



# Дисперсия света

**Урок  
физики в  
11 (8)  
классе**



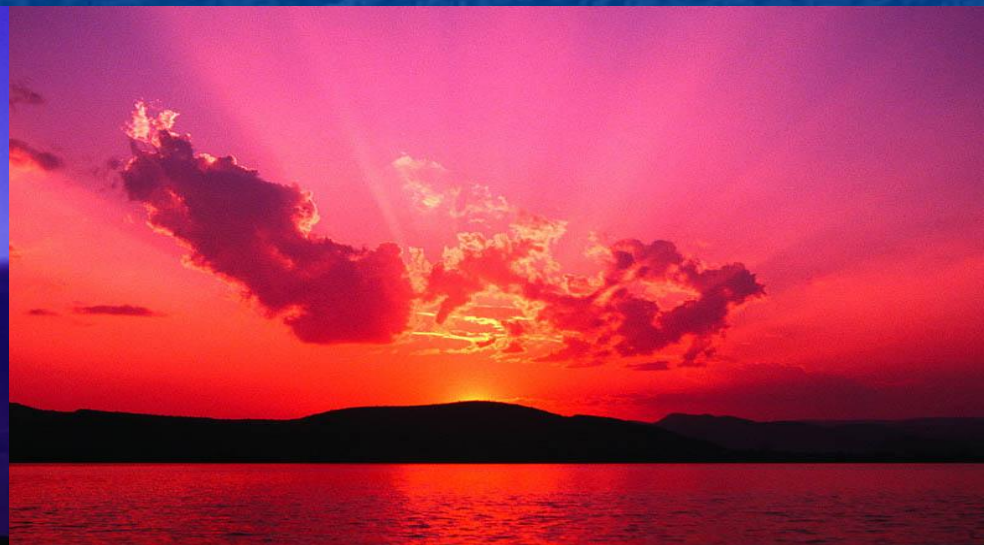
# АННОТАЦИЯ :

- Презентация позволяет провести урок по теме: «Дисперсия света»
- Презентация предназначена для активизации познавательной активности уч-ся. развития мышления, инициативы в приобретении знаний, развития интереса к изучению физики.
- Компьютерная поддержка урока может быть использована с целью обогащения его содержания.
- Использованные ИТК: работа с текстом, рисунками, поиск иллюстративного материала в Интернет, сканирование.
- Презентация состоит из 20 слайдов, объём памяти 2,11КБ



# Цели :

- 1 Познакомиться с понятием дисперсия света, изучить волновые свойства света;
- 2 Объяснить явление радуга на основе физических представлений;
- 3 Выяснить, что такое цвет.



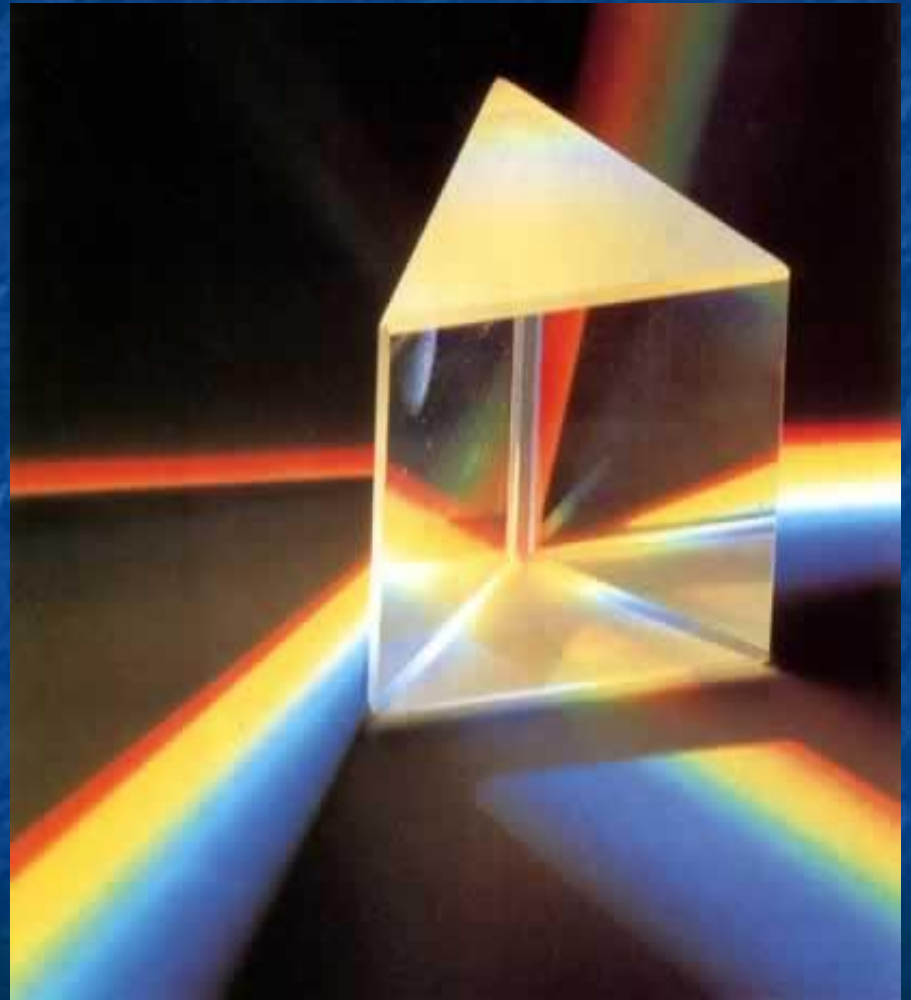
# Эпиграф

Как неожиданно и ярко  
На влажной неба синеве  
Воздушная воздвиглась арка  
В своём минутном торжестве!  
Один конец в леса вонзила,  
Другим за облака ушла-  
Она полнеба обхватила  
И в высоте изнемогла.

Ф.И.Тютчев

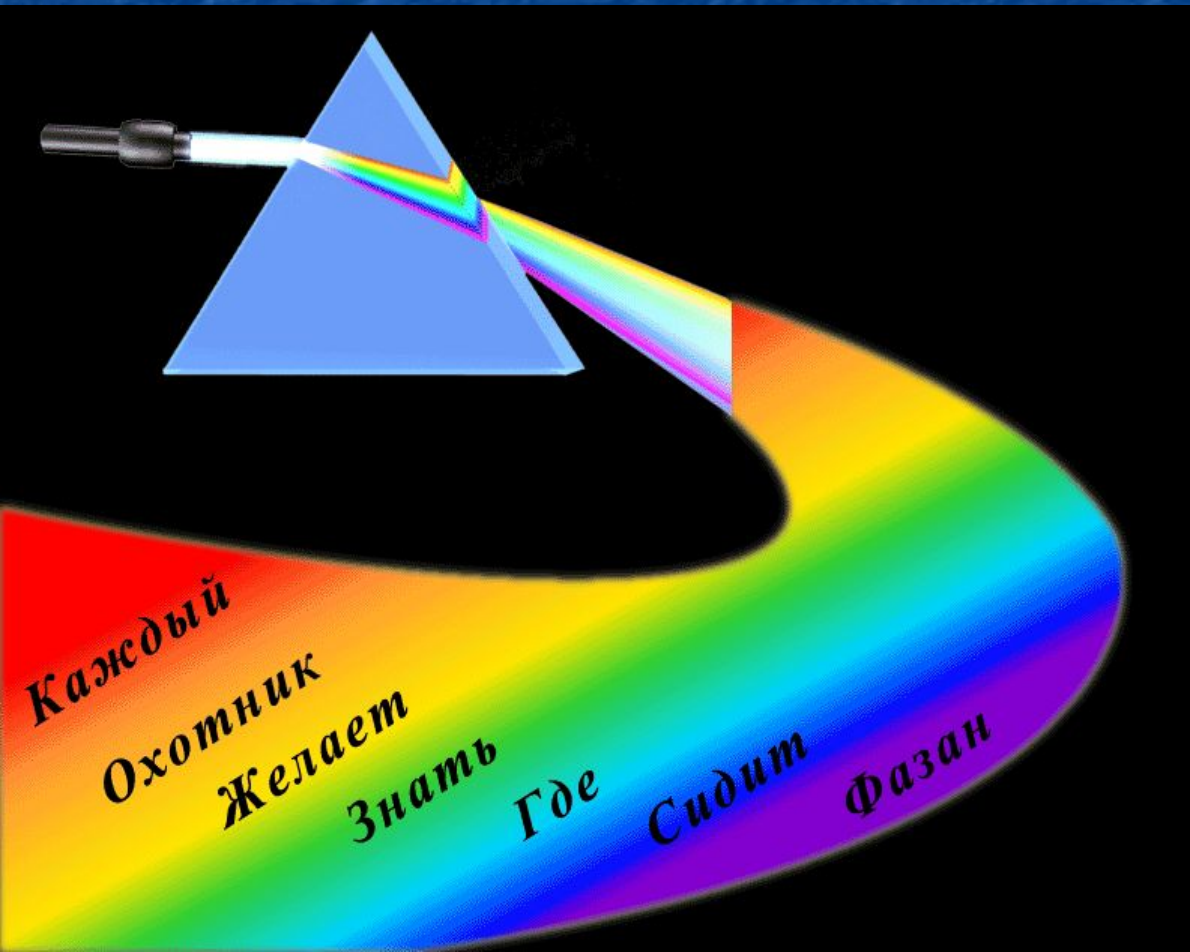
# Знакомство с явлением

300 лет тому назад английский физик Исаак Ньютон, изучая явление преломления света, проходящего через стеклянную призму, открыл удивительное явление. Пучок солнечного света, падая на призму, преломляется, и на противоположной стене появляется разноцветная полоска света, которая называется **СПЕКТРОМ**. Таким образом белый свет — это «**чудесная смесь цветов**».



# Цвета спектра

## 7 ЦВЕТОВ ДИСПЕРСИОННОГО СПЕКТРА :



- 1 КРАСНЫЙ
- 2 ОРАНЖЕВЫЙ
- 3 ЖЁЛТЫЙ
- 4 ЗЕЛЁНЫЙ
- 5 ГОЛУБОЙ
- 6 СИНИЙ
- 7 ФИОЛЕТОВЫЙ

# Это интересно ...

Почему в спектре белого света выделяют только 7 цветов?

Аристотель, например, указывал всего три цвета: красный, зелёный, фиолетовый. Ньютон вначале выделил пять цветов, а позднее - десять. Однако впоследствии он остановился на семи цветах. Выбор объясняется, скорее всего, тем, что число «семь» считалось магическим (семь чудес света, семь дней недели и т. д.)



# Физический словарь

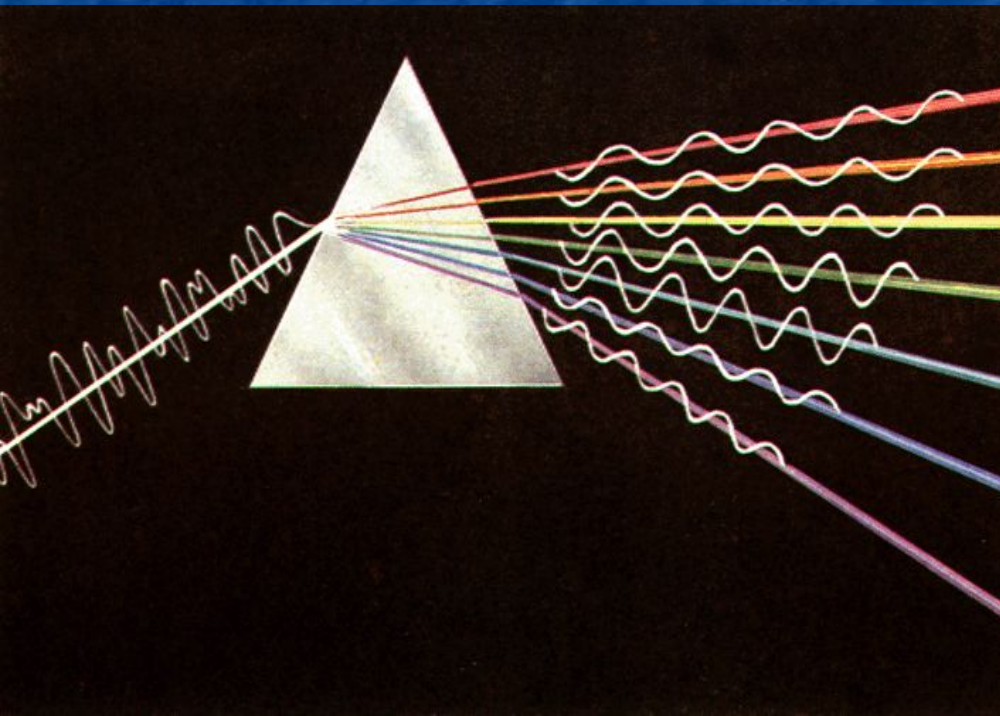
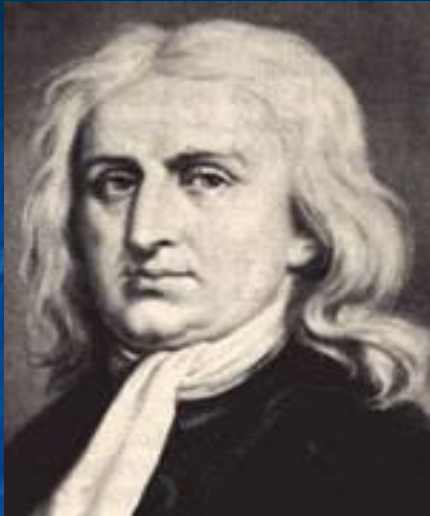
- **Спектр** – от латинского слова spectrum – видимое, видение.
- **Дисперсия** – от латинского слова dispersus – рассеянный, рассыпанный.
- **Хроматизм** – от греческого слова, обозначающего цвет.
- **Инверсия** – от латинского слова inversio –переворачивание, перемещение.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ

*Дисперсия света* - зависимость показателя преломления вещества от длины волны (частоты) света.

Явление открыто Исааком Ньютоном (1643-1727) в 1666 году



В стекле скорость волны фиолетового цвета меньше скорости красного, и поэтому он, проходя сквозь призму, преломляется сильнее.

# Р А Д У Г А

Иногда, когда после сильного ливня вновь проглядывает солнце, можно увидеть радугу. Это происходит потому, что воздух насыщен мельчайшей водяной пылью. Каждая капля воды в воздухе выполняет роль крохотной призмы, дробящей свет на разные цвета.

- **Радуга- это частный случай КАУСТИКИ, игры света. Чтобы её увидеть, надо после дождя встать спиной к солнцу.**

- **Разноцветная дуга обычно находится от наблюдателя на расстоянии 1-2 км, а иногда её можно наблюдать на расстоянии 2-3 м на фоне водяных капель, образованных фонтанами или распылителями воды.**

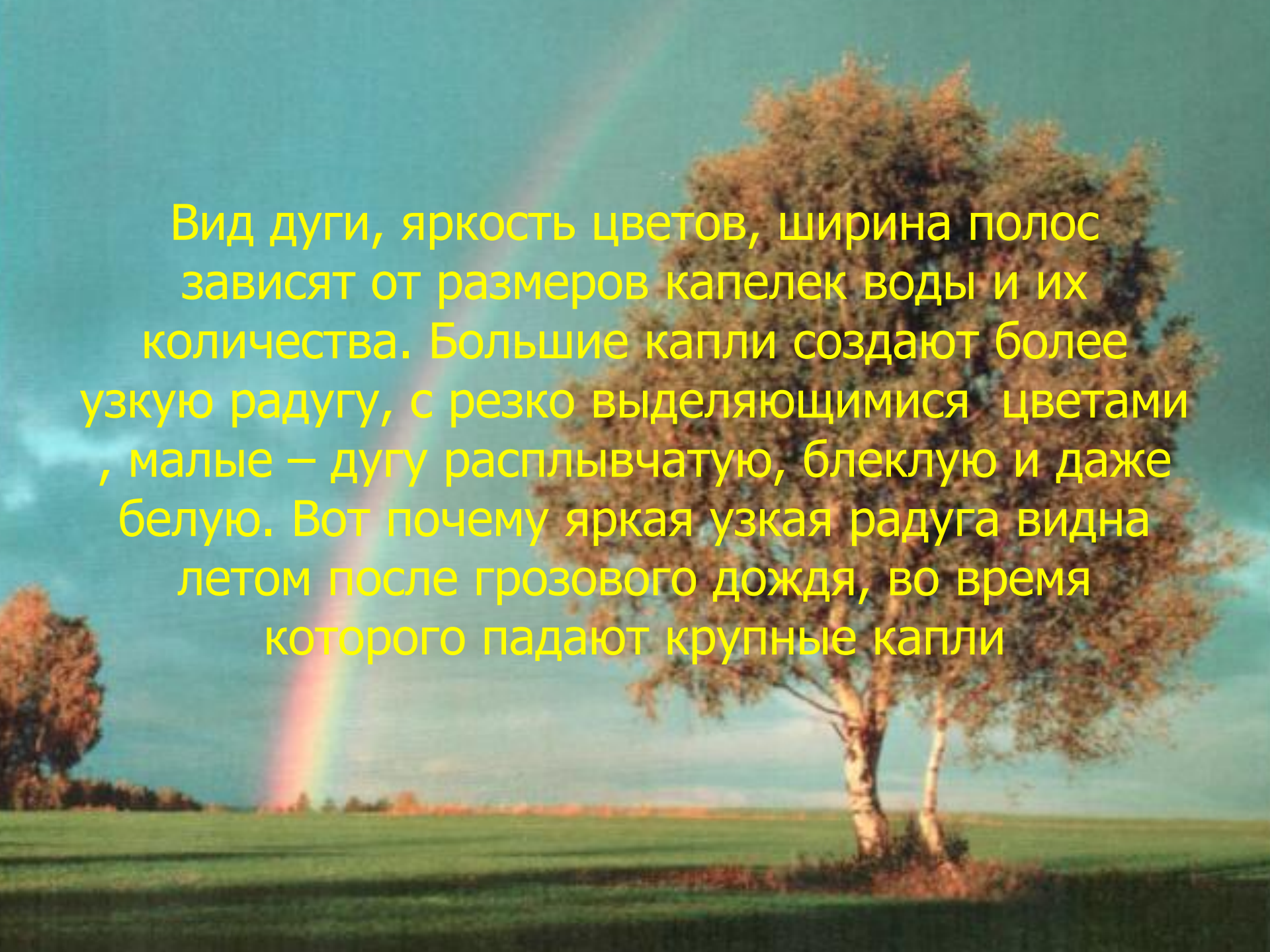
A scenic view of a coastal town, likely in the Mediterranean region, with a vibrant rainbow arching over the mountains in the background. The town is built on a hillside, with a harbor and a church visible. The rainbow is the central focus, stretching across the sky from the left towards the right. The text is overlaid on the lower half of the image.

**Центр радуги находится на продолжении прямой, соединяющей Солнце и глаз наблюдателя - на противоположной линии. Угол между направлением на главную радугу и противоположной линией составляет 41-42 градуса.**

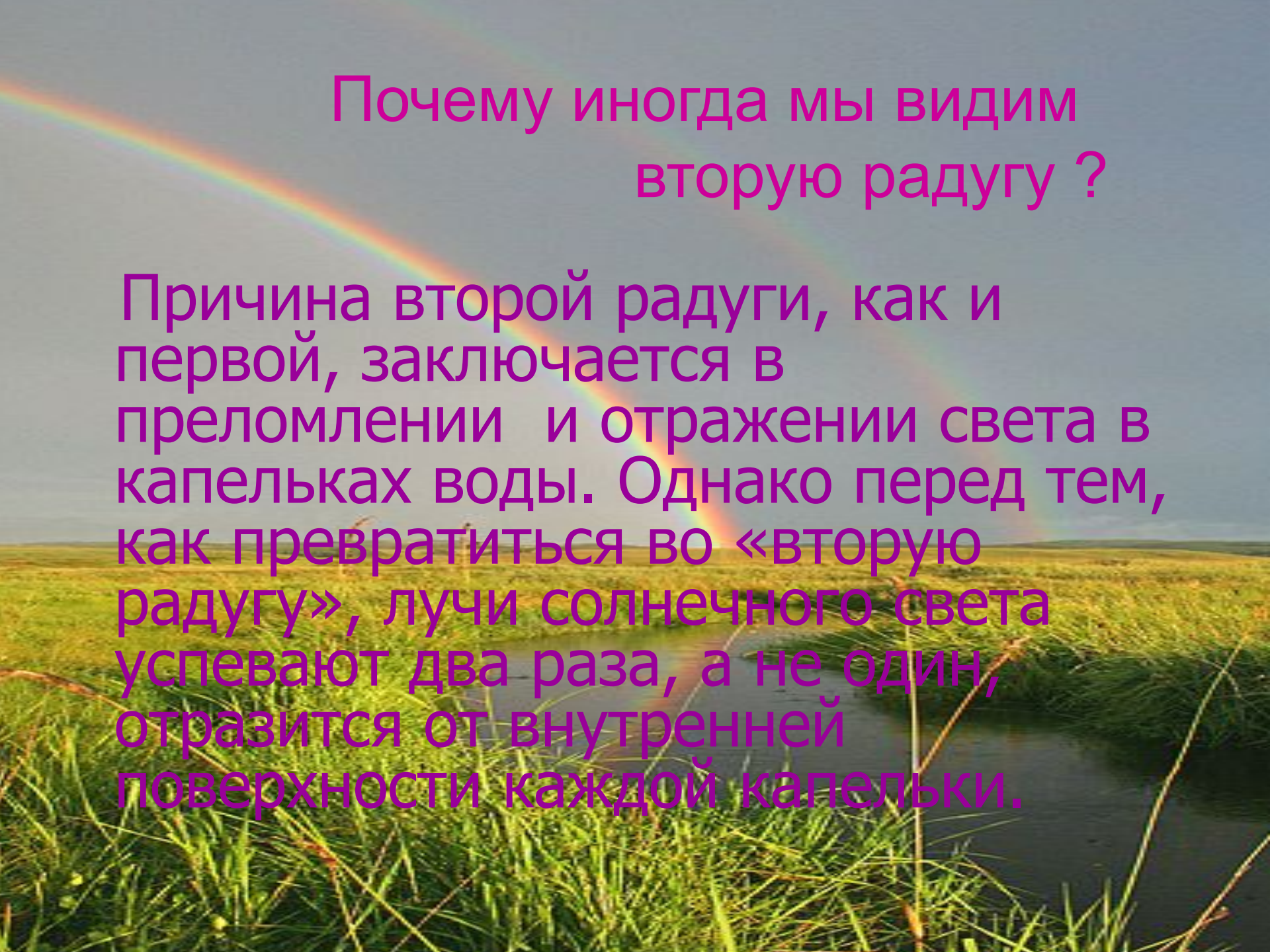
## Как образуется радуга ?

Радуга появляется в результате отражения света от внутренней поверхности капли дождя и двукратного преломления – при входе в каплю и выходе из неё. Впервые теория радуги была дана в 1637 году Рене Декартом.





Вид дуги, яркость цветов, ширина полос зависят от размеров капелек воды и их количества. Большие капли создают более узкую радугу, с резко выделяющимися цветами, малые – дугу расплывчатую, блеклую и даже белую. Вот почему яркая узкая радуга видна летом после грозового дождя, во время которого падают крупные капли

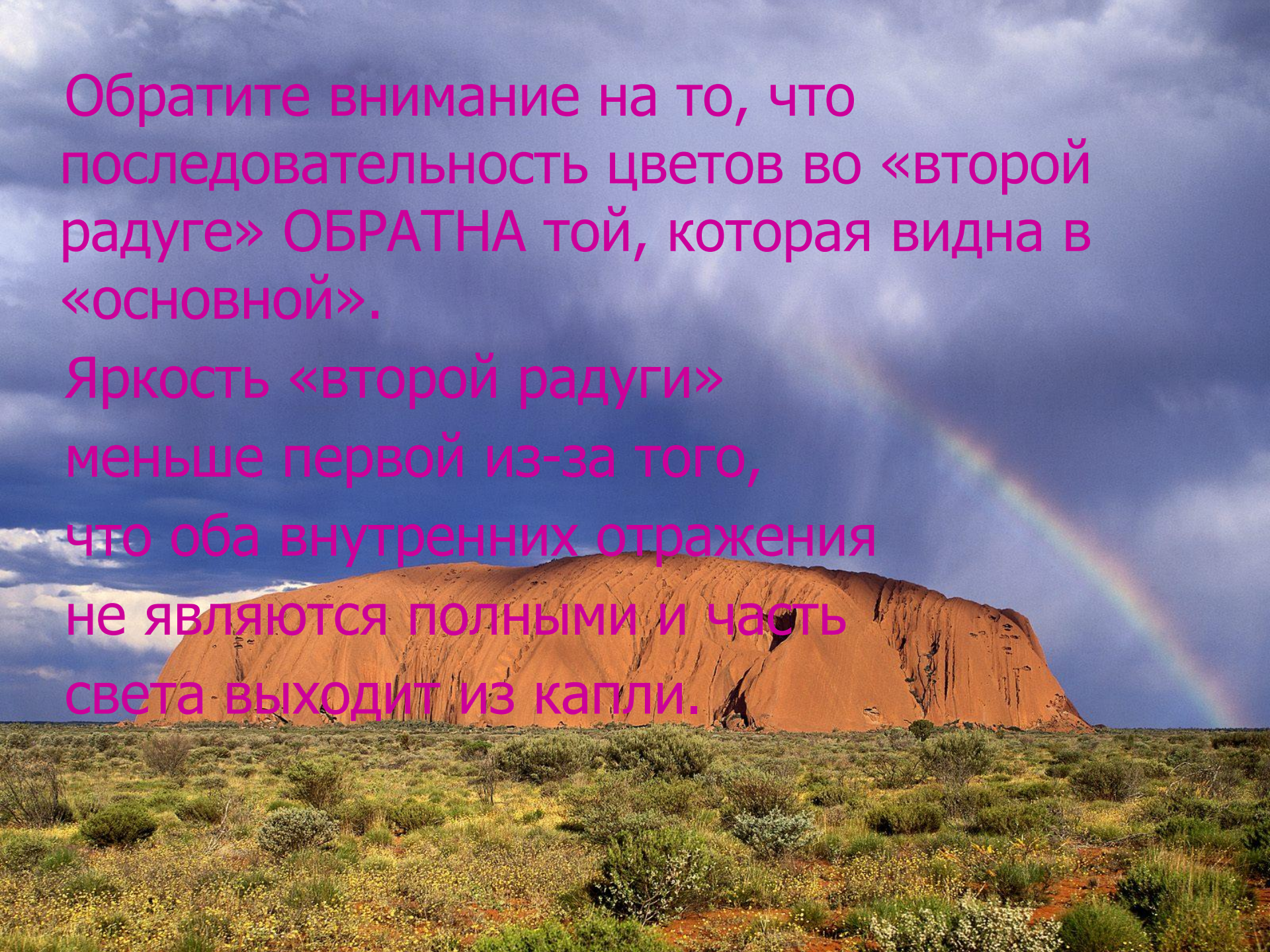
A landscape photograph showing a river in the foreground, green grass on the banks, and a double rainbow in a cloudy sky. The sun is visible between the two rainbows.

## Почему иногда мы видим вторую радугу ?

Причина второй радуги, как и первой, заключается в преломлении и отражении света в капельках воды. Однако перед тем, как превратиться во «вторую радугу», лучи солнечного света успевают два раза, а не один, отразиться от внутренней поверхности каждой капельки.

Обратите внимание на то, что последовательность цветов во «второй радуге» ОБРАТНА той, которая видна в «основной».

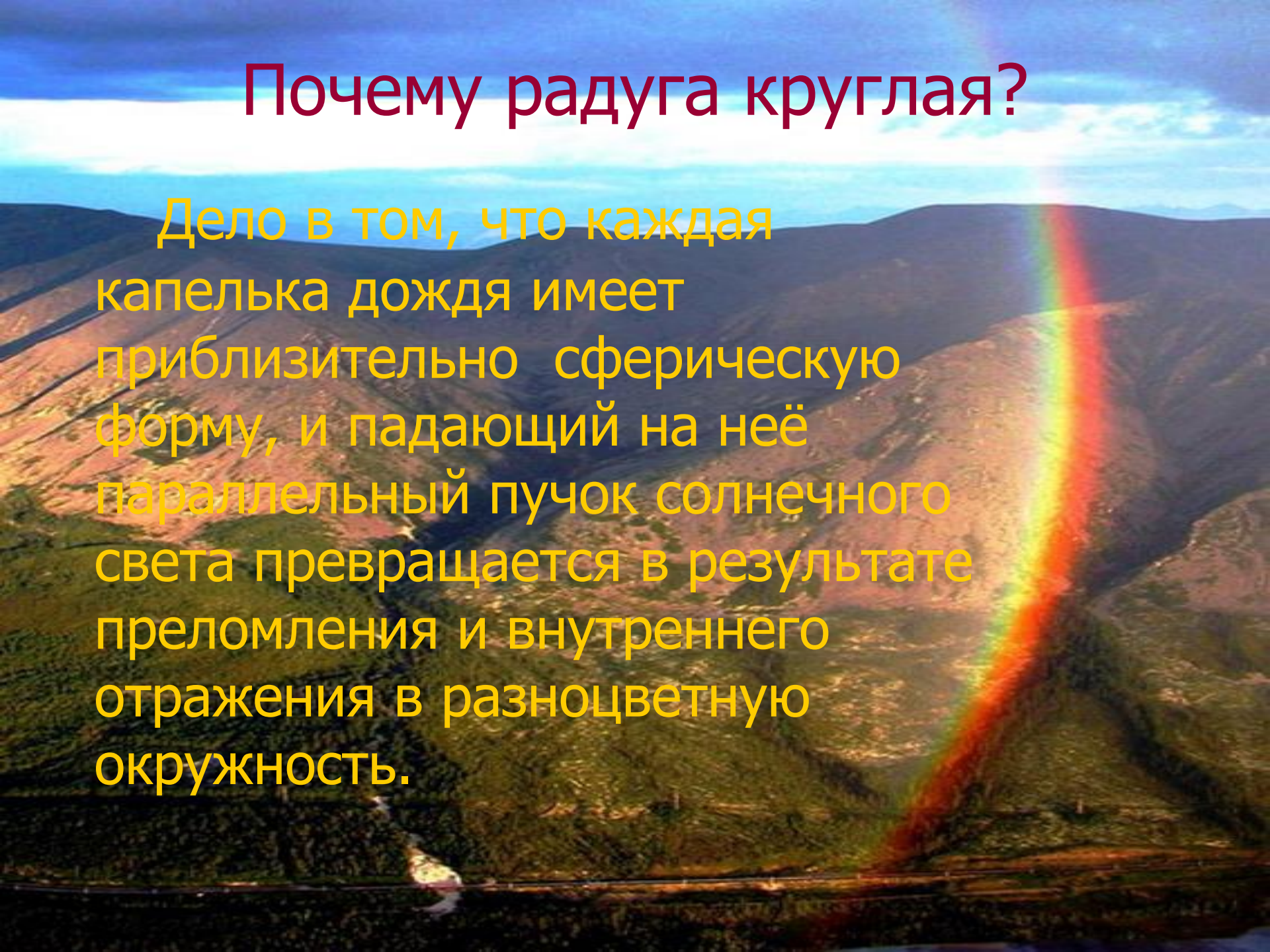
Яркость «второй радуги» меньше первой из-за того, что оба внутренних отражения не являются полными и часть света выходит из капли.





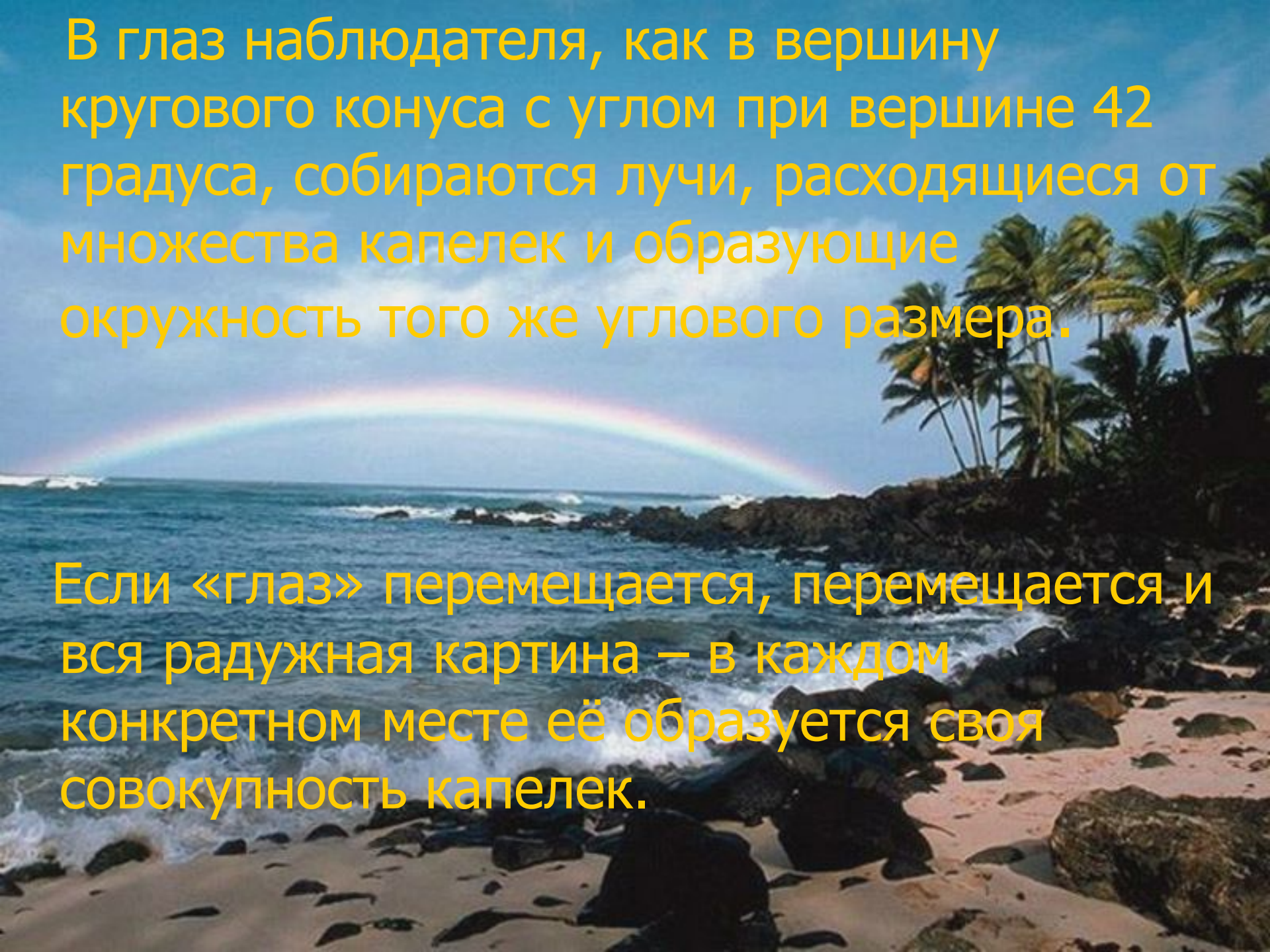
# Почему радуга круглая?

Дело в том, что каждая капелька дождя имеет приблизительно сферическую форму, и падающий на неё параллельный пучок солнечного света превращается в результате преломления и внутреннего отражения в разноцветную окружность.



В глаз наблюдателя, как в вершину кругового конуса с углом при вершине  $42^\circ$  градуса, собираются лучи, расходящиеся от множества капелек и образующие окружность того же углового размера.

Если «глаз» перемещается, перемещается и вся радужная картина – в каждом конкретном месте её образуется своя совокупность капелек.



# Дисперсия света

3

ОПТИКА И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

## ДИСПЕРСИЯ СВЕТА

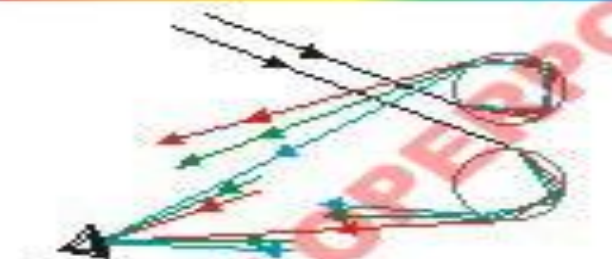
Разложение белого света  
стеклянной призмой



Схема разложения белого света  
стеклянной призмой



Сплошной спектр белого света

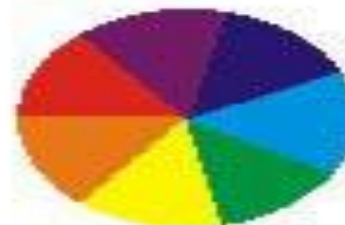


Объяснение происхождения радуги



Радуга

Сложение цветов



Диск Ньютона

# Психологическое воздействие света.

Исследования психологов в середине XX в. показали, что каждый цвет обладает совершенно определённым психофизическим воздействием, не зависящим от индивидуальных особенностей человека. Различия наступают на уровне психологической реакции каждого человека на тот или иной цвет.

**Красный.** Способствует лечению всех вирусных заболеваний., стимулирует иммунитет. Укрепляет память, придаёт бодростью энергию всему телу, увеличивает силу мышц.

**Оранжевый.** Повышает уровень нейроэндокринной Регуляции, действует омолаживающе на весь организм.

**Жёлтый.** Производит очищающее воздействие на весь организм. Возбуждает аппетит. Это физиологически оптимальный цвет, он тонизирует нервную систему, стимулирует зрение.

## Психологическое воздействие света.(продолжение)

**Зелёный.** Нормализует сердечную деятельность, успокаивает центральную нервную систему. Это цвет расслабления, снятия нервного напряжения.

**Голубой.** Способствует нормализации артериального давления, сердечной деятельности. Используется при лечении заболеваний глаз и печени.

**Синий.** Необычайно благотворно воздействует на всю эндокринную систему. Лечит заболевания лёгких и глаз.

**Фиолетовый.** Оказывает успокоительное действие на нервную систему. Позитивно влияет на сосудистую систему.

# ИГРА «Найди свой цвет»

КРАСНЫЙ	1	А И С Ъ
ОРАНЖЕВЫЙ	2	Б Й Т Ы
ЖЁЛТЫЙ	3	В К У Ъ
ЗЕЛЁНЫЙ	4	Г Л Ф Э
ГОЛУБОЙ	5	Д М Х Ю
СИНИЙ	6	Е Н Ц Я
ФИОЛЕТОВЫЙ	7	Ё О Ч
РОЗОВЫЙ	8	Ж П Ш
ЗОЛОТОЙ	9	З Р Щ



Напишите своё имя ( фамилию, прозвище, уменьшительное имя и т. д.), проставьте соответствующие цифры и просуммируйте их. Если получилось число больше 10, сложите его цифры и продолжайте действия с получающимися числами, пока сумма не получится меньше 10.

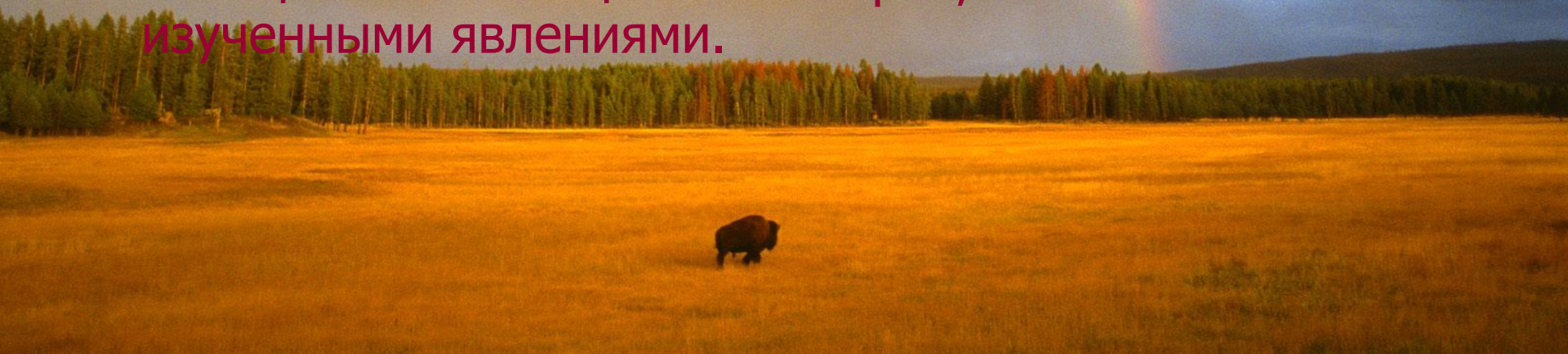
Аналогично, для определения цвета даты рождения суммируйте цифры составляющих её чисел.

**ПОПРОБУЙТЕ ПРИВЕСТИ В СООТВЕТСТВИЕ ОБА СВОИХ ЦВЕТА.**

# ПОСЛОВИЦЫ, ПОГОВОРКИ, ЗАГАДКИ

- Высокая и крутая радуга -к вёдру, пологая и низкая - к ненастью.
- Радуга – дуга, перебей дождя.
- Раскинулся мост на семь сёл, на семь вёрст.
- На улице рубашка, в избе рукава.
- Крашенное коромысло через реку повисло.
- Сквозь окно тянется красное полотно.
- Взглянешь – заплачешь, а краше его нет на свете.

Отыщите пословицы и поговорки, связанные с изученными явлениями.



# Ответьте на вопросы:

- 1 Почему белый свет при прохождении через стеклянную призму способен разлагаться в спектр?
- 2 Кем было открыто явление дисперсии?
- 3 Что такое дисперсия?
- 4 Как объяснить многообразие видимых человеком красок в природе?
- 5 Чем разные цвета отличаются друг от друга?
- 6 Что такое радуга?
- 7 Почему небо мы видим синим, а зори -красными?





# Следствия

Белый свет – набор волн разных частот.



Каждый цвет имеет свою частоту волны.



Вещество избирательно поглощает световые волны разных частот.



Попадая в глаз человека, световые волны разных частот оказывают различное действие на сетчатку глаза.





**«АРОМАТ СОЛНЦА»**  
**Запах солнца? Что за вздор!**  
**Нет, не вздор.**

**В солнце звуки и мечты,  
Ароматы и цветы,  
Все слились в согласный хор,  
Все сплелись в один узор.  
Солнце пахнет травами,  
Свежими купавами,  
Пробуждённую весной  
И смолистою сосной,  
Нежно – светлотканными,  
Ландашами пьяными,  
Что победно расцвели  
В остром запахе земли.**

**Солнце светит звонами,  
Листьями зелёными,  
Дышит вешним пеньем птиц,  
Дышит смехом юных лиц.  
Так и молви всем слепцам:  
Будет вам!  
Не узреть вам райских врат,  
Есть у солнца аромат,  
Сладко внятней только нам,  
Зримый птицам и цветам!**

**К. Бальмонт**

# Литература:



- 1 «Первое сентября. Физика»,  
№33/03;11/04;3/06;6/06;
- 2 С.В.Зверева « В мире солнечного света»;Л.:  
Гидрометеиздат,1988
- 3 В.Л.Булат « Оптические явления в  
природе»;М.;Просвещение,1985
- 4 Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев « Физика.11  
класс»;М.;Просвещение,2006-2007
- 5 А.И.Сёмке «Физика. Занимательные  
материалы к урокам»;М.;НЦ ЭНАС,2006

*Зебра и радуга  
чем-то похожи:*

*Зебра - в полосочку, радуга - тоже.*

*Будет пусть жизнь полосатою зеброй,*

*Но не двухцветной, а разноцветной!*

*Пусть будет много зеленого цвета,*

*Зеленый - надежда и тёплое лето,*

*Солнышком ярким пусть жёлтый сияет,*

*Красный - любовью жизнь озаряет.*

*Синий – поднимет над суетой.*

*Он будет светлой и доброй мечтой!*

*Желаю такого Тебе разноцветья,*

*Счастья большого и долголетия!*

