

теории дифракции. Неровности поверхности З. а. не должны превышать величины $\lambda/20$; обычно для изготовления зеркал используют лёгкие металлич. листы или сетки.

С помощью З. а. формируют весьма узкие диаграммы направленности с незначит. величиной боковых лепестков.

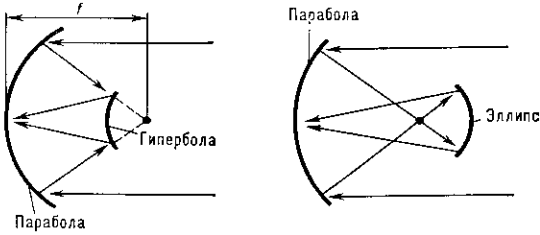


Рис. 2. Двухзеркальные антенны: сверху — антенна Кассегрена, внизу — антенна Грегори.

ков. Это обстоятельство, а также простота осуществления механич. и электр. сканирования диаграммы направленности при слабой зависимости её характеристик от частоты (что обеспечивает широкополосность З. а.) обусловили применение З. а. в радиолокации, в технике связи (в т. ч. и космич.), в радиоастрономии. При этом существенна возможность предельного понижения шумовой температуры. К таким «малозумящим» З. а. относятся, в частности, антенны переменной формы, перископич. антенны, рупорно-параболические и др. З. а. используют в качестве антенн радиотелескопов, а также в качестве осн. элементов в радиоинтерферометрах и системах апертурного синтеза.

Лит. см. при ст. Антенна. М. А. Миллер, Н. М. Цейтлин.
ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ в физике част. и ц — симметрия относительно пространственной инверсии. Нарушается в процессах слабого взаимодействия.

ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТРАЖЕНИЕ — направленное (или регулярное) отражение светового луча от гладкой плоской поверхности, при к-ром выполняются осн. законы отражения света. З. о. происходит, если высота h микронеровностей отражающей поверхности намного меньше длины световой волны λ . Практически весь свет ($>99\%$) отражается зеркально, если $h < 0,01 \lambda$. Поверхность, отражающая свет диффузно в видимой области спектра, в более длинноволновой ИК-области отражает зеркально. Спектральный состав, интенсивность и фаза эл.-магн. волны зеркально отражённого света зависят от условий освещения (угол падения, апертура пучка и др.), оптич. свойств вещества и состояния отражающей поверхности.

Лит. см. при ст. Отражение света. В. М. Золотарёв.

ЗЕРКАЛЬНОЙ СИММЕТРИИ ПРАВИЛО (Лёвшина правило) люминесценции — правило взаимного расположения линий поглощения и люминесценции. См. в ст. Степанова универсальное соотношение.
ЗЕРКАЛЬНО-ЛИНЗОВАЯ СИСТЕМА — оптич. система, содержащая преломляющие (линзы) и отражающие

вации изображений, а линзы служат гл. обр. для исправления aberrаций.

Сочетание aberrаций свойств зеркальных и линзовых элементов в З.-л. с. позволяет получить необходимое качество изображения при меньшем количестве оптич. деталей, чем в линзовых или зеркальных системах. Примером оптимального построения З.-л. с. является объектив Шмидта (рис. 1), в к-ром сферическая aberrация вогнутого сферич. зеркала компенсируется стеклянн. коррекц. пластиной, у к-рой одна или обе преломляющие поверхности асферизованы. Оптич. сила пластины равна нулю (пластина афокальна), что обеспечивает устранение хроматических aberrаций. В объективе Д. Д. Максудова сферич. aberrация зеркала убирается сферич. менисковой компенсирующей линзой ЛК (рис. 2) с исправленной хроматич. aberrацией положения. В этих объективах апертурная диафрагма расположена на первой поверхности пластины (или мениска) и совпадает с центром поверхности зеркала, что обеспечивает устранение комы и астигматизма (см. *Аберрации оптич. систем*). Изображение не является плоским, а располагается на поверхности сферы. Недостаток таких объективов — их большая длина, превышающая примерно в два раза фокусное расстояние.

Весьма совершенным качеством изображения обладают З.-л. с., содержащие афокальный двухлинзовый компенсатор aberrаций ЛК со сферич. поверхностями, к-рый может размещаться либо в параллельном пучке лучей перед зеркальной частью (рис. 3), либо в сходящемся пучке после зеркальной части (рис. 4). На рис. 3 представлен объектив, создающий высокока-

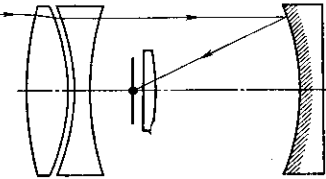


Рис. 3.

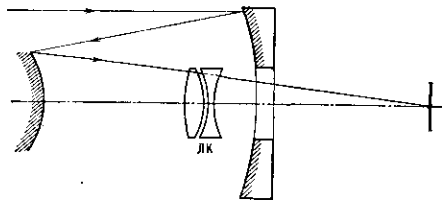


Рис. 4.

чество. плоское изображение при фокусных расстояниях, не превышающих 200 мм, угл. поле до 14° и относительном отверстии 1:1—1:1,4. При использовании асферич. зеркал в объективе по схеме рис. 4 удаётся получить относит. отверстие до 1:5. Эта оптич. схема рациональна в длиннофокусных системах при высоких требованиях к качеству изображения.

Недостаток большинства З.-л. с. — кольцевая форма входного и выходного зрачков (см. *Диафрагма*),

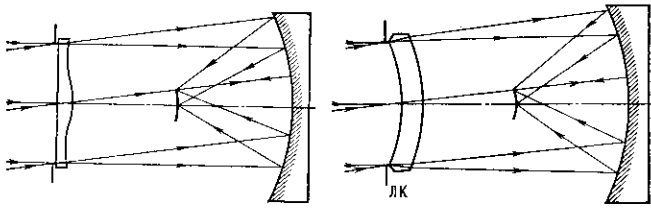


Рис. 1.

Рис. 2.

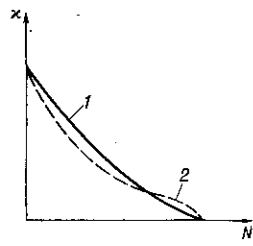


Рис. 5.

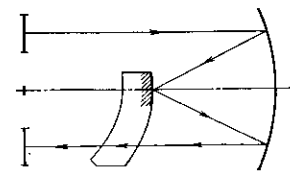


Рис. 6.

(зеркала) поверхности. В нек-рых З.-л. с. зеркала выполняют чисто конструктивные функции (меняют направление светового пучка, уменьшают габариты прибора и т. п.), не влияя на качество изображения. В других случаях зеркала играют осн. роль в образо-

во, что является следствием неоднократного прохождения лучей света через часть пространства, ограниченного оптич. системой. Отношение θ внутри радиуса входного зрачка к внеш. радиусу наз. центральным экраном и равно $\theta = \frac{r}{R}$. Кольцевая форма зрачка при-