

среды на высотах 100—130 км (см. *Ионосфера*) в зоне *полярных сияний* во время геомагн. возмущений (см. также *Земной магнетизм*). С помощью П. р. можно регистрировать слабые диффузные полярные сияния, не наблюдаемые оптич. методами. Причина возникновения П. р. (как и полярных сияний) — вторжение заряж. частиц из *магнитосферы Земли* в *ионосферу* вблизи полюсов. Однако для появления П. р. необходимо ещё и наличие *ионосферного электрич. поля* ≥ 20 мВ/м. При более низкой величине электрич. поля неоднородности *ионосферы*, ответственные за рассеяние УКВ, не генерируются и П. р. не наблюдаются.

ПОЛЯРНЫЕ СИЯНИЯ — свечение верхних слоёв атмосферы, вызванное возбуждением атомов и молекул на высотах 90—1000 км потоками электронов и протонов с энергиями от сотен эВ до десятков кэВ, вторгающихся в атмосферу из космоса. В видимой области спектра оно наблюдалось на протяжении веков, с появлением же спутников и ракет наблюдения П. с. расширились в ИК-, УФ- и рентгеновскую области спектра. П. с. —

чения интенсивностью от 1 до десятков кРэлей вызываются концентриров. вторжениями пучков электронов, ускоренных к Земле электрич. полем вдоль магн. силовых линий. Исследования П. с. показали, что частота их появления и интенсивность, особенно в ср. широтах, явно коррелируют с активностью Солнца.

П. с. характеризуются в каждый данный момент разнообразием и причудливостью форм, к-рые в первом приближении можно подразделить на ряд элементарных форм: малоподвижные однородные дуги и полосы в виде длинных лент (рис. 1, а), протянувшихся по небосводу на сотни и иногда тысячи км; лучистые формы со значит. вертикальной протяжённостью в виде отд. лучей, пучков лучей или целых занавесей (рис. 1, б, в); «корона», лучи к-рой вытянуты вдоль силовых линий геомагн. поля и поэтому сходятся в перспективе в т. н. точке магн. зенита (рис. 1, г); диффузное свечение в виде пятна (рис. 1, д) или однородной поверхности — т. н. вуаль. Если П. с. слабое, оно воспринимается человеческим глазом как серо-зеленоватое, если яркое, — наблюдается игра красок и оттенков красного, зелёного, пурпурного и фиолетового цветов.

Кол-во дней с П. с. увеличивается при переходе от средних к высоким широтам. В ср. широтах П. с. появляются только в периоды магн. бурь. Макс. число дней с П. с. достигается на геомагн. широте $\varphi \sim 67^\circ$, в более высоких широтах — значительно меньше. Т. о., макс. изохазма (линия на поверхности Земли, вдоль к-рой П. с. наблюдаются каждый день) располагается над центральной Аляской, сибирским побережьем Сев. Ледовитого ок., пересекает полуостров Таймыр, северную оконечность Скандинавии, юг Исландии и южную оконечность Гудзонова залива в Канаде. Согласно наблюдениям с помощью автоматич. камер, дискретные формы П. с. существуют практически постоянно вдоль

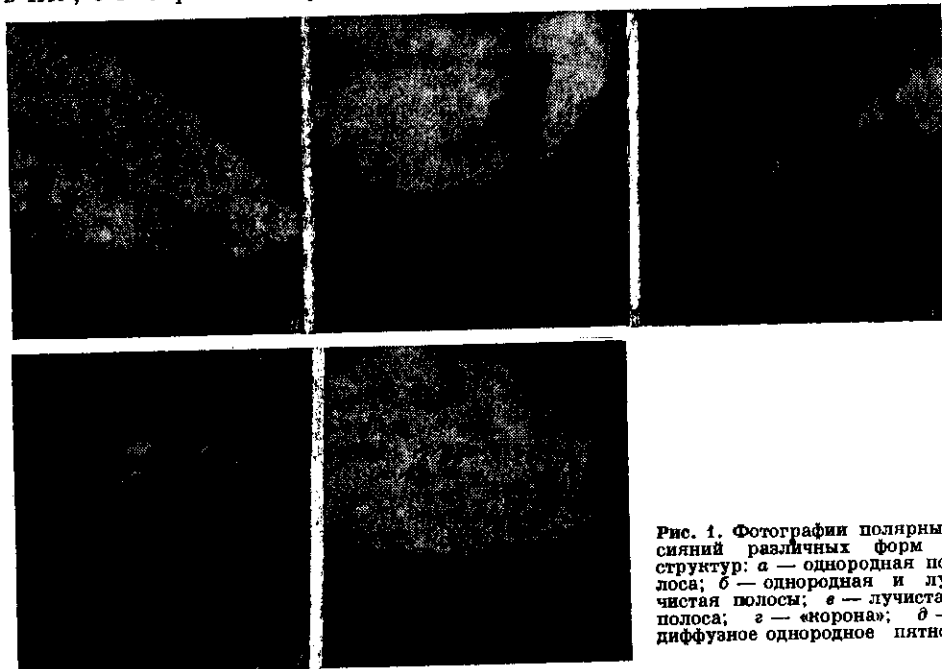


Рис. 1. Фотографии полярных сияний различных форм и структур: а — однородная полоса; б — однородная и лучистая полосы; в — лучистая полоса; г — «корона»; д — диффузное однородное пятно.

оконечный результат сложных процессов в околоземном пространстве, где происходит ускорение заряж. частиц, к-рые обычно называют авроральной радиацией или авроральными частицами. Соударения энергичных частиц с атомами и молекулами газов верхней атмосферы приводит к возбуждению последних. Возврат в равновесное состояние сопровождается излучением квантов характерных длин волн, т. е. появляется П. с. Спектроскопич. измерения позволяют судить о величине энергии вторгающихся частиц, т. к. эфф. сечения возбуждения эмиссий поразному зависят от энергии частиц, а эффективность гашения зависит от частоты соударений, т. е. от высоты. Кроме того, глубина проникновения корпускул в атмосферу непосредственно связана с их энергией. Особенности спектра дают сведения о темп-ре слоёв атмосферы, к-рые пересекают корпускулы, их плотности и составе, степени ионизации и ветрах на этих высотах.

Однородное высвечение авроральной радиации в верхнюю атмосферу вызывает диффузное свечение, к-рое несёт ось. долю энергии, поглощаемой верхней атмосферой, и создаёт однородный светящийся фон. На этом фоне возникают яркие разноцветные подвижные и вспыхивающие занавеси и лучи, дуги, полосы и пятна, к-рые обычно и наз. П. с. Эти дискретные формы све-

овалов П. с., к-рые по одному в Северном и Южном полушариях фиксированы относительно направления на Солнце и как бы «висят» в пространстве над вращающейся Землёй, располагаясь эксцентрично геомагн. полюсу — на $\varphi \sim 77^\circ$ в дневном секторе и $\varphi \sim 67^\circ$ в ночном (рис. 2), постепенно изменяя широту в утреннем и вечернем секторах. С высот $\sim 10\ 000$ км со спутников получены фотографии области свечения П. с. во всей области высоких широт (рис. 3). Овал располага-

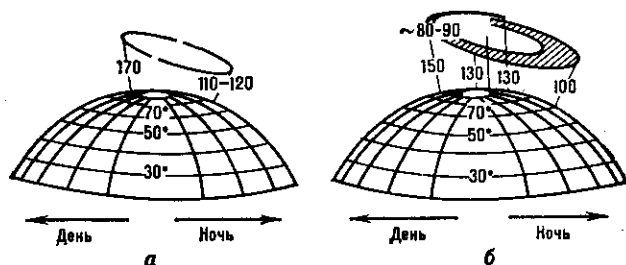


Рис. 2. Овалы полярных сияний над поверхностью Земли: а — в виде узкого кольца в магнитоспокойные периоды и б — в виде заштрихованной области в магнитовозмущённые периоды. Цифрами указаны высоты овала над поверхностью Земли.