

# Исследовательская работа

## Секреты пасхального яйца



**Автор:**

Осипова Мария Дмитриевна, 9 лет,  
обучающаяся объединения «Познавай-ка»  
МБУДО «Ермаковский центр  
дополнительного образования»

**Руководитель:**

Гордиенко Светлана Анатольевна,  
педагог дополнительного образования  
МБУДО «Ермаковский центр  
дополнительного образования»

## СОДЕРЖАНИЕ:

Введение .....	2
1. Основное содержание.	
1.1. Теоретическая часть.....	3
1.2. Практическая часть .....	4
2. Вывод .....	8
3. Список литературы .....	8

## Введение

На занятиях по программе «Удивительное рядом» мы проводили эксперименты с куриным яйцом. Было очень интересно. Вот опыт с «плавающим яйцом». (рисунок 1). Яйцо в простой воде



Рисунок 1. Опыт «Плавающее яйцо»

тонет, а с добавлением соли – всплывает. Но я вспомнила, что когда мы с мамой красили яйца на Пасху, в воде с красителем яйцо было все покрыто пузырьками. Мне нравилось наблюдать, как пузырьки поднимаются кверху. Я положила яйцо в чистую воду – пузырей нет (рисунок 2).



Рисунок 2. В чистой воде пузырей на яйце

Мы решили покрасить яйца, как на Пасху и убедиться, что пузыри действительно были. Провели эксперимент с покраской яиц, делали все по инструкции на пачке с красителями для яиц (рисунок 3):

- Краситель растворить в 100 мл. горячей воды;
- Добавить 1 ст. ложку уксуса;
- Яйцо опустить в раствор и подержать 5 минут.



Рисунок 3. Инструкция покраски яиц

Действительно, когда мы опустили яйцо в подготовленный раствор, на нем появились пузырьки (рисунок 4). Мы поспорили с мамой, что это? Я говорила, что эти пузырьки - это воздух. А мама, она у меня учитель химии, сказала, что это пузырьки углекислого газа и она знает опыт, чтобы это доказать.



Рисунок 4. В чистой воде пузырей на яйце

**Объект исследования:** покраска яиц к пасхе пищевыми красителями.

**Предмет исследования:** пузырьки на поверхности яйца во время окрашивания.

**Гипотеза:** я предполагаю, что пузырьки на поверхности яйца во время окрашивания пищевыми красителями это воздух.

**Цель:** определить содержимое пузырьков на поверхности яйца, которые образуются во время покраски яиц пищевыми красителями.

**Задачи:**

1. Определить химический состав яичной скорлупы.
2. Узнать из чего состоит воздух.
3. Провести опыт «Получение углекислого газа».
4. Доказать, что в опыте мы получили именно углекислый газ.
5. Доказать, что углекислый газ в воде образует пузырьки.
6. Подготовить доклад на классный час по теме «Секреты пасхального яйца».

**Методы исследования:**

Для того чтобы выполнить задуманное, мы использовали следующие методы (действия):

1. Нашли и изучили информацию о том из чего состоит скорлупа яйца.
2. Вспомнили, из чего состоит воздух.
3. Провели задуманные опыты и эксперименты: «Образование кислорода» и «Получение, собирание и распознавание углекислого газа»
4. Приготовили доклад-презентацию «Секреты пасхального яйца».

**1. Основное содержание.**

**1.1 Теоретическая часть. Изучение информации о химическом составе яичной скорлупы.**

Интересную информацию о химическом составе скорлупы яиц мы нашли в блоге «Это интересно!» - «Яичные уроки».

(<https://tavika.ru/2019/05/yaichnyeuroki.html>). Яичная скорлупа состоит из вещества, которое называется карбонат кальция, на 90% (рисунок 5). Это доказывают опыты с уксусной кислотой. Если на скорлупу яиц капнуть кислоты, на поверхности появятся пузырьки (рисунок 6). А еще на



**Рисунок 5.**  
Химический состав яичной скорлупы.

занятии по программе «Удивительное рядом» мы проводили опыт «Уксус и яйцо». Яйцо положили в уксусную кислоту и наблюдали, что будет. Сразу увидели пузырьки на поверхности яйца. На второй день скорлупа отсоединилась от яйца. На третий день скорлупа была внизу в виде осадка на дне банки, а яйцо стало мягким. А на четвертый день яйцо стало, как вареное, без скорлупы. Уксус растворил скорлупу.

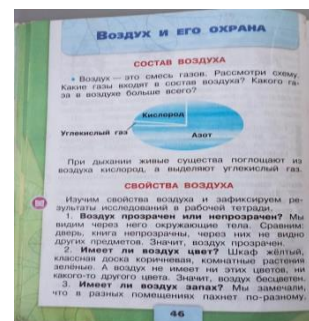


**Рисунок 6.** На яичную скорлупу капнули уксусную кислоту.

Мама, учитель химии, объяснила, что появление пузырьков когда опускаешь яйцо в уксус или воду с уксусом – это реакция. Реакция получается при соединении кислоты и карбоната кальция, из которого и состоит яичная скорлупа. Так образуется углекислый газ.

Я предположила, что при покраске яиц пищевым красителем, в стакане образовались пузырьки воздуха.

А из чего состоит воздух? Из уроков по окружающему миру мы уже знаем, что воздух – это смесь газов – кислород (четвёртая часть), азот (три четверти) и совсем маленько углекислого газа (рисунок 7). Так какой же газ выделился в стакане при покраске яйца? Мама предложила провести эксперименты «Получение кислорода» (как газа, входящего в состав воздуха) и «Получение углекислого газа», чтобы понять, что содержится в пузырьках во время окрашивания пищевыми красителями.



**Рисунок 7.** Состав воздуха.

## **1.2 Практическая часть. Проведение опытов «Образование кислорода» и «Получение углекислого газа».**

1 этап исследования: опыт «Образование кислорода».

Цель опыта: получить кислород, собрать и подтвердить наличие данного газа.

Оборудование и материалы: перманганат калия (марганцовка), колба с газоотводной трубкой, держатель для пробирок, стакан, спички, лучинка, спиртовка.



### Ход опыта:

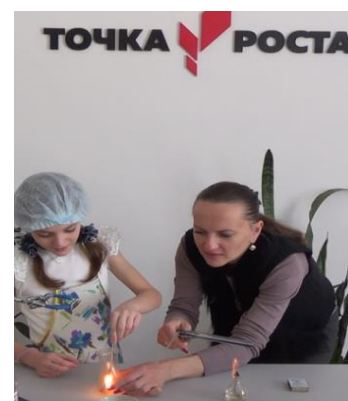
1. Приготовим пробирку-реактор с перманганатом калия.
2. Закрепим пробирку-реактор с веществом в держателе для пробирок.
3. Зажигаем спиртовку, прогреваем пробирку-реактор, равномерно перемещая спиртовку по всей ее длине (рисунок 8). Затем устанавливаем спиртовку под ту часть пробирки, где находится перманганат калия. В пробирке происходит реакция разложения черно-фиолетового перманганата калия. Конец газоотводной трубки опускаем до дна стакана (рисунок 9).
4. Собираем газ в стакан методом вытеснения воздуха, так как кислород тяжелее воздуха, то стакан держим дном вниз.



**Рисунок 8.** Опыт получения кислорода. Нагреваем пробирку, в которой поместили перманганат калия – марганцовку.



**Рисунок 9.** Опыт получения кислорода. Газоотводную трубку направляем в колбу.



**Рисунок 10.** Опыт получения кислорода. В колбе, где собрался кислород, загорелась потушенная лучинка.

5. Внесем тлеющую лучинку в стакан, в который собираем выделяющий газ.
6. Тлеющая лучинка вспыхивает и горит (рисунок 10), что подтверждает наличие газа, который поддерживает горение. Данным газом является кислород.

Результат данного этапа исследования: перманганат калия нагреваясь, выделяет газ, который собирается в колбе. Это подтверждается тем, что в колбе, где собрался этот газ, загорелась потушенная лучинка от оставшейся искры.

Таким образом, кислород это газ, который поддерживает горение. Мы знаем, что на воздухе огонь хорошо горит. В составе воздуха – газ, а любой газ в воде образует пузырьки. Так может это, все-таки воздух на яйце? Мы проводим опыт «Получение углекислого газа».

II этап исследования: опыт «Получение углекислого газа».

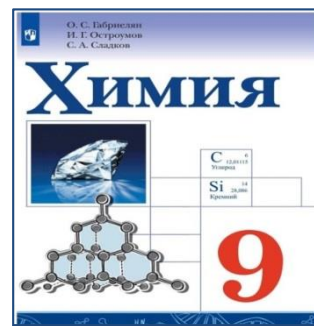
В учебнике химии за 9 класс представлен опыт по получению и собиранию углекислого газа с помощью мрамора или мела и соляной кислоты (рисунок 11). Все они, как и яичная скорлупа, состоят из карбоната кальция. Так как мы исследуем яичную скорлупу во взаимодействии с уксусом, то и опыт мы решили провести с ними.

Цель опыта: получить углекислый газ, собрать и подтвердить наличие данного газа.

Оборудование и материалы: куриная скорлупа, уксусная кислота, прибор для получения газов, штатив с лапкой, колба, спички, лучинка, спиртовка.

Ход опыта:

1. В прибор для получения газов внесли несколько кусочков куриной скорлупы и закрепили прибор в лапке штатива (рисунок 12).
2. В пробирку наливаем немного уксусной кислоты, чтобы она покрывала кусочки скорлупы. Мы увидели, что в пробирке идет химическая реакция и образуются пузырьки. Пузырьки поднимаются вверх в кислоте, лопаются на поверхности, выделяя газ, который собирается вверху пробирки (рисунок 13).



**Рисунок 11.**

Учебник химии, в котором описан опыт получения углекислого газа.



**Рисунок 12. В**

прибор для получения газов вносим яичную скорлупу и наливаем уксусную кислоту.



**Рисунок 13.** Опыт получения углекислого газа. В пробирке с яичной скорлупой и уксусной кислотой происходит выделение пузырьков газа, так как протекает химическая реакция.

3. Газоотводную трубку прибора опустили в колбу и газ по ней поступает в колбу (рисунок 14). Собираем газ методом вытеснения воздуха, так как углекислый газ тяжелее воздуха. Если это углекислый газ, он, как тяжёлый, собирается внизу колбы, его становится всё больше и он вытесняет воздух из колбы.

Таким образом, мы в колбе получили газ, теперь надо доказать, что он углекислый.

4. Зажигаем лучинку и вносим ее в колбу с собравшимся углекислым газом (рисунок 15). Лучинка погасла (рисунок 16).

Это подтверждает, что в колбе собрался газ, который не поддерживает горение. Данным газом является углекислый газ.

Результат данного этапа исследования: в колбе собрался газ. Он не поддерживает горение.

Таким образом, мы доказали, что в кислоте, на поверхности яйца образуются пузырьки и это углекислый газ. Кстати, именно он входит в состав огнетушителей. С его помощью тушат пожары.

#### **Вывод на основе проведенных опытов:**

1. При соединении яичной скорлупы и уксусной кислоты начинается реакция, появляются пузырьки в которых содержится углекислый газ, который не поддерживает горение.
2. Кислород - это газ, который мы получили путем реакции нагревания перманганата калия. Он поддерживает горение.

У меня получилось удивительное исследование на основе обычного яйца! Всё, что нас окружает имеет химический состав. А химия это наука, которая многое объясняет и доказывает. Мне



**Рисунок 14.** Газ из пробирки переходит в колбу по газоотводной трубке



**Рисунок 15.** Зажигаем лучинку и опускаем в колбу, в которую собирали газ



**Рисунок 16.** Горящая лучинка, опущенная в колбу с газом, потухла.



хочется обо всем рассказать ребятам в классе. Я решила приготовить доклад-презентацию о своих исследованиях «Секреты пасхального яйца» и показать эти удивительные опыты.

### **Вывод:**

Мы провели исследование и опытным путём доказали, что:

1. Яичная скорлупа на 90% состоит из карбоната кальция.
2. Она разрушается от взаимодействия с уксусной кислотой, выделяя углекислый газ.
3. Мы узнали, что воздух – это смесь газов. Это – кислород (четвёртая часть), азот (три четверти) и совсем маленько углекислого газа.
4. В ходе опыта «Получение кислорода» мы получили газ, который поддерживает горение».
5. В ходе опыта «Получение углекислого газа» мы увидели реакцию образования пузырьков углекислого газа при соединении яичной скорлупы и уксусной кислоты.
6. Я подготовила доклад на классный час по теме «Секреты пасхального яйца».

Таким образом, моя гипотеза оказалась не верной. Пузырьки, которые образовались от химической реакции соединения яичной скорлупы и уксусной кислоты состоят из углекислого газа.

### **Список литературы, используемой для написания работы:**

1. Вайткене Л.Д., Спектор А.А, «Всё-всё-всё о химии» // Серия «Большая детская энциклопедия занимательных наук», изд-во «Аванта», 2018 год.
2. Интернет-ресурс: <https://tavika.ru/2019/05/yaichnyeuroki.html> Блог «Это интересно» - «Яичные уроки».
3. А.А. Плешаков, Учебник «Окружающий мир», 3 класс //серия «Школа России», изд-во «Просвещение», 2012 г.