

**"Как Однажды Жан-Звонарь Головою  
Сшиб Фонарь"**

**ИЛИ**

**"Каждый Охотник  
Желает Знать, Где  
Сидит Фазан"**

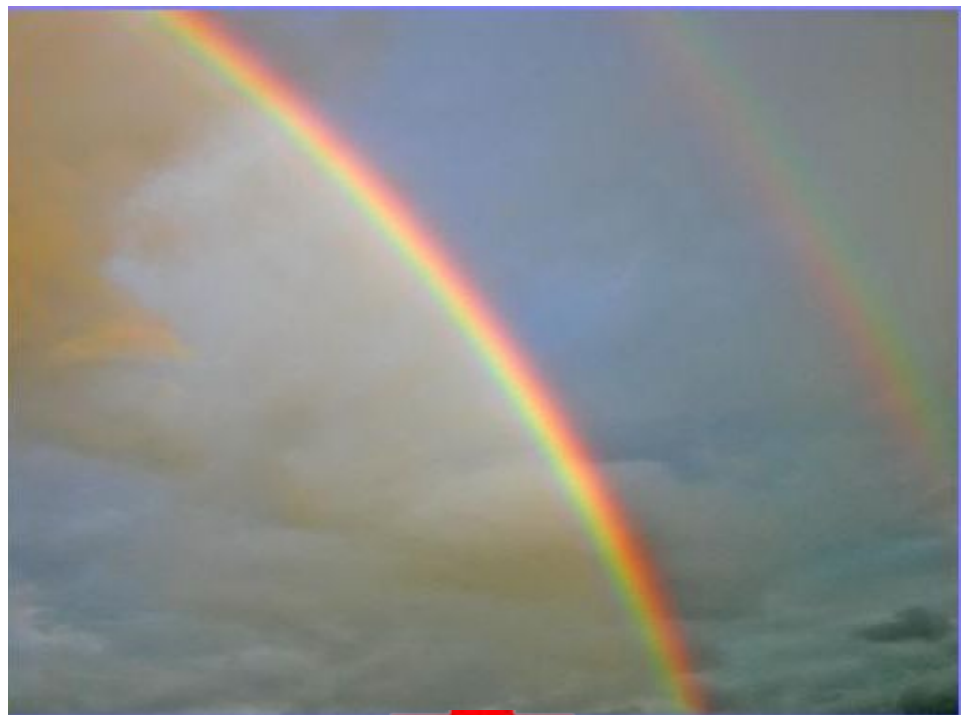
Все это о ...



# Радуга

Радуга у всех на виду - она обычно наблюдается в виде двух окрашенных дуг (двух соцветных луков, о которых пишет Данте), причем в верхней дуге цвета располагаются в таком порядке сверху вниз: фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный, а в нижней дуге наоборот - от красного до фиолетового.

Для запоминания их последовательности есть мнемонические фразы, первые буквы каждого слова в которых соответствуют первым буквам названия цвета.



**К**аждый **О**хотник **Ж**елает  
**З**нать, **Г**де **С**идит **Ф**азан

Правда, традиция выделять в радуге 7 цветов не всемирна. Например, у болгар в радуге 6 цветов.

Принято считать, что радуга состоит из семи основных цветов: красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего и фиолетового. Считается, что семь цветов радуги впервые выделил Исаак Ньютон, изначально он обозначил только пять (красный, желтый, зеленый, голубой и фиолетовый), но затем увеличил количество цветов до семи, что соответствует количеству нот в гамме.



Радуга - оптическое явление в атмосфере в виде одной или нескольких разноцветных дуг, видимых на небосводе на фоне освещаемой Солнцем завесы дождя, находящейся в противоположной стороне от Солнца.

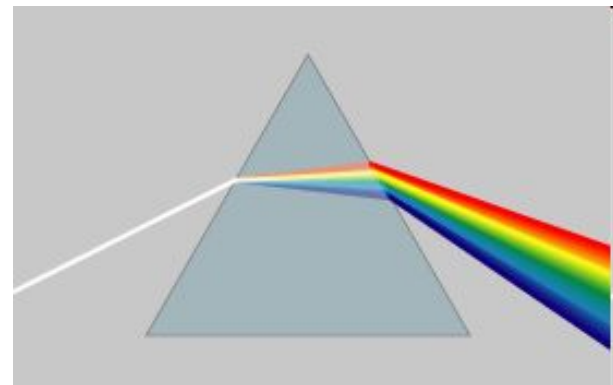
Возникновение радуги объясняется преломлением, отражением и дифракцией света в каплях дождя.





Радуга даёт уникальную возможность наблюдать в естественных условиях разложение белого света в спектр.

Радуга обычно появляется после дождя, когда Солнце стоит довольно низко. Где-то между Солнцем и наблюдателем ещё идёт дождь. Солнечный свет, проходя сквозь капли воды, многократно отражается и преломляется в них, как в маленьких призмах, и лучи разного цвета выходят из капель под различными углами. Это явление называется дисперсией (т. е. разложением) света. В результате образуется яркая цветная дуга (а на самом деле круг; целиком его можно увидеть с самолёта).



Преломление света при его переходе в среду с иной оптической плотностью

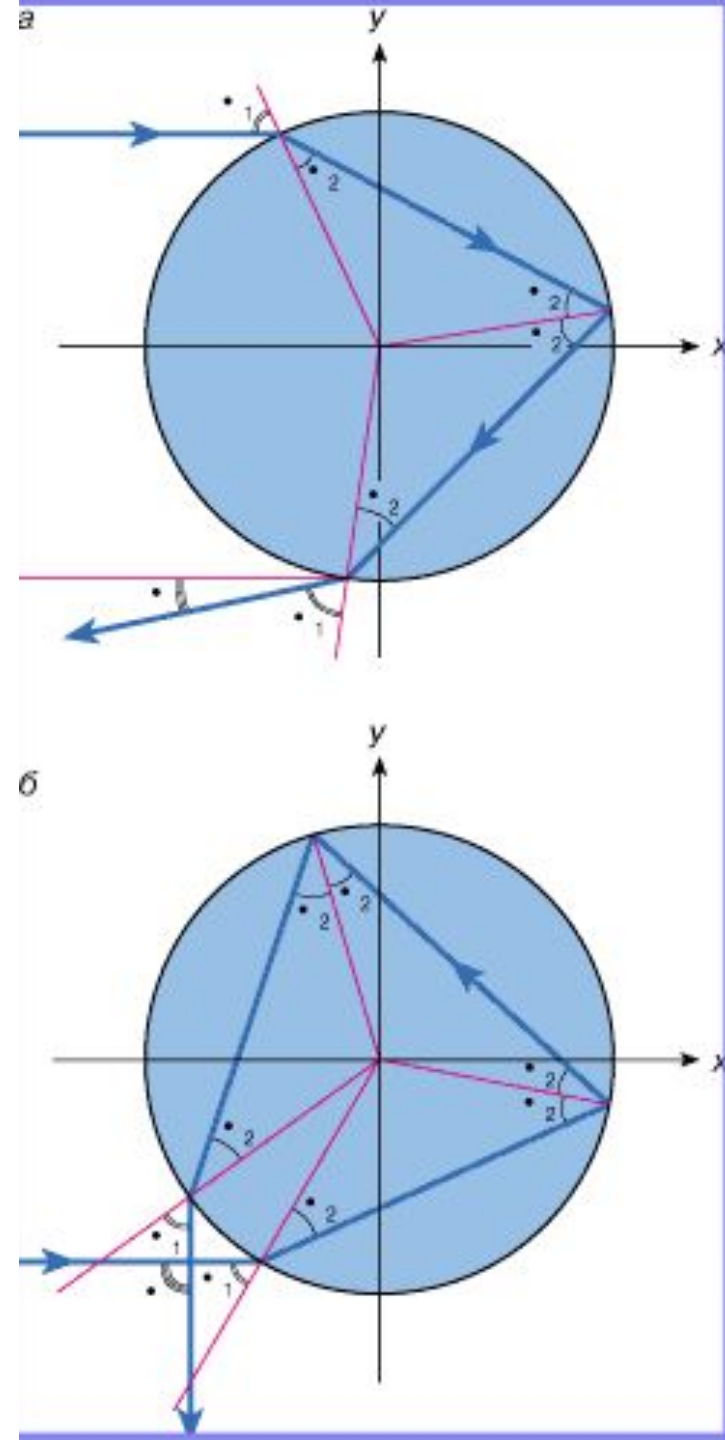
## Ход лучей в капле воды:

а - при одном отражении,

б - при двух отражениях.

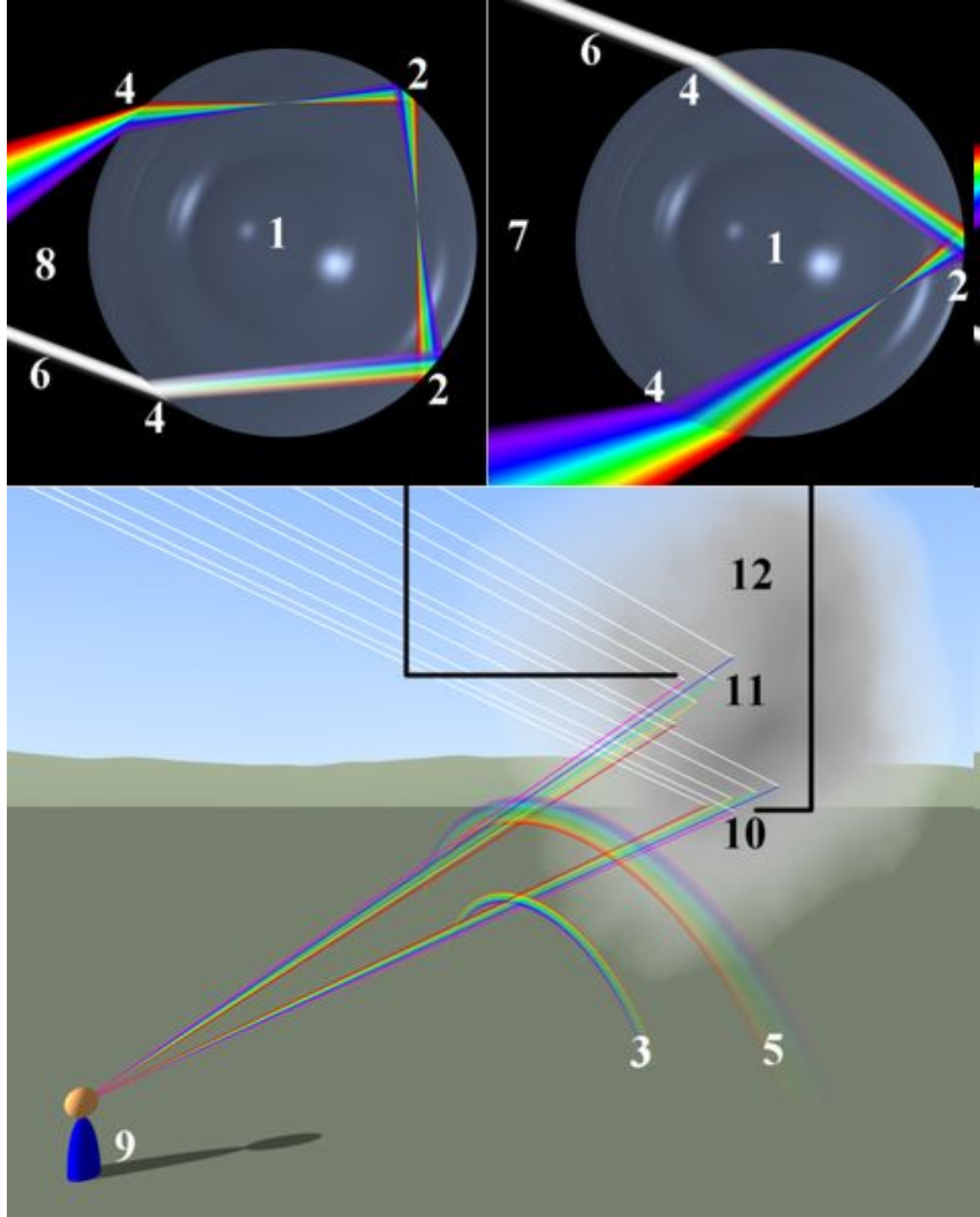
Из рисунка «а» видно, что падающий луч с одним отражением **может быть воспринят наблюдателем, если только точка падения относится к верхней части капли ( $y > 0$ )**.

Наоборот, при двух отражениях это окажется возможным для тех лучей, которые падают на нижнюю часть капли ( $y < 0$ ).



## Схема образования радуги:

- 1) сферическая капля,
- 2) внутреннее отражение,
- 3) первичная радуга,
- 4) преломление,
- 5) вторичная радуга,
- 6) входящий луч света,
- 7) ход лучей при формировании первичной радуги,
- 8) ход лучей при формировании вторичной радуги,
- 9) наблюдатель,
- 10-12) область формирования радуги.



Чаще всего наблюдается первичная радуга, при которой свет претерпевает одно внутреннее отражение. В первичной радуге красный цвет находится снаружи дуги, её угловой радиус составляет  $40—42^\circ$ .

Иногда можно увидеть ещё одну, менее яркую радугу вокруг первой. Это вторичная радуга, в которой свет отражается в капле два раза. Во вторичной радуге «перевернутый» порядок цветов — снаружи находится фиолетовый, а внутри красный. Угловой радиус вторичной радуги  $50—53^\circ$ . Небо между двумя радугами обычно имеет заметно более тёмный оттенок. Реже можно наблюдать сразу три разноцветные дуги. Первую радугу создают лучи, отразившиеся внутри капель однократно, вторую - лучи, отразившиеся дважды, и т. д.

В 1948 г. в Ленинграде (ныне Санкт-Петербург) среди туч над Невой появилось сразу четыре радуги.







Чем больше капли воды, тем ярче и насыщеннее цвета радуги. Два человека, стоящих рядом, не могут увидеть абсолютно одинаковую радугу, т.к. размер и плотность капель в различных местах могут быть разными.

Постепенно количество и размер капелек воды уменьшается, они либо испаряются, либо падают на землю, радуга теряет свою яркость, а затем и вовсе исчезает

A photograph taken from an airplane window showing a vibrant rainbow arching over a city and a body of water. The rainbow's colors are clearly visible, with red on the inner edge and violet on the outer edge. The city below is a dense grid of buildings, and the water is a deep blue. The sky is filled with soft, white clouds.

радуга с самолета

Центр окружности, которую описывает радуга, всегда лежит на прямой, проходящей через Солнце (Луну) и глаз наблюдателя, то есть одновременно видеть солнце и радугу без использования зеркал невозможно. Для наблюдателя на земле она обычно выглядит как **часть окружности, дуга**. Чем выше точка зрения, тем радуга полнее — с горы или самолёта можно увидеть и целую **окружность**.



Вид радуги, яркость цветов, ширина полос зависят от размеров и количества водяных капель в воздухе. Яркая радуга бывает летом после грозового дождя, во время которого падают крупные капли. Как правило, такая радуга предвещает хорошую погоду.

## Люди придумывали мифы и легенды про это замечательное явление:



**В скандинавской** мифологии радуга - это мост Биврёст, соединяющий Мидгард (мир людей) и Асгард (мир богов).

**В древнеиндийской** мифологии - лук Индры, бога грома и молнии.

**В древнегреческой** мифологии - дорога Ириды, посланницы между мирами богов и людей.

**По славянским** поверьям, радуга, подобно змею, пьёт воду из озёр, рек и морей, которая потом проливается дождём.

**Ирландский** лепрекон прячет горшок золота в месте, где радуга коснулась земли.

**По чувашским** поверьям, если пройти сквозь радугу, то можно поменять пол.

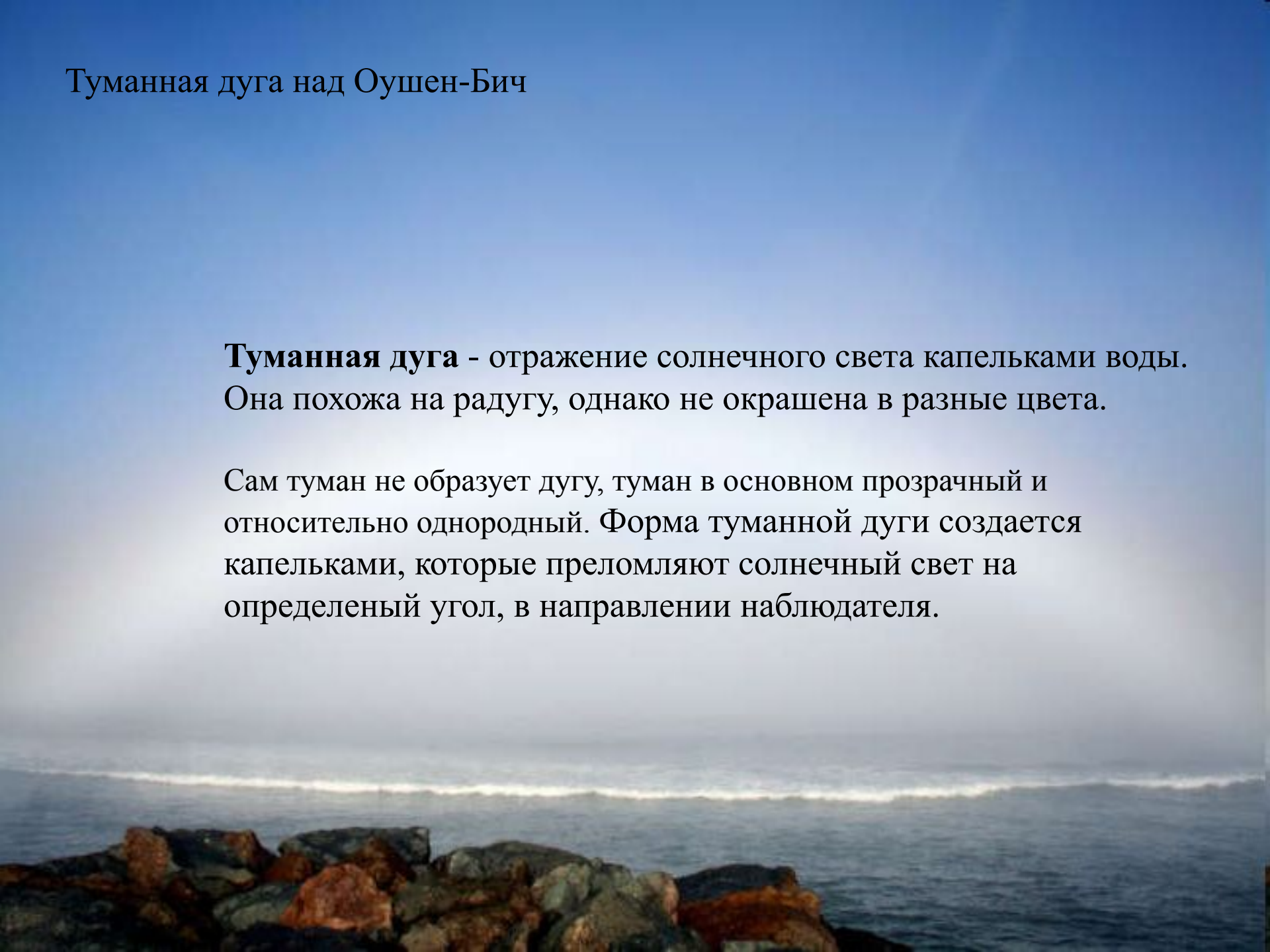
**В Библии** радуга появилась после всемирного потопа как символ прощения человечества.

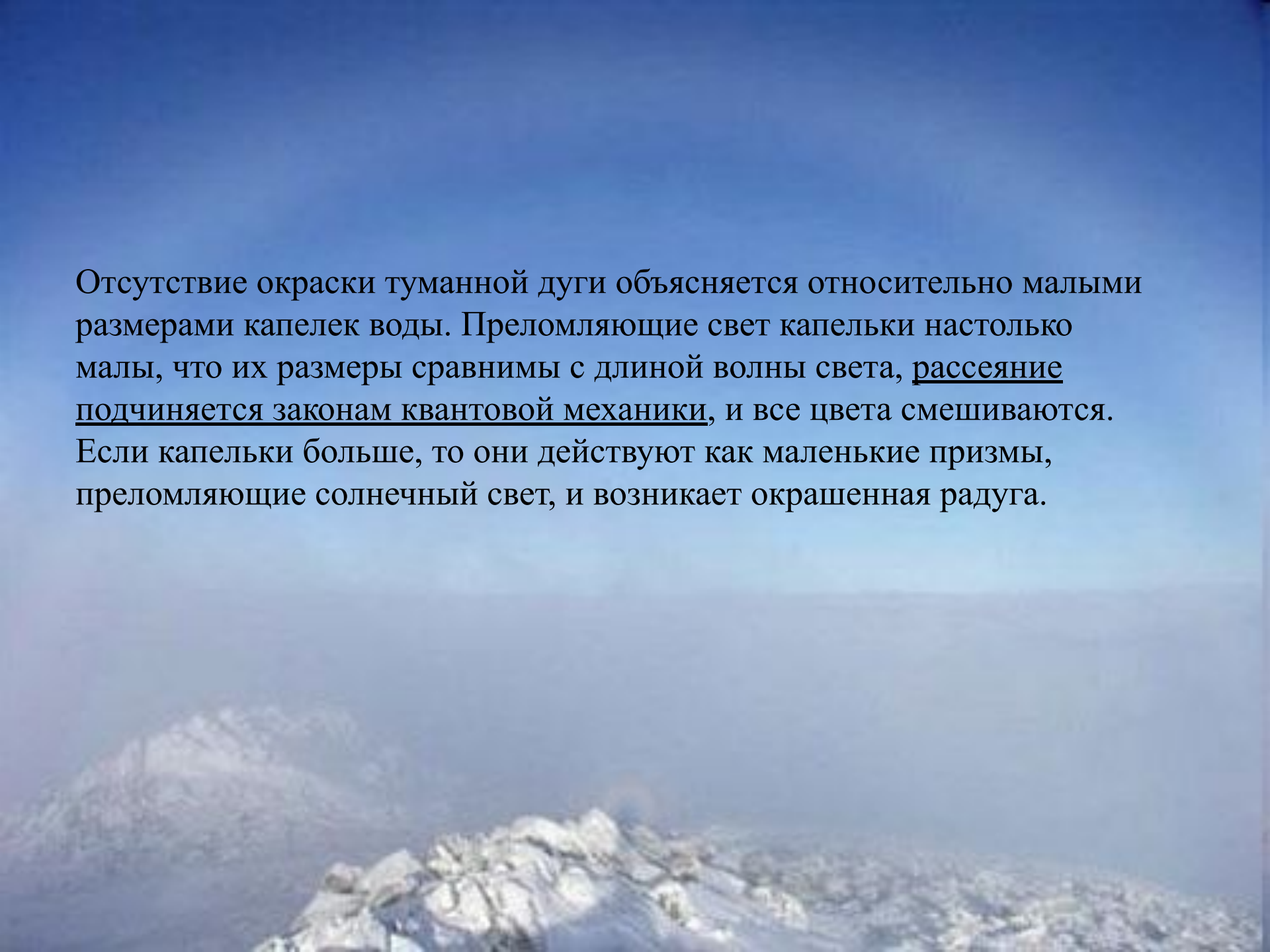
**Суеверные** люди считали, что радуга является плохим предзнаменованием. Они считали, что души умерших переходят в потусторонний мир по радуге, и если появилась радуга, это означает чью-то близкую кончину.

## Туманная дуга над Оушен-Бич

**Туманная дуга** - отражение солнечного света капельками воды. Она похожа на радугу, однако не окрашена в разные цвета.

Сам туман не образует дугу, туман в основном прозрачный и относительно однородный. Форма туманной дуги создается капельками, которые преломляют солнечный свет на определенный угол, в направлении наблюдателя.





Отсутствие окраски туманной дуги объясняется относительно малыми размерами капелек воды. Преломляющие свет капельки настолько малы, что их размеры сравнимы с длиной волны света, рассеяние подчиняется законам квантовой механики, и все цвета смешиваются. Если капельки больше, то они действуют как маленькие призмы, преломляющие солнечный свет, и возникает окрашенная радуга.

**Лунная радуга** (также известная как ночная радуга) — радуга, порождаемая луной в большей степени, чем солнцем. Лунная радуга сравнительно более бледная, чем обычная. Это объясняется тем, что луна производит (отражает от солнца) меньше света, чем солнце. Лунная радуга всегда находится на противоположной от луны стороне неба.

Ночью при луне свет слишком слаб, чтобы возбудить чувствительные элементы в наших глазах — колбочки, вследствие чего разглядеть цвета лунной радуги сложно. В результате лунная радуга обычно видится белой. Однако на снимках, подверженных длительному облучению, возможно получить цвета.

Лучше всего лунная радуга видна при полной луне, или на фазе луны, близкой к полной, так как в это время луна бывает самой яркой. Для появления лунной радуги, кроме тех, что вызваны водопадом, луна должна находиться невысоко в небе и небо должно быть тёмным. И конечно же должен идти дождь напротив луны. Эта комбинация необходимых требований делает лунные радуги намного более редкими, чем радуги, тоже появившиеся под действием дождя, но порождённые солнцем.



фотографии лунной радуги на фоне ночного неба



**Округло-горизонтальная дуга («огненная радуга»)** — относительно редкий оптический эффект в атмосфере, выражающийся в возникновении горизонтальной радуги, локализованной на фоне лёгких, высоко расположенных перистых облаков.



