

## **Методическая разработка**

### **Использование занимательных опытов для проведения внеклассных мероприятий по химии**

Цель:

Разработать и провести внеклассные мероприятия по теме «Занимательная химия».

Задачи:

1. Спланировать и разработать химический эксперимент;
2. Подобрать доступные реактивы и оборудование;
3. Разработать методику проведения безопасных эффектных химических опытов;
4. Разработать мастер – класс для учащихся.

Химия — это интересная и глубокая наука, школьники любят узнавать что-нибудь новое и интересное, им нравится проводить опыты и решать задачи. Конечно, в первую очередь привлекает химический эксперимент. С помощью реального опыта можно расширить кругозор, получить различные практические навыки, наконец, просто, понять и запомнить «скучные» правила и законы. Именно эксперимент – источник знания о химических веществах и их превращениях, позволяющий увлечь химической наукой, развивающий способность применять теоретические знания на практике.

Нас окружает множество вещей и веществ, которые кажутся обыденными и ничем не примечательными. Однако очень часто они обладают удивительными свойствами — надо только суметь их заметить. Но для этого надо, во-первых, знать свойства веществ и, во-вторых, уметь этими свойствами пользоваться, иными словами, необходима ловкость рук, приобретаемая с опытом— и никакого мошенничества! Существует множество полезных, поучительных и просто красивых экспериментов, которые вполне по плечу и начинающим химикам.

Учащиеся разных классов активно принимают участие в химических внеклассных мероприятиях, демонстрируют яркие опыты или учащиеся сами проводят эксперимент с веществами.

Проанализируем эффектные опыты, которые описываются на интернет-сайтах, какие из них можно отобрать для мастер-класса. Для внеурочного мероприятия интересны опыты яркие, простые в выполнении, быстро протекающие, требующие доступные реактивы.

## Анализ эффектных опытов

Название опыта	Описание опыта	Реактивы	Оценка опыта (насколько подходит для проведения)	Где можно использовать
Звездный дождь	<p>Готовим два раствора – раствор йодида калия и раствор ацетата свинца. Оба раствора сливают в огнеупорную колбу, где проходит реакция двойного обмена.</p> $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCH}_3\text{COO} + \text{PbI}_2$ <p>(осадок)</p> <p>С осадка сливаем жидкость и доливаем дистиллированную воду. Нагреваем и кипятим, после чего охлаждаем.</p>	Йодид калия, ацетат свинца	7/10	Опыт красивый, но занимает достаточно много времени, что может быть не очень уместно для выступления.
Зеленый огонь	<p>В фарфоровую чашечку насыпают 1 г борной кислоты, приливают 10 мл спирта и 1 мл серной кислоты. Смесь перемешивают стеклянной палочкой и поджигают. Пары эфира горят зеленым пламенем.</p> $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_3\text{BO}_3 = \text{H}_2\text{O} + (\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{B}$	$\text{H}_3\text{BO}_3$ ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	4/10	Несмотря на то, что опыт красив, он достаточно сложен и даже опасен в проведении. Есть более легкие способы показать цветное пламя.
Кровь без раны	<p>Вызывают кого-нибудь из зрителей на сцену. Ваткой промывают ладонь раствором <math>\text{FeCl}_3</math>, а бесцветным раствором <math>\text{KSCN}</math> смачивают меч. Далее</p>	$\text{FeCl}_3$ ; $\text{KSCN}$	8/10	Опыт достаточно эффектен, подходит для показа на публике, но может

	мечом проводят по ладони: на бумагу обильно течет «кровь». $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} = 3\text{KCl} + \text{Fe}(\text{SCN})_3$			произвести негативное впечатление на юных зрителей, боящихся крови.
Химические водоросли	В стакан наливают разбавленный равным объемом воды раствор силикатного клея (силиката натрия). На дно стакана бросают кристаллы хлоридов кальция, марганца (II), кобальта (II), никеля (II) и других металлов. Через некоторое время в стакане начинают расти кристаллы соответствующих труднорастворимых силикатов, напоминающие водоросли.	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ; Cu; Mg; $\text{CaCl}_2$ и другие кристаллы	1/10	Несмотря на то, что опыт достаточно быстрый, он недостаточно наглядный для проведения перед аудиторией. Подойдет для домашнего изучения.
Фараонова змея	Из таблеток "глюконата кальция" можно получить светло-серую "змею" с белыми пятнами длиной примерно 10-15 см, которая при получении закручивается в спираль. $\text{Ca} [\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHON})_4\text{COO}]_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 10\text{C} + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{CaO} + 11\text{H}_2\text{O} \uparrow$	Глюконат кальция $\text{Ca} [\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHON})_4\text{COO}]_2$	9/10	Опыт достаточно интересен, может подойти для показа на публике.
Оригинальное яйцо	В стеклянную банку с разбавленным раствором соляной кислоты опускают куриное яйцо. Через 2—3 минуты яйцо покрывается пузырьками газа и всплывает на поверхность жидкости.	Куриное яйцо; раствор HCl	4/10	Опыт больше подходит для дома, так как недостаточно эффектен для публики.

	Пузырьки газа отрываются, а яйцо снова опускается на дно. Так, ныряя и поднимаясь, яйцо двигается до растворения скорлупы $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ .			
Вулкан	В тигель насыпают дихромат аммония, смешанный с металлическим магнием (в центре холмик смачивают спиртом). Зажигают «вулкан» горячей лучиной. Реакция экзотермическая, протекает бурно, вместе с азотом вылетают раскаленные частички оксида хрома (III) и горящего магния. Если погасить свет, то создается впечатление извергающегося вулкана, из кратера которого высыпаются раскаленные массы	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ; спирт	10/10	Опыт зрелищный, красивый, подходит для показа публике, но оставляет достаточно много мусора после проведения.
Танец бабочек	В ходе реакции получается эффект парящих бабочек, которых удерживает в воздухе струя углекислого газа. $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{NaHCO}_3$ ; $\text{CH}_3\text{COOH}$	7/10	Опыт красивый, подходит для публики, но требует достаточно большого количества материалов, помимо самих реактивов.
Фонтан в банке	Большую толстостенную склянку емкостью в 1 л (тонкостенная может быть раздавлена)	$\text{HCl}$ ; $\text{H}_2\text{O}$ ; Лакмус	5/10	Не подходит для публики, так как проблемен в проведении.

	заполняют хлороводородом и плотно закрывают пробкой со стеклянной трубкой, один конец которой (внутри склянки) несколько оттянут. На другой конец надевают резиновую трубку с зажимом. Для проведения опыта переворачивают склянку вверх дном, опускают конец трубки до половины в бутыл с водой, подкрашенной синим лакмусом, и убирают зажим. В склянке образуется разреженное пространство, вода с силой врывается в сосуд и бьет из трубки фонтаном. Раствор из синего становится красным.			Можно провести в лаборатории.
Рисунок на стекле	Для получения рисунка на стекле последнее покрывают слоем воска или парафина, на которые HF не действует, затем счищают воск в тех местах, где должен получиться рисунок, и подвергают обнаженные места в течение некоторого времени действию плавиковой кислоты (под тягой!). $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	HF; стекло; воск	5/10	Подходит для опытов лома под наблюдением старших, но недостаточно красочен для публички.
Примерзающий стакан	В стакан наливают примерно 100 мл воды,	Стакан, подложка,	5/10	Опыт достаточно

	<p>после чего при интенсивном перемешивании добавляют около 50г нитрата аммония. Перемешивание продолжают в течение минуты. По достижении минимальной температуры раствора стакан осторожно приподнимают. Скамеечка поднимается вместе с ним, так как она уже успела примерзнуть к стакану</p>	$\text{H}_2\text{O}$ , $\text{NH}_4\text{NO}_3$		интересен, но подходит только для небольшой публики. Если аудитория большая, то не всем будет достаточно хорошо видно.
Несгорающая ткань	<p>Тряпочку поджигаем над спиртовкой, по очереди перехватывая щипцами чтобы ткань не сгорела. потом демонстрируем целую тряпочку.</p> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	Ткань; силикат натрия; спирт; Можно смочить тряпочку в $\text{CuSO}_4$ чтобы получить цветное пламя	10/10	Опыт трудно проводим в одиночку, но красив и прекрасно подходит для выступления
Молоко	<p>В колбу наливаем карбонат натрия и гидроксид кальция. Наблюдаем выпадение белого осадка, который делает смесь похожей на молоко.</p> $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 (\text{осадок})$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$	8/10	Опыт похож на опыты с фенолфталеином по концепции, подходит для показа на публике.
Опыты с фенолфталеином	<p>В пробирку с фенолфталеином приливается в щелочь, после чего фенолфталеиновый становится малиновым. Далее добавляем кислоту чтобы снова получить прозрачную жидкость.</p> $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$	Щелочь, кислота, фенолфталеин	8/10	Опыт сам по себе хорош, но производит достаточно впечатление только на зрителей мало знакомых с химией.

Вывод по анализу опытов:

1. Не все эксперименты подходят для проведения внеклассных мероприятий, так как некоторые

- требуют длительного времени;
- недоступны реактивы;
- требуют серьезной техники безопасности в проведении;

2. Отобрала опыты

- с доступными и знакомыми реактивами;
- простые в проведении;
- эксперимент осуществляется быстро.

## **Демонстрация занимательных опытов и разработка мастер- класса.**

Отобранные опыты с большим успехом можно показать на уроке, химическом вечере, внеклассном мероприятии. Разумеется, сущность каждого опыта надо объяснять зрителям, иначе они покажутся лишь занятными фокусами.

На следующем этапе необходимо разработать методику проведения опытов так, чтобы вызвать интерес у одноклассников и школьников младших классов.

### **Опыты с использованием фенолфталеинового**

1. Порядок проведения опыта:

К бесцветному раствору щелочи добавить бесцветный раствор фенолфталеина

Результат: индикатор становится малиновым.

2. Порядок проведения опыта:

Невидимая краска:

Напишите кисточкой, смоченной 1-процентным спиртовым раствором фенолфталеина, любое слово на бумаге.

Спирт быстро испарится и надпись станет незаметной.

Затем смачивая кисточку в растворе щелочи, закрасить место текста.

Результат: Текст проявится. Цвет букв будет малиновым

3. Чудеса в стакане. Словно по волшебству, «вода» в обычном стакане меняет свой цвет.

Порядок проведения опыта:

(опыт проводится в одном химическом стакане)

- 1) Налить несколько капель раствора фенолфталеина на дно стакана
- 2) Влить раствор соды с щёлочью
- 3) Прилить приблизительно столько же кислоты

Результат: после добавления щелочного раствора индикатор становится малиновым, а под действием кислоты обесцвечивается и выделяется газ. Образуется «газировка».

4. Получение раствора аммиака.

Порядок проведения.

Пробирку с газом аммиак, полученным взаимодействием хлорида аммония и гидроксида кальция, помещаем вверх дном в емкость с водой, в которую добавили фенолфталеин.

Результат:

Пробирка заполняется раствором (раствор поднимается вверх) окрашенным в малиновый цвет

### 5. Аммиачный фонтан

Порядок проведения

Для опыта необходимы две колбы, соединенные следующим образом: на одну из них, широкогорлую, одевается пробка с отверстием для стеклянной трубки и пипетки; другая колба, более узкая соединяется со стеклянной трубкой с помощью подходящей пробки. В узкую колбу наливают воду так, чтобы уровень жидкости доходил до стеклянной трубки. В пипетку набирают несколько капель раствора фенолфталеина, а широкоую колбу наполняют аммиаком. После этого прибор собирают, как указано выше, надежно закрепляя колбу с водой внизу. С помощью пипетки несколько капель жидкости добавляют в широкогорлую колбу.

Результат:

наблюдают красивый фонтан жидкости, окрашивающейся в малиновый цвет при выходе из трубки.



### Изменение окраски пламени

Обнаружение ионов металла в солях. Ионы металлов легко определить по изменению окраски пламени. Соли лития – карминово-красная окраска пламени. Соли натрия – желтый. Соли калия – фиолетовый через кобальтовое стекло. Рубидия – красный, цезия – фиолетово-синий.

Соли щелочноземельных металлов: кальция – кирпично-красный, стронция – карминово-красный и бария – желтовато-зеленый.

Порядок проведения

1. Возьмите лучинку, закрепите на ней петельку или спираль из нихромовой проволоки. Обмакните петельку в соляную кислоту и прокалите в пламени спиртовки (пламя должно быть бесцветным). Затем погрузите петельку в раствор или сухую соль

2. Приготовить раствор соли в этиловом спирте, поместить в фарфоровую чашечку, а затем поджечь .
3. Приготовить жгут из фильтровальной бумаги, смочить в растворе соли и внести в пламя спиртовки.
4. Небольшой х/б кусочек ткани замочить в растворе соли, высушить . Перед опытом хорошо смочить водой, затем спиртом. Ткань поджечь.

Результат: Спирт горит окрашенным пламенем, ткань не сгорает.

### **Опыты с выделением газов**

Раствор соды реагирует с кислотами с интенсивным выделение углекислого газа.

#### **1. Получение газированной воды**

Порядок выполнения

К раствору соды в колбе прилить раствор соляной кислоты

Результат

Интенсивное выделение пузырьков газа

#### **2. Запуск ракеты.**

Порядок выполнения

В одну пластиковую часть ракеты насыпаем соду, в другую наливаем уксусную кислоту. Аккуратно соединяем обе части, прижимаем и отпускаем

Результат

Верхняя часть ракеты взлетает

#### **3. Вспыхивание тлеющей лучинки**

Порядок выполнения

К колбу с перекисью водорода добавляем оксид марганца 4 ( можно марганцовку).

Затем вносим в сосуд тлеющую лучинку.

Результат

Лучинка вспыхивает.

#### **4. Вулкан**

Насыпаем на металлическую пластинку небольшую горку дихромата аммония и поджигаем.

Результат

Интенсивно выделяется азот, образуется рыхлый порошок зеленого оксида хрома 3.

### **Подбор реактивов для проведения мастер-класса «Цветной калейдоскоп»**

Цвет	Реактивы	Реактивы	Реактивы	Реактивы
Красный	Кислота, метиловый оранжевый	Роданид калия, хлорид железа 3		
Оранжевый	Вода, метиловый оранжевый	Дихромат натрия, вода		

Желтый	Щелочь, метиловый оранжевый	Дихромат натрия, щелочь		
Зеленый	Зеленка, вода	Малахит, кислота		
Голубой	Медный купорос, вода			
Синий	Глицерин, медный купорос, щелочь избыток	Раствор сахара (или глюкозы) медный купорос, щелочь избыток	Сульфат железа 2, красная кровяная соль (гексациано Феррат3 калия)	Хлорид железа 3, желтая кровяная соль ( гексациано ферат2 калия)
Фиолетовый	Марганцовка, вода	Крахмал, вода, раствор иода		

Для проведения мастер-класса для учащихся был разработан следующий план:  
 приготовить растворы веществ,  
 провести реакции с участием растворов,  
 указать их цвет в таблице,  
 расположить стаканчики с полученными растворами в порядке цветов радуги.

## Мастер – класс «Цветной калейдоскоп»

### Необходимое оборудование и реактивы

1. Пластиковые стаканчики для опытов
2. Большие химические пластиковые стаканчики для воды
3. Палочки для размешивания
4. Стаканчики с водой для ополаскивания палочек
5. Лабораторные подставки для проведения опытов
6. Штативы для пробирок
7. Пробирки
8. Реактивы в пробирках
  - метиловый оранжевый
  - дихромат натрия
  - медный купорос
  - глюкоза
  - марганцовка
  - зеленка
9. Реактивы:
  - кислота соляная
  - гидроксид натрия
  - перекись водорода

(для учащихся начальной, средней школы)

Вещество	Цвет полученного раствора	Химическая реакция	Цвет полученного раствора
1.Метиловый оранжевый		+ кислота	
2.Дихромат калия			
3.Медный купорос		+глюкоза+щелочь	
4.Марганцовка		+ перекись водорода	
5.Зеленка		+кислота	
6.Зеленка		+ щелочь	
7.Раствор №2 Дихромата калия		+ раствор №3б глюконата меди	

Мастер – класс для старшеклассников может включать элементы лабораторной работы, где учащиеся описывают проведение опыта, наблюдения, приводят формулы веществ, записывают уравнения

Эффектные химические фокусы, требующие особого соблюдения техники безопасности, можно продемонстрировать зрителям разыгрывая при этом занимательную историю или сказку.

Для этой формы проведения предлагаю использовать опыты с доступными реактивами:

1. Превращение окрашенных растворов в неокрашенные и наоборот:

Опыты изменения окраски фенолфталеинового

Образование газа при взаимодействии растворов карбонатов с кислотой и солями

2. Имитация пореза кожи:

Образование бордового раствора роданида железа (очень похож на кровь)

3. Извержение вулкана

Разложение дихромата аммония

4. Несгораемая ткань

Горение этилового спирта на поверхности ткани, смоченной в растворе сульфата меди.

## Закключение.

Опыты должны не только вызывать интерес к наблюдаемому явлению, но и послужить отправным началом к раскрытию тайн природы, привлечению интереса к предмету. Наблюдаемые явления учащиеся должны понимать, так как только при этом можно добиться глубоких, а не формальных знаний.

При демонстрации опытов большое значение имеет чистота приборов, сосудов и реактивов, а также оформление установки и действие демонстратора. Спокойные и уверенные манипуляции - залог успеха во время опыта, а они вырабатываются при неоднократном повторении. Главное в работе – это осторожность, уверенность, продуманность всех действий. При необдуманном выполнении даже самый простой опыт может стать опасным. Поэтому перед каждым опытом следует повторить и освоить правила техники безопасности.

## Выводы.

1. Химические опыты можно ставить с разными целями: чтобы удовлетворить любопытство, приятно и разумно занять досуг, проверить на практике то, что известно по книгам.
2. Результатом моего проекта стала методика проведения химического мастер-класса.
3. Я провела:
  - мастер- класс с элементами химической сказки на нашей ежегодной благотворительной Рождественской ярмарке,
  - мастер – класс « Цветная мозаика» в 9 классе
  - мастер – класс «Химическая радуга» для учеников 3 класса
4. Интересные и полезные опыты способны увлечь любого школьника, независимо от возраста, а также взрослых.

## Источники:

- <https://infourok.ru/zanimatelnie-opiti-po-himii-1784617.html>
- <https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2015/01/22/khimicheskie-opyty>
- <http://sev-chem.narod.ru/opyt.files/zmei.htm>
- Источник: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=43313>  
Источник: детский портал «Солнышко» [https://solnet.ee/school/chemistry\\_00](https://solnet.ee/school/chemistry_00)
- [sheba.spb.ru/За страницами учебника/заопыты-pohimii-1995.htm](http://sheba.spb.ru/За_страницами_учебника/заопыты-pohimii-1995.htm)
- [paramitacenter.ru/Видео-опыты по химии](http://paramitacenter.ru/Видео-опыты_по_химии)

Приложения.

Мастер- класс на Рождественской ярмарке.



Мастер – класс для учащихся 3 класса



Мастер – класс для учащихся 9 класса

