

Исследование линейно - поляризованного света и проверка закона Малюса.

Цель работы: изучить явление поляризации света.

Решаемые задачи:

- получить линейно поляризованный свет;
- пронаблюдать изменения интенсивности света в зависимости от угла между осями поляризатора и анализатора;
- проверить справедливость закона Малюса;

Оптические элементы и аппаратура:

- ✓ малая оптическая скамья (1);
- ✓ осветитель (галогенная лампа в корпусе) (2) и блок питания (3);
- ✓ держатель с тепловым фильтром (4);
- ✓ селеновый фотоэлемент (5);
- ✓ поляроиды - поляризатор (6) и анализатор (7);
- ✓ цифро-аналоговый мультиметр (8);
- ✓ универсальные зажимы (9).

В данной работе линейно поляризованный свет получается при прохождении излучения от галогенной лампы (2) через поляризатор (6).

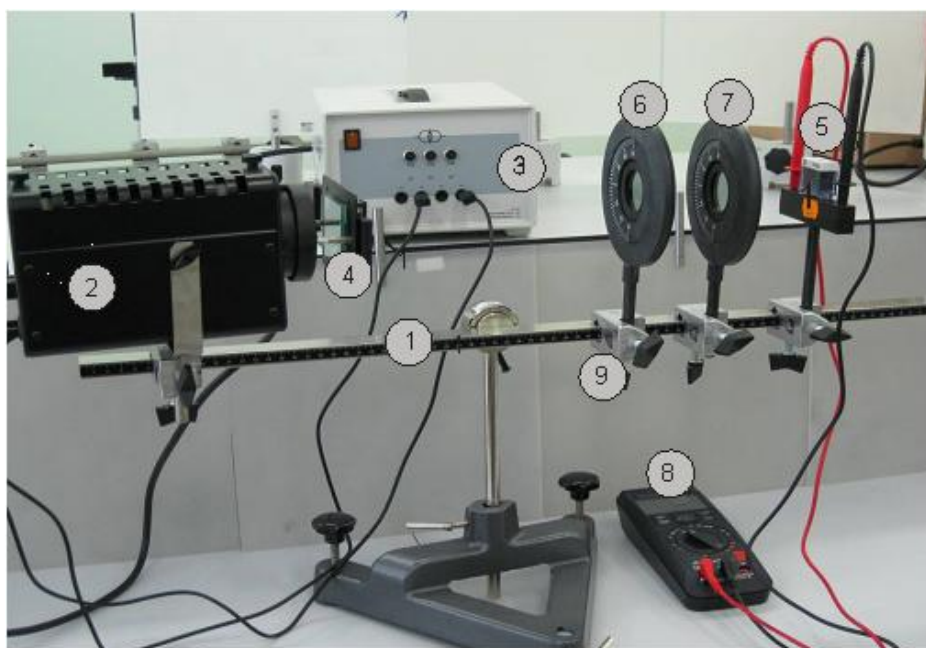


Рис. 1. Общий вид установки

Порядок выполнения работы:

1. Включить галогенную лампу.
2. Установить поляроиды в зажимах на одной высоте так, чтобы луч света от галогенной лампы проходя через них попадал на селеновый фотоэлемент.

3. Установить поляризатор на 90^0 (по делениям на его оправе), а анализатор повернуть так, чтобы интенсивность света, проходящего через систему, была максимальна.
4. Последовательно поворачивая анализатор (6) с шагом $5 - 10^0$, измерить силу фототока для каждой ориентации анализатора. Провести эти измерения для поворота анализатора на 180^0 .
5. Неизбежный фон (шум) сигнала, обусловленный внешним освещением скорректировать, вычитая из всех полученных значений фототока величины I_{\min} - значение фототока в минимуме.
6. На координатной сетке построить график зависимости I/I_{\max} (где I – величина фототока при данном угле поворота анализатора, а I_{\max} - значение фототока в максимуме) от угла между плоскостями поляризатора и анализатора.
7. Для сравнения с теоретическим законом на той же координатной сетке построить график функции: $y = \text{Cos}^2\varphi$, где φ - угол, отсчитываемый от направления максимального пропускания поляризаторов.

Контрольные вопросы :

1. Виды поляризации света. Закон Малюса.
2. Явление двойного лучепреломления.
3. Построение Гюйгенса для одноосных кристаллов.
4. Анализ поляризованного света.
5. Поляризационные приспособления (поляроиды, поляризационные призмы).
6. Эксперимент. Анализ результатов эксперимента.

Литература.

1. Ландсберг Г.С. Оптика, Изд.6, М., Физматлит, 2006. Главы XVI, XVII, XVIII.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. т.4. Оптика. Изд.3. М., Физматлит, 2005. §62, §§75–79.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Книга 5. М., АСТ: Астрель, 2006. Глава 6.
4. Бутиков Е.И. Оптика. Изд.2, С-Пб., Невский диалект, 2003. §1.2, §§4.1–4.4.
5. Годжаев Н.М. Оптика., М., Высшая школа, 1977. Глава IX.