

11- MA'RUZA MASHG'ULOTI

Mavzu: Quyosh sistemasi. Yer - Oy tizimi. Yerning fizik tabiati. Oyning fizik tabiati. Yer bilan bog'liq ekologik muammolar. Yer tipidagi sayyoralar. (Merkuriy, Venera va Mars)ning fizik tabiati. Marsning yo'ldoshlari.

Raja:

1. Yer tipidagi planetalar (Merkuriy, Venera va Mars) ning fizik tabiati.
2. Marsning yo'ldoshlari. Marsning o'zlashtirish muammolari.
3. Yer - Oy tizimi. Yerning fizik tabiati. Oyning fizik tabiati.
4. Yer bilan bog'liq ekologik muammolar.

MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Talabalarda Yer - Oy tizimi. Yerning fizik tabiati. Oyning fizik tabiati. Yer bilan bog'liq ekologik muammolar. Yer tizimidagi planetalarning fizik tabiatlari va ularning o'zlashtirish istiqbollari haqida tasavvur va tushunchalarni shakllantirish.

Tayanch tushunchalar: Gidrosfera, litosfera, geomagnit qutblar, vulqon, zond.

MAVZUNING QISQACHA MAZMUNI

Yer - Oy tizimi. Yerning fizik tabiati. Oyning fizik tabiati

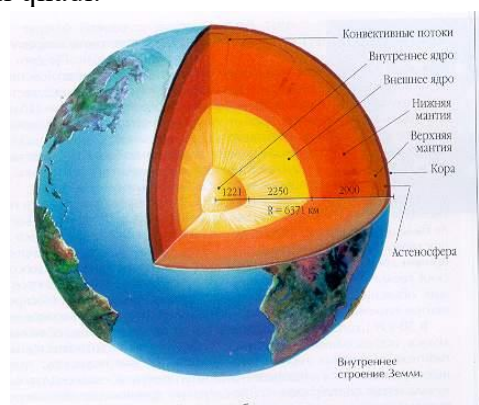
Biz ustida yashayotgan osmon jismi, Quyoshdan uzoqligi bo'yicha uchinchi o'rinda turuvchi planeta bo'lib, Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 149,6 million kilometrni tashkil etadi. Planetamizning ekvatorial radiusi 6378 kilometr, ya'ni qutb radiusidan taxminan 21 kilometrga ortiqlik qiladi. Yer, Quyosh atrofida sekundiga 30 kilometr tezlik bilan harakatlanib, 365,24 kunda bir marta to'la aylanib chiqadi. Bir yilda to'rt faslning planetamizda kuzatilishining sababi, Yer o'qining orbita tekisligiga 66,5 daraja og'maligi bilan tushuntiriladi.

Yer o'zi o'qi atrofida 23 soatu 56 minutu 4 sekunda to'la aylanib chiqadi. Biroq uning Quyoshga nisbatan aylanish davri bir oz uzunroq bo'lib, 24 soatni tashkil qiladi. Sayyoramizning Quyoshga nisbatan aylanish davrining uzunligiga sabab, Quyoshning yulduzlar oralig'ida yillik ko'rinma siljishidir (bunday siljish, Yerning Quyosh atrofida haqiqiy harakatlanishi tufayli sodir bo'ladi).

Yerning o'rtacha zichligi $5,5 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lib, massasi taxminan $6 \cdot 10^{24}$ kilogrammni tashkil etadi. Planetamizning atmosferasi minglab kilometrli balandlikkacha cho'zilib, og'irligi qariyb 5 ming 160 trillion tonna keladi! Bunday «to'n» Yerda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishida muhim rol o'ynagan. Xususan, 20—30 kilometr chamasi balandlikda joylashgan ozon qatlami, Quyoshning qisqa to'liqinli ultrabinafsha nurlarini kuchli yutib, barcha tirik jonivorlarni, jumladan odamzotni, bunday nurlar-ning xavfli ta'siridan asraydi. Atmosferaning 21 fonzga yaqinini kislorod, taxminan 78 protsentini azot, qolgan qismini esa boshka gazlar: argon, karbonat angidrid va suv bug'lari tashkil qiladi.



a)



b)

Yer gidrosferasiga (Yer yuzidagi qattiq, suyuq va gaz holatidagi suvlarning majmuasi) ko'ra boshqa planetalardan keskin farq qiladi. Unda faqat suyuq holatdagi suvning hajmi 1 million 370 ming trillion kub metr bo'lib, umumiy maydoni 3 ming 610 milliard kvadrat metrga teng. Boshqacha aytganda, u Yer sirtining qariyb 71 foizini tashkil qiladi. Quruqlikning o'rtacha balandligi, dengiz sathidan 875 metr bo'lgani holda, dunyo okeanining o'rtacha chuqurligi 3800 metrgacha boradi. Suv o'zining ajoyib xususiyatlariga ko'ra, Yerda optimal issiqlik rejimining vujudga kelishida muhim rol o'ynaydi. Suvsiz, organik hayot Yerda vujudga kela olmasdi.

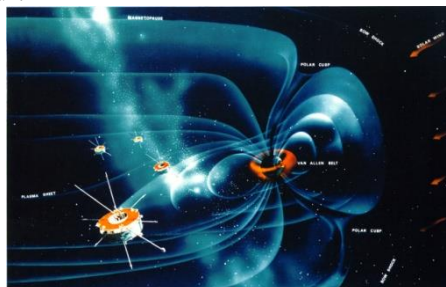
Suvning qattiq bo'lagi — muz ham planetamizning ancha qismini egallab, asosiy qismi Antarktida va Grenlandiya quruqligini koplaydi. Uning umumiy massasi 24 ming 200 trillion tonnaga tengdir! Bordiyu, bunday mikdordagi muz erisa edi, dunyo okeanining sathi 60 metrga ko'tarilib, quruqlikning yana 10 foizi suv ostida qolgan bo'lardi.

Yerning qattiq qatlami litosfera deyilib, bu qismda planetamizning asosiy qatlami mujassamlashgan bo'ladi. Garchi bir qarashda litosfera sirtida turib, uning ichki tuzilishi haqida ma'lumotga ega bo'lish mumkin emasdek tuyulsa-da, aslida sayyoramizning inersiya momenti va yer qimirlashlari asosida uning ichki tuzilishi haqida yetarlicha aniq ma'lumotlar olish mumkin.

Gap shundaki, seysmik to'lqinlar bo'ylama va ko'ndalang bo'lib, bo'ylama to'lqinda zarrachalar to'lkinning tarqalish yo'nalishi buyicha siljigani holda, ko'ndalang to'lqinda ularning harakati tarqalish yo'nalishi bilan to'g'ri burchak tashkil qiladi. Ko'ndalang to'lqinlarning tarqalish tezligi, bo'ylama to'lqinlarnikidan katta bo'ladi. Shuningdek, seysmik to'lqinlar, turli zichlikdagi qatlamlar chegarasidan qaytish va sinish xususiyatiga ham egadir. Bunday ma'lumotlar asos kilib olingan metodlarga tayangan holda, litosferaning ichki tuzilishi haqida yetarli darajada ishonchli ma'lumotlar olingan.

Xususan, suyuqlik zarrachalarning ko'ndalang to'lqin siljishiga qarshilik qilmasligi tufayli ko'ndalang to'lqinlar suyuqlikda tarqala olmaydi. Shu asosda litosferaning quyi chegarasida suyuq yadrosi borligi asrimizning boshidayoq aniqlangan edi. Keyingi tadqiqotlar bu yadro asosan ikki — radiusi 1300 kilometrgacha boradigan qattiq va uning ustida 2100 kilometrni qalinlikdagi suyuq qismlardan iboratligini ma'lum qildi.

Bu usullar yordamida tekshirishlar, litosferaning qattiq qatlami xam bir jinsli bo'lmay, taxminan 40 kilometr chuqurlikda keskin chegara borligini bildirdi. Bu chegaraviy sirt uning kashfiyotchisi nomi bilan Moxorovichich sirti deb ataladi. Bu sirdan yuqori qatlam litosfera po'stlog'i osti-esa mantiya deb yuritiladi. Mantiyaning zichligi $3,3 \text{ g/sm}^3$ dan (Moxorovichich sirtida) $5,5 \text{ g/sm}^3$ gacha (yadro chegarasida) ortadi. Yadro chegarasida zichlik keskin ortib $9,4 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil qiladi. Yer markazida zichlik $14,5\text{—}18 \text{ g/sm}^3$ gacha tartibda bo'lib, mantiyaning quyi chegarasida bosim 1 million 300 ming atmosferaga boradi. Temperatura markazga tomon ortib borib, mantiyaning quyi chegarasida Kelvin shkalasida 5000 gradusgacha markazda esa taxmiian 10000 gradusgacha boradi.



3- rasm

Yer-gigant magnit bo'lib, uni kompas strelkasining planetamiz magnit maydoni kuch chiziqlariga parallel turish uchun harakatlanishidan bilish mumkin. Qizig'i shundaki, geomagnit qutblar Yer qutblari bilan ustma-ust tushmaydi. Shimoliy geomagnit qutbning geografik kengligi $78^{\circ},5$, uzunlamasi esa 290° (sharqiy uzunlama)ni tashkil qiladi. Boshqacha aytganda, geomagnit o'q Yer o'qiga $11,5^{\circ}$ li burchakka og'ishgan. Geomagnit maydonning kuchlanganligi ekvatoridan qutbga tomon $0,25\text{—}0,35$ dan $0,6\text{—}0,7$ erstedga qadar ortadi.

Yer atrofi fazosinnng geomagnit maydon kuchlanganligining planetalararo doimiy magnit maydoni kuchlanganligidan (5—10 gammadan) ortiq bo‘lagini Yer magnitosferasi deyiladi. Bu sfera Yer o‘qiga nisbatan simmetrik bo‘lmaydi. Magnitosfera Yerning kunduzgi tomonida «siqilgan» bo‘lib, 8—14 Yer radiusicha masofaga cho‘zilgani holda, tungi tomonida planetamizni «magnit dumi»ni vujudga keltirib, bir nscha o‘nlab Yer radiusi masofasigacha cho‘ziladi.

Oxirgi yillarda planetamiz — osmon jismlarining ajralmas qismi sifatida aktiv o‘rganilayotganiga qaramay, xali unga tegishli muammolar qo‘shnn planetalarnikidan juda kam emas. Ayniqsa, uning bag‘ri haqidagi ma’lumotimiz hali juda «kambagal» hisoblanadi.

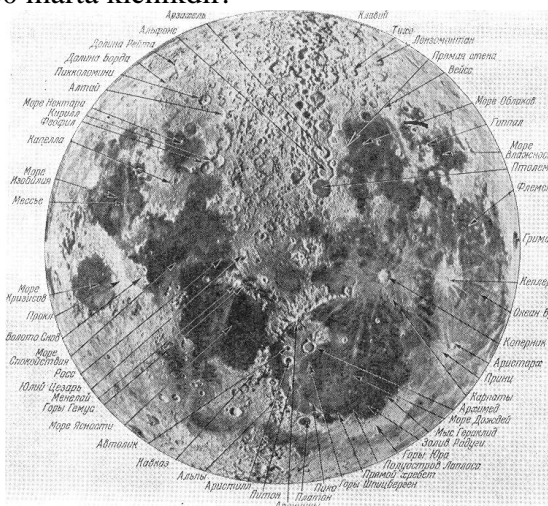
Birok Yer «o‘z qo‘limizda» bo‘lib, boshqa osmon jismlarini o‘rganishga nisbatan uni tadqiq qilishga katta nmkoniyatlarimiz borligini hisobga olsak planetamiz sirlarini qo‘shni planetalardan ancha ilgari «fosh» qilishga katta umid bilan qarashga asoslarimiz bor.

Yerning yagona tabiiy yo‘ldoshi – Oy bor.

Oy – Yer yo‘ldoshi

Oy Yerga eng yaqin osmon jismi bo‘lib u planetamizning yo‘ldoshidir. Oyninng Yer atrofidagi orbitasi barcha planetalarning Quyosh atrofida aylanish orbitasi kabi ellips shaklidadir. Shu tufayli Oyning Yerdan uzoqligi biroz o‘zgarib turadi. U Yerga eng yaqin kelganda (orbitaning perigeyida) 363400 kilometr, eng uzoqlashganda (apogeyda) esa 405400 kilometrli masofada bo‘ladi. Oyning diametri 3476 kilometr bo‘lib, uning hajmi Yer hajmining ellikdan bir qismini tashkil qiladi. Oy sirtida tortishish kuchi Yerdagidan 6 marta kam. Oy osmonida g‘arbdan sharqqa tomon siljib, 27 kun 8 soatda Yer atrofini bir marta to‘la aylanib chiqadi. Oy o‘z o‘qi atrofida ham xuddi shuncha vaqtda bir marta aylanib chiqadi. Shuning uchun ham u bizga (ya’ni Yerga) doimo bir tomoni bilan ko‘rinadi. Oy o‘zidan nur chiqarmaydi. Quyoshdan tushayotgan nurlarni qaytarishi hisobiga bizga ko‘rinadi.

Oy sirtining yarmi Quyosh bilan yoritilgan bo‘ladi. Biroq Yerdan qaraganda doimo Oyning Quyosh bilan yoritilgan yarim sferasining hammasini ko‘rishning iloji bo‘lmaydi. Oyning Quyosh va Yerga nisbatan turishiga ko‘ra, uning Quyosh bilan yoritilgan yuzasidan ko‘proq yoki kamrog‘ini ko‘rish mumkin. Agar Oy Quyosh tomonga o‘tsa «yangioy», Kuyoshga qarama-qarshi (Yerga nisbatan) tomonga o‘tsa, «to‘linoy» bo‘lib kuzatiladi. Oyda atmosfera deyarli yo‘q. Oyning massasi Yerning massasidan 80 marta kichikdir.



4- rasm

Oyda olam qutbi, Yerdan qaraganda, atrofida yulduzlar aylanma harakat qiladigan Qutb yulduziga mos kelmaydi. Yerd, Olamning Shimoliy qutbi Kichiq Ayiq yulduz turkumining alfa yulduziga to‘g‘ri kelsa, Oy uchun qutb – Ajdaho yulduz turkumining omega yulduziga to‘g‘ri keladi va shu yulduz atrofida boshqa yulduzlar aylanma harakatlanayotgandek tuyuladi (Oy o‘z o‘qi atrofida aylanganligi tufayli).

Oy relyefida Yernikiga o‘xshash obyektlar ko‘plab topiladi. Oyda ham past tekisliklar, tepaliklar va tog‘lar bor. Bu obyektlarni birinchi marta italyan olimi G.Galiley 1610 yilda o‘zi

yasagan teleskopdan Oyni kuzatib topgan edi. U past tekisliklarga «dengizlar» deb nom bergan. «Dengizlar» degan nom shartli ravishda hozirgacha qo'llanilsada, aslida u yerlarda suvdan asar ham yo'q.

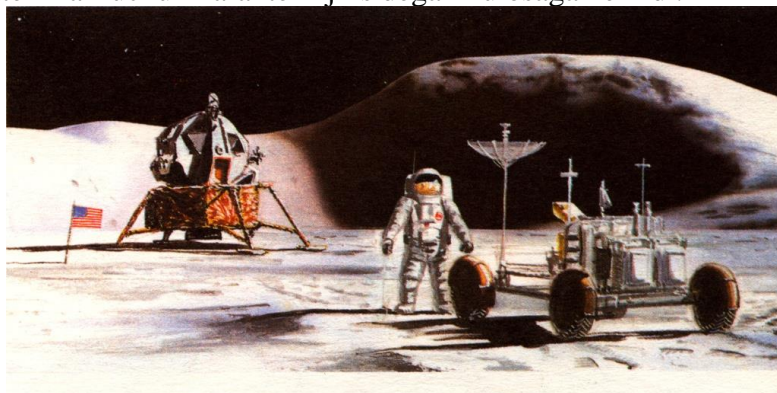
Oy sirtida ham Yerdagi kabi vulqon hodisalar bo'lib turishini 1958 yili sobiq Ittifoq Fanlar akademiyasi bosh astronomik observatoriyasining (Pulkovo) professori N.A.Kazirov aniqladi. O'sha yili olim Alfons krateridan gaz otilishini teleskopdan kuzatdi.

Oydagi tog'lardan eng yiriklari Alp, Apenina va Kavkaz tog'lari deb nomlangan. Tog'larning balandligi ba'zan 9 kilometrgacha yetadi. Shuningdek, Oyda halqali tog'lar ko'plab uchraydi. Sirk deb ataluvchi yirik halqali tog'lardan Klaviy va Shikkardlarning diametrlari 200 kilometrgacha yetadi. Yerdagi tog'lardan farqli o'laroq, Oy tog'lari ko'proq tik chiqqan bo'ladi. Oy orqa tomonining relyefi, birinchi marta Sobiq Ittifoqining 1959 yili uchirgan «Luna-3» avtomatik stansiyasi olgan rasmlaridan ma'lum bo'ldi va Oyni to'la globusini yasashga imkon berdi. Oy orqa tomonining relyefi bizga ko'rinadigan old tomoni relyefidan biroz farq qilib, «dengizlar» deyiluvchi past tekisliklar kamroq kuzatiladi.

Keyingi 15 yil davomida Oyni kosmik apparatlar yordamida o'rganish, Oy haqida ko'p yangi ma'lumotlar berdi. 1959 yili yanvarida uchirilgan «Luna-1»dan so'ng hozirga qadar shu tipdagi 24 ta «Zond» tipidagi 9 ta avtomatik stansiya Yer-Oy «trassa»sida safar qilishdi. Keyingi navbatda, Oy avtomatik yoki kosmonavtlar yordamida boshqariladigan kosmik kemalarni Yerga qaytib kela oladigan qilib uchirish maqsad qilindi. Sobiq Ittifoq bu rejada avtomatik boshqariladigan, AQSH esa, kosmonavtlar bilan boshqariladigan kosmik kemalarni ma'qul topishdi. «Zond-7» va «Zond-8» kosmik stansiyalar birinchi katta yutuqlarni qo'lga kiritib Oyga qilingan sayohat davomida talay fotografik va eksperimental materiallar bilan qaytdilar. «Luna-16» avtomatik stansiyasi Yerdan berilgan «buyruq» bo'yicha ishlar, kosmonavt «qo'lidan keladigan ishni» o'z zimmasiga oldi, avtomat zimmasiga yuklangan barcha vazifani a'lo bahoga bajardi. «Luna-16», «Luna-20», «Luna-24» Oy tuprog'i va minerallaridan namunalar keltirdilar.

«Luna-17» va «Luna-21» Oyga eksperimental laboratoriyalar («Lunoxod-1» va «Lunoxod-2»)ni eltdi. Bu laboratoriyalar Oyda bir necha o'n kilometrlik masofani o'tib, uning relyefi, tuprog'ining tarkibi, seysmik va vulqonli hodisalarni, kosmik nurlar hamda shu kabi ko'plab hodisalarni uzoq vaqt davomida o'rgandi.

Oydan keltirilgan tuproq namunalarining analizi, Oy tuprog'i asosan to'rt xil jinslardan: mayda donador g'ovak, yirik donador jinslardan, brekchiya deyiluvchi minerallar siniqlaridan va regolit (mayda zarrachalar va changlar)dan tashkil topganligini ko'rsatdi. Bulardan birinchi uch hili kimyoviy jihatidan bir hil bo'lib, regolit esa, meteor moddalar aralashmasidan ibratligi aniqlandi va u Oy materiklari uchun harakterli jins degan xulosaga kelindi.



5- rasm

1969 yilning iyunida AQShning «Apollon -11» kosmik apparatida ikki astronaut- Armstrong va Oldringlar Oyga qo'ndilar. Oy ustida ular uzoq sayr qilib, Yerga Oy sirti toshlari, tuprog'i, kristallarini olib qaytdilar. «Apollon»lar Oyga 12 astronautni muvaffaqiyatli qo'ndirib, Oyni relyefi, fizik tabiatiga tegishli qimmatli ma'lumotlarni qo'lga kiritdilar.

Osoyishtalik «dengizi»dan olingan namunaning («Apollon-11») tarkibi 40-45% alyuminiy, 4-6% titan va magniyga ega bo'lib chiqdi. Bo'ronlar «okeani»dan olingan namuna («Apollon -12») esa biroz boshqacha bo'lib, unda titan 2-3 marta kam, magniy, kobal't, vanadiy

va skandiy esa aksincha ko'p bo'lib chiqdi. Agar Yer va Oy jismlarining kimyoviy tarkibi to'g'risida gapirilsa, bu jinslarda anchagina farq topiladi. Bu masalada, ayniqsa, Oy changi deb nomlangan Oy sirti qatlami, tabiati jihatidan diqqatga sazovordir. Uning tarkibi kristall siniqlaridan, temir-nikel aralashmali shisha donachalaridan, bir jinsli tiniq shisha parchalaridan tashkil topgan bo'lib, yuqori vakuum sharoitida joylashganidan juda yopishqoqligi ma'lum bo'ldi.

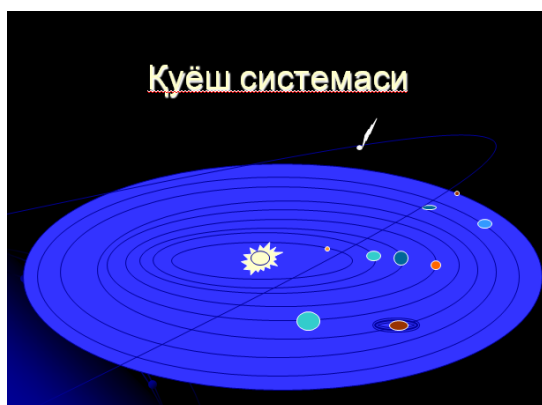
Oyni o'rganishning tabiat fanlari uchun muhimligi, Oyning atmosferasidan holiligidandir. Oyga o'rnatilgan kichik teleskop, Yerdagi katta teleskoplar yordamida Yerdan olingan osmon jismlari rasmlaridan bir necha marta sifatli materiallar olishga imkon beradi. Oyda o'rnatilgan o'rtacha kattalikdagi observatoriya, Yerdagi o'nlab observatoriyalar xizmatini a'lo darajada o'tay olishi mumkin. Shuningdek, ma'lum Yer atmosferasi elektromagnit nurlarining juda kam qisminigina o'tkazib, qolgan qismlari uchun «tiniq» emas. Oyda esa barcha to'liq uzunliklarida Koinotni o'rganishning imkoniyati mavjud. Kosmosdan planetamiz tomon turli to'liq uzunligidagi nurlardan tashqari, elementar zarrachalarning oqimi ham uzluksiz kelib turadi. Bu zarrachalarning manbalari portlovchi yulduzlar, tumanliklar va asosan Quyoshdagi aktiv hodisalardir. Kosmik nurlar deb, yuritiluvchi bu oqim zarrachalari turli miqdorli energiyaga ega bo'ladi. Kosmik nurlarning Yer atmosferasida ko'plab yutilib qolishi, ularni to'la o'rganishga imkon bermaydi. Oy sirtida turib bu nurlarni o'rganish, fiziklar uchun ko'p yangilik beradi.

Shuningdek, Oyda qazilma boyliklar, qimmatbaho mineral va rudalar koni bo'lishi mumkinligi, uning tuproq namunalarini o'rganishdan ma'lum bo'ldi.

Yaqin yillarga qadar Oyning kelib chiqishi haqida hukmronlik qilgan gepotezani biolog Charlz Darvinning o'g'li-matematik va astronomik Djoris Davrin taklif qilgan edi. Bu gepotezaga muvofiq, Oy Yerdan uning evolyusiyasining dastlabki stadiyasidan ajralib chiqqan deb tushuntiriladi. Planetalarning Quyoshdan ajralganligi haqidagi kosmogonik gepoteza, hisoblashlar natijasida o'zini oqlamagach, Davrinning shu gepotezasining asosiga ham putur yetdi.

Hozirgi davrda Oyning kelib chiqishi haqida ikkita gepoteza mavjud, bulardan biriga ko'ra (Yuri, Derbiger va Alven) Oy, Quyosh atrofida Yerga yaqin masofada aylanuvchi kichik planeta bo'lgan va vaqt o'tishi bilan Yerga yaqinlashib, u bilan «ushlanib» qolgan. Natijada Yerning tabiiy yo'ldoshiga aylangan.

Ikkinchi gepotezaga ko'ra (B.Y. Levin boshchiligidagi grupp) Oy, Yer atrofida yig'ilgan chang zarrachalaridan Yerning massasi hozirgi massasining qariyb 0.3-0.5 qismini tashkil qilgan davrlarda hosil bo'lgan. Bu gepotezaga ko'ra, Oyning «yoshi», Yerdan 100-200 million yilga kamroq bo'lishi, hozirgi zamonda olingan ma'lumotlarga mos kelishi bilan diqqatga sazovordir. Bu ikki gepotezadan qay biriga ko'proq yon berish hozircha qiyin bo'lsada, Oyning ichki strukturasini va yoshini aniq o'rganish, yaqin kelajakda bu kosmogonik muammoni hal qilishga to'la imkon beradi.





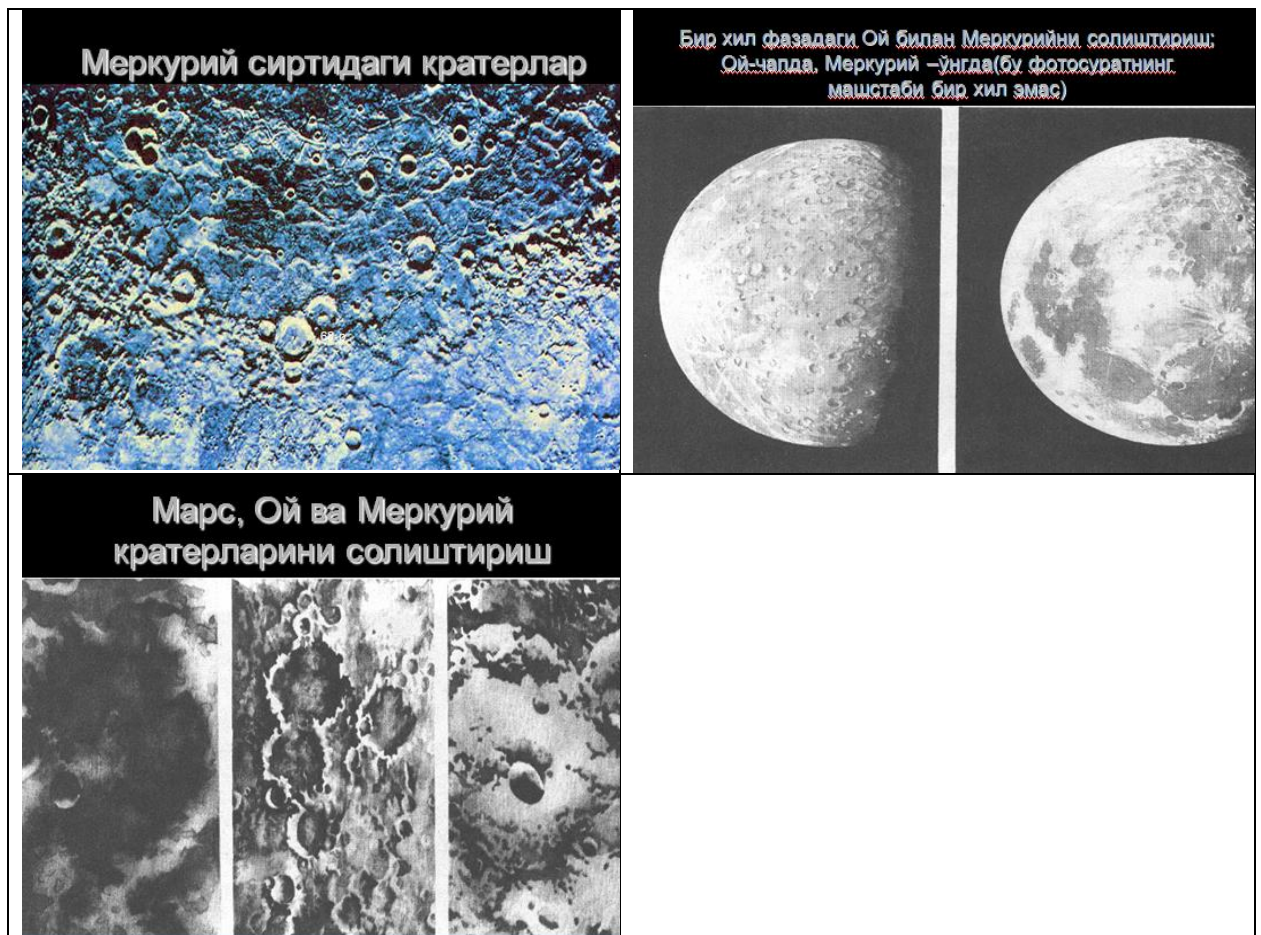
Меркурий

Bu sayyora, Quyosh sistemasidagi to'qqizta planeta ichida Quyoshga eng yaqini bo'lib, qadimda rimliklar uni sayohatchilarning panohi, savdo-sotiq xudosi nomi bilan Merkuriy, arablar esa uni Utorud deb atashgan. Utorudning orbitasi boshqa sayyoralaridan farq qilib, ellips shaklidir. Shuning uchun ham bu sayyoraning Quyoshdan uzoqligi 0,31 dan to 0,47 astronomik birlikkacha o'zgarib turadi, o'rtacha uzoqligi esa 58 million kilometrni tashkil qiladi. Merkuriyning diametri 4880 kilometr bo'lib, uning sirtida tortish kuchi Yernikidan 2,6 marta kam. Boshqacha aytganda, og'irligi Yerdagi 80 kilogramm bo'lgan odam Merkuriyda atiga 30 kilogramm chiqadi. Utorud o'z orbitasi bo'ylab sekundiga o'rtacha 48 kilometrli tezlik bilan harakatlanib, Quyosh atrofini 88 kunda to'la aylanib chiqadi. Qiziqi shundaki, Quyosh oilasi «kenja»sining bir kuni uning ikki yiliga teng, boshqacha aytganda planetaning bir kecha – kunduzi Yerning 176 kuniga tengdir.

Merkuriy sirtining kunduzgi o'rtacha harorati +345 gradusgacha (Selsiy shkalasida) ko'tarilgani holda, kechasi – 180 gradusgacha pasayadi. Biroq shuni aytish kerakki, planeta sirtining mayda tuprog'i issiqlikni yomon o'tkazganligi tufayli bir necha o'n santimetr chuqurlikda harorat sirt haroratidan keskin farq qilib, 70 - 90 gradusni tashkil qiladi va juda kam o'zgaradi.

Merkuriyning reliefi va fizik tabiatiga tegishli ma'lumotlarni «qo'lga kiritish»ning murakkabligi shundaki bu sayyoraning harakat yo'li doimo Quyoshdan kichik burchak masofada bo'ladi. Hatto planeta Quyoshdan eng katta burchakka (29 gradusga yaqin) uzoqlashganda ham Quyoshning yorqin nurlari uni kuzatishga xalaqit qiladi.

Меркурий		<ul style="list-style-type: none"> Меркурий «Уторуд» юзаси «Маринер -10» дан туриб олинган расм 	
Ўртача Куюшдан узоклиги	0,387 а.б.		
Сидерик айланиш даври	88,0 сут.		
Синодик айланиш даври	115,0 сут.		
Орбитанинг эклиптикага оғмалиги	7°0'		
Ўз ўқи атрофида айланиш даври	58.8 сут		
Экваториал радиуси	2439 км		
Массаси	$3,28 \cdot 10^{26}$ г		
Ўртача зичлиги	5,4 г/см ³		
Экваторда эркин тушиш тезланиши	370 см/с ²		
Хароратининг ўртача эффективлиги	440 К		
Сиртида харорати	750(100) К		
Йўлдоши	Йўқ		



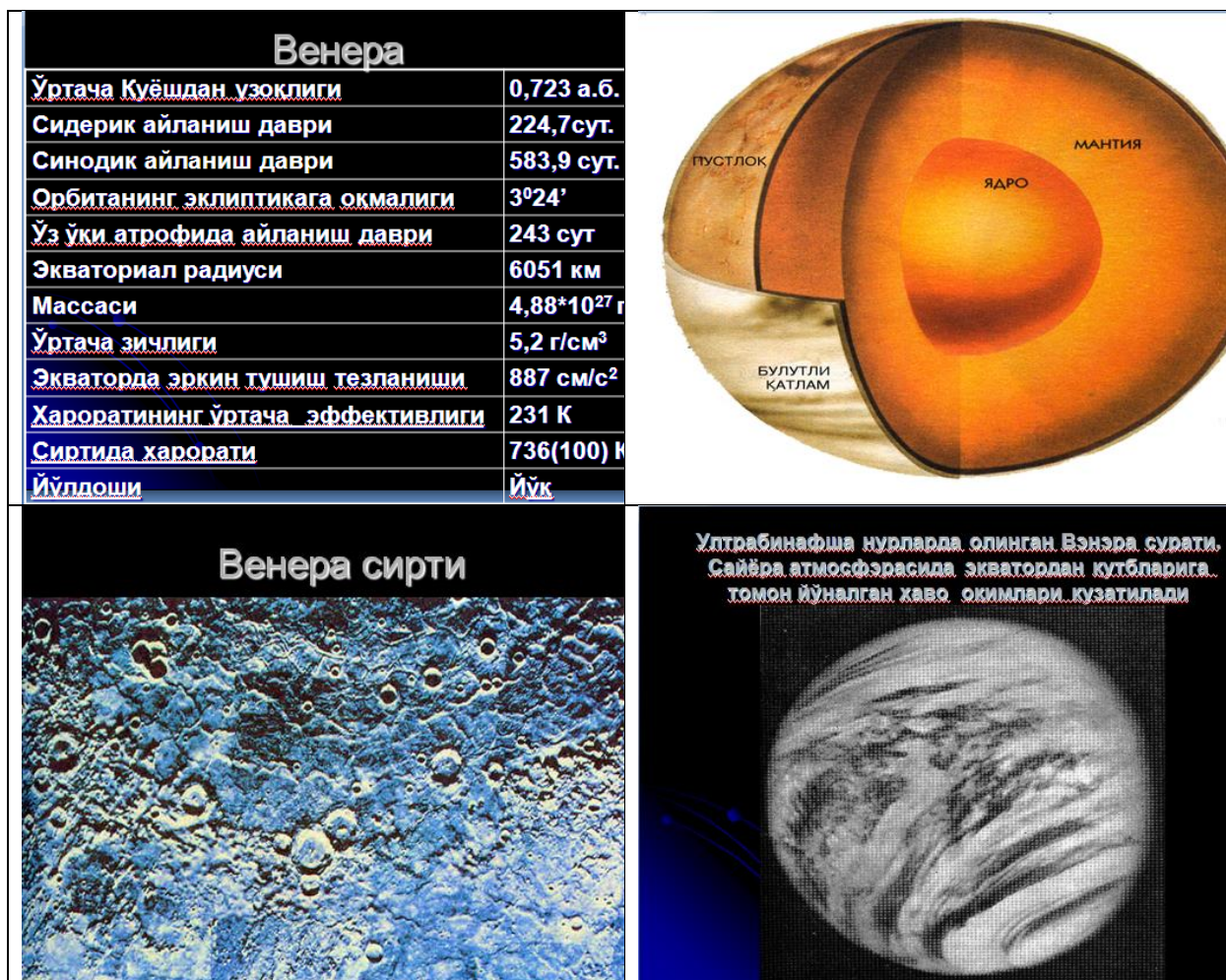
Venera (Zuhro)

Qadim rim mifologiyasida sevgi xudosining nomi «Venera» deb yuritiladigan bu planetaning Quyoshdan oʻrtacha uzoqligi 108 million kilometrdir. Venera (Sharqda Zuhra nomi bilan tanilgan) orbitasi boʻylab sekundiga 35 kilometrli tezlik bilan harakatlanib, 225 kunda Quyosh atrofida bir marta toʻla aylanib chiqadi.

Ravshanligi jihatidan Quyosh va Oydan keyin turadigan bu sayyora, juda qadimdan kishilar diqqatini oʻziga tortib, «qoʻzgʻalmas» yulduzlar fonida harakatlanishi birinchi boʻlib sezilgan «adashgan» yoritkichdir.

1610 yildayoq G. Galiley oʻzi yasagan teleskopda bu planetani kuzatib, Oy kabi turli fazalarda boʻlishini koʻrdi. Bu hodisa, Zuhra xam Oy kabi sferik shakldagi osmon jismi ekanligining dastlabki isboti edi. Zuhraning kattaligi salkam Yernikicha boʻlib, diametri 12 ming 100 kilometrni tashkil qiladi. Maʼlum boʻlishicha, planetaning aylanish oʻqi uning orbita tekisligiga deyarli tik joylashib (anigʻi 87 gradus) unda Yerdagidek yil fasllari kuzatilmaydi. Shuningdek radiolokasion kuzatishlar Zuhraning oʻz oʻqi atrofida aylanish davri 243 kunga tsngligini hamda u, Quyosh sistemasining sharqdan gʻarbga aylanuvchi yagona sayyorasi ekanligiii maʼlum qildi (boshqa sayyoralar oʻz oʻqlari atrofida gʻarbdan sharqqa aylanadi).

«Tong yulduzi»ning bir kuni, yaʼni Quyoshga nisbatan oʻz oʻqi atrofida aylanish davri 117 kunga teng boʻlib, bir yili uning salkam ikki kuniga teng.



Yer - sayyora

Biz ustida yashayotgan osmon jismi, Quyoshdan uzoqligi bo'yicha uchinchi o'rinda turuvchi planeta bo'lib, Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 149,6 million kilometrni tashkil etadi. Planetamizning ekvatorial radiusi 6378 kilometr, ya'ni qutb radiusidan taxminan 21 kilometr ga ortiqlik qiladi. Yer, Quyosh atrofida sekundiga 30 kilometr tezlik bilan harakatlanib, 365,24 kunda bir marta to'la aylanib chiqadi. Bir yilda to'rt faslning planetamizda kuzatilishining sababi, Yer o'qining orbita tekisligiga 66,5 daraja og'maligi bilan tushuntiriladi.

Yer o'zi o'qi atrofida 23 soatu 56 minutu 4 sekundda to'la aylanib chiqadi. Biroq uning Quyoshga nisbatan aylanish davri bir oz uzunroq bo'lib, 24 soatni tashkil qiladi. Sayyoramizning Quyoshga nisbatan aylanish davrining uzunligiga sabab, Quyoshning yulduzlar oralig'ida yillik ko'rinma siljishidir (bunday siljish, Yerning Quyosh atrofida haqiqiy harakatlanishi tufayli sodir bo'ladi).

Yerning o'rtacha zichligi 5,5 g/sm³ ga teng bo'lib, massasi taxminan 6-1024 kilogrammni tashkil etadi. Planetamizning atmosferasi minglab kilometrli balandlikkacha cho'zilib, og'irligi qariyb 5 ming 160 trillion tonna keladi! Bunday «to'n» Yerda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishida muhim rol o'ynagan. Xususan, 20—30 kilometr chamasi balandlikda joylashgan ozon qatlami, Quyoshning qisqa to'lqinli ultrabinafsha nurlarini kuchli yutib, barcha tirik jonivorlarni, jumladan odamzotni, bunday nurlar-ning xavfli ta'siridan asraydi. Atmosferaning 21 fonzga yaqinini kislorod, taxminan 78 prosentini azot, qolgan qismini esa boshka gazlar: argon, karbonat angidrid va suv bug'lari tashkil qiladi.

<u>Ўртача Куйёшдан узоклиги</u>	1,000 а.б.
<u>Сидерик айланиш даври</u>	365,3 сут.
<u>Синодик айланиш даври</u>	
<u>Орбитанинг эклиптикага окмаллиги</u>	0°0'
<u>Экваториал радиуси</u>	6378 км
<u>Массаси</u>	$5,98 \cdot 10^{27}$ г
<u>Ўртача зичлиги</u>	5,5 г/см ³
<u>Экваторда эркин түшиш тезланиши</u>	981 см/с ²
<u>Ўз ўки атрофида айланиш даври</u>	23 ^h 56 ^m 4.1 ^s
<u>Хароратининг ўртача эффективлиги</u>	249 К
<u>Сиртида харорати</u>	288 К
<u>Йўлдоши</u>	1та

[illegible]

A black and white photograph of the lunar surface, showing a dense field of craters of various sizes, from small pits to larger, more complex impact features.



Mars (Mirrix)

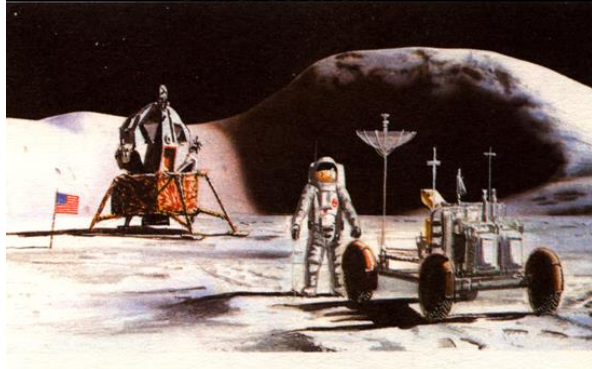
Urush xudosi nomi bilan yuritiladigan Yer tipidagi to'rtinchi planeta Mirrixning orbitasi, Yernikidan tashqarida yotadi. Uning Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 228 million kilometr. Mars Quyosh atrofida aylanayotib, har 780 kunda Yerga yaqinlashib turadi. Bunday yaqinlashish qarama-qarshi turish deyiladi. Mars orbitasi ellips shaklida bo'lganligidan, qarama-qarshi to'rish paytida uning uzoqligi 55 dan 102 million kilometrgacha o'zgarib to'radi. Mars Yerga yaqin kelgan hol buyuk qarama-qarshi turish deyiladi. Planetaning buyuk qarama-qarshi turshi har 15-17 yilda kuzatilib, oxirgisi 1988 yilda bo'lgan.

Mars nisbatan kichik sayyora, uning diametri 6775 kilometr, massasi esa $6,44 \cdot 10^{23}$ kg (Yer massasining 0,107 qismini tashkil qiladi. o'rtacha zichligi ham Yernikidan ancha kam $3,94 \text{ g/sm}^3$. Erkin tushish tezlanishi $3,72 \text{ m/s}^2$.

«Urush xudosi» o'zining fizik tabiati jihatidan Quyosh sistemasining planetalar ichida Yerga «qarindosh»ligi bilan ajralib turadi. Mars sutkasi Yernikidan kam farq qilib-24 soatu 37,5 minutga teng. Shuningdek, planetada yil fasllari bo'lishini ta'minlovchi aylanish o'qining orbita tekisligi og'maligi ham Yernikidan oz farq qiladi- $64^\circ,4$. Biroq «qizil sayyora» yilining uzunligi biznikidan ancha ortiq bo'lib, 687 Yer sutkasiga (669 Mars sutkasiga) tengdir. Mars Quyoshdan Yerga nisbatan o'rtacha 1,5 marta uzoqligidan uning yuza birligiga tushadigan Quyosh energiyasi, Yerning shunday yuza birligiga tushadigan energiyaning 43% inigina tashkil qiladi. Shuning uchun planetaning o'rtacha yillik temperaturasi Selsiy shkalasida -60° ni tashkil qilib, sutka davomida keskin o'zgaradi. 35 gradusli kenglikda, kuz faslida, tush paytiga yaqin harorat -20° kechqurun -40° , kechasi esa -70° ga boradi. Qish paytida 40° li kenglikda harorat -50° dan, 60° li kenglamada esa -80° - 90° dan ortmaydi. Mars sirtining minimal temperaturasi -125° dan pastga tushmaydi.

Mirrixning atmosferasi juda siyrak bo'lib, sirtida o'rtacha bosim 6.1 millibar (1 bar taxminan 1 atmosfera), ya'ni dengiz sathidagi Yerning atmosfera bosmidan qariyb 160 marta siyrak. Biroq planetaga tegishli aniq ma'lumotlar «Mars» va «Mariner», «Viking» (AQSh) tipidagi planetalararo avtomatik stansiyalar yordamida qo'lga kiritildi. Ma'lum bo'lishicha, Mars atmosferasining 95% karbonat angidrididan, 2,5% azot, $1,5 \div 2\%$ argon va juda kam miqdordagi kislorod (0,2%) va suv bug'idan (0,1%) tashkil topgan ekan.

Ойга саёхат



Марс

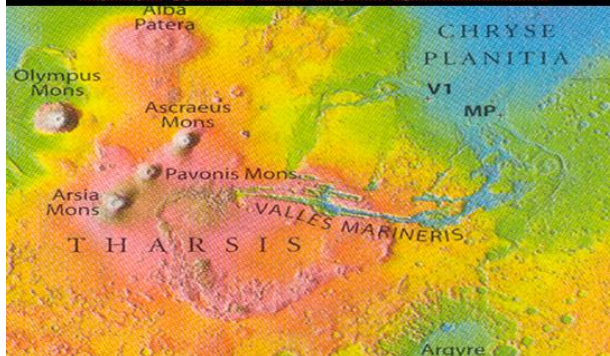
Ўртача Кўёшдан ўзқлиги	1,524 а.б.
Сидерик айланиш даври	687,0сут.
Синодик айланиш даври	779,9 сут.
Орбитанинг эклиптикага окмалиги	1°51'
Экваториал радиуси	3393 км
Массаси	$6,40 \cdot 10^{28}$ г
Ўртача зичлиги	3,9 г/см ³
Экваторда эркин тушиш тезланиши	371 см/с ²
Ўз ўқи атрофида айланиш даври	24 ^h 37 ^m 22 ^s
Хароратининг ўртача эффективлиги	210 К
Сиртида харорати	300 (147)К
Йўлдоши	2 та



Марснинг қизил, яшил ва кўк шиша саралагич орқали олинган (11 апрел 1999) тасвирлари асосида олинган йиғма рангли тасвири. қутблари яқинида оқиш қалпоқларни кўриш мумкин. Чап гардиш яқинида кўкимтир булутларни кўриш мумкин.



Марс Глобал Сурвеёр ёрдамида олинган Марс юзининг тасвири. Чап юқорида энг баланд Олимпия қорлари, ўртада - катта Тарсис вулканик соҳа.



Марснинг йўлдошлари а)-Деймос, б)-Фобос

