

of an intense beam of light to anisotropic medium, «Proc. Phys. Soc.», 1956, v. B 69, p. 344; 7) Какчашивили Ш. Д., Поляризационная голография, «УФН», 1978, т. 126, в. 4, с. 681; 8) его же, О закономерности в явлениях фотоанизотропии и фотогиротропии, «Оптика и спектроскопия», 1987, т. 63, № 4, с. 911; 9) Jonathan J. M., May M., Interferograms generated by anisotropic photographic recording of two partially coherent vibrations perpendicularly polarized, «Appl. Opt.», 1980, v. 19, № 4, p. 624; 10) Todorov T. e. a., Polarization holography for measuring photoinduced optical anisotropy, «Appl. Phys.», 1983, v. B 32, № 2, p. 83; 11) Attia M., Jonathan J. M. C., Anisotropic gratings recorded from two circularly polarized coherent waves, «Opt. Commun.», 1983, v. 47, № 2, p. 85.

ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ МИКРОСКОПИЯ — см. в ст. Микроскопия.

**ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД** исследования напряжений (метод фотоупругости) — экспериментальный метод исследования напряженно-деформированного состояния элементов машин и конструкций на прозрачных моделях из оптически чувствит. материалов. Метод основан на искусств. врем. двулучепреломлении — свойстве большинства прозрачных изотропных материалов (стекла, целлулоида, желатина, пластмасс) под действием нагрузки становиться оптически анизотропным. Оптич. анизотропию среды можно полностью охарактеризовать эллипсоидом показателей преломления  $n_1, n_2, n_3$  образуют три полуоси эллипсоида, направления к-рых совпадают с направлениями гл. осей тензора напряжений  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ :

$$\begin{aligned} n_1 - n_0 &= C_1 \sigma_1 + C_2 (\sigma_2 + \sigma_3), \\ n_2 - n_0 &= C_1 \sigma_2 + C_2 (\sigma_3 + \sigma_1), \\ n_3 - n_0 &= C_1 \sigma_3 + C_2 (\sigma_1 + \sigma_2), \end{aligned} \quad (1)$$

где  $n_0$  — коэф. преломления напряженного тела,  $C_1$  и  $C_2$  — оптич. коэф., характеризующие для данного материала зависимости между двойным лучепреломлением и напряженным состоянием.

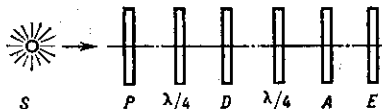
В пластинке, нагруженной в своей плоскости, напряжение  $\sigma_3$ , направленное нормально к ней, равно нулю. При этом одна из гл. плоскостей оптич. симметрии совпадает с её плоскостью. Для света, падающего перпендикулярно к плоскости пластинки, ур-ния (1) принимают вид

$$\begin{aligned} n_1 - n_0 &= C_1 \sigma_1 + C_2 \sigma_2, \\ n_2 - n_0 &= C_1 \sigma_2 + C_2 \sigma_1. \end{aligned} \quad (2)$$

Относит. оптич. разность хода  $\Delta = d(n_1 - n_2)$  или  $\Delta = Cd(\sigma_1 - \sigma_2)$  — ур-ние Вертейма, к-рое является основным при решении плоских задач оптич. методом ( $d$  — толщина пластинки,  $C$  — относит. оптич. коэф. напряжений).

Оптич. свойства нагруженной пластинки определяют при просвечивании её в полярископе. Различают круговые и линейные (плоские) полярископы. Круговой полярископ (рис. 1) включает: источник света  $S$  (моно-

Рис. 1. Схема полярископа;  $D$  — диафрагма,  $E$  — экран.



хроматический — газоразрядные лампы со светофильтрами или источники белого света — лампы накаливания); поляризатор  $P$ , после прохождения к-рого свет становится линейно поляризованным; пластинку в четверть длины волны  $\lambda/4$ , преобразующую линейно поляризованный свет в свет, поляризованный по кругу; систему линз, дающую параллельный пучок света; компенсирующую пластинку в четверть длины волны  $\lambda/4$ , по прохождении через к-рую снова получаем линейно поляризованный свет; анализатор  $A$ , пропускающий свет только с одним направлением колебаний светового век-

тора; систему линз, проектирующую изображение на экран. В пространстве между пластинками в четверть длины волны (рабочее поле кругового полярископа) имеем параллельный пучок света, поляризованного по кругу. Если в круговом полярископе убрать пластинки в четверть длины волны, то в рабочем поле получим параллельный пучок линейно поляризованного света, т. е. плоский полярископ. Интенсивность освещенности экрана кругового полярископа с монохроматич. источником света

$$I_K = I_0 \sin^2(\pi \Delta / \lambda),$$

где  $I_0$  — интенсивность света, вышедшего из поляризатора,  $\lambda$  — длина волны источника света. В точках интерференц. изображения пластинки (нагруженной модели), в к-рых  $\Delta = m\lambda$  ( $m = 1, 2, 3, \dots$ ), наблюдается погашение света, в точках, где  $\Delta = (2m + 1)\lambda/2$ , — макс. освещенность. На изображении модели (рис. 2) получаются светлые и темные полосы разных порядков



Рис. 2. Картина полос при растягивании пластинки с круглым отверстием.

$m$  (картина полос). Точки, лежащие на одной полосе, имеют одинаковую разность гл. напряжений:  $\sigma_1 - \sigma_2 = \Delta / Cd = m\lambda / Cd = m\sigma_0$ . Здесь  $\sigma_0$  — цена полосы модели, вызывающих разность хода  $\Delta = \lambda$ . Цена полосы  $\sigma_0 = \lambda / Cd$  и относит. оптич. коэф.  $C$  характеризуют оптич. чувствительность материала и являются постоянными при пост. темп-ре ( $\sigma_0$  при одинаковых  $d$  и  $\lambda$ ).

Для определения направления гл. напряжений  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  модель помещают в линейный полярископ. Интенсивность освещенности экрана линейного полярископа с пластинкой в рабочем поле рассчитывается по ф-ле

$$I_n = I_0 \sin^2(\pi \Delta / \lambda) \cdot \sin^2 2\varphi,$$

где  $\varphi$  — угол между направлением плоскости колебаний светового вектора луча, вышедшего из поляризатора, и направлением одного из гл. напряжений —  $\sigma_1$  или  $\sigma_2$ . При  $\varphi = 0$  или  $\varphi = \pi/2$  (плоскость пропускания поляризатора совпадает с направлением  $\sigma_1$  или  $\sigma_2$ ) экран затемнен независимо от величины  $\Delta$ . Т. о. в темных точках на интерференц. изображении модели направление  $\sigma_1$  или  $\sigma_2$  совпадает с плоскостью пропускания поляризатора. Поскольку направление  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  меняется непрерывно, точки с одинаковыми направлениями  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  лежат на непрерывных темных линиях — т. н. изоклинах. При синхронном повороте скрещенных поляризатора и анализатора изоклины меняют своё положение. Поэтому можно построить поле изоклин для разл. углов  $\varphi$  наклона поляризатора к горизонтальной оси.

Описанный метод определения разности  $\sigma_1 - \sigma_2$  наз. методом полос и является более простым, но менее точ-