

Дисперсия света

*Дисперсия — звучит прекрасно слово,
Прекрасно и явление само
Оно нам с детства близко и знакомо,
Мы наблюдали сотни раз его!
Гром отгремел, стих летний ливень
быстрый,
И над умытой свежей землей
Мостом бесплотным радуга повисла,
Пленяя нас своею красотой
Дисперсия здесь «руку приложила».
Обычный белый лучик световой
Она как будто в призме разложила
Во встреченной им капле дождевой*

Преломление — это изменение направления распространения света при его переходе через границу раздела двух сред.

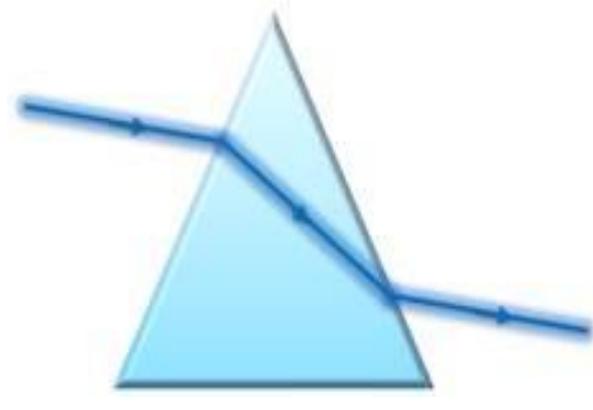
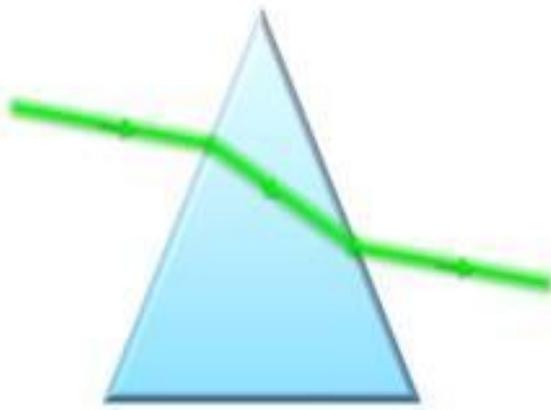
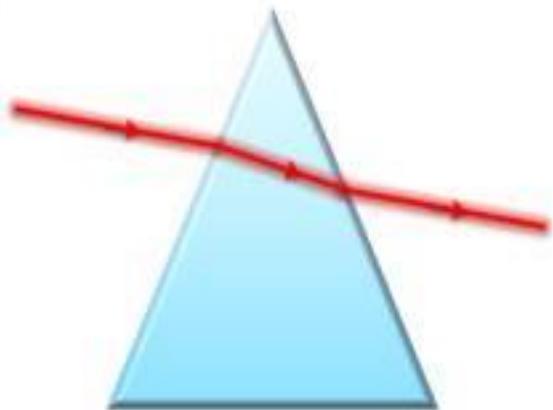
Закон преломления света: луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости; отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред, не зависящая от угла падения.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$$

Эта величина называется **относительным показателем преломления**, показывает, во сколько раз скорость света в первой по ходу луча среде отличается от скорости

Абсолютный показатель преломления показывает, во сколько раз скорость света в вакууме больше, чем в данном веществе. Абсолютный показатель преломления среды определяется ее свойствами.

Возьмем трехгранную призму и будем поочередно пропускать через нее лучи монохроматического света различных цветов — красного, зеленого и синего под одним и



Лучи синего цвета испытают большее преломление по сравнению с зелеными и красными. Можно сделать вывод о том, что угол преломления для лучей красного цвета будет больше чем для лучей синего цвета. **Из закона преломления света**, из второй его части, вытекает, что **красный свет в среде распространяется быстрее, чем зеленый и синий.**

Но так как цвет, воспринимаемый человеческим глазом, определяется только частотой световой волны, то **цвет при переходе из вакуума в вещество или их одного вещества в другое не изменяется.**

Зависимость скорости распространения световых волн в среде от частоты света называется **дисперсией света** (в переводе с латинского - **рассеяние**).

Первым заинтересовался явлением дисперсии Исаак Ньютон, который, занимаясь усовершенствованием телескопов, обратил внимание на то, что края изображения, даваемое линзой объектива, окрашены в различные цвета. Радужную окраску изображения наблюдали ученые и до Ньютона. Однако никто всерьез не задумывался об их происхождении. В 1664 – 1668 годах Исаак Ньютон провел серию опытов по изучению солнечного света и причин возникновения цветов. Многие положения, установленные Ньютоном, не утратили своего значения и до наших дней. Опыты Ньютона пережили столетия, и их методика без существенных изменений используется в физических лабораториях до сих пор.

Исаак Ньютон закрылся в комнате, закрыл плотно ставни на окнах и проделал в одной из них маленькое отверстие и получил тонкий световой луч.



Поставив на пути этого луча стеклянную призму, он наблюдал на экране, роль которого выполняла стена комнаты, яркую цветную полосу, состоящую из множества цветных полос, плавно переходящих друг в друга. Наблюдаемую на стене картину Ньютон назвал – спектром (от латинского —

В следующих своих опытах, помимо призмы, на пути светового луча Ньютон помещал стекла различных цветов. Если перед призмой установить стекло красного цвета, то на стене возникало только красное пятно, если зеленого, то



На основании проделанных опытов в своей книге «Лекциях по оптике» в 1669 году и в мемуарах «Новая теория света и цветов», написанном в 1672 году, Исаак Ньютон делает вывод о том, что: *«Световые лучи различаются в их способности показывать ту или иную особую окраску, точно так же, как они различаются по степени преломляемости.*

...Свойственные какому-либо роду лучей, они не могут быть изменены ни преломлением, ни какой-либо иной причиной... Поэтому мы должны различать два рода цветов: одни первоначальные и простые, другие же сложенные из них... В этом причина того, почему свет обыкновенно имеет белую окраску; ибо свет – запутанная смесь лучей всех видов и цветов, выбрасываемых из различных частей светящихся тел».

Ньютон показал, что белый свет — это сложный свет, он состоит из простых лучей, которые при прохождении через призму отклоняются, но не разлагаются, и только в совокупности монохроматические лучи дают ощущение белого света.

Ньютон разделил полученный им спектр на семь основных цветов, смешением которых можно получить все существующие цвета в природе: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый цвета спектра солнечного света. Он ошибочно считал, что получение всех цветов возможно только смешением семи основных.

Ньютон поставил на пути, вышедшего из призмы, и разложившегося в спектр пучка собирающую линзу и увидел,

Многообразие цветов и оттенков в окружающем нас мире объясняет именно явление дисперсии. Все дело в том, что **при взаимодействии с различными телами лучи света разного цвета по-разному отражаются и поглощаются ими.** Т.е., например, белый свет, попадая на какой-либо предмет, полностью от него отражается, то этот предмет увидим белым. А вот если, например, от поверхности предмета отразится лишь зеленая составляющая белого света, а все остальные цвета поглотятся предметом, то увидим предмет зеленого цвета.

Различные цвета прозрачных тел обусловлены составом того цвета, который прошел через них. С помощью дисперсии света объясняется такое явление, как радуга на небосклоне после дождя.

Её появление объясняется тем, что простой солнечный свет рассеивается на мельчайших капельках воды, которые остались после дождя в воздухе. Когда из воздуха исчезнут капли воды, все семь цветов радуги снова сольются в один белый дневной свет.