Yer 

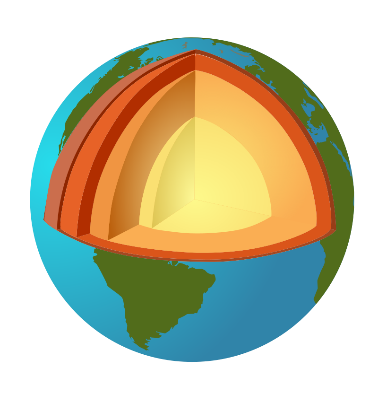
Yer Quyosh tizimidagi Quyoshdan uchinchi sayyoradir. Quyosh tizimining barcha sayyoralari orasida eng zich, diametri va massasi bo'yicha beshinchi va Merkuriy, Venera va Marsni o'z ichiga olgan yerdagi sayyoralar orasida eng kattasi. Hozirgi vaqtda koinotda insonga ma'lum bo'lgan, tirik organizmlar yashaydigan yagona sayyora.

Ilmiy dalillar shuni ko'rsatadiki, Yer taxminan 4,54 milliard yil oldin quyosh tumanligidan hosil bo'lgan va ko'p o'tmay o'zining yagona tabiiy sun'iy yo'ldoshi - Oyga ega bo'lgan. Taxminlarga ko'ra, hayot Yerda taxminan 4,25 milliard yil oldin paydo bo'lgan. O'shandan beri Yer biosferasi atmosferani va boshqa abiotik omillarni sezilarli darajada o'zgartirdi, bu aerob organizmlarning miqdoriy o'sishiga, shuningdek, ozon qatlamining shakllanishiga olib keldi, bu Yerning magnit maydoni bilan birgalikda hayot uchun zararli bo'lgan quyosh nurlanishini zaiflashtiradi, shu bilan Yerda hayot mavjudligi uchun shart-sharoitlarni saqlab qoladi. Yer qobig'ining o'zi tufayli radiatsiya, uning tarkibidagi radionuklidlarning asta-sekin parchalanishi tufayli hosil bo'lgandan beri sezilarli darajada kamaydi. Yer qobig'i bir necha segmentlarga yoki tektonik plitalarga bo'lingan bo'lib, ular sirt bo'ylab yiliga bir necha santimetr tezlikda harakatlanadi. Yerning tarkibi, tuzilishi va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan geologiya fani hisoblanadi.

Sayyora yuzasining 70,8% ga yaqinini dunyo okeani, qolgan qismini qit'alar va orollar egallagan. Qit'alarda daryolar, ko'llar, er osti suvlari va muzlar mavjud bo'lib, ular dunyo okeani bilan birgalikda gidrosferani tashkil qiladi. Barcha ma'lum bo'lgan hayot shakllari uchun zarur bo'lgan suyuq suv, Yerdan tashqari, quyosh tizimining ma'lum sayyoralari va planetoidlarining hech birida mavjud emas. Yerning qutblari muz qobig'i bilan qoplangan, bu Arktika dengiz muzi va Antarktika muz qatlamini o'z ichiga oladi.

Yerning ichki hududlari ancha faol bo'lib, mantiya deb ataladigan qalin, juda yopishqoq qatlamdan iborat bo'lib, u Yer magnit maydonining manbai bo'lgan suyuq tashqi yadroni va go'yoki temir va temirdan tashkil topgan ichki qattiq yadroni nikel qoplaydi. Yerning jismoniy xususiyatlari va uning orbital harakati so'nggi 3,5 milliard yil ichida hayotning davom etishiga imkon berdi. Turli hisob-kitoblarga ko'ra, Yer yana 0,5-2,3 milliard yil davomida tirik organizmlar mavjudligi uchun sharoitlarni saqlab qoladi. Yer koinotdagi boshqa jismlar, jumladan Quyosh va Oy bilan oʻzaro taʼsir qiladi (tortishish kuchlari bilan tortiladi). Yer Quyosh atrofida aylanadi va uning atrofida taxminan 365,26 quyosh kunida to'liq aylanadi. Yerning aylanish oʻqi uning orbital tekisligiga perpendikulyarga nisbatan 23,44° qiyshaygan, bu esa sayyora yuzasida bir tropik yil davri – 365,24 quyosh kuni bilan mavsumiy oʻzgarishlarni keltirib chiqaradi. Endi kun taxminan 24 soat. Oy taxminan 4,53 milliard yil oldin Yer atrofida aylana boshlagan. Oyning Yerdagi tortishish kuchi okean to'lqinlarining sababidir. Oy ham yer oʻqining qiyshayishini barqarorlashtiradi va yerning aylanishini asta-sekin sekinlashtiradi. Ba'zi nazariyalarga ko'ra, asteroidlarning ta'siri atrof-muhit va Yer yuzasida sezilarli o'zgarishlarga olib keldi, xususan, turli xil tirik mavjudotlarning ommaviy yo'q bo'lib ketishiga olib keldi.

Sayyorada taxminan 8,7 million turdagi tirik mavjudotlar, jumladan, odamlar yashaydi. Yer hududi insoniyat tomonidan BMTga aʼzo 193 ta mustaqil davlatga va BMTga aʼzo barcha davlatlar tomonidan tan olingan davlatlarga boʻlingan, bundan tashqari 13 ta tan olinmagan va qisman tan olingan davlatlar yer yuzasining turli qismlarini nazorat qiladi. Inson madaniyatida koinotning tuzilishi haqida ko'plab g'oyalar shakllangan - masalan, tekis Yer tushunchasi, dunyoning geosentrik tizimi va Gaia gipotezasi, unga ko'ra Yer yagona superorganizmdir.

**Yer tuzilishi.** 

Yer quruqlikdagi sayyoralarga tegishli bo'lib, Yupiter kabi gaz gigantlaridan farqli o'laroq, qattiq sirtga ega. U Quyosh sistemasidagi toʻrtta yer sayyorasi ichida ham kattaligi, ham massasi boʻyicha eng kattasi hisoblanadi. Bundan tashqari, Yer ushbu to'rtta sayyora orasida eng yuqori zichlik, sirt tortishish kuchi va magnit maydonga ega. Bu faol plitalar tektonikasiga ega bo'lgan yagona ma'lum sayyoradir. Yerning ichki tuzilishi kimyoviy va fizik (reologik) xususiyatlariga ko'ra qatlamlarga bo'linadi, ammo boshqa yerdagi sayyoralardan farqli o'laroq, Yer aniq tashqi va ichki yadroga ega. Yerning tashqi qatlami qattiq qobiq bo'lib, asosan silikatlardan iborat. U mantiyadan uzunlamasına seysmik to'lqinlar tezligining keskin ortishi bilan chegara - Mohorovichik sirt bilan ajratilgan.

Qattiq qobiq va mantiyaning yopishqoq ustki qismi litosferani tashkil qiladi. Litosfera ostida astenosfera, yuqori mantiyadagi nisbatan past yopishqoqlik, qattiqlik va mustahkamlik qatlami joylashgan.

Mantiyaning kristall tuzilishida sezilarli o'zgarishlar yuzadan 410-660 km chuqurlikda sodir bo'lib, yuqori va pastki mantiyani ajratib turadigan (o'tish zonasi) qoplanadi. Mantiya ostida nikel, oltingugurt va kremniy aralashmalari bo'lgan erigan temirdan tashkil topgan suyuq qatlam - Yer yadrosi. Seysmik oʻlchovlar shuni koʻrsatadiki, u ikki qismdan iborat: qattiq ichki yadro (radiusi ~ 1220 km) va suyuq tashqi yadro (radiusi ~ 2250 km).

**Yerning shakli**. Yerning shakli (geoid) tekis ellipsoidga yaqin. Geoid va unga yaqinlashuvchi ellipsoid orasidagi tafovut 100 metrga etadi. Sayyoraning o'rtacha diametri taxminan 12 742 km, aylanasi esa 40 000 km, chunki o'tmishda metr ekvatordan Parij orqali shimoliy qutbgacha bo'lgan masofaning 1/10 000 000 qismi sifatida belgilangan edi (noto'g'ri hisob tufayli). Yerning qutb siqilishi uchun standart hisoblagich 1795 yil taxminan 0,2 mm ga qisqaroq bo'lib chiqdi, shuning uchun noaniqlik). Yerning aylanishi ekvatorial burma hosil qiladi, shuning uchun ekvator diametri qutbdan 43 km kattaroqdir. Yer yuzasining eng baland nuqtasi Everest togʻi (dengiz sathidan 8848 m balandlikda), eng chuquri Mariana botig’i (dengiz sathidan 10994 m past). Ekvatorning bo'rtib chiqishi tufayli Yer markazidan sirtdagi eng uzoq nuqtalar Ekvadordagi Chimborazo vulqonining tepasi va Perudagi Huaskaran tog'idir.

**Kimyoviy tarkibi**. Yerning massasi taxminan 5,9736⋅1024 kg ga teng. Yerni tashkil etuvchi atomlarning umumiy soni ≈ 1,3-1,4⋅1050, shu jumladan kislorod ≈ 6,8⋅1049 (51%), temir ≈ 2,3⋅1049 (17%), magniy va kremniy ≈ 1,9⋅10% (1,9⋅10) ga teng. ). Massasi bo'yicha Yer asosan temir (32,1%), kislorod (30,1%), kremniy (15,1%), magniy (13,9%), oltingugurt (2,9%), nikel (1 ,8%), kaltsiy (1,5%)dan iborat. ) va alyuminiy (1,4%); qolgan elementlar 1,2% ni tashkil qiladi. Ommaviy ajralish tufayli yadro mintaqasi temir (88,8%), oz miqdorda nikel (5,8%), oltingugurt (4,5%) va taxminan 1% boshqa elementlardan tashkil topgan deb hisoblanadi. Shunisi e'tiborga loyiqki, hayotning asosi bo'lgan uglerod yer qobig'ida atigi 0,1% ni tashkil qiladi.

Geokimyogar Frenk Klark yer qobig'ining 47% dan sal ko'proq kislorod ekanligini hisoblab chiqdi. Yer qobig'ida eng ko'p tarqalgan tog' jinslari hosil qiluvchi minerallar deyarli butunlay oksidlardir; jinslardagi xlor, oltingugurt va ftorning umumiy miqdori odatda 1% dan kam. Asosiy oksidlar: silika (SiO2), alyuminiy oksidi (Al2O3), temir oksidi (FeO), kaltsiy oksidi (CaO), magniy oksidi (MgO), kaliy oksidi (K2O) va natriy oksidi (Na2O). Silika asosan kislotali muhit bo'lib xizmat qiladi va silikatlar hosil qiladi; barcha asosiy vulqon jinslarining tabiati u bilan bog'liq. 1672 turdagi jinslarni tahlil qilish asosidagi hisob-kitoblardan Klark ularning 99,22% 11 oksidni o'z ichiga oladi degan xulosaga keldi. Boshqa barcha komponentlar juda oz miqdorda topiladi.

F.V.Klark tomonidan yer qobig'ining oksidlari jadvali.

Silikon (IV) oksidi SiO2 59,71%

Alyuminiy oksidi Al2O3 15,41%

Kaltsiy oksidi CaO 4,90%

Magniy oksidi MgO 4,36%

Natriy oksidi Na2O 3,55%

Temir (II) oksidi FeO 3,52%

Kaliy oksidi K2O 2,80%

Temir (III) oksidi Fe2O3 2,63%

Suv H2O 1,52%

Titan (IV) oksidi TiO2 0,60%

Fosfor (V) oksidi P2O5 0,22%

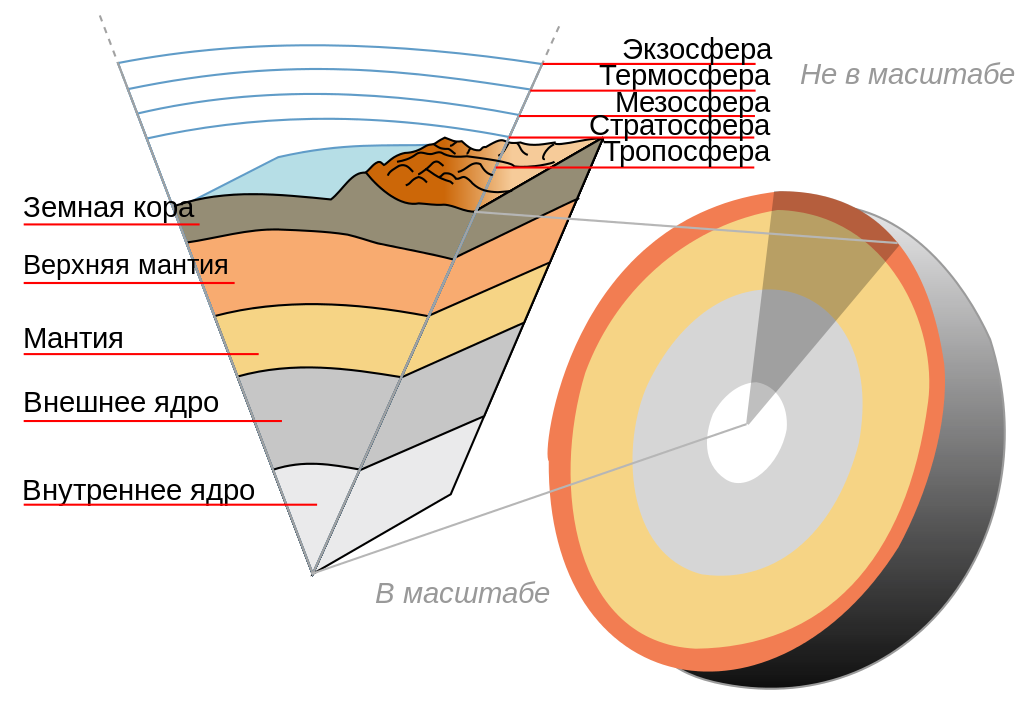
**Jami: 99,22**

**Yer qobig'i** qattiq yerning yuqori qismidir. U mantiyadan seysmik to'lqinlar tezligining keskin ortishi bilan chegara - Mohorovichich chegarasi bilan ajratilgan. Yer qobig'ining ikki turi mavjud - kontinental va okeanik. Yer qobig‘ining qalinligi okean ostida 6 km dan materiklarda 30-70 km gacha o‘zgarib turadi. Qit'a qobig'ida uchta qatlam ajralib turadi: cho'kindi qoplama, granit va bazalt. Okean qobig'i asosan mafik jinslardan, shuningdek, cho'kindi qoplamidan iborat. Yer qobig'i bir-biriga nisbatan harakatlanuvchi turli o'lchamdagi litosfera plitalariga bo'linadi. Bu harakatlarning kinematikasi plitalar tektonikasi bilan tavsiflanadi. Okeanlar va materiklar ostidagi yer qobig'i sezilarli darajada farqlanadi.

Materiklar ostidagi yer qobig'ining qalinligi odatda 35-45 km, tog'li hududlarda 70 km ga etadi. Chuqurlik bilan er qobig'i tarkibidagi magniy va temir oksidlarining miqdori ortadi, kremniyning miqdori kamayadi va bu tendentsiya mantiyaning yuqori qatlamiga (substratga) o'tganda yanada aniqroq bo'ladi.

Materik qobig'ining yuqori qismi cho'kindi va vulqon jinslaridan tashkil topgan uzluksiz qatlamdir. Qatlamlar burmalarga maydalanib, bo'shliq bo'ylab siljishi mumkin. Qalqonlarda cho'kindi qobiq yo'q. Quyida gneys va granitlardan tashkil topgan granit qatlami joylashgan (bu qatlamdagi boʻylama toʻlqinlarning tezligi 6,4 km/s gacha). Bundan ham pastroqda metamorfik jinslar, bazaltlar va gabbrolardan tashkil topgan bazalt qatlami (6,4–7,6 km/s) joylashgan. Bu ikki qavat o'rtasida Konrad yuzasi deb ataladigan shartli chegara mavjud. Uzunlamasına seysmik to'lqinlarning bu sirtdan o'tganda tezligi keskin 6 dan 6,5 km/s gacha oshadi.

Okeanlar ostidagi qobiqning qalinligi 5-10 km. U bir necha qatlamlarga bo'linadi. Birinchidan, qalinligi bir kilometrdan kam bo'lgan pastki cho'kindilardan tashkil topgan yuqori qatlam mavjud. Quyida, asosan, serpantinit, bazalt va, ehtimol, cho'kindilarning oraliq qatlamlaridan tashkil topgan ikkinchi qatlam yotadi. Bu qatlamdagi boʻylama seysmik toʻlqinlarning tezligi 4–6 km/s ga, qalinligi esa 1–2,5 km ga etadi. Pastki, "okean" qatlami gabbrodan iborat. Bu qatlamning oʻrtacha qalinligi taxminan 5 km, seysmik toʻlqin tezligi esa 6,4-7 km/s**.**

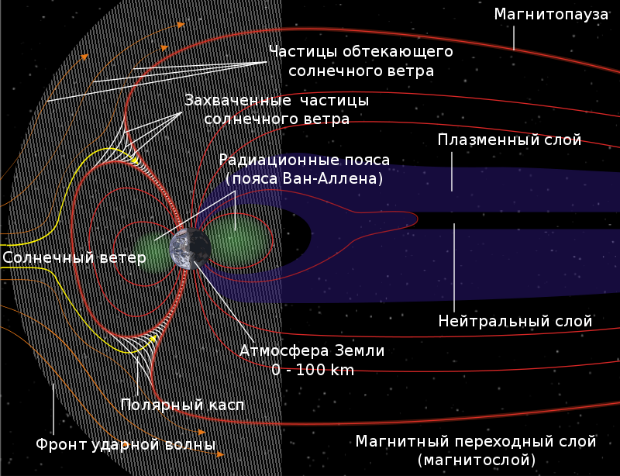


**Mantiya.** Yerning silikat qobig'i bo'lib, Yer qobig'i va Yer yadrosi orasida joylashgan. Mantiya Yer massasining 67% va uning hajmining taxminan 83% ni (atmosferadan tashqari) tashkil qiladi. U yer qobigʻi bilan chegaradan (5-70 kilometr chuqurlikda) yadro bilan chegarasigacha taxminan 2900 km chuqurlikda choʻziladi. U yer qobig'idan Mohorovichik yuzasi bilan ajralib turadi, bu erda seysmik to'lqinlarning tezligi qobiqdan mantiyaga o'tish davrida 6,7-7,6 dan 7,9-8,2 km / s gacha tez oshadi. Mantiya juda katta chuqurliklarni egallaydi va moddadagi bosim ortishi bilan fazaviy o'tishlar sodir bo'ladi, unda minerallar tobora zichroq tuzilishga ega bo'ladi. Yer mantiyasi yuqori mantiya va pastki mantiyaga bo'linadi. Yuqori qatlam, o'z navbatida, substrat, Gutenberg qatlami va Golitsin qatlamiga (o'rta mantiya) bo'linadi.

**Yadro** - bu Yerning markaziy, eng chuqur qismi, mantiya ostida joylashgan va, ehtimol, boshqa siderofil elementlarning aralashmasi bilan temir-nikel qotishmasidan iborat. Chuqurligi - 2900 km. Sharning oʻrtacha radiusi 3485 km. U radiusi taxminan 1300 km bo'lgan qattiq ichki yadroga va qalinligi taxminan 2200 km bo'lgan suyuq tashqi yadroga bo'linadi, ular orasida ba'zan o'tish zonasi ajralib turadi. Yer yadrosi markazidagi harorat 6000 °C ga etadi, zichligi taxminan 12,5 t/m³, bosim esa 360 GPa (3,55 million atmosfera). Yadroning massasi 1,9354⋅1024 kg.

**Magnit maydoni.** Yerning magnit maydoni dipol bo'lib, uning qutblari sayyoraning geografik qutblari yaqinida joylashgan. Maydon quyosh shamoli zarralarini yo'naltiruvchi magnitosferani hosil qiladi. Ular radiatsiya kamarlarida to'planadi - Yer atrofidagi ikkita konsentrik torus shaklidagi mintaqalar. Magnit qutblar yaqinida bu zarralar atmosferaga "tushishi" va auroralarning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Ekvatorda Yer magnit maydonining induksiyasi 3,05⋅10-5 T va magnit momenti 7,91⋅1015 T m³.

"Magnit dinamo" nazariyasiga ko'ra, maydon Yerning markaziy mintaqasida hosil bo'ladi, bu erda issiqlik suyuq metall yadrosida elektr tokining oqimini hosil qiladi. Bu, o'z navbatida, Yer yaqinida magnit maydonni keltirib chiqaradi. Yadrodagi konveksiya harakatlari xaotikdir; magnit qutblar siljiydi va vaqti-vaqti bilan qutblarini o'zgartiradi. Bu Yer magnit maydonida o'rtacha bir necha million yilda bir necha marta sodir bo'ladigan teskari o'zgarishlarga olib keladi. Oxirgi burilish taxminan 700 000 yil oldin sodir bo'lgan.

 **Yer magnit maydonining tuzilishi**

**Magnitosfera** - Yer atrofidagi fazo hududi bo'lib, u quyosh shamolining zaryadlangan zarralari oqimi magnit maydon ta'sirida dastlabki traektoriyasidan chetga chiqqanda hosil bo'ladi. Quyoshga qaragan tomonda uning kamon zarbasi qalinligi taxminan 17 km va Yerdan taxminan 90 000 km uzoqlikda joylashgan. Sayyoramizning tungi tomonida magnitosfera uzun silindrsimon shaklga cho'zilgan. Yuqori energiyali zaryadlangan zarralar Yer magnitosferasi bilan to'qnashganda radiatsiya kamarlari (Van Allen kamarlari) paydo bo'ladi. Quyosh plazmasi magnit qutblar yaqinida Yer atmosferasiga yetib kelganida auroralar paydo bo'ladi.