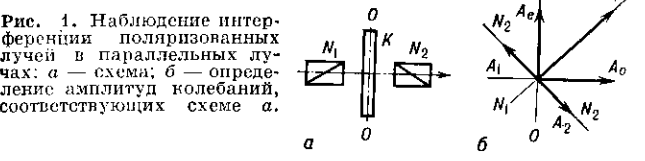


**ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ПОЛЯРИЗОВАННЫХ ЛУЧЕЙ** — явление, возникающее при сложении когерентных поляризованных световых колебаний (см. *Поляризация света*). И. п. л. исследовалась в классич. опытах О. Френеля (А. Fresnel) и Д. Ф. Араго (D. F. Arago) (1816). Наб. контраст интерференц. картины наблюдается при сложении когерентных колебаний одного вида поляризации (линейных, круговых, эллиптич.) с совпадающими азимутами. Интерференция никогда не наблюдается, если волны поляризованы во взаимно перпендикулярных плоскостях. При сложении двух линейно поляризованных взаимно перпендикулярных колебаний в общем случае возникает эллиптически поляризованное колебание, интенсивность к-рого равна сумме интенсивностей исходных колебаний.

И. п. л. можно наблюдать, напр., при прохождении линейно поляризованного света через анизотропные среды. Проходя через такую среду, поляризованное колебание разделяется на два когерентных элементарных ортогональных колебания, распространяющихся с разл. скоростью. Далее одно из этих колебаний преобразуют в ортогональное (чтобы получить совпадающие азимуты) или выделяют из обоих колебаний составляющие одного вида поляризации с совпадающими азимутами.

Схема наблюдения И. п. л. в параллельных лучах дана на рис. 1, а. Пучок параллельных лучей выходит из поляризатора  $N_1$  линейно поляризованным в направлении  $N_1N_1$  (рис. 1, б). В пластинке  $K$ , вырезанной из двоякопреломляющего одноосного кристалла параллельно его оптич. оси  $OO$  и расположенной перпендикулярно падающим лучам, происходит разделение колебания  $N_1N_1$  на составляющие  $A_e$ , параллельную оптич. оси (необыкновенную), и  $A_0$ , перпендикулярную оптич. оси (обыкновенную). Для повышения контраста интерференц. картины угол между  $N_1N_1$  и  $A_0$  устанавливают равным  $45^\circ$ , благодаря чему амплитуды колебаний  $A_e$  и  $A_0$  равны.

Показатели преломления  $n_e$  и  $n_0$  для этих двух лучей различны, а следовательно, различны и скорости их



распространения в  $K$ , вследствие чего на выходе пластинки  $K$  между ними возникает разность фаз  $\delta = (2\pi l/\lambda)(n_0 - n_e)$ , где  $l$  — толщина пластинки,  $\lambda$  — длина волны падающего света. Анализатор  $N_2$  из каждого луча  $A_e$  и  $A_0$  пропускает только составляющие с колебаниями, параллельными его направлению пропускания  $N_2N_2$ . Если гл. сечения поляризатора и анализатора скрещены ( $N_1 \perp N_2$ ), то амплитуды слагающих  $A_1$  и  $A_2$  равны, а разность фаз между ними  $\Delta = \delta + \pi$ . Т. к. эти составляющие когерентны и линейно поляризованы в одном направлении, то они интерферируют. В зависимости от величины  $\Delta$  на к.-л. участке пластинки наблюдатель видит этот участок тёмным ( $\delta = (2k + 1)\pi$ ,  $k$  — целое число) или светлым ( $\delta = 2k\pi$ ) в монохроматич. свете и различно окрашенным в белом свете (т. н. хроматич. поляризация). Если пластинка неоднородна по толщине или по показателю преломления, то места её с одинаковыми этими параметрами будут соответственно одинаково тёмными или одинаково светлыми (или одинаково окрашенными в белом свете). Кривые одинаковой цветности наз. *изохромами*.

Пример схемы наблюдения И. п. л. в сходящихся лучах показан на рис. 2. Сходящийся плоскополяризованный пучок лучей из линзы  $L_1$  падает на пластинку, вырезанную из одноосного кристалла перпендикулярно его оптич. оси. При этом лучи разного наклона пройдут разные пути в пластинке, а обыкновенный и

необыкновенный лучи приобретают разность хода  $\Delta = (2\pi l/\lambda \cos \psi)(n_0 - n_e)$ , где  $\psi$  — угол между направлением распространения лучей и нормалью к поверхности кристалла. Наблюдаемая в этом случае интерференц. картина дана на рис. 1, а к ст. *Коноскопические фигуры*. Точки, соответствующие одинаковым разностям фаз  $\Delta$ ,

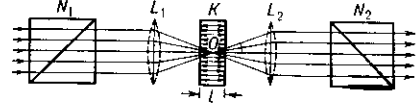


Рис. 2. Схема для наблюдения интерференции поляризованных лучей в сходящихся лучах:  $N_1$  — поляризатор;  $N_2$  — анализатор,  $K$  — пластинка толщиной  $l$ , вырезанная из одноосного двупреломляющего кристалла;  $L_1, L_2$  — линзы.

расположены по концентрич. окружности (тёмным или светлым в зависимости от  $\Delta$ ). Лучи, входящие в  $K$  с колебаниями, параллельными гл. плоскости или перпендикулярными ей, не разделяются на два слагающих и при  $N_2 \perp N_1$  не будут пропущены анализатором  $N_2$ . В этих плоскостях получится тёмный крест. Если  $N_2 \parallel N_1$ , крест будет светлым.

И. п. л. применяется в *кристаллооптике*, минералогии и петрографии для диагностики минералов и горных пород, для определения ориентации кристаллов и изучения их дефектов. На использовании И. п. л. основан ряд различных по устройству и назначению *поляризационных приборов*: поляриметры для исследования механич. напряжений в деталях машин и сооружений (*поляризационно-оптический метод* исследования напряжений); интерференционно-поляризац. фильтры с шириной полосы в сотые доли  $\mu\text{м}$ , используемые для гелиофиз. исследований и в практике физ. эксперимента; компенсаторы, фазовые модуляторы.

Лит. см. при ст. *Интерференция света*, *Кристаллооптика*.

**ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ РАДИОВОЛН** — явление, возникающее при сложении полей  $E_i(\mathbf{r}, t), i=1, 2, \dots$  неск. радиоволн и состоящее в том, что распределение результирующей интенсивности радиоизлучения в пространстве и во времени зависит не только от амплитуд  $A_i$  этих волн, но и от соотношения между их фазами  $\varphi_i$ , частотами  $\omega_i$  и поляризациями. При этом, как правило, речь идёт об интенсивности  $\bar{I}(\mathbf{r}, t)$ , усреднённой за время  $t \gg \omega_i^{-1}$ . Напр., для двух радиоволн  $\bar{I}(\mathbf{r}, t)$  пропорциональна

$$A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos[(\omega_1 - \omega_2)t - (\varphi_1 - \varphi_2)] \cos \psi,$$

$\psi$  — угол между векторами  $E_1$  и  $E_2$ . Отсюда следует, что волны, имеющие ортогональные поляризации, не интерферируют.

С И. р. связаны особенности распределения интенсивности при когерентном излучении радиоволн с помощью разнесённых в пространстве антенн или радиоволн разной частоты. И. р. одинаковой частоты, излучённых одним источником, возникает при наличии неск. путей (каналов) распространения радиоволн, напр. в волноводах искусств. и естеств. происхождения (см. *Волноводное распространение радиоволн*) при *дифракции радиоволн* на разл. объектах, на регулярных и хаотич. неоднородностях среды. Для радиоволн одинаковой частоты в случаях, когда их амплитуды, фазы и поляризации постоянны во времени,  $\bar{I}(\mathbf{r}, t) = \bar{I}(\mathbf{r})$ . Временные вариации этих величин вызывают соответств. вариации интерференц. картины. Напр., нестационарность среды при многомодовом распространении радиоволн может привести к появлению сложной изменяющейся И. р., следствием к-рой являются интерференц. *замирания*. Движущиеся хаотич. неоднородности среды вызывают флуктуации интенсивности, наз. *мерцаниями радиоволн*. При И. р. с хаотич. (за время  $\tau$ ) вариациями  $E_i$  интенсивность  $\bar{I}(\mathbf{r}, t)$ , усреднённая за время  $t \gg \tau$ , будет пропорциональна  $A_i^2$ . Неоднородности среды, вызывая флуктуации  $A_i, \varphi_i, \psi_i$ , нарушают регулярную картину