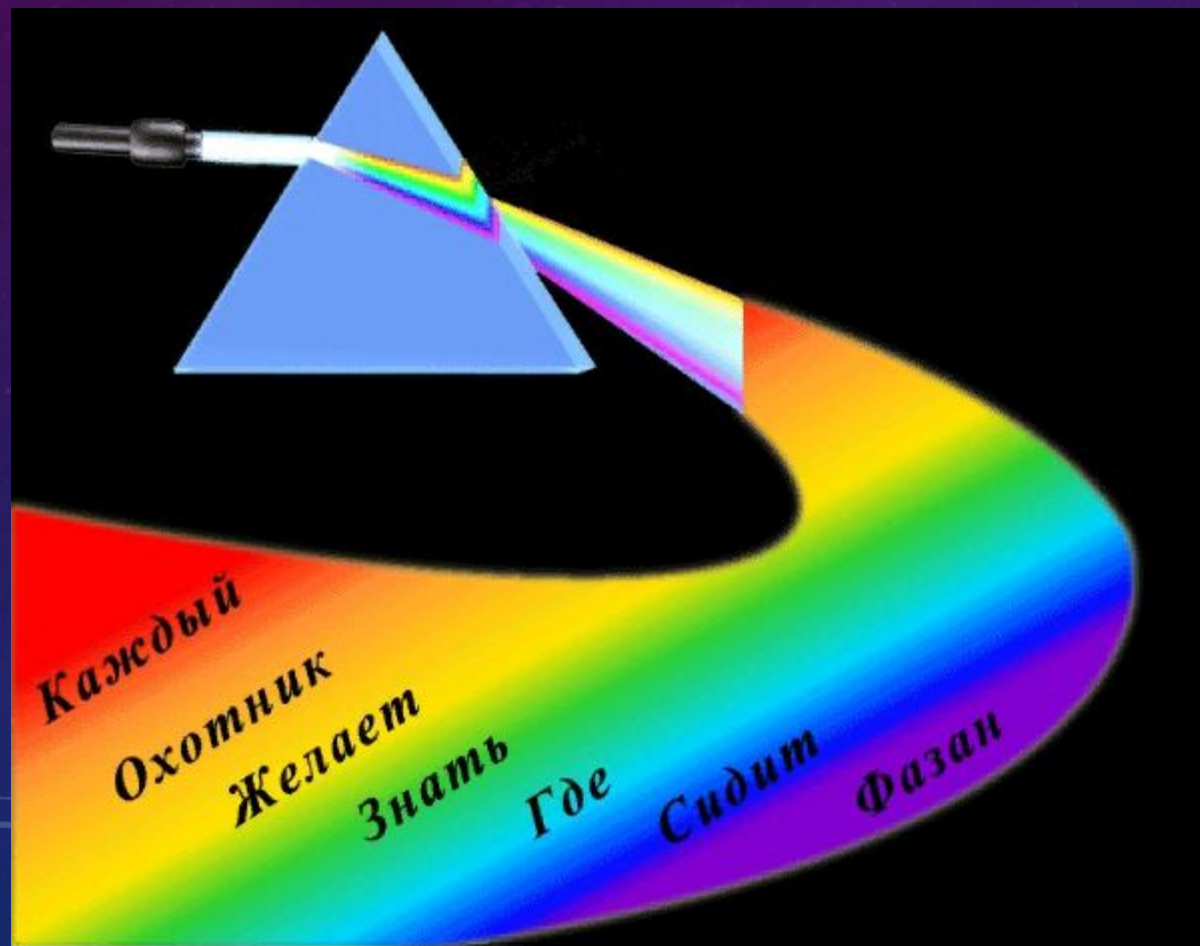
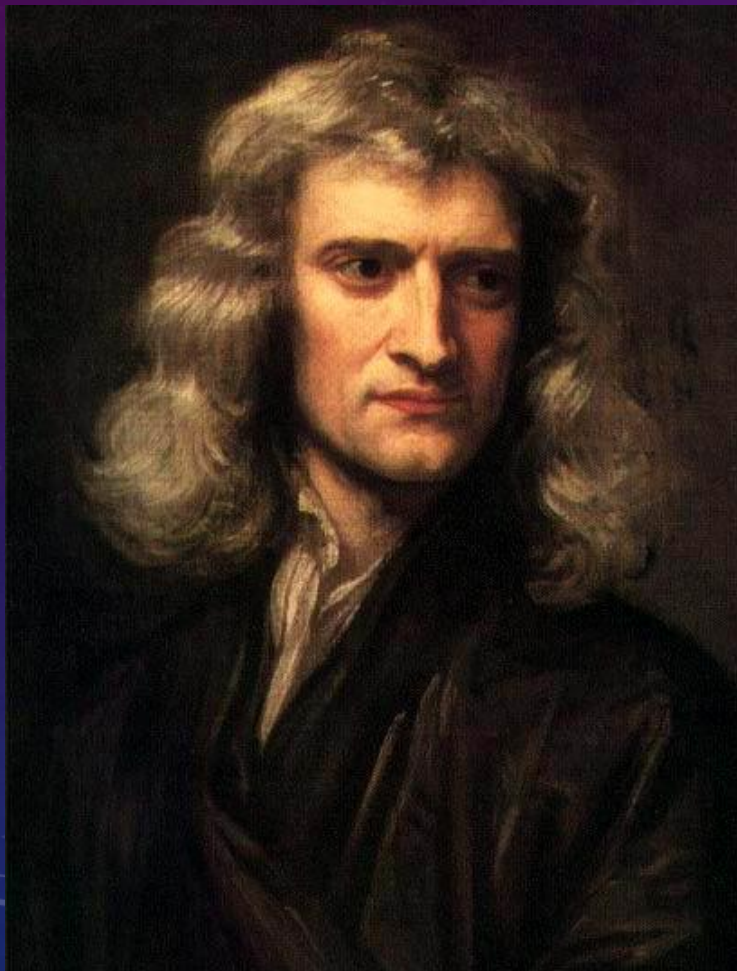


ДИСПЕРСИЯ СВЕТА



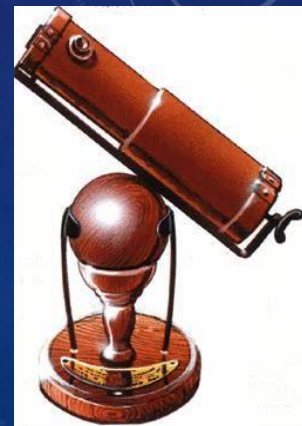
Учитель физики
Александрова С.А.

Исаак Ньютон – английский физик и математик



• (1643
-1727)

- занимаясь
усовершенствованием
телескопов, обратил
внимание на то, что
изображение,
даваемое объективом,
по краям окрашено



ОПЫТ НЬЮТОНА ПО ДИСПЕРСИИ СВЕТА

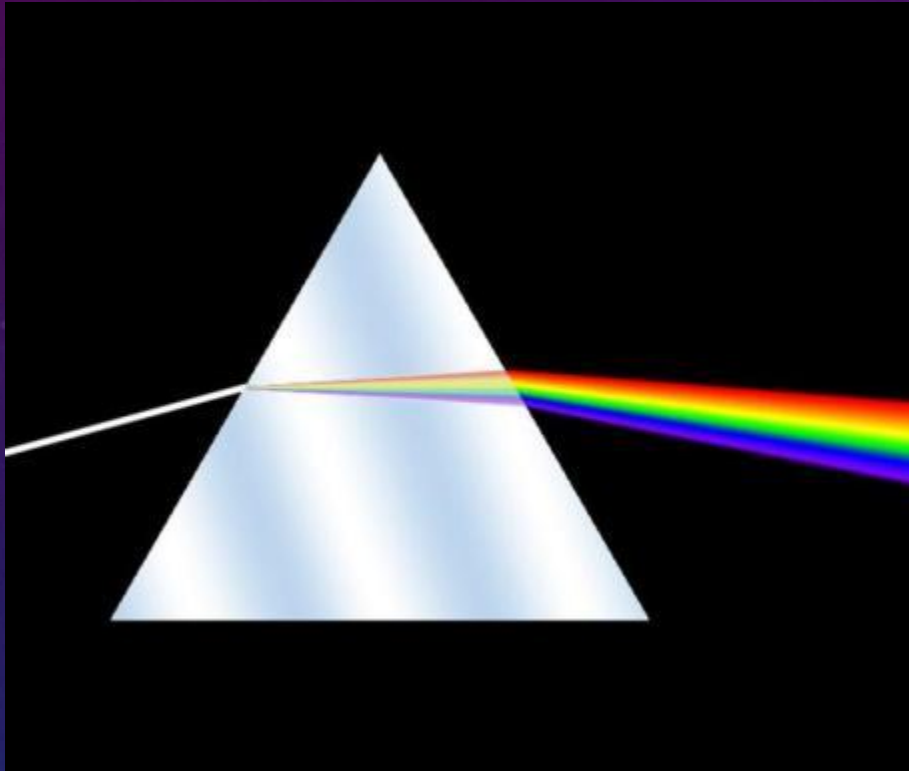


Ньютон направил
на призму световой
пучок малого
поперечного
сечения.

Пучок солнечного
света проходил в
затемнённую
комнату через
маленькое
отверстие в ставне.

Опыты Ньютона со светом





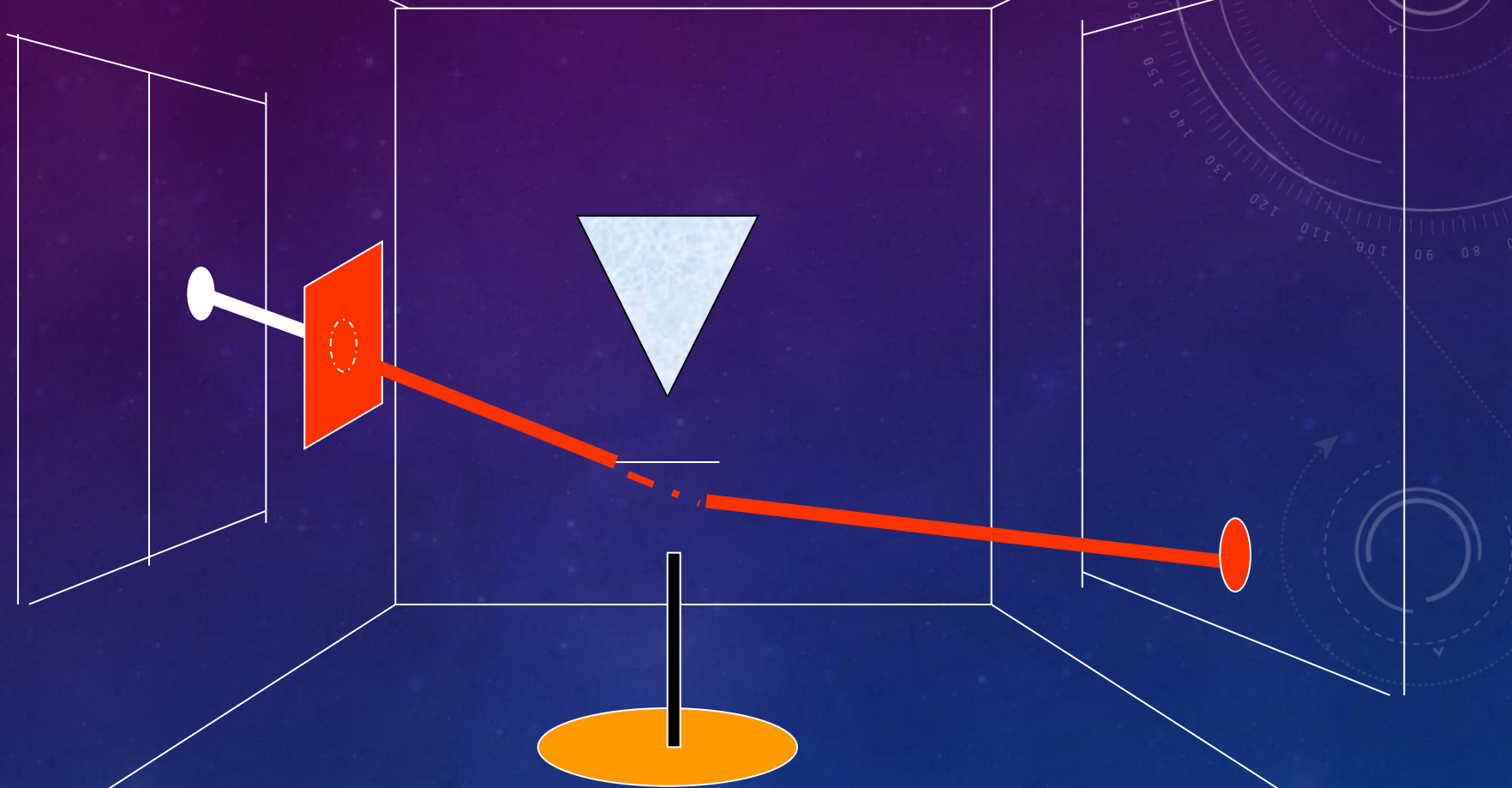
Падая на стеклянную призму, световой пучок преломлялся и давал на противоположной стене изображение с радужным чередованием цветов.

Ньютон выделил семь цветов:

- Фиолетовый
- Синий
- Голубой
- Зелёный
- Жёлтый
- Оранжевый
- Красный

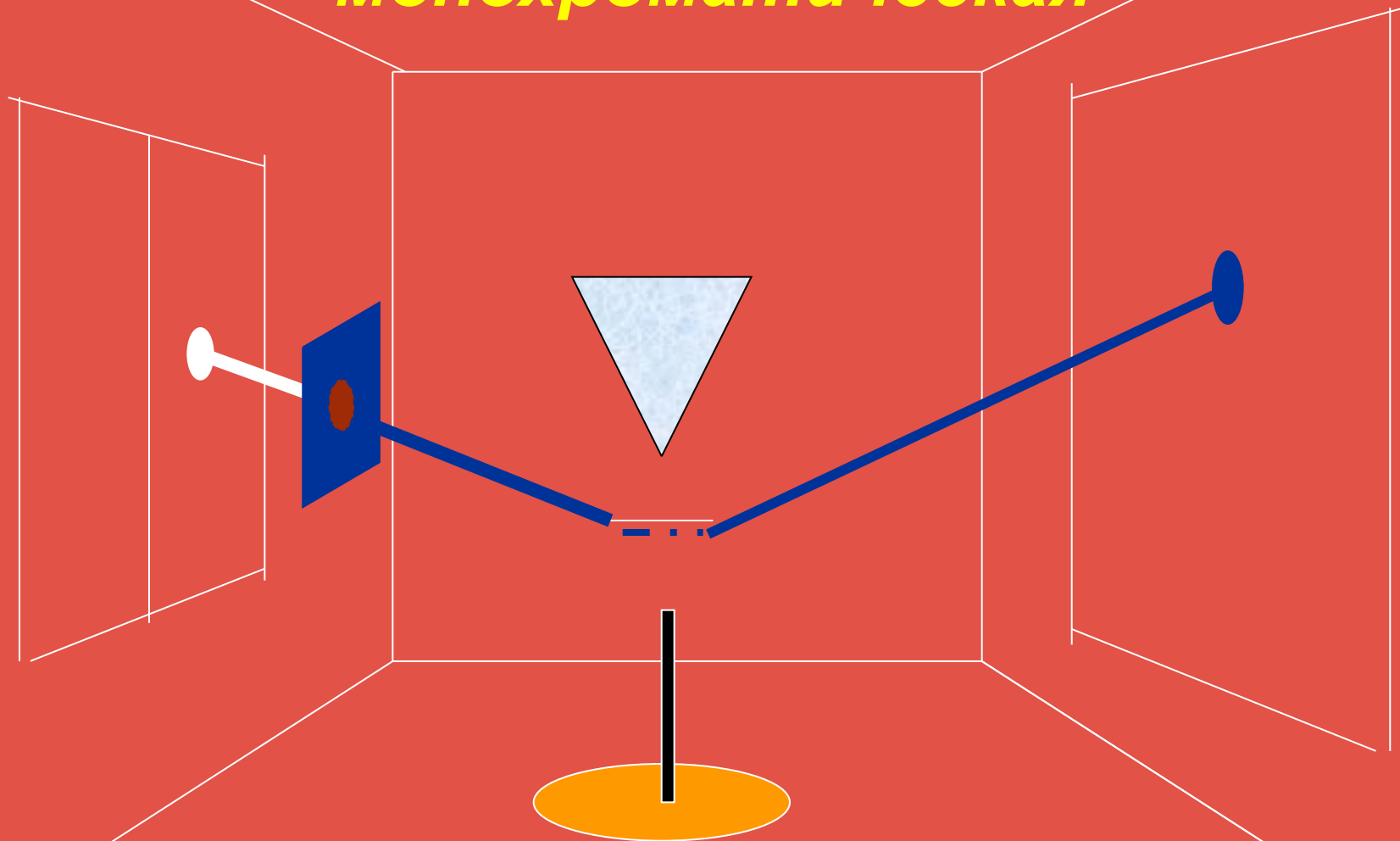
Саму радужную полоску он назвал спектром.

Волна одного цвета – монохроматическая

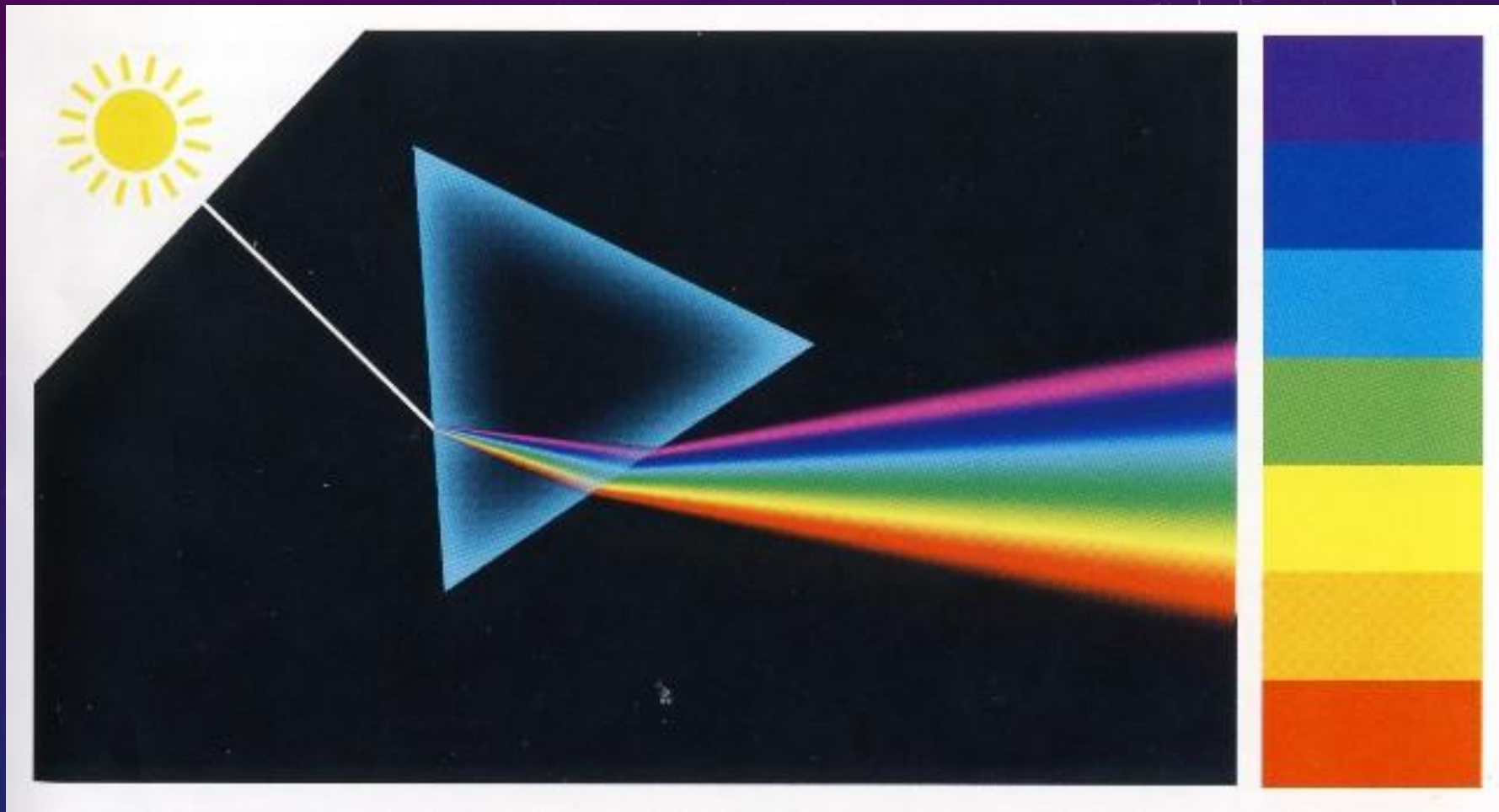


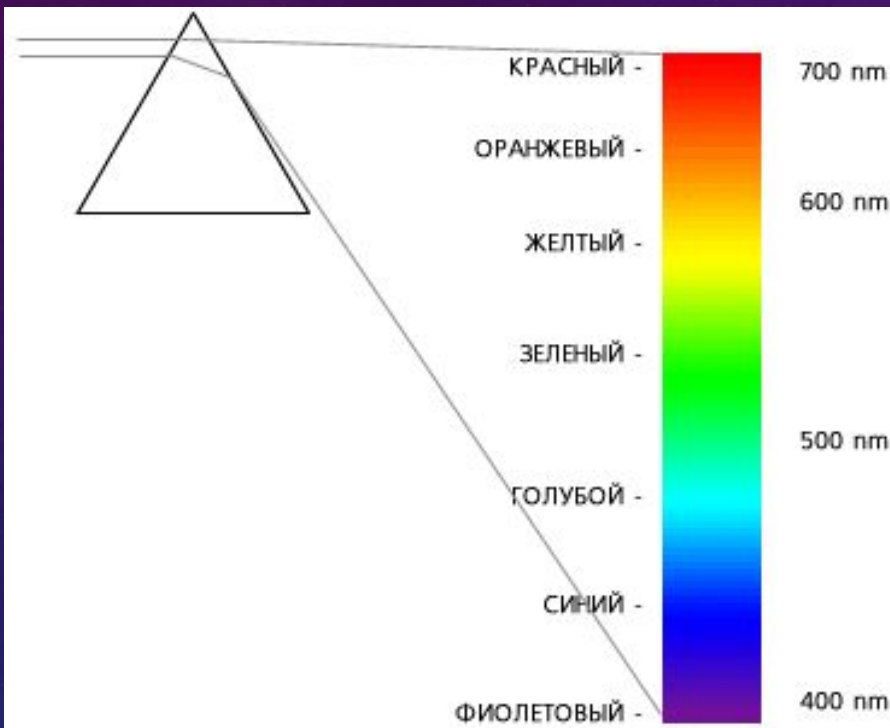
Закрыв отверстие **красным** стеклом, Ньютон
наблюдал на стене только **красное** пятно.

Волна одного цвета – *монохроматическая*



Закрыв отверстие **синим** стеклом, Ньютон
наблюдал на стене только **синее** пятно

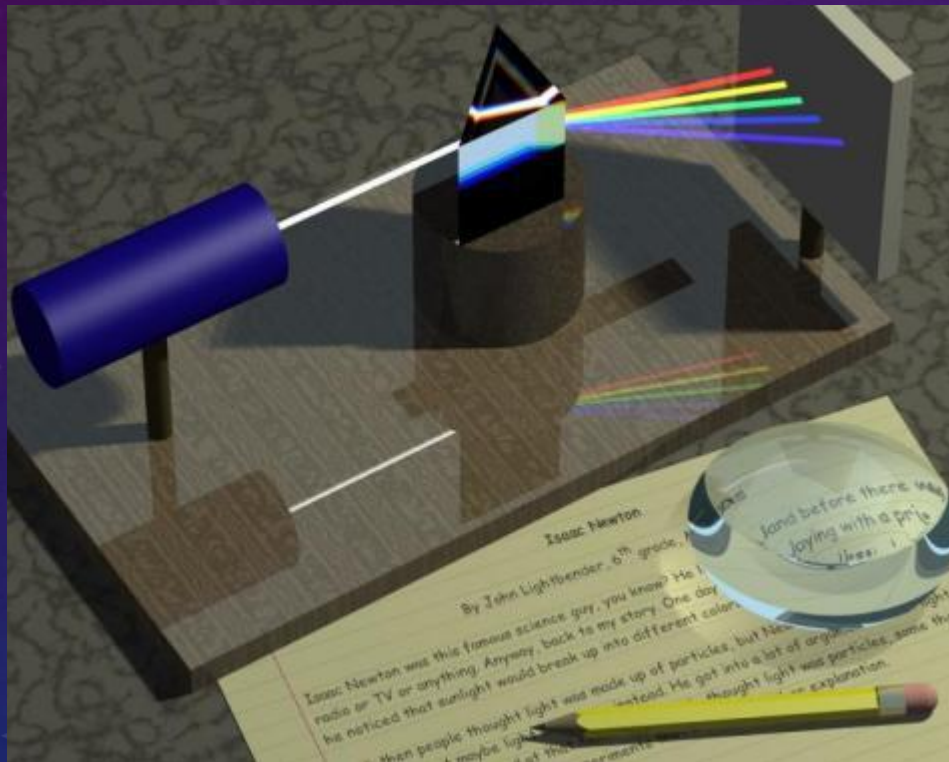




Цвет зависит от физических характеристик световой волны: частоты колебаний или длины волны.

Наибольшую длину волны имеет красный свет, наименьшую - фиолетовый.

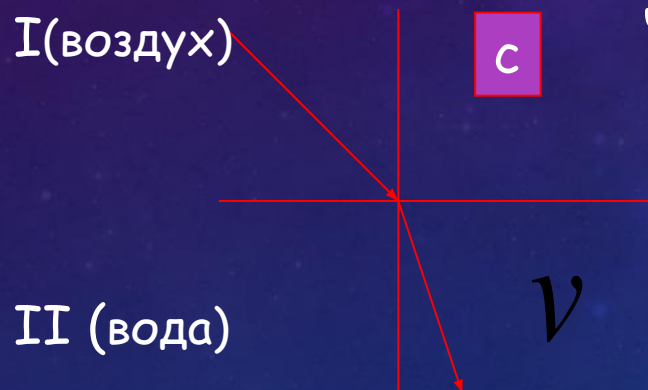
Зависимость показателя преломления света от частоты колебаний (или длины волны) называется дисперсией.



Ньютон сделал важный вывод: «Световые пучки, отличающиеся по цвету, отличаются по степени преломляемости».

Зависимость показателя преломления света от частоты

- Для лучей света различной цветности показатели преломления данного вещества различны; вследствие этого при отклонении призмой пучок белого света разлагается в спектр.



Скорость света в любом веществе меньше, чем в воздухе, на его показатель преломления

$$n = \frac{c}{v}$$

v - скорость света в среде
 c - скорость света в воздухе

$$v = \frac{c}{n}$$

Выводы из опытов Ньютона:

- **призма** не изменяет свет, а лишь **разлагает** его на составные части;
- **белый** свет как электромагнитная волна состоит из **семи монохроматических** волн;
- световые пучки, отличающиеся по цвету, отличаются по степени преломляемости;
- **наиболее сильно** преломляются **фиолетовые лучи**, меньше других – **красные**;
- **красный** свет имеет **наибольшую скорость** в среде, а **фиолетовый** – **наименьшую**, поэтому призма и разлагает свет.

И. В. Гете



Свет Ньютона –
это свет, «измученный
всякого рода орудиями
пытки – щелями, призмами,
линзами»

Утверждение Ньютона -
чудовищное предположение.
Да и как это может быть,
чтобы самый прозрачный,
самый чистый свет – белый -
оказался смесью цветных
лучей.

(И.Гёте)

ЦВЕТА ТЕЛ

Томас Юнг



Красный

+

Зеленый

+

Голубой

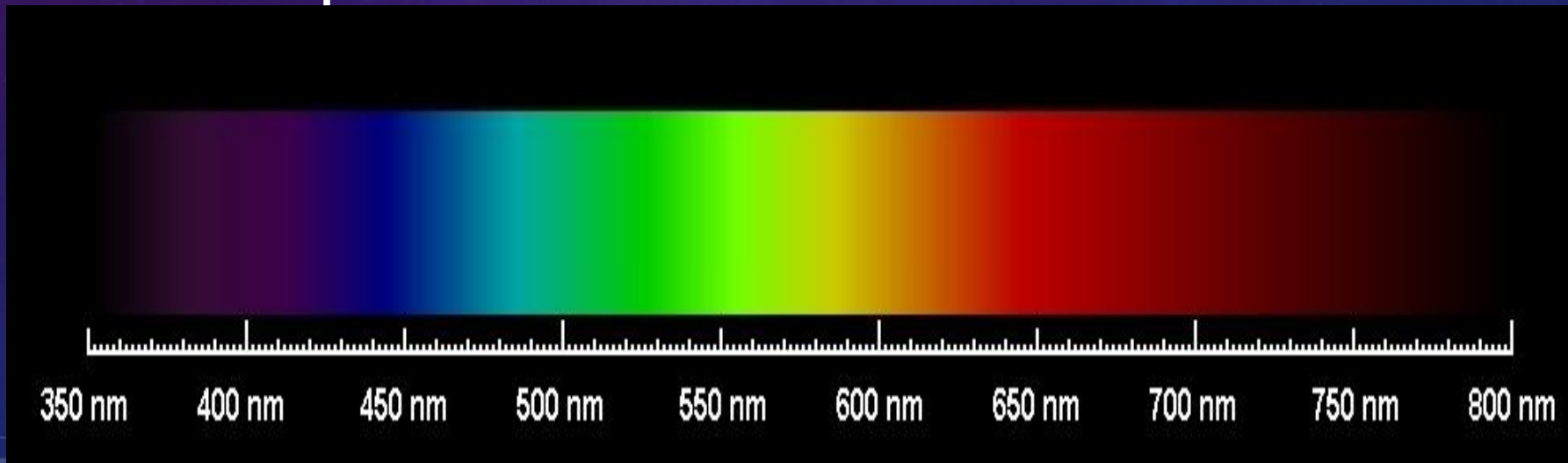
=

Белый свет

1807 год

СВЕТ И ЦВЕТА ТЕЛ

Свет, вызывающий в нашем глазу ощущение того или иного цвета обладает более или менее сложным спектральным составом.



ЦВЕТНЫЕ ТЕЛА, ОСВЕЩЕННЫЕ БЕЛЫМ СВЕТОМ

Окрашенные тела кажутся цветными при освещении белым светом.

Цвета непрозрачных тел объясняются избирательным характером отражения света.

Цвета прозрачных тел объясняются избирательным характером поглощения света.

ЦВЕТНЫЕ ТЕЛА, ОСВЕЩЕННЫЕ ЦВЕТНЫМ СВЕТОМ

Если состав падающего света значительно отличается от дневного, то эффекты освещения могут быть совершенно иными.

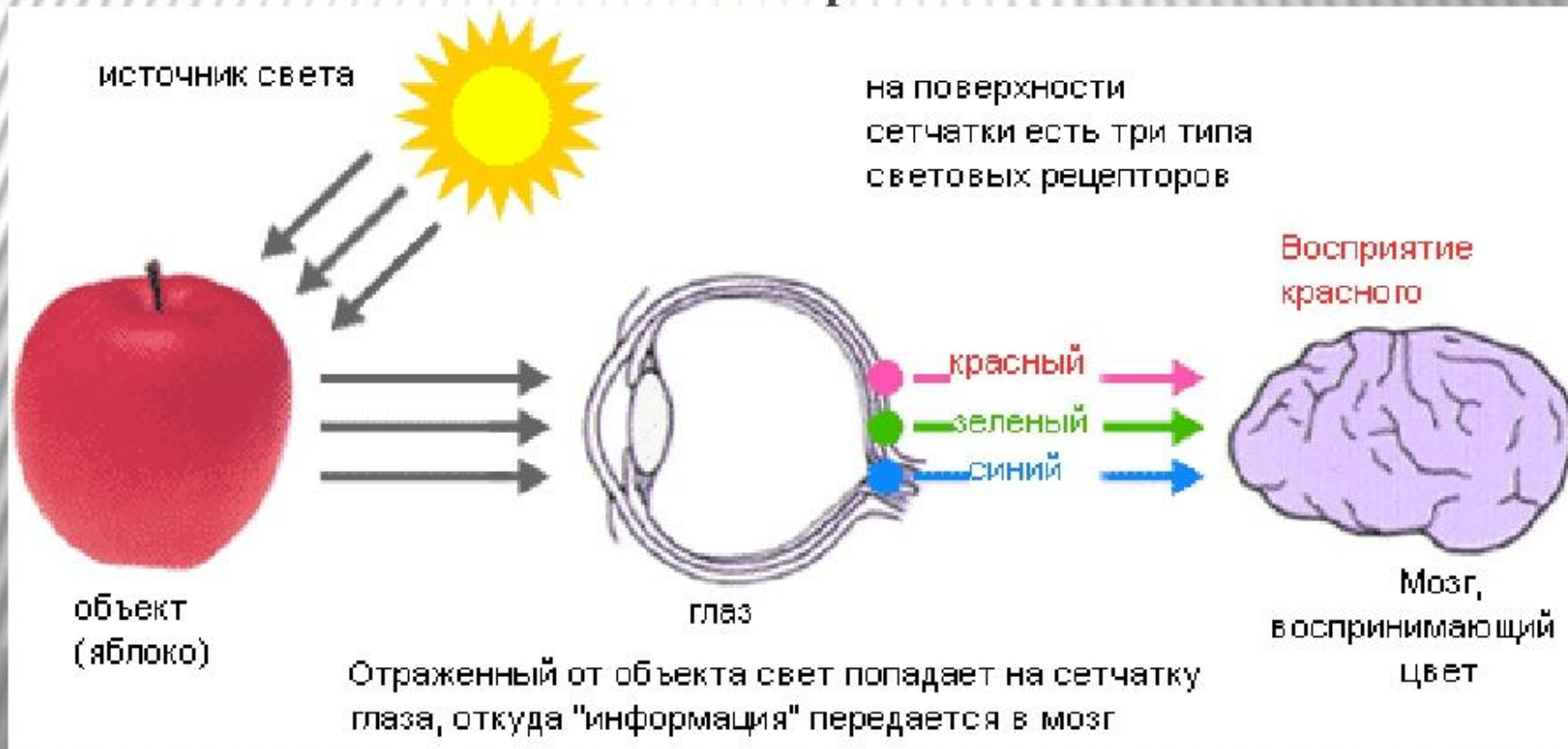
Яркие красочные места цветной картины выглядят темными.

Даже переход от дневного освещения к искусственному вечернему значительно изменяет оттенки.

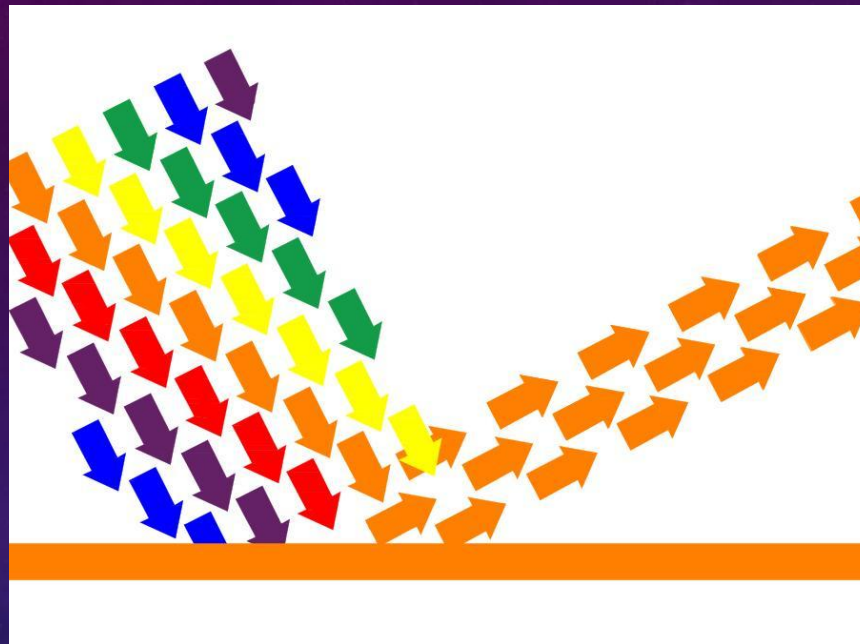
С этим обстоятельством должны считаться художники и декораторы.

Восприятие цвета

Как же мы воспринимаем цвета? Говоря просто, отраженный от поверхности объекта свет попадает в глаза, информация о нем передается в мозг, который воспринимает цвет. Яблоко имеет красный цвет, потому что его поверхность отражает красную составляющую и поглощает остальную часть светового спектра.



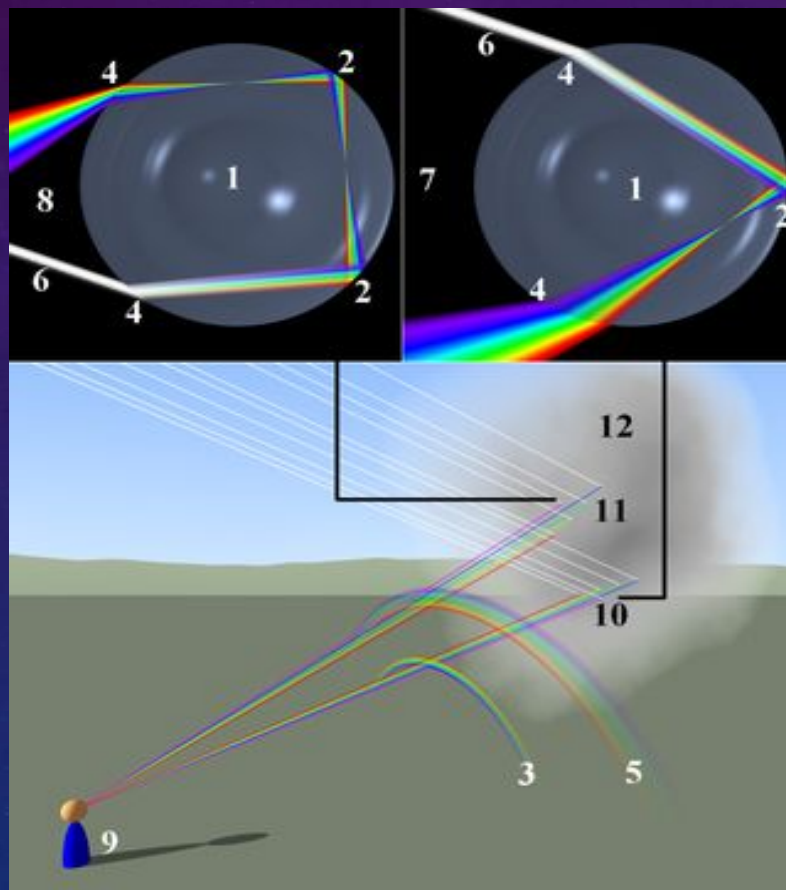
Цвета тел

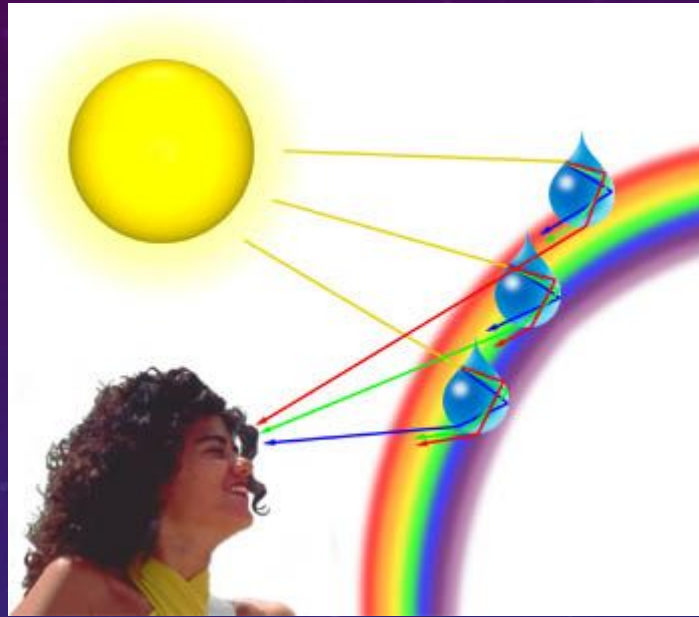


Цвет окружающих материальных предметов образуется от поглощения и отражения световых волн. Белый свет попадает на предмет, часть световых волн поглощается, часть отражается. Если поглотятся все волны, то мы увидим чёрный цвет. Если все волны отразятся, то увидим белый свет. Если отразится волны определенной длины и частоты, то мы увидим соответствующий этой световой волне цвет: На рисунке все цвета спектра кроме оранжевого поглощаются. Оранжевый отражается и мы видим оранжевый цвет

НЕМНОГО О РАДУГЕ

Радуга формируется в результате преломления на капельках воды





Цвет непрозрачных предметов

- Многообразие цветов и оттенков в окружающем нас мире объясняет явление дисперсии.
- При взаимодействии с различными телами лучи света разного цвета по-разному отражаются и поглощаются этими телами.
- Тела, окрашенные в белый цвет, отражают лучи света разных частот одинаково хорошо.



- Тела, окрашенные в черный цвет, поглощают лучи света разных частот одинаково хорошо.
- Непрозрачные тела окрашиваются в тот цвет, лучи света которого они хорошо отражают.

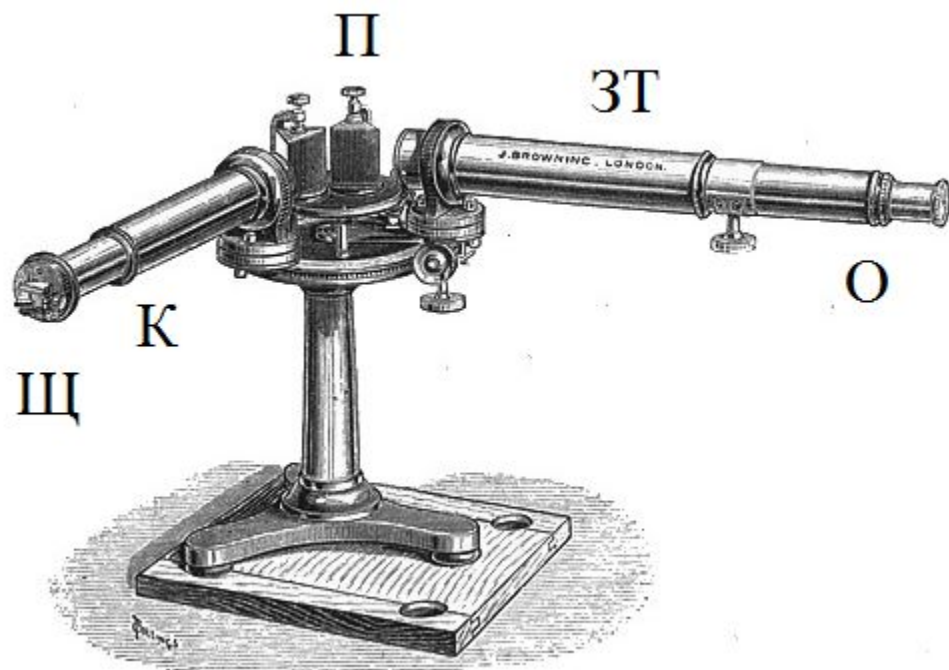
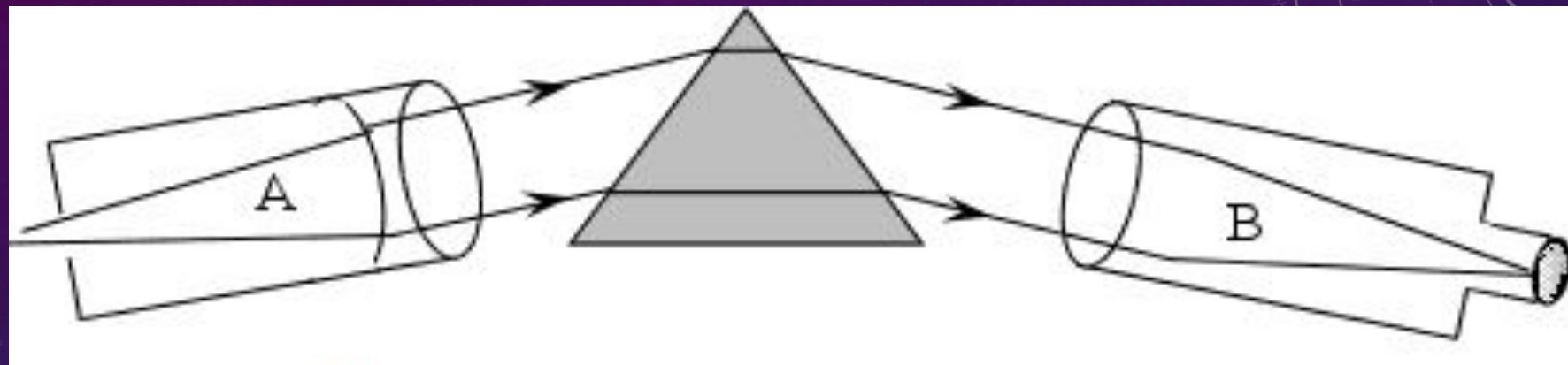


Цвет прозрачных тел

- ❖ Цвет прозрачного тела определяется составом того света, который проходит через него.
- ❖ Если прозрачное тело равномерно поглощает лучи всех цветов, то в проходящем белом свете оно бесцветно, а при цветном освещении имеет цвет тех лучей, которыми освещено.
- ❖ При пропускании белого света через окрашенное стекло оно пропускает тот цвет, в который окрашено.
- ❖ Это свойство используется в различных светофильтрах.



СПЕКТРОСКОП И СПЕКТРОГРАФ



О – окуляр
ЗТ – зрительная
труба
П – призма
К – коллиматор
Щ – раздвижная

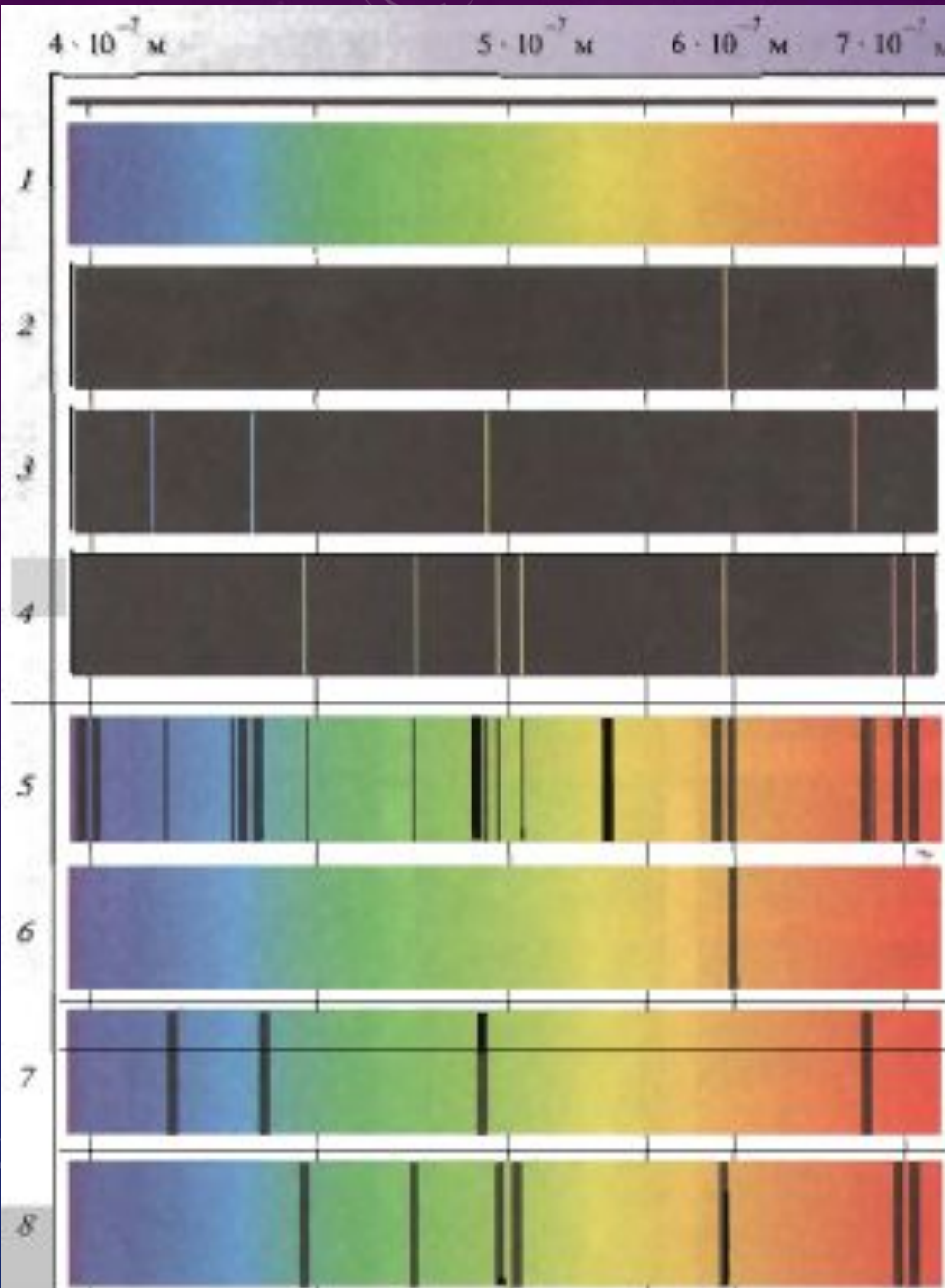
СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

■ Спектры испускания:

- 1 – сплошной;
- 2 – натрия;
- 3 – водорода;
- 4 – гелия.

■ Спектры поглощения:

- 5 – солнечный;
- 6 – натрия;
- 7 – водорода;



Спасибо за
внимание!

