

***Дисперсия света.  
Спектральный  
анализ света.***

Выполнила: Сарсембина Лаура 8В класс.

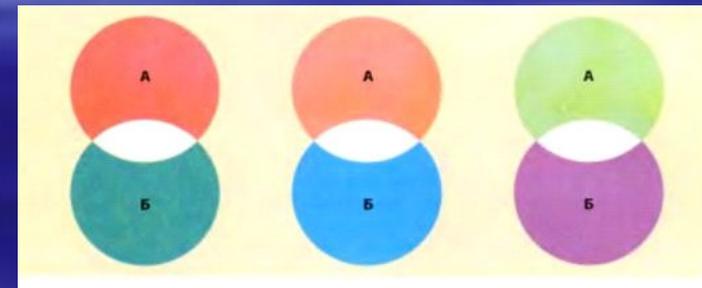
# Дисперсия света.

- Дисперсия света (разложение света) — это явление зависимости абсолютного показателя преломления вещества от длины волны света (частотная дисперсия), а также, от координаты (пространственная дисперсия), или, что то же самое, зависимость фазовой скорости света в веществе от длины волны (или частоты). Экспериментально открыта Ньютоном около 1672 года, хотя теоретически достаточно хорошо объяснена значительно позднее.



# Спектр.

- **Спектр – это разложение света на составные части, лучи разных цветов.**
- **Метод исследования химического состава различных веществ по их линейчатым спектрам испускания или поглощения называют спектральным анализом. Для спектрального анализа требуется ничтожное количество вещества. Быстрота и чувствительность сделали этот метод незаменимым как в лабораториях, так и в астрофизике. Так как каждый химический элемент таблицы Менделеева излучает характерный только для него линейчатый спектр испускания и поглощения, то это дает возможность исследовать химический состав вещества. Впервые его попробовали сделать физики Кирхгоф и Бунзен в 1859 году, соорудив спектроскоп. Свет пропускался в него через узкую щель, прорезанную с одного края подзорной трубы (эта труба с щелью называется коллиматор). Из коллиматора лучи падали на призму, накрытую ящиком, оклеенным изнутри черной бумагой. Призма отклоняла в сторону лучи, которые шли из щели. Получался спектр. После этого завесили окно шторой и поставили у щели коллиматора зажженную горелку. В пламя свечи вводили поочередно кусочки различных веществ, и смотрели через вторую подзорную трубу на получающийся спектр. Оказывалось, что раскаленные пары каждого элемента давали лучи строго определенного цвета, и призма отклоняла эти лучи на строго определенное место, и ни один цвет поэтому не мог замаскировать другой. Это позволило сделать вывод, что найден радикально новый способ химического анализа – по спектру вещества. В 1861 Кирхгоф доказал на основе этого открытия присутствие в хромосфере Солнца ряда элементов, положив начало астрофизике.**

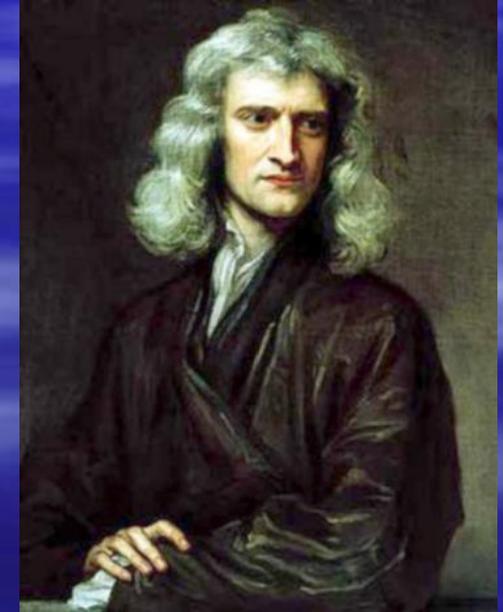
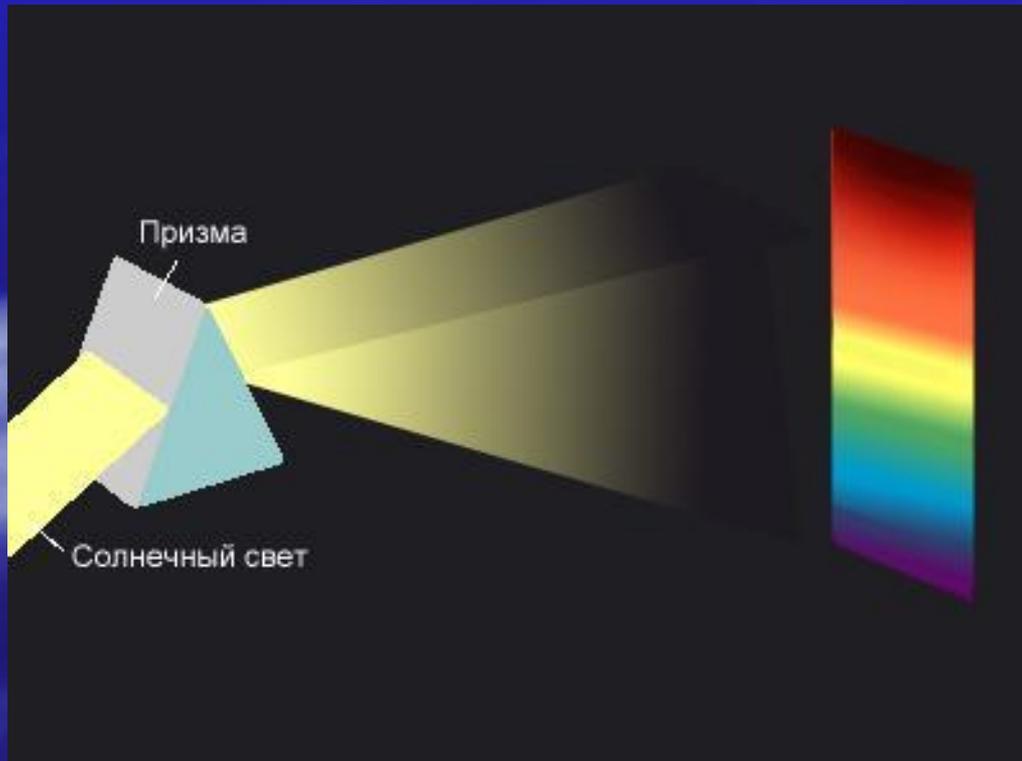


# Спектральный анализ.

- **Спектральный анализ** — совокупность методов качественного и количественного определения состава объекта, основанная на изучении спектров взаимодействия материи с излучением, включая спектры электромагнитного излучения, акустических волн, распределения по массам и энергиям элементарных частиц и др.
- В зависимости от целей анализа и типов спектров выделяют несколько методов спектрального анализа. *Атомный* и *молекулярный* спектральные анализы позволяют определять элементарный и молекулярный состав вещества, соответственно. В эмиссионном и абсорбционном методах состав определяется по спектрам испускания и поглощения.
- Масс-спектрометрический анализ осуществляется по спектрам масс атомарных или молекулярных ионов и позволяет определять изотопный состав объекта.

# Опыт Исаака Ньютона по дисперсии света

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



Показатель преломления определяется формулой:

$$n = c/v$$

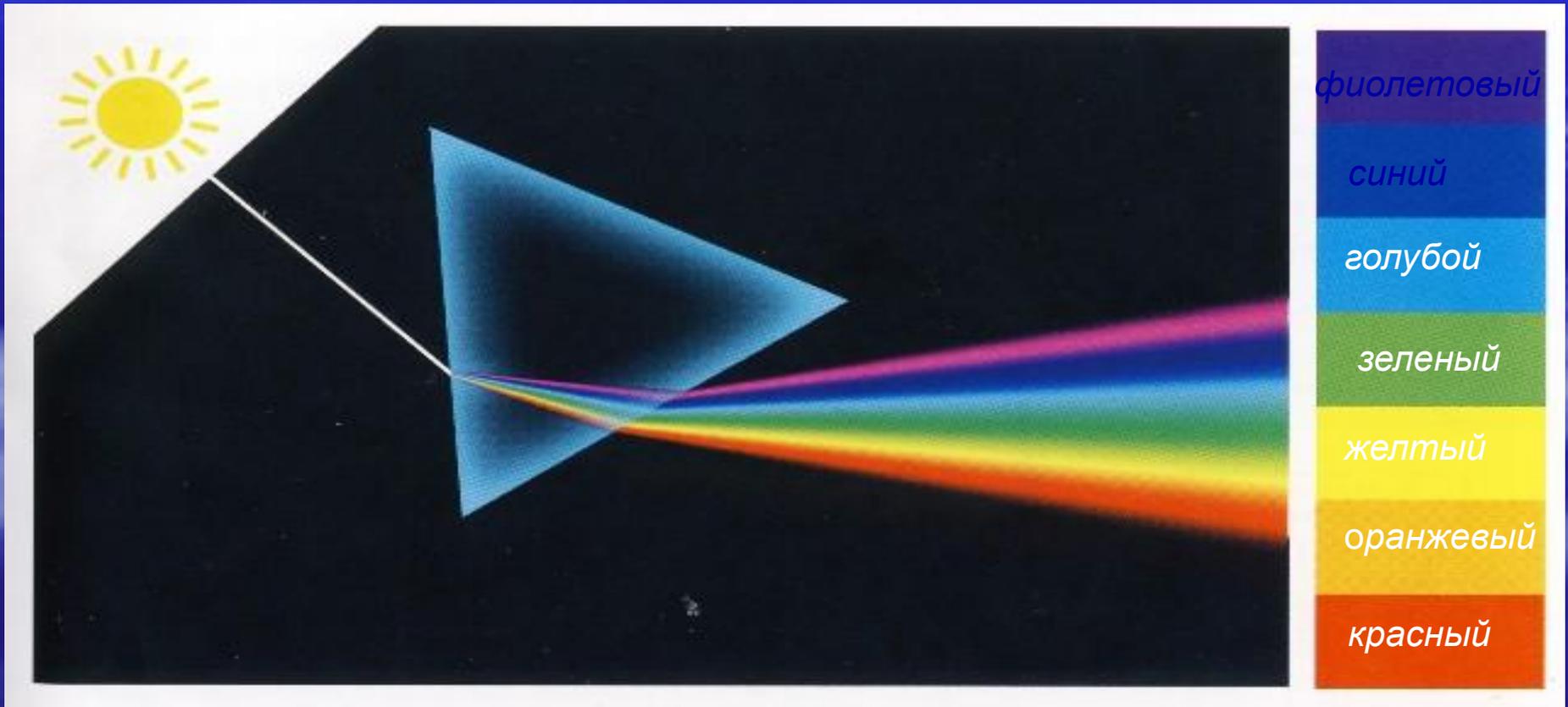
где  $c = 300\,000$  км/с – скорость света в вакууме  
 $v$  – скорость света в среде

Если свет разного цвета преломляется по-разному, значит скорость монохроматических волн в веществе различна.

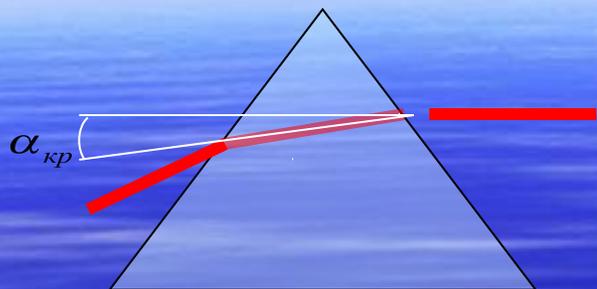
Показатель преломления для красного света в стекле равен 1,64, а для фиолетового 1,68.

# СПЕКТР

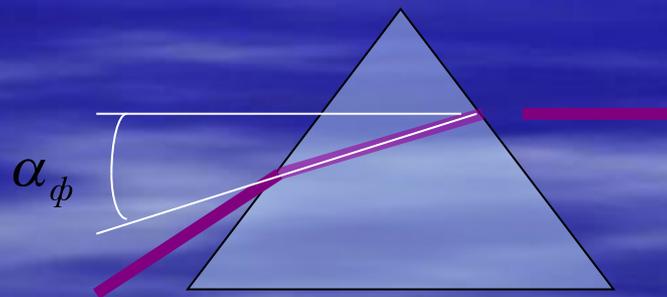
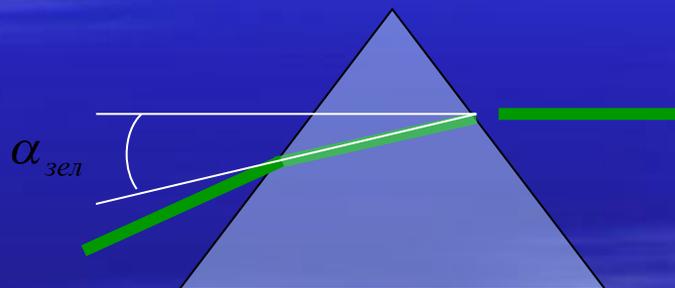
spectrum (лат.) - видение.



# Ход монохроматических лучей в призме



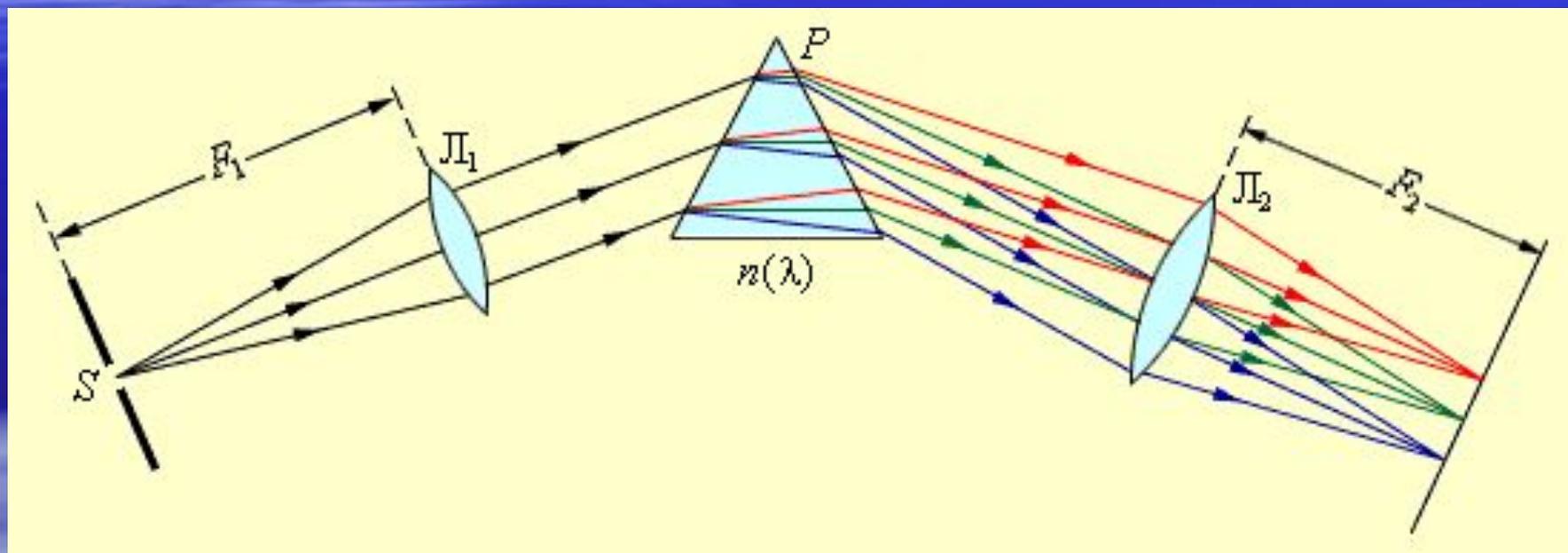
$$\alpha_{кр} < \alpha_{зел} < \alpha_{ф}$$



**Световые пучки различных цветов различаются по степени преломляемости.**

**Красный свет имеет наибольшую скорость в среде, а фиолетовый – наименьшую, поэтому призма и разлагает белый свет.**

# Разложение излучения в спектр при помощи призмы.





# Томас Юнг



Красный

+

Зеленый

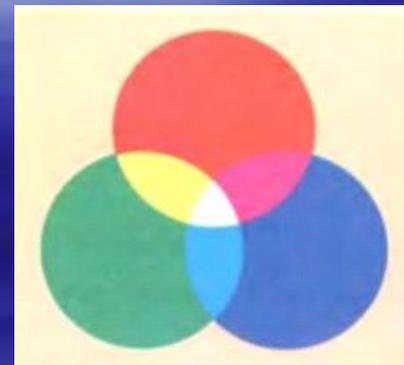
+

Голубой

=

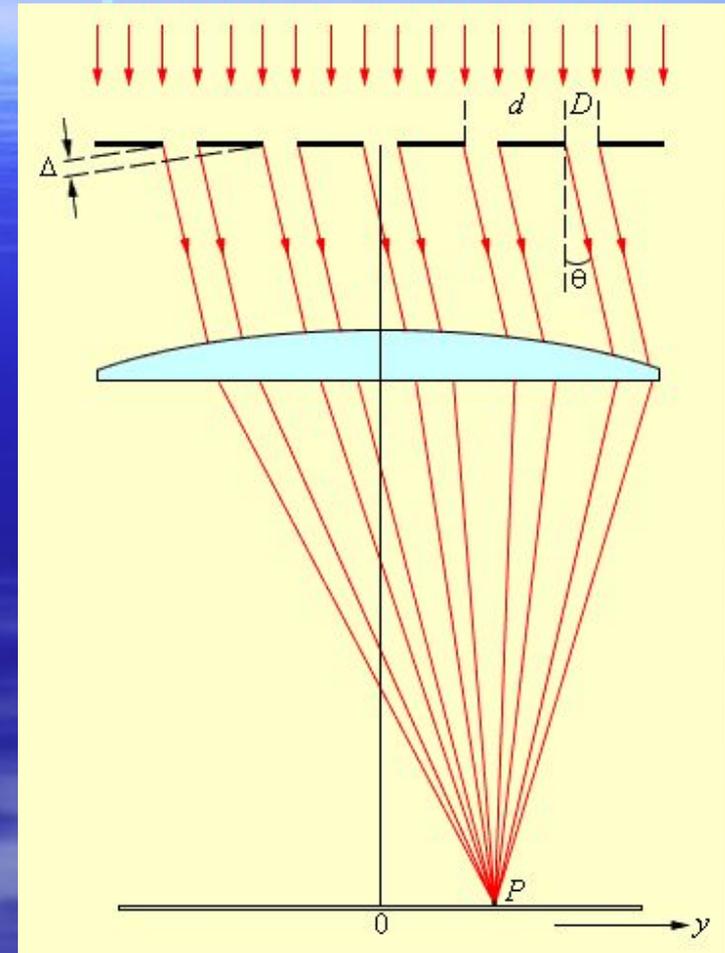
Белый свет

1807 год

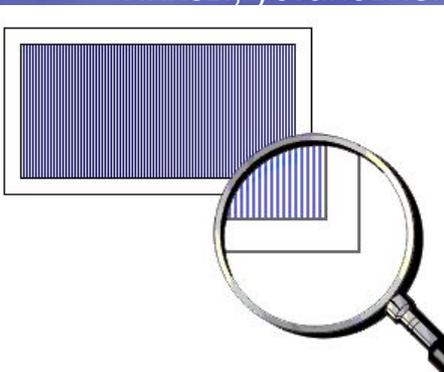


# Дифракционная решетка.

- В спектральных приборах высокого класса вместо призм применяются **дифракционные решетки**. Решетки представляют собой периодические структуры, выгравированные специальной делительной машиной на поверхности стеклянной или металлической пластинки (рис. 3.10.2). У хороших решеток параллельные друг другу штрихи имеют длину порядка 10 см, а на каждый миллиметр приходится до 2000 штрихов. При этом общая длина решетки достигает 10–15 см. Изготовление таких решеток требует применения самых высоких технологий. На практике применяются также и более грубые решетки с 50 – 100 штрихами на миллиметр, нанесенными на поверхность прозрачной пленки. В качестве дифракционной решетки может быть использован кусочек компакт-диска или даже осколок граммофонной пластинки.
- Простейшая дифракционная решетка состоит из прозрачных участков (щелей), разделенных непрозрачными промежутками. На решетку с помощью коллиматора направляется параллельный пучок исследуемого света. Наблюдение ведется в фокальной плоскости линзы, установленной за решеткой



Дифракция света на решетке



***Спасибо за  
внимание!***