

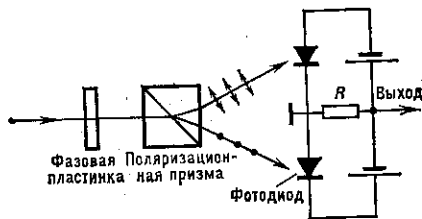
светового пучка приводит к модуляции его поляризации. При сохранении полной интенсивности. Поляризация, модуляторы служат основой для мн. модуляторов интенсивности света.

Приборы для поляризац.-оптич. исследований, несмотря на их многообразие, основаны на преобразовании поляризац. характеристик излучения в амплитудные. Любой фотоприёмник (в т. ч. и глаза) реагирует на интенсивность излучения, и конечным этапом поляризац. измерений является измерение интенсивности света. Простейшее преобразование поляризац. состояния света (азимута плоскости поляризации) в интенсивность описывается Малюса законом и реализуется при пропускании линейно поляризованного излучения через линейный анализатор.

Среди сложных П. п. с визуальной регистрацией наиб. известен поляризационный микроскоп, широко применяемый для определения величины и характера анизотропии кристаллич. сред и жидких кристаллов. Для изучения механич. напряжений в конструкциях используется поляризац.-оптич. метод исследования напряжений.

Для прецизионных измерений оптич. анизотропии её зависимости от длины волны служат автоматич. П. п. с фотоэлектрич. регистрацией. Количество анализ анизотропии сводится к сопоставлению оптич. свойств среды в двух ортогональных поляризациях путём поляризац. модуляции света. При измерениях оптич. анизотропии, наведённой в среде внеш. воздействием, обычно модулируют это воздействие, и измерение сводится к регистрации противофазной модуляции интенсивностей двух поляризац. компонент пучка на частоте модуляции воздействия. Для повышения чувствительности измерений часто применяют балансные схемы фоторегистрации (рис. 3). Две поляризац.

Рис. 3. Балансная схема регистрации разности интенсивностей двух ортогонально поляризованных компонент светового луча.



компоненты пучка разделяются с помощью ФП и двулучевой ПП и поступают на два фотоприёмника, включённых так, что их фототоки на выходе схемы (нагрузке  $R$ ) вычитаются. При этом регистрируемый сигнал противофазной модуляции интенсивностей компонент удваивается, а сфазиров. колебания интенсивности, связанные с флуктуациями интенсивности света, компенсируют друг друга, что значительно улучшает отношение сигнал/шум.

П. п. для измерений вращения плоскости поляризации в средах с естественной и наведённой магн. полем оптич. активностью (поляриметры) и дисперсии этого вращения (спектрополяриметры) играют существ. роль в физ. исследованиях твёрдых тел, а также в хим. и биол. исследованиях. Применение в поляриметрах лазерных источников света позволило достичь чувствительности к углу вращения плоскости поляризации до  $\sim 10^{-7}$  град.

Для обнаружения и количеств. определения поляризации света используются полярископы. Предельно обнаруживаемая примесь поляризов. света зависит от его интенсивности и практически достигает относит. значений  $\sim 10^{-8}$ .

П. п. широко применяются в науч. исследованиях электронной структуры атомов, молекул и твёрдых тел, электрич. и магн. свойств разл. сред, поверхностных явлений и оптич. свойств тонких плёнок (см. Эллипсометрия); для регистрации статич. механич. напряжений; а также акустич. и ударных волн в прозрачных

средах, при изучении диффузии макромолекул в растворах, для определения содержания оптически активных молекул в растворах (см. Сахариметрия) и т. д. Принципы поляризац. оптики используются в приборах для геодезич. измерений, в системах оптической локации и оптической связи, в схемах управления лазерным излучением, в скоростной фото- и киносъёмке и пр.

Лит. см. при ст. Поляризация света.

**ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ПРИЗМЫ** — одна из классов призм оптических, простейшие поляризац. приборы, предназначенные для получения линейно поляризованного оптич. излучения (см. Поляризация света) или для определения характера и степени его поляризации. В соответствии с этим П. п. в оптич. приборах выполняют функции поляризаторов или анализаторов. Обычно П. п. являются двупреломляющими поляризаторами, т. е. поляризов. свет получается с использованием двойного лучепреломления. П. п. состоит из двух или более трёхгранных призм, на границе раздела между к-рыми резко различаются условия прохождения для компонент светового луча, поляризованных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Такая ситуация реализуется, напр., при прохождении света через наклонную границу раздела двух сред, одна из к-рых сильно анизотропна. В качестве оптически анизотропных сред в П. п. используются прозрачные двупреломляющие кристаллы, наиб. употребительными из к-рых являются одноосный оптически отрицательный гексагональный кристалл исландского шпата ( $\text{CaCO}_3$ ), обладающий широкой областью прозрачности и большим двупреломлением, кристаллич. кварц  $\text{SiO}_2$  и фтористый магний  $\text{MgF}_2$ .

Условия прохождения светового пучка через границу раздела между двумя средами обычно выбирают такими, что одна из поляризац. компонент испытывает полное внутреннее отражение и отсекается (поглощается чёрной поверхностью призмы), а из призмы выходит только один линейно поляризованный луч.

Трёхгранные призмы, изготовляемые из оптически анизотропного материала, склеиваются прозрачным изотропным веществом, показателем преломления к-рого близок к ср. значению  $n$  обыкновенного  $n_o$  и необыкновенного  $n_e$  лучей. Классич. примером такой П. п. является призма Николя (рис. 1), изобретённая в 1828 У. Николем (W. Nicol) и явившаяся первым эфф. линейным поляризатором, основанным на двойном лучепреломлении.



Рис. 1. Призма Николя. Штриховка указывает направление оптических осей кристалла в плоскости чертежа. Направления электрических колебаний световых волн указаны на лучах стрелками (колебания в плоскости рисунка) и точками (колебания перпендикулярны плоскости рисунка), о п е — обыкновенный и необыкновенный лучи. Чернение нижней грани призмы поглощает полностью отражаемый от плоскости склейки обыкновенный луч.

Существуют также П. п., элементы к-рых изготовляются из оптически изотропного материала — стекла, а прослойка между ними — из кристалла исландского шпата. К этому типу П. п. относится поляризатор Фюсснера, изобретённый в 1884 (рис. 2).

При исследовании в УФ-области спектра, а также при работе с мощными пучками оптич. излучения часто используются П. п., разделённые воздушным промежутком, — призма Глана (рис. 3), призма Глана — Томпсона (рис. 4), призма Фуко (со скошенной входной и выходной гранями, как