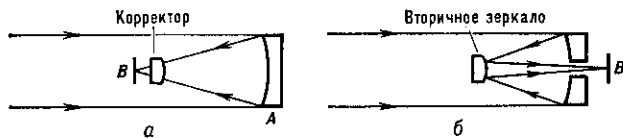


Астр. О. т. изобретён Г. Галилеем (G. Galilei) в нач. 17 в. (хотя, возможно, у него были предшественники). Его О. т. имел рассеивающий (отрицательный) окуляр. Прибл. в это же время И. Кеплер (J. Kepler) предложил О. т. с положит. окуляром, позволяющим установить в нём крест нитей, что значительно повысило точность визирования. На протяжении 17 в. астрономы пользовались О. т. подобного типа с объективом, состоящим из одной плоско-выпуклой линзы. С помощью этих О. т. изучалась поверхность Солнца (пятна, факелы), картографировалась Луна, открыты спутники Юпитера, кольца и спутники Сатурна. Во 2-й пол. 17 в. И. Ньютон (I. Newton) предложил и изготовил О. т. с объективом в виде металлич. параболич. зеркала (рефлектор). С помощью подобного О. т. У. Гершелем (W. Herschel) открыт Уран. Прогресс стекловарения и теории оптич. систем позволил создать в нач. 19 в. ахроматич. объективы (см. *Ахромат*). О. т. с их использованием (рефракторы) обладали сравнительно небольшой длиной и давали хорошее изображение. С помощью таких О. т. были измерены расстояния до ближайших звёзд. Подобные инструменты применяются и в наше время. Создание очень большого (с объективом диам. более 1 м) линзового рефрактора оказалось невозможным из-за деформации объектива под действием собств. веса. Поэтому в кон. 19 в. появились первые усовершенствованные рефлекторы, объектив к-рых представлял собой изготовленное из стекла вогнутое зеркало параболич. формы, покрытое отражающим свет. слоем серебра. С помощью подобных О. т. в нач. 20 в. были измерены расстояния до ближайших галактик и открыто космологич. красное смещение.

Основой О. т. является его оптич. система. Гл. зеркало — вогнутое (сферич., параболич. или гиперболическое). Параболич. зеркало строит хорошее изображение только на оптич. оси, гиперболическое — вообще не строит его, поэтому применяются линзовые корректоры, увеличивающие поле зрения (рис., а). Вариантом оптич. системы является кассегреновская система:



Некоторые оптические схемы крупных современных рефлекторов: а — прямой фокус; б — кассегреновский фокус. А — главное зеркало, В — фокальная поверхность, стрелками показан ход лучей.

пучок сходящихся лучей от гл. параболич. зеркала перехватывается до фокуса выпуклым гиперболич. зеркалом (рис., б). Иногда этот фокус с помощью зеркал выносят в неподвижное помещение (фокус куде). Рабочее поле зрения, в пределах к-рого оптич. система совр. крупного О. т. строит неискажённые изображения, не превышает $1-1,5^\circ$. Более широкоугольные О. т. выполняют по схеме Шмидта или Максудова (зеркально-линзовые О. т.). У О. т. Шмидта коррекц. пластина имеет асферич. поверхность и помещается в центре кривизны сферич. зеркала. У систем Максудова аберрации (см. *Аберрации оптических систем*) гл. сферич. зеркала исправляются мениском со сферич. поверхностями. Диаметр гл. зеркала зеркально-линзовых О. т. не более 1,5—2 м, поле зрения до 6° . Материал, из к-рого изготовлены зеркала О. т., имеет малый термич. коэф. расширения (ТКР) для того, чтобы форма зеркал не менялась при изменении темп-ры в течение наблюдений.

Элементы оптики О. т. закрепляются в трубе О. т. Для устранения децентровки оптики и предотвращения ухудшения качества изображения при деформациях трубы под действием веса частей О. т. применяются

т. н. трубы компенсационного типа, не меняющие при деформациях направление оптич. оси.

Установка (монтаж) О. т. позволяет наводить его на избранный космич. объект и точно и плавно сопровождать этот объект в суточном движении по небу. Повсеместно распространена экваториальная монтировка: одна из осей вращения О. т. (полярная) направлена в полюс мира (см. *Координаты астрономические*), а вторая перпендикулярна ей. В этом случае сопровождение объекта осуществляется одним движением — поворотом вокруг полярной оси. При азимутальной монтировке одна из осей вертикальна, другая — горизонтальна. Сопровождение объекта осуществляется тремя движениями одновременно (по программе, задаваемой ЭВМ) — поворотами по азимуту и высоте и вращением фотоплатинки (приёмника) вокруг оптич. оси. Азимутальная монтировка позволяет уменьшить массу подвижных частей О. т., т. к. в этом случае труба поворачивается относительно вектора силы тяжести лишь в одном направлении. Подшипники монтировки О. т. обеспечивают малое трение покоя. Обычно применяются гидростатич. подшипники: оси вращения О. т. плавают на тонком слое масла, подаваемого под давлением.

О. т. устанавливают в спец. башнях. Башня должна находиться в тепловом равновесии с окружающей средой и с телескопом. О. т., предназначенные для наблюдения Солнца, устанавливают в высоких башнях — для уменьшения влияния турбулентности вблизи нагретой Солнцем почвы, заметно ухудшающей качество изображения. Подъём О. т., предназначенного для ночных наблюдений, на высоту 10—20 м не улучшает качество изображения (как это предполагалось ранее).

Совр. О. т. можно разделить на четыре поколения. К 1-му поколению относятся рефлекторы с главным стеклянн. (ТКР $\approx 7 \cdot 10^{-6}$) зеркалом параболич. формы с отношением толщины к диаметру (относит. толщиной) $1/8$. Фокусы — прямой, кассегреновский и куде. Труба — сплошная или решётчатая — выполнена по принципу макс. жёсткости. Подшипники обычно шариковые. Примеры: 1,5- и 2,5-метровые рефлекторы обсерватории Маунт-Вилсон (США, 1905 и 1917).

Для О. т. 2-го поколения также характерно параболич. гл. зеркало. Фокусы — прямой с корректором, кассегреновский и куде. Зеркало изготовлено из пирекса (стекла с ТКР, пониженным до $3 \cdot 10^{-6}$), относит. толщина $1/8$. Очень редко зеркало выполнялось облегчённым, т. е. имело пустоты с тыльной стороны. Труба решётчатая, осуществлён принцип компенсации. Подшипники шариковые или гидростатические. Примеры: 5-метровый рефлектор обсерватории Маунт-Паломар (США, 1947) и 2,6-метровый рефлектор Крымской астрофиз. обсерватории (СССР, 1961).

О. т. 3-го поколения начали создаваться в кон. 60-х гг. Для них характерна оптич. схема с гиперболич. гл. зеркалом (т. н. схема Ричи — Кретьена). Фокусы — прямой с корректором, кассегреновский, куде. Материал зеркала — кварц или ситалл (ТКР $\approx 5 \cdot 10^{-7}$ или $\pm 1 \cdot 10^{-7}$), относит. толщина $1/8$. Труба компенсационная. Подшипники гидростатические. Пример: 3,6-метровый рефлектор Европейской южной обсерватории (Чили, 1975).

О. т. 4-го поколения — инструменты с зеркалом диам. 7—10 м; вход в строй их ожидается в 90-х гг. В них предполагается использование группы новшеств, направленных на значит. уменьшение массы инструмента. Зеркала — из кварца, ситалла и, возможно, из пирекса (облегчённые). Относит. толщина меньше $1/10$. Труба компенсационная. Монтировка азимутальная. Подшипники гидростатические. Оптич. схема — Ричи — Кретьена.

Крупнейшим в мире О. т. является 6-метровый телескоп, установленный в Спец. астрофиз. обсерватории (САО) АН СССР на Северном Кавказе. Телескоп имеет