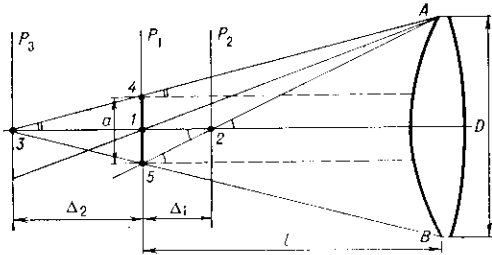


одной из характеристик оптич. систем, строящих изображение (объектива, лупы, микроскопа).

Наблюдатель, рассматривающий через оптич. систему AB (рис.) пространство предметов, видит вполне резко только точки плоскости наводки (т. н. основного плана) P_1 , находящейся на расстоянии l от AB . Точки плоскостей P_2 и P_3 , лежащих на расстояниях соответственно Δ_1 и Δ_2 от P_1 , ближе или дальше P_1 от оптич. системы, будут видны как круги, диаметр к-рых a



определяется величинами l , Δ_1 , Δ_2 и диаметром входного зрачка D . Это объясняется неоднозначностью отнесит. расположения точек плоскостей P_1 , P_2 и P_3 (напр., точек 1, 2 и 3) при наблюдении через объектив ненулевого диаметра. Так, при рассматривании через участок A и наведении системы на плоскость P_1 точка 3 будет проектироваться в точку 4 (а точка 2 в точку 5); при рассматривании через участок B точка 3 проектируется в точку 5 (точка 2 в точку 4). Для всего объектива, наведенного на плоскость P_1 , точка 3 (и, аналогично, точка 2) будет изображаться множеством точек, образующих в проекции на P_1 круг диаметра a (пятно размытия). Если этот диаметр меньше нек-рой максимально допустимой величины $a_{\text{доп}}$, связанной с угловым пределом разрешения глаза, то пятно размытия будет восприниматься наблюдателем как точка. В случае $a = a_{\text{доп}}$ плоскости P_2 и P_3 называются соответственно передним и задним планами, а Г. и п. T_{Γ} в приближении геометрической оптики равна (как следует из рис.)

$$T_{\Gamma} = \Delta_1 + \Delta_2 = \frac{2Da_{\text{доп}}l}{D^2 - a_{\text{доп}}^2}$$

При наблюдении в микроскоп Г. и п. является суммой трёх глубин: геометрической, рассмотренной выше, аккомодационной $T_{\text{ак}}$, определяемой способностью глаза аккомодировать в процессе наблюдения объёмного предмета на различно удалённые точки, и дифракционной $T_{\text{диф}}$, определяемой дифракц. явлениями в микроскопе:

$$T = T_{\Gamma} + T_{\text{ак}} + T_{\text{диф}} = \frac{L\Psi}{\Gamma A} + \frac{L}{\Gamma^2} + \frac{n\lambda}{2A^2}$$

где L — положение переднего плана для глаза, обычно $L = 250$ мм, Γ — увеличение микроскопа, A — числовая апертура микроскопа, n — показатель преломления иммерсионной жидкости, λ — длина волны света, а Ψ — угловой предел разрешения глаза (обычно $1' - 4'$).

Лит.: Справочник конструктора оптико-механических приборов, под ред. В. А. Панова, 3 изд., Л., 1980; Теория оптических систем, 2 изд., М., 1981.

ГЛУБИНА ПРОНИКНОВЕНИЯ магнитного поля в сверхпроводник — характеристическая толщина (δ) поверхностного слоя сверхпроводника, в к-ром происходит спадание до нуля внеш. магн. поля (в глубине массивного сверхпроводника магнитное поле равно нулю, что связано с существованием поверхностных сверхпроводящих токов, полностью экранирующих внешнее магнитное поле; см. *Мейснера эффект*).

Математически Г. п. определяется как

$$\delta = \frac{1}{H} \int_0^{\infty} B(x) dx, \quad (1)$$

где H — внеш. магн. поле, направленное, как и вектор магн. индукции B внутри сверхпроводника, параллельно поверхности сверхпроводника, занимающего полупространство $x > 0$. При экспоненциальном спадении магн. поля в глубь сверхпроводника $B = H \exp(-x/\delta)$. Значение δ в показателе экспоненты определяется формулой (1). Именно такой экспоненциальный закон спадения магн. поля наблюдается в т. н. лондоновском случае (рассмотрен братьями Ф. и Х. Лондонами в 1935, [1]), когда δ намного превосходит длину когерентности ξ_0 (см. *Сверхпроводимость*). При этом $\delta^2 = \delta_L^2 = mc^2/4\pi e^2 n_s$, где m и e — масса и заряд электронов, c — скорость света, n_s — плотность сверхпроводящих электронов, зависящая от темп-ры T . Характерный масштаб величины $\delta_L \sim 10^{-5} - 10^{-6}$ см. В обратном предельном случае $\delta \ll \xi_0$ [т. н. п. и п. в рдовский случай, рассмотрен А. В. Пиппардом (А. В. Pippard) в 1953, [2]] $\delta = \delta_P \sim (\delta_L^2 \xi_0)^{1/2} \gg \delta_L$.

Г. п. зависит от концентрации примеси в сверхпроводнике, ограничивающей длину свободного пробега электронов l . При $l \ll \xi_0$ и $l \ll \delta$ величина Г. п. $\delta \sim \delta_L^{\text{чист}} \times (\xi_0/l)^{1/2}$, где $\delta_L^{\text{чист}}(T)$ — лондоновская Г. п. в чистом сверхпроводнике. На Г. п. влияют также характер отражения электронов от поверхности сверхпроводника и частота поля.

Лондоновский случай осуществляется обычно в чистых металлах переходных групп периодич. системы элементов и в нек-рых интерметаллич. соединениях. Пиппардовский случай, как правило, имеет место для чистых сверхпроводников непереходных групп. Вблизи темп-ры сверхпроводящего перехода T_c в рамках *Бардина — Купера — Шриффера модели* (лондоновский случай) $\delta_L^2 = mc^2/8\pi e^2 n (1 - T/T_c)$, где n — полная плотность электронов.

Лит.: 1) London F., London H., Electromagnetic equations of the supraconductor, «Proc. Roy. Soc.», 1935, v. 149 A, p. 71; и х же, Superconductivity and diamagnetism, «Physica», 1935, v. 2, p. 341; 2) Pippard A. V., The conference concept in superconductivity, «Physica», 1953, v. 19, p. 765; см. также лит. при ст. *Сверхпроводимость*. А. Э. Мейерович.

ГЛУБОКО НЕУПРУГИЕ ПРОЦЕССЫ (глубоко неупругое рассеяние) — *исключительные процессы* взаимодействия лептонов и адронов, при к-рых как квадрат передачи 4-импульса лептоном, так и квадрат суммарной полной энергии вторичных адронов в системе их центра инерции значительно превышают характерную энергию покоя адронов ≈ 1 ГэВ (используется система единиц, в к-рой $\hbar = c = 1$). Благодаря большой передаче импульса Г. н. п. (вследствие *неопределённости соотношения*) играют важную роль в исследовании структуры адронов и ядер и выяснении динамики взаимодействия на малых расстояниях.

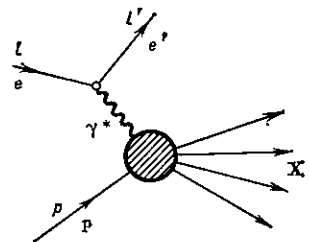


Рис. 1.

Сечение Г. н. п. рассеяния, напр. электронов (или мюонов) на протоне (рис. 1), $e + p \rightarrow e' + X$, где e и e' — начальный и конечный электроны, p — протон, а X — совокупность конечных адронов, характеризуется тремя переменными, в качестве к-рых можно выбрать модуль квадрата передачи 4-импульса лептоном: $Q^2 = -(l' - l)^2 = (l' - l)^2 - (l'_0 - l_0)^2$ (где l , l_0 и l' , l'_0 — соответственно импульсы и энергии e и e') и скалярные произведения 4-импульсов протона (p) и начального (l) и конечного (l') лептонов: $s = 2(pl)$, $t = 2(pl')$. (В системе покоя протона они равны: $Q^2 = 4E\mathcal{E}' \sin^2(\theta/2)$, $s = 2m\mathcal{E}$, $t = 2m\mathcal{E}'$, где \mathcal{E} и \mathcal{E}' — энергия начального