

8- MA'RUZA MASHG'ULOTI

Mavzu: Astrofizik instrumentlar. Optik va radioteleskoplar. Ularning xarakteristikalar. Teleskoplarining o'rnatilishi. . Dunyoning yirik astronomik observatoriyalari. Ulug'bek rasadxonasi.

Reja:

1. Astrofizik instrumentlar.
2. Optik va radioteleskoplar. Ularning xarakteristikalar.
3. Teleskoplarining o'rnatilishi.

MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Astrofizik kuzatish asboblari va ularning ishlash prinsiplari va asosiy xarakteristikalarini to'g'risida o'quvchilarga tushunchalar berish. Teleskoplarining o'rnatilishi va ularni kuzatishlarni qulaylashtirishdagi roli haqida ma'lumot berish.

Tayanch tushunchalar: Refraktor, reflektor, spektrograf, fotografik plastinka, sferik aberratsiya, ob'ektiv.

MAVZUNING QISQACHA MAZMUNI

Astrofizik instrumentlar

Teleskoplar-astrofizik tadqiqotlar qilishda astronomlarning asosiy quroli bo'lib xizmat qiladi. Birinchi teleskop 1609 yili italyan olimi Galiley tomonidan ishga tushirilib, olim o'z instrumenti yordamida birdaniga bir nechta kashfiyot qildi. Xususan u Oyning reliefi Yernikiga o'xshashligini, Yupiter atrofida 4 yo'ldoshini, Quyoshning dog'ini va Somon yo'lini yulduzlar tashkil qilganligini aniqladi. Bu kashfiyotlar, teleskopning osmon jismlarining tabiatini o'rganishda, juda katta imkoniyatlar yaratishi mumkinligini ma'lum qilib, astronomiyada yangi eraning ochilishidan darak berdi. Teleskopning ixtiro qilinishi, astrofizikada muhim voqea bo'lib, u Olam tuzilishi haqida ilmiy dunyoqarashning shakllanishida katta rol o'ynadi.

Teleskoplarining asosiy vazifalarini quyidagicha belgilash mumkin:

- 1) Yoritgichdan kelayotgan nurlanishni qayd qilish (ko'z, fotografik plastinka, fotoelektrik qayd qilgich, spektrograf va hokazolar yordamida);
- 2) ob'ektivning fokal tekisligida, kuzatilayotgan yoritgichning yoki osmon qismining tasvirini yasash;
- 3) qurollanmagan ko'z bilan qaralganda ajratib ko'rib bo'lmaydigan, o'zaro juda kichik yoy masofada joylashgan ob'ektlarni ajratib ko'rsatish.

Teleskopning asosiy qismi ob'ektiv-qavariq linzadan yoki botiq sferik ko'zgudan yasalgan bo'lib, u o'z tekisligiga yoritgichdan tik yo'nalishda kelayotgan nurlarni yig'ib, fokal tekisligida, uning tasvirini yasaydi. Agar nurni qayd qilish ko'z yordamida bajariladigan bo'lsa, u holda ob'ektiv tomonidan yasalgan tasvirga qarash uchun okulyar zarur bo'ladi.

Optik va radioteleskoplar. Ularning xarakteristikalar

Teleskoplar, ob'ektivining turiga ko'ra, ikkiga — *refraktor* va *reflektor*ga bo'linadi. Refraktorda ob'ektiv sifatida qabariq linza, reflektorda esa botiq sferik ko'zgu ishlatiladi.

1 -rasmda oddiy refraktorda nurning yo'li tasvirlangan. Bunda teleskop ob'ektivi, yoritgichdan kelayotgan nurni uning fokusi F da yig'adi va shu nuqtadan bosh optik o'qqa tik o'tuvchi tekislikda (fokal tekisligida) yoritgichning tasvirini yasaydi. Yasalgan tasvirga kattalashtiruvchi linza (okulyar) yordamida qarab, kuzatilayotgan osmon jismining (planeta, Oy yoki Quyosh) burchak o'lchamining kattalashganini ko'ramiz. Binobarin teleskop bizga, qaralayotgan osmon jismini ham ravshanlashtirib, ham kattalashtirib berayotganiga guvoh bo'lamiz. Yasalgan tasvirning ravshanlashishi, teleskop ob'ektivining diametriga va fokus

masofasiga $\left(\frac{D}{F}\right)$ bog'liq bo'lgani holda, uning kattalashtirishi ob'ektiv va okulyarning fokus

masofalariga bog'liq bo'ladi. Tasvir fotoplastinkada yohud fotoelektrik yo'l bilan qayd qilinadigan bo'lsa, okulyar kerak bo'lmay, fotoplastinka yoki elektrofotometrning kiritish diafragmasi bevosita teleskopning fokal tekisligida joylashadi.

Birinchi refraktor rusumli teleskop italiyalik mashhur olim G.Galiley tomonidan 1610 yilda ishga tushirildi.

Refraktorning ob'ektividan nur sinib o'tganligi tufayli, uning fokal tekisligida nuqtali ob'ektning tasviri nuqta o'rniga, rangli konsentrik halqalar ko'rinishida bo'ladi. Bu hodisa *xromatik aberratsiya* deyilib, turli to'lqin uzunlikdagi nurlar uchun, linza, turlicha nur sindirish ko'effisientiga ega ekanligidan sodir bo'ladi. Bunday teleskoplarda xromatik aberratsiya, turli nur sindirish ko'rsatgichiga ega bo'lgan ikki xil shishadan tayyorlangan linza-ob'ektiv (axromat) yordamida ma'lum darajada kamaytiriladi. Ma'lum nurning qaytish qonunlari uning to'lqin uzunligiga bog'liq bo'lmaydi. Shuning uchun ham xromatik aberratsiyani kamaytirish maqsadida linzali ob'ektiv qaytaruvchi sferik ko'zgu bilan almashtirildi. Sferik ko'zguli birinchi teleskop–reflektor taniqli ingliz fizigi I.Nyuton tomonidan ishga tushirildi.

Sferik ko'zgudan qaytayotgan nurning nuqtaviy tasvir hosil qilmay bunday buzilishi, *sferik aberratsiya* deb yuritiladi. Agar ko'zguga aylanma paraboloid sirt berilsa edi, u holda sferik aberratsiya yo'qolib, tasvir nuqtaviy ko'rinish olar edi. Shuning uchun ayni zamonning teleskoplarining ob'ektivlari paraboloidal formada yasaladi.

Reflektorning asosiy turlari

Reflektorlar, kuzatish maqsadlariga ko'ra, bir necha turdagi sistemalarda ishlatilishi mumkin. Bevosita ob'ektivining fokusida kuzatish mo'ljallangan teleskop — to'g'ri fokusli reflektor deyiladi.

Astrofizik tadqiqotlarda yoritgichdan kelayotgan nurdan maksimal foydalanish juda muhim. Biroq refraktorlar linzasining shisha materiali, nurni kuchli yutib, (ayniqsa ultrabinafsha sohasida) ko'zguga, fotografik emulsiyaga yohud fotoelektrik qayd qilgichga tushayotgan nurni keskin chegaralaydi. Shuningdek, fotomateriallarning va fotoelektrik qayd qilgich asboblarning sezgirlik chegarasi, ko'znikiga nisbatan keng bo'lganidan ularda xromatik aberratsiyaning ta'siri ham katta bo'ladi. Shuning uchun ham astrofizik maqsaddagi kuzatishlarda refraktorlar o'rniga reflektor keng qo'llanadi.

Astrometriyada hozirga qadar ham refraktorlar qulay instrument hisoblanadi. Buning sababi, reflektorlarning kichik miqdorda bo'lsada beixtiyor burilishlarga juda sezgirligidadir. Agar reflektor ko'zgusiga tushayotgan nur ma'lum $\Delta\alpha$ burchakka og'sa, undan qaytayotgan nurning yo'nalishi $2\Delta\alpha$ burchakka og'adi va bu, fotoplastinkada ob'ekt tasvirining sezilarli siljishiga olib keladi. Refraktorda nurning bunday kattalikdagi burchakka ($\Delta\alpha$) beixtiyor burilishi, tasvirni nisbatan juda kichik miqdorgagina siljishiga sabab bo'ladi. Bu esa, asosiy maqsadi yoritgichlarning o'rnini aniq o'lchashdan iborat bo'lgan astrometriya uchun juda muhimdir. Shuning uchun ham refraktorlar astrometriyaning asosiy instrumenti hisoblanadi.

Ko'zguli teleskoplarda tasvir, uning optik o'qi yaqinidan qaytgan nurlarda juda tiniq chiqib, bosh optik o'qdan uzoqda qaytgan nurlarda u buzila boshlaydi (o'qdan tashqari aberratsiya tufayli). Shuning uchun ham reflektorlar yordamida osmonning taxminan $5^0 \times 5^0$ dan katta maydonini rasmga olish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Buning uchun maxsus ko'zguli-linzali teleskoplardan foydalanishga to'g'ri keladi.

Ko'zguli-linzali teleskoplar

1. Sferik aberratsiyadan xoli teleskoplarni yasash ustidagi izlanishlar ko'zguli-linzali teleskoplarning yaratilishiga sabab bo'ldi. Bunday turdagi birinchi teleskop 1930 yilda taklif qilingan bo'lib, u Shmidt sistemasi deb yuritiladi. Shmidt sistemasi bosh ko'zgudan va uning egrilik radiusi markaziga o'rnatilgan shisha plastinkadan tashkil topgan bo'lib, shisha

plastinkaning bir tomoniga shunday egrilik berilganki, natijada uning markaziy qismi yig'uvchi linza, gardishi esa sochuvchi linza kabi ishlaydi. Bunday sistema, tasvirni sferik aberrasiya, koma va astigmatizmdan xoli bo'lishini ta'minlashi bilan muhim hisoblanadi. Odatda bunday sistemada buzilmagan (vinetirovaniesiz) katta ko'rish maydoniga erishish uchun plastinkaning diametri D_1

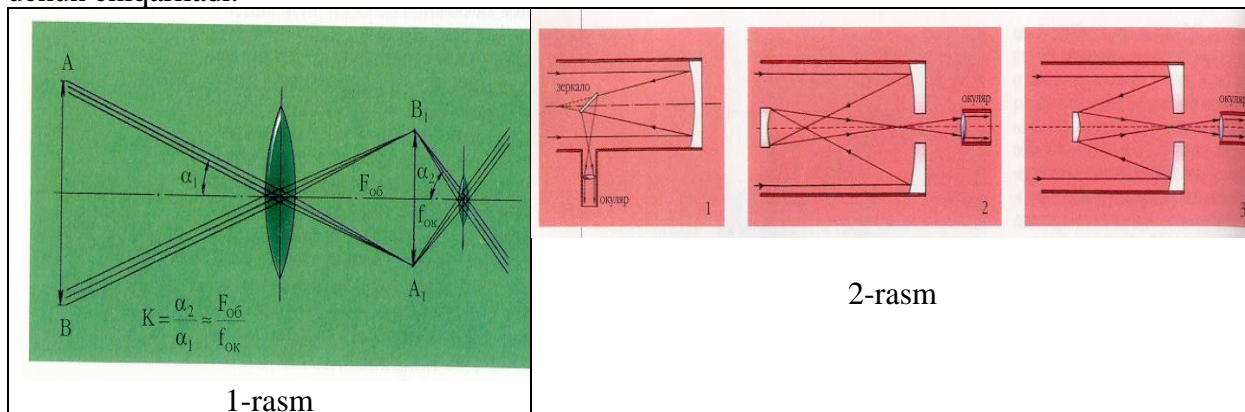
ni ko'zguning diametri - D_2 nikidan kichik qilinib, teleskopning o'lchami $\frac{D_1}{D_2}$ nisbat ko'rinishida

beriladi. Sobiq Ittifoqda Shmidt sistemasidagi birinchi teleskop Engeldardt (Estoniya) observatoriyasida 1938 yilda ishga tushirildi.

2. D. D. Maksutovning meniskli sistemasi, Sovet olimi D. D. Maksutov tomonidan 1941-1944 yillarda kashf etilgan bo'lib, sferik bosh ko'zgudan va uning fokal tekisligidan oldin o'rnatilgan optik kuchi taxminan nolga teng bo'lgan sferik linzali meniskdan tashkil topgan. Bunday sistemada aberrasiyaning deyarli hamma turi (sferik va xromatik aberrasiya, koma, astigmatizm) yo'qotilganligi bilan boshqa sistemalardan afzal hisoblanadi. Minsk refraktorlarining axromatik ob'ektivlariga nisbatan qariyb ming marta kam xromatik aberrasiyaga ega bo'lib, oddiy shisha-krodedan qilinishi qulay. Meniskli sistemadagi teleskoplar trubasining kattaligi, hashamatli minora (kupolo) talab qilmasligi, binobarin kam xarajatligi bilan ham katta ahamiyat kasb etadi.

Meniskli teleskoplarning o'lchami ham Shmidt sistemasiniki kabi $\frac{D_1}{D_2}$ ko'rinishda yozilib, D_1 -

meinskning diametrini, D_2 -esa bosh ko'zguning diametrini xarakterlaydi. Birinchi yirik meniskli teleskop 50/67 sm Olma-ota obsevatoriyasida, keyinroq, undan kattarog'i 70/100 sm lisi Abastuman obsevatoriyasida ishga tushirildi. Kichik o'lchamdagi meniskli teleskop maktablar uchun chiqariladi.



Radioteleskoplar

Asrimizning 30 yillarida ko'plab osmon jismlari, jumladan gaz-chang tumanliklar radiodiapozonda nurlanishlari ma'lum bo'ldi. Osmon jismlarida millimetrli diapazondan to o'nlab metrgacha to'lqin uzunligida kelayotgan radionurlarni qayd qilishga mo'ljallangan teleskoplar-radioteleskoplar deb yuritiladi.

Radioteleskoplarning asosiy qismlari antenna va priyomnik bo'lib ko'pincha paroabolit shaklida ishlanadi. Antenadan qaytgan radionurlar paraboloidning fokusidan joy olgan nurlatgich (obluchatel) nomi qurilmada yig'ilib so'ngra maxsus to'lqin uzatgich (volnovod) yordamida priyomnikka yo'naltiriladi. Signal priyomnikda kuchaytirilgach detektorlanadi va so'ngra maxsus o'zi qayd qilgich asbobda (samopisesda) yozib olinadi. Priyomnik kuchaytirgichi kanday to'lqin uzunligiga mo'ljallangan bo'lsa, ob'ekt o'sha monoxromatik radionurda kuzatilayotgan bo'ladi.

Radioteleskoplarning metall ko'zgusini anikligiga talab, optik teleskoplarnikiga nisbatan ancha past bo'lib (to'lqin uzunligi katta radioto'lqinlar bilan ish qurilganligi tufayli) uning berilgan parabolik shakldan chetlanishi, λ to'lqin uzunligida ishlayotgan radioteleskop uchun $\lambda/8$ dan katta bo'lmasligi lozim. Masalan: 1 metrli diapazonda ishlaydigan teleskoplar antennasining eslatilgan chetlanishi 12,5 santimetrgacha borishga ruxsat etiladi. Bir necha metrdan o'nlab metrgacha

diapazondagi radionurlarni qayd qilish uchun, parabolik antennalar o'rniga ba'zan ko'p sonli antennalar qo'llaniladi.

Radioteleskoplarni ajrata olish kuchini belgilash uchun, yo'nalganlik diagrammasi deyiluvchi maxsus xarakteristikadan foydalaniladi. Yo'nalganlik diagrammasi radioteleskopning antennaga nisbatan joylashgan radionurlanishning nuqtaviy manbai holatiga ko'ra sezgiriligini xarakterlaydi. Parabolik antennali radioteleskopning yo'nalganlik diagrammasi paraboloid o'qiga nisbatan simmetrik bo'ladi.

Radioteleskopning burchagi ajrata olish kuchi, ya'ni teleskop alohida ob'ektlar sifatida qayd qila oladigan ikki ob'ekt orasidagi eng kichik oraliq taxminan yo'nalganlik diagrammasi markaziy bargining yarim quvvatiga to'g'ri kelgan kengligiga teng burchak bo'lib, u quyidagicha topiladi:

$$\delta = \frac{\lambda}{D}$$

bu yerda λ -radioteleskop ishlayotgan radioto'lqin uzunligini, D - antenaning diametrini xarakterlaydi. Radioteleskoplar ko'zgusini diametri yirik bo'lishiga qaramay, ular katta to'lqin uzunliklarida ishlaganliklari tufayli optik teleskoplarga qaraganda, ajrata olishning quvvati bo'yicha ulardan qolishadi. Biroq, radioteleskoplar radiointerferometr sifatida ishlaganda juda yukori ajrata olish kuchiga erishish mumkin. Oddiy radiointerferometr bir-biridan bazis deyiluvchi anchayin katta masofaga eltilgan ikki radioteleskopdan tashkil topib radioteleskoplarning ma'lum ob'ektdan nurlatkich (obluchatel)lar yordamida qayd qilinayotgan signallar kabilar orqali bitta priyomnikka uzatiladi.

Ma'lum bazisli radiointerferometrda aniq manbadan λ to'lqin uzunligida signal qabul qilinayotgan bo'lsa, ob'ektdan bu ikki teleskopga kelayotgan nurlar yo'lining farqi - ΔL butun sonli to'lqin uzunliklariga teng bo'lganda:

$$\Delta L = a \sin \alpha = n \lambda$$

signallar priyomnikka bir xil fazada kelganidan qo'shiladi. Agar

$$\Delta L = \left(n + \frac{1}{2} \right) \lambda$$

bo'lsa, signallar qarama-qarshi fazada keladi va oqibatda, qayd qilinadigan signal, ularning amplitudalarining farqiga teng bo'ladi. Natijada radiointerferometrning yo'nalganlik diafragmasi bitta radioteleskopnikidan farqli o'laroq, bazisdan o'tgan tekislik bilan kesilganda, tor bargchalardan iborat ko'rinishda bo'lib, ikki qo'shni bargchalar maksimumlari yoki minimumlari orasidagi burchak $\Delta\theta$:

$$\Delta\theta = \arcsin \frac{\left(n + \frac{1}{2} \right) \lambda}{a} - \arcsin \frac{n\lambda}{a} \approx \frac{\lambda}{a} = \delta$$

orqali topiladi. Bu yerda δ - radiointerferometrning ajrata olish kuchini xarakterlab, a -bazis juda katta bo'lganda, u juda yuqori bo'lishini tushinish qiyin emas. Masalan: $\lambda = 1$ m bazis $a = 1000$ km bo'lganda, radiointerferometrning ajrata olish kuchi

$$\delta = \frac{1M}{10^6 M} \cdot 5,73 \cdot 60 \cdot 60' = 0,206''$$

ga teng bo'ladi.

Demak bunday interferometr yordamida metrli diapazonda bir biridan **0,2''** li yoy masofagacha joylashgan ob'ektlarni ajratib qurish mumkin. Bunday interferometrlar ob'ektning burchakli razmerini va ma'lum bir koordinatasi bo'yicha radoravshanlikning taqsimlanishini aniqlashga imkon beradi. Oxirgi yillarda antennalar va priyomniklar turli qit'alarda joylashgan radiointerferometrlar yordamida kuzatish usuli ishlab chiqildi. Bunday usul yordamida kuzatish natijasida interferometrning ajrata olish kuchi **0,0003''** ga yetdi. Mazkur kuzatishda ishtirok

kilgan uchta radioteleskopning biri Avstraliyada (65 metrli), ikkinchisi Rossiyada (22 metrli) va uchinchisi AQSh da joylashgan edi.

Ayni paytda planetamizning turli qit'alarida o'nlab o'tasezgir radioteleskoplar ishlab turibdi. Ko'zgularining diametri 65 metr (Avstraliya), 76 metr (Angliya), 100 m (GFR), 300 m (AQSh) va 600 m (Rossiya) keladigan radioteleskoplar astronomlarga, Koinotning yuzlab tabiiy radiomanbalaridan tinimsiz ma'lumotlar berib turadilar.



3-rasm



O'zbekiston xududida Jizzax viloyatining Zomin tumanida, tog' etagining Supa degan joyida, metall ko'zgusining diametri 70 metr bo'lgan yirik radioteleskop kurilmokda.

4-rasm

Teleskoplarning o'rnatilishi

Ma'lum tanlangan ob'ektga teleskoplarni yo'naltirish va sutkali harakatdagi bu ob'ektni kuzatish va rasmga olish aynan murakkab texnik vazifalardan hisoblanadi. Bunday murakkab jarayonni bajarish uchun teleskoplarni maxsus ko'rinma yo'nalishda montirovka qilinadi. Teleskoplar qurilganda o'zaro ikki perpendikulyar o'q atrofida erkin aylanadigan qilib o'rnatiladi. Bu o'qlarni qanday fazoviy yo'nalishlarda o'rnatilishiga ko'ra teleskoplarning qurilishi ikki xil bo'ladi: azimutal va ekvatorial (yoki parallaktik) qurilma.

Azimutal qurilmada teleskop o'rnatilgan o'qlardan biri vertikal yo'nalishda bo'lib, ikkinchisi gorizontal tekislikda yotadi. Agar teleskop vertikal o'q atrofida aylantirilsa, uning ob'ektivi bosh optik o'qining davomi osmon sferasida almukantaratni "chizadi"; gorizontal o'q atrofida aylantirilganda esa vertikal aylana bo'ylab siljiydi. Natijada bu ikki o'q atrofida teleskopni aylantirib osmondagi ixtiyoriy yoritgichni nishonga olish mumkin.

Parallaktik qurilmada o'zaro perpendikulyar o'qlardan biri olam o'qiga parallel o'rnatiladi. Bunda ikkinchi o'q osmon ekvatori tekisligida yotadi. Agar ekvatorial qurilmada teleskop olam o'qi atrofida aylantirilsa, ob'ektivning bosh optik o'qi sutkalik parallel bo'yicha, osmon ekvatori tekisligida yotgan o'q atrofida burganda esa og'ish aylanasi bo'yicha siljib osmonning ixtiyoriy tomoniga qaray oladi.

Aksariyat xollarda, azimutal qurilma bo'yicha uncha yirik bo'lmagan teleskoplar o'rnatilib, yirik astronomik instrumentlar ekvatorial qurilma bo'yicha o'rnatiladi. Biroq sobiq Ittifoqning eng yirik 6 metrli (bosh ko'zgusining diametri) teleskopi BTA (Bolshoy Teleskop Azimutalnoy ustanovki) azimutal qurilma bo'yicha o'rnatilgan bo'lib, uning sababi 850 tonna keladigan bunday ulkan qurilma bo'yicha o'rnatilganda, aylanish o'qining egilishiga, bu esa o'z navbatida, kuzatishda katta xatoliklarni vujudga kelishidandir.

Astronomik kuzatishlar uchun qaysi bir qurilma qulay degan tabiiy savol tug'iladi. Ma'lumki yoritgichlarning sutkalik ko'rinma harakatlari, tekislikdan osmon ekvatoriga parallel joylashgan sutkalik parallellar bo'yicha kuzatiladi. Binobarin bunday harakatidan ixtiyoriy yoritgichning gorizontal koordinatalari (A , h) vaqt o'tishi bilan o'zgarib boradi, ekvatorial koordinatalaridan esa og'ish (δ) o'zgarmay qolib soat burchagi (t) o'zgarib boradi. Demak azimutal qurilmali teleskop bilan ma'lum yoritgich kuzatilayotgan bo'lsa, u doim ko'rish

maydonida qolishi uchun teleskopni har ikkala-o'zaro perpendikulyar o'q atrofida burishga to'g'ri keladi; ekvatorial qurilmada esa, teleskopni faqat olam o'qiga parallel o'q atrofida yoritgichning sutkalik harakati tezligida soat mexanizmi deyiluvchi maxsus mexanizm yordamida burib, uni ko'rish maydonining ma'lum qismida qo'zg'almas "ushlash" mumkin. Shuning uchun ham ekvatorial qurilma azimutal qurilmaga nisbatan afzal hisoblanadi.

Soat mexanizmi - yuk-toshlar yoki sinxron elektrodvigatel yordamida ishlovchi mexanizm bo'lib, uning tekis aylanuvchi o'qi shkivli yoki tishli uzatma orqali teleskopning olam o'qi bo'ylab yo'nalgan o'qi bilan bog'langan bo'ladi. Teleskop soat mexanizmi yordamida olam o'qiga parallel o'q atrofida aylanib, uning aylanish davri 24 soatga, ya'ni osmonning sutkalik aylanish davriga teng qilib tanlanadi. Shunday qilingandagina, kuzatish davomida ma'lum yoritgich teleskopning ko'rish maydonida qo'zg'almay turadi va kattagina ekspozisiya vaqti talab etuvchi ob'ektlarni (ayniqsa xira ob'ektlar uchun) rasmga tushirishga imkon beradi.

Dunyoning eng yirik astronomik observatoriyalari

Teleskoplarning asosiy qismi obyektiv deb atalib, u qavariq shaffof linza yoki botiq sferik ko'zgudan yasaladi. Obyektiv kuzatilayotgan osmon jismidan kelayotgan nurni yig'ib, mazkur jismning tasvirini yasaydi. Osmon jismining obyektiv tomonidan hosil qilingan tasviri okular deb ataladigan linza orqali kuzatiladi. Hozirgi zamon teleskoplarida obyektiv yasagan tasvir ko'pincha fotoplastinkalarda rasmga tushirilib o'rganiladi. Agar teleskopning obyektivi linzadan yoki linzalar sistemasidan tuzilgan bo'lsa, bunday teleskop refraktor deyiladi. Obyektivi botiq sferik ko'zgudan iborat bo'lgan teleskop esa reflektor deyiladi.

Birinci refraktor mashhur italyan olimi G.Galiley tomonidan 1610- yilda ishga tushirildi. Birinci reflektorni esa 1648- yilda taniqli ingliz olimi I.Nyuton yasadi. Dunyodagi eng yirik refraktor obyektivining diametri 1 metrni tashkil etib, u AQSH da qurilgan. Eng yirik reflektorlardan biri ko'zgusining diametri esa 6 metr bo'lib, Shimoliy Kavkazda o'rnatilgan. O'zbekistonda eng yirik refraktor teleskopi (qo'shaloq astrograf) Kitob shahri yaqinidagi sobiq Xalqaro kenglik stansiyasida joylashgan. Uning obyektivining diametri 40 sm. Qashqadaryo viloyatining Qamashi tumani hududida taxminan 3000 metr balandlikdagi Maydanak tog'larida yirik astronomik observatoriya qurilgan bo'lib, u yerda o'rnatilgan reflektor ko'zgusining diametri 1,5 metr keladi.

Radioteleskopning fokusida yig'ilgan radioto'lqin maxsus to'lqin uzatgichlar yordamida kuchaytirgichga uzatilib, unda kuchaytiriladi va so'ngra kuchaytirilgan radiosignallar maxsus qurilmalarda yozma qayd qilinadi. Ayni paytda planetamizda o'tasezgir radioteleskoplar ishlaydi. Ko'zgusining diametri 65 m (Avstraliya), 76 m (Angliya), 100 m (Germaniya), 300 m (AQSH) va 600 m (Rossiya) keladigan radioteleskoplar Koinotning tabiiy radiostansiyalaridan astronomlarga «axborot» beradilar.

Ulug'bek rasadxonasi

Ulug'bek rasadxonasi - Samarqanddagi 15-asr me'morchiligining nodir namunalaridan biri, ko'hna astronomik kuzatuv muassasasi. Ulug'bek farmoyishi bilan 1428 — 29 yilda Ko'hak (Cho'ponota) tepaligida ulkan silindr shaklida bunyod etilgan; ayrim qo'lyozmalar ("Boburnoma")ga ko'ra, bal. 30,4 m dan iborat 3 qavatli qilib qurilgan. Unda o'ndan ortiq turli astronomik qurilma va asboblardan iborat. Ulardan eng asosiysi radiusi 40,2 m li qo'shaloq yoydan iborat kvadrant (yoki sekstantga yaqin) qurilma hisoblanadi. Kvadrantning jan. qismi yer ostida, qolgan qismi shim. tomonda yer sathidan 30 m cha balandda joylashgan. Asbob aylanisida bir gradus yoy 701,85 mm va bir minut yoy 11,53 mm ga to'g'ri keladi. Rasadxona o'rta asrlarda asbob uskunasi jihatdan ham beqiyos bo'lgan. Asbob astronomiyaning asosiy doimiyligi — ekvator va ekliptika orasidagi burchakni o'lchash, yillik pretsessiya doimiysini, tropik yil davomiyligini va boshqa fundamental astronomik doimiyliklarni aniqlashga imkon bergan. Rasadxonada kichik o'lchamli asboblardan armillyar sfera, 2, 4 va 7 halqadan iborat o'lchov asboblari, triangula, quyosh hamda yulduz soatlari, asturlob va boshqalar bo'lgan. Bu ilmiy uskunalar

yordamida Quyosh, Oy, sayyoralar va alohida yulduzlar kuzatilgan. Mirzo Ulug‘bekning eng yirik astronomik asari "Zij-i Ko‘ragoniy" rasadxonada yaratilgan. Uning qurilishi va keyingi ilmiy faoliyati Ulug‘bek taklifi bilan yig‘ilgan qator mashhur olimlar G‘iyosiddin Koshiiy, Qozizoda Rumiiy, Ali Qushchi va boshqalar nomi bilan bog‘liq.

Ulug‘bek rasadxonasining arxeologik qoldiqlari 1908 y. V.L.Vyatkin rahbarligida olib borilgan qazilma ishlari natijasida topilgan. Xususan, bu yerda diametri 48 m keladigan, qalinligi bir g‘isht bo‘lgan aylanma devor borligi va uning markazida qo‘shaloq yoydan iborat ulkan bosh qurilmaning qoldiq qismlari aniqlangan. Uning katta zallari, turli katta - kichik xonalari bo‘lgan. Boburning yozishicha, Ulug‘bek rasadxonasining sirti koshin va sirli parchinlar bilan bezatilgan. Rasadxona ichiga o‘rnatilgan juda katta asbob yordamida Quyosh, Oy, sayyora va yulduzlar katta aniqlik bilan o‘rganilgan. Rasadxonada kutubxona ham bo‘lgan.

Ichki devorda osmon tasviri, yulduzlar xaritasi, tog‘, dengiz, mamlakatlar belgilangan Yer shari tasviri ishlangan. Keyinchalik u qarovsiz qolib, XVI asrda vayron qilingan. Hozir Ulug‘bek rasadxonasidagi katta asbob — kvadratning yer ostida saqlangan qismi balandligi bilan 11 m keladi. 1964 y. Ulug‘bek rasadxonasi yonida Ulug‘bek muzeyi ochilgan. Ulug‘bek rasadxonasining asl ko‘rinishi, ichki tuzilishi, bosh qurilmasi haqida O‘zbekiston va chet el olimlari tomonidan tadqiqot ishlari olib borilmoqda.