

2-MAVZU: QUYOSH SISTEMASI

Reja:

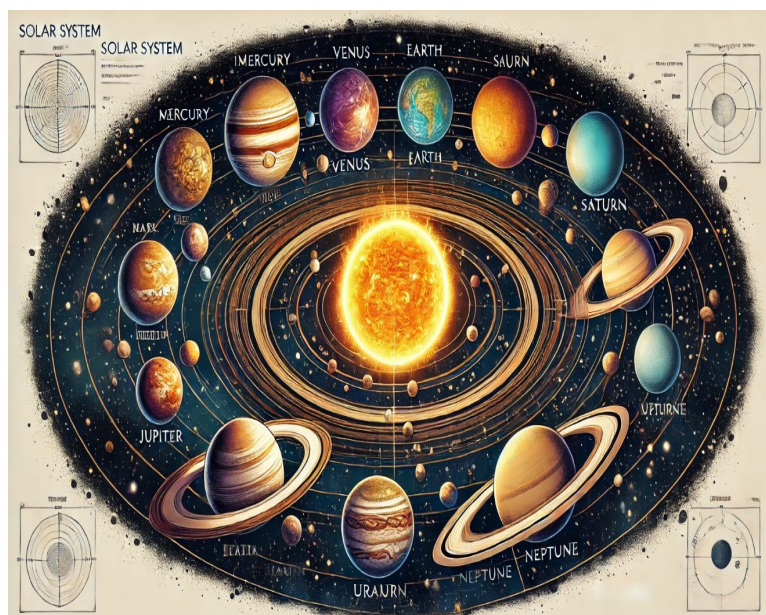
- 1. Quyosh sistemasi va sayyoralar.**
- 2. Yulduzlar, kometa, asteroid va meteoritlar.**

1. Quyosh tizimi Quyosh va uning atrofida aylanadigan sakkizta sayyoradan, jumladan, Yerdan iborat. Ushbu sayyoralarning ba'zilarida Yerning Oyiga o'xshash yo'ldoshlari bor, ular o'z navbatida o'z sayyoralarini aylanib chiqadi. Sayyoralar va ularning yo'ldoshlaridan tashqari, Quyosh tizimida kometalar va asteroidlar mavjud. Yer Quyosh tizimida hayotni qo'llab-quvvatlaydigan yagona sayyora sifatida noyobdir. Quyosh tizimi juda katta va turli xil samoviy jismlardan, jumladan Quyosh, sayyoralar, oylar, kichik sayyoralar, kometalar va kosmik changdan iborat bo'lib, ularning barchasi Quyoshning tortishish maydonida harakat qiladi. Quyosh sistemasining umumiy tuzilishini birinchi marta to'g'ri ifodalab, Yer va sayyoralarning Quyosh atrofida aylanishini asoslab bergan N. Kopernik edi (16-asr). S. Kepler sayyoralarning harakat qonunlarini (17-asr boshlari), I. Nyuton esa butun olam tortishish qonunini (17-asr oxiri) kashf qildilar.

2. Bu qonunlar Quyosh tizimidagi jismlarning harakatlarini o'rganuvchi fan - osmon mexanikasining asosini tashkil etadi. Quyosh tizimiga kiruvchi kosmik jismlarning fizik tabiatini o'rganish asosan, T. Galiley teleskopni kashf qilganidan boshlangan. 1609-yilda Galileo Galiley o'zi yasagan kichik teleskop yordamida Oy, Venera, Yupiter va Saturnni kuzatib, ajoyib kashfiyotlar qildi. Quyosh tizimidagi jismlarning harakatlarini boshqaruvchi asosiy jism Quyoshdir. Sayyoralar ichki (Merkuriy, Venera, Yer va Mars) va tashqi (Yupiter, Saturn, Uran va Neptun) guruhlariga bo'linadi va ular o'z xususiyatlari bilan bir-biridan tubdan farq qiladi.

Sayyora - Quyoshning tortish kuchi ta'sirida uning atrofida aylanuvchi yirik sharsimon jismlar. Sayyoralar Quyosh atrofida aylanuvchi minglab mayda sayyora(asteroid)lardan farq qiladi. Ularni juda qadimdan qo'zg'almas yulduzlar fonida siljib yurishidan sezib "adashgan yulduzlar", ya'ni sayyora deb atashgan. Quyosh atrofida aylanuvchi yirik sayyoralar 8 ta (Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun). Ulardan 5 tasini oddiy ("qurollanmagan") ko'z bilan ko'rish mumkin. Qadimda barcha sayyoralar va Quyosh Yer atrofida aylanadi deb noto'g'ri talqin qilingan. 16-asr boshlarida polyak astronomi N.Kopernik sayyoraning Quyosh atrofida aylanish tartibini aniqladi. Italyan olimi G.Galiley o'zi yasagan teleskopda sayyoralarni kuzatib, ular sharsimon jismlar ekanligini aniqladi. Teleskop ixtiro qilingach, Quyosh sistemasida yana 3 ta yirik sayyora topildi: 1781-yilda ingliz astronomi V. Gershel Uranni, 1846-yil fransuz astronomi U. Leverye hamda ingliz astronomi J. Adams Neptunni kashf etdi.

Sayyoralar fizik tabiatiga ko'ra, Yer tipidagi sayyoralar va gigant sayyoralarga bo'linadi. Yer tipidagi sayyoralarga Merkuriy, Venera, Yer va Mars kiradi, gigant sayyoralarga esa Yupiter, Saturn, Uran va Neptun kiradi. Yer tipidagi sayyoralarda bir qancha umumiylik mavjud: ularning o'lchami va massasi uncha katta emas (Yer - ular orasida eng kattasi), qattiq sirt qobig'iga ega va, Merkuriyning istisnosidan tashqari, atmosferaga ham ega. Ularning o'rtacha zichliklari nisbatan yuqori bo'lib, Yer zichligiga yaqin.



4-rasm. Quyosh sistemasi

Merkuriy: Tez sayyora

Merkuriy Quyosh tizimidagi eng kichik va eng ichki sayyora bo'lib, Quyoshga eng yaqin orbitada aylanadi. U osmon bo'ylab tez harakatlanishi tufayli xudolarning xabarchisi bo'lgan Rim xudosi Merkuriy nomi bilan atalgan. Quyoshga yaqin bo'lishiga qaramay, Merkuriy ko'plab o'ziga xos xususiyatlar va qiziqarli faktlarni taqdim etadi:

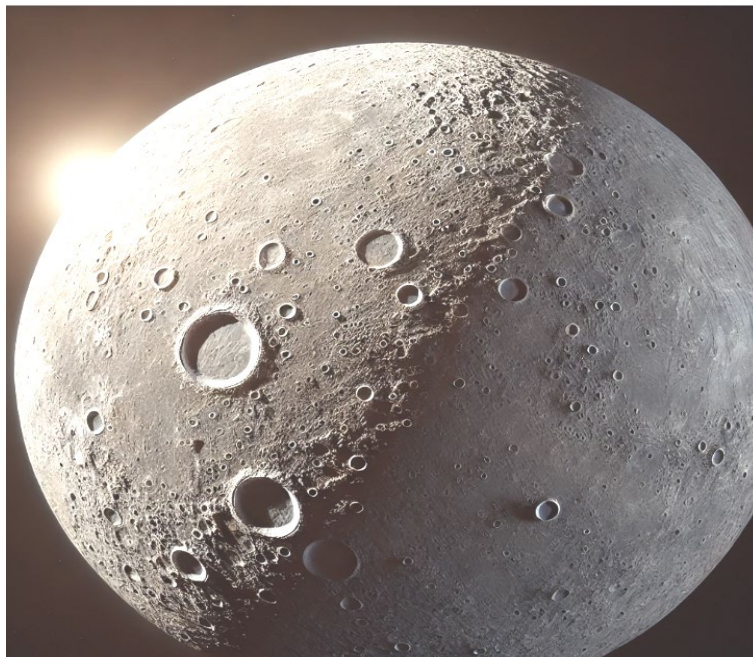
Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Merkuriy Quyosh tizimidagi eng kichik sayyora bo'lib, diametri taxminan 4880 kilometr (3032 milya). Uning massasi taxminan $3,3 \times 10^{23}$ kilogrammni tashkil etadi, bu Yerning Oyidan biroz kattaroqdir.

Sirt: Merkuriyning yuzasi qattiq kraterlangan va Oynikiga o'xshaydi, bu uning milliardlab yillar davomida geologik jihatdan faol emasligini ko'rsatadi. Unda keng tekisliklar, qoyalar va zarba kraterlari mavjud.

Harorat: Merkuriy o'zining nozik atmosferasi tufayli haddan tashqari harorat o'zgarishlarini boshdan kechiradi.

Kunduzgi harorat 430°C (800°F) gacha ko'tarilishi mumkin, kechasi esa -180°C (-290°F) gacha tushishi mumkin.



5-rasm. Merkuriy sayyorasining ko'rinishi.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Merkuriy Quyosh atrofida elliptik orbitaga ega bo'lib, o'rtacha masofa taxminan 57,9 million kilometrni (36 million milya) tashkil qiladi. Bir orbitani bajarish uchun taxminan 88 Yer kuni kerak bo'ladi, bu esa uni Quyosh tizimidagi eng tez aylanuvchi sayyoraga aylantiradi.

Aylanish: Merkuriy aylanishining o'ziga xos jihati shundaki, u Quyosh atrofidagi har ikki orbita uchun o'z o'qi bo'ylab uch marta aylanadi. Buning natijasida Merkuriyda bir kun (bir to'liq kun-tun tsikli) taxminan 176 Yer kuni davom etadi.

Atmosfera

Yupqa ekzosfera: Merkuriy asosan kislorod, natriy, vodorod, geliy va kaliydan tashkil topgan ekzosfera deb nomlanuvchi juda nozik atmosferaga ega. Bu ekzosfera shunchalik zaifki, u ob-havoni qo'llab-

quvvatlamaydi yoki sayyorani meteoroid ta'siridan yoki quyosh nurlanishidan himoya qila olmaydi.

Magnit maydon

Magnit maydon: Kichik hajmiga qaramay, Merkuriy sezilarli magnit maydonga ega, bu Yernikidan taxminan 1% kuchliroqdir. Ushbu magnit maydon qisman erigan yadro tomonidan yaratilgan deb taxmin qilinadi.

Venera: Pardali sayyora

Venera Quyoshdan ikkinchi sayyora bo'lib, uning kattaligi va tarkibi o'xshashligi sababli ko'pincha Yerning «**qardosh sayyorasi**» deb ataladi. Biroq, uning muhiti Yernikidan keskin farq qiladi. Venera haqidagi ba'zi asosiy xususiyatlar va faktlar:

Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Veneraning diametri taxminan 12,104 kilometr (7,521 milya) bo'lib, uni Yerdan bir oz kichikroq qiladi. Uning massasi taxminan $4,87 \times 10^{24}$ kilogrammni tashkil etadi, bu Yer massasining taxminan 82% ni tashkil qiladi.

Yuzaki: Venera yuzasi qalin sulfat kislota bulutlari bilan qoplanadi, ammo radar xaritasi tog'lar, vodiylar va vulqon tekisliklari bilan landshaftni aniqladi. U ko'plab vulqonlar bilan qoplangan va dalillar yaqinda vulqon faolligini ko'rsatadi.

Atmosferaning xususiyatlari

Zich atmosfera: Venera asosan karbonat angidrididan tashkil topgan, sulfat kislota bulutlari bilan ajoyib qalin atmosferaga ega. Bu zich atmosfera issiqxona effektini yaratadi, issiqlikni ushlab turadi va Venerani Quyosh tizimidagi eng issiq sayyoraga aylantiradi.

Sirt harorati: Veneradagi o'rtacha sirt harorati taxminan 467°C (872°F), qo'rg'oshinni eritish uchun etarlicha issiq.

Bosim: Venera yuzasidagi atmosfera bosimi Yernikidan taxminan 92 baravar yuqori, bu Yerdagi 900 metr (3000 fut) suv ostidagi bosimga teng.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Venera Quyosh atrofida o‘rtacha 108 million kilometr (67 million milya) masofada aylanadi. Quyosh atrofida bir marta aylanish uchun taxminan 225 Yer kuni kerak bo‘ladi.

Aylanish: Venera noyob aylanishga ega; u o‘z o‘qi atrofida juda sekin va ko‘pchilik sayyoralarga, jumladan, Yerga qarama-qarshi yo‘nalishda aylanadi. Venerada bir kun (bir to‘liq aylanish) taxminan 243 Yer kunini oladi va uning orqaga aylanishi tufayli Quyosh g‘arbdan ko‘tariladi va sharqda botadi.

Kunning uzunligi: Venerada quyosh kuni (bir quyosh chiqishidan ikkinchisigacha bo‘lgan vaqt) sekin aylanishi va orbitasi tufayli taxminan 117 Yer kuni davom etadi.

Qidiruv

Dastlabki missiyalar: Sovet Ittifoqining Venera dasturi 1960 va 1970 yillarda Veneraga bir nechta kosmik kemalarni yubordi. Venera 7 1970 yilda Veneraga muvaffaqiyatli qo‘ngan va ma’lumotlarni Yerga qaytargan birinchi kosmik kema edi.

Oxirgi missiyalar: 1990-yillarning boshlarida NASAning Magellan missiyasi radar yordamida Venera yuzasini xaritaga tushirdi. ESAning 2005-yilda uchirilgan Venera Ekspressi 2014-yilgacha atmosfera va sirt xususiyatlarini o‘rgangan.

Kelajakdagi missiyalar: NASAning DAVINCI+ va VERITAS missiyalari, jumladan Venera atmosferasi va geologik tarixini batafsilroq o‘rganishga qaratilgan bir nechta missiyalar rejalashtirilgan.

Qiziqarli faktlar

Yorqin ko‘rinish: Venera Oydan keyingi tungi osmondagi eng yorqin tabiiy ob’ekt bo‘lib, ko‘pincha «Tong yulduzi» yoki «Kechki yulduz» sifatida yalang‘och ko‘z bilan ko‘rinadi.



6-rasm. Bu yerda Venera sayyorasining batafsil va real tasviri, uning qalin, sargʻis sulfat kislota bulutlari, vulqon tekisliklari, togʻlar va vodiylarni namoyish etadi.

Oy yoʻq: Veneraning tabiiy yoʻldoshlari yoʻq.

Hayot uchun potentsial: Qattiq sirt sharoitlariga qaramay, olimlar mikrobial hayot Venera atmosferasining yuqori qatlamlarida potentsial boʻlishi mumkinligini taxmin qilmoqdalar, bu erda harorat va bosim Yerga oʻxshaydi.

Venera oʻzining ekstremal sharoitlari va hajmi va tuzilishi boʻyicha Yerga oʻxshashligi tufayli katta qiziqish uygʻotadigan sayyora boʻlib qolmoqda, bu sayyoralar evolyutsiyasi va issiqxona effekti haqida qimmatli maʼlumotlarni taqdim etadi.

Mars: Qizil sayyora

Quyoshdan toʻrtinchi sayyora boʻlgan Mars koʻpincha uning yuzasida temir oksidi (zang) tufayli paydo boʻlgan qizgʻish koʻrinishi tufayli Qizil sayyora deb ataladi. Mars asrlar davomida insoniyatni hayratda qoldirdi va oʻtmishdagi yoki hozirgi hayot uchun potentsial

tufayli tadqiqotning asosiy maqsadi hisoblanadi. Mars haqidagi ba'zi asosiy xususiyatlar va faktlar:

Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Marsning diametri taxminan 6,779 kilometr (4,212 milya) bo'lib, u Yerning taxminan yarmiga teng. Uning massasi taxminan $6,42 \times 10^{23}$ kilogramm, Yer massasining taxminan 10,7% ni tashkil qiladi.

Yuzaki: Marsning yuzasi xilma-xil bo'lib, unda Quyosh tizimidagi eng katta vulqon Olympus Mons va eng katta kanyon Valles Marineris mavjud. Sayyorada keng tekisliklar, qutb muzliklari va qadimgi daryo vodiylari mavjud bo'lib, ular o'tmishda suyuq suv mavjudligini ko'rsatadi.

Atmosferaning xususiyatlari

Yupqa atmosfera: Marsda asosan karbonat angidrid (95,3%), azot (2,7%) va argon (1,6%) izlaridan iborat nozik atmosfera mavjud. Marsdagi atmosfera bosimi Yer bosimining 1% dan kamini tashkil qiladi.

Harorat: Marsdagi o'rtacha sirt harorati taxminan - 80 daraja Farangeyt (-60 daraja Selsiy) ni tashkil qiladi, lekin u qishda qutblarda - 195 daraja Farengeytdan (-125 daraja Selsiy) 70 daraja Farengeytgacha (20 daraja Selsiy) o'zgarishi mumkin.) yozda ekvatorida.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Mars Quyosh atrofida o'rtacha 227,9 million kilometr (141,6 million milya) masofada aylanadi. Bitta orbitani bajarish uchun taxminan 687 Yer kuni kerak bo'ladi.

Aylanish: Marsning kun uzunligi Yernikiga o'xshaydi, bir Mars kuni (sol) taxminan 24,6 soat davom etadi.

Fasllar: Mars o'zining 25 graduslik eksenel egilishi tufayli fasllarni boshdan kechiradi, bu Yerning 23,5 daraja egilishiga o'xshaydi. Biroq, Mars fasllari uning orbitasi uzoqroq bo'lgani uchun deyarli ikki baravar uzun.



7-rasm. Bu yerda Mars sayyorasining qizg'ish ko'rinishi, katta vulqonlari, keng tekisliklari, ulkan Valles Marineris kanyoni, qutb muzliklari va qadimgi daryo vodiylari aks ettirilgan batafsil va real tasvirlangan.

Qidiruv

Erta missiyalar: Marsning birinchi muvaffaqiyatli parvozi 1965 yilda NASAning Mariner 4 tomonidan amalga oshirilgan. O'shandan beri Marsni o'rganish uchun ko'plab missiyalar, jumladan orbitalar, qo'nuvchilar va roverslar ishga tushirildi.

Rovers: NASAning Ruh, Imkoniyat, Qiziqish va Qat'iyat kabi roverlari Mars yuzasi, geologiyasi va o'tmishdagi hayot potentsiali haqida keng qamrovli ma'lumotlarni taqdim etdi.

Kelajakdagi missiyalar: Kelgusi missiyalar NASA va SpaceX kabi xususiy tashkilotlar tomonidan rejalashtirilgan qo'shimcha rover tadqiqotlari, potentsial namunani qaytarish missiyalari va insoniy missiyalarni o'z ichiga oladi.

Qiziqarli faktlar

Yo'ldoshlar: Marsning ikkita kichik yo'ldoshi bor - Phobos va Deimos, ular asteroidlar deb hisoblanadi.

Suv muzi: qutblarda va er ostidagi suv muzining dalillari topilgan, bu o'tmishdagi yoki hozirgi hayot ehtimolini oshiradi.

Chang bo'ronlari: Mars butun sayyora bo'ylab bir necha oy davom etishi mumkin bo'lgan chang bo'ronlarini boshdan kechiradi, bu esa sirt sharoitlari va ko'rinishga ta'sir qiladi.

Mars o'zining qiziqarli tarixi va kelajakda inson yashashi uchun potentsialiga ega bo'lgan ilmiy tadqiqotlar va tadqiqotlar uchun markaz bo'lib qolmoqda. Uning Yer bilan o'xshash va farqli tomonlari sayyora fani va hayot uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlar haqida qimmatli tushunchalarni beradi.

Yupiter: Sayyoralar qiroli

Yupiter Quyoshdan beshinchi sayyora va Quyosh tizimidagi eng katta sayyoradir. Bu o'zining ulkan o'lchamlari, kuchli magnit maydoni va ajoyib Qizil nuqta bilan mashhur gaz giganti. Yupiter haqidagi ba'zi asosiy xususiyatlar va faktlar:

Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Yupiterning diametri taxminan 142,984 kilometrni (88,846 milya) tashkil etadi, bu Yer diametridan 11 baravar ko'proqdir. Uning massasi taxminan $1,898 \times 10^{27}$ kilogrammni tashkil etadi, bu Yernikidan 318 baravar ko'p.

Tarkibi: Yupiter asosan vodorod (taxminan 90%) va geliydan (taxminan 10%) tashkil topgan bo'lib, metan, suv bug'i, ammiak va boshqa birikmalar kabi boshqa elementlarning izlari mavjud. Unda aniq belgilangan qattiq sirt yo'q.

Atmosferaning xususiyatlari

Bulutli bantlar: Yupiter atmosferasi uning ekvatoriga parallel ravishda joylashgan bulutlar zonalariga bo'lingan. Ushbu bantlar turli xil gazlardan iborat bo'lib, oq va sariqdan jigarrang va qizilgacha bo'lgan turli xil ranglarni namoyish etadi.

Buyuk qizil dog': Yupiterning eng mashhur xususiyatlaridan biri bu Buyuk Qizil Dog', Yerdan kattaroq bo'ron bo'lib, kamida 400 yildan beri davom etmoqda. U Yupiterning janubiy yarimsharida qizg'ish oval shaklidagi xususiyat sifatida namoyon bo'ladi.

Bo'ronlar va ob-havo: Yupiter atmosferasi o'zining notinch ob-havosi, jumladan, ko'plab bo'ronlar va girdoblar bilan mashhur. Sayyoraning tez aylanishi kuchli shamollar va dinamik bulut shakllariga yordam beradi.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Yupiter Quyosh atrofida o'rtacha 778 million kilometr (484 million milya) masofada aylanadi. Bitta orbitani bajarish uchun taxminan 11,86 Yer yili kerak bo'ladi.

Aylanish: Yupiter Quyosh tizimidagi barcha sayyoralar orasida eng tez aylanadi, bir aylanish taxminan 9,9 soat davom etadi. Bu tez aylanish sayyorani ekvatorida bo'rtib chiqqan tekis shaklga ega bo'lishiga olib keladi.

Magnit maydon

Kuchli magnit maydon: Yupiter kuchli magnit maydonga ega, bu Yernikidan taxminan 20 000 marta kuchli. Ushbu magnit maydon sayyora atrofida kuchli radiatsiya kamarlarini hosil qiladi va uning yo'ldoshlari va uning atrofidagi kosmik muhitga ta'sir qiladi.

Oylar

Galiley yo'ldoshlari: Yupiterning kamida 79 ta ma'lum bo'lgan yo'ldoshlari bor, ularning eng kattasi to'rttasi Galiley yo'ldoshlari: Io, Evropa, Ganymede va Callisto. Ushbu yo'ldoshlar Quyosh tizimidagi eng katta ob'ektlardan biridir, Ganymede eng katta yo'ldosh, hatto Merkuriydan ham kattaroqdir.

Turli xil yo'ldoshlar: Yupiterning yo'ldoshlari keng ko'lamli geologik va atmosfera xususiyatlarini namoyish etadi, bu ularni ilmiy o'rganish uchun qiziqarli mavzularga aylantiradi. Masalan, Evropada hayotni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan er osti okeani bor deb ishoniladi.

Qidiruv

Pioneer va Voyager missiyalari: NASAning Pioneer 10 va 11 missiyalari 1970-yillarning boshida Yupiter tomonidan birinchi bo'lib uchgan, keyin esa 1979 yilda Voyager 1 va 2 missiyalari sayyora va uning yo'ldoshlari haqida batafsil tasvirlar va ma'lumotlarni taqdim etgan.

Galileo Orbiter: Galileo kosmik kemasi 1995 yildan 2003 yilgacha Yupiter atrofida aylanib, uning atmosferasi, magnit maydoni va yo'ldoshlarini batafsil o'rgandi.

Juno missiyasi: 2011-yilda uchirilgan NASAning Juno kosmik apparati hozirda Yupiter tarkibini, tortishish maydonini, magnit maydonini va qutb magnitosferasini o'rganib, sayyoraning kelib chiqishi va evolyutsiyasi haqida yangi tushunchalar beradi.

Qiziqarli faktlar

Radiatsiya kamarlari: Yupiterning kuchli magnit maydoni kosmik kemalar uchun katta qiyinchiliklar tug'diradigan kuchli radiatsiya kamarlarini yaratadi.

Ring tizimi: Yupiter asosan yo'ldoshlaridan chiqarilgan chang zarralaridan tashkil topgan zaif halqa tizimiga ega.

Energiya emissiyasi: Yupiter o'zining massiv atmosferasining sekin qisqarishi va uning shakllanishi natijasida hosil bo'ladigan issiqlik tufayli Quyoshdan olganidan ko'ra ko'proq energiya chiqaradi.

Yupiter o'zining ulkan o'lchamlari, dinamik atmosferasi va qiziqarli yo'ldoshlari bilan astronomik tadqiqotlar va tadqiqotlar uchun markaz bo'lib qolmoqda va Quyosh tizimining shakllanishi va evolyutsiyasi haqida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etadi.

Saturn: Quyosh tizimining javohiri

Saturn Quyoshdan oltinchi sayyora va Quyosh tizimidagi ikkinchi eng katta sayyoradir. U o'zining ajoyib va murakkab halqa tizimi bilan mashhur bo'lib, uni sayyoramizdagi eng ko'zga ko'ringan ob'ektlardan biriga aylantiradi. Saturn haqidagi ba'zi asosiy xususiyatlar va faktlar:

Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Saturnning diametri taxminan 116 460 kilometr (72 366 milya) ni tashkil qiladi, bu Yer diametridan 9 baravar ko'proqdir. Uning massasi taxminan $5,68 \times 10^{26}$ kilogrammni tashkil etadi, bu Yer massasidan taxminan 95 baravar ko'p.

Tarkibi: Yupiter singari, Saturn ham gaz giganti bo'lib, asosan vodorod (taxminan 96%) va geliydan (taxminan 3%) iborat bo'lib, unda metan, ammiak va suv bug'lari kabi boshqa elementlarning izlari mavjud. Unda aniq belgilangan qattiq sirt yo'q.

Atmosferaning xususiyatlari

Bulutli chiziqlar: Saturn atmosferasida Yupiterga o'xshash, ammo unchalik yorqinroq bo'lmagan ekvatorga parallel ravishda joylashgan bulutlar tasmasi mavjud. Bu bantlar ammiak, metan va boshqa birikmalardan iborat.

Bo'ronlar va ob-havo: Saturn atmosferasida soatiga 1800 kilometr (soatiga 1100 milya) tezlikka erishish mumkin bo'lgan ko'plab bo'ronlar va yuqori tezlikda shamollar mavjud. Sayyoraning tez aylanishi ushbu dinamik ob-havo sharoitlariga hissa qo'shadi.

Olti burchakli bo'ron: Saturnning o'ziga xos xususiyatlaridan biri uning shimoliy qutbida doimiy olti burchakli bo'ron bo'lib, boshqa sayyoralarda kuzatilmagan hodisadir.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Saturn Quyosh atrofida o'rtacha 1,4 milliard kilometr (886 million milya) masofada aylanadi. Bitta orbitani bajarish uchun taxminan 29,5 Yer yili kerak bo'ladi.

Aylanish: Saturn tez aylanishga ega, bir aylanish taxminan 10,7 soat davom etadi. Bu tez aylanish Saturnning ekvatorida sezilarli bo'rtib chiqqan tekis shaklga ega bo'lishiga olib keladi.

Ring tizimi

Murakkab halqalar: Saturn halqalari tizimi Quyosh tizimidagi eng keng va murakkab bo'lib, asosan muz zarralaridan iborat bo'lgan minglab alohida halqalardan, chang va tosh qoldiqlaridan iborat.

Ring tuzilishi: halqalar ettita asosiy guruhga bo'lingan (A dan G gacha) va o'lchamlari mikrometrdan metrgacha bo'lgan son-sanoqsiz kichik zarralarni o'z ichiga oladi.

Kelib chiqishi: Saturn halqalarining aniq kelib chiqishi haligacha tadqiqot mavzusi bo'lib qolmoqda, nazariyalar ular parchalangan oy qoldiqlari yoki sayyora shakllanishidan qolgan materiallardan hosil bo'lgan bo'lishi mumkinligini taxmin qilmoqda.

Oylar

Ko'p sonli yo'ldoshlar: Saturnning kamida 83 ta ma'lum bo'lgan yo'ldoshi bor, Titan Quyosh tizimidagi eng katta va ikkinchi eng katta yo'ldoshdir. Titan qalin atmosferaga va suyuq metan ko'llariga ega, bu uni prebiyotik kimyoni o'rganish uchun asosiy nomzodga aylantiradi.

Turli xil yo'ldoshlar: Saturnning yo'ldoshlari turli xil geologik xususiyatlarni, jumladan muzli sirtlarni, er osti okeanlarini va Enseladusdagi kabi faol geyzerlarni namoyish etadi.

Qidiruv

Pioneer va Voyager missiyalari: NASAning Pioneer 11 va Voyager 1 va 2 missiyalari 1970 va 1980 yillarda Saturn va uning halqalari haqidagi birinchi batafsil tasvir va ma'lumotlarni taqdim etdi.

Kassini-Gyuygens missiyasi: 2004 yildan 2017 yilgacha Saturn atrofida aylanib yurgan Kassini kosmik kemasi Saturn, uning halqalari va yo'ldoshlari haqida misli ko'rilmagan miqdordagi ma'lumotlarni taqdim etdi. Kassini missiyasining bir qismi bo'lgan Gyuygens zondi 2005 yilda Titanga qo'ndi va uning yuzasi va atmosferasi haqida batafsil ma'lumot berdi.

Qiziqarli faktlar

- Past zichlik: Saturnning zichligi past, suvdan kamroq. Agar etarlicha katta suv havzasi bo'lsa, Saturn suzadi.
- Halqa bo'shliqlari: Saturn halqalarida bo'shliqlar mavjud, eng kattasi Kassini bo'limi bo'lib, Saturnning yo'ldoshlari bilan tortishish kuchining o'zaro ta'siridan kelib chiqadi.

- Auroralar: Saturn quyosh shamoli va sayyora magnit maydoni o'rtasidagi o'zaro ta'sir natijasida yuzaga kelgan Yerdagi kabi qutblar yaqinida qutblarni boshdan kechiradi.

Saturn o'zining ulug'vor halqalari va jozibali yo'ldoshlari bilan tadqiqot va kashfiyotlar uchun boy imkoniyatlarni taqdim etib, olimlar va jamoatchilikni o'ziga jalb qilishda davom etmoqda.

Uran: Muz giganti

Uran Quyoshdan yettinchi sayyora bo'lib, noyob tarkibi tufayli muz giganti sifatida tasniflanadi. U o'zining aniq ko'k-yashil rangi va g'ayrioddiy eksenel egilishi bilan mashhur, bu uning yon tomonida aylanishiga olib keladi. Uran haqidagi ba'zi asosiy xususiyatlar va faktlar:

Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Uranning diametri taxminan 50,724 kilometr (31,518 milya) bo'lib, uni Yerdan to'rt baravar kengroq qiladi. Uning massasi taxminan $8,68 \times 10^{25}$ kilogrammni tashkil etadi, bu Yernikidan 14,5 baravar ko'p.

Tarkibi: Uran asosan vodorod va geliydan iborat, lekin u sayyora fanida «muzlar» deb ataladigan katta miqdordagi suv, ammiak va metanni ham o'z ichiga oladi. Atmosferaning yuqori qismidagi metan Uranga o'zining ko'k-yashil rangini beradi.

Atmosferaning xususiyatlari

Bulutlar va tumanlar: Uran boshqa gaz gigantlari bilan solishtirganda nisbatan o'ziga xos xususiyatga ega bo'lmagan atmosferaga ega, ammo u bulutlar va tumanlarni namoyish etadi. Sayyora atmosferasi asosan vodorod va geliydan iborat bo'lib, metan taxminan 2% ni tashkil qiladi.

Harorat: Uran Quyosh tizimidagi eng sovuq sayyora atmosferasiga ega, harorat -224 daraja Selsiy (-371 daraja Farangeyt) ga tushadi.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Uran Quyosh atrofida o'rtacha 2,87 milliard kilometr (1,78 milliard milya) masofada aylanadi. Bitta orbitani bajarish uchun taxminan 84 Yer yili kerak bo'ladi.

Eksenel egilish: Uranning eng g'ayrioddiy xususiyatlaridan biri uning 98 darajaga yaqin eksenel egilishidir. Bu shuni anglatadiki, sayyora o'z tomonida aylanadi, uning qutblari 84 yillik orbitasi davomida uzoq vaqt davomida doimiy quyosh nuri yoki qorong'ulikni boshdan kechiradi.

Aylanish: Uranning aylanish davri taxminan 17,24 soatni tashkil qiladi, ammo uning egilishi tufayli aylanish o'qining yo'nalishi orbitasi davomida keskin o'zgaradi.

Magnit maydon

G'ayrioddiy magnit maydon: Uran magnit maydoniga ega bo'lib, u o'z aylanish o'qidan taxminan 59 gradusga egilgan va sayyora markazidan chetlangan. Ushbu tartibsiz magnit maydon murakkab va o'zgaruvchan magnitosfera dinamikasiga olib keladi.

Ring tizimi va oylar

Halqalar: Uran o'lchamlari mikrometrdan metrgacha bo'lgan zarrachalardan tashkil topgan qorong'u, tor halqalardan tashkil topgan zaif halqa tizimiga ega. 13 ta halqa ma'lum, ularning eng yorqini epsilon halqasidir.

Yo'ldoshlar: Uranning 27 ta ma'lum yo'ldoshi bor, ular Uilyam Shekspir va Aleksandr Papa asarlari qahramonlari nomi bilan atalgan. Eng katta beshta yo'ldosh - Miranda, Ariel, Umbriel, Titaniya va Oberon. Ushbu yo'ldoshlar turli xil geologik xususiyatlarni, jumladan, kanyonlar, vodiylar va kraterlarni namoyish etadi.

Qidiruv

Voyager 2: Uranga tashrif buyuradigan yagona kosmik kema 1986 yilda sayyora yonidan uchib o'tgan NASAning Voyager 2 kemasidir. U Uranning atmosferasi, halqalari va yo'ldoshlari haqida

qimmatli ma'lumotlarni taqdim etdi, ammo sayyora haqida ko'p narsa noma'lumligicha qolmoqda.

Qiziqarli faktlar

Muz giganti: Gaz gigantlari bo'lgan Yupiter va Saturndan farqli o'laroq, Uran ichki qismida suv, ammiak va metan kabi og'irroq elementlarning mavjudligi sababli muz giganti sifatida tasniflanadi.

Mavsumiy o'zgarishlar: Uran eksenel egilishi tufayli ekstremal mavsumiy o'zgarishlarni boshdan kechiradi. Har bir qutb taxminan 42 yil uzluksiz quyosh nurini oladi, keyin esa 42 yil zulmat.

Uzuklar va oylar uchun potentsial: Uranning halqalari va yo'ldoshlari sayyora tarixining boshida katta jism bilan to'qnashuv natijasida buzilgan kattaroq tizimning qoldiqlari ekanligiga ishonishadi.

Uran o'zining noyob eksenel egilishi, sovuq atmosferasi va qiziqarli yo'ldoshlari bilan kelajakdagi tadqiqot va o'rganish uchun qiziqarli mavzu bo'lib qolmoqda.

Neptun: Uzoqdagi muz giganti

Neptun bizning Quyosh tizimimizdagi sakkizinchi va Quyoshdan eng uzoqda joylashgan sayyoradir. Tarkibi bo'yicha Uranga o'xshaydi va chuqur ko'k rangi va dinamik ob-havo naqshlari bilan mashhur. Neptun haqidagi ba'zi asosiy xususiyatlar va faktlar:

Jismoniy xususiyatlar

Hajmi va massasi: Neptunning diametri taxminan 49,244 kilometr (30,598 milya) ni tashkil qiladi, bu Urandan bir oz kichikroqdir. Uning massasi taxminan $1,02 \times 10^{26}$ kilogrammni tashkil etadi, bu Yernikidan 17 baravar ko'p.

Tarkibi: Neptun asosan vodorod, geliy va katta miqdordagi suv, ammiak va metandan iborat. Atmosferadagi metan qizil nurni o'ziga singdirib, sayyora yorqin ko'k rang beradi.

Atmosferaning xususiyatlari

Dinamik ob-havo: Neptun Quyosh tizimidagi eng tez shamollar bilan juda faol atmosferaga ega, tezligi soatiga 2100 kilometr (soatiga 1300 milya) ga yetadi.

Shuningdek, u yirik bo‘ron tizimlarini, jumladan, Yupiterning Buyuk Qizil nuqtasiga o‘xshash, ammo umri qisqaroq bo‘lgan Buyuk qorong‘u nuqtani namoyish etadi.

Bulutlar: Neptun atmosferasida sayyora atrofida tez harakatlanadigan metan muz kristallaridan iborat yorqin bulutlar mavjud. Bu bulutlar ko‘pincha baland joylarda ko‘rinadi.

Orbital va aylanish xususiyatlari

Orbita: Neptun Quyosh atrofida o‘rtacha 4,5 milliard kilometr (2,8 milliard milya) masofada aylanadi. Bitta orbitani bajarish uchun taxminan 165 Yer yili kerak bo‘ladi.

Aylanish: Neptunning aylanish davri taxminan 16,11 soatni tashkil qiladi. Uning eksenel egilishi Yernikiga o‘xshash taxminan 28,3 darajani tashkil etadi, bu esa xuddi shunday mavsumiy o‘zgarishlarga olib keladi.

Magnit maydon

Murakkab magnit maydon: Neptun magnit maydoniga ega bo‘lib, u o‘z aylanish o‘qidan taxminan 47 daraja egilgan va sayyora markazidan siljiydi. Ushbu tartibsiz magnit maydon murakkab va o‘zgaruvchan magnitosfera dinamikasiga olib keladi.

Ring tizimi va oylar

Halqalar: Neptun chang zarralari va muzdan tashkil topgan zaif va qorong‘i halqa tizimiga ega. Galle, Le Verrier, Lassell, Arago va Adams deb nomlangan beshta asosiy halqa mavjud.

Yo‘ldoshlar: Neptunning 14 ta yo‘ldoshi bor, ularning eng kattasi Triton. Triton noyobdir, chunki u Neptunni sayyoraning aylanishiga qarama-qarshi yo‘nalishda (retrograd orbita) aylanib chiqadi, bu esa Neptunning o‘z o‘rnida paydo bo‘lishidan ko‘ra tortishish kuchi bilan qo‘lga olinganligini ko‘rsatadi.

Qidiruv

Voyager 2: Neptunga tashrif buyuradigan yagona kosmik kema bu NASAning Voyager 2 bo‘lib, u 1989 yilda sayyora yonidan uchib o‘tgan. U Neptun atmosferasi, halqalari va yo‘ldoshlari haqida bebaho ma’lumotlarni taqdim etib, bu uzoq olam haqida ko‘p narsalarni ochib berdi.

Qiziqarli faktlar

Buyuk qorong‘u nuqta: Neptunning Buyuk qorong‘u nuqtasi Yupiterning Buyuk Qizil nuqtasiga o‘xshash ulkan bo‘ron tizimi edi. U Voyager 2 tomonidan kuzatilgan, ammo keyinchalik Neptun atmosferasining dinamik tabiatini ko‘rsatib, g‘oyib bo‘lgan.

Harorat: Quyoshdan uzoqda bo‘lishiga qaramay, Neptun o‘zi olganidan ko‘ra ko‘proq issiqlik chiqaradi, bu ichki issiqlik manbasini ko‘rsatadi. Uning yuqori atmosferasidagi o‘rtacha harorat -214 daraja Selsiy (-353 daraja Farangeyt).

Muz giganti: Uran singari, Neptun ham ichki qismida suv, ammiak va metan kabi og‘irroq elementlar mavjudligi sababli muz giganti sifatida tasniflanadi.

Neptun o‘zining dinamik atmosferasi, murakkab magnit maydoni va qiziqarli yo‘ldoshlari bilan olimlarni o‘ziga jalb qilishda davom etmoqda va kelajakdagi tadqiqotlar uchun qiziqish mavzusi bo‘lib qolmoqda.

Boshlang‘ich sinflarga sayyoralarni tanishtirish metodikasi

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarini sayyoralar bilan tanishtirish qiziqarli va ma’rifiy bo‘lishi mumkin. Yosh o‘quvchilarga Quyosh tizimi haqidagi tushunchalarni tushunishga yordam beradigan interfaol tadbirlar, ko‘rgazmali qurollar va qiziqarli kontentni o‘z ichiga olgan metodologiyaga misol:

Dars rejasi: Quyosh sistemamizdagi sayyoralar

Maqsad:

Talabalar bizning Quyosh sistemamizdagi sakkizta sayyora, ularning Quyoshdan joylashishi va har bir sayyoraning asosiy xususiyatlari bilan tanishadilar.

Materiallar:

- Quyosh tizimining modeli yoki plakati
- Har bir sayyora haqidagi rasmlar va faktlar bilan kartalar
- Multimedia resurslari (videolar, interaktiv ilovalar)
- Badiiy buyumlar (qog‘oz, markerlar, rangli qalamlar)

- Katta qora qurilish qog‘ozi yoki e’lonlar taxtasi

Kirish (10 daqiqa):

Talabalarni jalb qilish:

Savol bilan boshlang: «Kimdir tungi osmonda sayyoralarni ko‘rganmi?»

Qiziqish uyg‘otish uchun Quyosh tizimi haqida qisqa video yoki animatsion klipni ko‘rsatish.

Umumiy ko‘rinish:

Bizning Quyosh sistemamiz Quyosh va sakkizta sayyoradan iborat ekanligini qisqacha tushuntirib berish. Sayyoralarning nomlarini Quyoshdan kelib chiqqan holda kiritish: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran va Neptun.

Asosiy faoliyat (30 daqiqa):

Ko‘rgazmali qurollar:

Har bir sayyoraning Quyoshga nisbatan o‘rnini ko‘rsatish uchun Quyosh tizimining modeli yoki plakatidan foydalanish.

Har bir sayyoraning o‘lchami, rangi va boshqa ajralib turadigan xususiyatlarini muhokama qilish.

Kartochkalar:

Har bir sayyora haqida rasmlar va oddiy faktlar bilan kartalarni tarqatish.

Talabalardan faktlarni ovoz chiqarib o‘qishni va kartalarni Quyosh tizimi modelidagi to‘g‘ri pozitsiyaga moslashtirishni so‘rash.

Interaktiv ta’lim:

Talabalar o‘yinlar va viktorinalar orqali sayyoralarni o‘rganishlari mumkin bo‘lgan interaktiv ilova yoki veb-saytdan foydalanish.

Har bir sayyoraning asosiy xususiyatlarini ta’kidlab, Quyosh tizimiga qisqa virtual sayohatni qo‘shish.

Amaliy faoliyat (20 daqiqa):

Badiiy loyiha:

Talabalarni qog‘oz va san’at buyumlari bilan ta’minlash.

Ulardan o'zlarining sevimli sayyoralarini chizishlarini va u haqida qiziqarli fakt yozishlarini so'rash.

Ijodkorlikni rag'batlantirish va o'quvchilarga o'z rasmlarini sinfga taqdim etishlariga imkon berish.

Sinf quyosh tizimi:

Qora qurilish qog'ozi yoki e'lonlar taxtasida quyosh tizimini katta devor rasmini yaratish.

Talabalarga sayyoralarni rasmlarini bo'yash va kesish va ularni Quyoshdan to'g'ri tartibda joylashtirishni so'rash.

Xulosa (10 daqiqa):

Ko'rib chiqish:

Har bir sayyora haqida asosiy fikrlarni umumlashtirish.

O'rganishni mustahkamlash uchun savollar berish, masalan, «Qaysi sayyora eng katta?» yoki «Qizil sayyora deb qaysi sayyora tanilgan?»

Uy vazifasi:

Sayyoralar haqidagi savollar bilan oddiy ish varaqlarini tayinlang.

Talabalarni ota-onalari bilan tungi osmonga qarashga va har qanday sayyorani aniqlashga harakat qilishga undash.

Keyishi harakatlar:

Planetariumga tashrif:

Mahalliy planetariy yoki ilmiy markazga sayohat uyushtirish.

Talabalarga teleskoplar orqali sayyoralarni ko'rish va ta'lim dasturlarida qatnashish imkoniyatini berish.

Kosmik mavzudagi o'qish:

Boshlang'ich o'quvchilar uchun mos keladigan koinot va sayyoralar haqidagi kitoblar bilan tanishtirish.

Kosmik mavzudagi kitoblar va manbalar bilan o'qish burchagi yaratish.

Ushbu metodologiya yosh talabalarni jalb qilish va sayyoralar mavzusini qiziqarli va ochiq qilish uchun vizual, eshitish va kinestetik o'rganish uslublarini birlashtiradi.

Boshlang'ich sinf o'quvchilarini Quyosh sistemasi sayyoralari bilan tanishtirish qiziqarli va boyitish tajribasi bo'lishi mumkin. Ko'rgazmali qurollar, amaliy mashg'ulotlar va multimedia resurslari kabi turli interfaol va qiziqarli usullarni qo'llash orqali o'qituvchilar o'quvchilarning qiziqishlarini samarali o'zlashtirishlari va ularning koinot haqidagi tushunchalarini kuchaytirishlari mumkin.



8-rasm. Dars jarayonidan lavha

Esda tutish kerak bo'lgan asosiy fikrlar:

Vizual ishtirok: Modellar, plakatlari va multimedia vositalaridan foydalanish mavhum tushunchalarni yosh o'quvchilar uchun yanada aniqroq qilishga yordam beradi.

Interfaol ta'lim: Rasm chizish, kartochkalar o'yinlari va devoriy rasmlar yaratish kabi mashg'ulotlar faol ishtirokni rag'batlantiradi va bilimlarni mustahkamlaydi.

Izlanish va qiziquvchanlik: Talabalarni savollar berishga va sayohatlar yoki qo'shimcha o'qishlar orqali ko'proq o'rganishga undash fan va kashfiyotga bo'lgan muhabbatni kuchaytiradi.

Ushbu ta'lim strategiyalarini uyg'unlashtirib, talabalar astronomiya bo'yicha mustahkam poydevor yaratishi mumkin, bu esa koinot mo'jizalariga umrbod qiziqish uyg'otadi. Ushbu darslar orqali biz nafaqat sayyoralar haqidagi faktlarni o'rgatamiz, balki biz yashayotgan koinotga qiziqish va hayrat tuyg'usini ham uyg'otamiz.

1. Yulduzlar, kometa, asteroid va meteoritlar.

Yulduzlar osmon jismlari bo'lib, Quyosh singari yorug'lik sochadi. Ular asosan qaynoq plazmadan tarkib topgan bo'lib, tortishish kuchlari ta'sirida gaz va chang muhitidan (asosan vodorod va geliy) hosil bo'ladi. Quyosh Yerdan taxminan 150 million kilometr uzoqlikda joylashgan, galaktikamizdagi boshqa yulduzlar esa undan minglab yoki millionlab marta uzoqda. Eng yaqin yulduzlargacha bo'lgan masofa Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofadan 66 ming baravar katta.

Quyosh Yerga yaqin bo'lgani uchun yulduzlardan kattaroq ko'rinadi. Yorug'lik Quyoshdan Yerga 8,3 minutda yetib keladi, bizga eng yaqin bo'lgan Sentavrning Alpha (a) yulduzidan esa 4 yil-u 3 oyda yetib keladi. Shuning uchun yulduzlar bizga, hattoki katta teleskoplarda ham, yorug' nuqta sifatida ko'rinadi. Teleskopsiz osmon sferasida ko'pi bilan olti ming, kichik teleskopda bir necha o'n ming, katta teleskopda esa bir necha yuz million yulduzni ko'rish mumkin. Bizning galaktikamizda jami taxminan 120 milliard yulduz bor. Yulduzlarni o'rganish insonlarning moddiy ehtiyojlari (kalendar tuzish, aniq vaqtni belgilash, sayohat vaqtida yulduzlarga qarab yo'nalishni aniqlash va boshqalar) bilan bog'liq bo'lgan. Qadim zamonlardan boshlab yulduzli osmon burjlar va turkumlarga bo'lingan.

Aristotel davridan (miloddan avvalgi 4-asr) boshlab bir necha yuz yillar davomida yulduzlarning bir-biriga nisbatan osmonda joylashuvi o'zgarmas va ular osmonga «qadab qo'yilgan» deb hisoblangan. Shuning uchun qadim zamonlarda insonlar yulduzli osmonni o'zgarmas deb

hisoblab, yulduzlarning osmon sferasidagi oʻrnini aniqlagan va yulduzlar jadvallarini tuzgan (masalan, Gipparx, miloddan avvalgi II -asr; Ulugʻbek, XV-asr). Bu jadvallar yordamida vaqt va joyning geografik koordinatalari aniqlangan. Xira yulduzlar jadvallari ham tuzilgan va koʻpgina amaliy masalalarni hal etishda qoʻllanilgan.

Ming yil avval arab astronomlari yorugʻligini oʻzgartiruvchi yulduzni topib, unga Algol (shayton koʻzi) deb nom berganlar. Hozirgi kunda bunday yulduzlar koʻp topilgan. 16-asr oxirida italiyalik astronom J.Bruno yulduzlarni ham Quyosh singari uzoqda joylashgan jismlar deb tushuntirgan. 1595-yilda nemis astronomi I.Fabritsius birinchi marta oʻzgaruvchan yulduzlarni, 1650-yilda italiyalik olim J. Richcholi qoʻshaloqlangan yulduzlarni, 1718-yilda ingliz astronomi E. Galley uchta yulduzning oʻziga xos harakatini, 18-asr oʻrtalarida esa M.V. Lomonosov, nemis olimi I.Kant, ingliz astronomlari T. Rayt va V. Gershel va boshqalar Quyosh sistemasini kashf etdilar. 19-asrning ikkinchi yarmida yulduzlarni oʻrganishda dastlab spektroskopiya, keyin esa fotografiya qoʻllanila boshlandi. 20-asr boshlaridan boshlab, fizika fanidagi yutuqlardan foydalangan holda yulduzlarning fizik tabiati va evolyutsion qonunlarini tadqiq qilish boshlandi.

Asteroid - (yunoncha “aster” - “yulduz” va “eidos” - “koʻrinish” soʻzlaridan olingan) kichik sayyoralar. Asteroidlar Mars va Yupiter orbitalari oraligʻida joylashgan kichik jismlardir. Eng birinchi aniqlangan asteroid Serera deb nomlanib 1801-yil 1-yanvar kuni italiyalik astronom J.Piatssi tomonidan aniqlangan⁹.

Asteroid - bu Quyosh atrofida aylanadigan kichik toshli jism boʻlib, asosan Mars va Yupiter oʻrtasidagi asteroid kamarida joylashgan. Ushbu samoviy jismlarning oʻlchamlari juda xilma-xil boʻlishi mumkin, diametri bir necha metrdan yuzlab kilometrgacha. Sayyoralardan farqli oʻlaroq, asteroidlar atmosferaga ega emas va ularning kichik tortishish

⁹ Gaffey, Michael J., Thomas H. Burbine, and Richard P. Binzel. "Asteroid spectroscopy: Progress and perspectives." *Meteoritics* 28.2 (1993): 161-187.

kuchlari tufayli ko‘pincha tartibsiz shakllarga ega. Ular asosan tosh va metallardan, ba’zilarida muzdan iborat.

Asteroidlarning sirtlari ko‘pincha boshqa kosmik ob’ektlar bilan to‘qnashuv natijasida kraterlar bilan qoplangan. Asteroidlar ilk quyosh tizimining qoldiqlari hisoblanib, uning shakllanishi va evolyutsiyasi haqida qimmatli ma’lumotlarni taqdim etadi. Ba’zi taniqli asteroidlarga Ceres, Vesta va Eros kiradi.

K.Gauss bu sayyorani uch marta kuzatganidan so‘ng, uning orbitasini hisoblash usulini ishlab chiqdi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, Serera Quyoshdan o‘rtacha 149,6 million kilometr uzoqlikda bo‘lib, Quyosh atrofida aylanar ekan. Ammo 1802-yil 28-martda nemis astronomi G.Olbers tomonidan topilgan yangi sayyoraning ham Quyoshdan o‘rtacha uzoqligi 149,6 million kilometr ekanligi astronomlarni hayratga soldi. Bu ikkinchi kichik sayyoraga Pallada deb nom berildi. Keyingi ikki asteroid, Yunona va Vesta, 1804-1807-yillarda topildi. 1847-yildan boshlab har yili bir nechta asteroid kashf qilindi.

1891-yilda M.Volf asteroidlarga fotografik usulni qo‘llaganidan keyin, kichik sayyoralarni kuzatish ishlari ancha tezlashdi. Keyingi yillarda hatto 300-400 ta, masalan, 1931-yilda 400 ga yaqin noma’lum kichik sayyora ro‘yxatga olingan. Hozirgi kunda ham har yili 100 ga yaqin yangi sayyora kashf etilmoqda. Yangi ochilgan asteroidlarga avval vaqtinchalik belgi (topilgan yili, oyi va tartibini bildiruvchi ikki harf) beriladi, keyinchalik yetarli darajada o‘rganilgandan so‘ng yangi raqam va nom beriladi.

Asteroidlarni kuzatish asosan fotografik usulda amalga oshiriladi. Asteroidlarning ko‘pchiligi juda xira bo‘lgani sababli, ularni teleskopsiz ko‘rish imkonsiz. Hozirgacha barcha asteroidlarning atigi 4-5% dan kamrog‘i topilgan. Ularning aksariyati Yerga eng yaqin kelganda 12-14 yulduz kattaligida bo‘ladi. Asteroidlarning ko‘rinma harakati asosan katta sayyoralarning harakatiga o‘xshash; ular g‘arbdan sharqqa yurib, osmon sferasida sirtmoqsimon chiziqli chizadi.



9-rasm. Koinotdagi asteroidning batafsil tasviri. Ko‘rinadigan kraterlar va uzoq yulduzlar bilan toshloq sirt asteroidning yorqin tasvirini yaratadi.

1997-yilgacha 6200 dan ortiq asteroidning orbitasi elementlari hisoblab chiqilgan. Orbita elementlarining o‘zaro bog‘liqligi va asteroidlar soni bo‘yicha taqsimlanishini tekshirish orqali asteroidlar halqasi aniqlangan.

Kometa - Quyosh atrofida elliptik yo‘lda aylanadigan muz, chang va tosh materiallardan tashkil topgan kichik samoviy jism. Asosan tosh va metallardan yasalgan asteroidlardan farqli o‘laroq, kometalar muzli tarkibi tufayli ko‘pincha “iflos qor to‘plari” deb ta’riflanadi.

Kometaning tuzilishi

Yadro: Yadro kometaning qattiq yadrosi bo‘lib, odatda diametri bir necha kilometr. U muz (suv, karbonat angidrid, metan va ammiak),

chang va organik birikmalardan iborat. Kometa Quyoshdan uzoqda bo'lganda yadro asosan harakatsiz bo'lib qoladi.

Koma: Kometa Quyoshga yaqinlashganda, issiqlik yadrodagi muzlarni sublimatsiyaga olib keladi (to'g'ridan-to'g'ri qattiq holatdan gazga aylanadi), gaz va changni chiqaradi. Bu yadro atrofida koma deb ataladigan yorqin bulutni hosil qiladi, uning kengligi minglab kilometrlarga etadi.

Quyruqlar: Kometalar ikki xil dumga ega:

Ion dumi: Quyosh shamoli tomonidan kometadan uzoqlashtirilgan zaryadlangan zarrachalardan (ionlardan) tashkil topgan bu quyruq har doim Quyoshdan to'g'ridan-to'g'ri yo'naltiriladi.

Chang dumi: Kichik qattiq zarralardan tashkil topgan chang dumi quyosh nuri bosimi va kometa orbitasi bo'ylab egri chizig'i ta'sirida kometadan uzoqlashadi.

Xulq-atvor va orbita

Elliptik orbitalar: Kometalar ularni Quyoshga yaqinlashtiradigan cho'zilgan elliptik orbitalar bo'ylab harakatlanadi va keyin ularni quyosh tizimining uzoq mintaqalariga qaytaradi. Bu sayohat bir necha yildan bir necha ming yilgacha davom etishi mumkin.

Tashqi ko'rinishi: Quyoshdan uzoqda bo'lsa, kometalar ko'rinmaydi yoki zaif, yulduzga o'xshash yorug'lik nuqtalari sifatida ko'rinadi. Quyoshga yaqinlashganda, koma va dumlar ko'proq ko'zga tashlanadi, bu ularni hatto ba'zi hollarda yalang'och ko'z bilan ham ko'rishga imkon beradi.

Kometalarning turlari

Qisqa davrli kometalar: Bu kometalar orbitalarga ega bo'lib, ular 200 yildan kamroq vaqtni oladi. Ular odatda Neptunning orqasida joylashgan muzli jismlar bilan to'ldirilgan Kuiper kamaridan kelib chiqadi.

Uzoq muddatli kometalar: Bu kometalar 200 yildan ortiq orbitaga ega bo'lib, ular uzoqdagi Oort bulutidan, quyosh tizimini o'rab turgan muzli jismlarning sharsimon qobig'idan kelishi mumkin.

Mashhur kometalar

Halley kometasi: Ehtimol, eng mashhur qisqa davrli kometa, u har 76 yilda paydo bo'ladi. Uning eng so'nggi paydo bo'lishi 1986 yilda bo'lgan.

Xeyl-Bopp kometasi: Bu uzoq davrli kometa 20-asrning eng yorqin kometalaridan biri bo'lgan 1997 yilda yaqinlashganda 18 oy davomida yalang'och ko'z bilan ko'rindi.

Ilmiy ahamiyati

Kometalar olimlar uchun katta qiziqish uyg'otadi, chunki ular asosan o'zgarmagan dastlabki materiallarni o'z ichiga olgan dastlabki quyosh tizimining qoldiqlari deb hisoblanadi. Kometalarni o'rganish 4,6 milliard yil oldin quyosh tizimining shakllanishi paytida mavjud bo'lgan sharoitlar va jarayonlar haqida ma'lumot beradi.

Kometalarni yaqindan o'rganish uchun bir nechta kosmik missiyalar boshlandi:

Giotto: Yevropa kosmik agentligi tomonidan uchirilgan u 1986 yilda Halley kometasini yaqindan kuzatgan.

Rosetta: Shuningdek, ESA tomonidan u 2014-yilda 67P/Churyumov-Gerasimenko kometasiga zondni qo'ndirgan.

Yulduz changi: NASA missiyasi 2006 yilda Yovvoyi kometa 2 komasidan namunalarni Yerga qaytardi.

Ushbu missiyalar kometalarning tarkibi va xatti-harakatlari haqidagi tushunchamizni kuchaytiradigan qimmatli ma'lumotlarni taqdim etdi.

Nazorat savollari: