



Что такое радуга?

Выполнила: Салтанова К
МОУ СОШ №12



Введение

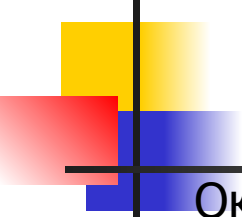
Кто не видал радуги? Это красивое небесное явление наблюдается при дожде и всегда привлекает наше внимание. Часто думают, что яркая многокрасочная радуга появляется лишь перед окончанием дождя. Это неверно. Нередки случаи, когда радуга появляется и перед началом дождя. Можно наблюдать радугу и независимо от дождя. Посмотрите, например, на брызги воды у фонтана, освещенные солнцем, и вы заметите в них маленькую радугу, подобную небесной. Чтобы увидеть такую радугу, надо встать спиной к солнцу



В прежние времена, когда люди ещё очень мало знали об окружающем их мире, радугу считали «небесным знамением». Так, древние греки думали, например, что радуга — это улыбка богини Ириды.

Попытки научно объяснить явление радуги жестоко преследовались церковниками. В начале XVII века был отлучён от церкви и приговорён к смертной казни учёный Доминис, который пытался объяснить радугу естественными причинами. Он умер в тюрьме, не дождавшись казни, но труп его был всё-таки предан казни и сожжён! Правильное научное объяснение радуги было дано после того, как была разгадана природа белого света.

История белого света



Около трёхсот лет назад чешский учёный Марк Марци открыл, что белый солнечный свет является светом сложным. Марци приготавливал различные граненые стёкла и наблюдал, как через них проходит солнечный свет. Однажды Марци взял для опыта кусок стекла в виде клина — стеклянную призму — и поставил её на пути тонкого луча солнечного света в тёмной комнате. Результат был неожиданный: на стеке комнаты, там, где должен был упасть солнечный луч, прошедший через стеклянную трёхгранную приему, появилась многоцветная радужная полоса. Она была подобна небесной радуге — различные цвета в полоске на стене располагались в том же порядке, что и в небесной радуге, переходя друг в друга: за красным цветом шёл оранжевый, затем желтый, зелёный, голубой, синий и фиолетовый.

Марци понял, что белый свет — это свет сложный; при определённых условиях он разлагается на многие цветные лучи, образуя радужные полосы.

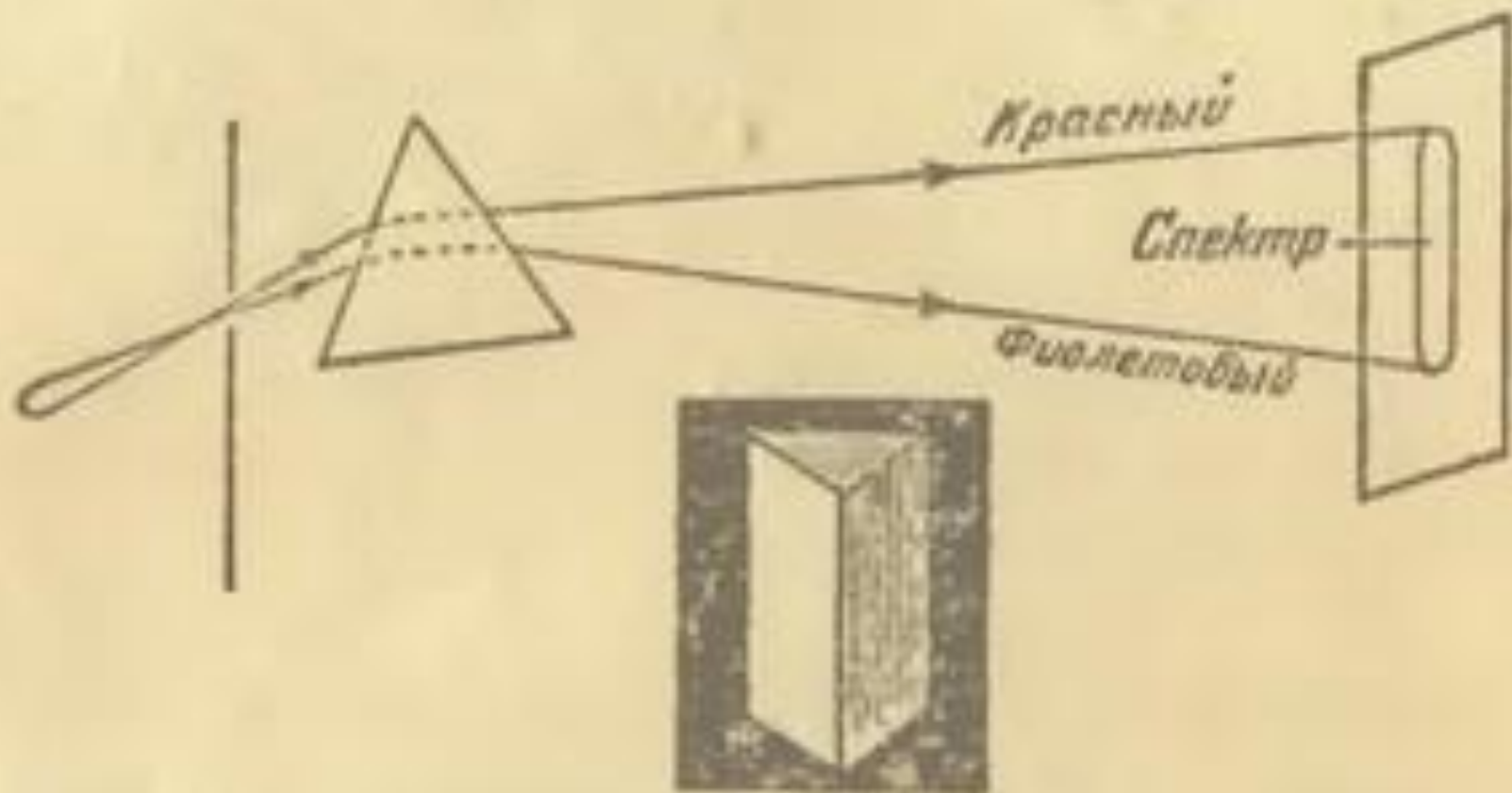
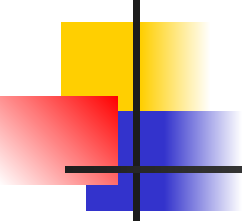


Рис. 3. Стекла́нная призма разлагает белый луч на цветные лучи.

- 
-
- Позднее английский учёный Ньютон объяснил, почему стеклянная призма разлагает белый свет. Оказывается, солнечные лучи, проходя через призму, отклоняются от своего первоначального направления, они, как говорят, преломляются. При этом различные цветные лучи, входящие в состав белого света, преломляются в призме по-разному — одни больше, другие меньше. Меньше всего преломляются красные лучи, сильнее всего — фиолетовые. Благодаря различному преломлению цветные лучи и становятся видимы, когда белый солнечный луч пройдёт через призму.

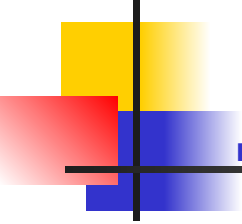
- 
- То, что белый свет состоит из разноцветных лучей, доказывалось и таким опытом. Картонный круг разделён на семь частей, как показано на рисунке, и части покрашены в основные спектральные цвета. Если такой круг быстро вращать, то разноцветные полосы сливаются в одно беловато-серое пятно. Получается это по той причине, что зрительные впечатления от различно окрашенных частей круга, попадая на сетчатку глаза, накладываются при быстром вращении круга одно на другое, и, таким образом, как бы смешиваются между собой. Сероватым, а не чисто белым мы видим такой круг потому, что очень трудно покрасить отдельные части круга так, чтобы они в точности соответствовали спектральным цветам природной радуги.



Рис. 4. Разноцветные полоски этого круга сливаются при вращении в беловатое пятно.

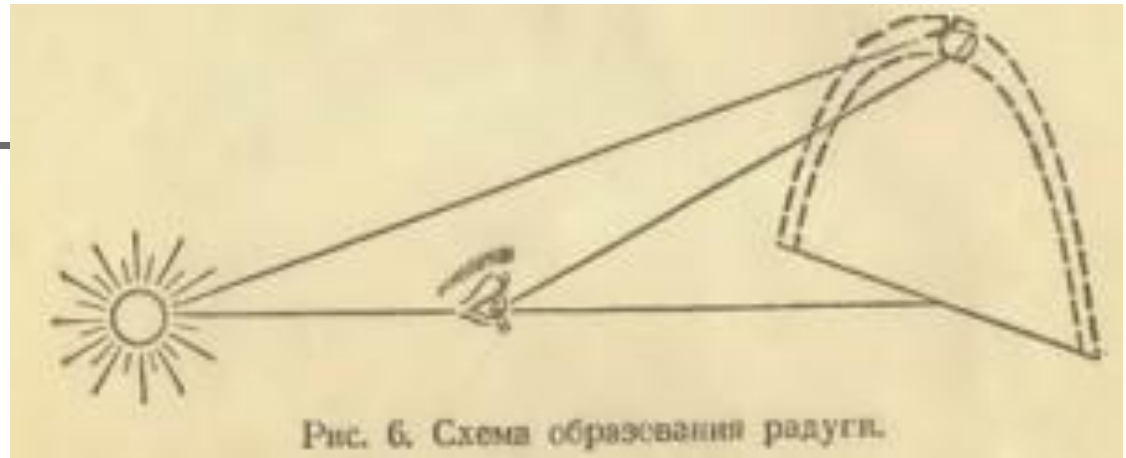
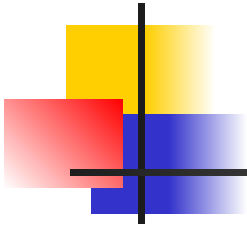
ПОЧЕМУ РАДУГА ИМЕЕТ ФОРМУ ДУГИ?



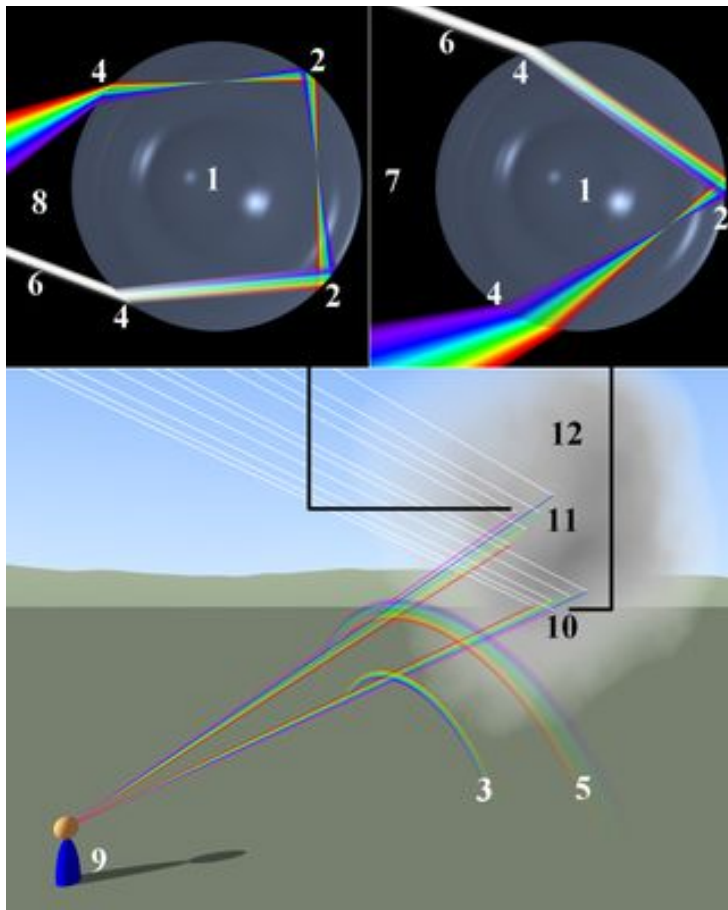
Вид радуги зависит и от формы капель. При падении в воздухе крупные капли сплющиваются, теряют свою сферичность. Чем сильнее сплющивание капель, тем меньше радиус образуемой ими радуги.

Мы привыкли наблюдать радугу как дугу. На самом деле эта дуга является лишь частью разноцветной окружности. Целиком же это природное явление можно наблюдать лишь на большой высоте, например, с борта самолета.

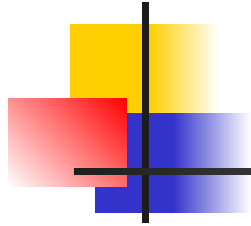
Как появляется радуга?



Чтобы увидеть радугу, наблюдателю надо стоять между Солнцем и каплями дождя, в которых происходит преломление солнечных лучей, и спиной к Солнцу. Так как цветные лучи выходят из капли под разными Углами, то ясно, что от каждой капли в глаз наблюдателя может попасть лишь один какой-либо цветной луч. Остальные лучи, идущие из той же капли, наблюдатель не увидит, они пройдут мимо его глаза — выше или ниже.

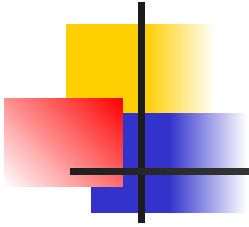


От самых верхних капель, преломлённые лучи от которых ещё увидит наблюдатель, будут падать в глаза наблюдателя лишь красные лучи — ведь они отклоняются при преломлении меньше всех. От капель, лежащих ниже, в глаз будут попадать уже оранжевые лучи. Капли, лежащие ещё ниже, пошлют в глаза наблюдателя уже жёлтые лучи, и так далее — до фиолетовых включительно. Лучи, отражаемые соседними каплями, сливаются и таким образом наблюдатель видит ряд цветных полос—от верхней красной до фиолетовой нижней.



- Яркость радуги зависит от количества капелек воды в воздухе и от их размеров. Установлено, что чем крупнее капли, тем ярче радуга. Вот почему радуга особенно ярка во время кратковременного летнего дождя, когда на землю выпадают частые крупные капли. Замечено также, что в зависимости от величины капелек изменяется и вид радуги — меняется яркость и ширина её отдельных полос.

Двойная радуга



Причина этого явления также установлена. Двойная радуга объясняется тем, что солнечные лучи дважды отражаются в каплях, находящихся выше капель, дающих обычную радугу. Сравнивая простое отражение света в капле с двойным его отражением, нетрудно установить, что если при простом отражении в глаз попадает красный луч, то при двойном отражении наблюдатель увидит фиолетовый луч.