[МБОУ КГО «ГИМНАЗИЯ»](http://dvoek-net.ru/)

Научная конференция «Мои первые открытия»

Исследовательская работа на тему:

***«Создание радуги в домашних условиях»***



**Выполнил:**

ученик 4 «А» класса

МБОУ КГО «Гимназия»

Богданов Владислав

**Руководитель:** мама

Богданова Наталья

Владимировна

**Костомукша 2024**

**Введение**

В природе существует много различных явлений – дождь, снег, северное сияние, ураганы и т.д. Но радуга - одно из самых волшебных и красивых явлений, которые мы можем наблюдать. Она завораживает нас своим чудесным появлением и яркими красками, появляясь на небе в тёплое время года. Она очень загадочна, но наука достаточно хорошо изучила это явление.

В своей работе я решил узнать, откуда берётся радуга, можно ли её создать в домашних условиях, можно ли это сделать не летом и обязательно ли нужна вода? Для решения всех этих вопросов нам понадобились подручные средства и немножко любопытства.

**Актуальность** темы состоит в важности понимания, как и почему в природе происходят различные явления, а при помощи опытов и экспериментов это делать полезнее и увлекательнее, чем просто прочитать.

**Объект:** радуга какприродное явление

**Предмет:** необходимыеусловия для появления радуги

**Цель исследования:** создать радугу в домашних условиях

**Гипотеза:** я считаю, что радугу можно создать в домашних условиях, использую необходимые предметы и заменив солнце на фонарик.

**Задачи:**

1. Изучить литературу по нашей теме
2. Узнать, что такое радуга и как она появляется
3. Узнать, какой бывает радуга и обязательно ли нужна для её появления вода
4. Провести эксперимент по созданию радуги в домашних условиях
5. Сделать выводы

**Методы исследования:**

- анализ,

- наблюдение,

- эксперимент.

1. **Теоретическая часть**
   1. **Физика радуги**

Ра́дуга — [атмосферное](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0), [оптическое](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%8F%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) явление, видимое при освещении ярким источником света множества водяных капель ([дождя](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%B6%D0%B4%D1%8C) или [тумана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD)). [1]

Радуга выглядит как разноцветная [дуга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%83%D0%B3%D0%B0_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8) или [окружность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), состоящая из видимых цветов - [красный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82), [оранжевый](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82), [жёлтый](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D1%91%D0%BB%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82), [зелёный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BB%D1%91%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82), [голубой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82), [синий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82),

[фиолетовый](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82). На самом деле они плавно переходят друг в друга через множество [оттенков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BA).

Она появляется, когда солнце расположено по отношению к каплям под углом не более 42° и находится за спиной наблюдателя, поэтому видим её не часто. [2] (Рис.1)

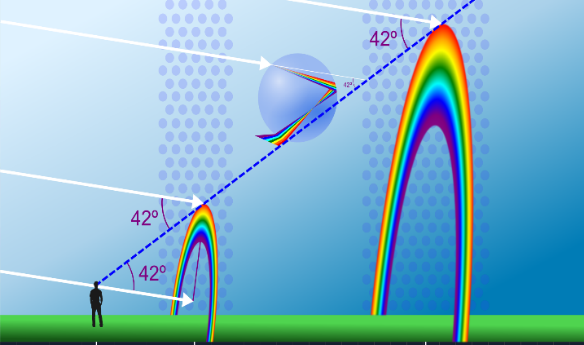


Рис.1 Физика радуги

С высоты птичьего полета, например, с самолета, иногда можно [увидеть радугу в виде полного круга](https://en.wikipedia.org/wiki/Rainbow#Full-circle_rainbow). Чем ниже и ближе к земле, тем менее полную окружность видно. [1], (Рис.2)



Рис.2 Вид радуги с высоты

* 1. **Порядок радуги**

Чаще мы видим ***первичную*** радугу, при которой свет проходит одно отражение.  В ней красный находится снаружи дуги. Иногда видно ещё одну, менее яркую радугу вокруг первой. Это ***вторичная*** радуга, которая образована светом, отражённым в каплях два раза. В ней «перевёрнутый» порядок цветов — снаружи фиолетовый, внутри красный. (Рис.3)

Появление радуги ***третьего порядка*** в природе очень редко.

В лабораториях удаётся получать радуг намного больше. В 1998 году авторы утверждали, что, используя лазерное излучение, получили радугу двухсотого порядка.[1]

Небо между двумя радугами тёмное, эту область называют полосой Александра.[4]



Рис.3 Радуги 1 и 2 порядка

* 1. **Необычные радуги**

Чаще всего наблюдается простая радуга-дуга, но известно много других оптических явлений, которые похоже выглядят.

- [туманная (белая) радуга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D0%B3%D0%B0) - на очень маленьких капельках тумана. (Рис.4)

- [огненная радуга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D0%B3%D0%B0) (один из видов [гало](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BE)) - на [перистых облаках](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B0). (Рис.5)

- слабый [паргелий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9) — гало в 22° слева и справа от солнца. (Рис.6)

- [лунная радугу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D0%B3%D0%B0) - можно увидеть ночью. (Рис.7) [3]

Рис.4 (туманная радуга) Рис.5 (огненная радуга)

Рис.6 (гало, перевёрнутая радуга) Рис.7 (лунная радуга)

* 1. **Перевёрнутая радуга**

Для появления в небе перевернутой радуги необходимы погодные условия, характерные для Северного и Южного полюсов. Перевернутая радуга образуется за счет преломления света в кристаллах льда. Это явление называется «гало». Цвета в такой радуге располагаются тоже наоборот: фиолетовый вверху, а красный — внизу. (Рис.6) [2]

**1.****5 Бывает ли радуга без дождя?**

Радугу можно наблюдать и в солнечный ясный день возле водопадов, фонтанов, в саду при поливе цветов из шланга, зажав отверстие шланга пальцами и направляя шланг в сторону Солнца. (Рис.8)



Рис.8 (радуга в солнечный день у водопада)

Так же спектр цветов как у радуги можно увидеть на мыльных пузырях и на компакт дисках, что и покажет нам опыт.[3]

* 1. **Мнемонические фразы**

В [русском языке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) существуют [мнемонические фразы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) для запоминания цветов радуги:

1. Как Однажды Жак-Звонарь Головой Свалил Фонарь.
2. Как Однажды Жак Звонарь Городской Сломал Фонарь.
3. Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидит Фазан. [2]

Начальная буква каждого слова соответствует начальной букве названия цвета.

* 1. **Радуга в истории, мифологии и культуре**

В***греческой мифологии***  — греки верили, что так же, как радуга соединяет

землю с небом, так и богиня Ирида связывает людей с богами.

Согласно ***поверьям***[***африканских***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0)***народов***, в местах, где радуга касается земли, можно найти [клад](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B4) (драгоценные камни или [бисер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80)).

По [***славянским***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%8F%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D1%84%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F)***поверьям*** появление радуги значило несчастье, а пройдя под радугой, мужчина станет женщиной, а женщина — мужчиной.

В [***Коране***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD) радуга названа «семью путями», которыми человек возвращается к Аллаху после смерти, поэтому в [исламе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%BC) не смотрят на радугу долго

В [***японской мифологии***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B8%D1%84%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) боги, стоя на небесном мосту, окунали в море копьё, с которого капали капли и стали японскими островами. [5]

1. **Практическая часть**

Для создания радуги в домашних условиях мы провели 3 опыта.

* 1. **Создание радуги при помощи мыльных пузырей**

**Для первого опыта нам понадобились:** мыльные пузыри и яркий источник света.

**Ход работы:** мы надували мыльные пузыри в разных местах квартиры и только под ярким светом, увидели цветные, радужные переливы.

**Вывод:** радугу можно создать с помощью мыльных пузырей и света.

* 1. **Создание радуги при помощи зеркала, воды и фонарика**

**Для второго опыта понадобились:** ёмкость с водой, зеркало и фонарик.

**Ход работы:** мы опустили зеркало в ёмкость с водой и направили на него свет фонарика под небольшим углом. Меняя угол и направление света, мы увидели на стене радугу.

**Вывод:** радугу можно создать в домашних условиях, с помощью воды, зеркала и света, но только под определённым углом.

* 1. **Создание радуги при помощи компакт-диска и фонарика**

**Для третьего опыта понадобились**: компакт-диск и фонарик.

**Ход работы:** направляя свет фонарика на компакт-диск, мы получили самую яркую и широкую радугу.

**Вывод:** радугу можно создать в домашних условиях без воды и других жидкостей.

В природе же радуга без воды является другим природным явлением (гало).

**Выводы**

1. Изучив литературу и сайты, мы открыли для себя различные факты о природном явлении, которое называется «радуга» и её видах.

2. Мы узнали, что необходимо для создания радуги в домашних условиях.

3. Мы выявили, что радугу в домашних условиях можно создать и без воды, но к природному явлению это не относится.

4. Мы создали радугу в домашних условиях при помощи воды и света (как в природе) и, таким образом, наша гипотеза подтвердилась.

**Литература**

* 1. Сайт <https://www.techinsider.ru/science/806213-kak-mozhet-poyavitsya-raduga-bez-dozhdya/?ysclid=lp5r8xqf3u534937423> (дата обращения 15.11.2023г.)
  2. Сайт <https://ru.wikipedia.org/wiki/Радуга> (дата обращения 15.11.2023г.)
  3. Сайт https://yandex.ru/weather/ru-RU/aomori/blog/interesting-facts-about-rainbow?ysclid=lp5rac77vc823181699 (дата обращения 17.11.2023г.)
  4. Сайт <https://rosuchebnik.ru/material/chto-takoe-raduga/> (дата обращения 17.11.2023г.)
  5. Сайт <https://inormal.ru/zhizn/raduga?ysclid=lr0u2z78pu734218473> (дата обращения 17.11.2023г.)

Приложение 1

** **

Приложение 2

****