

OSNOVE TELESKOPA I

Astronomija je hobi kojim se čovjek može baviti cijeloga života. Ne mora biti posebno školovan niti posebno bogat. Svatko sebi određuje načine i mogućnosti bavljenja astronomijom. Neki su samo astronomi foteljaši a neki strastveni astronomi promatrači. Neki graditelji teleskopa a neki samo edukatori.

Ipak, glavna asocijacija na spomen riječi ASTRONOMIJA je TELESKOP. Glavni alat ove lijepe znanosti i/ili hobija.

Cilj mnogih astronoma amatera je imati teleskop. Promatrati, fotografirati, snimati pomoću njega. Postoji mnogo zablude kod onih koji nisu nikada imali teleskop ili nisu nikada promatrali. Mnogi misle da se teleskopom (ne znaju točno kakvim) može vidjeti sve što se poželi i kada se poželi, zamišljajući slike s Hubble-ovog ili Palomarskog teleskopa. Drugi pak misle da se ne može vidjeti ništa jer je za sve potreban ogroman teleskop, pa se mali i ne isplati imati.

No evo što se sve može vidjeti s jednim manjim i jednim većim teleskopom:

Teleskop 10 cm promjera, refraktor, f/10

- krateri i planine na Mjesecu
- sunčeve pjege i fakule
- faze Venere i Merkura
- pojaseve i pruge na Jupiteru, Veliku crvenu pjegu, četiri satelita i njihove sjenke na disku
- prsten Saturna, i njegovih 3 do 4 satelita
- Urana i Neptuna
- sjajnije magline i galaksije te naročito kuglaste skupove
- dvojne zvijezde i promjenjive

Teleskop 25 cm promjera reflektor f/5

- sve spomenuto vidljivo kroz 10 centimetarski refraktor
- i još na stotine galaksija, planetarnih i svih ostalih maglina, i kuglastih skupova
- sve planete do detalja koje dopušta atmosfera (polarne kape Marsa i obrise raznih područja, vrtloge i pjege u pojasevima Jupitera, diskove četiri najveća satelita Jupitera, Cassinievu pukotinu u prstenu Saturna, i mnogo drugoga)

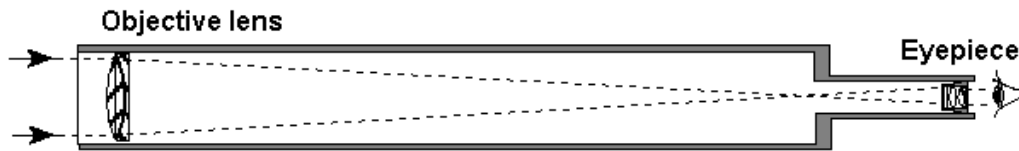
TIPOVI TELESKOPA

Postoje tri osnovna tipa teleskopa: refraktori, reflektori i katadioptrijski. Reflektori se mogu podijeliti u nekoliko vrsta: newtonov, cassegrain i dr. A katadioptrijski na Schmidt-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain i još nekoliko, koji se vrlo rijetko koriste.

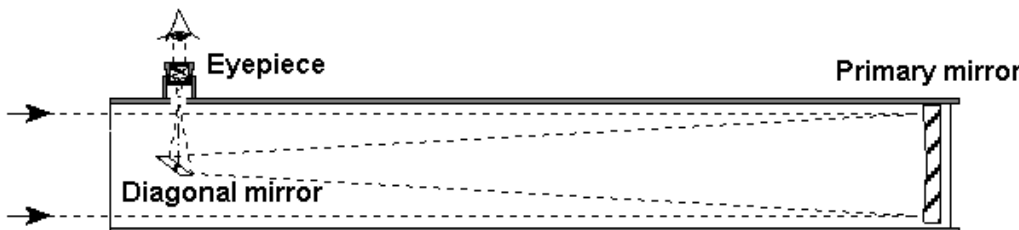
Svi tipovi teleskopa se izrađuju sa istom svrhom. Za prikupljanje što više svjetlosti koju usmjeravaju u točku fokusa gdje nastaje slika. Svaki od tipova teleskopa to radi na svoj način. I svaki od tipova, ako je kvalitetno izrađen, optički i mehanički, ima svoje karakteristične dobre osobine.

Izbor određenog teleskopa ovisi o individualnim sklonostima, o načinu bavljenja astronomijom, o specifičnim optičkim karakteristikama teleskopa, te o prenosivosti, upotrebljivosti, izgledu, cijeni i dr. Također je potrebno razmisliti o tome za što koristiti teleskop sada i u budućnost. Mnogi astronomi amateri imaju dva ili više teleskopa da bi zadovoljili svoje razne interese.

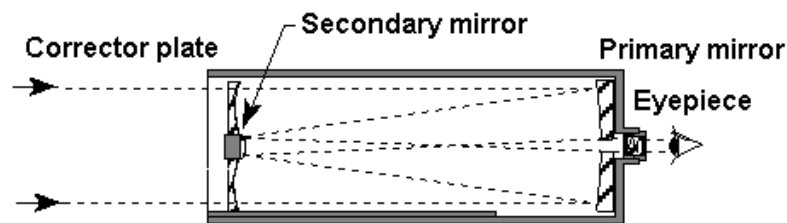
Neki amateri sami izrađuju svoje teleskope. Problem je u pronalaženju pravog materijala i vremenu izrade, no takvi teleskopi često nadilaze po kvaliteti i mnoge komercijalne teleskope. U zadnje vrijeme je manje samograditelja (ATM-ovaca) i zbog toga što na tržištu ima mnogo raznih tipova teleskopa koji mogu zadovoljiti mnoge astronome amatere (naročiti što se tiče automatizacije teleskopa).



Achromatic refractor



Newtonian reflector



Schmidt-Cassegrain Telescope

Opisat ću one najčešće koji se koriste tj. koji su na tržištu ili koji se izrađuju. To su refraktori, newtonovi reflektori i katadioptrijski (Schmidt-Cassegrain).

1. REFRAKTORI

Refraktori su teleskopi s objektivom, lećom, na prednjem kraju cijevi koja skuplja svjetlost i usmjerava je na drugi kraj cijevi do okulara.

PREDNOSTI:

- jednostavan za korištenje zbog jednostavnog dizajna
- jednostavno održavanje
- izuzetan za lunarna i planetarna promatranja te za promatranje dvojnih zvijezda, naročito s većim objektivom
- dobar za zemaljska promatranja
- slika visokog kontrasta bez opstrukcije sekundarnog ili dijagonalnog ogledala
- korekcija boja dobra kod akromatskog objektiva, a izuzetna kod apokromatskog, fluoritnog ili ED dizajna
- zatvorena optička cijev smanjuje degradaciju slike zbog zračnih strujanja i štiti optiku
- leća objektiva je stalno montirana i kolimirana.

NEDOSTACI

- skuplji po centimetru otvora od newtonovih ili katadioptrijskih
- teži, duži i veći od newtonovih ili katadioptrijskih istog otvora
- faktor cijene i veličine limitira praktičnu upotrebu na objektivne manjih otvora
- manje prilagođen za promatranje malih i manje sjajnih "deep sky" objekata zbog malog otvora objektivna
- F broj obično f/10 ili više, pa je fotografiranje nebeskih objekata teže no s drugim tipovima teleskopa
- kromatske aberacije kod akromatskih objektivna (dubleta)
- loša reputacija zbog tržišta preplavljenog jeftinim i nekvalitetnim refraktorima

2. REFLEKTORI

Od nekoliko tipova reflektora koji su postojali na tržištu ili se izrađivali najrasprostranjeniji je ostao newtonov tip reflektor.

Newtonovi reflektori koriste konkavno parabolično ogledalo za sakupljanje i fokusiranje svjetlosti, i ravno dijagonalno ogledalo koje skreće svjetlost izvan optičke cijevi u okular.

PREDNOSTI

- najmanja cijena po centimetru otvora u usporedbi sa refraktorima i katadioptrijskim teleskopima jer ogledala mogu biti proizvedena s puno manje troškova no leće srednjih i velikih otvora
- razumno kompaktni i prenosivi do fokusa od 1500 mm.
- izuzetno dobri za "deep sky" objekte kao što su udaljene galaksije, magline i zvjezdani skupovi zahvaljujući uobičajenom F broju teleskopa od f/4 do f/8.
- dovoljno dobri za lunarna i planetarna promatranja
- dobri za "deep sky" astrofotografiju (ne tako uobičajeni i teži za upotrebu no katadioptrijski)
- male optičke aberacije
- vrlo sjajne slike

NEDOSTACI

- otvorena optička cijev omogućuje strujanje zraka koje degradira sliku
- otvorena optička cijev omogućuje kontaminaciju što kroz neko vrijeme ošteti aluminijski sloj na ogledalu što značajno degradira sliku
- osjetljiviji na oštećenja i udarce od refraktora i katadioptrijskih pa zato zahtijevaju više održavanja (kolimacija)
- pati od "off-axis" kome
- velikih otvora (preko 20 cm) su veliki i teški,
- nepodesni za zemaljska promatranja
- mali gubitak svjetlosti zbog sekundarnog ogledala u usporedbi s refraktorom
- zbog opstrukcije sekundarnog ogledala slika gubi na kontrastu i definiciji (naročiti kod malog F broja)

Mnogi newtonovi teleskopi su montirani na drvenoj montaži baziranoj na ležajevima od teflona. Takvi teleskopi su obično velikog otvora i poznati su kao "sakupljači svjetlosti". To su tzv. Dobson teleskopi. Jednostavnost i cijena izrade takve montaže su prednosti newtonovog teleskopa.

3. KATADIOPTRIJSKI TELESKOPI

Katadioptrijski teleskopi koriste kombinaciju ogledala i leće za formiranje slike. Postoje dva popularna dizajna: Schmidt-Cassegrain i Maksutov-Cassegrain.

Kod Schmidt-Cassegrain teleskopa svjetlost najprije prolazi kroz tanku asferičnu Schmitdovu korekcionu leću (ploču) do sfernog primarnog ogledala i reflektira se natrag do sekundarnog konveksnog ogledala od kojeg se odbija i fokusira kroz otvor primarnog ogledala iza teleskopa, gdje se pomoću okulara formira slika. Katadioptrijski teleskopi spadaju među najpopularnije tipove teleskopa koji se proizvode širom svijeta.

PREDNOSTI:

- tip teleskopa za svaku upotrebu
- dobra optika daje oštru sliku preko cijelog vidnog polja
- dobar za "deep sky" promatranja i astrofotografiju s osjetljivim filmovima ili CCD kamerama
- dobar za lunarna i planetarna promatranja te za promatranje dvojnih zvijezda
- dobar za zemaljska promatranja
- zatvorena optička cijev reducira degradaciju slike zbog strujanja zraka
- većina je kompaktna i prenosiva
- lagan za upotrebu
- najviše dodatne opreme postoji za taj tip teleskopa

NEDOSTACI

- skuplji nego newtonovi teleskopi istog otvora
- ne izgledaju kao teleskopi
- gubitak svjetlosti zbog sekundarnog ogledala u usporedbi sa refraktorom.

Maksutov-Cassegrain se razlikuje od Schmidt-Cassegraina po tome što je njegova korekciona leća sferna i deblja od Schmidtove korekcionne leće. Maksutovo sekundarno ogledalo je nešto manje i obično je to aluminizirana površina korekcionne leće. Zbog veličine sekundarnog ogledala Maksutov daje nešto bolji kontrast kod promatranja planeta od Schmidtovog. No zbog debljine sferne korekcionne leće potrebno je više vremena za dostizanje temperaturne ravnoteže.