Явления интерференции и дифракции не оставляют сомнений в том, что распространяющийся свет обладает свойствами волн. Но каких волн — продольных или поперечных?

Чтобы это выяснить использовали в том числе опыт с кристаллами турмалина – прозрачными кристаллами зеленой краски.

Кристалл турмалина принадлежит к числу так называемых 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 от электрической лампы или солнца, то вращение пластины вокруг пучка никакого изменения интенсивности света, прошедшего через нее, не вызовет:

Если пучок света заставить пройти через второй точно такой же кристалл турмалина, параллельный первому, то при одинаково направленных осях кристаллов опять ничего интересного не происходит: просто световой пучок еще более ослабляется за счет поглощения во втором кристалле:

Но если второй кристалл вращать, оставляя первый неподвижным, то мы обнаружим гашение света. По мере увеличения угла между осями интенсивность света уменьшается.

И когда оси перпендикулярны друг другу, свет не проходит совсем. Он целиком поглощается вторым кристаллом. Как это можно объяснить?

Из описанных выше опытов следуют два вывода:

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

2) волна, вышедшая из первого кристалла, не обладает осевой симметрией (в зависимости от поворота второго кристалла относительно луча интенсивность прошедшего света изменяется).

Полное объяснение опыта можно получить, сделав два предположения.

Первое предположение относится к самому свету: свет — поперечная волна. В падающем от обычного источника пучке световых волн происходят колебания всевозможных направлений, перпендикулярных направлению распространения волн:

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

Естественный (неполяризованный) свет – это световой поток, в котором колебания происходят по всем направлениям, перпендикулярным направлению распространения волн.

Второе предположение относится не к световой волне, а к кристаллу: кристалл турмалина обладает способностью пропускать световые волны с колебаниями, происходящими в одной определенной плоскости (плоскость Р на рисунке ниже).

Поляризованный (плоскополяризованный) свет – это световой поток, в котором колебания происходят в одной определенной плоскости.

**Поляроиды**

Поляроиды – это тонкие пленки кристаллов герапатита, нанесенные на целлулоид или стеклянную пластинку. Преимущество поляроидов в том, что можно получать большие поверхности, поляризующие свет. К недостаткам поляроидов относится фиолетовый оттенок, который они придают белому свету.