

Научно-исследовательская работа

Окружающий мир

## **С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ РАДУГА?**

*Выполнила:  
Любашёва Ева Евгеньевна  
учащаяся 3 класса  
МБОУ школа №7, Россия, г. Дзержинск*

*Руководитель:  
Константинова Виктория Владимировна  
Учитель начальных классов,  
высшей категории  
МБОУ школа №7, Россия, г. Дзержинск*

## ВВЕДЕНИЕ

*Разноцветные ворота  
На лугу построил кто-то.  
Постарался мастер тот,  
Взял он красок для ворот  
Не одну, не две, не три —  
Целых семь, ты посмотри.  
Как ворота эти звать?  
Можешь их нарисовать?*

*Т. Белозёрова*

Я – Почемучка и постоянно задаю вопросы. Особенно о том, как устроен наш мир, природа и человек. Сегодня хочу разобраться с таким явлением как радуга.

Радуга – это маленькое чудо, которое мы можем увидеть в природе, создать сами, прочитав в сказке и увидеть во сне.

Нет человека на свете, который бы при виде радуги не улыбнулся, и не произнес: «Ах, смотрите, это же радуга!» И глаза бы его горели так, словно он смог прикоснуться к чуду.

Сколько радости приносит она и детям, и взрослым. Её появление вызывает положительные эмоции, поднимает настроение людям. А её исчезновение, вызывает грусть.

Мне всегда было интересно, откуда берется радуга? И тогда я решила провести своё исследование. Так появилась тема моей работы. Почему ее цвета появляются в определенном порядке? Таким образом, я решила провести свое исследование.

**Цель** исследовательской работы: узнать, что же такое радуга?

**Задачи:**

1. Выяснить условия появления радуги в природе.
2. Узнать, с чего начинается радуга.
3. Получить радугу в домашних условиях.

4. Подвести итоги, сформулировать выводы.

**Объект исследования** – природное явление радуга

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Понятие радуга

#### 1.1. Радуга в мифах и легендах

Радуга — одно из самых красивых явлений природы, и люди уже давно задумывались над ее природой. Часто явление красочного и прозрачного



«мостика» связывали с божественным проявлением.

В древнегреческой мифологии радуга – это дорога между небом и землей, по которой ходила посланница между миром богов и миром людей Ирида. В Китае считали, что радуга - это небесный дракон, союз Неба и Земли. Небесной змеей представляли радугу и африканские мифы.

В славянских мифах и легендах радугу считали волшебным небесным мостом, перекинутым с неба на землю, дорогой, по которой ангелы сходят с небес набирать воду из рек. Собранную воду они наливают в облака, и оттуда она падает живительным дождем.

Суеверные люди считали, что радуга является дурным знаком. Они считали, что души умерших переходят в потусторонний мир по радуге, и, если появилась радуга, это означает чью-то близкую кончину.



Давным-давно люди считали радугу дорогой в небеса и верили, что по ней можно добраться до мира Богов.

## 2. Научное объяснение радуги

### 2.1. Научное объяснение радуги

Почти во всех толковых словарях я прочитала, что радуга – это солнечные лучи, преломляющиеся в каплях дождя. И я решила выяснить, что такое преломление лучей. Ответ на этот вопрос мы искали в дополнительной литературе. Вот, что мы узнали.

Аристотель, древнегреческий философ, пытался объяснить причину радуги. Он определил, что «радуга - это оптическое явление, а не материальный объект». Аристотель предположил, что радуга возникает в результате необычного отражения лучей солнечного света от облаков.

Но спустя 30 лет в 1671—1672 годах Исаак Ньютон впервые ввёл в научный обиход термин «спектр» для обозначения многоцветной полосы, похожей на радугу, которая получается при прохождении солнечного луча через треугольную стеклянную призму. Призма – это предмет, способный разложить луч света на составляющие.



Ньютон провел обычный опыт со стеклянной призмой и заметил разложение света на спектр. Направив луч дневного света на призму, он увидел на экране различные цвета радуги. После увиденного, он выделил из них семь основных цветов. Это свойство называется дисперсией.

Исаак Ньютон первый доказал, что обычный белый цвет – это смесь лучей разного цвета. «Я затемнил мою комнату, - писал он, - и сделал очень маленькое отверстие в ставне для пропуска солнечного света». На пути солнечного луча ученый поставил особое трехгранное стеклышко - призму. На противоположной стене он увидел разноцветную полоску – спектр. Ньютон объяснил это тем, что призма разложила белый цвет на составляющие его цвета.

Значит, чтобы появилась радуга, солнечному лучу надо пролететь сквозь призму? Но ведь на небе нет никаких призм! Как же тогда появляется радуга, как преломляются цветные лучи в каплях дождя, если говорить о радуге.

## 2.2. Преломление лучей

Проходя через границу воздуха и воды или воздуха и стекла, белый свет преломляется и разлагается на отдельные цвета, которые мы называем спектром. Чтобы увидеть цвета спектра, можно использовать трехгранную призму, которая преломляя солнечный свет, выделяет из него все цветовые составляющие.

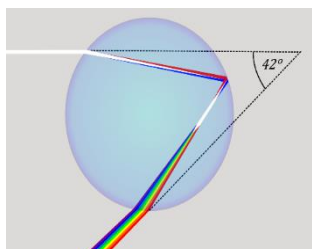
### *Дисперсия света*

Эффект разложения белого света на цветные составляющие (спектр) называется дисперсией. Именно из-за преломления света бриллианты играют цветными огнями.



Но, вернемся к нашей радуге. Цвета спектра и есть цвета радуги. Как же происходит дисперсия солнечного света, порождающая радугу?

Когда солнечный свет сталкивается с каплей дождя, часть света от неё отражается, а остальная часть попадает во внутрь капли. Луч света преломляется на ближайшей к нему поверхности капли дождя, потом этот свет попадает на дальнюю поверхность капли и отражается от неё. Когда этот внутренне отраженный свет вновь достигает поверхности капли, он снова преломляется при выходе. Вот как это выглядит на схеме:



Часть падающего на каплю солнечного света отражается обратно под некоторым углом. Этот угол не зависит от размера капли, но зависит от показателя преломления воды капли. Для дождевой воды показатель преломления равен 1,333, поэтому угол отражения получается около  $42^\circ$ . А морская вода имеет более высокий показатель преломления, чем дождевая,

поэтому угловой радиус радужной дуги в морских брызгах меньше, чем у дождевой.

Фактически, угол отражения света в капле — это угол между солнцем, каплей дождя и глазом наблюдателя. Однако, поскольку дождевых капель много, лучи преломленного и отраженного света от разных капель образуют конус с вершиной в зрачке глаза наблюдателя и осью, проходящей через наблюдателя и солнце. Окружность в основании этого конуса и будет радугой.



Из этого также следует, что для образования радуги само солнце должно находиться не выше  $42^\circ$  над горизонтом. Вот почему радугу невозможно увидеть в летний полдень, когда солнце высоко в зените.

### 3. Форма и разновидности радуги

#### *Солнечная*

Чаще всего мы встречаем солнечную радугу. Она самая яркая из всех,



имеет много цветов. Основные оттенки очень просто. Для этого изобрели много способов, таких как стихи и поговорки, в первых буквах которых зашифрованы цвета радуги:

Нам кажется, что оттенков всего семь, но спектр абсолютно непрерывен — и наш глаз различает более полторы сотни оттенков. Просто между этими цветами нет четкой грани — а один и тот же цвет (белый) плавно переходит в другой через все оттенки.

#### *Лунная*

Лунную радугу часто могут наблюдать жители дождливой местности.



Наблюдать ее можно и вблизи больших водопадов. Лунная радуга менее яркая, чем солнечная. Увидеть ее можно на противоположной от Луны стороне неба во время полнолуния. Луна при этом должна располагаться низко над

горизонтом, небо - безоблачным, а с другой стороны ночного светила должен идти дождь.

### *Туманная*

Лунная и туманная радуги очень похожи. Туманная радуга напоминает яркую арку белого цвета. Появляется туманная радуга, когда лучи солнца попадают в слабый туман, состоящий из маленьких капель воды. Они преломляют и рассеивают свет. Чем мельче капли, тем белее радуга.



### *Огненная*



Огненную радугу встретить очень сложно. Она располагается горизонтально, как правило, выглядывая из-под перистых облаков, находящихся на огромной высоте – 8-9 км над уровнем моря.

Увидеть подобное явление можно только с земли при определенных условиях. Солнце должно располагаться под углом, превышающим  $58^\circ$ , в небе – проплывать перистые облака, которые состоят из шестигранных ледяных кристаллов и именно в этот момент находятся горизонтально, чтобы лучи Солнца могли свободно преломляться.

### *Перевернутая*

Явление перевернутой радуги очень редкое - на небе должны быть перистые облака, ледяные кристаллы которых должны выстроиться под определенным градусом, чтобы солнечные белые лучи могли разложиться на разные цвета и отразиться на небосводе.



## **4. Создание радуги в домашних условиях**

### **Опыт 1.**

**Цель:** получение радуги в домашних условиях при помощи компакт – диска.

**Оборудование:** компакт–диск, источник света–фонарик.

### Ход опыта



Я взяла компакт-диск и поймал им свет от фонарика, направила его на стену. Получилась вот такая радуга.

**Вывод:** я получила радугу при помощи компакт-диска.



### Опыт 2.

**Цель:** получение радуги в домашних условиях при помощи хрустального стакана и фонарика.

**Оборудование:** лист бумаги (в моем случае белый пол), хрустальный стакан, фонарик.

### Ход опыта



Необходимо поставить хрустальный стакан на белый лист бумаги. Попробовать поймать фонариком свет, поворачивая стакан. На листе бумаги или на полу появятся цветные полосы радуги.



**Вывод:** я получила радугу при помощи хрустального стакана и фонарика, без солнечного света.

### Опыт 3.

**Цель:** получение радуги в домашних условиях при помощи шланга с водой (в солнечную погоду).

**Оборудование:** шланг, вода.

В солнечный день я вышла на улицу, взяла шланг, подключенный к крану с водой.

Затем пережала конец шланга так, чтобы вода выходила из него мелко распыляясь, и направить ее вверх на солнце. В брызгах воды появилась радуга.





**Вывод:** в солнечную погоду мне удалось получить радугу, используя шланг с водой.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате своего исследования я узнала, как появляется радуга и какой она бывает. А также выяснила, что капли дождя могут разделить белый цвет на семь цветов, поэтому наблюдать радугу можно в любое время года.

Я познакомилась со способами получения радуги в «домашних условиях» и провела эксперименты, которые прошли удачно, и я могла любоваться этой красотой дома.

В процессе изучения темы, я пришла к выводу, что:

1. причиной возникновения радуги является преломление и «распад» солнечного света в каплях воды и отражение этого света на небе или на листе;
2. получение и наблюдение радуги в домашних условиях возможно.

Радуга – удивительное явление природы, которое никогда не перестанет нас восхищать.

## Список литературы

1. Белкин, И. К. Что такое радуга // Квант. – 1984. – № 12. – 20с.
2. Булат, В. Л. Оптические явления в природе / В. Л. Булат. – М.: Просвещение, 1974.
3. Майер, В. В. Искусственная радуга / В. В. Майер, Р. В. Майер // Квант. – 1988.
4. Кочаров Н.С. Наука: научно-популярное издание / пер. В. Н. Дородницына [и др.] под общ. ред. Н. С. Кочарова. – М.: АСТ, 2003.
5. Шергин В.С., Юрьев А.И. Что такое. Кто такой: детская энциклопедия / сост. В. С. Шергин, А. И. Юрьев. – М.: АСТ, 2007.

### *Интернет-ресурсы:*

<https://vse-sekretu.ru/929-pochemu-poyavlyetsya-raduga.html>

<http://fb.ru/article/146130/что-такое-радуга-v-prirode>

<https://glazastik.com>

[https://www.moya-planeta.ru/news/view/uchenye\\_vydelili\\_12\\_vidov\\_radugi\\_](https://www.moya-planeta.ru/news/view/uchenye_vydelili_12_vidov_radugi_)