

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**ALISHER NAVOIY NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Qo'lyozma huquqida

UDK: 523(078)

Narziqulov Javoxir

“Quyosh tizimidagi kichik sayyoralarni tadqiq qilish”

5A440302 – Astrofizika, radioastronomiya

Magistr

akademik darajasini olish ucyun yozilgan

DISSERTASIYA

Ish ko'rib chiqildi va himoyaga

ruhsat berildi.

“Astrofizika” kafedrasi mudiri

dots. T. A. Alimov _____

Ilmiy rahbar:

dots. Yu. Tillayev _____

SAMARQAND-2012

Mundarija

Kirish.....	2
I.Bob. Quyosh tizimidagi kichik sayoralar.....	5
1.1. Quyosh tiziminig umumiy tuzulishi.....	5
1.2. Quyosh tizimining ichki sohasi.....	8
1.3 Tashqi quyosh sistemasi.....	10
1.4. Asosiy asteroidlar belbog'i va Koyper belbog'i.....	17
1.5. Asteroidlar haqida umumiy ma'lumot.....	21
1.6. Kometalar	26
1.7. Xeyl-Bopp kometasi.....	32
1.8. Kometalar tuzulishi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar.....	34
1.9. Kometaning aylanishi va yadrosidan moddalarning ajralishi.....	37
II.Bob. Yerga xavf tug'diruvchi asteroidlar.....	45
2.1. Yer orbitasi yaqinida harakatlanuvchi asteroidlar.....	45
2.2 Yerga urilishi ehtimolligi va zarba keltirishi mumkin bo'lgan zarar.....	46
2.3. Yerga xavf tug'diruvchi asteroidlarni kuzatish.....	49
III.Bob. "Grabb Parsons" teleskopi.....	54
3.1. "Grabb Parsons" teleskopi parametrlari.....	54
3.2. "Grabb Parsons" teleskopini kuzatuvga tayyorlash.....	55
3.3. XXI-asr optik teleskoplari.....	60
Xulosa.....	66
Adabiyotlar.....	67

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Abdug'anievich Karimov "Barkamol Avlod O'zbekiston taraqqiyot poydevori " kitobidan O'zbekiston Respublikasi ta'lim to'g'risidagi 4 moddasida "jinsi, yoshi, tili, irqi, milliy mansubligi, etiqodi dinga munosabati xizmat turi O'zbekiston Respublikasida hududida qancha vaqt yashayotganidan qat'iy nazar har kimga bilim olishda teng huquqlari kafolatlangan"

bu yaratilgan qonunlar asosida maktablar kollejlar litseylar hamda oily o'quv yurtarida olib borilayotgan ishlarni samaraligidan ham yaqol ko'rish mumkin

Biz koinot haqida fikr va tasavvurlarimizni rivojlantirar ekanmiz bu fikrlarning rivojlanishiga bizning tarixiy alomalarimizning ilmiy ishlarini ijod faoliyatida to'xtalib o'tmasdan ilojimiz yo'q

Albatta o'z davrida yashab ijod etgan buyuk allomalarimiz astronomiyasohasida o'z zamonasiga ulkan ishlarni amalgam oshirdi.

Prizidentimiz aytganlaridek yana bir ulug' ajdodimiz –Ahmad Farg'oniyy insoniyat tarixidagi ilk uyg'onish davrining eng zabardast va kuchli namoyandasio'z zamonasining fundamental fan asoschilaridan biri sifatidabashariyat dunyo qarashi va ma'naviyatining rivojlanishiga beqiyos ta'sir ko'rsatadi. Uning bebaho merosi o'z davri olimlari uchun dastrumol bo'lib xizmat qilgan tarixiy manbalar orqali yaxshi ma'lum allomaning "Astronomiya asoslari haqidagi kitob" nomli asari o'n ikkinchi Asrda yoq lotin va evrik tillariga tarjima etilgan ham bu fikrimizning dalilidir.

Yevropada Al- Farg'onus nomi bilan mashhur bo'lgan bu allomaning ilm fan rivojidagi nufuzli shu qadar yuksak ediki uning ismi – sharifi yer kurasidagina emas balki samoda ham shuhrat topdi. O'n oltinchi asirda oydagi kraterlardan birga uning nomi berilgan bu fikrni isbotlaydi. Atoqli astronom Yon Givilli tomonidan 1647 yili nashr qilingan " Selienografiyan " kitobida oydagi

kraterlardan ikkitasi ikki buyuk vatandoshimiz – Ahmad Farg’oniy va Mirzo Ulug’bek nomi bilan ataldi

Milliy tariximizning yana bir yorqin yulduzi Abdu Raxmon Beruniy faoliyatiga haqoniy baho berar ekanmiz, Amerikalik fan tarixchisi Sarton to’qqizinchi asirning “beruniy asrideb” tariflaydi. Yana bir buyuk olim haqida so’z yuritar ekan miz beixtiyor 1996 – yili parijda YUNESKONING o’sha paytdagi bosh kotibi Fedriko mayor janoblari bilan bo’lgan bir suhbat yodimda tushadi o’shanda janob mayor Ulug’bekning ilmiy merosini yuksak baxolab uning yulduzlar harakatiga oid hisob- kitoblarini bugungi kunda kamyuter yordamida tekshirib ko’rganda atiga bir necha daqiqa aniqlandi degan gapni aytib qoldi deganlari[1]. Bu esa yuqoridagi fikrlarning yaqol isbotidir.

Ushbu disertatsiya ishimdan “Yerga xavfli tarzda yaqinlashuvchi astroidlar” ning nazariy va amaliy ahamiyatiga ega bo’lgan ma’lumotlarini to’pladim.

Dolzarbliigi keyingi paytda astronomiya fani tarixida juda katta izlanishlar olib o’tgani hammamizga omaviy axborot vositalarida ma’lum bo’lmoqda bizga ma’lumki 2004 – yilda kashf qilingan qadimgi misr mabudi Apafis nomi bilan ataluvchi asroid topilgan bu astroidning eng dolzarbliigi shundaki Apofisning yer bilan to’qnashishi ehtimoldan uzoq emas hisob kitoblar shuni ko’rsatadiki u 2029-yerga o’ta yaqinlashishi mumkin umuman olganda astroidlar yerga qanchalik xavf tug’dirmasun bu xavfni astronomiya sohasidagi ilmiy ish va izlanishlar olib borayotgan olimlar tomonidan o’rganiladi bu izlanishlar koinotimizdagi ochilgan astroidlarning ochilishga asosiy sabab bo’ldi desak mubolig’a bo’lmasa kerak deb o’ylayman.

Ushbu disertatsiya ishimning maqsadi yerga xavfli tarzda yaqinlashuvchi astroidlarni 10-15 yil davom etadigan kuzatuvlar asosida 1000 yaqin o’lchamlari 1km dan ortiq bo’lgan xavfli astroidlarning orbita elementlarini aniqlashdan iborat.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Abdig'anievich Karimov "Barkamol Avlod O'zbekiston taraqqiyot poydevori" kitobidan O'zbekiston Respublikasi ta'lim to'g'risidagi 4 moddasida "jinsi, yoshi, tili, irqi milliy mansubligi, e'tiqodi diniga munosabati xizmat turi O'zbekiston Respublikasida hududida qancha vaqt yashayotganidan qat'iy nazar har kimga bilim olishda teng huquqlari kafolatlangan" bu yaratilgan qonunlar asosida maktablar kollejlari – latsiyalar hamda oiliy o'quv yurtlarida olib borilayotgan ishlarini samaralaridan ham yaqqol ko'rish mumkin.

Biz koinot haqida fikr va tasavvurlarimizni rivojlantirar ekanmiz bu fikrlarning rivojlanishiga bizning tarixiy alomalarimizning ilmiy ishlarini ijod faoliyatiga tuxtalib o'tmasdan ilojimiz yo'q.

Albatta o'z davrida yashab ijod etgan buyuk allomalarimiz astronomiya sohasida o'z zamonasiga o'lgan ishlarni amalga oshirdi.

Prezidentimiz aytganlaridek yana bir ulug' ajdodimiz – Ahmad Farg'oniy insoniyat tarixidagi ilk uyg'onish davrining eng zabardast va kuchli namoyondasi o'z zamonasining fundamental fan asoschilaridan biri sifatida bashariyat dunyo qarashi va ma'anaviyatining rivojlanishiga beqiyos ta'sir ko'rsatdi. Uning bebaho merosi o'z davri olimlari uchun dastrumol bo'lib xizmat qilgan tarixiy manbalar orqali yaxshi ma'lum. Allomaning "Astronomiya asoslari haqidagi kitob" nomli asari o'n ikkinchi asrdayoq lotin va evret tillariga tarjima etilgan ham bu fikrimizning dalilidir.

Yevropada al-Farg'onus nomi bilan mashxur bo'lgan bu allomaning ilm fan rivojidadagi nufuzli shu qadar yuksak ediki uning ismi – sharifi yer kurrasida gina emas balki samoda ham shuhrat topdi. O'n oltinchi asrda oyidagi kratirlardan biriga uning nomi berilgan bu fikrni isbotlaydi . Atoqli astiranom yon Givili tomonidan 1647 yili nashir qilingan " Selienografiya " kitobida

oyidagi kratirlardan ikkitasi ikki buyuk vatandoshimiz- Ahmad Forgoniy va Mirzo Ulug'bek nomi bilan ataladi .

Milliy tarihimizning yana bir yorqin yulduzi Abu Rayhon Beruniy faoliyatiga haqqoniy baho berar ekanmiz , amerikalik fan tarixchisi Sarton tuqqizinchi asrni “ Beruniy asri ” deb tariflaydi .Yana bir buyuk olim haqida so'z yuritar ekanmiz bexihtiyor 1996 yili parijida YUNESKOning usha paytidagi bosh kotibi Federiko Mayor janoblari bilan bo'lgan bir suhbat yodimga tushadi ushandajanob mayor Ulug'bekning ilmiy merosini yuksak baholab uning yulduzlar harakatiga oyid hisob – kitoblarini bugungi kunda kamyutir yordamida tekshirib ko'rilganda atigi bir nech daqiqaga farq qilishi aniqlandi degan gapini aytib qoldi deganlari [1] . Bu esa yuqoridagi fikirlarning yaqqol isbotidir.

Dolzarbliigi. Keyingi paylarida astronomiya fani tarixda juda katta izlanishlar bo'lib o'tgani hammamizga ommaviy axborot vositalarida malum bo'lmoqda bizga ma'lumkiy 2004 yilda kashf qilingan Qadimgi misr mabudi Apafis nomi bilan ataluvchi asteroid topilgan bu asteroyidning eng dolzarbliigi shundaki apafisning yer bilan to'qnashishi ehtimolidan uzok emas hisob kitoblar shuni ko'rsatadiki u 2029 yilda yerga o'ta yaqinlashishi mumkun umuman olganda asteroidlar yerga qanchalik xavf tug'dirmasin bu xavfni astronomiya sohasidagi ilmiy ish va izlanishlar olib borayotgan olimlar tomonidan urganiladi bu izlanishlar Koinotimizdagi ochilgan asteroidlarning ochilishiga asosiy sabab bo'ldi desak mubolag'a bo'lmasa kerak deb o'ylayman .

Ushbu malakaviy bitiruv ishimning maqsadi yerga xavfli tarizda yaqinlashuvchi asteroidlarni 10-15 yil davom etadigan kuzatuvlar asosida 1000 ga yaqin o'lchamlari 1 km dan ortiq bo'lgan havfli asteroidlarning orbita elementlarini aniqlashdan iboratdir . Buning natijasida yerga reyali

havf solishi mumkun bo'lgan asteroidlarni havfidan bir necha yil oldin aniqlasa uning oldini olishga doir chora tadbirlarni ishlab chiqish mumkin .

Ushbu malakaviy bitiruv ishimning vazifasi bugungi kunda butun yer yuzida nafaqat koinotda bo'layotgan jarayonlarni o'rganib asteroidlarni va kichik sayyoralarni aniq o'lchab ularning qanday xususiyatga ega ekanligini aniqlab keng talqin qilishdan iborat bizga ma'lumki koinotdan o'lchami 1.5 km asteroid yerga kelib tushsa butun yer o'qini izidan chiqarishi mumkin, shunday ekan koinot bilan ham ohang bo'lib uning sirli olamida sayohat qilib turing.

Ushbu bitiruv malakaviy ishimning ilmiyligi va amaliy ahamiyati shundan iborat Mars va yupiter orasidagi asteroidlarni kuzatish orqali aytib o'tganimizdek Yer bilan yaqinlashuvchi minglab xovfli asteroidlar guruhi topilganligini o'rganish mumkun. Bunda asosan aniq isbot qilingan matematik usulda va asoslangan fizik qonuniyatlardan foydalandim. Shu bilan birga ularni taklif qilish orqali kelgusidagi ilmiy yo'nalishlarga asos yaratish. Ona zaminimizda shunaqangi tabiiy voqiyalarning oldini olish uchun juda ahamiyatli hisoblanadi

I Bob

1.1 Asteroidlar haqida umumiy ma'lumot

1.1 1596-yili bosilgan Kosmagrafiya sirlari asaridayoq Iogann Kepler Mars bilan Yupiterning orasida yana bir planeta bo'lishi kerak degani yomon bilan chiqqan edi. Keplerning bu gipateradi ikki asrdan so'ng planetalarning Quyoshdan o'rtacha uzoqliklari ifodalovchi ajoyib amperik 1 bevosita kuzatishlardan aniqlanganlar qonunyatning ochilishi bilan tasdiqlandi. 1722-yili vettenverglik astronom Iogann Titsius planetalarning astronomik birliklarda ifodalangan katta yarim o'qlar qo'ydagi munasabatdan topilishini aniqladi.

$$Q = (0.4 + 0.3 \cdot 2^n) \text{ a.b.}$$

Bu yerda $n = \infty, 0, 1, 2, 3, 4, \dots$ qiymatlarni oladi.

Quyidagi jadvalda, planetalar orbitalari katta yarim oylarining yuqoridagi formula yordamida topilgan qiymatlari ularning $Q =$ dan haqiqiy uzoqliklari bilan solishtirilgan.

T/r	Planeta	n	Planetaning titsius formulasi yordamida hisoblangan katta yarim o'qi (a.b)	Planetalarning Q = dan haqiqiy o'rtacha uzoqligi (a.b)
1	Merkuriy	∞	0.4	0.4
2	Venera	0	0.7	0.7
3	Yer	7	1.0	1.0

4	Mars	7	1.6	1.52
5	?	3	2.8	--
6	Yupiter	4	5.7	5.2
7	Saturan	5	10.0	9.5

Titutsiyaning kashfiyotidan xabar topgan Berlenk astronom Iyagon Botte bu empirik munosabatni qayta ko'rib to'g'riligiga ishonch hosil qildi va uni keng targ'ib qilishda katta xizmat ko'rsatdi. Shundan so'ng bu qonuniyat Tisitsu – Batte qonuni nomi bilan dunyoga mashxur bo'ldi, natijada bu qonuniyatga ko'ra Mars bilan yupiter oralig'ida quyoshdan o'rtacha 2.8 astronom birlik masofada yana bir planeta bo'lishiga endi ko'pchilik astronomlar shubha qilmaydigan bo'ldi.

To'rt yillik sistemali qidiruv ijobiy natija bermadi. Birinchi bo'lib quyoshdan taxminan 3. astronom birlikda masofadan joy olgan planetalar palerma (sistelon abservatoriya) direktori Juzife Pyossen 1801yilning 1 yanvar kechasi saver yuldsuz turkumini topdi.

Pyosse planetani bir oycha kuzatgach yanvarning oxirlarida o'z kashfiyoti Berlinga va Milionga (Italiya) va xat yo'llari bu davrda Napaliyonga urush avjiga chiqqani boisi uning xatlari martning oxirida aprelning boshlarida ko'zlangan manziliga zo'rg'a yetib bordi. Biroq bu oylarda Pyosse topgan birinchi mayday planetasi quyoshga yaqinlashib uning shafog'ida ko'rinmay qoldi.

Ko'p urinishlarda so'ng 1801 yilning oxiriga tuni yana yangi yil kechasi "yuqotgan" bu planetani nemis astronomi Olbers sunbula yulduz turkumidan qayta topdi. Uning Serere deb nom quyishdi. 1807 yil 28 martda Berlenlik astronom Olbers sererani qayta kuzatib uning yaqinida yana bir tanish bo'lmagan yulduzchaga ko'zi tushdi. Ikki soatli kuzatish bu ob'yektni yulduzlar fanidan siljishini ma'lum qildi. Natijada quyosh oilasiga yana bir planeta

qo'shildi va pallada deb nom oldi. Garchi pallada orbitasining katta yarim o'qi ham 2.8 astronom birlik kattalikka ega bo'lsada biroq uning orbita tekisligi yer orbita tekisligiga juda burchakka – 34° ga oshgan holda ekanligi ma'lum bo'ldi.

1804 yil 2 sentyabrdan Xut yulduz turkumidan astronom Garden keyinchalik yunon deb nomlangan mayday planeta 1807 yil 29 martda esa Olbers to'rtinchi asteroid vistani topdi. [2]

Shundan so'ng, Mars bilan yupiter oralig'ida qadimda noma'lum bir planeta falokatga uchraydi degan gipatezaga astronomlar yanada ko'proq ishonch qila boshladilar. Bu esa o'z navbatida hali mars bilan yupiter oralig'ida “ tishi tegmagan ” mayda planetalar ko'p degan xulosa berildi. O'nlab astronom ishqibozlari tunlari bedor o'tkazib mitti planetalar qarmog' tashlashda davom etdilar. Biroq bu urinishlarning ko'bi befoyda ketdi. Faqat 1845 yilga kelib 15 yillik tinimsiz izlanishlar astronomiya “ishqibozlari” pochta chinovinge Karl Genkini yangi astroit bilan mukofotlandi. Beshinchi mayda planeta astroit deb nomlandi. Keyingi o'n yilda ularning soni 36 taga 1890 yilga kelib esa 302 taga yetdi.

Dastlabki mayda planetalar qadimgi Rim afsonalarini qahramonlarini xudolarning nomlari bilan yuritildi.

So'ngra ularning soni juda ko'payib ketgach ular 45- sedan boshlab oddiy oylarning nomi bilan keyinroq esa asteroidlarga Filasofiya Geometriya , yusettetsiya kabi fan nomlari hamda geogirafik nomlar beriladigan bo'ldi . Urish yillarda Kitob xalqaro kenglik stansiyasida ishlagan Semeiz (Qirim) observatoriyasi xodimi professor G Neuimin tobgan asteroidlardan biriga (1351-sonlisiga) “O'zbekistaneydeb nom berildi .

Mayda planetalarga tegishli yana bir qiziq gap shundaki ularning kupi topilgach orbitalarining hisoblashiga ulgurmay turub yuqotib qo'yiladi . SHu xilda “yo'qolgan ” mitti planetalarning soni mingdan ortiq . XX asning birinchi besh yilligi (1901-1905 yil) oralig'ida topilgan 300 ta mayda

planetadan 179 tasi yo'qotib qo'yildi . 1936-1940 yillar davomida topilgan 476 asteroiddan esa ruyxayda atigi 136 tasi mustaxkam joy oldi .

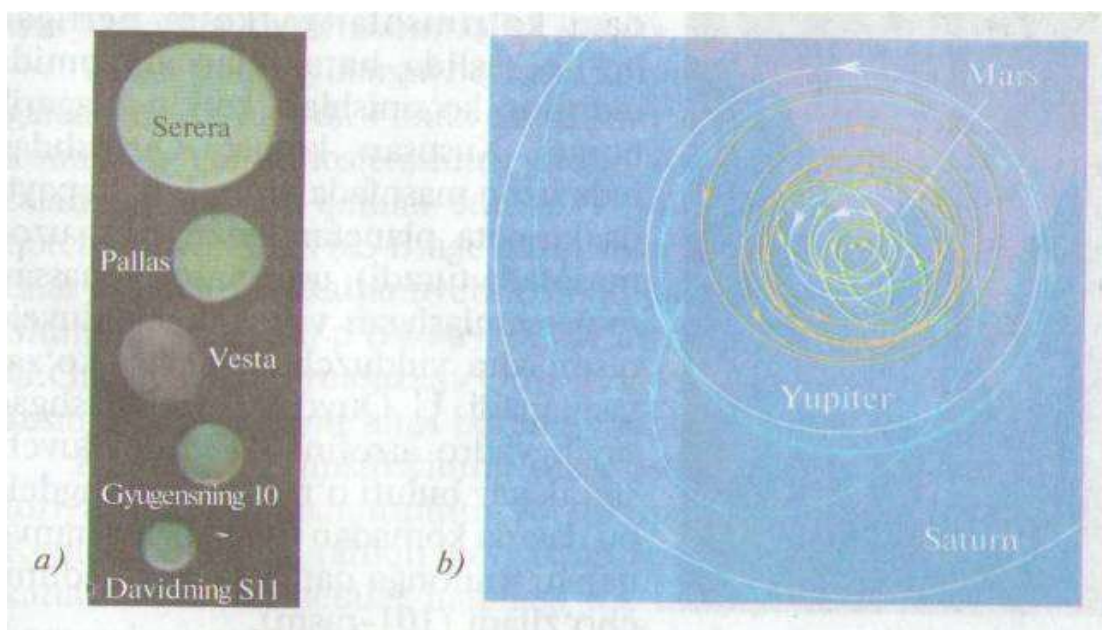
Buning oldini olish uchun 1873 yildayoq Berlin hisoblash inseteti tashkil etildi va u to 1945 yilga qadar mitti planetalarni tadqiq qilish markazi bo'lib xizmat qildi . Urushdan keyin bu vazifani 1920 yilda tashkil etilgan San ket -ptirburga nazariy asteranomiya inseteti o'z zimmasiga oldi . Bu insetetning osmon jisimlari orbetalarni hisoblashga tegishli jadvallar butin dunyo asteranomik observatoriyalarini tomonidan foydalanildi .

Orbetalari hisoblanib mayda planetalarning ro'yxatida mustaxkam joy olgan asteroidlarning soni hozirgi kelib 2000 dan ortib ketgan . Asteraidlar ichida eng yiriklarning o'lchamlariham yer radusi bilan solishdirganda juda kechik chiqadi . Ulardan eng yiriklari - serera (ko'ndalang kesimi ~1000 km), pallada (610 km),Vesto (540km),va Gigego (450km) Faqat 14 ta mayday planetalarning kundalang kesimi 250 km dan ortiq, qolganlari esa ancha kichik eng kichigining kesimi 1 km atrofida (Germis) Astiroidlarning massalari $1.4 \cdot 10^{21}$ kg dan (serera),ya'ni Yer massasidan 4.4 ming marta kichik, to 10^{12} kg (Germis) gacha borib o'rtacha zichligi 2 g/sm^3 dan (toshli asteroid)to $7-8 \text{ g/sm}^3$ gacha (temir nekilli asteroid)boradi. (1-rasm) da bir guruh astiroidlarning Quyosh atrofidagi orbitalarning o'zoro joylashishi tasvirlangan.

Astroidlardan Ikar,Germis, Eras va adonislar yerga davriy ravishda yaqinlashib turadi. Bunda ular yerga 6 mln , km dan 23 mln , km gacha yaqinlashib , yer uchun katta xavf to'g'diradi , biroq asteroidlarning yerga davrey ravishda bunday yaqinlashib turishdan tashvishga tushishga hojat yo'q chunki bunday asteroidlarning orbetalarning hisob-kitob bilan xalqaro asteranomik ittifoqning bir gurux olimlari doimiy shug'ullanishadi .

Binobarin planetamiz bilan biror asteroidning to'qnashish ehtimoli ro'y berishini ular bir necha yil oldindan ogohlantira oladilar bunday

ogohlantirish asosida planetamiz yerni asteroid bilan folokatli uchrashuvdan asrab qolishning turli yullarini olimlarimiz allaqachon topib qo'yg'ganlar .



1-rasm

1.1. Kometa

Kometa - bu uncha katta bo'lmagan osmon jismi bo'lib, u planetalararo fazoga harakat qiladi va quyoshga yaqinlashganda undan yo'l-yo'lakay gaz ajratib harakatlanadi. Kometa bilan muz subtmatsiyasi (quruq parlanish) dan plazma holatigacha turli fizikaviy jarayonlar bog'liqdir.

Kometa - bu Quyosh shakllanishidan qolgan qoldiqdir. Kometalarni kuzatish va hatto ularning kashf etilishi astronomiyaga qiziquvchilari tomonidan amalgam oshiriladi. Ba'zan kometalar juda yorqin bo'lib, butun ommaning e'tiborini tortadi. Qadimda yorqin kometalar paydo bo'lganda odamlarda qo'rquv uyg'otgan va karikaturistlar uchun ilxom manbai bo'lib xizmat qilgan.

Asosan barcha kometalar Quyosh sistemasining tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular planetalar kabi tortishish qonuniga bo'ysunadi, ammo o'ziga xos harakterlanishadi. Barcha planetalar Quyosh atrofida bir xil yo'nalishda bir tomonga qarab aylana yaqin orbita bo'ylab, bitta tekislikda harakatlanadilar.

Kometalar esa planetalar yo'nalishida ham qarama-qarshi yo'nalishida kuchli cho'zilgan ekzuntrek orbitaga ekliptikaga turli burchak qiyaligida xarakterlanadilar. Aynan harakatlanish xarakteri kometani tez bilish imkonini beradi.

Uzoq davriylikka ega kometalar (orbita davri 200 yildan ortiq) Quyosh sistemasidagi eng uzoq planetadan ming marta uzoq soxadan uchib keladi. Ularning orbitasi imkon darajasigacha qiyalikda bo'ladi. Qisqa davriylikka ega kometalar (orbita davri 200 yildan kichik) Quyosh sistemasidagi tashqi planeta soxasidan uchib keladi [2]. Ular planetalar yo'nalishida ekliptikadan uncha uzoq bo'lmagan orbitada xarakterlanadi. Kometalar quyoshdan uzoqda paytda asosan dum hosil qilmaydi, ammo uning atrofida zo'rg'a seziladigan qobiq mavud bo'ladi. Quyoshga yaqinlashishi bilan bosh qismi kattalashib dum paydo bo'ladi.

Kometa markazida diametri bir nech kilometr bo'lgan qattiq jism yoki konglomerat jismdan iborat bo'ladi. Bu massa Yer massasidan milliard marta kichidir. F. Uipl modeliga ko'ra, kometa yadrosi har xil muzlar aralashmasi, asosan uglekislota, ammiak va chang zarralari aralashmasi bilan muzlagan suvdan tashkil topgan. Bu model to'g'ri ekanligini Galley va Djakobin-Tsinner kometalar yadro yaqinida 1985-1986-yillarda to'g'ridan-to'g'ri kosmik apparatlar bilan o'lchashlar va astronomik kuzatishlar tasdiqladi.

Kometa Quyoshga yaqinlashganda, uning yadrosi qiziydi va muz sublimatsiyasi, ya'ni erimasdan turib birdaniga parlanishi kuzatiladi. Hosil bo'lga gaz yadrodan har tomonga mayda zarralarni olib uchib ketadi. Quyoshnuri ta'sirida undagi suvdan kometa yadrosiatrifida ulkan vodorod tojini xosil qiladi. Quyosh yaqinida bu tojga Quyosh tortishish kuchi va itaruvchi kuchlar ta'sirida dum vujudga keladi. Neytral molekulalar, atomlar va zarralarga quyosh nuri bosimi ta'sir qiladi. Ionlashgan molekulalar va atomlarga quyosh shamoli bosimi kuchliroq ta'sir qiladi [3].

Kometa dumida xosil bo'lgan zarralar xususiyati 1985-1986 –yillardagi to'g'ridan-to'g'ri o'tkazilgan tadqiqotlardan keyin yanada tushunarli bo'ldi. Zaryadlangan zarralardan iborat bo'lgan kometaning plazmali dumi ikki sohoga turli qutbli murakkab magnit strukturaga ega ekan. Kometaning quyoshga qaragan tomonida yuzma-yuz zarb to'liqini shakllanib yuqori plazmali aktivlikni yuzaga keltiradi. Kometa sirtidagi gazsimon qobiq va dum qismi kometa mssasining milliondan bir qismiga teng bo'lib, 99,9% yorug'likni ular, qolgan 0,1 % ni esa kometa yadrosi chiqaradi. Gap shundaki juda zich va juda past qaytarish koeffitsientiga egadir.

Kometadan ajralgan zarralar o'z orbitalari bo'yicha harakatlanadi va planetalar atmosferasiga tushib meteoritlar xosil bo'lishiga sabab bo'ladi (yulduzlar tushishi). Biz kuzatadigan ko'pgina meteoritlar aynan kometa zarralari bilan bog'liqdir. Ba'zida kometalarning parchalanishi xalokatli xarakterdagi hodisalarga olib keladi. 1826-yilda kashf etilgan Biel kometasi 1845-yilda kuzatuvchilar ko'zi oldida ikkita qismga ajralgan. 1852 –yilda uni oxirgi marta ko'rishganida uning yadrosi bo'laklari bir-biridan millionlab kilometr uzoqlashgan edi. Odatda yadrosining bo'linishi kometaning to'liq parchalanishiga olib keladi. 1872va1885 yillarda Biel kometasi Er orbitasini kesib o'tishi kerak edi. Shunda meteoritlar yomg'iri kuzatildi [4].

Kometa (grekchadan komyotyos –„sochli“) –Quyosh atrofida chizilgan orbita bo'ylab aylanuvchi tuman ko'rinishidagi uncha katta bo'lmagan osmon jismidir. Quyoshga yaqinlashganda uning atrofida tumansimon qobiq – komani, ba'zida gaz va changlardan iborat dum xosil bo'ladi.

Taxminlarga ko'ra uzoq davrli kometalar bizga juda ko'p kometalar yadrolari joylashgan Oorta tumanlidan uchib kelishadi. Quyosh sistemasining chetki qismida joylashgan jismlar, asosan uchuvchi moddalardan (suvli, metanli va boshqa muzlar) iborat bo'lib, Quyoshga yaqinlashishida parlanadi. Hozirgi paytda 400 dan ortiq qisqa davrli kometalar qayd qilingan.

Ulardan taxminan 200 tasi perigeliydan bir necha marta o'tishida kuzatilgan. Ularning aksariyati ma'lum bir oilaga mansubdir. Masalan qisqa davrli kometalarning taxminan 50 ga yaqini (ularning Quyosh atrofida to'liq aylanish davri 3-10 yilni tashkil qiladi) Yupiter oilasini yuzaga keltiradi. Kichik jisimli Saturn, O'ran va Neptun (Neptun oilasiga mashhur Galley kometasi kiradi) oilalariga kiradi [4].

Koinotning tubidan tashrif qilgan kometalar tumanli obektlarga o'xshash ularning dumining

Uzunligi bir necha million kilometrni tashkil qiladi.

Kometalar yadrosi qattiq zarralar va muzlardan iborat bo'lib, koma deb ataluvchi tumansimon qobiq bilan o'ralgan bo'ladi. Yadrosi diametri bir necha kilometr bo'lgan kometa atrofida 80 ming kilometr diametrda koma mavjud bo'ladi. Quyosh nurlari oqimi komadan gaz zarralarini urib chiqarib orqa tomoniga irg'itadi, natijada uzun tutunsimon dum xosil qilib fazoda unga ergashadi. Ularning yorqinligi Quyoshdan qancha masofada ekanligiga juda bog'liq bo'ladi. Kometalarning juda kichik jismi Quyoshga va yerga shunday yaqinlashadiki, ularni qurollanmagan oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Bazida ularning eng sezilarli darajasidagini "katta (ulkan) kometalar" deb atashadi.

O'tgan asrda kometalarning nomlari bir necha marta o'zgardi va aniqliklar kiritildi. 20 boslarigacha ko'pgina kometalar ularni qayd qilgan yili bo'yicha nomlanardi. Ba'zida qo'shimcha yorqinligiga yoki yil mavsumga qarab, (ya'ni agar o'sha yili ularning soni bir nechta bo'lsa) aniqliklar kiritilar edi. Masalan, "1680 yilning katta kometasi», "1882 yilning katta sentabr kometasi", va xokazo. Galley 1531, 1607 va 1682 yillardagi kometalar bitta kometa va u 1759 yilda yana qaytishini isbotlab berdi. Shunday qilib, ushbu kometa Galley kometasi deb atala boshlandi. Suningdek, ikkinchi va uchinchi noma'lum davrli kometalar. Enke va Biel olim sharafiga ular nomlari bilan ataldi. XX asr boshlariga kelib, kometalar kashf qilish tez-tez sodir bo'la boshladi. Ularni nomlash xaqida kelishuv ishlab

chiqildi. Kometaga 3 ta bir-biriga bog'liq bo'lmagan kuzatuvchi qayd qilsagina nom beriladi. Agar katta bir guruh tomonidan qayd qilinsa, qayd qilgan instrument bo'yicha nomlanadi. Masalan, C/ 1983 H1 (IRAS – Araki- Olkoka) IRAS sun'iy yo'ldosh bilan astronomiyaga qiziquvchi Gen'iti Araki va Olkoklar bog'liq bo'lmagan holda qayd qilingan [5].

Kometalar orbita bilan nomlashda noqulaylik vujudga kela boshladi. 1994 yilda xalqaro astronomiya ittifoqi kometalarni nomlashning yangi tuzumini ma'qullashdi. Xozir kometani kashf etilgan yili, o'sha paytdagi yarimoy belgisini ifodalovchi xarf va shu yarimoydagi kashfiyot raqami bilan nomlanadi. Bu tizim astroidlarni nomlash uchun foydalaniladigan tizimga o'xshaydi. Shunday qilib, to'rtinchi kometa 2006 yil fevral oyining ikkinchi yarmida kashf qilingan bo'lsa 2006D4 deb nomlandi. Kometa nomidan oldin prifeks qo'yiladi.

Quyidagi prifekslar ishlatiladi:

P/- qisqa davriylikka ega kameta (davri 200yildan kichik yoki ikki yoki undan ortiq perigeliydan o'tgan)

C/- uzoq davriylikka ega kameta

X/- orbitasi ishnchli ravishda hisoblash imkoniyati bo'lmagan (odatda tarixiy kometalar uchun)

D/-Kometa parchalangan yoki yo'qolgan.

A/-Kometa deb xato tan olingan, aslida astroid ekanligi aniqlangan ob'ektlar.

Masalan, Xeyl-Bopp kometasi C/ 1995 01. Odatda ikki marta perigeliydan o'tgan davriy kometalar tartib raqamiga ega bo'ladi. Galley kometasi 1682-yilda qayd qilingan. Uning zamonaviy sistemada nomlanishi 1P/1682 01 bo'ladi.

Quyosh sistemasida ham kometalar, ham astroidlar ro'yxatida bo'lgan 5ta jinsi mavjud.

Ular quyidagilar 2060Xiron(95P/ Xiron), 4015 Uilson- Xarington (107P/ Uilson-Xarington), 7968 El'st-Pisarro(133 P/ El'st-Pisarro), 60558 Exekl (174P/ Exekl)va 118401 LINEAR (176P/ LINEAR) [6].

Kometalar cho'zilgan elliptik orbitalar bo'ylab harakatlanadi. Kometalar va uni o'rab turgan yorug' tumansimon (koma) –gaz va changlardan iborat bo'ladi. Yorug' kometalar Quyoshga yaqinlashishi bilan ularda dum paydo bo'ladi. Bu dum- yorug'lik bosimi va quyosh shamoli tufayli vujudga kelgan, quyoshga nisbatan teskari tomonga yo'nalgan kuchsiz nur chiqaruvchi polosadan iborat. Ular uzunligi va formasi bilan faqlanadilar. Ba'zi kometalarda butun samoga cho'zilgan bo'ladi. Masalan, 1944-yilda paydo bo'lgan kometaning dumi uzunligi 20mln km ni tashkil etdi. C/1680V1 kometaniki esa 240mln km bo'lgan. Xatto C/2007N3(lulin) kometasidan dumining ajralish holati ham qayd qilingan kometaning dumi asosan shoffof bo'lib u orqali yulduzlar ham ko'rinib turadi. Bu esa uning siyraklashgan modda ekanligi va unung zichligi gazning zichligidan ham bir necha marta kichik ekanligini ko'rsatadi. Uning tarkibi xilma-xil: gaz yoki nihoyatda mayda chang zarralaridan yoki ikkalasining aralashmasidan tuzilgan. Aksariyat chang zarralari tarkibi "Stardast" kosmik apparati bilan 81P/Vild kometasini qilish natijasiga ko'ra quyosh sistemasidagi astroid moddasiga o'xshash ekan. Ularning yorug'lik chiqarishiga sabab quyosh sirtidan chiqarilayotgan ultrabinafsha nurlar va zarralar oqimining gazni ionlashtirishidir, chang zarralari esa yorug'lik nurini sochadi xolos. Kometalar formasi va dumi nazariyasini XIX asr oxirida rus astronomi Fyodor Bredixin (1831-1904) ishlab chiqdi. Jumladan zamonaviy astronomiyada foydalaniladigan kometalar dumlari klassifikatsiyasi xam unga tegishlidir. Bredixin kometa dumlarini asosan 3ta tibga ajratdi: to'g'ri va ingichka, Quyoshdan to'g'ri yo'nalgan, keng va quyoshdan egilgan va ozgina buralgan, kalta, Quyshdan kuchli egilgan.

Astronomlar kometa dumlarining formasini quyidagiga tushuntirishdi. Kometani tashkil etgan zarralar tarkibi turlicha va xususiyatlari bir xil bo'lmaganligi sababli quyosh nurlanishi bilan har xil ta'sirlashadi. Shunday qilib fazoda bu zarralar ajralishadi va kometa dumi har xil formaga ega bo'ladi.

1.2. Xeyl-Bopp kometasi

Xeyl-Bopp kometasi (C/1995 01)-XX asrda eng yorqin kuzatish oson bo'lgan uzoq davriylikka ega kometadir. Uni qurollanmagan ko'z bilan uzoq vaqt-18 oy kuzatildi [6]. Bu rekord vaqt 1811-yilda o'rnatilgan katta kometa rekordidan 2 marta ko'p vaqt ekan.



1-rasm. Xeyl-Bopp kometasi

Kometa 1997 yil 23-iyulda Quyoshdan (taxminan 7,2 astr. birlik) masofada paytda kashf etilgan va Yerga yaqinlashishi davomida yanada yorqinlashishi taxmin qilindi. Kometa taxminan 1995 yil 1-aprelda perigeliydan o'ganda tasdiqladi. Uni ba'zida 1997 yilning katta kometasi deb ham atashadi.

Xeyl-Bopp kometasining paydo bo'lishi uzoq vaqt kometalar kuzatilmagani uchun odamlarda katta qiziqish uyg'otdi. Kometa bir-biridan xabarsiz holda ikkita amerikalik kuzatuvchi Alan Xeyl va Tomas Bopp

tomonidan kashf etildi. Xeyl bir necha yuzlab soat vaqtini kometa izlashga behuda sarfladi. O'z uyi oldida (Nyu-Meksikada) u ma'lum kometalarni kuzatib turib O'qchi yulduzlar turkumidagi M70 yulduzlar to'plami yonida 10,5 kattalikdagi tumanli ob'ektni yarim tunda kuzatdi. Xeyl bu ob'ekt atrofida boshqa ob'ektlar yo'qligi va u sezilarli darajada siljiyotganligini aniqladi. Shundan so'ng u markaziy astronomik byuroga astronomik kashfiyoti haqida elektron xat jo'natdi.

Boppning shaxsiy teleskopi yo'q edi. U o'z o'rtoqlari bilan Arizona shtatidagi Ctenfild yonida gallaktikalar va yulduz to'dalarini kuzata turib yorug'lik dog'ini ko'rib qoldi. Yulduzlar kartasi bilan taqqoslab, uning yangi ob'ekt ekanligini tushundi va Xeyl xat yuborgan joyga u ham telegramma jo'natdi.

Navbatdagi kunda yangi kometa kashf qilinganligi tasdiqlandi va №6187 xalqaro astronomiya ittifoqida kashfiyot e'lon qilindi. O'sha vaqtda kometa quyoshdan 7,2 astr. birlik masofada edi.

Kometa 1996 yil mayda qurollangan ko'z bilan ko'rish imkoniyati to'g'ildi. Shunga qaramay Oyorqinligining o'sishi yilning ikkinchi yarmida bir muncha sekinlashdi. Olimlarning aytishicha kometa juda yorqin bo'lishi kerak edi. 1996-yilning dekabrda Quyoshga uning yaqin borgani uchun uni kuzatish qiyinlashdi, ammo 1997 yil yanvarda u yana yaxshi va yorqin ko'rinishga boshladi. Fevral oyida u ikkinchi kattalikka yetdi. Uning dumlarini Quyoshga qarama-qarshi tomoniga zangori ion va kometa orbitasi bo'yicha egilgan sarg'ish rangsimon farqlash mumkin bo'ldi. Sharqiy Sibir va Mangoliyada 9-martdagi Quyosh tutilishida kometani kunduz kuni ham ko'rishga muvaffaq bo'ldi. 1997-yil 23-martda Xeyl-Bopp kometasi Yerga minimal masofaga -1,315 astr. birlik(196,7 mln kilometr) yaqinlashdi. 1997-yil 1-aprelda perigeliydan o'tishda har qanday yulduzdan yorqinroq -0,7 o'rtacha kattalikda yorqinroq yulduzdek (Siriusdan tashqari) porladi. Kometani shimoliy yarimsharga butun tun bo'yi

kuzatish mumkin bo'ldi. Xeyl-Bopp kometasiga ommaviy qiziqish uyg'otishda internet katta rol oynadi. Ko'pgina saytlar ochildi va kometaning fotosuratlari har kuni yoritib borildi.

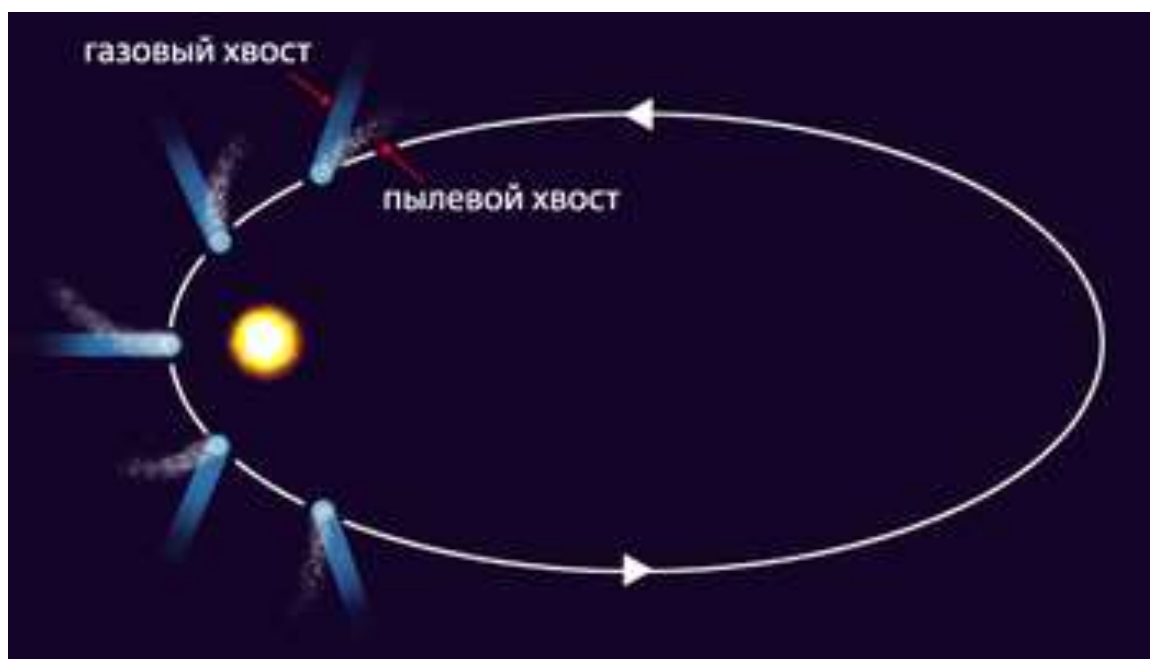
Kometa perigeliydan o'tgandan so'ng janubiy yarimsharga siljidi va uning yorqinligi so'na boshladi. Janubiy kuzatuvchilar 1997 yilning dekabrigacha qurollanmagan ko'z bilan kuzatish mumkin bo'ldi. Jami ko'rinish vaqti 185 oy tashkil etdi.

Hozirgi paytda Xeyl-Bopp kometasi uzoqlashmoqda va yorqinligi kuchsizlanmoqda. 2004-yilning avgust oyida Uran planetasi orbitasi chegarasidan uchib o'tdi. 2008 –yilning o'rtalarida u Quyoshdan 26,8 astr. birlik masofada edi. Hozirgi paytgacha astronomlar kometani kuzatib kelmoqda. Xozir ham uning atrofida koma mavjud bo'lib, bu uning yadrosi sekin soviyotganligini bildiradi. Uning yorqinlik darajasi 20 t atrofida. Kometani katta teleskoplar bilan 2020 yilgacha kuzatish mumkin. Uning yorqinligi 30 t gacha tushadi. Kometa Yerga ~4390 yilda qaytib keladi. Ma'lum bo'lishicha bundan 4200 yil oldin kometa perigeliydan o'tgan. Uning orbitasi ekliptika tekisligiga taxminan perpendikular, shuning uchun planetalarga yaqin joydan uchib o'tish ehtimoli juda kichik bo'ladi. Kometa 1996-yilning mart oyida Yupiterdan 0,77 a.b. masofadan o'tdi. Yupiterning tortishish kuchi uning orbitasiga ta'sir qiladi. Quyoshdan eng uzoq orbitasi nuqtasi taxminan 600 dan 350 a.b. gacha(afeliy) masofani tashkil etdi. Kometaning aylanish davri 2400 yilga qisqardi va endi quyosh sistemasiga taxminan 4390 yilda tashrif buyuradi [7].

1.3. Кometalar тузилууу bo'yicha Ilmiy tadqiqodlar

Kometaning Quyoshga yaqinlashishi davomida uni astronomlar intensiv o'rganishdi. Bunda ba'zi bir muxim va qiziqarli kashfiyotlar qilaindi. Shunday eng muxim natijalardan biri kometa dumlarining uchinchi tipining qayd qilinishidir. Kometaning gaz(ion) va changsimon dumlardan tashqari yana

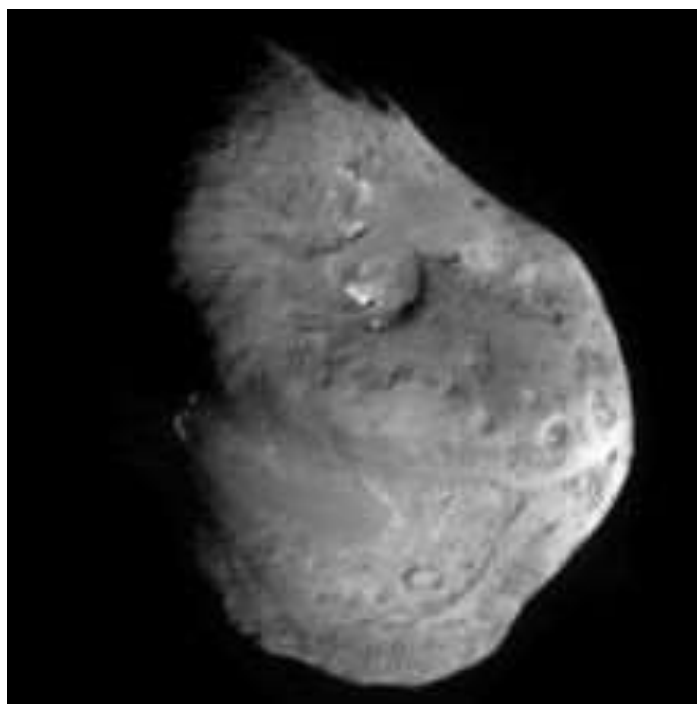
kuchsiz natriyli tipi mavjud bo'lib, u faqat kuchli va murakkab filtrlar tizimli instrumentlar yordamida ko'rishga muvofaq bo'lishdi. Natriyli oqimni boshqa kometalarda ham borligini sezishdi. Ammo ulardan hech biri dum hosil qilgan. Xeyl-Bopp kometasida u neytral atomlardan tashkil topgan bo'lib, taxminan 50 mln km uzunligacha cho'zilgan bo'ladi.



2-rasm. Kometa cho'zilgan elliptik orbita bo'ylab harakat qiladi. Ikkita har xil dumlar hosil bo'lishiga e'tibor qiling.

Natriy manbai kometaning yadrosida emas, balki bosh qismining ichida ekan. Buni tushuntirishning bir nech mexanizmlari bor. Bunday natriy manbai kometa yadrosini o'rab olgan chang zarralari o'rtasidagi to'qnashish yoki zarralar ichidan ultrabinafsha nurlar yordamida siqib chiqarish tufayli manba vujudga keladi. Xozircha qaysi mexanizm qanday darajada xosil bo'lishi to'liq tushunarli emas. Ayni paytda changli dum kometa ortida qoladi, ionli esa Quyoshdan teskari tomonga yo'nalgan, natriyli dum esa shu ikkalasi oralig'ida joylashgan bo'ladi. Bu natriy atomlari kometa bosh qismida yorug'lik bosimostida siqib chiqaradi deb aytish mumkin [8].

Kometada og'ir suv shaklida juda katta miqdorda deyteriy mavjudligi aniqlandi. Bu yerdagi okeanlardagida ikki marta ko'p ekan. Bu shuni bildiradiki, agar kometa yer bilan to'qnashishi planetada suvning muhim manbaini yuzaga keltirishi mumkin. Bu albatta yagona manba bo'lishi mumkin. Bunga o'xshash konsentratsiya hamma kometalar uchun harakterlidir. Bundan tashqari vodorodning boshqa birikmalari tarkibida deyteriy mavjudligi aniqlandi. Bu elementlar munosabatlari har xil strukturada ekanligi bilan farqlanadilar. Shuning uchun astromlar kometalardagi muzlar planetalar diskida emas, balki yulduzlararo bulutlarda shakllanadilar. Tumanliklarda muzlarning hosil bo'lishining nazariy modeli shuni ko'rsatadiki, Xeyl-Bopp kometa 25-45 k temperaturada yuzaga kelgan. Spektroskop yordamida Xeyl-Bopp kometasini kuzatish organik birikmalar guruhi mavjudligini ko'rsatdi. Ulardan ba'zi birlari kametalarda ko'zatlimgan. Bunday uksus va chumoli kislotalari va atsetonitril kabi murakkab molekulalar kameta yadrosi tarkibida yoki ximyaviy reaksiya berishi davomida vujudga kelishi mumkin. Xeyl-Bopp kometasida tarkibida noyob argon gazi mavjud bo'lgan birinchi kometa bo'lgan. Noyob gazlar kimyoviy jihatdan inert va uchuvchan. Bunda har xil gazlar har xil qaynash temperaturasiga ega. Bu xulosa kometadagi muzlar temperaturasining o'zgarishini kuzatish imkonini beradi. Shunday qilib, kripton 16-20 k da bug'lanadi, shuning uchun ular quyoshga nisbatan kometada 25 marta kam. Aksincha argon qaynash temperaturasi 35-40 k va uning mavjudligi quyoshga nisbatan yuqori. Xeyl-Bopp kometasida ichki muzliklari temperaturasi 40 k dan yuqori bo'lmagan. Shuning bilan birga uning qandaydir nuqtasidagi temperatura 20 k dan yuqori bo'lgan. Agar bu quyosh sistemasida hozirgi paytda taxmin qilinayotgan temperaturadan past temperaturada sodir bo'lmagan va ko'p miqdorda argon moddasi kometada mavjudligi Xeyl-Bopp kometasida Niptun orbitasidan tashqarida koyper belbog'idan so'ng Oorta buluti tomon siljigan ekanligini bildiradi.



3-rasm. Kometani yaqindan kuzatish

1.4. Kometaning aylanishi va yadrosidan moddalarning ajralishi

Kometaning faolligi va undan gaz ajralib chiqishi uning yadrosi sirti bo'ylab bir xil taqsimlanmagan bo'lib, aniq bir nuqtasidan kuchli otilish ko'rinishida vujudga keladi. Bunday otilish nuqtalarini kuzatish kometa yadrosini aylanish davrini hisoblash imkonini berdi. Ma'lum bo'lishicha Xeyl-Boppkometasi yadrosi aylanar ekan, ammo har xil vaqt momentlarida o'lchashda har xil davrda: 11 soat 20 minutdan 12 soatu 5 minutgacha qiymatlar berdi. Bunday har xil qiymatlar berishi, bittadan ortuq aylanish o'qiga ega. Yana bir davr: ("super davr" deb nomlagan), sirtidan otilib chiqqan changlar bo'yicha hisoblashlar 22 kun aylanish davri qiymatini berdi. 1997 yilning martida to'satdan fevraldan martgacha kometa o'zini aylanish yo'nalishini teskari tomonga o'zgartirdi. Bunday bo'lishiga aniq sabab jumboq bo'lib qolmoqdalekin, bu kometayadrosidan gaz otilib chiqishi kuchli nodavriylikka ega ekanligiga o'xshaydi [8].



4- rasm.



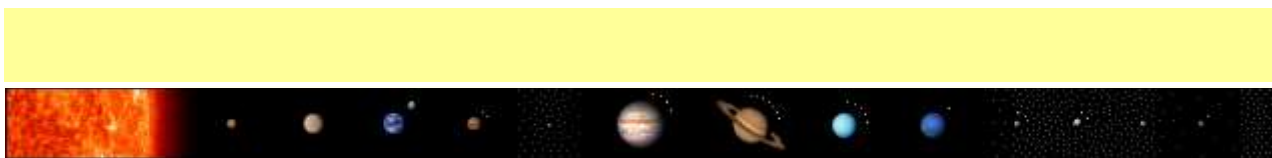
5-rasm. Kosmik apparatlar yordamida kometalarni tadqiq etish

Yo'ldoshi haqida tortishuvlar. 1999-yilda kometa yadrosidan chang ajralish xarakteri to'liq tushuntirish uchun kometa ikki yadroli degan taxmini taklif etilgan ilmiy maqola paydo bo'ldi. Bu ilmiy ish nazariy tadqiqotlarga asoslangan bo'lib, unda ikkinchi yadro kuzatilishiga oid faktlar ko'rsatilmagan edi. Ammo, asosiy yadro diametri 70km, ikkinchi yadro 30km, ular orasidagi masofa 180 km, o'zaro aylanish davri 3 kun ekanligi e'lon qilindi.

Quyosh sistemasi markaziga yulduz-Quyosh va uning atrofida aylanuvchibarcha kosmik obe'ktlardan iborat planetalar sistemasidir. Quyosh gravitatsiyasi bilan bog'liq ob'ektlar massasining asosiy qismi taxminan aylana orbita bo'ylab ekleptika tekisligida joylashga 8 ta alohida aylanuvchi planetalarga to'plangan. To'rtta kichik Merkuriy, Venera, Yer va Mars yer guruhi deb ataluvchi ichki planetalar asosan silikat va metallardan tashkil topgan. To'rtta tashqi Yupiter, Saturn, Uran va Neptun planetalar gazli gigant planetalar deb atilib, ularning ko'p qismi vodorod, geliydan tashkil topgan bo'lib, yer guruhi planetalardan ko'p marta kattadir.

Quyosh sistemasida mayda jismlardan iborat ikkita soha mavjud, Mars va Yupiter oralig'ida joylashgan astroidlar sohasi bo'lib ular tarkib jihat yer guruhi planetalari kabi silikat va metallardan tashkil topgan. Bu sohada yirik astroidlar Tserera, Pallada va Yunonlar hisoblangan. Neptun orbitasidan keyin transneptun ob'ektlari joylashgan bo'lib, ular muzlagan suvdanammiak va metanlar tashkil topgan. Ularning eng yiriklari Pluton, Sedna, Xaumiya, Makimaki va Yerida kabilar. Bu ikki sohada bulardan ming marta kichik har xil kometalar, meteoridlar va kosmik changlar kabi ob'ektlar Quyosh sistemasi bo'ylab harakat qilishadi. 8 tadan 6 tasi va 3 ta karliksimon planetalar tabiiy yo'ldoshlarga ega. Tashqi planetalarning har biri chang va boshqa zarralardan iborat belbo'g'iga ega.

Quyosh shamoli (Quyoshdan chiqayotgan plazmalar oqimi) geliosfer deb ataluvchi sochilish diskining chetigacha cho'zilgan yulduzlararo muxitda pufak hosil qiladi. Oortning gipotetik buluti geliosferadan ming marta uzoq masofaga chozilgan uzoq davrli kometalar manbai bo'lib xizmat qiladi [9].



6- rasm. [Quyosh](#) tizimi. Oort bulutlari rasmning o'ngdagi chet qismida joylashgan.

Quyosh sistemasi Somon yo'li gallaktikasi tarkibiga kiradi. Quyosh sistemasi ob'ektlari markazida Quyosh-C2V spektral sinfiga mansub bosh ketma-ketlikdagi sariq karliksimon yulduz turadi. Quyoshda butun sistemasning ~99,866% massasi jamlangan bo'lib, u quyosh sistemasidagi barcha planetalarni va boshqa jismlarning o'zining totishish kuchi bilan ushlab turadi. To'rtta yirik gazzimon gigant ob'ekt qolgan massasining 99% (bunda Yupiter va Saturn-90%) tashkil qiladi. Quyosh atrofida ayllanuvchi aksariyat yirik ob'ektlar asosan ekliptika tekisligi deb ataluvchi bitta tekislikda harakat qilishadi. Ammo, kometalar va Koyper belbog'ida ob'ektlar ekliptika tekisligiga nisbatan katta burchak qiyaligidagi orbita bo'ylab harakatlanishadi.

Barcha planetalar va aksariyat boshqa ob'ektlar quyosh atrofida quyoshning o'z atrofida aylanish yo'nalishida agar quyoshning shimoliy qutbidan qaraganda soat strelkasiga qarama-qarshi bitta yo'nalishida harakat qilishadi. Galley kometasi bundan mustasno. Eng katta burchak tezlik bilan Merkuriy aylanadi. Uning quyosh atrofida to'liq aylanish davri 88 kun. Eng uzoq planeta Neptun esa 165 yilda to'liq aylanib chiqadi.

Planetalarning ko'p qismi o'z o'q I atrofida hamshu yo'nalish bo'ylab, ham quyosh atrofida aylanadi. Venera va Uran planetalari bundan mustasno. Bunda

Uran orbita tekisligiga taxminan 90° burchak ostiga o'z o'qi atrofida aylanadi. Bu aylanishni demonstratsiya qilish uchun maxsus asbop-telluriydan foydalanishadi.

Quyosh sistemasining ko'pgina planetalar orbitalarni shartli ravishda bir qilib ko'rsatishadi ammo, haqiqatda planeta yoki quyosh belbog'lari quyoshdan qancha uzoq bo'lsa, ular orbitalar orasidagi masofa shuncha ortadi. Masalan, Merkuriy bilan Venera orbitalari orasidagimasofa 0,33 a.b. bo'lsa, Yupiter va Saturn orasidagi 4,3 a.b. Uran bilan Neptun esa 10,5a.b masofada joylashgan. Bunday orbitalar orasidagi masofani ifodalovchi nazariyani yaratishga harakat qilishadi. Ammo, hech qaysisi umumiy qabul qilinmagan. Quyosh atrofida aylanuvchi ob'ektlar orbitalari Kepler qonuni bilan ifodalanadi. Unga ko'ra har bir ob'ekt ellips bo'ylab harakatlanadi va uning fokuslaridan birida joylashadi. Quyoshga yaqin ob'ektlarda aylanish burchak tezligi katta, shuning uchun aylanish davri kichik. Elliptik orbitada quyosh bilan ob'ekt o'rtasidagi masofa yil davomida o'zgaradi. Ob'ekt orbitasining quyoshga eng yaqin nuqtasi perigeliy, eng uzoq nuqtasi esa afeliy deb ataladi. Xar bir ob'ekt o'z perigeliyida eng katta tezlikda va eng sekin o'z afeliy nuqtasida xarakat qiladi. Planetalar orbitasi aylanaga yaqin ammo, kometalar, astroidlar va Koyper belbog'idagi ob'ektlar kuchli cho'zilgan elliptik orbitalarga ega. Quyosh sistemasidagi ko'pchilik planetalar bo'ysunadigan xususiy sistemasiga ega. Merkuriydan boshqa planetalar tabiiy yoldoshiga ega. Aksariyat yirik yo'ldoshlar senxron aylanishga, ya'ni bir tomoni bilan planetaga qarab aylanishga ega. To'rtta planeta, ya'ni gazsimon gigantlar mayda zarralardan iborat holda juda yaqin, xatto tegib turadigan darajadagi orbitada harakat qiladigan yupqa polosa belbog' hosil qilgan.

Terminologiya. Ba'zan quyosh sistemasi ob'ektlarini 3 ta kategoriyalarga ajratishadi: planetalar; karliksimon planetalar va mayda jismlar.

Planetalar-Quyosh atrofida aylanuvchi yetarlicha katta massaga ega, Koyper belbog'idagi ob'ektlar kabi jismlardan o'z orbitasi atrofini tozalash imkoniyatiga ega, ammo termoyadroviy sintez reaksiyasi boshlanishi uchun massasi yetarli bo'lmagan jismlardir. Ushbu ta'rifga binoan 8 ta planeta: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran va Neptun. Pluton bu ta'rifga mos kelmaydi. Chunki u o'z orbitasi atrofini Koyper belbog'i ob'ektlaridan tozalay olmaydi.

Karliksimon planetalar- Quyosh atrofida aylanuvchi, o'zining gravitatsion ta'sirida sharsimon shaklga yaqin shaklni saqlaydigan yetarlicha massaga ega, ammo o'z orbitasi atrofida mayda ob'ektlardan tozalay olmaydigan va planeta yo'ldoshi bo'lmagan osmon jismlaridir. Ushbu ta'rifga mos keladigan 5 ta tan olingan: Tserera, Pluten, Xaumiya, Makimaki va Yerida karliksimon planetalar mavjud. Kelajakda Sedna, Ork va Kvavarlar karliksimon planetalar sifatida tan olinishi mumkin. Transneptun ob'ektlar regionida joylashgan karliksimon planetalarni plutoidlar deb atashadi.

Mayda jismlar - Quyosh sistemasidagi qolgan barcha jismlar kiradi.

Gaz, muz va tosh kabi terminlar Quyosh sistemasida uchraydigan moddalarning har xil sinflarini tasvirlash uchun foydalaniladi. yuqori tempraturali kondensatsiya erish bilan birikmalar xosil bo'lishini tariflash uchun tosh terminidan foydalaniladi. Prtoplaneta tumanligidagi har qanday sharoitda o'zining qattiq holatida qoladigan jismlar toshlar mavjud. Tosh birikmaga asosan silikat va metallar, ya'ni temir va nikellar kiradi. Bulardan quyosh sistemasidagi yer guruhi planetalari va astroidlari tashkil topgan [10].

Gazlar nihoyatda past tempraturali erish va yuqori bosimli to'yingan bug' sifatidagi vodorod molekulasi, geliy va neon modda bo'lib, tumanliklarda gaz holatida uchraydi. Ular quyosh sistemasining o'rtasida Yupiter va Saturnning katta qismini tashkil qiladi. Muzlar-suv, metan, ammiak, serovodorod va uglekisliy gaz kabi modda bo'lib, ular bir necha kelvingacha erish tempraturasiga

ega, shu bilan birga uning fazosi uni o'rab olgan bosim va temperaturaga bog'liq bo'ladi. Ular muz, suyuq yoki gaz holatda Quyosh sistemasida uchraydi tumanliklarda esa qattiq yoki gaz fazasida uchraydi. Gigant planetalarining aksariyat yo'ldoshlari Uran va Neptunning katta qismi (gigant muzliklar deb ataluvchi), va Neptun orbitasidan keyin joylashgan ko'p sonli ob'ektlar muzliklarga egadirlar. Gazlar va muzlar birgalikda eruvchan moddalar sinfiga kiradi. Quyosh-Quyosh sistemasidagi yulduz va uning bosh komponentasi. Uning massasi (332900 ta yer massasiga teng) qarida termoyadro sintez reaksiyasini hosil qilib turish uchun yetarlicha katta bo'lib, undan juda katta energiya 470 nm to'lqin uzunligiga mos keluvchi, ko'rinuvchi yorug'lik sifatidagi elektromagnit nurlanish chiqaradi.

Yulduzlar klassifikatsiyasi bo'yicha Quyosh-C2 sinfidagi sariq karlik tipiga mansub. Bu nomlanish adashishga olib kelishi mumkin. Galaktikamizdagi ko'pgina yulduzlar bilan taqqoslaganimizda Quyosh yetarlicha katta va yorqin yulduzdir. Yulduz sinfi Hertzsprung-Russell diagrammasidagi uning joylashganligi bilan aniqlandi. Bu diagramma yulduz yorqinligi va uning sirtidagi temperatura o'rtasidagi bog'lanishni ko'rsatadi. Odatda issiq yulduzlar eng yorug' yulduzlardir. Yulduzlarning ko'p qismi diagrammaning bosh ketma-ketligida joylashgan. Quyosh esa bu ketma-ketlikning taxminan o'rtasida joylashgan. Quyoshga nisbatan yorqin va issiq yulduz juda kam, a sovuc (qizil karlik) va xira yulduzlar esa Galaktikadagi yulduzlarning 85%ini tashkil qilib ko'p uchraydi. Bosh ketma-ketlikdagi quyoshning holati shuni ko'rsatadiki, yadroviy sintez uchun vodorod zaxirasi hali tugamagan va o'z evolyutsiyasining taxminan o'rtasida joylashgan. Xozir quyosh yanada yorqinroq bo'lmoqda. Quyosh evolyutsiyasining avvalgi bosqichlarida uning yorqinligi xozirgi yorqinligining 70% ni tashkil etgan.

Quyosh-yulduzlar axolisining 1 tipidagisi bo'lib, u olam rivojlanishining so'ngi bosqichida paydo bo'lgan va shuning uchun 2 tipidagi qancha yoshi katta

bo'lsa, uning tarkibida vodorod va geliydan og'irroq elementlar shuncha ko'pligi bilan xarakterlanadi. Bunday elementlarning astronomiyada "metallar" deb atash qabul qilingan. Vodorod va geliydan og'irroq elementlar birlamchi yulduzlar yadrosida shakllanadi. Shuning uchun olam bu elementlarga boy bo'lishi uchun avval birinchi avlod yulduzlari bosqichi o'tishi kerak. Eng qadim yulduzlarda metallar kam, a eng yosh yulduzlarda esa metallar ko'p bo'ladi. Quyoshda planetalar sistemasi xosil bo'lishi uchun yuqori darajada metallar bo'lishi juda muhim, shuning uchun planetalar metallar akretsiyasi tufayli shakllanadi deb taxmin qilinadi.

Planetalararo muhit. Quyosh yorug'lik nuri bilan birga Quyosh shamoli deb ataluvchi uzluksiz zaryadlangan zarralar oqimi (plazma)ni xam nurlaydi. bu zarralar oqimi taxminan 1,5 mln km/soat tezlik bilantarqaladi. Bu oqim quyosh atrofi sohasini xuddi planetalar atmosferasi kabi kamida 100a.b. masofagacha to'ldiradi. U planetalararo geomagnitik bo'ron-quyosh chaqnashlari va quyosh tojidan massa ajralishi gelisferani g'alayonlantirib kosmik muhitni buzadi. Gelisfera sohasi-geliosfera tokli qatlami yirik strukturasi aylanayotgan quyosh magnit maydonining planetalararo muxutga tasiri tufayli yuzaga kelgan spirallardan iborat bo'ladi.

Yer magnitmaydoni quyosh shamolining yer atmosferasini buzishiga xalaqit beradi. Venera va Marsning magnit maydoni yo'q. shuning uchun yulduzlarning atmosferasini quyosh shamoli koinotga uchirib ketib turadi. Quyosh tojining massaotishi kabi holatlar magnit maydonning o'zgarishi olib keladi va quyosh sirtidan ulkan soatiga ~109-110 tonna modda miqdorini chiqib ketadi. Bu moddalar yer magnit maydoni bilan ta'sirlashib Yer atmosferasi qutbi atrofi qatlamida tushadiva magnit qutbi atrofida gox-gox kuzatilgan qutb yog'dusi yuzaga keladi. Quyosh sistemasidan tashqarida kosmik nurlari vujudga keladi. Geliosfera kam miqdorda planetalar magnit maydoni qisman quyoshni tashqi tasirdan himoya qiladi. Yulduzlararo kosmik nurlar zichligi o'zgargani

kabi quyosh magnit maydoni ham vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Xuddi shunday kosmik nurlar quyosh sistemasida doimiy emas.

1.5. Quyosh sistemasining ichki sohasi

Quyosh sistemasining o'rta planetalari yetarlicha og'ir elementlardan tashkil topgan bo'lib, yoldoshlari soni kam va ularda belbog' yo'q. ular sezilarli darajada erishi qiyin bo'lgan minerallar-silikat va metallardan tuzilgan. Silikatlar planetalarning mantiyasi va qobig'ida shakllanadi. Metallar (temir va nikel) esa uning yadrosida shakllanadi. Venera, Yer va Mars planetalarida atmosfera mavjud. Hammasida kraterlar va sirtida tektonik chiziqlari, vulkanlar mavjud [10].

Merkuriy. Merkuriy (Quyoshdan 0,4 a.b. masofada) Quyoshga eng yaqin planeta va eng kichigidir (0,055 Yer massasiga teng). Merkuriyda yo'ldoshlar yo'q. Merkuriy judayam siyrak atmosferaga ega. U quyosh shamoli bilan planeta sirtidan urib chiqarilgan atomlardan tuzilgan. Nisbatan katta temir yadro va yupqa qobiqqa hozirgacha qoniqarli darajada tushuntirilgani yo'q. Planetaning tashqi qatlami yengil elementlardan tashkil topgan bo'lib, gigant to'nashuvi natijasida tashqi qatlam ajralgani va planetaning hajmi kichraygan.

Venera. Venera hajmi bo'yicha yerga yaqin (0,815 yer massasiga teng). Xuddi yer kabi u temir yadrosi atrofida qalin silikat qobiq va atmosferaga ega. Ammo, undagi suv miqdori yerdagidan ancha kam, a uning atmosferasi 90 marta zich. Veneraning yo'ldoshlari yo'q. Bu eng issiq planeta bo'lib, uning sirtida 400°C ni tashkil qiladi. Undagi bunday temperatura, atmosferasi zich bo'lgani uchun uglekisli gazga boy bo'lgan bug'xona effektini vujudga keltiradi. Unda magnit maydon mavjud emas. Uning atmosferasi tartibli ravishda vulqonlar otilib turishi bilan to'ldirib boriladi.

Yer uchun planetalar ichida yirik va eng zich planetadir. Yerda tektonik planetalar kuzatiladi. Yer atmosferasi boshqa planetalar atmosferasidan erkin

kislorod mavjudligi bilan tubdan farq qiladi. Yerning bitta tabiiy yo'ldoshi- Oy bo'lib, u quyosh sistemasidagi ichki planetalar guruhidagi eng katta yo'ldosh hisoblanadi.

Mars. Mars Yer va Veneradan kichik (0,107 Yer massasiga teng). U asosan uglekisliy gazdan iborat atmosferaga ega. Uning sirtidagi bosim 6,1 mbar (0,6% Yerdagidan). Uning sirtidagi vulqonlardan biri olimp vulqonidir. Uning balandligi 21,2 km Mars sirtidagi qizil rang uning tuprog'idagi temir oksidining ko'pligi tufaylidir. Uning ikkita Fobos va Demos yo'ldoshlari bor. Taxmin qilinishicha bu yo'ldoshlar qamrab olingan astroidlardir.

Astroidlar - Quyosh sistemasida eng ko'p tarqalgan mayda jismlar. Astroidlar belbog'i Mars bilan Yupiter orbitalari oralig'idagi, ya'ni Quyoshdan 2,3 va 3,3 a.b. masofani egallaydi. Taxminlarga ko'ra, Quyosh sistemasining shakllanishidagi qoldiq jismlar bo'lib, ularning bitta yirik jism bo'lib, birlashishiga Yupiterning gravitatsion g'alayoni halaqit bergan. Astroidlarning razmeri bir necha metrdan yuz kmgacha bo'ladi. Barcha astroidlar quyosh sistemasidagi kichik jismlar sifatida klasifikatsiya qilingan. Ammo, ba'zi bir astroid deb klassifikatsiya qilingan Vesta va Gegeya kabi jismlar karlik planeta deb klssifikatsiyasini o'zgartirish mumkin, agar uning gedrostatik muvozanatga ega ekanligi ko'rsatilsa. Astroidlar belbog'ida diametri 1km dan katta millionlab ob'ektlar xarakat qilishi mumkin. Shunga qaramasdan belbog'dagi asteroidlar jami massasi Y massasining mingdan birigacha bo'lishi mumkin. Diametri 100 mkm dan 10m gacha bo'lgan osmon jismlarini meteoroidlar deb ataladi. Astroidlarni ularnin gorbitalari xarakteristikalari asosida gurux va oilalarga birlashtiriladi. Yo'ldosh asteroidlar-bo'nday asteroidlar boshqa asteroid atropida aylanadigan asteroidlardir. Asteroidlar belbog''ida kometalar xam mavjuddir. Bundan tashqari Qo''yosh ichki sistemasida, ya'ni Merkuriy va Mars orbitalari orasidagi orbitalari orasidagi orbitalada harakatlanuvchi astroidlar guruhi mavjud. Ulardan aksariyatining orbitasi ichki planetalar bilan kesishadi.

Tserera - astroidlar belbog'idagi yirik jismlardan biri bo'lib, karlik olaneta deb klassifikatsiya qilingan. Uning diametri 1000 km va massasi xususiy gravitatsiyasi ta'sirida sfaerik shaklini saqlay oladigan darajada yetarlicha kattadir [9].

1.6. Tashqi Quyosh sistemasi

Quyosh sistemasining tashqi sohasida gazli gigantlar va uning yo'ldoshlari uyi hisoblanadi. Ko'pgina qisqa davrli kometalar, kentavrlar orbitalari shu sohadan o'tadi. Bu sohadagi qattiq ob'ektlar Quyoshdan uzoqda bo'lgani uchun juda past temraturada suv muzlari, ammiak planetalarda iborat bo'ladi.

To'rtta Yupiter, Saturn, Uran va Neptun gigant planetalar gazli gigant planetalar deb ham ataladi. Ularning jami massasi Quyosh atrofida aylanuvchi barcha jismlarning 99% massasini tashkil etadi. Yupiter va Saturn ko'proq vodorod va geliydan iborat. Uran va Neptunlar esa ko'proq muzliklardan tarkib topgan. Ba'zi bir astronomlar shuning uchun ham ularni "muz gigantlar"-deb ataluvchi kategoriyaga klassifikatsiya qilishadi. Barcha gazli gigantlarda belbog' mavjud. Saturnning belbog' Yerdan oson kuzatiladi.

Yupiter massasi 318 ta Yer massasiga teng. Uning o'zidan boshqa planetalarning jami massasidan 2,5 marta katta. Uning yuqori ichki tempraturasi atmosferasida bulutlar polosasi va katta qizil dog' kabi ko'pgina yarim uyurma strukturanivujudga keltiradi. Yupiterda 63 yo'ldosh bor. Ulardan to'rttasi Ganimed, Kallesto, Io va Yevropalar yirik hisoblanadi. Eng yirigi Ganimed bo'lib, Merkuriydan kattadir.

Saturn, u o'zining keng belbog'I bilan mashxurdir. Uning atmosfera va magnitosfera strukturasi Yupiternikiga o'xshashdir. Saturnning hajmi Yupiterning 60 % ni tashkil qilsada, massasi (95 ta Yer massasiga teng) Yupiterning uchdan bir massasidan ham kichikdir. Saturn Quyosh sistemasidagi eng kichik zichlikka ega planeta bo'lib, uning o'rtacha zichligi taxminan suv

zichligiga teng. Saturnda 61 ta yo'ldosh bor. Ulardan ikkitasi Titan va Entseladda geologik faollik belgilarini namoyon qiladi. Titan hajmi Merkuriydan katta bo'lib, Quyosh sistemasida atmosferasi bor bo'lgan yagona yo'ldoshdir.

Uran massasi 14 ta Yer massasiga teng bo'lib, tashqi planetalar ichida eng yengili hisoblanadi. Uning boshqa planetalardan g'aroyib tomoni shundaki, u ekliptika tekisligiga yon tomonga yotgan holda 90° da katta burchakda aylanadi. Uning yadrosi boshqa gazli gigantlar yadrosiga nisbatan ancha sovuq bo'lib, koinotga juda kam issiqlik chiqaradi. Uranda 27 ta yo'ldosh bor. Eng yiriklari: Titaniya, Oberon, Umbriel, Ariel va Mironda.

Neptun, u Uranda ozgina kichik bo'lsa ham, Yerdan 17 marta katta va shuning uchun zichligi katta. U ko'proq ichki energiya chiqaradi. Lekin Yupiter yoki Saturnnikidan ko'p emas. Uning 13 ta mashhur yo'ldoshi bor. Eng yirigi Triton bo'lib, geologik faol suyuq azot geyzerlar mavjud. Triton-teskari yo'nalishda harakat qiluvchi yagona yirik yo'ldoshdir. Bundan tashqari Neptunni astroidlar izma-iz kuzatib boradi. Ularni Neptun troyantslari deb ataladi.

Qisqa davrli kometalar aylanish davri 200 yildan kichik bo'ladi. Uzoq davrli kometalarniki esa ming yillarga teng bo'ladi. Qisqa davrli kometalar manbai bo'lib, Koyper belbog'i xizmat qiladi. Xeyl-Bopp kabi uzoq davrli kometalar uchun esa Oorta buluti manba hisoblanadi. Ko'pgina Kreyts Quyosh atrofida kometalar oilalari bitta jismning parchalanishidan xosil bo'ladi. Ba'zi bir giperdolik orbitaga ega kometalar quyosh sistemasi chegarasidan tashqarida bo'lgani uchun ularning aniq orbitasini aniqlash qiyin bo'ldi. Eski kometalarning katta qismi parlanib ketgani uchun ular astroid deb klassifikatsiya qilindi.

Kentavrlar. Kentavrlar - kometaga o'shash muz ob'ektlar bo'lib, uning katta yarim o'qi Yupiternikidan (5,5 a.b.) ham katta. Neptunnikidan esa (30 a.b.) kichik bo'ladi. Eng yirikroq mashhurroq kentavrlardan Xariklo, uning diametri taxminan 250 kmga teng. Birinchi aniqlangan Kentavr Xiron ham (95P) kometa

kabi klassifikatsiya qilindi chunki u Quyoshga yaqinlashganida atrofida xuddi kometalar kabi xosil qiladi.

Transneptun ob'ektlar. Neptundan keyingi fazoda, yoki "transneptun ob'ektlari region" hozirgi paytgacha yetarlicha tadqiq etimagan. Taxminlarga ko'ra, ular faqat asosan tosh va muzlardan iborat mayda jismlardan tashkil topgan.

Koyper belbog'i - asosan muzlardan iborat bo'lib, astroidlar poyasiga o'xshash quyosh sistemasi xosil bo'lishida paydo bo'lgan qoldiq, bo'laklardan tashkil topgan. U quyoshdan 30-55 a.b. masofada turadi. Quyosh sistemasi atrofidagi mayda jismlarning yiriklarining aksariyat qismi Koyper poyasidagi Kvavar, Varuna va Ork kabilarning parametrlari aniqlastirilganidan so'ng ular karlik planetalar deb klassifikatsiya qilindi. Aniqlashlaricha Koyper poyasidagi 100000 dan ortiq ob'ektlarning diametri 50 kmdan ortiq bo'lib, Koyper poyasining to'la massasi Yer massasining yuzdan biriga teng bo'ladi. Koyper poyasidagi ko'p ob'ektlari ko'pgina yo'ldoshlarga ega va aksariyatining orbitalari ekliptika tekisligidan tashqarida joylashgan.

Pluton - Koyper poyasidagi mashhur yirik karlik planeta. 1930-yilda aniqlanganda, uni 9- planeta deb hisoblashgan edi. 2006 yilga kelib holat o'zgardi. Pluton orbitasi eksuentrisitet orbita bo'lib, ekliptika tekisligiga nisbatan 17 gradus burchak ostida bo'ladi. U quyoshga 26,6 a.b. masofaga yaqinlashadi. 49,3 a.b. masofagach esa uzoqlashadi. Uning Xaron yo'ldoshi bilan ham tushunarsiz holat mavjud. Uning Plutonning yo'ldoshi debmi yoki karlik planeta deb klassifikatsiya qilish kerakmi, tushunarsiz. Pluton-Xaron sistemasi massa markazi ularning sirtidan tashqarida joylashgan. Ularni quyosh sistemasidagi qo'shaloq planeta sifatida qarash mumkin. Ikkita kichik yo'ldosh Nikta va Gudra esa Pluton va Xaron atrofida aylanadi. Pluton Neptun bilan 3:2 orbital rezonansda, ya'ni Neptunning quyosh atrofida 3 marta aylanganda Pluton quyosh atrofida aylanadi. To'liq aylanish davri 500 yilga teng. Koyper

poyasidagi xuddi shunday rezonansga harakat qiladigan ob'ektlarni plutina deb ataladi.

Xaumiya-Koyper poyasidagi mashhur mumtoz yirik ob'ektlardan bo'lib, Plutonda kichik karlik planetadir. Xaumiya kuchli cho'zilgan orbitaga harakat qiladi. Uning o'zi o'qi atrofida aylanish davri 4 soat . Ikkita yo'ldosh va yana kamida 8 ta transneptun ob'ektlar Xaumiya oilasining bir qismi hisoblanadi.

Makemak-2005 yilda FU9 deb belgilangan edi. 2008-yilda nom berildi va karlik planeta deb e'lon qilindi. Xozirgi paytda yorqinlik darajasi bo'yicha Koyper poyasida Plutondan keyin ikkinchi hisoblanadi. Makemakda xozircha yo'ldoshi aniqlanmadi. Uning diametri Pluton diametrining 50 dan 75 % gacha diametrni tashkil qiladi.Orbitasining qiyaligi 29° , eksuentrisitetligi $\sim 0,162$ ga teng.

Erida - yirik karlik planetalardan biriadir. Uning diametri 2400 km bo'lib, Pluton diametridan kamida 5 % ga katta. U kashf qilinganda uni planeta deb qabul qilish kerak degan ko'p tortishuvlar bo'lgan. Eridaning bitta Disnomiya yo'ldoshi bor. Uning orbitasi Pluton orbitasi kabi kuchli cho'zilgan bo'lib, perigeliy 38,2 a.b.(taxminan Quyoshdan Plutongacha bo'lgan masofa) va afeliy 97,6 a.b. masofani tashkil qiladi. Uning ekliptikaga nisbatan qiyaligi $44,117^\circ$ ga teng.

OOrt buluti. Gipotetik Oorta buluti - uazoq davrli kometalar manbai bo'lib xizmat qiladigan trilliondan ortiq muz ob'ektlarining sferik buluti. Oorta bulutining quyoshdan tashqi chegarasigacha bo'lgan masofa 50 000 a.b.(taxminan 1 yorug'lik yili) dan 10 000 a.b.(1,87 yorug'lik yili)gacha bo'ladi. Taxmin qilinishicha Oorta buluti ob'ektlari avvalo quyosh yaqinida yuzaga kelgan bo'lib, quyosh sistewmasi rivojlanishining boshlang'ich bosqichlarida gigant planeta gravitatsion effektlari ta'sirida uzoq koinotga sochilgan. Oorta

buluti ob'ektlari juda sekin siljiydi va sistemaning ichki ob'ektlari uchun xos bo'lmagan harakterda o'zaro ta'sirlanadi. Ya'ni goho-goho o'zaro to'qnashadi, yonidan o'tadigan yulduzlar gravitatsion ta'siri, gallaktik kuchlar oqimi ta'siriva hokazo.

Sedna - katta, plutonga o'xshash, o'ta ekliptik orbita, perigeliy ~76 a.b. afeliy esa 975a.b.



7-rasm. 1986 yil 8 mart

12050 yil aylanish davriga ega. 2003 yilda uni Mayka Braun kashf etdi. Uning o'ta eleptik orbitaga egaligig hech qaysi poyas a'zosi emasligini bildiradi. Agar uning shaklini etarlicha ishonarli aniqlashga muvofaq bo'linsa, uni karlik planeta deb tan olish mumkin [10].

Quyosh sistemamizning katta qismi hali no'malum. Quyoshning gravitatsion maydonining atrofdagi yulduzlar gravitatsion kuchlari ustidan ikki yorug'lik yili (125 000 a.b.) masofagacha o'z hukumronligini o'tkazadi deb baholash mumkin. Shunga qaramay, Koyper belbog'i bilan orta buluti orasidagi sohada 10 minglab a.b. radiusgacha hali umuman o'rganilmagan. Shuningdek Merkuriy bilan Quyosh o'rtasidagi sohasini o'rganish davom etmoqda. Hozirgi

paytdagi qabul qilingan gipotezaga binoan quyosh sistemasi bundan taxminan 4,6 mlrd yil oldin o'lgan gazchang yulduzlararo bulutning uncha katta bo'lmagan qismi gravitatsion kollaps tufayli shakllanish boshlangan. Bu boshlang'ich bulut hajmi bir necha yorug'lik yiliga teng bo'lgan ehtimol. Gravitatsion siqilishga gazchang bulut hajmi kichrayadi va burchak momentining saqlanish qonuni kuchida bulut aylanish tezligi ortadi. Eng ko'p massa yig'ilgan markaz borgan sari issiq bo'ladi. Aylanish tufayli bulutning parallel va perpindikulyar aylanish o'qlari farqlanadi va bu bulutni diametri 200 a.b. bo'lgan protoplaneta xarakterdagi disk shakllanishiga olib keladi.

Issiq protoyulduz markaz. Bu nuqtadagi quyosh evolyutsiyasi T buzoq tipidagi yulduz bo'lgan. T buzoq tipidagi yulduzni o'rganish shuni ko'rsatadiki, ular gohida 0,001-0,1 quyosh massasiga teng massali protoplaneta diski kuzatiladi. 50 mln yil davomida proto yulduz markazidagi vodorod bosimi va zichligi termoyadro reaksiyasi boshlanishi uchun etarli bo'ldi. Gravitatsion siqish kuchiga qarshilik qiladigan issiqlik energiyasi o'rtasida gidrostatik muvozanatga etgunga qadar temperatura, reaksiya tezligi, bosim va zichlik ortib boradi. Bu bosqichga quyosh bosh ketma – ketlikda haqiqiy yulduzga aylangan.

Quyosh sestemasi hozirgi ma'lumotlarga ko'ra Gerishprung – Russel deagrammasi bosh ketma – ketligidan chiqib quyosh rivojlanishni boshlamaguncha mavjud bo'ladi. Quyosh o'zining vodorod zahirasini yoqib, ajralgan energiya yadroda mujassamlasha boradi. Bu esa quyosh siqishga majbur qiladi. Bu quyosh qa'rida bosimni oshiradi va yadroni qizdiradi. Shunday qilib yoqilg'ining yonishini tezlashtiradi. Natijada quyosh har 1,1 mlrd yilda 10 % ga yorqinligi ortadi.

Tahminan 5,4 mlrd yildan keyin quyoshiyadrosida vodorod to'liq geliyga aylanadi. Shu bilan bosh ketma – ketlik fazasi tugaydi. Bu vaqtda quyosh tashqi qatlami taxminan 260 marta kengayadi, ya'ni quyosh qizil gigantga aylanadi. Sirt yuzasini ortishi uning sovishiga olib keladi. Xullas oxirida quyosh o'zining

tashqi qatlamini kuchli portlash bilan fazoga sochadi va atrofida planetar tumanlik paydo bo'ladi. Markazida esa uncha katta bo'lmagan yulduz yadrosi – oq karlik qoladi. Uning massa boshlang'ich quyosh massasining yarmini tashkil qilib, hajmi esa yer hajmiga teng bo'ladi [11].

Qurollanmagan kuz bilan quyosh sistemasidagi quyidagi ob'yektlarni ko'rish mumkin.

Merkuriy Venera (ikkalasini ham quyosh chiqishdan oldin yoki quyosh botgandan so'ng birdan), Mars, Yupiter va Saturn , jumladan oyni ham Binokl yoki unga katta bo'lmagan teleskop Uran, Neptun va Titan (Saturnning eng yirik yo'ldoshi) ko'rish mumkin.

1.2. Quyosh tizimining umumiy tuzulishi.

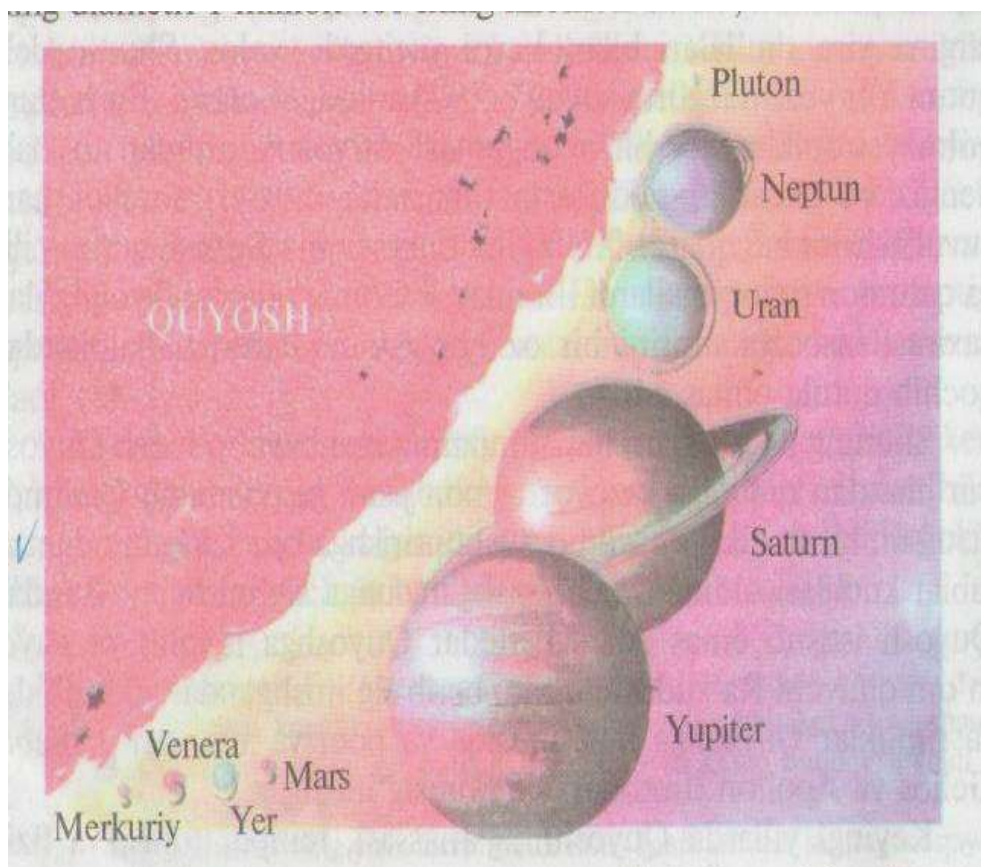
Quyoshning kundalik ko'rinma harakatiga biz shu qadar ko'nikib qolganmiz, go'yo u abadiydek tuyiladi. Haqiqatdan shundaymi? Quyosh so'nmaydigan osmon jismi? Quyosh qisqa vaqtda g'oyib bo'lsa, planetamizda qanday o'zgarishlar ro'y bergan bo'lar edi?

Agar quyosh so'nsa, zim o'tmay yerning qorong'ulik qoplaydi. Chunki, quyosh yorug'likni qaytarish hisobiga ko'rinadigan oy va planetalar ham osmondan ko'rinmay qolib, faqat yulduzlarning xira shulalari bilan yerni yoritadi xolos. Shuningdek butun yer yuzini izg'irin sovuq o'z "iskanjasiga" oladi. Bir haftaga qolmay tropiklar qor bilan qoplanadi. Daryolar oqishdan to'xtab, dengiz va okeanlar sekin-asta tubigacha muzlab, shamol ham "uvullash" ni bas qiladi. Xullas hamma yaqin vahimali qorong'ulik va qahraton sovuq egallaydi. Bunday sharoitda odamzod yoqilg'ilar zahirasi hisobiga umrini bir oz cho'zadi. Biroq u halokatdan qochib qutilib olmas edi. Shuning uchun ham hayotimizning manbai bo'lmish quyosh har jixatdan diqqatga sazavor osmon jismi hisoblanadi. Qadimda atrof-muhit hodisalarni ilmiy tushintirishga ojiz bo'lgan odamlar tabiat kuchlari oldida tiz cho'kishgan, unga sig'inishgan.

Bundan quyosh istisno emas edi. Misirliklar quyoshga issiqlik va hayot inom qiluvchi Ro xudosi nomini berib, sig'inishdi. Yunonliklar va Rimliklar quyoshga nur-musiq va poreziya xudolari- Febo Gelios va Apollon timsollari sifatida sig'inishgan.

Keyingi yillarda quyoshning massasi, temperaturasi va fizik tabiatni o'rganish borasida yig'ilgan ma'lumotlar quyosh to'g'risida bizga yetarli darajada aniq tasavvur hosil qilish imkonini beradi. Yerdagi ko'pgina fizik va biologik hodisalar quyoshga ta'siri tufayli sodir bo'lar ekan.

Garchi oddiy ko'z bilan qaraganda quyosh sokin bir osmon jismiday ko'rinsada aslida u yirik va quvvatli fizik jarayonlarni "oshidan kechirayotgan"



yulduzlardan biri hisoblanadi. Shu tufayli quyoshni o'rganish har jixatdan barcha tabiiy fanlari uchun ayniqsa fizika fani uchun juda katta ahamiyat kasb etadi. [3]

Quyosh milyartlab yulduzlarning bir vakili bo'lib, kattaligi va tempraturasiga ko'ra o'rtacha yulduzdir. Biroq planetamiz- yer uning yo'ldoshi sifatida boshqa yulduzlarga nisbatan quyoshga millionlab marta yaqin bo'lganidan yulduzlardan farq qilib quyosh biroq kattagina burchak (32°) ostida ko'rinadi. Yer ham boshqa planetalardan (Merkuriy, Vnera, Mars, Yupeter va Saturun) qatorida quyosh atrofidan aylanma harakat qiladi. Astranomiya yerdan quyoshgacha bo'lgan masofa aniq o'lchanib, (149.6 million klometr) uzunlik o'lchamining birligi sifatida qabul qilingan va yuqorida eslatganimizdek bir astronomik birlik (1 a. b) deb yuritiladi. Nur bu asosan salkam 8.5 minutda bosib o'tadi. Quyoshning diametri 1 million 400 ming klometr bo'lib, yer diametridan 109 marta katta. Boshqacha aytganda quyosh hajmiga 1 million 300 mingdan ortiq yer hajmidagi jism sig'adi. Massasi Yernikidan 330ming marta

ortiq. Quyoshning o'lchami uning yo'ldoshlari-planetalar o'lchamlari bilan solishtirilgan. Quyosh sirtining temperaturasi selse shkalasida 5800 gradus atrofida bo'lib, bu temperatura markazga tomon ortib boradi va uning yadrosida taxminan 16 million gradusga yetadi. Quyosh chiqarayotgan nurlanish energiyasi miqdorining qanchalik R kattaligini quyidagi misoldan ko'z oldimizga keladi. Yaqqol keltirishimiz mumkin. Quyoshning bir sekunt davomida chiqarayotgan energiyasi $4 \cdot 10^{26}$ joul bo'lib 12ming tirlion tonna ko'mirni yoqqanda ajraladigan energiya miqdoriga tengdir. Garchi uning Yerga tushayotgan energiyasining miqdori ham kam bo'lmasada biroq u Quyoshdan ajralayotgan butun energiyaning atigi 2 miliarddan bir qisminigina tashkil qiladi.

Quyoshning markazdan bosim 200 milliard atmosferaga yetadi. Uning o'rtacha zichligi $1,41 \text{g/sm}^3$ quyosh ulkan temperaturali olov shardan iborat bo'lib, uning tashkil qilgan gaz oddiy gazlarga nisbatan o'z xususiyatlari bilan keskin farq qiladi va plazma deb yuritiladi. Plazma xolatidan modda iyonlashgan atomlar va erkin eliktronlardan iborat bo'ladi. Bunday yuqori qaynoq temperaturali zich plazma tutash spektrni beradi. Biroq bunday nurlanish quyoshning atmosfera qatlamlaridan o'tishda turli atomlar tomonidan mos to'lqin uzunliklardagi nurlarning yutilishi tufayli Quyosh spektiri chiziqli yutulishi spektriga aylanadi (3-rasm) Quyosh ham barcha boshqa osmon kabi o'z o'qi atrofida aylanadi.

Quyosh fotosferasi donadorlik va mash'allar Asosan ko'zning ko'rish chegarasida yotuvchi to'lqin uzunligida nurlarini chiqaruvchi Quyosh atmosferasining ostki qatlami fotosfera deb ataladi (4-rasm). Fotosefera teleskoplar yordamida kuzatilganda u oddiy ko'z bilan kuzatilgan bir tekis ravshanlikka ega gardishdan katta farq qiladi. Yirik teleskoplar yordamida olingan quyosh tasvirida ko'zga yoqqol tashlanadigan narsa uning sirtidagi

asalari uyasini eslatuvchi donodorlikdir. Bunday donadorlik strukturasi fanda granulyatsiya deb ataladi "granula" –mayda dona demakdir. Kiyingi yillarda donadorlikning aniq rasmlari maxsus ballonlar yordamida strotosferaga uchirilgan Quyosh teleskoplari yordamida olingan Bu rasm yordamida gronulolarning ravshanligi "yashash" davri ko'p yangi ma'lumotlar olindi. Jumladan donodor bu strktura fotasiferada kechayotgan konvektuv jorayoni o'zida aks ettirishi ekanligi malum bo'ldi.

Granulalarning o'rtacha kattaligi 500kilametirch bo'lib, aslida 200 kilametirdan 700- 800 kilametirgacha kattalikdagilari uchraydi.

Fotasferada gronulardan tashqari zanjirsimon shu'lalar sohalari ham teleskoplarda hosil qilingan quyosh tasvirida ko'zga tashlanadi. Bunday soholar mash'allar deb ataladilar. Mash'allar asosan Quyosh dog'lari bilan birgalikda uchraydi mash'allar deb ataladilar .mashlar asosan Quyosh dog'lari bilan birgalikda uchraydi. Mashalala faqat Quyosh disking chekkalarida yaxshi ko'rinib, uning markaziy qismida ko'rinmaydi.

Quyosh dog'lari magnet orollari Quyosh fotosferasida kuzatiladigan fizik tabiati jihatidan jumboqlarda boy obektlar.

-dog'lardir 3 rasm quyosh dog'larining kattaligi turlicha bo'lib, ularning ulchami bir necha ming km dan bir necha yuz ming km gacha etadi. 1858 yilda kuzatilgan Quyosh dog'I eng erik dog'lardan biri edi. Uning

diametiri 230 ming km gacha etib Yer diametirigacha 19 martacha katta bo'lgan.

Quyosh dog'lari a)to'g'ri dog' b)dog' yuradi agar quyosh dog'larining kattaligi 40 ming km dan ortiq bo'lsa , bunday dog'larni Quyosh botayotgan yoki – chiqayotganda uning sirtida oddiy kuz bilan

teliskopsiz yoki boshqa biror kuzatish asbobisiz bemalol ko'rish mumkin. Shuning uchun ham ko'pgina qadimiy qo'lyozmalarda quyosh sirtida dog'lar kuzatilganligi hikoya qilinadi. Birinchi bo'lib 1609 yilda dog'lar quyoshning o'ziga tegishli ekanligini

Galiley o'zi yasagan teleskop yordamida kuzatib aniqladi. Quyoshdagi dog'lar yakka holda juda kam uchraydi ular guruh- guruh holda ko'proq kuzatiladi.

Quyosh to'la tutilganda pratubranslarning kuzatilganligi haqida ma'lumotlar uchraydi. Quyoshning fotosferasi yuqori qatlami xiramasfera deyilib (grekcha "xromos"- rang degani), balandligi 1400 km gacha boradi. Bu qatlamda uchraydigan ulkan obgetlardan biri- protoberonslardir. 4- rasm xramasfera ulkan obektlaridan biri protuberaneslar. [4]



Quyoshdagi bu obyektlar tashqi ko'rinishi bilgukxan alangasining "tili"ni eslatadi. Quyoshdan kuzatiladigan eng kuchli jarayonlardan biri xramasfera chaqnashlaridir (5-rasimda). Bir necha minut davom etgan chaqnashdan ajraladigan energiyaning miqdori soatiga 100 trilliordan ming kvadrat kilovolt 10^{14} 10^{18} Kw gacha yetadi. 5-rasim Xramasferaning eng quvvatli obekti chaqnashlardir.

Bu degani so'z, bitta kuchli Quyosh chaqnashi davomida ajralayotgan energiya yerdagi butun yoqilg'I zaxiralarining yonishidan ajralgan energiya miqdoriga teng, demakdir. Xramasfera chaqnashlari Quyosh dog'lari bilan chanbar -chas bog'liq bo'lib, osasan Quyoshning dog'li sohalari yaqinida uchraydi.



. 5-rasim Xramasferaning eng quvvatli obekti chaqnashlardir

1.3.Asosiy asteroidlar belbog'i va Koyper belbog'i.

Qadim zamonlardayoq osmondagi ko'plab yulduzlar orasidan "daydi yoritgichlar" monosini anglatuvchi "sayoralar" nomini olgan ajoyib obektlar guruhi ajratilgan edi. O'sha davirda har bir sayorani mabudlardan biriga o'xshatish rusum bo'lgan. Masalan qonsimon qizil marsni bobilliklar o'lim mabudi Nergan nomi bilan, yunonlar va rimliklar esa, tegishlicha, urush mabudi Ares va Mars nomi bilan atashgan. Barvoqiya qadimda Oy va Quyoshni ham sayoralar sirasiga kiritishgan. Axir ular ham "koyinotning qo'zg'olmas markazi" – Yer atrofida "daydishgan" da. Shunday qilib, bir necha ming yilliklar dovomida odamlar aylanib yuradigan yettita sayoranigina bilishga, xolos. Osmon gumbazida ular yerdan uzoqligi tartibda qo'dagicha joylashtirilgan Oy, merkuriy , venerey qo'yosh mars yupitir va saturun . Keyinchalik olamning gereo markaziy tizimi qaror topganidan keyin Quyosh va oy sayyoralari qatoridan chiqarilib, o'rniga yangi sayora yer kiritildi .

Binobarin , sayoralar soni oltitani tashkil etdi . 1871 yilda ingliz astronomi Viliyam gershel yettinchi –Uran sayorasini kashf qildi . Keyinroq serera (yorqin asteroid) kashf qilindi va ma'lum muddat sayoralar soni sakkista bo'lib turdi . Biroq bir qator boshqa asteroidlar ochilgandan keyin serera sayoralari ro'yxatdan chiqarildi va sayoralar soni tag'in yetita bo'lib qaldi. 1846 yilda Neputun kashf etilgach, sayoralar yana sakkista bo'ldi. Uzoq izlanishlardan so'ng 1930 yilda Pluton kashf qilindi va chorakam bir asr dovomida – 2006 yilga qadar Quyosh sistemasida rasman 9 ta sayora qaror topdi.

O'tgan asirning 90- yillarida Koyper mintaqasi obektlari yoki "tirasnuptin obektlar" (yani Nputun orbitasidan tashqarida joylashgan) nomini olgan yangi obektlar ochila boshladi. 2003 yilda boshqa obektlar qatori 2003 UB313 kod nomini olgan Koyper obekti kashf etildi. Daslab u norasmiy ravishda Zena deb atalgan, 2006 yilda esa muhim Erida nomiga ega bo'ldi. Xabbi kosmik

teleskopida o'tkazilgan mufassal tadqiqotlar Erida o'lchami Plutondan bir muncha katta ekanligini ko'rsatadi. Buning natijasi ularoq 2006 yilda Xalqaro astronomiya uyushmasi XXII Bosh assambleyasining maxsus qarori bilan Pluton darazasi pasaytirilib, sayoralar turkumidan kichik sayoralar turkumiga o'tkazildi. Ha serera asteroidi tarixi yana takrorlandi, lekin endi Pluton kichik sayorasi bilan. Chorakam bir asrlik muddat davomida (1930 yildan 2006 yilgacha) sayoralar ro'yxatida turgan Pluton o'zining qonuniy o'rniga ega bo'ldi va endi u sayora deb emas, balki kichik sayora aniqroq aytganda Koyper mintaqasi objekti deb ataladigan bo'ldi, shunday qilib, hozirgi vaqtda Quyosh sistemasidagi sayoralar ro'yxati 9 ta emas balki 8 tadan iborat. Shuni aytish joyizki, serera tarixida farqliy ularoq Quyosh sistemasi sayoralari hozirgi ro'xati asosiy (Plutoni bu ro'yxatdan chiqarishda bo'lganidek) eng muhim fizik qonuniyat – sayora massasi bilan uning orbitali davri o'rtasidagi nisbat tashkil etdi. Quyosh sistemasi sayoralar va kichik jismlar uchun bu qonuniyat lagarifm, (ordinatalari o'qi) Yer massasi birliklarida, masofalar esa (absisslar o'qi)- astronomik birliklarda berilgan. [5]

Aniqlangan eng yirik kichik sayoralar; Pluton, serera va Erida (UB313 tarizda ifodalangan) o'z massasi va orbitali xususiyatlariga ko'ra ulardan kenglik bo'yicha 2,5 marta yoki massasi bo'yicha 300 hissadan ziyot "demakasiya" polasa bilan ajralib turadigan "normol" sayoralarga "yot olmaydi" Fizika nuqtayi nazardan bu polasa "narmal" sayoraning hoyoti moboynda o'z orbitasini "chiziqlardan (yani ana shu astroidlarning o'zidan va kichik sayoralardan)" tozalash va o'z orbitasida vaqti tugagunga qadar yakka yashavchi (aniqroq qilib aytganda osmonda yashavchi) bo'lib qolish qobiliyatiga o'xshatiladi.

Endi Quyosh sistemasidan tashqaridagi sayoralar yaniy Quyosh atrofida emas balki boshqa yulduzlar atrofida aylanadigan sayoralar haqida so'z yurutamiz. Hikoyamizni quyosh izmidan tashqaridagi sayoralar (ekzosayoralar) qanday kashf qilinishidan boshlay qolaylik.

XX asrning 80 yillari oxirida ko'plab asteroidlar guruhlarini yuqori chastotali spektrometlar yordamida quyosh sistemasidan tashqaridagi sayoralarni maxsus izlab, quyoshga yaqin yulduzlarning tezlikliklarni muntazam o'lchab borishga kirishdi. Biroq nechoqlik hayratlanarli bo'lmasin tarixda ilk bor quyosh sistemasidan tashqaridagi sayoralar normal yulduzlarda emas balki pulsarlarda kashf etildi! O'ta kuchli magnit maydoniga ega bo'lgan tez yalanuvchan (soniyada yuzlab va minglab marta aylanadigan) neytron yulduzlar pulsarlar deb yuritiladi. Bunday yulduzlar kuchli chaqnashlar hamda massiv normal yulduzlarining qobiq tashlashi natijasida vujudga keladi. Dastlabki quyosh sistemasidan tashqaridagi sayoralar radiopulsarlar deb ataluvchi ana shunday yulduz-pulsarlar atrofida aniqlangan. Maskur yulduzlar fizikasi shunday tuzilgankey. Yerdagi kuzatuvchi ularda radiodiyarazonida g'oyat aniq qayt qilinadigan nurlanish impluslarini oladi. Radiopulsarlar -juda barqaror manbalar bo'lib olimlar 1 sm/s tezlikdagi harakatini aniqlashdi, binobarin yaqin o'rtada massasi Yupiterdikidan kamroq bulgan sayorani topishlari mumkun. Quyosh sistemasidan tashqaridagi birinchi sayorani kashf etish 1991 yilda Aleks Valchanga nasib etdi. U Aresboda 305 metrli radio teleskopi antenasi

Asosiy asteroidlar belbog'i

yordamida PSR 1257+12 radio pulsar yaqinida sayora semon obekti (yoki obektlar guruhini) kashf etdi . Maskur radiopulsarlarning tebranish parametrlari Valchanga anashu obektlarning yig'indi massasining aniqlash imkonini berdi . Unda kam massali yulduzlar ko'p bo'lib ularning massasi bitta yirik sayora yoki bir necha kichikroq sayoralar massasiga teng keladi . To'g'ri keyinchalik anashu quyosh sestemasidan tashqaridagi sayoralarning ikkilamchi ekani etirof etiladi zero " ilk dunyoga kelgan " bunday sayoralar ularni vijudga keltirgan bizlarning katastrovek qobiq toshlariga bardosh berish amrimahol . Qiziqarli jihati shundaki netron yulduzlar ularning fizikaviy xususiyatlariga kura g'oyat o'ziga xos bo'lib , sayoralik maqomi ularni quyosh sestemasidan tashqaridagi sayoralar xiyobonida haddan tashqari nayoblashtirib yubordi . Bir ming km dan ziyod bo'lgan o'lchamli yulduz (bu netron yulduzlar o'lchamlari uchun xos bo'lib , qiyoslash uchun aytish joiskey , O'zbekistonning maydoni undan atigi bir necha marta kattaroq) atrofida ulchamlari yernikidan ko'plab marta katta yaney o'nlab ming km dan ziyod bo'lgan sayoralar aylanishini ko'z oldimizga keltiring . Ha , odam bo'yi borabor ona (yulduz)ning atrofida 50 qavatli uyiga teng govdali bolalari (sayoralar) bilan sayer qilib yurishga naqadar erish tuyulishi turgan gap !

Quyosh sestemasidan tashqaridagi eng birinchi " haqiqiy " sayyora 1995 yilda kashf etilgan . Bunga Jeneva observatoriyasining shveyrayalik astronomlari Mishel Mayor va Pidy Kvelos meyassar bo'lishdi . Ular chiziqlarning Doplr seljishini 13 m/s gacha aniqlikda. 1994 yilda olimlar 142 ta yaqin quyosh semon yulduzlarining nur taratish tezliklarini muntazam o'lchashga kirishdilar va massasi jihatdan Yupiterga yaqin bo'lgan sayora tasirida 51 Pegas yulduzining davriyligi 4.23 sutkali tebranishini ancha tez aniqlashdi. 51 Pegos yulduz atrofida quyosh

sestemasida tashqaridagi anashu sayyoraning ochilishiga hozirgi vaqtda tarixda ilk bor kashf etilgan Quyosh sestemasidan tashqaridagi sayyora hisoblanadi. Shunday qilib garchi kashf etilishi jihatdan radio pulsarlar pegosdagi yulduzdagi “oldinda” bo’lsada birinchilik darajasi pegos yulduzlariga va Shvetsariyalik ikki astronomga berildiki bu oddiy yulduz ularni Quyosh sestemasidan tashqari sayyorashunoslikni haqiqiy yulduzlarga aylantirdi.

1.4.Yer orbitasi yaqinida harakatlanuvchi asteroidlar.

Eras nomli planeta 1898 yilda tofilib, katta yarim o’qi 1.46 bo’lgan elleps bo’yicha harakatlanadi. Shunday qilib uning eksentriteti 0,22 ga teng. Eras orbitasining bir qismi Mars orbitasining ichida bir qismi esa Mars bilan Ypiter orbitalari orasida joylashgan (9- rasm)

Vaqt- vqoti bilan bu planeta Yerga 22 mln km ga, yaniy Marsga qraganda $2^{1/2}$ marta yaqinroq kelib qoladi Masalan, 1931 yilda shunday bo’lgan edi. Yerga shunday yaqin kelib qolishi sababli Eras Quyosh porollaksini aniqlash uchun eng qulay planeta hisoblabadi. Uning diyametiri 20 km dan oshmaydi.

Xx asirda boshqa bir necha planetalar topildikiy, ularning birinchi ro’prada turushini kuzatishdan olingan molimotlarni hisoblashlar bu planetalar Yerga xuddi Ersa kabi va undan ham yaqinroq kelib qolishini ko’rsatadi. Ularga ham erkak kishlarning (Apollon, adanis, Germes) momlari berilgan. Ammo navbatdagi ro’para turishi vaqtida ularni topib bo’maydi.

Gidalga (944) planetasining orbitasi butunlay kameta orbitasiga o’xshaydi, Uning ekssmtrisiteti 0.65 va ekliptikaga og’ishi 43^0 gidalganing o’rtacha uzoqligi 5.71 astranomik birlika, yani deyarli Saturun orbitasicha uzoqlashadi, perigelida esa u Mars orbitasiga qaytadi. Gidolga

orbitasining bunday shakli olishiga Yupetir tortish kuchning mayda planetakar horakatiga juda kuchli tasir qilishidir.

1944 yilda Ikar nomini olgan asteroid topildi, Uning orbitasi ojablanarli bu asteroid afriyda Quyoshdan uzoqqa Yer orbittasining orqa tomoniga kelib qoladi, Perigelida esa Quyosh Merkuriydan ko'ra ikki borobor yaqin kelib qaladi. Voqti- voqti bilan Ikaryerga ham yaqinlashib turadi. Jumladan 1968 yil iyunida Ikar yerga juda yaqin -7 million kilametir mosofadan o'tgan, Yerga nihoyatda yaqin kelgan Ikaedan boshqa asteroyidlar ham bor. Masalan 1992 yil 8 dekabirda hajimi Ikardan ham katta bo'lgan, Taytatis yerdan atigi 3.6 milyon kilametir naridan o'tganligi kuzatildi. [6]

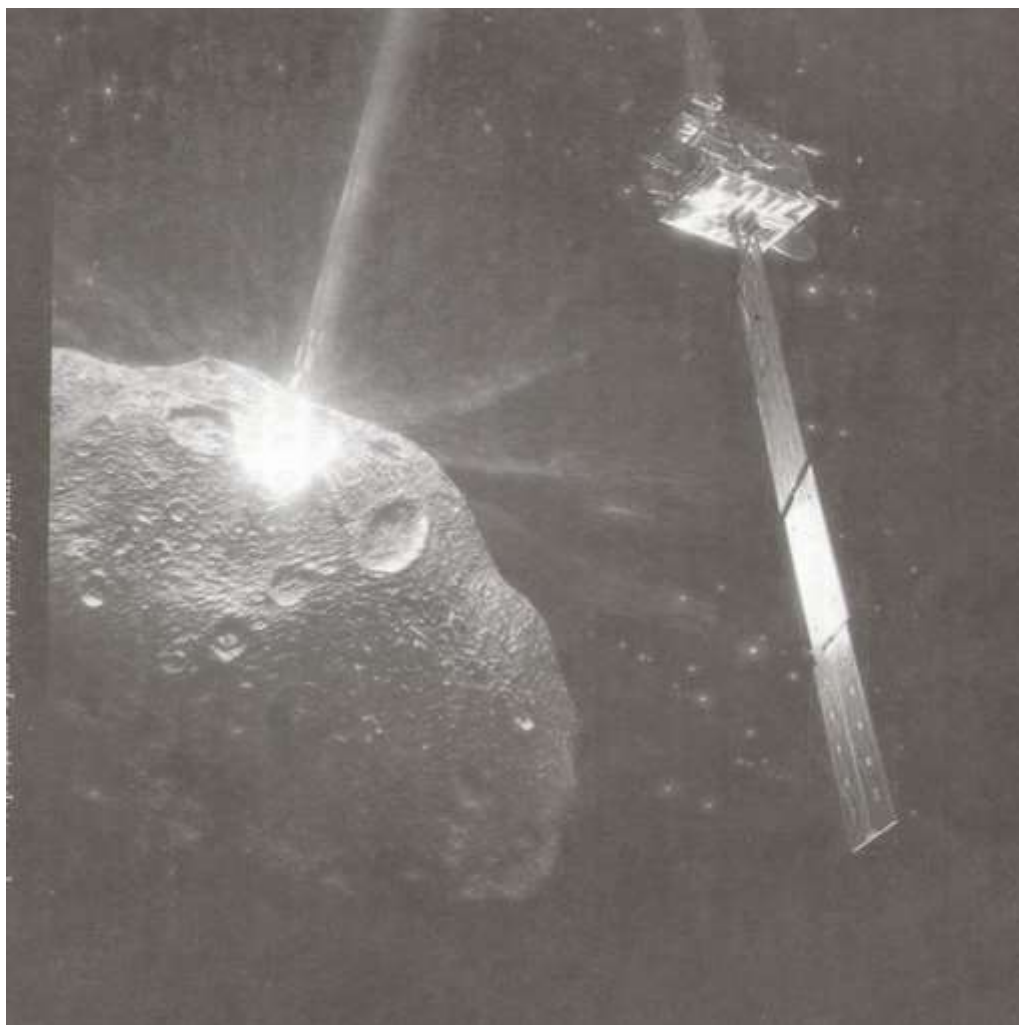
Yanabir qiziq molimot to'qson etti foyiz "kichik sayora" larning Quyoshgacha o'rtacha mosofasi 2.17 dan 3.65 gacha astranomik birliklar orolig'da bo'lib ular asoasan doyroviy orbitalarda harakatlanadi. Lekin bazi astroidlar Quyosh atrofidan cho'zinchoq elliptik orbita bo'ylab harakatkanadi. Binaborin ular Quyoshga juda yaqin keladi. Quyoshga eng yaqinlashuvchi astroid Ikardir. Quyoshga nisbatan 28 mllion kilamrtir mosofada harakatlanishi tufayli u voqti – vaqti bilan Yerga ham yaqinlashib turadi.

II Bob

2.1 Yerga urilish ehtimolligi va zarba keltirishi mumkin bo'lgan zarar

Shu yilning 21- 25 uyun kunlari Toshkent shahrida Maydanak observatoriyasida amalga oshirilayotgan kuzatuv dasturlari ishtirakchilarining xalqaro majmua bo'lib o'tdi. Anjuman ishida jahonning asteroidlar taxlikasi bo'yicha yetakchi mutaxassislar ham ishtirok etishdi. Men fursatdan foydalanib, ushbu mutaxassislarning fikrlariga asoslanib hozirda va yaqin orada hech qanday asteroid yoki komet bilan to'qnashuv kutilmayotganini aytib o'tmoqchiman. Xorijning ommaviy oxborat vositalarida shov- shuv qilinayotgan 2012 yilda ro'y berishi mumkin bo'lgan oxirgi zamon ilmiy asoslanmagan gapdir. Bu mish- mishlar ayniqsa, " Armageddon" filmi efirga chiqqandan keyin kuchayib ketdi.

Yana bir asossiz vahimaga sabab bo'layotgan mavzu bu 2036 yilda Apofis asteroidi bilan kutilayotgan to'qnashuvdir. Buz bilamizki Quyoshni tun ichida yo'qotishga chog'lanayotgan Yer osti olami zimistonda yashaydigan voyronkor ulkan ilon qiyofasidagi Qadimgi Misir mabudi Apofis nomi bilan ataluvchi asteroid Arizonadagi (AQSh) kit pik observatoriyasi olimlari Tolen, Toker va Bernord tomonidan 2004 yilda kashf qilingan. Apofes orbitasining hisob kitoblari shuni ko'rsatadiki, u 2029 yilda Yerga o'ta yaqin - qariyb 37500 kilometr masofada uchib o'tishi kerak.



Bunday yaqinlashuv Apofesning Yer bilan to'qnashishi ehtimoldan uzoq emas. Turli ma'lumotlarga ko'ra, bu hodisa 2036 yilda ro'y berishi mumkin, to'qnashish ehtimoli 45 000 dan 1 ni tashkil etadi.

AQSh Aeronovtika Milliy agentligining dastlabki hisobiga ko'ra asteroid Yerga urulishidan ro'y beradigan portlash quvvati 1480 mega tonna deb belgilangan keyinroq asteroidning o'lchamlari aniqlashtirilgandan so'ng (270 metr va vazini 26 million tonna) bu ko'rsatgich 506 M tonna ga kamaydi. Qiyaslash uchun shuni aytish kifoyaki, Tungus meteoritining quvvati 3 – 10 Mega tonnaga teng deb boholandi.

Portlash kuchi asteroidning tarkibiga shuningdek zarba joyiga va burchagiga ko'ra u yoki bu darajada o'zgarishi mumkin, Nima

bo'lganda ham portlash minglab kuvadirat kilometir moydonda ulkan voyrogagorchilik keltiradi lekin "Asteroid qishi" singari uzoq muddatli tasir ko'rsatmaydi.

Hozirgi vaqtda unga asteroid troektorisini va tarkibini aniqlash shuningdek zaruriy todiqotlar olib borish va uning koordivatini yanada aniq o'lchash uchun rodiyamoyk o'rnatadigan kosmik opporat yuborish rejalashtirilmoqda.

Eng g'alati varyantlardan biriga ko'ra Apofeni nurini yuqori darajada qaytaruvchi zususiyatiga ega plonkaga o'rash mo'ljalanmoqda, Bunda Quyoshning plyonkaga "bosim"asteroid orbitasini o'zgartirib yuborishi mumkin. Ayronovtika Milliy agentligi astiroyed orbitasini o'zgartira oladigan yadro zarbasini berish loyihasini amalgam oshirish ehtimolidan uzoq emas. Gap shundaki bu masalaning texnik jihatlari 2005 yilda amalda sinalgan. O'shanda Tempul-1 kometasi tomon uchirilgan kosmik apparatdan kametaga to'pdan 370 km og'irlikka zarba berilgan Kameta tanasida taxminan, fudbol stadioniga teng keladigan handoq hosil bo'lib ilk bor kameta ichki qismidagi moddaning xususiyatlari o'rganilgan edi. Bu safarda otiladigan kuchli bombo esa Apotis astiroidini yorib yuborishi mumkin.

2.2 Yerga xavf tug'duruvchi asteroidlarni kuzatish

Sayoramizdagi beyologik va atmosfera jarayonlari uzoq o'tmishda tushgan asteoidlarning izlari kiratirlarni yo'q qilib yuborgan shunga qaramasdan, soyoramiz sirtida o'lchamlari 200 k m gacha bo'lgan va yoshi 2 milliard yil bo'lgan 140 ta krater saqlanib qolgan ulardan eng kattasi Yukatan yarim orali yaqinida bo'lib uning diyametiri 2000 km ga boradi.



Hozirgi payitda uning o'rnini Meksika qo'ltig'i egalagan. U taxminan 48 million yil avval diyametiri 10 km ga yaqin bo'lgan osmon jismining Yer bilan urulishidan hosil bo'lgan.

1908 yilning 30 iynida Sibirning Podkdmennag Tunguska daryosi yaqinida diyametiri 60- 80 m kelladigan meteoritning portlash sodir bo'ldi. Bu voqiya tarixga Tungus meteoriti nomi bilan kirdi, Turli xil

hisobkitoblarga qaraganda portlash quvvati 10 dan 100 mega tonnagacha borgan. Portlash paytidagi zarba to'liqini 2000 kuvadirat kilometir moydondagi o'rmonni qulatgan. Toyyoda ikki yilgacha yong'inlarni keltirib chiqargan.

1930 yil bunday folokat Biraziliyaning jonubiy g'arbida joylashgan chanyalrar o'rmonlarida bo'lib o'tgan, Bunday uchta kuchliy portlashlarning quvati bir megatonnaga yetdi oqibatda mohaliy oholidan ko'plab kishilar qurbon bo'lgan .

1947 yilda Rassiyaning Sixoey – Alin tog'lariga temir mrteorit tushdi. Diyametiri 3 m keladigan meteoritning parchalanishi natijasida uning bo'laklari taxminan 5 x 20 k m moydonda o'lchamlari 0.6 – 2.8 metr keladigan yuzlab voyronakorlikni hosil qildi.

Quydagi jadvalda Yer yaqin kelajakda o'tishi mumkun bo'lgan asteroidlar ro'yxati berilgan jadvalda ko'rinib turibdiki, Yaqin kelajakda biror – bir osmon jismining yer bilan to'qnashishi hovfi yo'q, Lekin shuni takitlash lozimkiy, Yerga niabatan Quyosh yo'nalishida harakatlanayotgan asteroidlar Yerdan payqalmay qolishi mumkin, Bundan voqiya ush yilning 14 iyunida 2002 MN asteroidi bilan sodir bo'lganinig moqolamiz boshida eslatib o'tgan edik. Yeropa Kosmik Agentliguning uchirilishi 2010 yilda mo'ljallangan "Goia" avtamatik stansiyasi ishga tushurilgandan so'ng Yerga xovf solishi mumkun bo'lgan "Ko'rinmas" asteroidlarni ham kuzatish imkoai tug'uladi. Umuman olganda, "Goia" stansiyasi osman jisimlari holatini aniqlashda tengsiz bo'lib, o'lchash aniqligi Yerdan turib olib boriladigan kuzatishlarnikidan 30 borobor yuqaridir. Bu stansiya yordamida o'lchami 1 k m dan katta bo'lgan asteroidlarning 95% ga – yaqining aniqlashdan tashqari, "Goia" tarixda birinchi bo'lib bu jisimlarning tuzilishini o'rganib, ularni yo'q qilib yuborishga oyid usullarni ham ishlab chiqishga imkon beradi. [7]



Iga va Dakti asteroidlari tasviri "Galiley " kosmik apparatidan 16000 km masofadan olingan .

Astronomiya tartib raqami	Astronomiya nomi	Er yaqinidan o'tish vaqti	Yerga yaqinlashish masofasi (ming km)	Astronomiyaning diametri (km)
	1994 PM	16.08.2003	3740	1.4

4179	Тоутатис	29.09.2004	1556	4.0
	1994 СС	10.06.2009	2528	1.0
4660	нерей	11.12.2021	3934	0.9
7482	1994 РС 11	18.01.2022	1975	1.7
	1997 NC 1	27.06.2026	2558	0.8
	1997 XF 11	26.10.2028	957	1.5
	1994 WR 12	26.11.2030	2693	0.16
6037	1988 EG	27.02.2041	3650	0.35
	1994 CN 2	06.08.2042	3351	0.9
3362	Хуфу	22.08.2045	3172	0.9
2340	Хатор	21.10.2045	3620	0.35
4769	Касталия	26.08.2046	3755	1.6
4581	Асклепй	24.03.2051	1825	0.3
	1988 ТА	0.1.10.2053	1316	0.9
	1988 DU 9	03.02.2058	2319	1.0
4953	1990 MU	05.06.2058	3426	6.0
4660	Нерей	14.02.2060	1197	0.9
7822	1991 GS	31.08.2065	3740	0.9
2340	хатор	21.10.2069	987	0.35
4179	тоутатис	05.11.2069	2977	4.0
8566	1996 EN	08.09.2070	3755	1.7
4660	Нерей	04.02.2071	2229	0.9
	1994 СС	13.06.2074	2992	1.0
2340	хатор	21.10.2086	833	0.35
	1989 UQ	02.12.2087	3590	0.8

	1997 NC 1	26.06.2088	3565	0.8
3361	орфей	18.04.2091	3157	0.6
	1989 UQ	13.08.2093	2394	0.6
3200	Фэтон	14.12.2093	2887	1.5
	1997 XF 11	26.10.2095	2887	1.5
	1996 RG 3	27.02.2096	3426	0.8

III бoб. “Grab Parsons” teleskopi

3.1. “Grab Parsons” teleskopi параметрлари

O'zbekiston fanlar akademiyasi astronomiya institutining Maydanak tog'idagi observatoriyasida tungi vaqtlarda “Grab Parsons” fermasining bosh kuzgusining diametri 48 sm bo'lgan teleskopni bekor turgan edi. Bu teleskopning taqdiri juda qiziqarli bo'lgan. U 1938 – yilda Vilnyu Universiteti uchun harid qilingan bo'lib, 1967 yilda O'zbekistonda Maydanak tog'ining Sharqiy cho'qqisiga olib kelindi. Oradan olti yil o'tgach u tupgan o'zgartirilib tog'ning Ga'rbiy chuqqisiga olib o'tildi va osmon jismlarini yuqori sifatli ko'rinish imkonini beradigan yangi ekvatoriyal moslamaga o'rnatildi.

Bu yerda u chorak asr davomida yulduz turkumlariga nazar tashladi, o'zgaruvchang yulduzlar jilvasini diqqat bilan kuzatdi va yangi kometalarni izladi sungi yillarda bu faxriy teleskop bosh kuzgusining diametri bir yarim metr, bir metr va olmish santimetr bo'lgan zamonaviy yosh teleskoplarga o'z-o'rnini bo'shatib berdi. Garchi ko'bgina qismlari almashtirilgan bo'lsada, bu teleskop risoladagidek ishlab turibdi, axir u Grab Parsons teleskopi edida.

Nihoyat, 2005 – yilda ana shu teleskop Samarqand Universitetiga ta'lim ishiga o'tdi. Unda amaliy mashg'ulot olib boorish uchun talabalar aspirantlar, shuningdek Samarqand osmoniga suqlanib boqish orzusi qalbida tug'yon barcha – barcha muntazam tashrifda. 2006 yil bahorida 48 santimetr bo'lgan “Grab – Parsons” teleskopi muvoffaqiyatli faoliyat ko'rsatib kelmoqda [17].

Ishlab chiqaruvchi Grab–Parsons, Montirovka turi – nemis ekvatorial montirovka.

Asosiy ko'zgu diametri – 480 mm qalinligi – 70 mm:

Fokus masofasi – 2290 mm

Fokus nisbati – 1:48

Teleskopning sestemasi – kassegren sestema

Ekvivalent fokus masofa – 9540 mm:

Ekvivalent nisbiy tirqish – 1;20

Masshtab - 10 mm

Asosiy kuzgudagi markaziy tirqish diametri – 50 mm

Kossegren ikkilamchi ko'zgu diametri -128 mm:

Asosiy kuzgu tubidan fokal tekisligigacha masofa – 290 mm:

Yordamchi teleskopda kuzgusining diametri – 160 mm

Izlovchi teleskopda kuzgusining diametri – 160 mm

Izlovchi truba AT – 1 diametri – 50 mm:

Ko'rish maydoni – 11

Kattalashtirishi – 6 marta

17^m R – tunda yulduzlarni kuzatadi.

3.2. "Grab Parsons" teleskopini kuzatuvga tayyorlash

Samarqand o'quv observatoriyasiga tegishli 0,48m lik Grab Parsons teleskopida AP – 10 kamerasini qo'llagan holda kuzatishlar tartibini mujassam etgan. Kuzatishlar o'tkazish, avvalo teleskopning va mavjud asboblarning yaxshi saqlanishini ta'minlash ushbu qo'llanmadagi ketma–ket berilgan ko'rsatmalarga qat'iy rioya qilish talab etiladi.

Teleskopni kuzatishlar uchun qulay bo'lgan ob-havo sharoitida "qulay sharoit" ishga tayyorlashning bosqichma–bosqich amalgam oshirilishi ushbu qo'llanmaning asosiy qismini tashkil etadi. Noqulay sharoit jarayoni esa ushbu qo'llanmaning alohida bandida berilgan.

1. Kuzatishdan oldin (kunduzy)

1. kuzatuvchi shom paytida taxminan 1,5-2 soat oldin kuzatish joyiga kelib, kuzatish xonasini, teleskopni va asboblarni tungi kuzatuvga tayyorlashni boshlashi kerak.

1.1. Minora va teleskopning asosiy elektr tarmog'iga ulanganligini tekshirish (tarmoq ulagichlari binoning 1-qavatida, devorda joylashgan) tarmoqdagi tok ulagichlar balandga tomon bo'lsa tok tok ulangan bo'ladi. (U yerda 2 ta ulagich bo'lib, ish paytida ikkalasi ham qo'shilgan holatda bo'lishi shart).

1.2. Teleskopning gumbazi quyoshga teskari tomonga aylantiriladi va xonani shamollashtirish uchun ochiladi.

1.5. Teleskop trubasining qopqog'i ochiladi (bu qopqoq berkitilgan 2 ta boltga nisbatan aylantirib ochiladi.)

1.4 Asosiy kompyuter va kamera ulangan tarmoq filtri kabelini razetkaga ulash.

Agar qo'shilgan bo'lsa tarmoq filtrida qizil indikator yonadi.

1.5. Teleskopda RA va DEC datchiklarning vaziyatini tekshirish kuzatishidan oldin har ikkala datchiklar istalgan yunalishlarda harakatlanishi uchun teng yo'l zahirasiga ega bo'lib ikkita ulagichlarga nisbatan markazda bo'lishi lozim. Datchiklar harakati qisqa oraliq pulti yordamida amalgam oshiriladi.

1.6. Asosiy kompyuter qo'shiladi va kamera kerakli haroratgacha sovutiladi. Asbobni qo'shish jarayonida AP-10 kamerada kuzatish uchun muljallangan qo'llanmada berilgan.

1.7. Mazkur kecha uchun kuzatish rejasini tayyorlash.

2. Kechki shulalar (yassi maydon tasvirini olish).

2.1. Meridiyandan 2 soat keyin teleskop osmonning G'arb tomon qismiga yoki osmonning bulutsiz, yorug' bo'lmagan tomoniga o'rnatiladi. Zarurat

bo'lganda soat mexanizimi qo'shiladi. Ulagich soat mexanizmi blokning chapdan pastida joylashgan.

2.2. B (Blue) filtr qo'yiladi.

2.3. Qachonki osmon toning o'rtacha qiymati tasvir bo'yicha 15000 ADU dan am bo'lsa sinov vaqti (15 sekund qilinadi shu vaziyatda yassi maydon tasvirini) olishni boshlash mumkin yassi maydonning barcha tasvirlari uchun har qaysi tasvirda bir hil ekspozitsiyani qo'llash tavsiya etiladi.

2.4. Kechki shulalar uchun yassi maydon tasvirlari filtrlarning quyidagi ketma-ketligi B (Blue), V(Green), R (Red), I(Infrared) tasvirlarni sekund ekspozitsiya oralig'ida siljitish orqali yoki soat mexanizmining o'chirilgan holatida olinadi.

2.5. Tasvirda o'rtacha fon qiymatiga e'tibor berish zarur, u 15000 ADU dan oshmasligi kerak. Shuningdek fon qiymati 2000 ADU dan kichik bo'lganda tasvir olish tavsiya etilmaydi.

2.6. Yassi maydon tasvirini olib bo'lgach huddi shu holda 5-10 marta qora maydon (DARK) tasvirini ham olish kerak (ya'ni yassi maydon tasviri uchun ekspozitsiya vaqti 15 sek bo'lsa qora maydonning har qaysi tasviri uchun ham 15 sek bo'lishi shart .)

3. Teleskopni fokuslash.

3.1. Teleskopni meridianga yaqin bo'lgan. Shuningdek ekvator qismiga yaqinroq bo'lgan istalgan yulduzga tomon o'rnatish kerak. Soat mexanizmi qo'shiladi.

3.2. Bo'sh (EMPTY) filtr qo'yiladi, sinov tasvirlar seriyasi o'tkaziladi (5 sek zarurat bo'lganda ekspozitsiya vaqtini uzgartirish mumkin) kamera nazorati dasturidagi tasvirlar orasidagi vaqt 5 sek bo'lgan fokusning ilovasi qo'llaniladi.

3.3. Teleskop fokusirovkasi, teleskopni fokuslash pultidagi "+" yoki "-" tugunchalar bosilib, ikkilamchi oynani siljitish orqali amalga oshiriladi.

3.4. Tasvirlar fokuslangan hisoblanadi, agarda tasvirdan so'ng qiymati ham bo'lsa.

3.5. Zarurat bo'lganda fokuslashni kuzatish paytida ham istalgan vaqtda takrorlash mumkin.

4. Kuzatish.

4.1. Teleskopni kerakli manbaga yo'naltirish (o'rnatish) uchun ish stolidagi VI 3 dasturni qo'llang. Bu ilovaning kursatmalari bilan tanishing. Teleskopni manbaga yunaltirish uchun "Teleskopning soat burchagi" va teleskopning o'qish burchagi kabilarni faqat o'qish uchun ishlating.

4.2. Teleskopning manbaga to'g'ri yunaltirilganligiga ishonch hosil qilish (istalgan filtr va ekspozitsiya vaqtini tanlab) sinov tasvirlari seriyasi o'tkazish kerak. Zarurat bo'lganda manbaning tasvirdagi vaziyatini nozik yo'naltirish motori orqali o'zgartirish mumkin.

4.3. Kerakli filtrni qo'ying va ekspozitsiyani qo'shing. Har qaysi manbani kuzatish so'ngida manba tasvirini olishdagi o'zgarish vaqti qancha bo'lsa, xuddi shunday qora maydon tasvirini olish ham tavsiya etiladi. Shuningdek, qora maydon tasvirini olishni kuzatish dasturi tugagach bajarsa ham bo'ladi.

5. Ertalabgi shu'lalar (yassi maydon tasvirini olish)

5.1. Teleskopni sharq tomonga meridiangacha $\sim +1-2$ soat masofada, osmoning yorqin yulduzlar bo'lmagan qismiga yoki osmonning bulutlarsiz, ancha yorqin qismiga yo'naltirish kerak. Zarurat bo'lsa soat mexanizmi o'chiriladi.

5.2. I (Intxared) filtr qo'yiladi.

5.3. Osmonning o'rtacha son qiymati tasvir bo'yicha 2000 ADU dan oshmasa, 15 sekundlik sinov ekspozitsiyaga qo'yib yassi maydon tasvirini olish mumkin. Har qaysi filtrda yassi maydonning barcha tasvirlari uchun bir xil ekspozitsiyani qo'llash tavsiya etiladi.

5.4. Ertalabgi shu'lalar uchun yassi maydon tasviri ekspozitsiyalar oralig'ida tasvirni ~ +1-2 ars lik ga o'zgartirish orqali ftirlarning quyidagi ketma – ketligi bo'yicha olinadi. I (Infrared), R (Red), V (Green), B (Blue).

5.5. Tasvirda tonning o'rtacha qiymati 15000 ADU dan oshmasligi kerak. Shuningdek, 2000 ADU dan kam bo'lgan fon bilan ham tasvir olish tavsiya etilamaydi.

5.6. Yassi maydon tasvirini olish tugagach, xuddi shunday vaqt yig'indisi bilan qora maydon (Dark) ning ham 5-10 tasvirini olish kerak bo'ladi (ya'ni silliq maydon tasviri uchun ekspozitsiya vaqti 15 sek bo'lgan bo'lsa, qora maydon tasviri uchun ham 15 sek bo'lishi kerak).

6. Teleskopni yopish.

6.1. Teleskopning soat mehanzmi o'chiriladi.

6.2. Asbobni AP 10 kamasida kuzatish qo'llanmasidagi ko'rsatmalarga asosan o'chiriladi.

6.3. Kompyuter o'chiriladi.

6.4. Teleskop trubasining qopqog'i yopiladi.

6.5. Teleskop quyidagi holatlarga qo'yiladi. RA=00:00:00 va DEC =-25:00:00

6.6. Teleskop gumbazi "Park" vaziyatiga qo'yiladi. Teleskop gumbazi yopiladi.

6.7. Tarmoq filtri kabeli manbadan uzatiladi (zarurat bo'lganda shnur razetkadan chiqoriladi).

6.8. Zarurat bo'lganda binoning asosiy tok manbai o'chiriladi.

6.9. Kelishdan avval binoning asosiy eshigi yopiladi.

7. Noqulay ob-havo

7.1. Agarda qalin bulut, tuman, yuqori namlik (8% va yuqori), yomg'ir, qor yoki kuchli shamol kabilar tufayli kuzatish imkoni bo'lmasa, teleskop gumbazini ochmang.

7.2. Agar kuzatish paytida, ob – havo keskin o'zgarsa (yomg'ir boshlansa yoki namlik birdaniga ko'tarilsa) zudlik bilan teleskop gumbazini yoping va 6 – bandidagi asbobni va teleskopni o'chirish ko'rsatmalariga rioya qiling.

7.3. Momoqaldiroq paytida barcha qurilmalarni elektr manбайдan o'chirish kerak va binoning asosiy elektr manbaini o'chirish zarur.

3.3. 21 asr optik teleskoplari

Hech kim fazo va vaqt orasidagi bog'liqlikni astronomlardek his qilmaydi. Astronomlar olis galaktikalardan YErğa kelayotgan yorug'likni o'z teleskoplari orqali kuzatar ekan, ular ko'rayotgan tasvir milliardlab yil oldin qanday bo'lgan bo'lsa shunday ko'radi. Olam fazosiga biz qancha ko'p kirib borgan sari, "Ulkan portlash" vaqtiga shuncha yaqin borgan bo'lamiz. Boshqacha qilib aytganda, fazoga qancha chuqurlashsak, yanada yosh ob'ektlarni uchrata boramiz. Ya'ni, biz guyoki o'tgan oldingi olamimizni, Olam rivojlanishining oldingi bosqichlarini ko'ramiz. Bugungi kunda astronomlar YErđan o'nlab milliard yorug'lik yili uzoqlikda joylashgan galaktika va kvazarlarni ko'rishga muvoffaq bo'lishdi. Buning uchun aniq boshqaruv sistemasiga ega nihoyatda murakkab teleskoplar qurildi.

Astronomik teleskoplar optik sistema tipi bo'yicha uchta katta sinfga bo'linadi: linzali (refraktorlar), ko'zguli (reflektorlar) va ko'zgu-linzali. Barcha yirik teleskoplar, asosan ko'zguli, ularda tasvirning buzilishi kuzatilmaydi. Linzalilarda har xil uzunlikdagi tulqinlarni har xil sinishi tufayli xromatik abberatsiya – tasvirning buzilishi kuzatiladi. Bundan tashqari ob'ektiv refraktor diametri faqat bir metr atrofida bo'lishi mumkin. Katta razmetrdagi linzada o'z og'irligi ta'sirida deformatsiya vujudga kelishi mumkin. Deformatsiya bu tasvirning buzilishiga olib keladi.

Ko'zguli teleskoplar optik sistemasida odatda ikkita bosh va yordamchi ko'zgulardan tuzilgan bo'ladi. Bosh ko'zgu - botiq, katta diametrli (yoki mutaxassislar aytganidek katta aperturali), a yordamchi ko'zgu esa juda kichik razmerda bo'ladi. Ko'zgu sirti shakli har xil (sferik, parabolik yoki giperbolik). Bosh ko'zgu hamma yig'ilgan yorug'likni qaytaradi kichkina yordamchi ko'zguna (yoki ko'zgularda sistemasiga) tushadi, kichik ko'zgu esa uni kuzatuvchiga yoki fotoqabul qilgichga va kuzatilayotgan tasvir yasaladi.. teleskop bosh ko'zgusiining razmeri qancha katta bo'lsa shuncha ko'p yorug'lik yig'adi va kuchsiz ob'ektlar ham kuzatishga shuncha qulay bo'ladi. Ammo, yuqori sifatli diametri bir yarim metrdan ortiq ko'zgu yaratish murakkab texnik masala bo'lib, optika sohasida juda yetuk texnologiyani va aniq asbobsozlikni talab qiladi. Ushbu sohada rivojlanish ko'pgina qiyinchiliklarni amalga oshirish bilan bog'liqdir. 1975 yilgacha jahonda eng yirik teleskop Xeyla nomli amerika teleskopi edi. Uning ko'zgusi diametri besh metr bo'lib, Palomar tog'ida o'rnatilgan edi. 1975 yilda ushbu rekordni Zelenchuk yaqinidagi shimoliy Kavkazda ko'zgu diametri olti metr bo'lgan jahonda eng yirik teleskop zabt etdi. Ammo, hozir yerdagi teleskoplarda tuliq asosli ravishda XXI asr asboblari deb aytish mumkin bo'lgan yangi bosqich kirib keldi. Birinchidan, ular juda "katta" – diametrli, ularning bosh ko'zgusi diametri 8-10 metrni tashkil etadi. Ikkinchidan, ular yangi printsiptan foydalangan holda qurilgan. Ular ko'zgusi atmosferadagi hodisa o'zgarishiga qarab mos ravishda to'g'rilanadi, ya'ni havo zichligining, oqimining va shamol o'zgarishiga qarab tasvir qayta fokuslanadi. Bunaqa optika, sharoitning tez o'zgarishiga "epchil" moslashadigan adaptiv optika deb ataladi. Teleskoplar ajrataolish qobiliyatini oshirish uchun katta bazaga ega bo'lgan optik interferometriya usuli qo'llaniladi. Yangi avlod teleskoplariga 10 metrli teleskoplar Kek I va Kek II (AQS'H), 10 metrli teleskop Xobbi-Eberli va 8 metrli teleskoplar Jemin, Subar, VLT (Very Large Telescope – juda katta teleskop) YEvropa janubiy observatoriyasi teleskopi, shuningdek akje naxodyashiysya v

stadii postroyki Katta binokulyar teleskop LBT (Large Binocular Telescope) Arizona (SS'HA)da kiradi. Eng muhimi shundaki, barcha teleskoplarda bosh ko'zgu alohida-alohida bo'lak ko'zgulardan (subapertura) tashkil topgan bo'lib, ularning soni har xil teleskoplarda har xil bo'ladi. Demak, Subaru teleskopi 261 ko'zgudan, VLT-150 teleskopi o'q va 64 ta yon ko'zgulardan, Jemin teleskopi - 128 ko'zgudan tuzilgan. Katta binokulyar LBT teleskopi ko'p elementlardan tuzilgan ikkita bosh ko'zgudan iborat. Bosh ko'zgu diametri hamma teleskoplarda 8,1 dan 8,4 metrgacha diapazonda bo'ladi [17].

Nima uchun bosh ko'zgu kichik ko'p alohida ko'zgulardan iborat bo'ladi? Bir qarashda, katta diametrli butun ko'zgu tayyorlash qiyinligidan shunday qilgandek tuyuladi. Bu ham to'g'ri, ammo eng muhim sabab boshqacha. Gap shundaki, alohida kichik ko'zgularni adaptiv optika printsipli bo'yicha boshqarish osondir. Bu printsipl quyidagilardan iborat. Teleskopdan uzoq yulduz tasvirini iloji boricha juda aniq kurish talab qilinadi. Yorug'lik uzoq yulduzdan sferik tulqin sifatida tarqaladi. Amalda Yerga yetib kelgan tulqin frontini yulduzgacha bo'lgan masofa ulkan sfera radiusi bo'lganligi tufayli yassi tulqin hisoblash mumkin. Ammo, tulqin teleskopga tushishdan oldin yer atmosferasi orqali o'tadi, va havo turbulenti (temperatura variatsiyasi tufayli tasodifiy zichlik o'zgarishi va boshqa parametrlar shamol oqimlari ta'sirida) yassi front shakli buziladi. Demak, tasvir buziladi. Adaptiv optika chetlanishni kompensatsiya qilish va tulqin frontining boshlang'ich yassi shaklini tiklashga asoslangan. Bunday korrektsiya qilish g'oyasi shundan iboratki, teleskop fokusida yorug'lik yig'ilmasdan oldin tulqin fronti turbulenti shartiga asoslangan buzilish orqali faqat teskari ishora bilan o'tadi. Buning uchun eng tabiiy yo'l – bosh ko'zguni alohida zonalarga bo'lish va har birida tulqin fronti qiyaligini o'lchashdan iborat. Tezlik bilan ishlaydigan elektron sxemalarda qayta ishlangandan so'ng, bu informatsiya korrektorlarni boshqarish uchun foydalaniladi, ko'zguning alohida zonalari shunday egilganki, tulqinning bir

qismi kechikib o'tadi, fokusgacha eng qisqa yo'l bosib o'tadi. Buning uchun ko'zguning teskari tomoniga pezoelektrik itargich yopishtiriladi. Tulqin fronti geometriyasini o'lchash jarayoni va ko'zgu sirti yuzasi kriviznasini regulirovka qilish uchun sekundning yuzdan birigacha vaqt sarflanadi. Agar adaptiv optika kutilganday ishlasa, tulqin frontining barcha qismi bir vaqtda fokus nuqtasiga yetib keladi va eng aniq tasvirni beradi. Adaptiv optikadan teleskoplarda foydalanishda ikkita fundamental muammo paydo bo'ladi. Ulardan birinchisi shundan iboratki, tulqin fronti buzilishini o'lchash uchun yetarlicha katta miqdorda yorug'lik kerak bo'ladi. Shuning uchun, kuchsiz ob'ektlarni kuzatishda atmosfera turbulentsligini kompensatsiya effektiv ta'sir etishi uchun (aynan shular hammadan ham astronomlarni ko'proq qiziqtiradi) kuzatilayotgan ob'ektga yorug' yulduz yetarlicha yaqin turgan bo'lsa mumkin. Adaptiv sistemaning spektrning ko'rinuvchi sohasida ishonchli ishlashi uchun tayanch yulduzdan kajduyu teleskop apertura zonasining 10.10 sm razmeriga hech bo'lmaganda sekundiga 10 mingta foton tushishi kerak. Ushbu talabni qondirish uchun yulduz yorqinlik bo'yicha minimum 10 kattalikga ega bo'lishi kerak. Osmonning har bir gradus o'lchamida o'rtacha shunday uchta yulduz topiladi [17].

Ma'lumki, tulig'incha atmosferaning ta'siridan qutilishning radikal imkoniyati: teleskopni koinotga olib chiqishdir. Bunday kosmik teleskoplar mavjud; ulardan eng mashhuri AQS'H da Katta kosmik bosh ko'zguning diametri 2.4 metrli Xabbl teleskopidir. Rossiyada ham kosmik teleskoplarning bir nechta projeklari ishlab chiqilgan: "Lomonosov", ASYT (Astrometrik sun'iy yo'ldosh-teleskop) va boshqalar. Shunday savol tug'ilishi mumkin: nima uchu astronomlar katta yer teleskoplari qurilishini davom ettirmoqda, kosmik teleskoplardan foydalanib tulin atmosfera ta'siridan qutulish mumkin bo'lsa? Javob oddiy: kosmik teleskoplar qurilishga va ekspluatatsiyaga yerdagi teleskoplarga sarflanadigan harajatlardan ham bir necha barabar, hatto ular

adaptiv optika sistemasi bilan jihozlangan bo'lsa ham ko'p mablag' talab qiladi. Kosmik Xabbl teleskopi yuqori sifatli tasvir beradi, ammo yerdagi yangi avlod katta teleskoplari ko'ra oladigan kuchsiz ob'ektlarni qayd qila olmaydi: buning uchun uning aperturasi judayam kichik. Adaptiv optikani qo'llash yerdagi teleskoplarga tasvir sifati bo'yicha Xabbl teleskopi bilan tenglashadi.

Asosan teleskoplarda yangi avlod katta bazali interferometriya usulidan foydalanish katta yutuqlarga olib kelmoqda. Bu usul bilan astronomik ob'ektlar burchak diametrlarini o'lchash mumkin. Yulduz interferometri umumiy tayanch o'qiga mahkamlangan ikkita ko'zgu bo'lib, ular orasidagi masofani o'zgartirish mumkin. Yulduzdan kelayotgan yorug'lik ikkala ko'zguna ham tushib ikkita nurga ajraladi, yordamchi ko'zgu va linzalar yordamida bir joyda kesishadi va qora va yorug' polosalar ketma-ketligidan iborat interferentsion manzarani hosil qiladi. Interferentsion manzara ikki nur yo'llari farqi nolga yaqin bo'lsa paydo bo'ladi (oq yorug'lik uchun - 2-3 mkm dan ortiq emas). Rabota zvezdnogo Yulduz interferometri interferentsion polosa kontrast baza uzunligiga bog'liq. ishlashga asoslangan. Baza uzunligini minimal kontrastgacha o'zgartirib yulduz burchak diametrini aniqlash mumkin. Baza D qancha uzun bo'lsa, shuncha kichik burchak diametri q o'lchash mumkin, ya'ni interferometrning ajrataolish qobiliyati $1/D$ munosabat bilan aniqlanadi, gde l – yorug'lik tulqin uzunligi. Birinchi yulduz Maykelson interferometrining bazasining maksimal kattaligi 6 metrni tashkil etgan. Ajrataolish qobiliyatini yanada oshirish uchun bazani uzaytirish kerak bo'ladi. Xuddi shundan alohida teleskoplarda yig'ilgan nur dastalarini qo'shish g'oyasi paydo bo'ldi. Yulduzdan kelayotgan yorug'lik ikkala teleskopdan va bosh va yordamchi ko'zgulardan tashqari bir nechta yassi ko'zgular optik sistemadan o'tib umumiy qabul qiluvchi markaziy laboratoriyada joylashgan qurilmaga yo'naltiriladi. Bunda teleskoplardan biri yorug'lik to'xtatuvchi optik liniya orqali o'tadi. Yo'l uzunligi shunday tanlab olinadiki, telekoplar orqali yorug'lik yo'llari farqi nolga teng bo'ladi. Yo'llar

farqi nolga teng bshlganda qabul qiluvchi qurilmada interferentsion manzara hosil bo'ladi. Ushbu o'lchash uslubi Maykelson yulduz interferometridagi o'lchash uslubiga o'xshashdir. Bu teleskopning analogi yo'q. U turtta alohida 8 metrli teleskoplardan tuzilgan. Bu teleskoplarni bir-biri bilan bog'liq bo'lmagan holda yoki bitta guruhga birlashtirib, uchta harakatlanuvchi yordamchi 1,8-metrli teleskoplar bilan unikal optik VLT-interferometr (VLTi) tashkil qilish mumkin.

Erdagi teleskoplarni qancha risojlantirilsa ham kosmik teleskoplardek ajrataolish qobiliyatiga hech qachon ega bula olmaydi. Kosmik teleskoplar faqat ko'p mablag' talab qiladi. Ba'zi astronomlar navbatdagi astronomik asboblarning avlodida 8 metr aperturasi kosmik teleskoplar juda ko'p bo'ladi deb bashorat qilishmoqda. Bu qachon amalga oshadi va amalga oshadimi o'zi nama'lum albatta. Kosmik teleskoplar yerdagi teleskoplar kuzataolmaydigan tulqin uzunligi diapazonida kuzatuvlar olib borishi mumkin. Masalan, spektrning ultrabinafsha yoki rentgen nurlar sohasida. Yerdagi katta aperturali va bazali teleskoplar turbulent effektlarni kompensatsiya oson bo'lgani uchun uzun tulqinlar sohasida kuzatish qulaydir. Zamonaviy yerdagi teleskoplar haqida "OE Reports" da chop qilingan maqolasidagi Frederika Su so'zlariga qo'shilishga barcha asoslarimiz yetarli: "Ushbu yangi teleskoplar ularning yangi texnologiyasi bilan astronomiyada oltin asr kirib keladi. Ular Olamning o'zgaruvchan tiniq manzarasini olish imkoniyatini beradi va Olamga yanada chuqurroq kirib borgan sari nazariyotchilar oldiga yangi savollar qo'yishi mumkin" [17].

Xulosa

Malakaviy bitiruv ishimga qo'yilgan maqsadga erishish uchun, quyidagi ishlarni amalga oshirdim:

- 1) Kometalar haqida umumiy ma'lumotlar to'pladim;
- 2) Xususan Xeyl-Bopp kometasini yaqindan o'rgandim;
- 3) Kometalar tuzilishi bo'yicha ilmiy tadqiqodlar bilan tanishdim;
- 4) Kometaning aylanishi va yadrosidan moddalarning ajralishi to'grisida xulosalar qildim;
- 5) Quyosh sistemasining ichki sohasi va uning kometalar harakatiga ta'sirini o'rgandim;
- 6) Kometalarni teleskop yordamida kuzatish va natijalar olish bilan tanishdim;
- 7) Galley kometasining orbital parametrlari va tuzilishini etarli darajada o'rgandim;
- 8) "Grab Parsons" teleskopini kuzatuvga tayyorlash va unda kuzatuv ishlari olib borishni o'rgandim;
- 9) Zamonaviy optik teleskoplari haqidagi ma'lumotlar bilan tanishdim.

Men bitiruv malakaviy ishimga qo'yilgan maqsadga erishdim deb o'ylayman. Ilmiy rahbarim dots.Yu.Tillayevga yaqindan yordam bergani uchun o'z minnadorchiligimni bildiraman.

Adabiyotlar

1. 1.I.A.Karimov "Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqorolik jamiyatini rivojlantirish kontseptsiyasi" 12- noyabr 2010 yil.
2. Беляев Н. А., Чурюмов К. И. Комета Галлея и ее наблюдение. — М.: Наука, 1985.
3. Войцеховский А. И. [Виновница земных бед?](#). — М.: Знание, 1990. — 42 с. — (Знак вопроса). — [ISBN 5-07-001396-3](#)
4. Граффъ К. [Комета Галлея](#). — Одесса: Mathesis, 1910. — 72 с.
5. Колдер Н. Комета надвигается. — М.: 1984. — 176 с.
6. Марочник Л. С. Свидание с кометой (Библиотечка «Квант»). — М.: Наука, 1985. — 208 с.
7. Марочник Л. С. Экспедиция к комете Галлея. — М.: Знание, 1987. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Подписная научно-популярная серия «Космонавтика, астрономия»).
8. Марочник Л. С. Свидание с кометой. — М.: Терра, 2008. — 320 с.
9. Марочник Л. С., Скуридин Г. А. На встречу с кометой Галлея. — М.: 1982.
10. Пономарев Д. Н. Комета Галлея. — М.: 1984.
11. Томита К. Беседы о кометах. — М.: Знание, 1982. — 320 с.
12. Левин Б. Ю., Симоненко А. Н. [Комета Галлея](#). — М.: Знание, 1984. — (Новое в жизни, науке, технике. Подписная научно-популярная серия «Космонавтика, астрономия»).
13. [Голованов Я. С. Капля нашего мира /Глава «О людях и кометах».](#) [\(Библиотека журнала «Знамя»\)](#). — М.: Правда, 1988. — 464 с.
14. Graham D. W., Hintz E. [An Ancient Greek Sighting of Halley's Comet?](#) // *Journal of Cosmology*. — 2010. — Vol. 9. — P. 2130—2136.
15. Lancaster-Brown P. Halley & His Comet. — Blandford Press, 1985. — [ISBN 0-713-71447-6](#)

16. *Sagan C. and Druyan A. Comet.* — Random House, 1985. — [ISBN 0-394-54908-2](#)

17. Доктор технических наук А. Голубев. По материалам журналов "OE Reports" и "Scientific American". Публикация проекта 05.02.2005

18. "Fan va turmush" jurnali. 2011 yil.

19. Internet saytlari:

bankreferatew.ru.kasu.uz

www.astrin.uz

www.frat.uz

www.ziyonet.uz