



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ
ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ	<u>Радуга. Литературно-физический коллаж</u>
ԱՌԱՐԿԱ	Русский язык
ՀԵՂԻՆԱԿ	<u>Аида Сергеевна Петросян</u>
ՄԱՐԶ	<u>Ширакская область</u>
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ	<u>школа N 2г.Артика.</u>

2022г.

Оглавление

Предисловие	3
Физика радуги.....	3
Литературно-физический коллаж	5
Загадки о радуге.	9
Радуга в истории, мифологии и культуре.....	11
Радуга и ассоциированные термины.....	13
Резюме	14
Литература	15

Радуга. Литературно-физический коллаж

Аида Сергеевна Петросян, школа N 2г.Артика.

Предисловие

Рáдуга — [атмосферное](#), [оптическое](#) и [метеорологическое](#) явление, наблюдаемое при освещении ярким источником света множества водяных капель ([дождя](#) или [тумана](#)). Радуга выглядит как разноцветная [дуга](#) или [окружность](#), составленная из [цветов спектра видимого излучения](#). Это те семь цветов, которые принято выделять в радуге в [русской культуре](#), но следует иметь в виду, что на самом деле спектр непрерывен, и его цвета плавно переходят друг в друга через множество промежуточных [оттенков](#).

Центр окружности, описываемой радугой, лежит на прямой, проходящей через наблюдателя и [солнце](#), в антисолнечной точке; при этом солнце всегда находится за спиной наблюдателя. Угловой радиус окружности — 42 градуса. Для наблюдателя на земле радуга обычно выглядит как [дуга окружности](#), чем ниже солнце над горизонтом, тем ближе дуга к половине окружности, а высота верхушки радуги над землёй — к 42 градусам. Чем выше точка наблюдения, тем дуга полнее (с самолёта можно увидеть и полную [окружность](#)). Когда солнце поднимается выше 42 градусов над горизонтом, окружность возможного появления радуги оказывается ниже уровня земли, и наблюдатель, находящийся на её поверхности, увидеть радугу не может. Приблизиться к радуге, как и к [горизонту](#), нельзя. При наблюдении с высокой точки возможно наблюдать круговую радугу.

Физика радуги

Радуга возникает из-за того, что солнечный свет преломляется и отражается капельками воды (дождя или тумана), парящими в атмосфере. Эти капельки по-разному отклоняют свет разных цветов (показатель преломления воды для более длинноволнового (красного) света меньше, чем для коротковолнового (фиолетового), поэтому слабее всего отклоняется красный свет — на $137^{\circ}30'$, а сильнее всего

фиолетовый — на $139^{\circ}20'$). В результате белый свет разлагается в спектр. Наблюдатель, стоящий спиной к источнику света, видит разноцветное свечение, которое исходит из пространства по концентрическим окружностям (дугам).

Ход лучей в сферической капле, образование первичной радуги. Радуга представляет собой каустику, возникающую на сферической капле при преломлении и отражении (внутри неё) плоскопараллельного пучка света. Как показано на рисунке для пучка монохроматического света, отражённый свет имеет максимальную интенсивность для определённого угла между источником, каплей и наблюдателем. Этот максимум весьма «острый»: большая часть света выходит из капли, развернувшись практически точно на один и тот же угол. Дело в том, что угол, под которым из капли уходит отражённый и преломлённый ею луч, немонотонно зависит от расстояния от падающего (первоначального) луча до оси, параллельной ему и проходящей через центр капли.



Литературно-физический коллаж

Как неожиданно и ярко
На влажной неба синеве
Воздушная воздвиглась арка
В своем минутном торжестве...

Ф.И.Тютчев

В конце жаркого, душного дня собрались тучи, и пошел дождь. Когда он прекратился, на горизонте засияло закатывающееся солнце. И в это время под темной редющей тучей, как огромная арка, появилась радуга, упирающаяся в небо. Она состояла из незаметно переходящих один в другой разных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый...

Что такое радуга? Почему в воздухе появилось такое чудо? Причина того заключается в свете Солнца, который, как кажется, белый, но на самом деле состоит из совокупности цветов. Когда лучи Солнца проходят через воздух, мы их видим как белый свет. Но вот на их пути показалась капля. По своему виду это похоже на призму. Когда свет Солнца проходит через стеклянную призму или через дождевую каплю, то разноцветные лучи, составляющие свет, преломляются под разными углами. Меньше всех преломляется красный луч, больше всего –фиолетовый. Белый луч делится на составляющие лучи, и на месте, которое находится позади призмы, появляются красивые разноцветные лучи. По той же причине на небе появляется радуга. Бесчисленное количество капель, находящихся в воздухе, преломляют солнечный луч. Внешний слой радужной арки обычно бывает красным, затем следуют

остальные цвета радужного спектра, включая синий и фиолетовый. Армяне называют радугу „абрикосовым поясом“ или „поясом Тира”. Это название связано с именем Тира-покровителем науки, искусства. Анания Ширакаци назвал радугу божественной аркой. По славянским же поверьям радуга пьет воду из озер, рек и морей, которая потом проливается дождем. Иногда она заглатывает вместе с водой рыб и лягушек, поэтому порою они с неба и падают. А в Библии радуга представлена как символ прощения человечества, союза Бога и человечества и того, что потопа никогда больше не будет.

Сколько же цветов в радуге на самом деле? Этот вопрос практически не имеет смысла. Длины волн видимого цвета можно назвать какими только удобными цветами- им, волкам, от этого не тепло и не холодно. В реальной радуге, конечно, бесконечное число „цветов”- полный спектр, и выделить из этого спектра „цветов” можно сколько угодно (условных цветов, лингвистических, тех, для которых мы можем придумать слова). Еще более правильным ответом будет „нисколько”, в природе цветов вообще не существует- иллюзию света создает только наше воображение. По этому поводу Р.Уилсон уместно задает вечный вопрос: „Кто тот Мастер, который делает траву зеленой?” Цвета радуги создает все тот же Мастер. С точки зрения современной биологии в радуге человек видит три цвета, так как человек воспринимает оттенки тремя видами клеток. Физиологически по современным представлениям здоровые люди должны различать три цвета: красный, зеленый, синий (Red, Green, Blue- RGB). Кроме клеток , реагирующих только на яркость, некоторые колбочки в глазу человека избирательно реагируют на длину волны. Биологи выделили цветочувствительные клетки (колбочки) трех цветов- то самое RGB.Трех цветов нам вполне хватает, чтобы создать любой оттенок. Остальное бесконечное множество различных промежуточных оттенков достраивается мозгом, исходя из соотношений раздраженности этих трех видов клеток.

Таким образом, восприятие цветов зависит только от конкретной культуры .
А мышление в конкретной культуре сильно зависит от языка.
Вопрос „сколько цветов радуги”- не из сферы физики и биологии. Им
должна заниматься лингвистика и даже шире- филология, поскольку цвета
радуги всегда зависят только от языка общения, ничего априорно
физического за ними нет. И все-таки, приведем в пример детскую
запоминалку, которая позволит запомнить последовательность цветов радуги
согласно славянскому и армянскому представлению. Это следующая фраза:
„Каждый охотник желает знать, где сидит фазан”. Этот мнемонический
прием-так называемый акрофонический способ запоминания. Здесь каждое
слово фразы начинается с той же буквы, что и название цвета: каждый-
красный, охотник- оранжевый, желает- желтый , знать- зеленый и т. д.
Другой пример: „Как отважный Жан Звонарь головою сбил фонарь “. Есть
очень красивая легенда о том, что каждая девочка станет мальчиком (а
мальчик –девочкой), если сумеет пройти под радугой. Многие поверили
этому и попытались найти свое счастье (пробеги по широкому полю) .

А сейчас подумаем над одной интересной задачей: насколько „далеко”
находится от нас радуга? Один из самых универсальных методов измерения
расстояния до недоступных объектов называется методом триангуляции.
Представим, что в нашем распоряжении имеются сверхточные инструменты и
что с помощью этого метода хотим измерить расстояние до радуги. Для
определенности в качестве точки, расстояние до которой требуется
определить, можно выбрать точку пересечения какого-нибудь из цветов
(например, зеленого на правой половине радуги) с горизонтом. Многие
удивятся, узнав, что подсчеты показывают, что это расстояние равно ...150
млн. км. Именно на таком расстоянии от Земли находится Солнце. Это
похоже на другую задачу: что получится, если методом триангуляции
попытаемся определить расстояние до отражения предмета в зеркале? После

того, как это будет выяснено, остается только вспомнить, что радуга- это не что иное, как преломленный, отраженный от капелек воды солнечный свет, попадающий в наши глаза.

Кроме обычной радуги, описанной выше, существуют и другие оптические явления, которые похожи на радугу.

1) Например, **туманная или белая радуга**, представляющая собой широкую блестящую белую дугу, обусловленную преломлением и рассеиванием света в очень мелких капельках воды. Исчезновение цветов при этом вызывается дифракцией света, влияние которой возрастает при изменении размеров капель. Можно сказать, что если благодаря преломлению и дисперсии света в каплях воды происходит разделение белого света солнца на составляющие разного цвета, то из-за дифракции происходит противоположный процесс: соединение пучков света с различными цветами в один пучок белого цвета.

2) **Лунная (или ночная) радуга**- это радуга, порождаемая Луной. Для появления лунной радуги (кроме тех, которые вызваны водопадом), луна должна находиться невысоко в небе, и небо должно быть темным. И, конечно же, должен идти дождь напротив Луны. Часто лунные радуги наблюдаются на территории Йосемитского национального парка, в США, особенно при весеннем повышении уровня воды от тающего снега. Известный русский фантаст Сергей Павлов написал цикл „Лунная радуга”, название которому дало имя разведывательно- десантного рейдера, на борту которого происходили невероятные события.

3) **Двойная радуга**. Реже можно наблюдать в небе одновременно две радуги. Как правило, вторая радуга хуже различима, иногда еле заметная. Цвета в такой радуге перевернуты, то есть сначала фиолетовый цвет. Ее появление объясняется повторным отражением световых лучей внутри капли.

4) **Огненная радуга**- чрезвычайно редкий феномен. Она абсолютно горизонтальна и выглядывает из-под пористых облаков, которые находятся на огромной высоте и состоят из ледяных кристаллов .

Такое замечательное природное явление, как радуга, не могло остаться незамеченным: в народном творчестве радуге посвящены сотни загадок, пословиц, поговорок и примет , немало стихов написано под впечатлением от этого явления. Приведем примеры пословиц, поговорок , примет, загадок и стихов о радуге.

Воду из реки ведром не вычерпаешь, радугу с неба рукой не схватишь.

В радуге больше красного цвета- к ветру.

Радуга утром-к дождю.

Радуга- дуга, не пей нашу воду.

Радуга- дуга, перебей дождя.

Радуга зимою- к морозу либо к снегу.

Плавать в воде при появившейся радуге опасно- может утянуть на небо.

Загадки о радуге.

Приказало солнце строй

Семицветный мост крутой.

Тучка скрыла солнца свет-Рухнул мост, и щепок нет.

Что за чудо- красота,

Расписные ворота

Показались на пути.

В них ни въехать, ни войти.

Разноцветно коромысло

Над дорогою повисло.

Семь цветов –одна дуга. Это чудо....(радуга)

Стихи о радуге. (С.Маршак)

Солнце вешнее с дождем
Строят радугу вдвоем-Семицветный полукруг
Из семи широких дуг.
Нет у солнца и дождя
Ни единого гвоздя.
А построили в два счета
Поднебесные ворота.
Радуга повисла разноцветным коромыслом
Опустив один конец в соленый океан
Чуть пофантазируй и представь, что ветер свистнул.
Будто над мечтой моей он разорвал туман.
Радуга, радуга радуйся
Если мечтаешь и ждешь.
Милой сторонке обрадуйся,
Если такую найдешь.

В наших трудах мы уже пробовали обосновать ту идею, что в школе можно и нужно создать межпредметную связь не только со смежными предметами, но и предметами разных учебных областей. Использование и синтез научного и художественного мышления делают урок более интересным и для учеников, и для самих преподавателей. Для этого требуется сотрудничество учителей предметов гуманитарных и естественных наук. При использовании данного принципа у учащихся национальной школы возникнет необходимость обратиться к русскому языку для чтения соответствующей литературы, для самостоятельного поиска материалов, это также способствует обращению к объяснению естественно-научных понятий.

Проведение интегрированных уроков, внеклассных занятий, мероприятий о радуге, пузырях и других удивительных явлениях поможет учащимся

разносторонне развиваться. Во время мероприятия, посвященному радуге. для обеспечения необходимой эмоциональной атмосферы, кроме вышеописанных физических описаний и литературных материалов, можно использовать обучающий мультфильм из Youtube под названием „Почему бывает радуга?“, а также детские песни о радуге. В этом деле существенную роль может играть знание русского языка, и созданные на этом языке культурные, научные и другие ценности станут собственностью для лиц, владеющих этим языком.

Радуга в истории, мифологии и культуре



Двойная радуга в [ландшафте](#), картина Питера [Рубенса](#)

- В скандинавской мифологии радуга — это мост Биврёст, соединяющий Мидгард (мир людей) и Асгард (мир богов); красная полоса радуги — вечный огонь, который безвреден для Асов, но сожжёт любого смертного, который попытается подняться по мосту. В древнеиндийской мифологии — лук Индры, бога грома и молнии.
- В древнегреческой мифологии — дорога Ириды, посланницы между мирами богов и людей.
- В армянской мифологии радуга — это пояс Тира (первоначально бог солнца, потом — бог письменности, искусств и наук).
- По славянским поверьям, радуга пьёт воду из озёр, рек и морей, которая потом проливается дождём. Иногда она заглатывает вместе с водою рыб и лягушек, поэтому порою они падают с неба. Появление радуги предвещало несчастье, а пройдя под радугой, мужчина станет женщиной, а женщина — мужчиной.
- Согласно поверьям многих африканских народов, в тех местах, где радуга касается земли, можно найти клад (драгоценные камни, раковины каури или бисер).
- В мифологии австралийских аборигенов Радужный змей считается покровителем воды, дождя и шаманов.
- Ирландский лепреккон прячет горшок золота в месте, где радуга коснулась земли.
- В Библии радуга появилась после всемирного потопа как символ прощения человечества, союза Бога и человечества (в лице либо через Ноя) и того, что потопа никогда больше не будет (Быт. 9:12—17). «Я полагаю радугу Мою в облаке, чтоб она была знамением завета между Мною и между землею. И будет, когда сгущу Я тучи над землею, покажется радуга в облаке». Эту фразу толкователь

Пятикнижия Раши объясняет так: «Когда сгущу Я тучи над землею», — когда Мой Атрибут Суда будет подсказывать Мне навести на землю тьму и гибель, тогда... «появится радуга в облаке». То есть радуга показывается на небе тогда, когда человечество заслуживает гибели за свои грехи. «И будет, когда Я наведу облако на землю, то явится радуга в облаке; и Я вспомню завет Мой, который между Мною и между вами и между всякою душою живою во всякой плоти; и не будет более вода потопом на истребление всякой плоти». Согласно Талмуду, при жизни больших праведников нет нужды в этом знаке, так как Вселенная защищена от гибели их присутствием.

- В японской мифологии боги Идзанаги и Идзанами стояли на небесном мосту, окуная с него в море копье, капли с которого стали японскими островами.
- Изображение радуги было личной эмблемой Екатерины Медичи.
- В книге Фрэнка Баума «Удивительный волшебник из страны Оз» и в снятом по ней фильме девочка Дороти, пройдя под радугой, попадает в Волшебную страну.

Радуга и ассоциированные термины

- Ирис — цветок с богатой гаммой цветов;
- Иридий — металл, цвета соединений которого дают практически полную радугу;
- Радужная оболочка глаза по-латыни «ирис»;
- Ирисовая диафрагма напоминает радужную оболочку глаза;
- Присутствует в названиях музыкальных групп (к примеру, Rainbow).



Резюме

В данной статье подчеркивается роль межпредметной связи наук, на первый взгляд не имеющих ничего общего между собой (русской литературы и физики). Такой подход активизирует внимание учащихся, повышает их интерес к уроку. Авторы данной статьи рекомендуют такой метод использовать как на уроках литературы, так и физики.

Ключевые слова: радуга, преломление лучей, физика, гамма лучей, длина волн, туманная радуга.

Литература

- 1) Аида Петросян, Заруи Петросян, Арпине Петросян. Пузыри : литературно-физический коллаж. Педагогическая мысль, N 3.2015 г.
- 2) Аида Петросян, Арпине Петросян, Заруи Петросян. Межпредметные связи : русская литература, русский язык и физика. Русский язык в Армении N 7(76)
- 3) Ганьшина В.Н. Простейшие измерения на местности.-М.: Недра.1983г.
- 4) Левкиевская Е.Е. Мифы русского народа –М.: Астрель, 2000 г.
- 5) Миннарт М. Свет и цвет в природе.-М., „Наука”, 1969 г.