

ПРОВЕРКА ЗАКОНА МАЛЮСА

Цель работы

Целью лабораторной работы является выработка студентами экспериментальных навыков по исследованию поляризованного света и ознакомление с одним из законов поляризации – законом Малюса.

Описание установки и метода изучения явления

Установка состоит из источника света S, двух поляроидов П и А и фотоэлемента К-5 (рис. 1). Поляроиды применяются для получения и исследования поляризованного света. Они изготавливаются из очень мелких кристаллов турмалина или герпатита (сернистого йод-хирина), нанесенных на целлулоидную пленку. Оптические оси всех кристалликов специальным образом ориентируют в одном направлении. Кристаллы герпатита почти полностью поглощают обыкновенный луч. Таким образом, падающий естественный свет, проходя сквозь поляроид, становится плоскополяризованным. Поэтому свет, пройдя через первый поляроид (поляризатор П), становится плоскополяризованным.

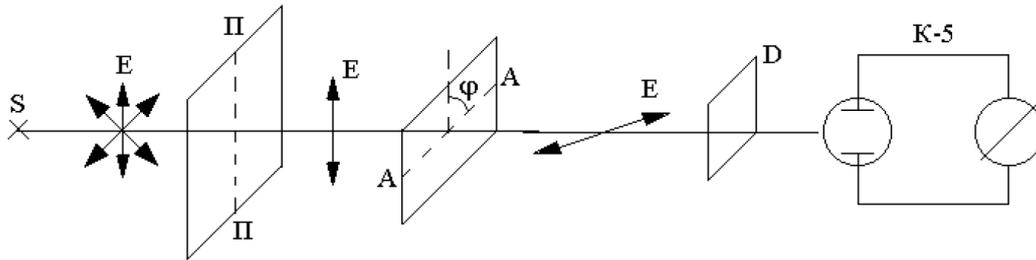


Рисунок 1

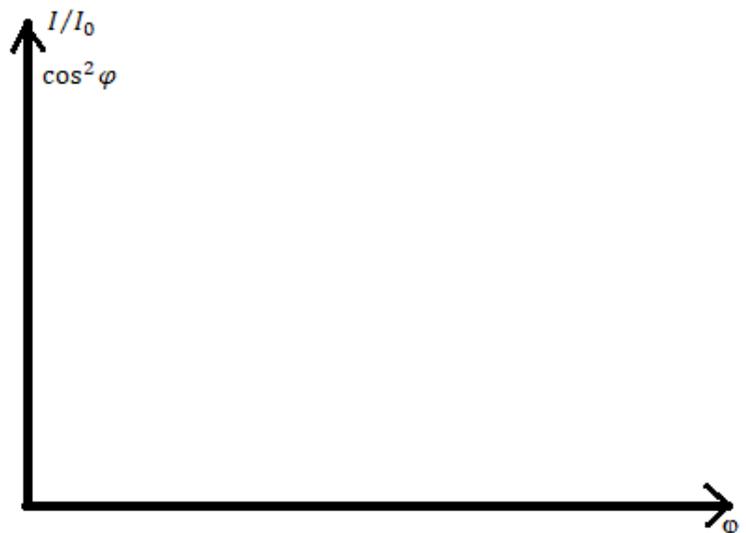
Второй поляроид (анализатор А) может пропускать только те колебания, которые совпадают с его главным направлением АА. Если главные направления поляризатора и анализатора совпадают, то интенсивность проходящего света будет максимальной. Если же анализатор повернуть таким образом, что его главное направление составит угол $\phi = 90^\circ$ с главным направлением поляризатора, то интенсивность проходящего света будет равна нулю. Такое положение поляроидов называется скрещенным. В том случае, когда главные направления поляроидов составляют между собой некоторый угол ϕ , интенсивность проходящего света будет принимать промежуточные значения по закону Малюса $I = I_0 \cos^2 \phi$ (5.1).

Так как величина фототока зависит от направления плоскости колебаний вектора Е падающего на фотоэлемент света, перед фотоэлементом К-5 необходимо установить деполяризатор Д (матовая стеклянная пластинка).

$$I_0 = 5,32$$

ϕ	0	20	40	60	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260
I	5,32	4,94	3,32	1,5	0,14	0,02	0,21	1,35	3,01	4,45	4,8	4,64	3,5	1,27	0,2
I/I_0															
$\cos^2 \phi$															

ϕ	270	280	300	320	340	360
I	0,02	0,21	1,35	3,01	4,45	5,02
I/I_0						
$\cos^2 \phi$						



Контрольные вопросы

1. Какой свет называется плоскополяризованным?
2. В чем состоит явление двойного лучепреломления?
3. Что такое оптическая ось? Какие плоскости в кристалле называются главными?
4. Сформулируйте законы поляризации.
5. Укажите способы получения поляризованного света.