



SAYYORALAR

Kamalova Dilnavoz Ixtiyorovna

NDU "Fizika va astronomiya" kafedrasida professori

SHomurodova SHahzoda Akbar qizi

NDU "Fizika va astronomiya" yo'nalishi 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sayyoralar haqida umumiy tushuncha, ularning Quyosh tizimidagi o'rni, fizik xususiyatlari, turlari (Yer tipidagi va gigant sayyoralar), kashf etilish tarixi hamda fazoviy tadqiqotlar haqida batafsil ma'lumot beriladi. Sayyoralarning joylashuvi, yo'ldoshlari, magnit maydonlari va ko'rinish xususiyatlari ham tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Sayyora, Quyosh tizimi, gigant sayyora, Yer tipidagi sayyora, yo'ldosh, asteroid, Kopernik, Galiley, Venera, Yupiter, magnit maydoni.

Аннотация: В данной статье представлена обобщённая информация о планетах, их месте в Солнечной системе, физических характеристиках, типах (планеты земного типа и гиганты), истории открытия и космических исследованиях. Также рассматриваются спутники планет, магнитные поля и особенности их видимости.

Ключевые слова: Планета, Солнечная система, планета-гигант, планета земного типа, спутник, астероид, Коперник, Галилей, Венера, Юпитер, магнитное поле.

Abstrakt : This article provides general information about planets, their role in the Solar System, physical properties, classification (terrestrial and giant planets), discovery history, and space exploration. It also discusses planetary satellites, magnetic fields, and observational features.

Keywords: Planet, Solar System, giant planet, terrestrial planet, satellite, asteroid, Copernicus, Galileo, Venus, Jupiter, magnetic field.



Sayyora (sayyor, harakatchan) — keskin termoyadroviy reaksiyalardan xoli bo'lgan yulduz atrofida aylanuvchi, mehvarida o'zidan katta jism mavjud bo'lmagan va mehvarining ekssentrisiteti 0 ga yaqin bo'lgan osmon jismi. Quyosh tizimidagi sayyoralar massasi va hajmi Quyoshnikidan bir necha o'n-yuz marta kam. Antik davrda, hatto undan avval yettita „sayyora“: Quyosh, Oy, Merkuriy, Venera, Mars, Yupiter, Saturn „qo'zg'almas“ yulduzlar orasidan ajratilib ko'rsatilgan edi. Bu yoritkichlarning hammasi Yer atrofida aylanadi, deb hisoblanardi. 16-asr boshidagina polyak astronomi, geliosentrik tizim muallifi Nikolai Kopernik Yer atrofida faqat Oy aylanishini, qolgan sayyoralar esa Yer kabi Quyosh tizimi markazi bo'lgan Quyosh atrofida aylanishini ko'rsatdi. Quyoshning o'zi esa sayyora emas, u yulduzdir, chunki yorug'likni qaytarmaydi, balki o'zi chiqaradi. Oy ham sayyora emas — u Yer yo'ldoshi. Yangi davrda yana uch sayyora kashf etildi: Uran (1781, Villiam Gershel), Neptun (1846, Jon Adams, Urban Leverye, Iogann Galle), Pluton (1930, Persival Lovell, K. Tombo) (Pluton 2006-yil 14-25 avgust kunlari Pragada o'tkazilgan Xalqaro Astronomlar Birlashmasining XXVI assambleyasida ko'rib chiqildi va sayyora maqomi olib tashlandi). Bundan tashqari minglab kichik sayyoralar (asteroidlar) ochilgan, ularning diametrlari bir necha yuz kilometr va undan kam.

Sayyoralar — Quyoshning tortish kuchi ta'sirida uning atrofida aylanuvchi yirik sharsimon jismlar. Sayyora 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 Sayyora 9 ta (Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton). Ulardan 5 tasini oddiy („qurollanmagan“) ko'z bilan ko'rish mumkin. Qadimda barcha Sayyora 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 Sayyorani kuzatib, ular sharsimon jismlar ekanligini aniqladi. U Venerani ham xuddi Oy kabi turli fazalarda ko'rinishini kuzatib, Sayyora o'zidan nur chiqarmasligini, balki Quyosh nurlarini qaytarishi hisobiga yulduzlarga o'xshab ravshan ko'rinishini 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 va 1930-yilda amerikalik astronom Tombo Plutonni kashf etdi.

Sayyora fizik tabiatiga ko'ra, Yer tipidagi Sayyora va gigant Sayyoralarga bo'linadi: Yer tipidagi Sayyoraga Merkuriy, Venera, Yer, Mars, gigant Sayyoraga esa Yupiter, Saturn, Uran, Neptun kiradi. Pluton yaxshi o'rganilmaganligi uchun qaysi tipdagiga mansubligi hali aniq belgilanmagan. Yer tipidagi Sayyoraning fizik tasniflarida bir qancha umumiylik bo'lib, ularning o'lchami va massasi uncha katta emas (Yer — ular ichida eng kattasi), qattiq sirt qobig'iga va atmosferaga (Merkuriydan tashqari) ham ega Sayyoradir. Ularning o'rtacha zichliklari nisbatan yuqori bo'lib, Yer zichligiga ($5,5 \text{ g/sm}^3$) yaqin.

Gigant sayyora o'lchami va massasi juda kattaligi bilan Yer tipidagi Sdan farq qiladi, o'rtacha zichliklari ularnikidan ancha kichik. Gigant Sayyora nisbatan tez aylanishi, qattiq sirtga ega emasligi va juda qalin geliy hamda vodorodli (qisman metan — SN_4 va ammiak — NH_3 aralashmali) atmosfera qobikdarining mavjudligi bilan ham Yer tipidagilardan keskin farq qiladi. Quyosh atrofida bu ikki guruhga kiruvchi Sayyora dan tashqari o'n minglab mayda sayyora (asteroidlar) ham aylanadi. Ular Quyoshdan o'rtacha 2,8 astronomik birlik masofada, Quyosh atrofida aylanadi; bu zona asteroidlar mintaqasi deb yuritiladi. Sayyora ko'rinish shartlariga ko'ra ham 2 guruhga bo'linadi: orbitalari Yer orbitasining ichki qismida joylashgani — ichki (Merkuriy va Venera), tashkarida joylashgani esa tashki Sayyora (Mars,



Yupiter, Saturn, Uran, Neptun va Plutonlar) deb ataladi. Ichki Sayyora Quyosh chiqishidan oldin (sharq tomonda) va Quyosh botgandan so'ng (g'arb tomonda) davriy ko'rinish holatlarida bo'la oladi, tashki Sayyora tunda turli paytlarda, jumladan, butun tun davomida ko'rinish holatlarida ham bo'lishi mumkin.

Sayyoraning fizik tabiati 20-asr 2-yarmidan boshlab, sayyoralararo avtomatik st-yalar yordamida muntazam o'rganila boshladi. Xususan, Merkuriy „Mariner“, Venera „Venera“, Mars — „Mars“, „Viking“, gigant Sayyora esa AQShning „Katta tur“ dasturi bo'yicha o'chirilgan. „Pioner 10, 11“, „Voyajer“ avtomatik st-yalari yordamida samarali tadqiq qilindi. Yerdan turib olib borilgan bevosita kuzatishlar orqali topilgan Sayyoraning yo'ldoshlari quyidagilar: Yerda 1 ta (Oy), Marsda — 2 ta, Yupiterda — 12 ta, Saturnda — 9 ta, Uranda — 5 ta, Neptunda — 2 ta, Plutonda — 1 ta. Keyinchalik kosmik apparatlar yordamida gigant Sayyora atrofida yana o'nlab yangi yo'ldoshlar topildi (qarang Sayyoralarning yo'ldoshlari).

Sayyoraning ayrimlari (Yer va Yupiter) sezilarli magnit maydoniga ega. Yer magnit maydonining kuchlanganligi uning geomagnit qutblarida 0,63 erstedni, geomagnit ekvatorida esa 0,31 erstedni tashkil etadi. Koinot qa'ridan va Quyoshdan kelayotgan kosmik nurlar va zarralar oqimi (asosan, elektronlar va protonlar) ni Yer magnit maydoni tutib qoladi. „Qafasga tushgan“ bunday zarralarning energiyasi vakonsentratsiyasi ularning Yer sirtidan uzokligi va geomagnit kengligiga bog'liq bo'ladi. Bunday zarralar oxiroqibatda Yer atrofida, geomagnit ekvatorni o'rovchi halqa yoki kamar shaklini oladi. Yer va Yupiter atrofida turli balandliklarda hosil bo'lgan va radiatsion kamar deb ataluvchi ana shunday kuvvatli elektron hamda protonlardan tashkil topgan kamarlardan bir nechitasi oxirgi-yillarda kashf etildi.

Sayyora (sayyor, harakatchan) — keskin termoyadroviy reaksiyalardan xoli bo'lgan yulduz atrofida aylanuvchi, mehvarida o'zidan katta jism mavjud



bo'lmagan va mehvarining ekssentrisiteti 0 ga yaqin bo'lgan osmon jismi. Quyosh tizimidagi sayyoralar massasi va hajmi Quyoshnikidan bir necha o'n-yuz marta kam. Antik davrda, hatto undan avval yettita „sayyora“: Quyosh, Oy, Merkuriy, Venera, Mars, Yupiter, Saturn „qo'zg'almas“ yulduzlar orasidan ajratilib ko'rsatilgan edi. Bu yoritkichlarning hammasi Yer atrofida aylanadi, deb hisoblanardi. 16-asr boshidagina polyak astronomi, geliosentrik tizim muallifi Nikolai Kopernik Yer atrofida faqat Oy aylanishini, qolgan sayyoralar esa Yer kabi Quyosh tizimi markazi bo'lgan Quyosh atrofida aylanishini ko'rsatdi. Quyoshning o'zi esa sayyora emas, u yulduzdir, chunki yorug'likni qaytarmaydi, balki o'zi chiqaradi. Oy ham sayyora emas — u Yer yo'ldoshi. Yangi davrda yana uch sayyora kashf etildi: Uran (1781, Villiam Gershel), Neptun (1846, Jon Adams, Urban Leverye, Iogann Galle), Pluton (1930, Persival Lovell, K. Tombo) (Pluton 2006-yil 14-25 avgust kunlari Pragada o'tkazilgan Xalqaro Astronomlar Birlashmasining XXVI assambleyasida ko'rib chiqildi va sayyora maqomi olib tashlandi). Bundan tashqari minglab kichik sayyoralar (asteroidlar) ochilgan, ularning diametrlari bir necha yuz kilometr va undan kam.

Sayyoralar — Quyoshning tortish kuchi ta'sirida uning atrofida aylanuvchi yirik sharsimon jismlar. Sayyora 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 Sayyora 9 ta (Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton). Ulardan 5 tasini oddiy („qurollanmagan“) ko'z bilan ko'rish mumkin.

Qadimda barcha Sayyora 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 Sayyorani kuzatib, ular sharsimon jismlar ekanligini



aniqladi. U Venerani ham xuddi Oy kabi turli fazalarda ko'rinishini kuzatib, Sayyora o'zidan nur chiqarmasligini, balki Quyosh nurlarini qaytarishi hisobiga yulduzlarga o'xshab ravshan ko'rinishini 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 va 1930-yilda amerikalik astronom Tombo Plutonni kashf etdi.

Sayyora fizik tabiatiga ko'ra, Yer tipidagi Sayyora va gigant Sayyoralarga bo'linadi: Yer tipidagi Sayyoraga Merkuriy, Venera, Yer, Mars, gigant Sayyoraga esa Yupiter, Saturn, Uran, Neptun kiradi. Pluton yaxshi o'rganilmaganligi uchun qaysi tipdagiga mansubligi hali aniq belgilanmagan. Yer tipidagi Sayyoraning fizik tasniflarida bir qancha umumiylik bo'lib, ularning o'lchami va massasi uncha katta emas (Yer — ular ichida eng kattasi), qattiq sirt qobig'iga va atmosferaga (Merkuriydan tashqari) ham ega Sayyoradir. Ularning o'rtacha zichliklari nisbatan yuqori bo'lib, Yer zichligiga ($5,5 \text{ g/sm}^3$) yaqin.

Gigant sayyora o'lchami va massasi juda kattaligi bilan Yer tipidagi Sdan farq qiladi, o'rtacha zichliklari ularnikidan ancha kichik. Gigant Sayyora nisbatan tez aylanishi, qattiq sirtga ega emasligi va juda qalin geliy hamda vodorodli (qisman metan — SN_4 va ammiak — NH_3 aralashmali) atmosfera qobikdarining mavjudligi bilan ham Yer tipidagilardan keskin farq qiladi. Quyosh atrofida bu ikki guruhga kiruvchi Sayyora dan tashqari o'n minglab mayda sayyora (asteroidlar) ham aylanadi. Ular Quyoshdan o'rtacha 2,8 astronomik birlik masofada, Quyosh atrofida aylanadi; bu zona asteroidlar mintaqasi deb yuritiladi. Sayyora ko'rinish shartlariga ko'ra ham 2 guruhga bo'linadi: orbitalari Yer orbitasining ichki qismida joylashgani — ichki (Merkuriy va Venera), tashkarida joylashgani esa tashki Sayyora (Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun va Plutonlar) deb ataladi. **Gigant sayyoralar -**



katta 9 sayyora (Venera, Yer, Mars, Merkuriy, Neptun, Pluton, Saturn, Uran va Yupiter) ichida diametri kattaroq bo'lgan ulkan (gigant) sayyoralar: Neptun, Saturn, Uran, Yupiter. Bularning ichida diametri (ekvatorial diametri) eng kattasi — Yupiter — 141700 km. Qolganlarining diametri: Saturn — 120200 km, Uran — 50700 km, Neptun — 49500 km (yana q. Sayyoralar). Ichki Sayyora Quyosh chiqishidan oldin (sharq tomonda) va Quyosh botgandan so'ng (g'arb tomonda) davriy ko'rinish holatlarida bo'la oladi, tashki Sayyora tunda turli paytlarda, jumladan, butun tun davomida ko'rinish holatlarida ham bo'lishi mumkin.

Sayyoraning fizik tabiati 20-asr 2-yarmidan boshlab, sayyoralararo avtomatik st-yalar yordamida muntazam o'rganila boshladi. Xususan, Merkuriy „Mariner“, Venera „Venera“, Mars — „Mars“, „Viking“, gigant Sayyora esa AQShning „Katta tur“ dasturi bo'yicha o'chirilgan. „Pioner10, 11“, „Voyajer“ avtomatik st-yalari yordamida samarali tadqiq qilindi. Yerdan turib olib borilgan bevosita kuzatishlar orqali topilgan Sayyoraning yo'ldoshlari quyidagilar: Yerdan 1 ta (Oy), Marsda — 2 ta, Yupiterda — 12 ta, Saturnda — 9 ta, Uranda — 5 ta, Neptunda — 2 ta, Plutonda — 1 ta. Keyinchalik kosmik apparatlar yordamida gigant Sayyora atrofida yana o'nlab yangi yo'ldoshlar topildi (qarang Sayyoralarning yo'ldoshlari).

Sayyoraning ayrimlari (Yer va Yupiter) sezilarli magnit maydoniga ega. Yer magnit maydonining kuchlanganligi uning geomagnit qutblarida 0,63 erstedni, geomagnit ekvatorida esa 0,31 erstedni tashkil etadi. Koinot qa'ridan va Quyoshdan kelayotgan kosmik nurlar va zarralar oqimi (asosan, elektronlar va protonlar) ni Yer magnit maydoni tutib qoladi. „Qafasga tushgan“ bunday zarralarning energiyasi va konsentratsiyasi ularning Yer sirtidan uzokligi va geomagnit kengligiga bog'liq bo'ladi. Bunday zarralar oxiroqibatda Yer atrofida, geomagnit ekvatorni o'rovchi halqa yoki kamar shaklini oladi. Yer va Yupiter atrofida turli balandliklarda hosil bo'lgan va radiatsion kamar



deb ataluvchi ana shunday kuvvatli elektron hamda protonlardan tashkil topgan kamarlardan bir nechta oxirgi-yillarda kashf etildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. 10 jildlik. – Toshkent: “O'zME” Davlat ilmiy nashriyoti, 2000–2005 yillar.
2. O'zME. “Sayyora” maqolasi. – Birinchi jild. – Toshkent, 2000-yil.
3. Orbita.uz – O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi astronomiya bo'yicha rasmiy portali. <https://orbita.uz/>
4. Kopernik N. De revolutionibus orbium coelestium. – Nürnberg, 1543.
5. Galiley G. Sidereus Nuncius (Starry Messenger). – Venetsiya, 1610.
6. Bahcall, J. N. (1991). The Solar System and Beyond. – Cambridge University Press.
7. Beatty, J. K., Petersen, C. C., & Chaikin, A. (1999). The New Solar System. – Cambridge University Press.
8. International Astronomical Union (IAU). "Definition of a Planet in the Solar System", XXVIth General Assembly, Prague, 2006.
9. NASA Planetary Fact Sheet – <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planetfact.html>
10. Britannica.com – “Planet” maqolasi. <https://www.britannica.com/science/planet>