

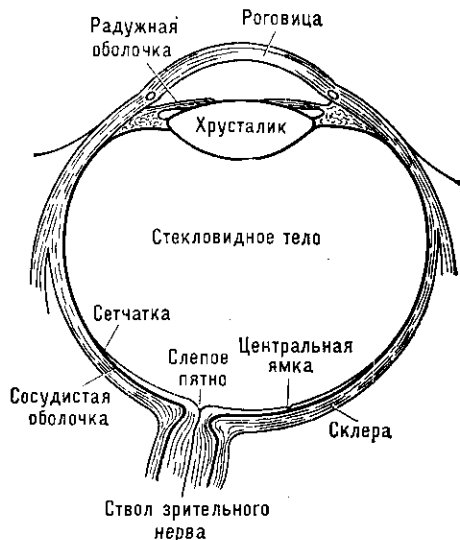
кой плотности — глобулы (рис.). В «тени» от глобул вещество обычно более холодное и темное (это т. н. слоновые хоботы). На границе уплотненный ионизованный газ имеет повышенную плотность и образует яркие ободки (римы). Обжатие вещества глобулы окружающим газом способствует звездообразованию в глобулах. Через иск. млн. лет, когда З.НП прекращает своё существование, в глобуле появляется звезда, освещающая вещество «слонового хобота» и создающая отражательную кометарную туманность. Горячие массивные звёзды имеют малое время жизни. После их угасания остаётся т. н. реликтовая З.НП, к-рая рекомбинирует за время $\sim 10^6/N$ лет. Продолжительность жизни наиболее крупных диффузных З.НП не превосходит 10^6 лет.

Лит.: Каплан С. А., Пикельнер С. Б., Межзвездная среда, М., 1963; и х же, Физика межзвездной среды, М., 1979; Соболев В. В., Курс теоретической астрофизики, 3 изд., М., 1985; Спитцер Л., Физические процессы в межзвездной среде, пер. с англ., М., 1981. Н. Г. Бочкарев.

ЗОНЫ ФРЕНЕЛЯ — см. Френеля зоны.

ЗРЕНИЕ — способность человека воспринимать свет от разных предметов в виде особых ощущений яркости, цвета и формы, позволяющих на расстоянии получать разнообразную информацию об окружающей действительности. До 80—85% информации человек получает посредством З. Функционирование З. обеспечивается сложным комплексом процессов в разл. отделах зрит. системы. Первичная обработка оптич. информации происходит в глазу.

Глаз человека (рис.) имеет форму, близкую к шарообразной, диаметром ок. 2,5 см. Снаружи глазное яблоко окружено белковой оболочкой — склерой. Передняя, более выпуклая часть оболочки прозрачна и наз.



Схематический разрез глазного яблока.

роговицей. Внутр. полость склеры покрывает сосудистая оболочка, передняя часть к-рой образует радужную оболочку с отверстием посредине — зрачком. Обычно диаметр зрачка 3—4 мм, при сильном освещении он может суживаться до 2 мм, а при слабом освещении — расширяться до 8 мм. Непосредственно за зрачком расположен хрусталик, представляющий собой упругое прозрачное тело линзовидной формы. Радиус кривизны поверхностей хрусталика может изменяться при аккомодации глаза.

Внутр. полость глаза заполнена прозрачным студенистым веществом, наз. стекловидным телом. За стекловидным телом дно глаза выстилает сетчатка, содержащая слой светочувствит. клеток-рецепторов (палочек и колбочек) и слой нервных клеток.

Оптич. систему глаза образуют: роговица, хрусталик, водянистая влага, заполняющая пространство между хрусталиком и роговицей и между хрусталиком и стекловидным телом, и стекловидное тело. Показатель преломления в разных частях глаза меняется от 1,33 до 1,41. Преломляющая сила роговица 43 дптр, хрусталика — 19+33 дптр в зависимости от аккомодации. Поле З. неподвижного глаза ок. 160° по горизонтали и ок. 130° по вертикали.

Чёткость изображения, создаваемого оптикой глаза на сетчатке, может нарушаться аберрациями оптич. системы, невозможностью строгой фокусировки на сетчатке удалённых предметов при близорукости или близких предметов при дальнозоркости, а также из-за дефектов глазных сред.

Астигматизм, вызываемый нарушением сферичности роговицы или хрусталика, может быть скорректирован с помощью очков с цилиндрич. линзами. При близорукости и заднее фокусное расстояние оптич. системы глаза слишком мало и лучи от дальней точки фокусируются не на сетчатке, а внутри глазного яблока. Такой дефект З. исправляется отрицательной корригирующей линзой. При дальнозоркости задний фокус глаза расположен за пределами глазного яблока, и этот дефект исправляется положительными очковыми линзами.

Сетчатка, на к-рой формируется изображение объекта, содержит ок. 130 млн. светочувствит. клеток (125 млн. палочек и 5+7 млн. колбочек), преобразующих падающее на них световое излучение в электрич. импульсы. Электрич. сигнал, возникающий благодаря фотоэффекту, передаётся в нервные клетки и далее по зрит. нерву в мозг. На месте выхода зрит. нерва из глазного яблока сетчатка не имеет фоторецепторов, и это место наз. слепым пятном. Распределение рецепторов по сетчатке неравномерно. В ср. части сетчатки преобладают колбочки, а на краях — палочки. В центре сетчатки область, содержащая только колбочки (около 50 000), образует жёлтое пятно овальной формы, с угл. размером поля зрения $\sim 4^\circ$ и площадью $\sim 1 \text{ мм}^2$. Эта область обеспечивает наибольшую разрешающую способность глаза.

Колбочки и палочки образуют два совместно работающих аппарата зрит. восприятия. Колбочки работают при дневном освещении (порог чувств. $\sim 10^{-2}$ лк) и обеспечивают центральное цветное зрение. Палочковый аппарат обладает меньшей остротой зрения, но зато большей чувствительностью (порог $\approx 10^{-6}$ лк). Он обеспечивает сумеречное периферич. зрение, различающее только ахроматич. цвета (т. е. различие серых тонов). Колбочковый аппарат чувствителен к излучению в области длин волн от 400 нм до 700 нм с максимумом при $\lambda = 556 \text{ нм}$, а при высоких интенсивностях — от 390 до 760 нм. Палочки чувствительны в области от 400 до 650 нм с макс. при $\lambda = 510 \text{ нм}$.

Светочувствит. элементы сетчатки связаны между собой промежуточными нервными клетками, объединяющими группы фоторецепторов в рецептивные поля. Рецептивные поля представляют собой перестраивающиеся формации, увеличивающиеся с уменьшением освещённости. От каждого рецептивного поля информация в мозг передаётся по нервным волокнам в виде закодированных групп электрич. импульсов.

Особенностью рецептивных полей сетчатки является то, что они реагируют не на величину потока излучения, а на его изменения. Чтобы видеть, глаз должен совершать частые микродвижения (тремор); в этом случае изображение объекта смещается по сетчатке и меняется интенсивность освещения отдельных рецепторов и тем больше, чем больше контраст соседних деталей изображения. Отд. рецептивные поля различаются функционально: одни реагируют на увеличение освещённости, другие — на уменьшение, а третьи — на увеличение и ослабление. В зрит. области коры имеются аналогично реагирующие нервные клетки. Разл.