

## **Введение**

В современной жизни человек часто встречается с термином «поляризация». Появление такого света как поляризация распространено в природе. Достаточно широко поляризацию применяют в быту и в технике. Особенно важны поляризационные очки, защищающие глаза от бликов эти очки стали необходимым предметом для людей.

**Цель:** изучение явления поляризационного света. Закон Малиса.

**Задачи:**

- 1 Узнать историю поляризационного света.
- 2 Изучить закон Малиса.
- 3 Изучить виды поляризационного света.
- 4 Узнать как применяют поляризационный свет в быту

### **1.История поляризации света**

Открытие поляризованных световых волн предшествовали работы многих учёных. В 1669 г. датский учёный Эразм Бартолин сообщил о своих опытах с кристаллами известкового шпата ( $\text{CaCO}_3$ ), 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. Бартолин провёл тщательные исследования обнаруженного им явления двойного лучепреломления, однако объяснения ему дать не смог.

**Поляризация света** — это явление выделения лучей из пучка естественного света, которые имеют определённую ориентацию электрического вектора.

## 2. Закон поляризации света

Закон о поляризации открыл французский инженер Э. Малюс.

Этьен Луи Малюс (1775—1812) — франц. инженер и физик, родился в Париже 23 июля 1775 г. Работы его относятся почти исключительно к оптике; первые исследования (1800—07) по аналитической оптике не представляют интереса, так как изложены с точки зрения ньютоновой теории света. В 1808 г. М. открыл явление поляризации света отражением; Мемуар М. о явлениях поляризации при отражении и двойном лучепреломлении был премирован Парижской академией и награжден королевским обществом в Лондоне медалью Румфорда. М. до конца своей жизни был ярким приверженцем теории эмиссии (ньютоновой теории света).



В 1808 г. французский физик Э. Малюс, глядя сквозь кусок исландского шпата на блестящие в лучах заходящего солнца окна Люксембургского дворца в Париже, к своему удивлению заметил, что при определённом положении кристалла было видно только одно изображение. На основании

этого и других опытов и опираясь на корпускулярную теорию света Ньютона, он предположил, что corpuscles в солнечном свете ориентированы беспорядочно, но после отражения от какой-либо поверхности или прохождения сквозь анизотропный кристалл они приобретают определённую ориентацию. Такой «упорядоченный» свет он назвал поляризованным.

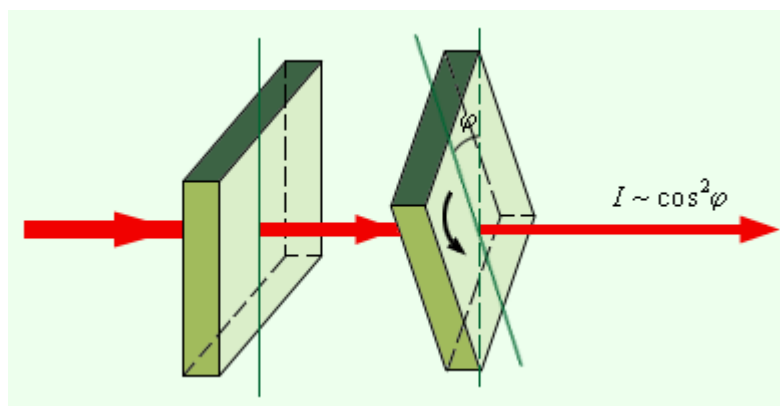


Иллюстрация к закону Малюса.

**Закон Малюса** — физический закон, выражающий зависимость интенсивности линейно-поляризованного света после его прохождения через поляризатор от угла  $\varphi$  между плоскостями поляризации падающего света и поляризатора.

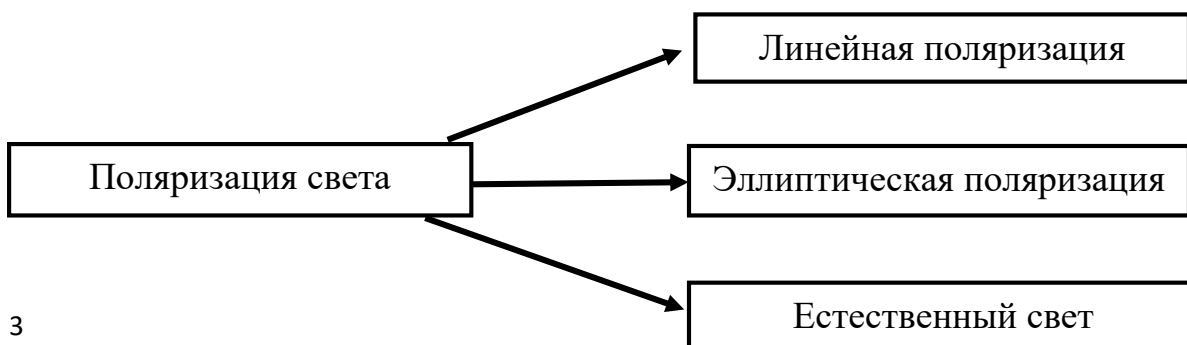
$I = k_a I_0 \cos^2 \varphi$ , где

$I_0$  — интенсивность падающего на поляризатор света,

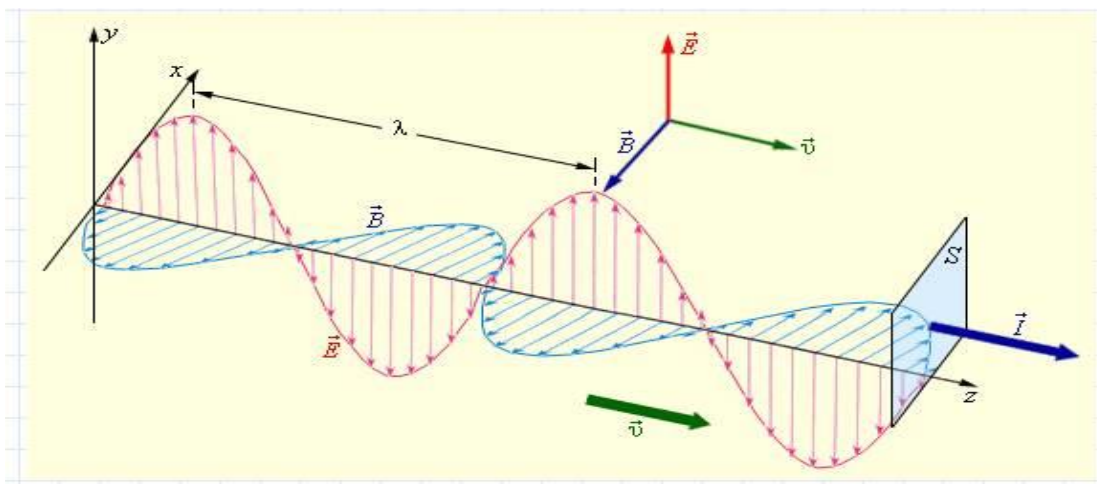
$I$  — интенсивность света, выходящего из поляризатора,

$k_a$  — коэффициент пропускания поляризатора.

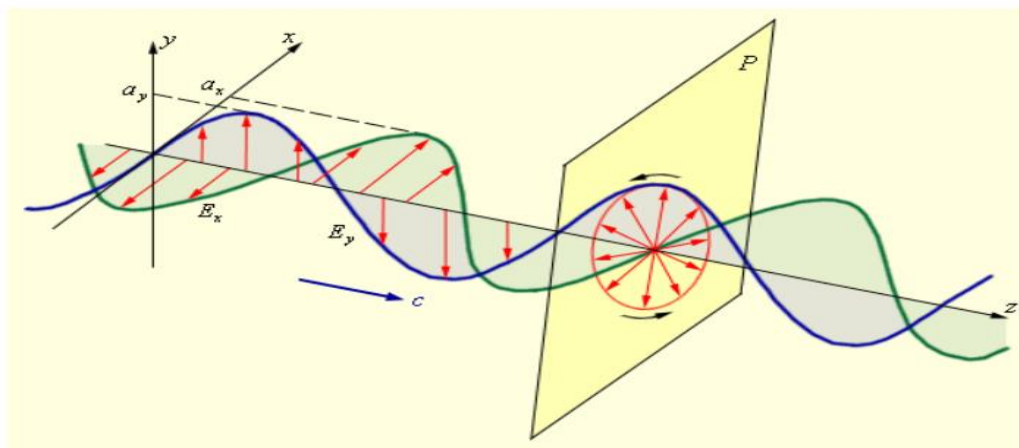
### 3. Виды поляризации света



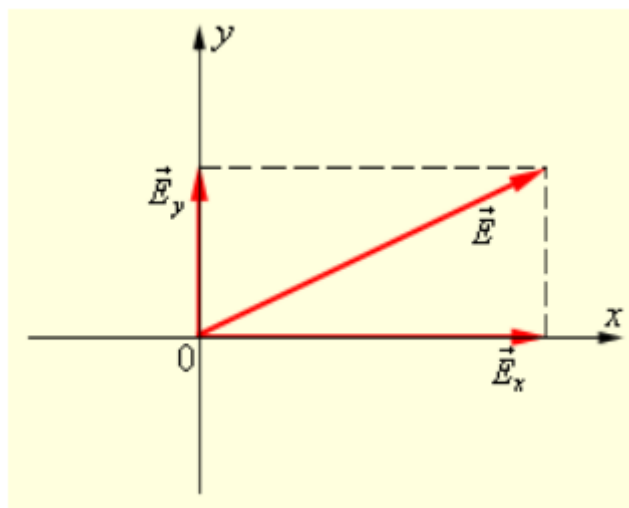
1 Линейная поляризация. Если при распространении электромагнитной волны световой вектор сохраняет свою ориентацию, то подобная волна носит название **линейно поляризованной** или плоско поляризованной.



2 Эллиптическая поляризация. В случае, когда две поляризованные в двух взаимно перпендикулярных плоскостях монохроматические волны распространяются вдоль одного и того же направления, в общем случае результатом их сложения будет **эллиптически поляризованная волна**.



3 Естественный свет. Это степень поляризации естественного света будет зависеть от угла падения и материала отраженных поверхностей.



#### 4. Применение явления поляризации света

Поляризация света – не просто явление, которое интересно изучать. Оно широко применяется на практике.

Пример, 3D-кинематограф. Еще один пример – поляризационные очки, в которых не видно бликов солнца на воде, а свет фар встречных машин не слепит водителя. Поляризационные фильтры применяются в фототехнике, а поляризация волн используется для передачи сигналов между антеннами космических аппаратов.

Геология. В поляризованном свете можно отличить природные минералы и изделия от искусственных.

Оптика. Поляризованный бинокль помогает капитанам вести корабль по правильному курсу, уничтожая при наблюдении мешающие световые блики на морских волнах.

#### 5. Откуда берётся поляризационный свет

Свет, который мы видим вокруг себя, чаще всего неполяризован. Свет от лампочек, солнечный свет – это свет, в котором вектор напряженности колеблется во всех возможных направлениях. Но если вам по роду

деятельности приходится весь день смотреть в ЖК-монитор, знаете: вы видите поляризованный свет.

Естественный, поляризованный и частично поляризованный свет

Чтобы наблюдать явление поляризации света, нужно пропустить естественный свет через анизотропную среду, которая называется поляризатором и «отсекает» ненужные направления колебаний, оставляя какое-то одно.

Еще один способ получения поляризованного света - отражение от диэлектрика. Когда свет падает на границу раздела двух сред, луч разделяется на отраженный и преломленный. При этом лучи являются частично поляризованными, а степень их поляризации зависит от угла падения.

Связь между углом падения и степенью поляризации света выражается законом Брюстера.

## **Вывод**

В данной работе изучили поляризацию света. Явление поляризации доказывает, что свет — это поперечная волна. Поляризация света наблюдается при явлениях отражения и преломления, то есть при падении световой волны на границу раздела сред.

Когда свет падает на границу раздела под углом, тангенс которого равняется относительному показателю преломления двух сред, отраженный луч является линейно поляризованным, а преломленный луч поляризован частично с преобладанием колебаний, лежащих в плоскости падения луча.

Поляризация света нашла применение в технике и быту: дефектоскопии, геологии, стереофотографии и стереокино, поляризационных фильтрах.

## Список Литературы

- 1 Министерство образования и науки российской федерации. Поляризация, дисперсия и поглощение света. Михеенко А. В.
- 2 Поляризационная Оптика. Ищенко Е. Ф. Соколов А. Л .
- 3 Поляризация света Николай Жевандров. Н. Д.
- 4 Шерклифф .У – Поляризационный свет