

### 4.7.3. Поляризация

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

**В работе используются:** оптическая скамья с осветителем; зелёный светофильтр; два поляроида; чёрное зеркало; полированная эбонитовая пластинка; стопа стеклянных пластинок; слюдяные пластинки разной толщины; пластинки в  $1/4$  и  $1/2$  длины волны; пластинка в одну длину волны для зелёного света (пластинка чувствительного оттенка).

**Теоретическая часть:**

1. Получение эллиптически поляризованного света.

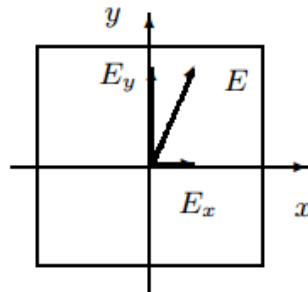


Рис. 1: Разложение линейно поляризованного света по главным направлениям двойкопреломляющей пластинки.

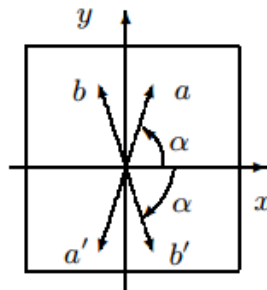


Рис. 2: Поворот направления колебаний с помощью пластинки в  $\lambda/2$ .

2. Пластинка чувствительного оттенка.

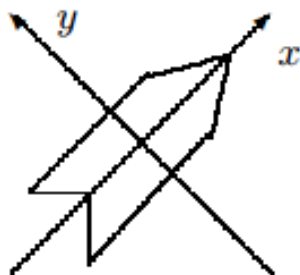


Рис. 3:

3. Интерференция поляризованных лучей.

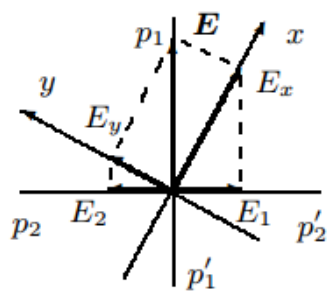


Рис. 4: К объяснению интерференции поляризованных лучей.

## Экспериментальная установка:

1. Определение разрешённого направления поляроидов.

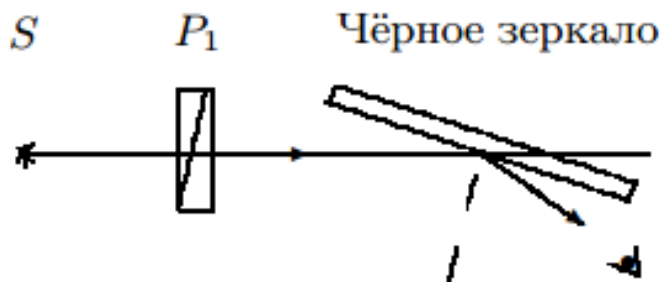


Рис. 5:

2. Исследование характера поляризации света в преломлённом и отражённом от стопы лучах.

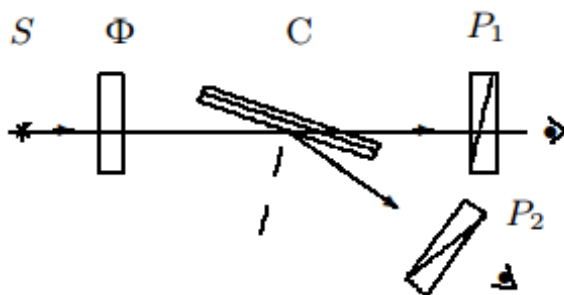


Рис. 6: Исследование стопы

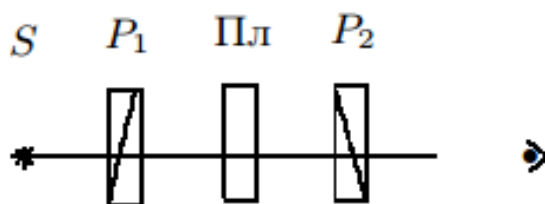


Рис. 7: Определение главных направлений в пластинках

3. Определение «быстрой» и «медленной» оси в пластинке  $\lambda/4$ .

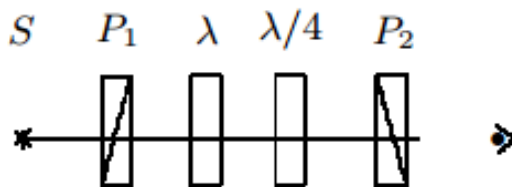


Рис. 8: Определение направлений большей и меньшей скорости

### Ход работы:

1. Определим разрешённые направления поляроидов.

$$\varphi_1 = 20$$

$$\varphi_2 = 160$$

2. Определим угол Брюстера для эбонита

Минимум интенсивности достигается при  $\alpha = 58^\circ$ . Тогда имеем:  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{n_2}{n_1} = n$   
 $n = 1.6$

3. Исследуем поляризацию света в преломленных и отраженных от стопы лучах.

Установим стопу в таком положении, при котором свет падает на нее под углом Брюстера. Осветим стопу неполяризованным светом и рассмотрим через поляроиды. Видим, что в отраженном луче свет поляризован вертикально.

4. Определим главных направлений стопы.

Поставим пластину и поляроиды  $P_1$  и  $P_2$ . Вращая пластины 1 и 2, находим минимумы интенсивности:  $\alpha_1 = 112^\circ$ ,  $\alpha_2 = 110^\circ$

5. Выделение пластин  $\lambda/2$  и  $\lambda/4$ .

Установим разрешённое направление поляроида горизонтально, а главные направления исследуемой пластинки — под углом  $45^\circ$  к горизонтали. С помощью второго поляроида определим, какую поляризацию имеет свет, прошедший пластинку.

Пластинка 1 — линейная, с переходом в квадрат —  $\lambda/2$ ;

Пластинка 2 — круговая —  $\lambda/4$ .

6. Определим направлений большей и меньшей скорости в пластинке  $\lambda/4$ .

Пластинка чувствительного оттенка не меняет поляризации зеленого света в условиях предыдущего опыта.

При повороте рейтера оранжевый цвет переходит в голубой.

"Быстрая" ось соответствует голубому цвету.

7. Интерференция поляризованных лучей.

Пр вращении пластины наблюдаем, что при сохранении цвета меняется интенсивность.

При вращении второго поляроида — наоборот, меняется цвет.

### Вывод:

Ознакомились с методами получения и анализа поляризованного света.