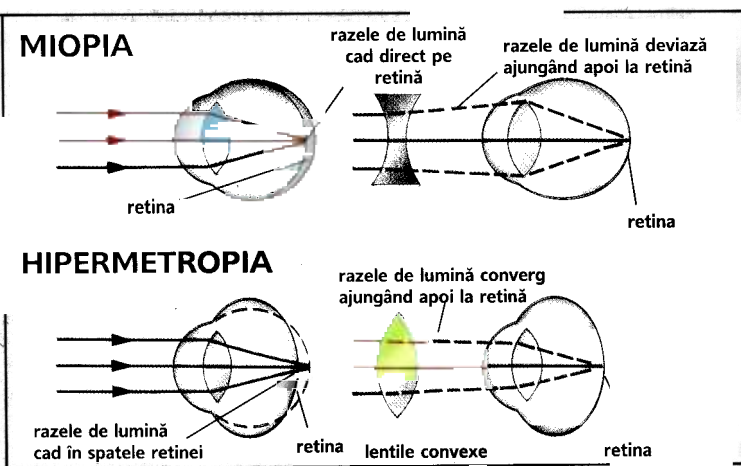
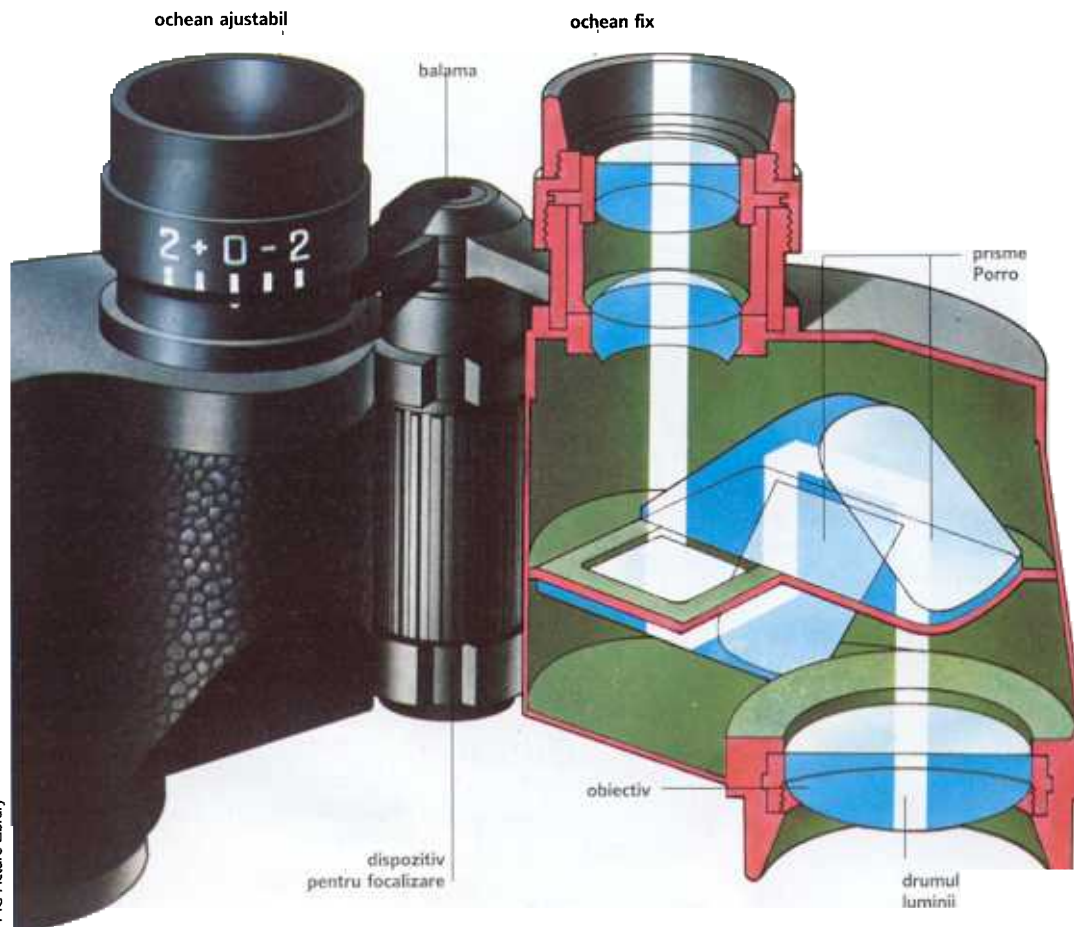


Instrumente optice

Instrumentele optice au ajutat la înțelegerea universului. Telescopul ne-a dezvăluit detalii ale corpurilor îndepărtate din spațiu, iar microscopul a dezlegat multe din misterele naturii, cum ar fi structura celulelor vii.

Ochii noștri sunt extremi de bine formați ca instrumente optice. Când ne uităm la un obiect, un sistem de lentile din fața ochiului formează o imagine a obiectului pe retină – un țesut din spatele ochiului care conține în jur de 125 de milioane de celule luminoase sensibile. Lumina care cade pe retină impulsionează celulele pentru a trimite semnale electrice nervoase spre creier, iar aceasta ne dă impresia vizualizării obiectului.

Ochii noștri au de asemenea un sistem de control automat pentru intensitatea luminii. Lumina intră în ochi, trece printr-o gaură numită pupilă, într-o membrană numită iris. Când intensitatea luminii este mare, pupila se contractă automat, de obicei putând să reducă intensitatea luminoasă a obiectului la un nivel pe care ochiul îl poate tolera. Când intensitatea luminii este diminuată, pupila se dilată pentru a crește luminozitatea imaginii. Dacă



▲ **Lentilele binocului prismatic produc o imagine răsturnată. Prismele din fiecare secțiune întorc imaginea astfel încât ea este verticală și corespunzătoare cu realitatea.**

● **Miopia și hipermetropia pot fi prevenite folosind ochelari adecvați sau lentile de contact pentru a focaliza imaginea pe retină.**

stăm în soare, iar după aceea intrăm într-o încăpere întunecoasă, la început nu vedem prea bine, deoarece pupila este încă mică. După un minut sau două, încep să devină vizibile multe obiecte pe măsură ce pupila se lărgeste.

Funcționarea lentilelor

Sistemul de lentile al ochiului este alcătuit din lentile convexe cristaline, iar în fața acestora se află o membrană transparentă numită corneă. Corneea are un rol important în focalizare. Ajustarea finală este făcută de lentile, forma lor fiind schimbată de un inel de mușchi din jurul lor. Când din cauza unor probleme cu

acești mușchi ochiul nu mai poate realiza forma necesară, obiectul vizualizat este neclar.

Problema de vedere cea mai des întâlnită este incapacitatea ochiului de a focaliza asupra unor obiecte. Dacă sistemul de lentile al ochiului este prea puternic – adică se umflă prea mult, obiectele de la distanță vor părea difuze, doar cele din apropiere vor fi clare. Aceasta e miopia. Dacă lentila nu poate fi făcută să se umfle suficient, obiectele din apropiere vor fi neclare, iar cele de la distanță vor fi clar vizualizate. Aceasta e hipermetropia. Ambele defecte pot fi prevenite sau ameliorate purtând ochelari sau lentile de contact.

O simplă lentilă de ochelari împreună cu sistemul de lentile al ochiului formează o combinație care dă posibilitatea ochiului să focalizeze majoritatea obiectelor. Miopia poartă ochelari cu lentile concave (subțiri în mijloc) care oferă posibilitatea focalizării obiectelor la distanță. Hipermetropia poartă lentile convexe (groase în mijloc) care permit vizualizarea clară a obiectelor din apropiere.

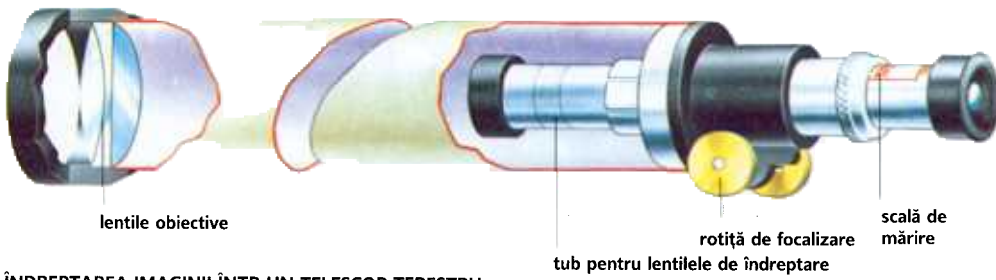
Lupa

Relativ puternice, lentilele convexe sunt adesea folosite ca lupe. Prima intenție de mărire a unui obiect a apărut acum aproape 2 mii de ani în urmă. Vechile documente grecești și romane descriu cum un vas rotund de sticlă umplut cu apă poate fi folosit pentru a mări obiecte. Lentilele de sticlă au apărut mult mai târziu și au fost folosite probabil prima dată în anii 1000 de călugării care scriau manuscrise. După anii 1200, ochelarii cu lentile slabe au început să fie folosiți pentru a corecta hipermetropia. Dar numai prin anii 1400 s-a descoperit tehnica fabricării ochelarilor cu lentile concave pentru a corecta miopia.

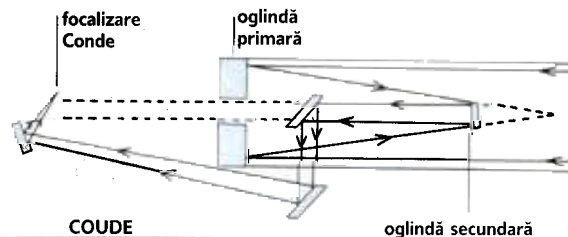
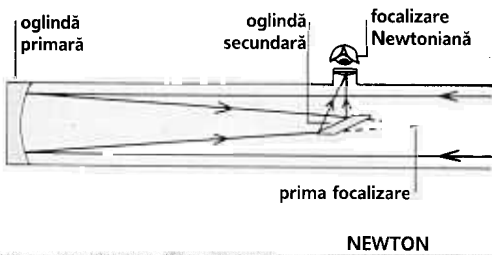
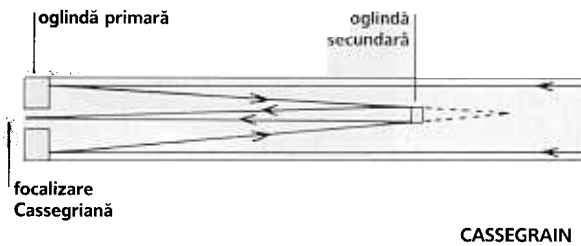
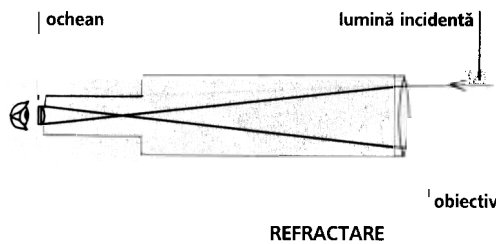
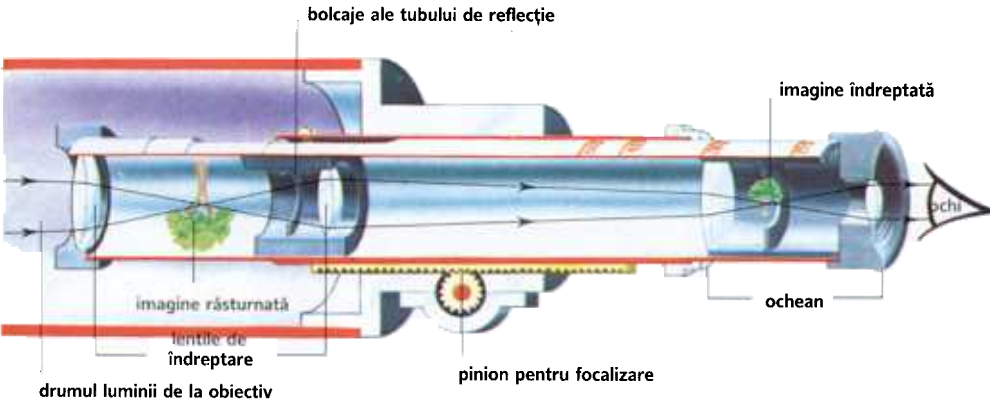
Telescopul

Când lupele au ajuns la îndemâna oricui s-a încercat să se folosească câte două lupe, un peste alta, pentru a obține o mărire mai mare. În timp ce se experimenta acest lucru, cineva a descoperit că o distanță corespunzătoare într-

TELESCOPUL TERESTRU



ÎNDREPTAREA IMAGINII ÎNTR-UN TELESCOP TERESTRU



Un telescop terestru (stânga sus) are lentile obiective și lentile în ochi. Lentilele adăugate între ele întorc imaginea verticală corespunzător cu realitatea. Telescopul astronomic (stânga) nu are asemenea lentile pentru că "în sus" sau "în jos" nu are prea mare importanță în cercetarea corpurilor cerești de la distanță. Cele mai multe telescoape astronomice sunt cele de tipul reflectoarelor.

O parte din dintele unui delfin văzută la microscop și un microscop de laborator cu lentile obiective de puteri diferite.



lentile pot determina imagini foarte mărite ale obiectelor de la distanță. Un asemenea aranjament de lentile a pus baza primului telescop. Invenția telescopului se datorează filozofului englez Roger Bacon, care a trăit în anii 1200. Dar este posibil ca această invenție să fi fost făcută mai devreme de oameni de știință arabi.

Refractorul lui Galileo

Un telescop construit în 1608 de opticianul olandez Hans Lippershey a atras atenția omului de știință italian Galileo, care a realizat cât de util ar fi acesta în astronomie. Galileo a îmbunătățit rapid modelul lui Lippershey și a început să construiască o serie din ce în ce mai bună de telescoape. Cu ele, el a făcut o serie de descoperiri, incluzând munții și văile de pe Lună și patru din lunile lui Jupiter.

După ce descoperirea lui Galileo a arătat cât de important este telescopul, modelul folosit de el a devenit cunoscut ca fiind telescopul lui Galileo. Lentilele lui convexe adunau lumina de la obiecte, făcându-le astfel vizibile. Iar lumina concavă a ocheanului

încalca razele de lumină încât forma o imagine mărită și verticală. Lentilele erau montate în tuburi, una alunecând în cealaltă. Aceasta a permis ca separarea dintre lentile să poată fi ajustată pentru focalizarea imaginii. Acest tip de telescop stă la baza binoculului modern (de spectacol și de teren).

Telescopul lui Galileo funcționează prin refracția luminii și este de asemenea cunoscut ca telescop refractor. În alt tip de telescop refractor, ambele lentile sunt convexe. Un asemenea model formează o imagine mărită, dar răsturnată și este cunoscut ca fiind un telescop astronomic. Acest fel de telescop nu era potrivit pentru uz general pentru că oferă o imagine răsturnată; acest lucru nu are însă importanță pentru astronomii care urmăresc corpurile cerești. Un model similar este folosit în binoculul prismatic modern, dar prismele din fiecare secțiune întorc obiectele în poziția corectă.

Reflectorul lui Newton

Una din problemele telescopului refractor era că din cauza unui defect de lentilă numit aberație cromatică, se producea o margine colorată nedorită în jurul imaginii. Ca să elimine această problemă omul de știință englez Isaac Newton a proiectat un telescop reflectiv,

în 1660. În locul lentilei obiective a folosit o lentilă concavă care colecta lumina și forma o imagine care nu mai avea acea margine colorată nedorită. O oglindă plată reflecta lumina într-o lentilă convexă aflată în ochi și montată pe latura tubului principal. Acest tip de telescop este cunoscut ca telescopul lui Newton și este folosit de astronomii amatori.

Microscopul

Lupa este adeseori numită microscop simplu, pentru că este utilă în observarea obiectelor mici. Pentru o mărire accentuată cu un minimum de deformare a imaginii este folosit un sistem de două sau mai multe lentile. Un astfel de dispozitiv este numit microscop compus.

Cel mai simplu microscop compus conține două lentile convexe. Imaginea mărită de lentilele obiective este mărită mai departe de lentilele ocheanului. Ca și la telescopul astronomic, imaginea este răsturnată, dar acest lucru nu este important la vizualizarea unor mostre minuscule. Multe microscopice compuse au o gamă de lentile obiective de diferite puteri.