Лабораторная работа 4.7.3

Поляризация

**Цель работы:** ознакомление с методами получения и анализа поляризованного света.

**Оборудование:** оптическая скамья с оветителем, зеленый светофильтр, два поляроида, черное зеркало, полированная эбонитовая пластинка, стопа стеклянных пластинок, слюдяные пластинки разной толщины, пластинки в четверть, половину и одну длины волны.

# Теория

Луч света, прошедший поляроид и отразившийся от черного зеркала, имеет минимальную интенсивность при выполнении двух условий: падение под углом Брюстера и в падающем пучке вектор напряженности лежит в плоскости падения.

Пусть на пластинку падает линейно поляризованная волна, электрический вектор ориентирован под углом к оси . Разложим его на составляющие.

|  |
| --- |
| 1.PNG |

Тогда, сдвиг фаз определится соотношением

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | () |

– волновое число, - толщина кристаллической пластинки. Если сдвиг фаз равен , то в результате образуется линейно поляризованная волна с тем же направлением колебаний. Если сдвиг фаз будет , то на выходе образуется эллипс.

|  |
| --- |
| 2.PNG |

# Ход работы

## Определение разрешенных направлений поляроидов

Разместим на оптической скамье осветитель, поляроид и черное зеркало. Поворачивая поляроид вокруг направления луча, а черное зеркало вокруг вертикальной оси добьемся наименьшей яркости.

|  |
| --- |
| 5.PNG |

Определим разрешенное направление

## Определения показателя преломления эбонита

Поставим вместо черного зеркала эбонитовую пластину и определим угол Брюстера по лимбу.

Повторим измерения, добавив светофильтр.

Расчитаем показатель преломления.

## Исследование характера поляризации в преломленном и отраженном от стопы лучах

Вместо эбонитового зеркала поставим стобу стеклянных пластинов под углом Брюстера. Освещая стопу неполяризованным светом, и рассматривая через поляроиды отраженный и преломленный от стопы лучи, определим ориентацию вектора напряженности.

|  |
| --- |
| 6.PNG |

## Определение главных напревлений двоякопреломляющих пластин

Поставим кристаллическую пластинку между скрещенными поляроидами.

|  |
| --- |
| 7.PNG |

Вращая пластинку вокруг направления луча и наблюдая за интенсивностью света определим когда направления пластинки совпадают с разрешенными направлениями поляроидов. Повторим опыт для второй пластинки.

## Выделение пластин и

Добавим к предыдущей схеме зеленый фильтр. Установим разрешенное направление первого поляроида горизонтально, а главные направления исследуемой пластинки – под углом 45 градусов к горизонтали. С помощью второго поляроида установим, какую поляризацию имеет свет, прошедший пластинку.

## Определение «быстрой» и «медленной» оси в пластинке

Поставим между скрещенными поляроидами пластинку чувствительного оттенка, имеющую вид стрелки и убедимся, что она не меняет поляризацию зеленого света.

|  |
| --- |
| 8.PNG |

Убрем зеленый фильтр, заметим что стрелка имеет зеленый цвет. Добавим к схеме пластинку , главные направления которой совпадают с главными направлениями пластины и ориентированы под углом 45 градусов к разрешенным направлениям скрещенных поляроидов. Повернем рейтер на 180 градусов.

## Исследуем интерференцию поляризованных лучей

Расположим между скрещенными поляроидами мозаичную слюдяную пластинку. Вращая пластинку пронаблюдаем измерения в отдельном квадратике.

Не трогая пластинку будем вращать второй поляроид.

## Определение направления вращения светового вектра в эллиптически поляризованной волне

Нарисуем эллипс поляризации для вектора напряженности из пластинки и укажем, какая из осей соответсвует большей скорости. Определим направление вращения электрического вектора в эллиптически поляризованной волне.