

УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ. РАДУГА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Екимова В.

г. Чапаевск Самарской области, ГБОУ СОШ № 1, 4 «Б» класс

Научный руководитель: Евсеева О.П., ГБОУ СОШ № 1

Очень часто мы замечаем в природе странные и необычные явления. Они поражают наше воображение и надолго запоминаются. Многие из этих удивительных явлений уже объяснили ученые, но для нас продолжают оставаться загадочными. Я бы отнесла к таким явлениям и радугу.

Как образуется радуга? Можно ли наблюдать эту красоту дома? Какие существуют радуги? Мне предстоит найти ответы на эти вопросы.

Объект моего исследования – природное явление РАДУГА.

Я уверена – тема актуальна. Ведь очень важно понимать, как и почему происходит то, что так завораживает наш взгляд.

Цель моей работы – попробовать повторить такое природное явление, как радуга, в домашних условиях.

В своей работе я поставила перед собой следующие задачи: 1. Узнать, при каких условиях возникает радуга. 2. Изучить, какие виды радуг бывают в природе. 3. Познакомиться с легендами и мифами, символами и другими сторонами жизни людей, связанными с радугой. 4. С помощью экспериментов выяснить, возможно ли воспроизвести радугу в домашних условиях.

Методы исследования: анализ публикаций, материалов сети Интернет по данной теме; систематизация и классификация изученного материала; наблюдение; эксперимент.

Значение слова «радуга». Радуга – Божья дуга, небесная дуга – небесное явление; семицветная дуга под облаками, от солнца позади дождя.

Легенды и мифы. Древние греки считали, что радуга – это улыбка богини Ириды. А в Библии радуга появляется после всемирного потопа. В армянской мифологии радуга – это пояс Тира (первоначально бог солнца, потом – бог письменности, искусств и наук). Славяне верили, что радуга пьёт воду из озёр, рек и морей, и проливается потом дождём. Иногда она заглатывает вместе с водою рыб и лягушек, поэтому порою они с неба падают.

История изучения. Почему появляется такая красивая цветная картина в воздухе?

В 1672 году Исаак Ньютон 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 соответствующего количества солнечного света». На пути солнечного луча ученый поставил особое трехгранное стеклышко – призму.

На противоположной стене он увидел разноцветную полоску – спектр.

Слово спектр произошло от латинского «спектрум» – видимое.

Ньютон объяснил это тем, что призма разложила белый цвет на составляющие его цвета. Затем на пути разноцветного пучка он поставил еще одну призму. Этим ученый собрал все цвета в один обычный солнечный луч. Причём изначально Ньютон различал только пять цветов – красный, жёлтый, зелёный, голубой и фиолетовый. Но потом, Ньютон добавил к пяти перечисленным цветам спектра ещё два – оранжевый и индиго. Он хотел создать соответствие между числом цветов спектра и числом основных тонов музыкальной гаммы. А может быть число 7 имело для него какое-то другое символическое значение. Когда идет дождь, в воздухе находится огромное количество водяных капель. Солнечные лучи проходят сквозь капли воды, белый свет преломляется и разлагается на 7 цветов спектра от красного до фиолетового.

Преломление света. Преломлением света называется изменение направления распространения света (световых лучей) при прохождении через границу раздела двух различных прозрачных сред (например: воздух и вода). Пример преломления света: если в стакан с жидкостью опустить соломку, то она будет казаться нам изогнутой из-за преломления света (рис. 1). Каждая капелька жидкости становится крохотной призмой. Так как капелек-призм после дождя очень много, то и радуга получается в полнеба.

Опыт 1. Я решила убедиться, что свет состоит из семи цветов. Для этого попробовала провести опыт. Из картона я вырезала круг радиусом примерно в 5 см. Круг я разделила на 7 секторов. Каждый сектор покрасила нужным цветом (как радугу) (рис. 2). В самом центре круга сделала маленькое отверстие и вставила в него зубочистку. У меня получился волчок. Я запустила волчок. При вращении он стал белым. Почему? Это процесс «собираения» цветов. Белый цвет – хранитель всех красок на земле.



Рис. 1. Преломление



Рис. 2. Волчок-радуга

Виды радуг. Радуга, которая возникает после дождя – это первичная радуга. Иногда мы можем видеть дополнительную радугу. В ней цвета следуют в обратном порядке от фиолетового к красному. Может быть даже третья и четвёртая радуга. Почему возникает вторая радуга? Тоже из-за преломления и отражения света в капельках воды. Но перед превращением во «вторую радугу», лучи солнечного света успевают два раза, а не один, отразиться от внутренней поверхности каждой капельки. В яркую лунную ночь можно наблюдать и радугу от Луны. Но рецепторы человеческого глаза

за при слабом ночном освещении не воспринимают цвета, и лунная радуга выглядит белесой. Чем ярче свет, тем «цветнее» радуга. А бывает радуга тогда, когда дождь невозможен – морозной зимой? Оказывается, такое чудо тоже бывает. Зимой в воздухе «плавают» кристаллики льда. Они разделяют белый цвет на семь цветов.

Эксперимент 1. Попробуем повторить радугу дома. Для этого мне нужен пульверизатор в качестве дождя и солнечный луч. Наполняем пульверизатор водой и в солнечный день создаем облако в воздухе каплей (рис. 3). На них мы и наблюдаем радугу (рис. 4).



Рис. 3. Облако капель



Рис. 4. Радуга

Вывод: Радуга в домашних условиях, как и в природе, получается. Это происходит из-за преломления солнечного луча в каплях воды и разделения его в спектр.

Эксперимент 2. Мне понадобился компакт-диск, фонарик и гладкая поверхность (стена). Направляю луч фонарика на диск. На стене появляется радуга! (рис. 5).

чтобы одна его часть была под водой, а другая часть – над ней. Направляю зеркало в сторону гладкой поверхности. Направляю луч на разные части зеркала так, чтобы отраженный свет падал на стену.

Вывод: Лучи света попадают на зеркало и отражаются. Но, проходя сквозь воду, бе-



Рис. 5. Радуга на стене

Эксперимент 3. Для эксперимента понадобилась емкость с водой, зеркало, луч света, гладкая поверхность. Я налила в тазик воду. Зеркало поставила так,

чтобы свет преломляется. В результате на стене мы получаем радугу.

Эксперимент 4. Мне понадобился раствор для мыльных пузырей.



Рис. 6. Проходя через воду, свет преломляется



Рис. 7. Радужные рисунки на мыльных пузырях

Вывод. Тонкие мыльные пленки на поверхности пузыря постоянно двигаются и преломляют свет. Мы видим постоянно меняющиеся радужные рисунки (рис. 7).

По результатам своей работы я могу сделать следующие выводы. Радугу можно получить в домашних условиях. Вместо солнечного луча может быть использован искусственный источник света. Радугу можно наблюдать не только днем, но и ночью, и даже зимой. Цель – узнать о радуге и попробовать повторить её в домашних условиях – была мною достигнута. Я провела опыты и доказала, что эффект радуги можно получить у себя дома и в любое время года любоваться этим красивым явлением, кото-

рое всё ещё хранит много загадок. Результаты, которые я получила при исследовании радуги должны быть интересны и полезны моим одноклассникам.

Список литературы

1. Богданов К.И. Не все так просто // Первое сентября – 2006, – № 3. – С. 31–33.
2. Бурова С.А. Необычные природные явления // Первое сентября. – 2003. – № 3.
3. Гегузин Я.Е. Кто творит радугу? // Квант. – 1988. – № 6.
4. Семейный фотоархив.
5. Трифонов Е.Д. Ещё раз о радуге // Соросовский образовательный журнал. – 2000, – Т. 6, № 7.
6. Радуга [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D1%83%D0%B3%D0%B0> (дата обращения 25.12.17).