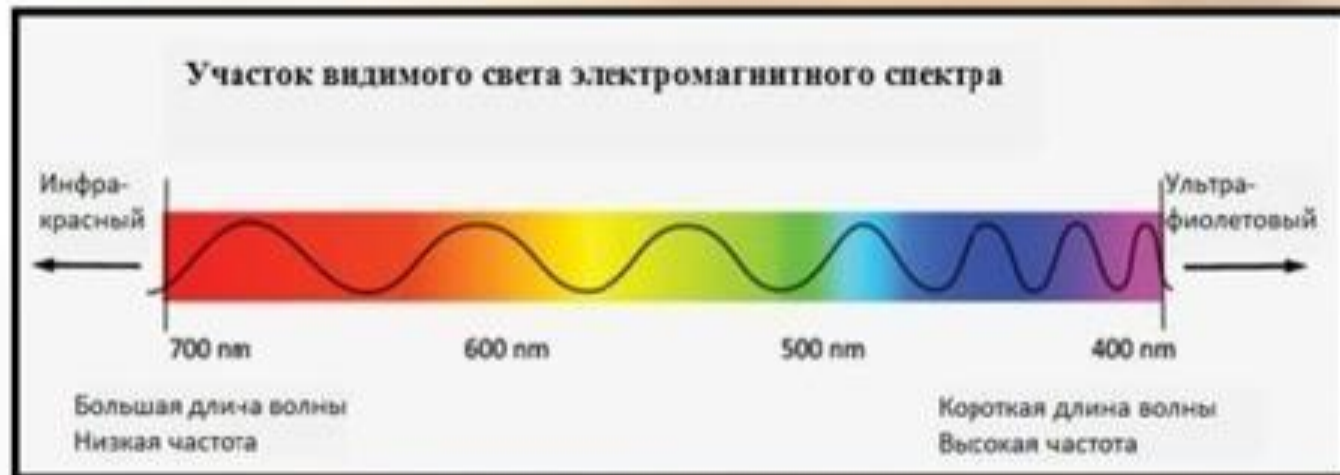
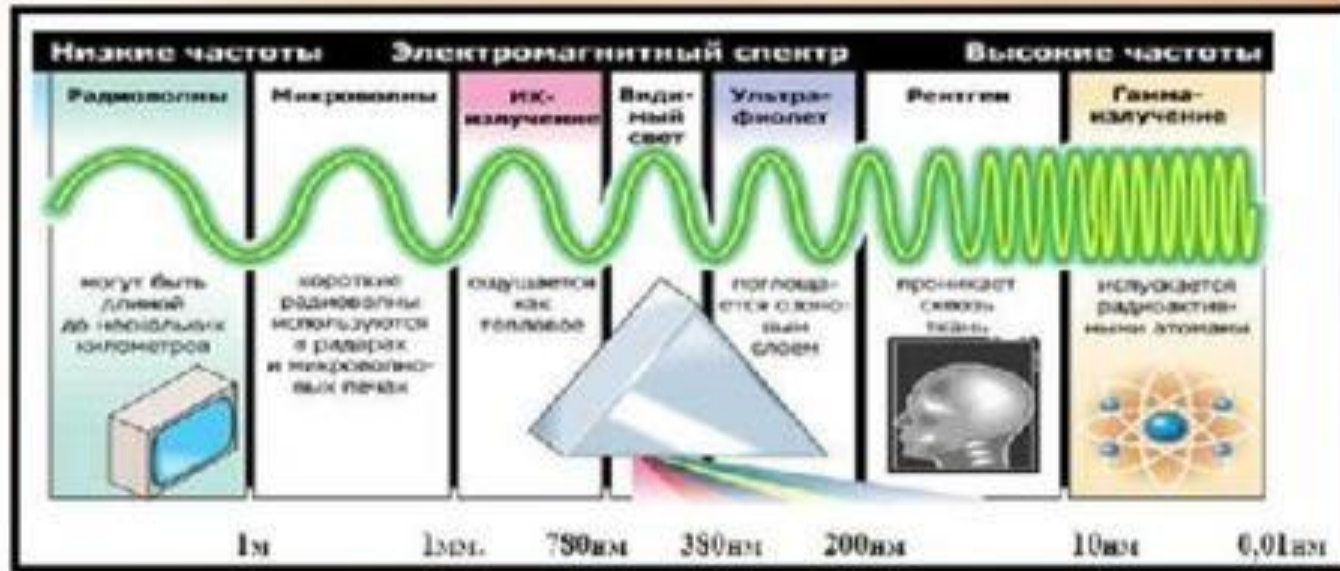
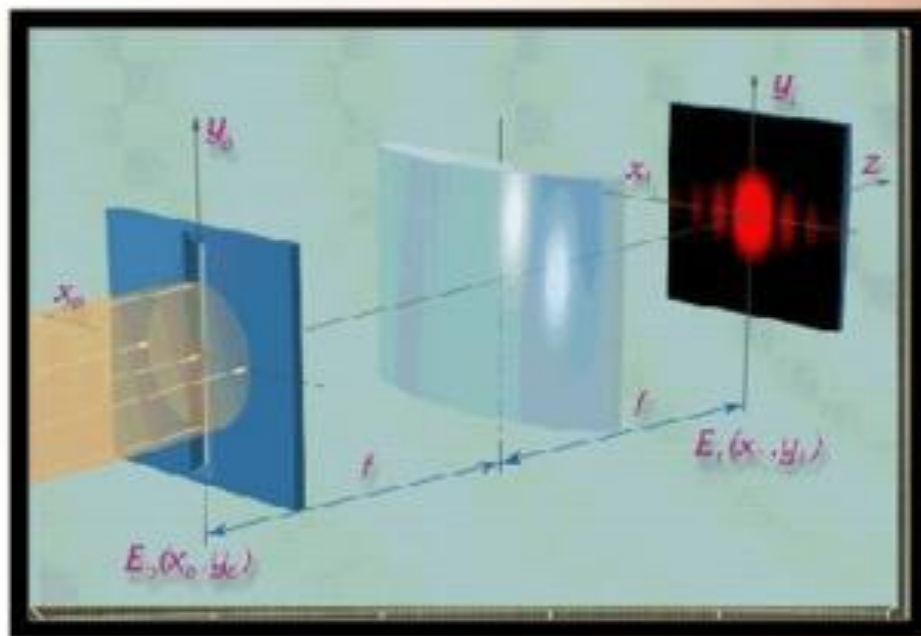


Поляризация света



Свет – это поперечная электромагнитная волна, которая лежит в диапазоне длин волн от 380 нм до 780 нм





Но интерференция и дифракция
не доказывают поперечность
световых волн.

Как же опытным путем можно
доказать, что свет является
поперечной волной?

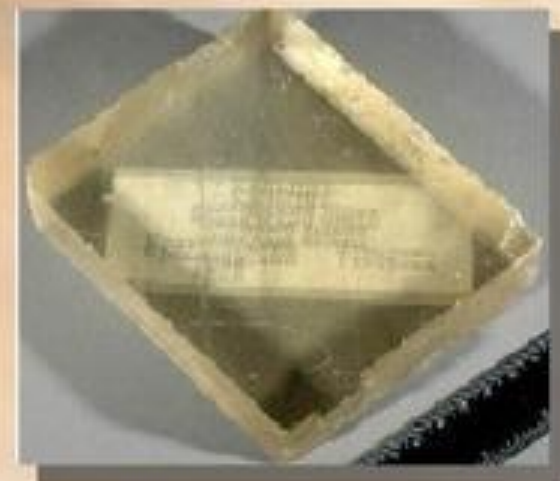
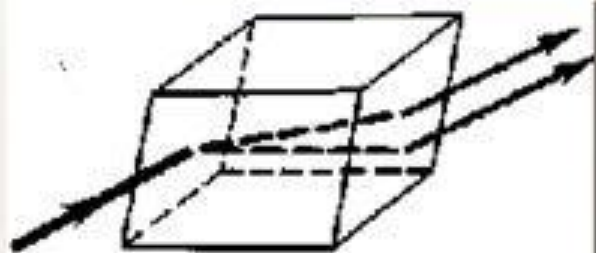




Эразм Бартолин
(1625 - 1698)

В 1669 г. датский учёный Эразм Бартолин сообщил о своих опытах с кристаллами известкового шпата (CaCO_3), чаще всего имеющими форму правильного ромбоэдра, которые привозили возвращающиеся из Исландии моряки. Он с удивлением обнаружил, что луч света при прохождении сквозь кристалл расщепляется на два луча.

Если на толстый кристалл исландского шпата направить узкий пучок света, то из кристалла выйдут два пространственно разделенных луча, параллельных друг другу и падающему лучу.



ОПЫТЫ С ТУРМАЛИНОМ

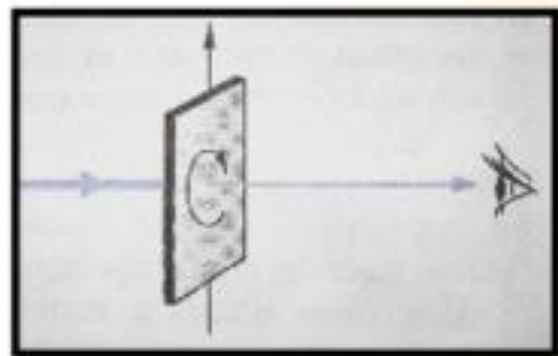


Кристалл турмалина имеет ось симметрии и принадлежит к числу одноосных кристаллов. Возьмем прямоугольную пластину турмалина, вырезанную таким образом, чтобы одна из ее граней была параллельна оси кристалла.

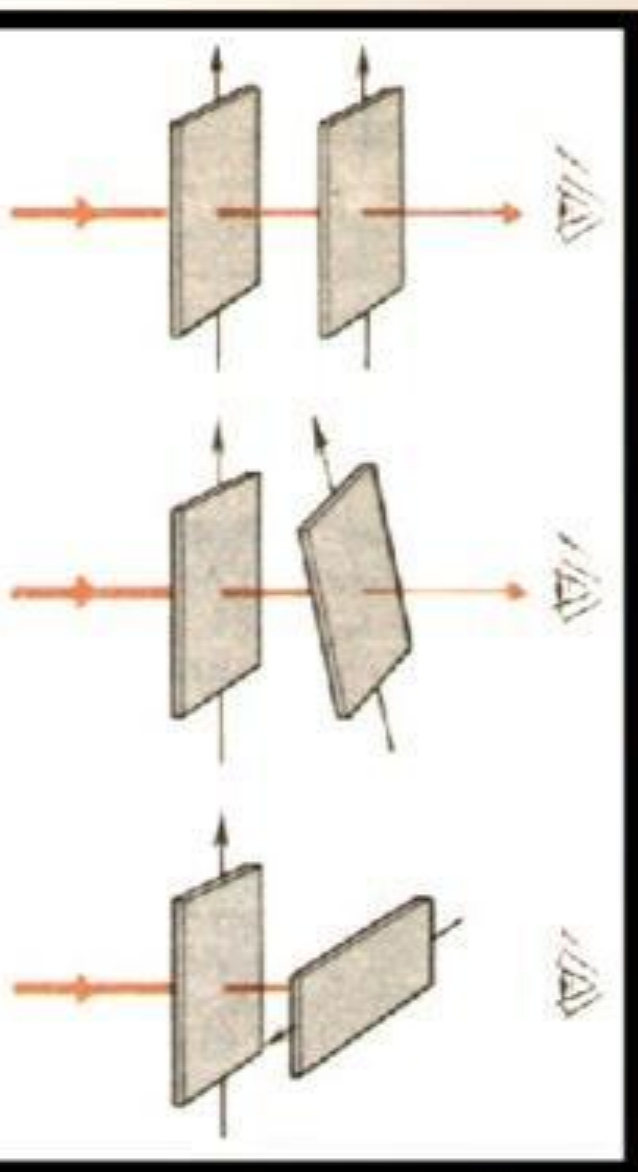
Если направить нормально на такую пластину пучок света, то вращение пластины вокруг пучка никакого изменения света, прошедшего через него, не вызовет.

На первый взгляд может показаться, что свет частично поглотился в кристалле и больше ничего не произошло.

Однако световая волна приобрела новые свойства.



ОПЫТЫ С ТУРМАЛИНОМ

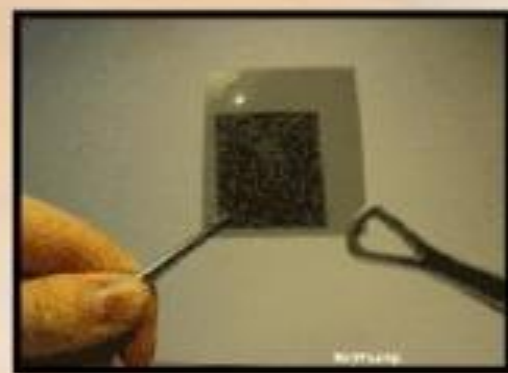


Эти новые свойства обнаруживаются, если пучок заставить пройти через второй точно такой же кристалл турмалина, параллельный первому. При одинаково направленных осях кристалла ничего, кроме ослабления пучка не происходит.

Если второй кристалл вращать, оставляя первый неподвижным, то обнаружится **явление гашения света**.

По мере увеличения угла между осями интенсивность света **уменьшается**.

Когда оси перпендикулярны друг другу, **свет не проходит** совсем.

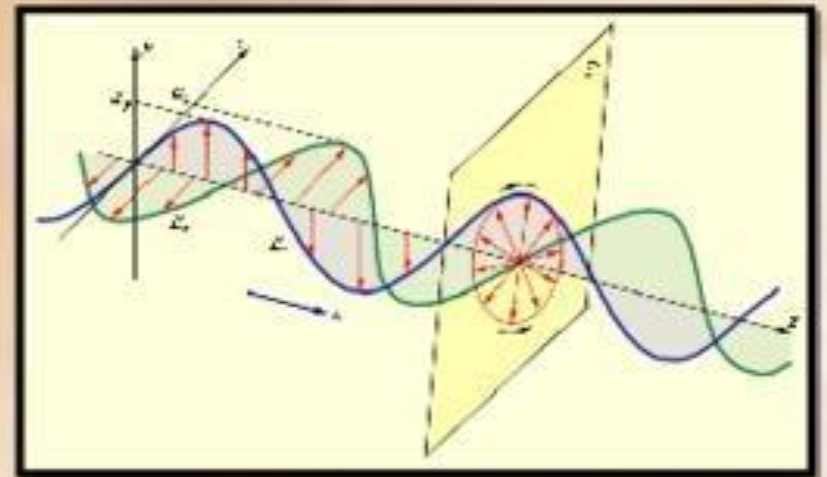
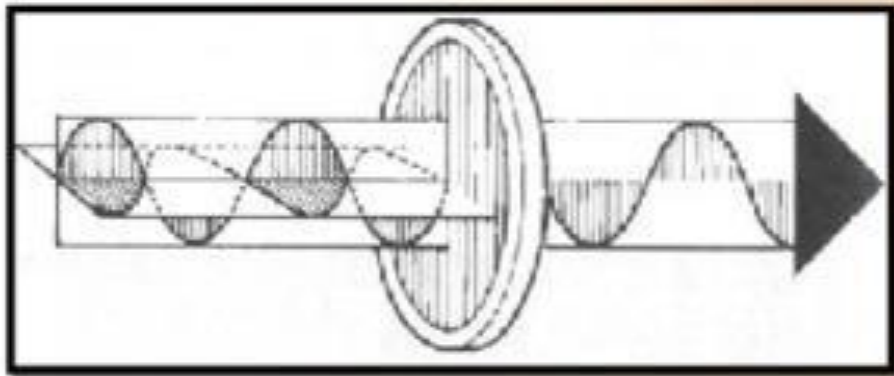


СЛЕДСТВИЯ

Из описанных выше опытов следует два факта:

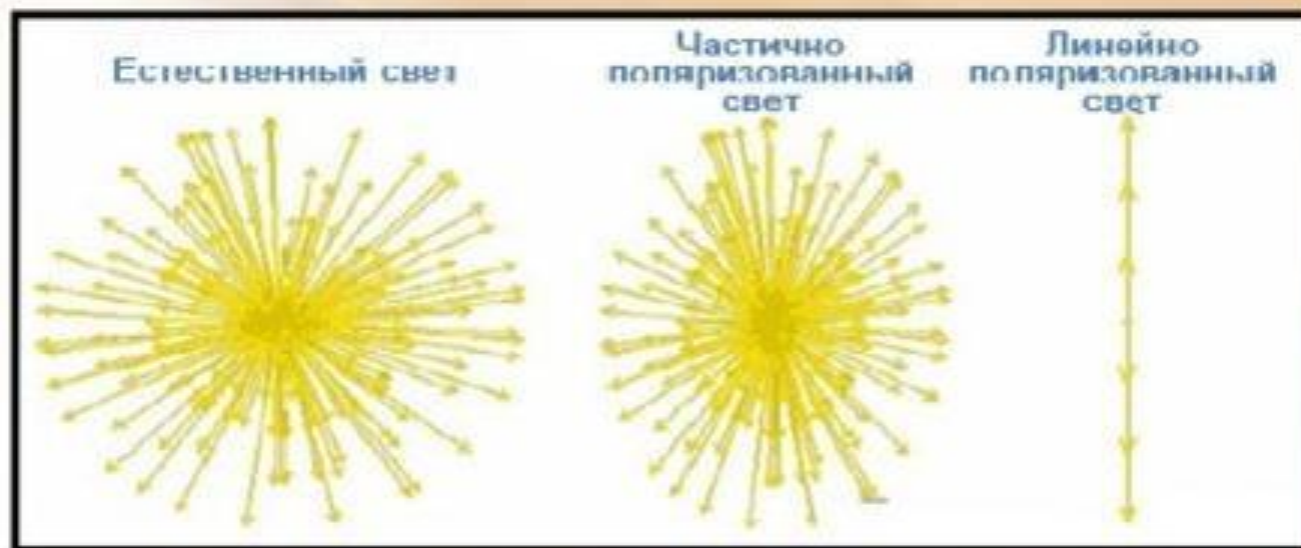
1) Световая волна, идущая от источника света, полностью симметрична относительно направления распространения (при вращении кристалла вокруг луча в первом опыте не менялась).

2) Волна, вышедшая из первого кристалла, не обладает осевой симметрией.



Вывод 1

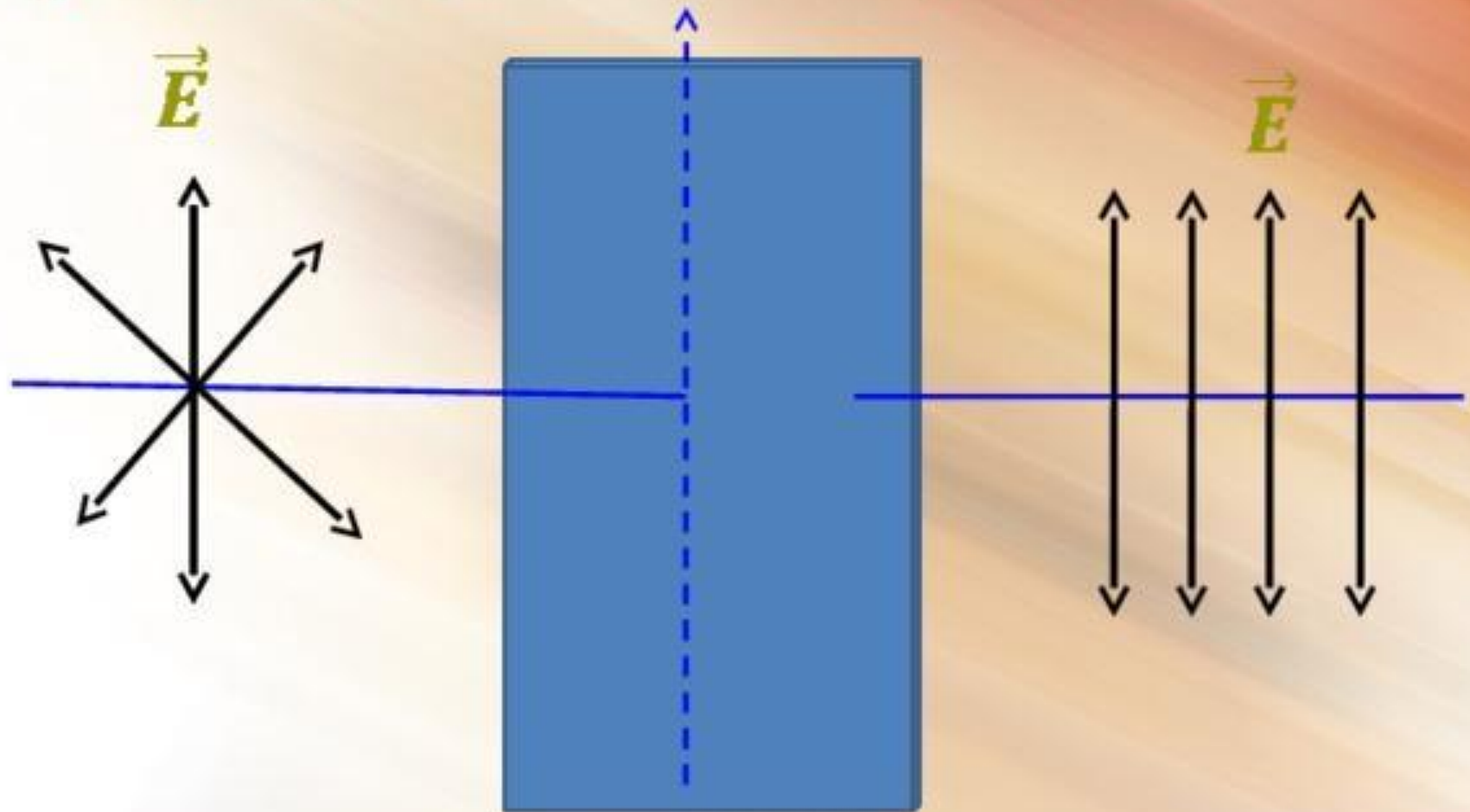
Источники света (Солнце, фонари) испускают свет, в котором световые колебания происходят симметрично по всем направлениям.



Свет, в котором световые колебания происходят по всем направлениям, называется естественным светом.

Вывод 2

Кристалл турмалина пропускает только те световые колебания, которые происходят параллельно оси симметрии кристалла



Свет, в котором световые колебания происходят только в одном направлении, называется поляризованным светом.

ОБЪЯСНЕНИЯ

Свет – поперечная волна. Но в падающем от обычного источника пучке волн присутствуют колебания всевозможных направлений, перпендикулярных направлению распространения волн.

Согласно этому световая волна обладает осевой симметрией, являясь в то же время поперечной.

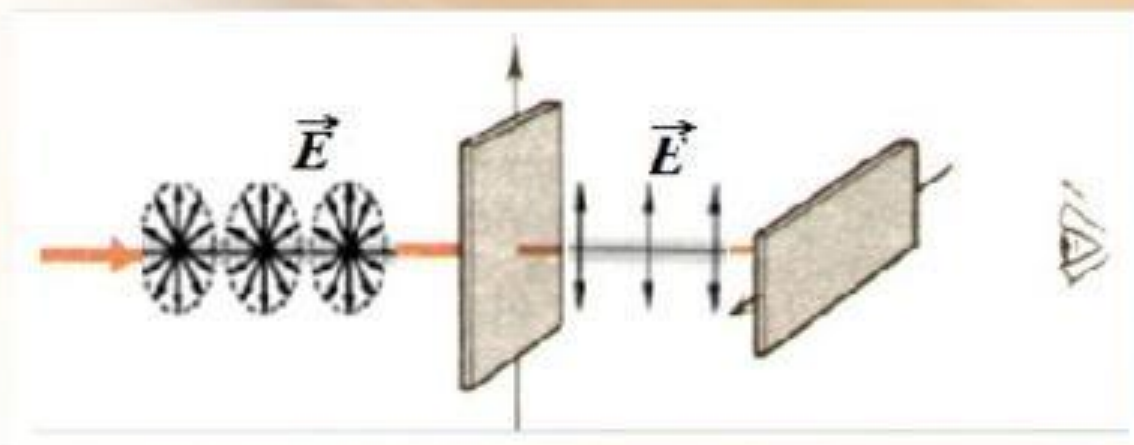
Кристалл турмалина обладает способностью пропускать световые волны с колебаниями, лежащими в одной определенной плоскости.



Световые волны с колебаниями, лежащими в одной определенной плоскости называются плоскополяризованными.

Из первого кристалла выходит плоскополяризованная волна.

При скрещенных кристаллах (угол между осями 90°) она не проходит сквозь второй кристалл.



Если оси кристаллов составляют между собой некоторый угол, отличный от 90° , то проходят колебания, амплитуда которых равна проекции амплитуды волны, прошедшей через первый кристалл, на направление оси второго кристалла.

Солнцезащитные поляризационные очки

Поляризационные очки защищают глаза от ослепляющих бликов, которые представляют собой отраженный от различных поверхностей свет. Световые лучи отражаются от дорожного полотна, лежащего на снегу, от водной поверхности, от стен и крыш домов. Эти отраженные световые лучи образуют блики. Блики ухудшают качество зрения, мешают видеть детали, яркие блики ослепляют.

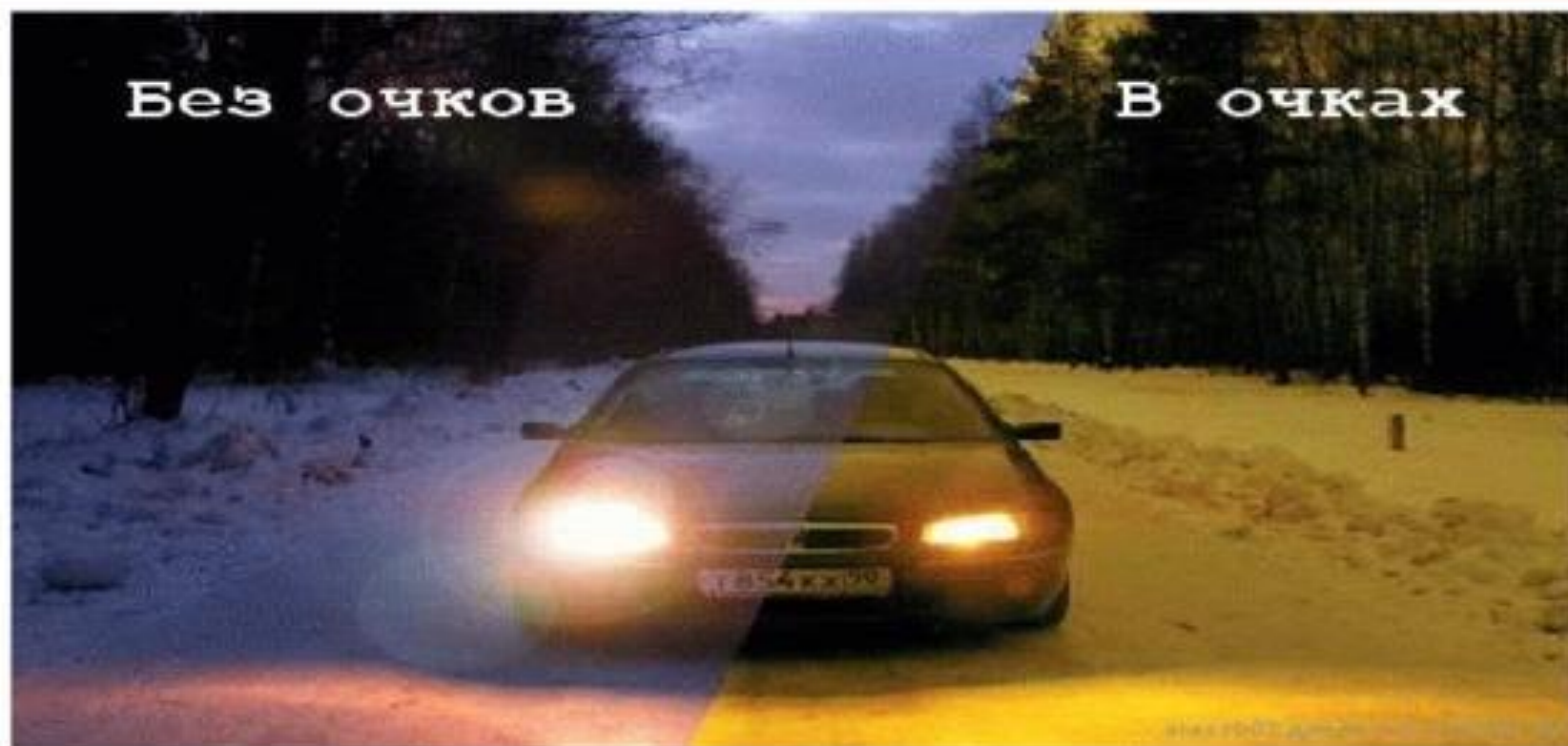
Отражение тем сильнее, чем выше отражающая способность поверхности. Ослепление водителя в этих ситуациях увеличивает риск возникновения аварийной ситуации на дороге.

Солнцезащитные поляризационные очки обладают способностью блокировать отраженные световые лучи и таким образом улучшают качество зрения, повышают контраст изображения, увеличивают зрительный комфорт в целом.



Без очков

В очках



Обычные солнцезащитные очки просто затемняют видимую среду, не защищают от бликов. Очки с поляризационными линзами препятствуют проникновению отраженного от различных предметов света, пропускают только свет, полезный для глаза человека.

Поляризационные светофильтры

Невозможно представить современную фотографию без поляризационных светофильтров. Он представляет собой пластинку из специального материала, укрепленную между двумя плоскими стеклами и поляризующую свет. Вся это система монтируется в специальной вращающейся оправе, на которой наносится метка, показывающая положение плоскости поляризации. Поляризационный светофильтр увеличивает на фотографии резкость и чистоту цвета, помогает устранить блики. За счет этого на фотографии лучше проявляется собственный цвет предметов, увеличивается насыщенность цвета.

