

Большие оптические телескопы



Презентацию подготовила Кулямзина Юлия, ученица 10Б, школы №903



Несколько общих фактов

Место для строительства оптической обсерватории обычно выбирают вдали от городов с их ярким ночным освещением и смогом. Обычно это вершина горы, где тоньше слой атмосферы, сквозь который приходится вести наблюдения. Желательно, чтобы воздух был сухим и чистым, а ветер не особенно сильным. В идеале обсерватории должны быть равномерно распределены по поверхности Земли, чтобы в любой момент можно было наблюдать объекты северного и южного неба. Однако исторически сложилось так, что большинство обсерваторий расположено в Европе и Северной Америке, поэтому небо Северного полушария изучено лучше. В последние десятилетия начали сооружать крупные обсерватории в Южном полушарии и вблизи экватора, откуда можно наблюдать как северное, так и южное небо. Древний вулкан Мауна-Кеа на о. Гавайи высотой более 4 км считается лучшим местом в мире для астрономических наблюдений. В 1990-х годах там обосновались десятки телескопов разных стран.

Башня. Телескопы – очень чувствительные приборы. Для защиты от непогоды и перепадов температуры их помещают в специальные здания – астрономические башни. Небольшие башни имеют прямоугольную форму с плоской раздвигающейся крышей. Башни крупных телескопов обычно делают круглыми с полусферическим вращающимся куполом, в котором для наблюдений открывается узкая щель. Такой купол хорошо защищает телескоп от ветра во время работы. Это важно, поскольку ветер раскачивает телескоп и вызывает дрожание изображения. Вибрация почвы и здания башни также отрицательно влияет на качество изображений. Поэтому телескоп монтируют на отдельном фундаменте, не связанном с фундаментом башни. Внутри башни или вблизи нее монтируют систему вентиляции подкупольного пространства и установку для вакуумного напыления на зеркало телескопа отражающего алюминиевого слоя, тускнеющего со временем.

Монтировка. Для наведения на светило телескоп должен вращаться вокруг одной или двух осей. К первому типу относятся меридианный круг и пассажный инструмент – небольшие телескопы, поворачивающиеся вокруг горизонтальной оси в плоскости небесного меридиана. Двигаясь с востока на запад, каждое светило дважды в сутки пересекает эту плоскость. С помощью пассажного инструмента определяют моменты прохождения звезд через меридиан и таким образом уточняют скорость вращения Земли; это необходимо для службы точного времени. Меридианный круг позволяет измерять не только моменты, но и место пересечения звездой меридиана; это нужно для создания точных карт звездного неба.



Виды телескопов

Телескоп-рефрактор имеет линзовый объектив. Поскольку лучи разного цвета преломляются в стекле по-разному, линзовый объектив рассчитывают так, чтобы он давал в фокусе четкое изображение в лучах какого-то одного цвета. Старые рефракторы создавались для визуальных наблюдений и поэтому давали четкое изображение в желтых лучах. С появлением фотографии стали строить фотографические телескопы – астрографы, дающие четкое изображение в голубых лучах, к которым чувствительна фотоэмульсия. Позже появились эмульсии, чувствительные к желтому, красному и даже инфракрасному свету. Их можно использовать для фотографирования на визуальных рефракторах.

Размер изображения зависит от фокусного расстояния объектива. У 102-см Йеркского рефрактора фокусное расстояние составляет 19 м, поэтому диаметр лунного диска в его фокусе около 17 см. Размер фотопластинок у этого телескопа 20×25 см; полная Луна легко помещается на них. Астрономы используют стеклянные фотопластинки из-за их высокой жесткости: даже через 100 лет хранения они не деформируются и позволяют измерять относительное положение звездных изображений с точностью до 3 мкм, что для крупных рефракторов, подобных йеркскому, соответствует на небе дуге в 0,03".

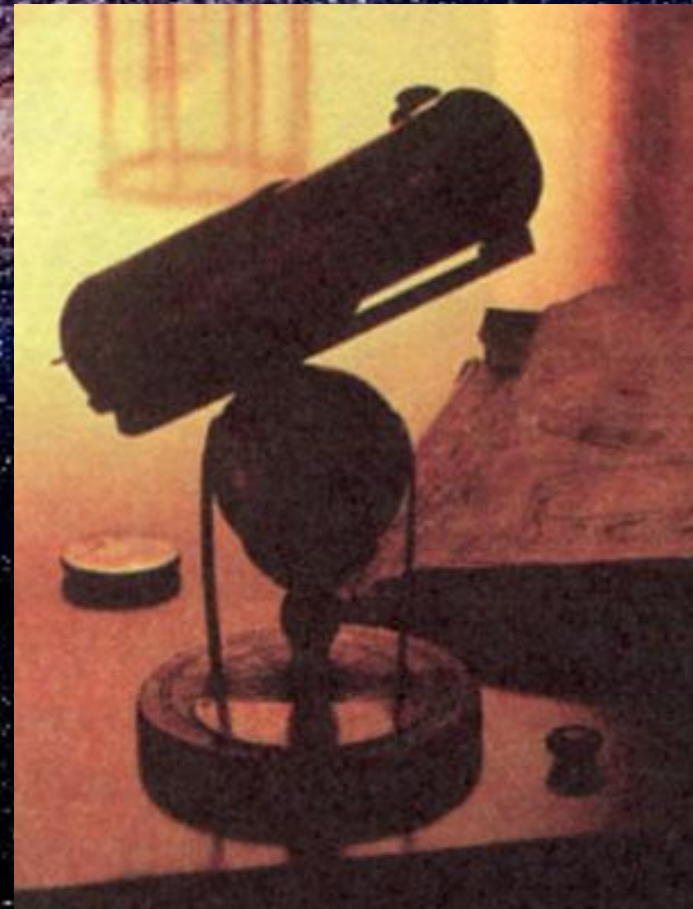
Телескоп-рефлектор в качестве объектива имеет вогнутое зеркало. Его преимущество перед рефрактором состоит в том, что лучи любого цвета отражаются от зеркала одинаково, обеспечивая четкость изображения. К тому же зеркальный объектив можно сделать намного крупнее линзового, поскольку стеклянная заготовка для зеркала может не быть прозрачной внутри; от деформации под собственным весом ее можно уберечь, поместив в специальную оправу, поддерживающую зеркало снизу. Чем больше диаметр объектива, тем больше света собирает телескоп и более слабые и далекие объекты способен «увидеть». Долгие годы крупнейшими в мире были 6-м рефлектор БТА (Россия) и 5-м рефлектор Паломарской обсерватории (США). Но сейчас в обсерватории Мауна-Кеа на о. Гавайи работает два телескопа с 10-метровыми составными зеркалами и строится несколько телескопов с монолитными зеркалами диаметром 8–9 м.





40-дюймовый рефрактор Йеркской
обсерватории

Первый телескоп-рефлектор



Ресурсы

- <http://www.krugosvet.ru/>
- <http://www.astrolab.ru/>
- <http://www.as.utexas.edu/>
- <http://ziv.telescopes.ru/>

