Лабораторный опыт № 15 «Изменение pH в ходе и окислительно-восстановительных реакций».

Лабораторный опыт №16 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»

Скорость химических реакций. Демонстрационный опыт № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»

#### **6. Экспериментальная химия в быту(4ч.)**

Опыты в домашних условиях доступной химией. Опыт № 1. Магическое тушение свечей содержимым пустого стакана. Опыт № 2. Как надуть шарик содой и уксусом. Опыт № 3. Резиновое яйцо. Опыт № 4. Обесцвечивание раствора марганцовки. Опыт № 5. Зубная паста для слона. Опыт № 6. Светящийся помидор. Опыт № 7. Секретное послание. Опыт №8. Светофор. Опыт № 9. Фараонова змея из соды и сахара.

**Подведение итогов, творческий отчет учащихся.**

## 4.ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

### Личностные результаты

1. Познавательные – изучение новых химических веществ, их некоторых свойств, запоминание названий некоторых химических веществ, их формул; поиск нужной информации в интернете, применение навыка практической деятельности для решения учебных задач.
2. Коммуникативные – умение выражать свои мысли и аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных ситуаций; применять свои способности в коллективной деятельности, формирование умения выступать на публике с творческим отчетом.
3. Регулятивные – формирование умения спланировать и анализировать свою деятельность, вносить необходимые изменения и дополнения в план действия, действовать по заданной инструкции, критично оценивать свой результат, стремление к саморазвитию.

### Предметные результаты

1. Умение применять на практике навыки работы с химической посудой и оборудованием лаборатории.
2. Умение применять на практике теоретические знания по химии.
3. Знание правил техники безопасности при работе с веществами в химической лаборатории.
4. Умение наблюдать химические эксперименты.
5. Умение выполнить творческий отчет.
6. Создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности.

### Метапредметные результаты

1. Овладение основами организации химического эксперимента
2. Опыт общения в группе, работы в коллективе
3. Умение находить необходимую информацию в интернете, у представителей старшего поколения, специалистов в области химии.
4. Умение представить работу в виде творческого отчета.
5. Умение работать со специальным оборудованием
6. Умение использовать теоретические знания на практике
7. Умение планировать и выполнять задания по алгоритму и творчески решать поставленную задачу.

В результате освоения программы обучающийся будет:

#### **Знать:**

- Закономерности формирования базовых умений работы в химической лаборатории
- Правильно использовать лабораторное оборудование и химическую посуду;

- Проводить химические опыты и наблюдения за изменением свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

**Уметь:**

- Использовать приобретенные ключевые компетентности при выполнении работ по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ
- Правильно оценивать и интерпретировать полученные результаты.

**Владеть:**

- Грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни и вне дома;
- Осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- Использовать навыки работы в лаборатории при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
  
- Развивать коммуникативную компетентность, используя средства устного и письменного общения, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;
- Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Образовательный процесс осуществляется через учебное занятие. Учебное занятие включает в себя изучение нового материала, практические задания под руководством педагога по закреплению определённых навыков, самостоятельную исследовательскую работу, контроль знаний и умений.

Занятия могут быть организованы только в специально оборудованных лабораториях. Отдельные элементы программы могут быть проведены в формате мастер класса.

**Кадровое обеспечение:** Программу «Химия вокруг нас» будет реализовывать 1 педагог обладающий следующими личностными и профессиональными качествами:

- умение вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- умение создать комфортные условия для успешного развития личности воспитанников;
- постоянное самосовершенствование педагогического мастерства и повышение уровня квалификации по специальности.

Организация для реализации программы обязуется предоставить педагогического работника с характеристикой:

- уровень образования: высшее или среднее профессиональное педагогическое образование
- уровень соответствия квалификации соответствует профилю программы.

### **Характеристика помещений для занятий:**

1. Учебный лаборатория химии и биологии МКОУ Малобутырская СОШ оснащенная ученическими столами, стульями, столом для педагога, демонстрационным столом, вытяжным шкафом, раковиной.

### **Оборудование, инструменты и материалы, необходимые для реализации программы:**

Предусматривает использование и применение современного оборудования Центра образования естественно-научного и технологического профилей «Точка роста».

-учебная мебель (столы, стулья, магнитная доска, стеллажи для наглядных пособий и коллекций)

- химическое лабораторное оборудование и реактивы
- компьютер, принтер, проектор.
- учебно-методическая и справочная литература
- обучающие программы по химии.
- - цифровая лаборатория по химии.

### **Формы аттестации.**

Текущий контроль проводится в форме отчета по практической работе. После каждого модуля проходит аттестационная работа, которая проверяет насколько учащиеся поняли данную тему. В конце модуля школьники в микрогруппах выполняют практическую работу (маленькое исследование) без помощи преподавателя, педагог будет смотреть за правильным выполнением задания. После выполнения задания школьники делают отчет и защищают его. Роль преподавателя в данном процессе оценить на сколько обучающийся усвоил тему. Критерием усваивания материала является то, что школьник может выполнить без подсказки преподавателя.



## 6. Методические материалы

№ п/п	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образоват. Процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма аттестации (контроля)
1.	Занятие 1-10	комбинированная  лекция диалог практическая работа	словесный наглядный индивидуальный	инструктивные карточки, таблицы	ноутбук, видеофильмы, химическое оборудование, реактивы центра «точка роста», цифровая лаборатория по химии, физике, биологии.	Отчет по практическим работам и лабораторным опытам
2.	Занятие 12-19	комбинированная  лекция  диалог  практическая работа	словесный наглядный индивидуальный	инструктивные карточки, таблицы	ноутбук, видеофильмы, химическое оборудование, реактивы центра «точка роста», цифровая лаборатория по химии, физике, биологии.	Отчет по практическим работам и лабораторным опытам
3.	Занятие 20-34	комбинированная  лекция  диалог  практическая работа	словесный наглядный индивидуальный	инструктивные карточки, таблицы	ноутбук, видеофильмы, химическое оборудование, реактивы центра «точка роста», цифровая лаборатория по химии, физике, биологии.	Творческий отчет





## 9. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. Лабораторная работа № 5 «Изучение свойств кислот»

### Оборудование:

- мультимедийная презентация
- металлический штатив, пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок, химические стаканы, колбы плоскодонные конические, колбы для приготовления растворов, стеклянные палочки, прибор для собирания водорода, мензурки, весы

### Реактивы:

- Индикаторы: универсальный, метилоранж, фенолфталеин
- Кислоты: ортофосфорная, азотная, уксусная
- Металлы: цинк, железо, алюминий, магний
- Соли: медный купорос, бихромат калия, перманганат калия

### Правила техники безопасности.

1. Запрещено: пробовать вещества на вкус!!!
2. Самовольно сливать и смешивать реактивы.
3. Взбалтывать вещества необходимо, слегка покачивая пробирку.
4. При разбавлении концентрированной серной кислоты выделяется большое количество теплоты. Поэтому смешивать концентрированную кислоту с водой следует с большой осторожностью: **НАДО ВЛИВАТЬ СЕРНУЮ КИСЛОТУ В ВОДУ, А НЕ НАОБОРОТ.** Если вливать воду в серную кислоту, то часть воды за счет выделения теплоты может нагреться до кипения. Кислота начнет разбрызгиваться и может попасть на кожу, в глаза.
5. Концентрированная серная кислота вызывает ожоги. Поэтому попавшую на кожу или ткань кислоту необходимо тотчас смыть большим количеством воды, а затем раствором пищевой соды и вновь смыть водой.

### ТЕСТ Вариант № 1

1. Найдите химическую формулу кислоты:

HCl, BaO, SO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>. **Ответ: HCl**

2. Универсальная индикаторная бумага в кислой среде:

Синяя, красная, желтая, зеленая. **Ответ: красная**

3. Найдите химическую формулу бескислородной кислоты.

H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> **Ответ: HCl**

4. Найдите химическую формулу двухосновной кислоты:

HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. **Ответ: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

**Опыт №1**, который мы проведем, называется «Собирание газообразного водорода, выделяющегося при действии кислоты на гранулы цинка». Для этого вам необходимо собрать установку как показано на рисунке, проверить герметичность, вложить на подножку несколько гранул цинка, влить сверху кислоту, а газоотводную трубку перенести внутрь пробирки, расположенной вверх дном (для чего?). Что наблюдается? Запишите соответствующее уравнение реакции.

**Опыт №2:** действие кислот на растворы индикаторов (универсальный, метиловый оранжевый, фенолфталеин). Одним из общих химических свойств кислот является действие их на индикаторы. Что такое индикаторы? (вещества, изменяющие окраску в зависимости от среды – кислотной или щелочной) Какие индикаторы вам известны?(лакмус, метилоранж,

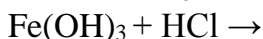
фенолфталеин, универсальный). Посмотрим демонстрационный опыт. В данном опыте вам необходимо взять шесть пробирок, влить в каждую по кислоте и подействовать определенным индикатором. Какие изменения вы наблюдаете? Ответ поясните.

**Опыт №3:** взаимодействие кислот с металлами (магний, железо и алюминий). Кислоты вступают в ряд химических реакций, взаимодействуют с металлами, оксидами металлов, основаниями и солями. Обратите внимание, что во всех случаях основным продуктом реакции будет соль. Возьмите раствор кислоты, влейте ее в коническую колбу и поместите в колбу металл. При необходимости нагрейте реакционную смесь. Что наблюдается? Запишите уравнения соответствующих реакций.

**IV. Дополнительное задание:** приготовьте растворы заданной концентрации и массы. Для этого вам сначала необходимо будет рассчитать массы растворенного вещества и растворителя (20%  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 15%  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , 10%  $\text{KMnO}_4$ ).

### 1. Закрепление, заключение:

Задание: составьте возможные уравнения реакций взаимодействия перечисленных веществ:



Давайте подумаем, где в жизни мы встречаемся с кислотами?

В желудочном соке животных организмов присутствует соляная кислота.

Действие кислот на наш организм:

1. Кислоты уничтожают болезнетворные и гнилостные микробы, поэтому влияют на наш иммунитет (особенно аскорбиновая кислота). Кроме того, именно это свойство позволяет их использовать как консерванты (при мариновании продуктов). Вы все прекрасно знаете, что кислые ягоды не портятся значительно дольше, чем сладкие.

2. Кислоты способствуют расщеплению жиров, тем самым улучшают переваривание пищи.

3. Возбуждают аппетит, обостряют осязание.

Немало кислот в нашей пище. Фрукты, молочные продукты, соусы, приправы, лекарства поставляют целый букет кислот: яблочную, щавелевую, лимонную, молочную и др.

Уксусная и лимонная кислота применяется для удаления пятен от ржавчины на хлопчатобумажных, льняных и шерстяных белых тканях. 1 чайная ложка на 1 стакан воды, подогреть до кипения и ткань с пятном несколько раз окунуть в раствор или пятно протереть раствором, а затем кислоту тщательно смыть водой, лучше с добавлением несколько капель нашатырного спирта – для нейтрализации кислоты.

## Лабораторная работа №1 Свойства кислот

Цель: изучить на практике реакции, характеризующие свойства кислот.

Ход работы:

Опыт 1. Определение среды растворов кислот

Нальем в пробирку соляную кислоту (или раствор серной кислоты).

Добавим 2-3 капли раствора лакмуса (или воспользуемся универсальной индикаторной бумагой, или раствором метилового оранжевого).

Наблюдаемые явления: раствор лакмуса становится красным (универсальная индикаторная бумага приобретает малиновый цвет, метиловый оранжевый - розовеет).

Уравнения реакций диссоциации:

Вывод: растворы кислот изменяют окраску индикаторов, т.е. в растворе присутствуют ионы водорода  $H^+$ .

Опыт 2. Взаимодействие кислот с металлами

В две пробирки нальем соляную кислоту (раствор серной кислоты). В одну добавим стружки цинка, а в другую - кусочки медной проволоки.

Наблюдаемые явления: в пробирке с цинком наблюдается выделение бесцветного газа водорода, в пробирке с медью - без изменений.

Уравнения реакций:

Вывод: кислоты реагируют с металлами, стоящими в ряду напряжений металлов до водорода, с образованием соли и водорода (кроме  $HNO_3$  и концентрированной  $H_2SO_4$ ).

Опыт 3. Взаимодействие кислот с основаниями

В пробирку наливаем 2-3 мл раствора гидроксида натрия.

Добавляем 1-2 капли раствора фенолфталеина.

Наблюдаемые явления: раствор окрашивается в малиновый цвет.

Доливаем в пробирку соляную кислоту (раствор серной кислоты) до обесцвечивания раствора.

Наблюдаемые явления: раствор обесцвечивается.

Уравнения реакций:

Вывод: кислоты вступают в реакцию нейтрализации с основаниями с образованием соли и воды.

Общий вывод:

#### **Лабораторный опыт №4 «Опыт с куриным яйцом и уксусной кислотой»**

Цель работы:

- опытным путем выяснить влияние уксусной кислоты на прочность скорлупы куриного яйца и зубной эмали.

Оборудование: кислота уксусная 70%, кислота уксусная 9% яйцо – 3 штуки, 3 прозрачных банки, зубная паста, зубная щетка.

Наливаем 9 % уксусную кислоту в прозрачную банку и опускаем в него куриное яйцо (выполняем это руководствуясь правилами техники безопасности при работе с кислотами). Процедуру повторяем, но уже с 70 % уксусной кислотой (т.к. концентрированная уксусная кислота может вызвать тяжелые химические ожоги, это задание выполняют учитель).

#### Теоретическая часть.

СКОРЛУПА защищает яйцо от механических повреждений и от потери воды.

- Скорлупа куриного яйца массой 60 г весит 5 г. Состоит она в основном из карбоната кальция, представленного столбиками кристалликов кальцита и небольшого количества органического вещества. Между кристаллическими столбиками находятся мелкие поры.

- Число пор в скорлупе постоянно и пропорционально размерам яйца. В скорлупе куриного яйца их 10 тыс., общей площадью сечения около 2 мм. При возрастании массы яйца и толщины скорлупы число и длина пор увеличиваются.

Снаружи скорлупа покрыта тонкой надскорлуповой оболочкой, или кутикулой из органического вещества и имеет трещинки для свободного прохождения газов, равномерного испарения воды и защиты яйца от болезнетворных микроорганизмов.

Чтобы провести наш эксперимент, сравним яичную скорлупу с нашими зубами.

Зубы – это особые костные образования, осуществляющие первичную механическую

обработку пищу

- Первое, что нужно знать о зубах – это то, что их кажущаяся надежность очень быстро нарушается плохим уходом и вредными привычками. И если первичные, молочные, зубы являются хрупкими именно по причине их временного назначения, то коренные даются человеку один раз и на всю жизнь.

- Строение зуба подразумевает наличие следующих его частей: коронки, шейки, корня. Коронкой называют ту часть зуба, которая располагается над десной. То есть видимую каждому.

Корень это та часть зуба, которая удерживает его в полости рта. Шейкой называется та часть зуба, которая расположена между корнем и коронкой. Снаружи зуб покрыт самой твердой тканью в человеческом организме – эмалью. В зубной эмали содержится 36 % кальция.

- В самом центре зуба располагается соединительная ткань – пульпа. Она мягкая, пронизанная множеством кровеносных сосудов и нервных окончаний. Именно ее поражение кариесом или воспалительными процессами вызывает ту самую нестерпимую зубную боль.

Для эксперимента в качестве модели зуба мы выбрали яйцо, т.к. яичная скорлупа, как и зубная эмаль, состоит из кальция.

**ЭКСПЕРИМЕНТ** Для эксперимента нам понадобится: Кислота уксусная 70%, кислота уксусная 9% яйцо – 3 штуки, 3 прозрачных банки, зубная паста, зубная щетка.

Наливаем 9 % уксусную кислоту в прозрачную банку и опускаем в него куриное яйцо (выполняем это руководствуясь правилами техники безопасности при работе с кислотами).

Процедуру повторяем, но уже с 70 % уксусной кислотой (т.к. концентрированная уксусная кислота может вызвать тяжелые химические ожоги, это задание выполняют учитель).

С поверхности яиц моментально начинает выделяться углекислый газ в виде маленьких пузырьков.

Скорлупа птичьих яиц состоит на 90% из карбоната кальция, поэтому при взаимодействии с кислотой он начинает распадаться, выделяя углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ).

Берем третье яйцо обрабатываем его зубной пастой и помещаем в банку с 9% уксусной кислотой и оставляем яйцо в растворе на сутки.

Наблюдения: Обработанное зубной пастой яйцо осталось неизменным.

Спустя сутки у яйца, которое поместили в 9 % уксусную кислоту изменился цвет. Яйцо достали из уксуса и промыли проточной водой под краном, яйцо увеличилось в размере, стало мягким и упругим. Кальций с поверхности яйца растворился. Невредимой осталась только пленка между скорлупой и яйцом Яйцо, которое опустили в концентрированную уксусную кислоту (70%) стало белым и плотным как будто его сварили в крутую. Не растворилась только «макушка» яйца, под которой оказался воздушный пузырь, яйцо никак не хотело погружаться, поэтому этот кусочек плохо растворился в уксусе.

Скорлупа яйца, на поверхность которого нанесли зубную пасту и поместили в 9% уксусную кислоту стала тоньше, но осталась твердой на ощупь.

**ВЫВОД:**

Одной из главной причины разрушения эмали зубов- это воздействие кислых продуктов, цитрусовых, газировки, большого количества сладостей.

## **Лабораторная работа № 6**

### **Тема: Изучение свойств серной кислоты.**

Задачи: закрепит знания по теме Кислоты, развивать навыки проведения лабораторных опытов, запись результатов, выводов.

Оборудование: раствор серной кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), гидроксид натрия( $\text{NaOH}$ ), гидроксид меди  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , цинк ( $\text{Zn}$ ), оксид железа ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), метилоранжевый, лакмус, оксид меди( $\text{CuO}$ ),

хлорид бария ( $\text{BaCl}_2$ ), карбонат натрия. ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), штатив с пробирками, пробиркодержатель, спиртовка.

Задание 1. Вспомните, какие реакции характерны для кислот, напишите уравнения реакций.

Задание 2. Используя данные реактивы, проведите следующие опыты:

ОПЫТ 1. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты, опустите лакмус. Что вы наблюдаете? С помощью пипетки капните 1 каплю метилоранжевый. Что вы наблюдаете? Сделайте выводы о способности индикаторов определять кислоты.

ОПЫТ 2. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты и добавьте 1 гранулу цинка. Что вы наблюдаете? Проверьте с помощью лучины, какой газ выделяется. Запишите уравнение реакции.

ОПЫТ 3. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты и добавьте 1 каплю метилоранжевый. **ОСТОРОЖНО** прилейте в пробирку 2 мл гидроксида натрия. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

ОПЫТ 4. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты и добавьте по каплям гидроксид меди. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

ОПЫТ 5. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты добавьте по каплям хлорид бария. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

ОПЫТ 6. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты добавьте 1 г карбоната натрия. Что вы наблюдаете? Проверьте с помощью лучины, какой газ выделяется. Запишите уравнение реакции.

ОПЫТ 7. Налейте в пробирку 2 мл раствора серной кислоты и добавьте 2 гранулы оксид меди. Что вы наблюдаете? Подогрейте, что вы теперь наблюдаете. Запишите уравнение реакции.

### Лабораторная работа № 8

Тема: Изучение свойств щелочей и нерастворимых оснований.

Задачи: закрепить знания по теме Основания, развивать навыки проведения лабораторных опытов, запись результатов, выводов.

Оборудование: раствор серной кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), соляной кислоты ( $\text{HCl}$ ), гидроксид натрия ( $\text{NaOH}$ ), метилоранжевый, лакмус, хлорид железа ( $\text{FeCl}_3$ ), сульфат меди ( $\text{CuSO}_4$ ), алюминий, ( $\text{Al}$ ), сульфат цинка ( $\text{ZnSO}_4$ ), штатив с пробирками, пипетка.

Ход работы.

Задание 1. Ответьте на вопросы:

- Какие вещества относят к основаниям? Приведите примеры.
- Что такое щелочи? Приведите примеры.
- Какие основания являются амфотерными? Приведите примеры.

Задание 2. Проведите опыты и занесите результаты в таблицу.

ОПЫТ 1. Определение оснований с помощью индикаторов.

Налейте в 2 пробирки по 2 мл гидроксида натрия. В первую опустите лакмус, во вторую

капните с помощью пипетки 1 каплю метилоранжевый. Что вы наблюдаете? Занесите результат в таблицу.

**ОПЫТ 2. Взаимодействие щелочей с солями.**

Налейте в пробирку 2 мл гидроксида натрия и добавьте по каплям раствор сульфата меди. Что вы наблюдаете? Занесите результат в таблицу.

**ОПЫТ 3. Взаимодействие с простыми веществами**

Налейте в пробирку 2мл гидроксида натрия и добавьте 1 гранулу алюминия. Что вы наблюдаете. Занесите результат в таблицу.

**ОПЫТ 4. Взаимодействие с кислотами.**

Налейте в пробирку 2мл гидроксида натрия и добавьте 1 каплю метилоранжевый. **ОСТОРОЖНО** прилейте в пробирку 2 мл серной кислоты. Что вы наблюдаете. Занесите результат в таблицу.

**ОПЫТ 5. Получение нерастворимого основания и его свойство.**

а) Налейте в пробирку 2 мл хлорид железа и добавьте по каплям гидроксид натрия до образования осадка. Таким образом вы получили гидроксид железа. Уравнение реакции запишите в таблицу.

Далее в эту же пробирку добавьте осторожно соляную кислоту. Что вы наблюдаете? Занесите результат в таблицу.

б) Налейте в пробирку 2 мл хлорида меди и добавьте по каплям гидроксид натрия до образования осадка. Таким образом вы получили гидроксид меди. Уравнение реакции запишите в таблицу.

Далее в эту же пробирку добавьте осторожно серную кислоту. Что вы наблюдаете? Занесите результат в таблицу.

**ОПЫТ 6. Получение амфотерного основания его свойства.**

Налейте в пробирку 2 мл сульфата цинка и добавьте по каплям гидроксид натрия до образования осадка. Разделите содержимое пробирки на 2 части. В первую осторожно добавьте гидроксид натрия, во вторую — соляную кислоту. Что вы наблюдаете? Занесите результат в таблицу.

## **«Опыты в домашних условиях, доступной химией».**

### **Опыт № 1. Магическое тушение свечей содержимым пустого стакана**

Перед постановкой эксперимента спросите у детей, как затушить пламя свечи. Они, конечно же, вам ответят, что свечку надо задуть. Спросите, верят ли они, что вы сможете загасить огонь пустым стаканом, произнеся волшебное заклинание?

Цель: Поместив в стакан соду и уксус, полить полученным газом на зажженную свечу и погасить ее.

Для проведения эксперимента понадобятся:

уксус 3 чайные ложки;

сода 2 чайные ложки;

стаканы;

свечи 3-4;

спички.

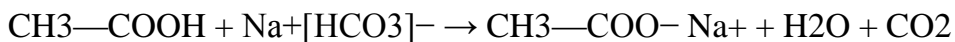
Постановка опыта.

Насыпьте в стакан соды и залейте ее уксусом. Зажгите несколько свечей. Поднесите стакан с содой и уксусом к другому стакану, немного переклонив его, чтобы полученный в процессе химической реакции углекислый газ перетек в пустой стакан. Пронесите стакан с газом над

свечами, как бы поливая им пламя.

Результат и научное объяснение.

При взаимодействии соды и уксуса выделяется углекислый газ, который, в отличие от кислорода, не поддерживает горение:



CO<sub>2</sub> тяжелее воздуха, а потому не улетает вверх, а оседает вниз. Благодаря этому свойству мы имеем возможность собрать его в пустой стакан, а потом «вылить» на свечи, тем самым загасив их пламя.

### **Опыт № 2. Как надуть шарик содой и уксусом.**

Что делать если нет насоса для надувания воздушных шариков, а нужно надуть много больших шаров в домашних условиях?

Цель: наполнить воздушный шарик углекислым газом, который выделяется при добавлении соды в уксус (гашение соды).

Для проведения эксперимента понадобятся:

бутылка;

воздушный шарик;

пищевая сода;

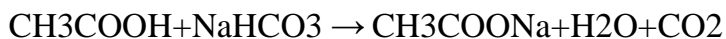
уксус.

Постановка опыта.

Насыпаем немного соды в шарик (не более 3-4 чайных ложек). Для удобства можно использовать воронку или обычную ложку. В бутылку заливаем небольшое количество уксуса и осторожно надеваем шарик на горлышко бутылки таким образом, чтобы сода не просыпалась в бутылку. После подготовительного процесса приподнимите шарик так, чтобы сода высыпалась в бутылку. Уксус начнет булькать и пениться, не стоит этого бояться, это выделяется углекислый газ, который в итоге и надует наш шарик. Несколько секунд и шарик надут, только придерживайте его, а то улетит! Оказывается вот так просто можно надуть шарик содой и уксусом!

Результат и научное объяснение.

Опыт основан на взаимодействии кислоты (уксус) и соли (сода). Происходит реакция нейтрализации: т.е выделяется углекислый газ и вода.



Газ, выделяющийся в процессе реакции, постепенно заполняет все пространство и, помещаясь в заданном объеме, начинает давить на стенки шарика. Резина растягивается, шарик надувается.

### **Опыт № 3. Резиновое яйцо.**

Как всем известно, куриное яйцо имеет внешнюю тонкую оболочку (скорлупу), основным химическим компонентом которой является кальций. Проведём интересный химический опыт с яйцом в домашних условиях. Эксперимент нужно проводить заранее.



Цель: рассмотреть, как скорлупа полностью растворится, если поместить куриное яйцо в уксус и продержать там около 3-х дней.

Для проведения эксперимента понадобятся:

стакан;

уксус;

сырое куриное яйцо.

Постановка опыта.

Наливаем в стакан уксус пищевой. Помещаем сырое куриное яйцо в стакан с уксусом. Оставляем яйцо в стакане на 3 дня. После этого можно показывать "резиновое яйцо" зрителям.

Результат и научное объяснение.

Если поместить куриное яйцо в уксус и продержать там около 3-х дней, то скорлупа полностью растворится. Скорлупа растворяется из-за того, что состоит она из кальция, который вступает в реакцию с уксусом. Яйцо, при этом, сохранит свою форму, благодаря наличию пленки между скорлупой и содержимым яйца. Если выключить свет и поднести к нему фонарик, то яйцо превращается в светящуюся капсулу.

Кальций, находящийся в скорлупе яйца, прореагировал с уксусной кислотой, образовав раствор ацетата кальция, а белок и желток денатурировали (изменили форму белковых молекул) под действием кислой среды (денатурация белка происходит при температуре, когда яйцо, например, варится).



#### **Опыт № 4. Обесцвечивание раствора марганцовки**

Каждый может чистую прозрачную воду сделать цветной, добавив в нее какой-нибудь краски, а вот наоборот, сделать грязную воду прозрачной может не каждый.

Цель: Показать на опыте реакцию нейтрализации перманганата калия.

Для проведения эксперимента понадобятся:

марганцовка (KMnO<sub>4</sub>)

активированный уголь

стакан с водой

Постановка опыта.

Сделать раствор перманганата калия. Положить в стакан с раствором таблетку активированного угля. Визуально, как результат, мы видим обесцвечивание окрашенного раствора!

Результат и научное объяснение.

Этот опыт является самым простым и наглядным способом показать явление сорбции. Как известно, активированный уголь имеет очень шероховатую и разрыхленную поверхность. Суть опыта в том, что если погрузить (закинуть) уголь в раствор, окрашенный каким то красителем, или же марганцовкой, он поглощает растворенное вещество на свою поверхность. Мы совершили показательную реакцию нейтрализации соли марганцевой кислоты.

### **Опыт № 5. Зубная паста для слона**

Вы когда-нибудь видели «пенный вулкан», много - много густой пены? Нет? Тогда этот эксперимент для вас!

Для проведения эксперимента понадобятся:

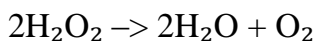
6% раствор перекиси водорода,  
иодид калия,  
жидкое мыло или средство для мытья посуды,  
5 капель любого пищевого красителя,  
2 ложки теплой воды,  
литровая пластиковая бутылка, воронка, тарелка, поднос.  
Постановка опыта.

Внимание! 6% раствор перекиси водорода может отбелить кожу или даже вызвать ожог! Поэтому не пренебрегайте правилами техники безопасности и используйте перчатки. Зубная паста для слона оставляет пятна, поэтому будьте уверены, что испачканную поверхность можно будет отмыть. Не пробуйте на вкус получившуюся пену и тем более не глотайте. Важно. Использовать менее, чем 6% раствор перекиси водорода не нужно. Ничего не получится. Чем выше концентрация, тем лучше. Но чем выше концентрация, тем опаснее становится раствор перекись водорода.

Возьмем поднос и стакан. . Нальем в стакан 50 мл 30%-ной перекиси водорода, добавим несколько капель средства для мытья посуды и 2 г пищевого красителя. Перемешаем полученный раствор. Прильем 50 мл концентрированного раствора йодида калия и наблюдаем «пенный вулкан».

Результат и научное объяснение.

Перекись водорода разлагается на воду и кислород. Иодид калия выступает в качестве катализатора и ускоряет эту реакцию. Выделяющийся кислород вспенивает средство для мытья посуды, образуя густую пену, а пищевой краситель придает ей цвет. Пена получается плотной и долго не оседает из-за низкого содержания воды



### **Опыт № 6. Светящийся помидор.**

Попробуйте сделать очень простой, но в тоже время очень эффектный химический опыт «светящийся помидор». Полученный в результате эксперимента светящийся томат категорически нельзя употреблять в пищу.

Цель: сделать светящийся помидор.

Для проведения эксперимента понадобятся:

помидор;  
шприц с иглой;  
сера со спичек (1 коробок);  
«Белизна» 2-3 мл;

30% перекись водорода – 3-4 мл.

Постановка опыта.

Перекись водорода свободно продается в аптеках, важно чтобы она была не менее 30%. Если не найдете такого, то можно использовать крепкий раствор таблеток гидроперита. «Белизну» можно заменить на Гипохлорит натрия. Когда все готово, в небольшую емкость засыпаем серу со спичек и добавляем «Белизну». Оставляем на 20 минут этот раствор в покое, до момента пока не образуется 2 слоя. Набираем раствор в шприц и со всех сторон обкалываем нашего пациента, он же помидор. После инъекции аккуратно вводим в самый центр помидора перекись водорода, выключаем свет и наслаждаемся результатом!

Результат и научное объяснение.

В данном случае мы имеем дело с разновидностью люминесценции получившим название - хемилюминесценция - свечение, использующее энергию химических реакций, другими словами, хемилюминесценция это люминесценция (свечение) тел, вызванная химическим воздействием. Происходит реакция окисления фосфора пероксидом водорода. А помидор получается просто необычной емкостью для реагентов :) Согласитесь если бы реактивы смешивали просто в пробирке или стакане то все выглядело бы не столь эффектно.

### **Опыт № 7. Секретное послание.**

Невидимые чернила представляют собой раствор для письма на бумаге. Изначально надпись нельзя увидеть, но до тех пор пока к чернилам не будет применено какое-то химическое воздействие. Существует множество всевозможных рецептов невидимых чернил, однако большинство из них все-таки оставляют следы на бумаге, которые можно увидеть невооруженным взглядом. Сегодня же мы с вами приготовим настоящие шпионские невидимые чернила, которые невозможно заметить до проявления.

Цель: написать секретное послание.

Для проведения эксперимента понадобятся:

лимон;  
бумага;  
аптечный йод;  
ватная палочка;  
стакан с водой;  
кисточка.

Постановка опыта.

Написать письмо лимонным соком или раствором лимонной кислоты. Чтобы его прочесть, растворить в воде несколько капель аптечного йода и слегка смочить текст.

Результат и научное объяснение.

Получилось написать послание невидимыми чернилами, которые под воздействиями паров воды и йода становятся видимыми.



### Опыт №8. Светофор.

Еще один занимательный и очень красивый химический опыт под названием Светофор. Этот эксперимент можно смело отнести к лучшим химическим фокусам для детей.

Главным действующим веществом в химическом опыте Светофор является краситель индигокармин. Это его простое название, настоящее звучит так: динатриевая соль индиго-5,5'-дисульфокислоты. Индигокармин применяют как пищевые красители в производстве напитков и выпечки, которым нужно придать синий цвет, он даже зарегистрирован как пищевая добавка E132 или индиготин. В химии используется как реагент. Его способность служить индикатором мы используем проводя опыт Светофор.

Для проведения эксперимента понадобятся: индигокармин, глюкоза, каустическая сода, горячая вода, 2 стеклянных сосуда, защитные перчатки

Постановка опыта, результат и научное объяснение. Обратите внимание, что для этого опыта мы обязательно должны использовать перчатки. Во-первых, можно испачкать руки индигокармином, а во-вторых, каустическая сода (гидроксид натрия) очень сильная щелочь способная нанести химический ожог.

Для начала в одном стеклянном сосуде растворим 4 таблетки глюкозы в небольшом количестве горячей воды. 4 таблетки это 2 грамма. Приливаем к раствору глюкозы раствор около 10 мг раствора каустической соды. Получили щелочной раствор глюкозы. Отставляем его пока в сторонку. Во втором сосуде растворяем некоторое количество индигокармина. Получается синий раствор. Теперь осторожно вливаем в синий раствор щелочной раствор глюкозы. Жидкость изменит цвет на зеленый. Это синий индигокармин окисляется кислородом воздуха, т.к. жидкость насыщается этим газом при переливании. Постепенно зелёный раствор будет становиться красным, а затем жёлтым. Действительно, как светофор! Если жёлтый раствор резко встряхнуть, то он вновь станет зелёным, т.к. жидкость насытит кислород.

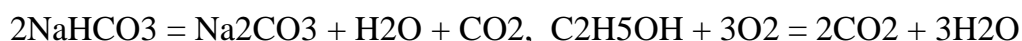
### Опыт № 9. Фараонова змея из соды и сахара

Фараонова змея — это собирательное название химических реакций, результатом которых является многократное увеличение объема реактивов. Во время реакции результирующее вещество быстро увеличивается, при этом извиваясь как змея. А почему змея фараонова? Видимо тут существует отсылка на библейский сюжет, когда Моисей продемонстрировал фараону чудо, бросив свой посох на землю, превратившийся в змею. Безопасный опыт в домашних условиях нам помогут провести обычная сода и сахар!

Для проведения эксперимента понадобятся: просеянный песок, 95% спирт, сахарная пудра, пищевая сода.

Постановка опыта. Из песка насыпаем небольшую горку, пропитанную спиртом, на вершине этой горки делаем небольшое углубление. Затем смешиваем чайную ложку сахарной пудры и четверть ложки соды. Полученную смесь засыпаем в «кратер». Поджигаем спирт (это может занять некоторое время). Постепенно смесь начнет превращаться в черные шарики, а после того как весь спирт прогорит, смесь резко почернеет и из неё начнет выползать фараонова змея!

Результат и научное объяснение. Во время горения спирта происходит реакция разложения соды и сахара. Сода разлагается на углекислый газ и водяной пар. Газы вспучивают массу, поэтому наша «змея» ползет и извивается. Тело змеи состоит из продуктов горения сахара.



Диоксид углерода  $\text{CO}_2$ , выделяющийся при разложении гидрокарбоната натрия и горении этилового спирта, а также водяные пары вспучивают горящую массу, заставляя ее ползти, как змея. Чем дольше горит спирт, тем длиннее получается «змея». Она состоит из карбоната натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , смешанного с мельчайшими частичками угля, образованного при горении сахара.

#### Заключение

Таким образом, мы совершили различные химические реакции. Наша практическая работа является неоспоримым доказательством того, что химия – это интереснейшая из наук, а эксперименты являются ее неотъемлемой частью, помогающей интереснее получить новые знания. В ходе работы все задачи выполнены полностью.

#### Выводы

Химия удивительна, в этом мы убедились точно. Нашей целью было доказать, что химию может понять каждый, кто хоть немного заинтересован ей. Показательность – один из главных методов пропаганды чего угодно. Именно на этом методе была основана наша работа.

Эксперименты. Они были самой важной частью и работы алхимиков, и ученых XIX века, и в наше время. И мы поступили также. На наших глазах происходили самые разные реакции: мы увидели, как жидкости меняют свой цвет, потушили свечу содержимым пустого стакана, куриное яйцо превратили в резиновое. Неужели это нельзя назвать чудом? Но эти чудеса мы легко объяснили, опираясь лишь на химические знания.

В заключение, хотелось бы сказать: верьте в чудеса, знайте, что весь наш мир состоит из них и все живое - уже великое чудо. В нашем проекте нам удалось познать малую часть того, что может совершить наука, но жизнь непременно еще много раз будет сталкивать нас с такими поистине волшебными явлениями химии.

«Для меня химия — это волшебство, это приключение».

### **Оценочные материалы для проверки результативности выполнения дополнительной общеразвивающей программы**

#### **«Химия вокруг нас»**

Для оценки практической работы используются два основных критерия:

- 1) Умение эффективно работать индивидуально и в группе. Соблюдение ТБ при выполнении практических работ
- Умение распределять функции

- и роли в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной работе.
- 2) Умение проводить практическую работу, соблюдая технику безопасности.

**Уровни сформированности продуктивной групповой коммуникации:**

I уровень– низкий 1-2 балла	II уровень– средний 3-4 балла	III уровень– высокий 5-6 баллов
--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

**Классификатор для оценивания уровня сформированности продуктивной групповой коммуникации**

Умение эффективно работать в группе	Показатели сформированности		
	I Уровень 1-2 балла	II Уровень 3-4 балла	III Уровень 5-6 баллов
Умение работать в команде	Не реагирует на просьбы других учащихся об оказании помощи; требует постоянного контроля при выполнении задания, не проявляет инициативу при выполнении работы.	Не всегда отзывается на просьбы оказать помощь в работе; иногда отвлекается при выполнении задания; принимает посильное участие в работе группы, пытаюсь проявить инициативу.	Умеет оказать эффективную помощь в группе ответственно, не отвлекаясь, выполняет задание; принимает активное участие в работе группы, проявляет инициативу, предлагая идеи.
Умение принимать и анализировать мнения других	При выполнении задания часто создает конфликтную ситуацию; не может спокойно выслушать другого человека, часто перебивает при общении, навязывая свою точку зрения.	Пытается строить отношения в команде на основе доверия, не всегда уважая точки зрения других. Иногда провоцирует конфликтную ситуацию, не всегда внимательно слушает собеседника.	Умеет строить отношения в команде на основе доверия, уважая точки зрения других. Спокойно, не создавая конфликтную ситуацию, ведет себя в течение всей работы группы; не перебивает собеседника при общении.

## Классификатор для оценивания практической работы

Балл	Критерий Способность планировать и проводить исследование/практическую работу	Критерий Умение эффективно работать в группе
2	Учащийся не достиг стандарта, представленного ниже критериями	Учащийся не достиг стандарта, представленного ниже критериями
3	Учащийся не может самостоятельно определить цель исследования, составить ход работы, затрудняется объяснить выполняемые действия. Ученик не может оценить предложенный метод.	Учащийся пытается сотрудничать с другими учащимися, требует напоминания и контроля. Ученику необходимы рекомендации по работе с лабораторным оборудованием.
4	Учащийся иногда обращается за помощью для определения цели исследования, пытается самостоятельно планировать ход работы, представляет объяснение, пытается оценить предложенный метод, но недостаточно точно использует химический язык.	Учащийся обычно сотрудничает с другими учениками, соблюдает правила ТБ, но иногда требует рекомендаций по применению лабораторного оборудования.
5	Учащийся самостоятельно определяет цель работы, планирует ход работы, обосновывает каждое действие, используя научное рассуждение. Ученик оценивает предложенный метод.	Учащийся успешно работает в команде, уважает мнение других. Знает и соблюдает правила ТБ, самостоятельно выполняет работу, приводит в порядок свое рабочее место.

## 10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

### Список литературы для обучающихся

1. <https://melscience.com/RU-ru/>
2. [https://www.labyrinth-um.ru/blog/zanimatel\\_nye\\_zadachi/](https://www.labyrinth-um.ru/blog/zanimatel_nye_zadachi/)
3. <https://www.youtube.com/channel/UCGG78ZQr-Gv-JBR122uv..>
4. <https://www.youtube.com/channel/UCRzZSz5JISfN6Ba164vq..>
5. <https://www.youtube.com/user/GregoryevOleg>
6. <https://www.youtube.com/user/pascoscientific/playlists>
7. Белько Е. Веселые научные опыты для детей. 30 увлекательных экспериментов в домашних условиях. - Издательство Питер, 2018.
8. Ивич А. Семьдесят богатырей. - Москва, Издательство Мир, 1967 г
9. Левицкий М. М Увлекательная химия. Просто о сложном, забавно о серьезном». - АСТ, 2009.
10. Ленинджер А. Основы биохимии. В трех томах. - Москва, издательство Мир, 1985.
11. Сиборг Г. Химия. Курс для средней школы. - Москва, Издательство Мир, 1972.
12. Методическое пособие. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» П. И. Беспалов М.В. Дорофеев

### Список литературы для педагога

1. <https://melscience.com/RU-ru/>
2. [https://www.labyrinth-um.ru/blog/zanimatel\\_nye\\_zadachi/](https://www.labyrinth-um.ru/blog/zanimatel_nye_zadachi/)
3. <https://www.youtube.com/channel/UCGG78ZQr-Gv-JBR122uv..>
4. <https://www.youtube.com/channel/UCRzZSz5JISfN6Ba164vq..>
5. <https://www.youtube.com/user/GregoryevOleg>
6. <https://www.youtube.com/user/pascoscientific/playlists>
7. В. В. Буслаков А. В. Пынеев. Методическое пособие. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Москва, 2021
8. Ивич А. Семьдесят богатырей. - Москва, Издательство Мир, 1967 г
9. Левицкий М. М Увлекательная химия. Просто о сложном, забавно о серьезном». - АСТ, 2009.
10. Ленинджер А. Основы биохимии. В трех томах. - Москва, издательство Мир, 1985.
11. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. - Москва, Издательство Мир, 1974 г
12. Сиборг Г. Химия. Курс для средней школы. - Москва, Издательство Мир, 1972.