

ЕР ВА УНИНГ ҚОБИҚЛАРИ ЕРНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Ернинг шакли. Ер шаклини эллипсоидга яқин деб билишнинг сабаби шундаки, агар эллипсоид айланасини Ер шаклига устма - уст қўйилса, у ҳолда океан юзаси баробарлигида олинган геоид чизигига яқинлашади. Демак, Ер шаклини эллипсоид шаклига яқин бўлган геоид деб қабул қилинган (19-расм). Геоиднинг луғавий маъноси Ер ўзига хос шаклга эга демакдир. Уни биринчи бўлиб 1873 йилда немис физиги Листинг фанга киритган.

Ҳақиқатдан ҳам Ер юзаси ғоят нотекис бўлиб, ўзига хос шаклга эга. Унинг энг баланд нуқтаси (Ҳимолай тоғидаги Жомолунгм чўққиси, 8848 м) билан энг чуқур ботиқ жой (Тинч океанидаги Мариан чўкмаси (11022 м) ўртасидаги фарқ 19870 м ни ташкил этади. У ҳеч қандай геометрик шаклларга тўғри келмайди. Ернинг бундай шаклда бўлишига асосий сабаб, унинг бир неча миллион йиллар давомида Қуёш ва ўз ўқи атрофида айланиши ҳамда ер юзасидаги ҳаво, сув, Ер ичидаги битмас - туганмас энергия таъсири остида бўлишидир.

Сўнгги космик тасвирлар таҳлилидан келиб чиқиб, Ернинг шимолий кутбий радиуси жанубий кутбий радиусига нисбатан 21 км узун эканлиги аниқланган. Шунга асосланиб Ернинг шакли уч ўқли эллипсоид ёки кардиоид (юнонча: юракка ухшаш) деб аташ қабул қилинган.

Эрамиздан икки аср олдин қадимги юнон олими Эратосфен Ернинг катталигини биринчи бўлиб ўлчаган. Эратосфен кундуз соат 12 да Қуёш нури ҳосил қилган ер юзасидаги бурчакни скафис (скафис - юнонча сўз бўлиб, масофа ўлчов асбоби) асбоби билан ўлчаб, сўнгги хулосасида Ер айланаси 250000 стадий (ёки 39500 км), радиусини 6290 км деб аниқлаган. Эратосфен аниқлаган Ер радиуси ҳозирги вақтда аниқланган маълумотдан 88 км, айланаси эса 575,7 км камроқ чиққан.

Энг сўнгги кузатишлар натижасида Ер катталигини куйидаги миқдорий бирликлар билан белгилаш қабул қилинган: экваториал радиуси 6378,245 км, қутбий радиуси 6356,863 км, Ернинг ўртача радиуси 6371,110 км. Экватор айланаси эса 40075,7 км га тенг.

Ернинг майдони 510 млн.км², ўртача зичлиги 5,517 г/см³ га тенг. Сайёрамиз юзасининг катта қисми (70,8%) сув билан қопланган, қуруқ-лик эса 29,2% ни ташкил этади.

19-расм. Ер шарининг фазодан кўриниши.

Дунё океани ўзаро боғланган туртта: Тинч, Атлантика, Ҳинд ва Шимолий муз океанларидан иборат. Қуруқлик олтига: Шимолий Америка, Жанубий Америка, Африка, Евросиё, Австралия ва Антарктида қитъаларидан иборат. Океан билан қуруқликнинг нисбати Шимолий яримшарда 61:39% бўлса, Жанубий яримшарда - 81:19% га тенг.

Ернинг ташқи қобиклари атмосфера, гидросфера ва биосферадан иборат бўлиб, улар ер пўсти шаклланишида муҳим ўринни эгаллайди. Бу қобиклар бир-бири билан доимо ўзаро алоқадорликда бўлиб, Ернинг қаттиқ қобиғи билан материя ва энергия алмашинувида фаол иштирок этади.

Атмосфера - ернинг газсимон ҳаво қатламидир. Атмосфера массасининг кўпгина қисми (90%) 16 км ли ораликда жойлашган. Атмосфера уч қисмдан: тропосфера, стратосфера ва ионосфералардан ташкил топган (20-расм).

Тропосфера – атмосфера моддасининг аксарият қисмини (80%) ташкил этиб, қалинлиги 8-12 км га, экваторда эса 17 км га тенг, ҳаво ҳарорати бир хилда эмас.

Стратосфера - 50-55 км гача бўлиб, ҳарорати юқори, унинг таркибида тирик организмлар фаолиятида ўта муҳим ўринни эгаллайдиган озон қатлами (25-30 км) жойлашган.

Ионосфера - мезосфера, термо-сфера, экзосфераларга бўлинади. Ҳарорати жуда юқори (2000°C) бўлиб, унда ҳаво ультрабинафша нурлар таъсирида ионлашган ҳолатдадир. Атмосферанинг юқори чегараси 1300 км. гача боради. Ундан юқори қисмининг таркиби сайёралараро бўшлиқ таркибига яқиндир.

Атмосферанинг асосий қисми азот, кислород, аргон ва углероддан ташкил топиб, улар қуруқ ҳавонинг 99,9% га тенг.

Ер юзасидаги жараёнларга катта таъсир этадиган

20-расм. Атмосферанинг вертикал кесмаси.

атмосферанинг таркибий қисми намлик ҳисобланади.

Атмосферадаги ҳаво массаси доимо ҳаракатда бўлиб, Ер юзасининг турли қисмларидаги ҳароратнинг текис тақсимланмаслигига сабабчи бўлади. Атмосферанинг тропосфера қобиғида кечадиган кўпгина табиий ҳодисалар об-ҳаво ва иқлимни юзага келтиради.

Об-ҳаво - атмосферанинг табиий ҳолати бўлиб, шамол, ҳарорат, босим ва намлик билан белгиланади. Бу хусусиятларнинг маълум табиий-географик шароитдаги кўп йиллик ҳолати *иқлимни* ташкил этади.

Иқлим юқори намгарчиликка ва ҳароратга эга бўлган гумид (тропиклар), юқори ҳароратли, қуруқ арид (чўл ва саҳролар) ва совуқ ҳароратли, нам нивал (баланд тоғликлар ва қутб зоналари) минтақалардан ташкил топган.

Гидросфера. Бу қобиқнинг юқори чегараси очиқ ҳолатдаги сув хавзаларининг сатҳи билан белгиланади. Қуйи чегараси эса унчалик аниқ бўлмай, сувнинг газ ҳолатда бўлиш чегарасидан (374°K) ўтади. Гидросфера таркибида турли табиий хусусиятни намоён қилувчи табиий сувларнинг учта тури мавжуд. Булар океан ва денгиз сувлари, қуруқлик сувлари ҳамда музликлардир. Оралиқ ҳолатни ерости сувлари ташкил этади. Гидросферанинг

умумий массасининг 1370 млн.км³ ини (86,5%) океан сувлари, 0,5 млн.км³ ни қуруқлик сувлари, 22 млн.км³ ини қуруқликдаги музлар, 196 млн.км³ ни эса ерости сувлари ташкил этади.

Атмосферага нисбатан гидросферадаги горизонтал табақаланиш аниқ чегарага эга, яъни қуруқлик сувлари асосан чучук, океан ва денгиз сувлари эса шўр сувлар ҳисобланади. Океан сувларининг ҳар литрига 35 г туз тўғри келади.

Қуруқлик ва денгиз сувлари кимёвий таркибига кўра кескин фарқланади: денгиз сувларида $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$; $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^-$; қуруқлик сувларида $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{Ca}^{2+}$; $\text{Cl}^- < \text{SO}_4^{2-} < \text{HCO}_3^-$. Кўриниб турибдики, бу сувларда асосий ионлар тескари пропорционал ҳолатдадир.

Ернинг гидросфера қобиғидаги сувлар Қуёш нури таъсирида доимий ҳаракатда бўлиб, узлуксиз айланма ҳаракат қилади. Айланма ҳаракатдаги сувларни қуйидаги бўлимларга ажратиш мумкин: атмосфера, океан ва литосферадаги (каттиқ қобикдаги), биоген (тирик организм таркибидаги) ва маиший-хўжалик сувлари.

Атмосфера каби гидросфера ҳам Ердаги мураккаб жараёнларни ҳаракатга келтирувчи кучлардан бири ҳисобланади.

Биосфера - Ернинг органик ҳаёт ривожланган қисмини бирлаштирувчи қобикдир. Биосфера гидросферани тўлиқ, литосферанинг юқори ва атмосферанинг қуйи қисмини қамраб олади.

Тирик организмларнинг (биосфера) яна бир асосий хусусияти шундан иборатки, у ҳар йили 3651011 т углеродни ва 15011 т сувни ўзлаштириб, 266 млрд. т эркин кислород ажратиб чиқаради. Бунда Дунё океанидаги биомасса атмосферадаги эркин кислороднинг асосий генератори ҳисобланади.

Ернинг сейсмотомаграфик модели. Геосфералар

Ернинг ички тузилишини ўрганиш мураккаб масала ҳисобланади. Шу мақсадда фойдаланиладиган усуллар *бевосита* ва *билвосита* турларга бўлинади.

Бевосита турига табиий очилмаларда (дарёлар ва жарликларнинг бортлари, ёнбағирлар) ва сунъий қазилган тоғ лаҳимларида (разведка канавалари, шурфлари, карьерлар, бурғи қудуқлари) тоғ жинслари ва структураларни бевосита ўрганувчи геологик усуллар киради. Бу усулларнинг ўрганиш чуқурлиги ушбу тоғ лаҳимларининг чуқурлиги билан белгиланади. Энг чуқур бурғи қудуғи Кола яриморотида қазилган бўлиб, унинг чуқурлиги 12261 м ни ташкил этади.

Ернинг ички қобиклари тўғрисида *ксенолитлар* - магма суюқлиги билан ер юзасига олиб чиқилган чуқурлик тоғ жинслари баъзи тушунчалар беради. Масалан, Лесото кимберлит трубкасида (Жанубий Африка) 250 км чамаси чуқурликда ётувчи тоғ жинсларининг вакили сифатида қаралувчи қўшимчалар топилган.

Ҳозирги вақтда Ер қаърига юзлаб ва минглаб километр чуқурликка кириб борувчи ва у жойдаги моддалардан намуна олиб чиқувчи техника воситалари мавжуд эмас. Шунинг учун ҳам сайёрамизнинг чуқурликдаги тузилиши космологик ва геофизик маълумотларни таҳлил қилишга асосланган, яъни фазо жисмлари (биринчи навбатда метеоритлар ва Ой) ёки Ернинг физик майдонлари ҳамда моделлаштиришга асосланган билвосита усуллар ёрдамида тадқиқ қилинади. Ернинг ички тузилиши ҳақидаги асосий маълумотларни қўйидаги *геофизик усуллар* ёрдамида олинади:

- Зилзилалар ёки портлатиш орқали ҳосил қилинган сунъий қайишқоқ тебранишларни қайд этувчи сейсмик;
- Оғирлик кучи майдонларини ўрганишга асосланган гравиметрик;
- Ернинг магнит майдонини ўрганувчи магнитометрик;
- Сайёрамизнинг иссиқлик майдонини ва унинг юзасида иссиқлик оқимининг зичлигини ўрганувчи геотермик;
- Ер қаърининг электр ўтказувчанлигини ўрганувчи электрометрик тадқиқотлар.

Бундай усулларнинг орасида зилзилалар таъсирида вужудга келадиган қисқа вақтли, 10-20 минут давомида амалда бутун сайёрамизни ёриб кировчи *сейсмик тўлқинлар* майдонини ўрганувчи *сейсмик усул* асосийси саналади. Зилзилалар ўчоғида вужудга келган сейсмик тўлқинлар муҳит заррачаларининг қайишқоқ сурилиши йўли билан барча йўналишлар бўйича муайян тезликда тарқалади. Тўлқинлар тарқалиш хусусиятларига қараб бўйлама ва кўндаланг турларга бўлинади.

Бўйлама тўлқинлар тўлқин тарқалиш йўналишида қайишқоқ ҳажмий уйғонишни (тебранишни) узатиши билан характерланади. *Кўндаланг тўлқинлар* тўлқин тарқалиш йўналишига перпендикуляр ҳолда қайишқоқ ҳажмий уйғонишни (тебранишни) узатиши билан олдингисидан фарқ қилади. Бўйлама тўлқинлар кўндаланг тўлқинларга қараганда катта тезликка эга. Бундан ташқари кўндаланг тўлқинлар суюқ муҳитда тарқалмайди.

Умуман олганда сейсмик тўлқинлар оптика қонунларига бўйсунди – муҳитлар чегарасида турли тезликда тарқалувчи қайишқоқ тўлқинлар қайтади ва синади. Натижада тўғри тўлқинлар билан бир қаторда қайтган ва синган тўлқинлар ҳам қайд этилади. Қайтган ва синган тўлқинлар бу чегаралар ҳолати тўғрисида ишончли ахборот манбаи бўлиб ҳисобланади ва Ернинг ички

тузилишини ўрганишда кенг фойдаланилади. Улар Ер қаърида муҳитларни яққол ажратувчи чегаралар борлиги тўғрисида далолат беради ва тўлқинларнинг ҳаракат вақти ва тарқалиш тезлигидан фойдаланиб геосфера чегараларининг ётиш чуқурлигини аниқлаш имконини яратади.

Ернинг ички тузилиши тўғрисидаги маълумотларнинг энг муҳим манбалари бўлиб сейсмик тўлқинларни келтириб чиқарувчи зилзилалар саналади.

Дунёдаги сейсмик станцияларнинг сони кун сайин ошиб бормоқда. Бу эса, бир томондан, Ер қаъри тўғрисидаги маълумотлар ҳажмининг ошишига олиб келади ва, иккинчи томондан, олинаётган маълумотларни қайта ишлаш учун тез ишловчи компьютерлардан фойдаланишни тақозо этади. Бу эса *сейсмик томография* деб номланувчи усуллар мажмуасининг ривожланишига олиб келди.

Шуни таъкидлаб ўтиш лозимки, биржинсли (гомоген) муҳитда сейсмик тўлқинлар тўғри чизиқ ҳолида тарқалади ва қайд этувчи станцияларга ҳисобланган вақтда етиб боради. Бир жинсли бўлмаган (гетероген) муҳитларда бошқача ҳол кузатилади. Сейсмик тўлқинлар аномал масса билан учрашганда ўз тезлигини ё оширади, ёки секинлаштиради, бунда тўлқинлар қайд этувчи станцияга ҳисобдаги вақтдан олдин ёки кечикиб келади. Шу йўсинда Ер қаъридаги нобиржинсликлар топилади.

Сейсмологик маълумотларга кўра ҳозирги кунда Ер бағрида йигирматача *ажратувчи чегара* қайд этилади ва улар умумий тарзда Енинг концентрик зонал қатламли тузилиши тўғрисида далолат беради. Бу чегаралар орасида иккитаси: континентларда 30-70 км чуқурликларда ва океанлар остида 5-10 км да ётувчи Мохоровичич юзаси (Мохо ёки оддий М) ҳамда 2900 км чуқурликдаги жойлашган Вихерт - Гутенберг юзаси асосий саналади. Бу чегаралар сайёрамизни учта асосий қобикларга ёки геосфераларга ажратади:

- *ер пўсти* - Мохоровичич юзаси устида жойлашган Ернинг ташқи тош қобиғи;
- *Ер мантияси* - Мохоровичич (юқоридан) ва Вихерт -Гутенберг (пастдан) юзалари билан чегараланган оралиқ силикатли қобик;
- *Ер ядроси* - Вихерт - Гуттенберг юзасидан пастда жойлашган сайёрамизнинг марказий танаси.

Бу асосий чегаралардан ташқари геосфералар ичида асосан моддаларнинг бир турдан иккинчи турга фазовий ўтиши ва хоссаларининг ўзгариши билан ифодаланган бир қатор иккинчи даражали ажратувчи чегаралар мавжуд.

Чуқурликдаги зоналарнинг моддий табиқи ҳақида бевосита маълумотларнинг йўқлиги билвосита, биринчи навбатда сейсмологик маълумотлардан фойдаланишни тақозо этади. Сейсмологик маълумотлар бир қатор чегаравий шартларни (зичлик ўзгаришининг ўртача қиймати ер пўсти учун - 2,7 г/см³ ва ялпи Ер учун - 5,52 г/см³, Ернинг айланиш ўқиға нисбатан инерциянинг кузатиш моментидаги массаларнинг тақсимланишини ва б.) ҳисобға олганда, Ер моддалари зичлигининг чуқурлик ошиши билан ўзгаришини ҳисоблаб топиш имконини беради. Бу маълумотларға таянган ҳолда турли чуқурликларда босим ва ҳароратнинг қийматини баҳолаш мумкин.

Ернинг ички тузилишида унинг ташқи «тош» қобиғи - ер пўсти алоҳида ўринни эгаллайди (21-расм). Чунки Ердаги барча тирик организмларнинг фаолияти, турли геологик жараёнлар, хилма-хил фойдали қазилма конлари айнан шу қобикда мужассамланган. Ер пўстининг қалинлиги ҳам бир хилда эмас. Тоғли ўлкаларда у 60-70 км, текисликларда 35-45 км, океан остида эса 5-10 км ни ташкил этади. Бу қатламларда сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги ва тоғ жинслари зичлиги турличадир.

Ернинг мантияси энг йирик геосфера саналади. У сайёра ҳажмининг 83% ва массасининг 66% га яқинини ташкил этади. Ер пўсти ва мантия орасидаги чегара

21-расм. Ер ички тузилишининг модели.

одатда бўйлама сейсмик тўлқин-лар тезлигининг 7,5-7,6 дан 7,9-8,2 км/с гача кескин ошиши орқали ифодаланган ва у Мохоровичич юзаси номи билан аталади. Океанларда бу чегара кучли ўзгаради. Континентларда ер пўстининг мантияға ўтиши жуда мураккаб кўринишға эға бўлиб, баъзи ҳолларда битта эмас, балки бир неча чегаралар кузатилади. Бу фазавий ўзгаришлар туфайли М юзасининг бир сатҳдан иккинчисига “сакраши” деб талқин қилинади.

Мохоровичич юзасидан 670 км чуқурликдаги чегарагача ташқи ва ундан 2900 км гача ички мантия ажратилади (22-расм).

Ташқи мантия 410 км чуқурликдан ўтувчи яхши ифодаланган ички сейсмик сатҳга эга бўлиб, бу чегара уни иккига бўлади. Мохо чегарасидан 410 км чуқурликкача борадиган устки қатлам *Гуттенберг қатлами (В қатлам)* дейилади. Унда сейсмик тўлқинлар ўтиш тезлигининг чуқурлик ошган сари тезлашиб бориши ва унинг пастки қисмида эса, аксинча, бирмунча сусайиши (3 %га) кузатилади. Бу мантия моддасининг юмшаган, қисман (бир неча фойизгача) суюлган ҳолатдалигидан далолат беради. Гуттенберг қатламининг бу қисми *астеносфера* (кучсиз қобик) номини олган.

Гуттенберг қатламининг устки қисми ер пўсти билан биргаликда ягона қаттиқ қобикни - *литосферани* ташкил этади. Том маъноси билан литосфера ўзига хос геосфера бўлиб, мантиянинг қолган қисмидан астеносферанинг фаол қамбари билан ажралган. Литосфера ва астеносфера биргаликда Ерда тектоник жараёнлар кечадиган *тектоносферани* ташкил этади.

Литосфера ва астеносфера – бу табиий, аниқроғи реологик тушунчадир. Улар ўзларининг қовушоқлиги билан фарқ қилади. Литосфера қаттиқ ва мўрт, астеносфера эса анча пластик ва ҳаракатчандир. Ўрта океан тизмасининг ўқ қисмида литосфера ва астеносфера орасидаги чегара баъзи жойларда атиги 34 км чуқурликда жойлашган, яъни литосфера фақат ўзининг устки қисмидангина иборат.

Океанларнинг четларига қараб литосфера қалинлиги ўзининг остки қисми, асосан мантиянинг устки қисми (литосфера мантияси) ҳисобига ошиб боради ва континентлар билан чегарасида 80-100 км гача етиши мумкин.

22-расм. Ернинг кесмаси.

Континентларнинг марказий қисмида, айниқса Шарқий Европа ёки Сибир сингари қадимий платформаларнинг қалқонлари остида литосферанинг қалинлиги 150-200 км гача ва ундан ортиқ (Жанубий Африкада - 350 км); баъзи маълумотларга кўра у 400 км гача боради, яъни амалда бутун Гутенберг қатлами лиосфера таркибига киради. Континентларнинг бундай вилоятлари учун кўпинча бир-бирининг устида жойлашган бир неча қатлам кузатилади ҳамда горизонтал йўналишда уларнинг узлуклилиги тахмин қилинади.

Астеносфера қатламларининг (линзаларининг) ётиш чуқурлиги 100 дан бир неча юз километрларгача ўзгаради.

Гуттенберг қатламидан пастдаги 410-670 км оралиқда Голицин қатлами (С қатлами) жойлашган бўлиб, у чуқурлик ошган сари сейсмик тўлқинлар тезлигининг жуда кескин ошиши билан характерланади. Уни ўрта мантия ёки мезосфера - ташқи ва ички мантия орасидаги оралиқ зона деб ҳам аташади. Голицин қатламида қайишқоқ сейсмик тўлқинлар тезлигининг 9 дан 11,4 км/с ошиши мантия моддаси зичлигининг тахминан 10% га ўзгариши билан тушунтирилади. Бу ҳол минералларнинг қайта ўзгариши - бир минералнинг атомлари зичроқ жойлашган иккинчисига: оливиннинг - шпинелга, пироксеннинг - гранатга ўтиши билан боғлиқ. Петрологик ва экспериментал маълумотлар бу қатламни асосан гранатдан таркиб топган деб ҳисоблашга имкон беради. Қатлам кимёвий таркибининг муҳим компоненти бўлиб сув саналади, унинг миқдори 1 % га яқин.

Ички мантия 670 км чуқурликдан бошланади ва Ернинг радиуси бўйича 2900 км гача боради. Ташқи ва ички мантия чегараси бўлиб 670 км чуқурликдаги сейсмик бўлим ҳисобланади. У бутун сайёра бўйича кузатилади ва сейсмик тўлқинлар тезлигининг сакраб ошиши ва ички мантия моддаси зичлигининг ошиши билан далилланади.

Бу сатҳ мантия жинслари минерал таркибининг ўзгариш чегараси бўлиб ҳам ҳисобланади. Ички мантияга мос келувчи босим ва ҳароратда моддалар ҳолати бўйича ўтказилган экспериментлар шуни кўрсатадики, қуйи мантия ўрта мантия минералларининг янада ўзгариши маҳсулотлари бўлган перовскит ($MgSiO_3$) ва магнезиовюстит ($(Fe,Mg)O$) дан тақиб топган бўлиши лозим.

Қуйи мантия икки қатламдан - D' (670-2700 км) ва D'' (2700-2900 км) иборат. Улардан биринчиси бўйлама ва кўндаланг тўлқинларнинг чуқурлик сари ошиб бориши билан характерланади. Унда сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги сайёра учун максимал кўрсаткичга етади: бўйлама тўлқинларники 13,6 км/с, кўндаланг тўлқинлар тахминан 7,3 км/с.

2700-2900 км чуқурликда унинг остки юзаси яқинида ўзининг хоссалари билан оралиқ D' қатламидан фарқ қилувчи қобикча (D'' қатлами) ажратилади. Бунда бўйлама тўлқинлар тарқалиш тезлигининг бирмунча пасайиши кузатилади ва у Ернинг ташқи ядросига ўтишдаги ўзгаришлар натижаси ҳисобланади.

Ташқи ядро билан бевосита туташган D'' қатлами унинг таъсирига учрайди, чунки ядро ҳарорати мантиянинг ҳароратидан анча ортиқ. Бу қатлам Ер юзасига йўналган ва мантия орқали ўтувчи *плюмлар* деб аталувчи иссиқ масса оқимини туғдиради деган тахминлар бор. Улар Гавай ороллари, Исландия ва б. каби йирик вулканизм вилоятларини ҳосил қилади.

D'' қатламининг устки чегараси аниқланмаган, унинг сатҳи ядро юзасидан 300 км гача ўзгариши мумкин. Бу қатлам совиётган ядродан мантияга энергиянинг нотекис ўтишини акс эттиради.

Ер ядроси сайёра ҳажмининг 17 % ва массасининг 34 % ни ташкил этади. Ҳажм ва масса улушларининг бундай нисбати ядро ва мантия табиий параметрларидаги кескин фарқ билан тушунтирилиши мумкин.

Вихерт – Гутенберг чегарасида жойлашган ядро ва мантия чегарасида бўйлама тўлқинлар тезлигининг 13,7 дан 8,1 км/с гача кескин пасайиши, кўндаланг тўлқинларнинг сўниши ва моддалар зичлигининг 5,5 дан 10 г/см³ гача сакраб ўсиши кузатилади. Кўндаланг сейсмик тўлқинлар бу чегарадан пастга ўтмайди. Сейсмотомография маълумотлари бўйича ядро юзаси нотекис бўлиб, амплитудаси 56 км гача борадиган пастликлар ва баландликларни ҳосил қилади. Ядронинг тузилишида уч элемент ажратилади: ташқи ядро (Е қатлами), ички ядро (G қатлами) ва оралик қобик (F қатлами).

Қалинлиги 2080 км ли ташқи ядро кўндаланг сейсмик тўлқинларни ўтказмайди, бу унинг суюқ ҳолатдалигидан дарак беради.

Ташқи ядродаги конвекция Ер магнит майдонини келтириб чиқаради деб тахмин қилинади.

Радиуси 1250 км га тенг ички ядро катта зичликка эга - 12,1-13,4 г/см³. Ички ядронинг таркиби темирникелли (Fe 0,9, Ni 0,1) ҳисобланади. Бу ерда босим 360 ГПа, ҳарорат эса 6500-6800 °С га боради. Ташқи ва ички ядролар орасидаги оралик қатлам олтингургуртли темирдан - троилитдан (FeS) таркиб топганлиги эҳтимол қилинади.

Оралик қатлам F - нисбатан юпқа қобик бўлиб, унинг қалинлиги 40 км га яқин.

Read **420** times

Published in [Referatlar/Kurs ishi/Mustaqil ishlar](#)

More in this category: [« Yerda hayotning paydo bo'lishi. Yer shari aholisining joylashishi. »](#)

[back to top](#)

Buxoro davlat universiteti Axborot texnologiyalar markazi © 2019

Powered by [ATM](#)

| | | | | |
|-------|--------|---------|------|------|
| IASIX | 794445 | 1442106 | | |
| | 52 | | 45 | |
| | 3614 | | 4195 | |
| | 4865 | | | 6493 |

[ИКС810](#)

ЕР ПЎСТИ — Ернинг ташқи қаттиқ қобиғи, геосфералардан бири, литосферанинг юқори қисми. Ер пўстининг пастки чегараси бўйлама ва

кўндаланг **сейсмик тўлқинлар** тезлиги бирданига ўзгарадиган (6,7—7,6 км/сек дан 7,9 — 8,2 км/сек гача) юза — **Мохоровичич юзаси**) дж ўтади. Шу юза билан Ер пўсти мантиядан ажралади. Ер пўстининг куруқлик ва океандаги турлари фарқ қилинади. Куруқликда Ер пўстининг қалинлиги текисликларда 35—45 км, тоғликларда 50 — 75 км гача. **Океан** ости Ер пўсти ники 5—10 км. Куруқликда Ер пўсти уч **қатлам**: юқоридаги чўкинди (қалинлиги 15—20 км гача), ўртадаги шартли равишда «гранит» (10—20 км), пастдаги «базальт» (ўртача 15—20 км) дан ташкил топган. Океан ости Ер пўстида «гранит» қатлами йўқ, чўкинди қатлами ҳам **юпқа**. Қу-руқликда Ер пўстининг юқори қатлами чўкинди ва **вулкан** жинсларидан ташкил топган бўлиб, кўпинча бурмаланган, узилмалар билан узилган ва сурилган. «Гранит» қатлам **гранит** ва гнейслардан, «базальт» эса базальт, **габбро** ва кучли метаморфизмга учраган жинслардан иборат. Океан ости Ер пўсти 3 қатламдан: биринчиси зичланмаган **денгиз** чўкиндилари (1 км гача), унинг остидагиси зичланган чўкиндилар (1—2 км), учинчиси қуйи океан **базальт** қатлами (4—8 км) габбродан ташкил топган, деган тахминлар **бор**.

Океандан куруқликка ўтадиган жойда **оралик** (субконтинентал ёки субъокеан) Ер пўсти (8—25 км) жойлашган. Ер пўстида мунтазам **тектоник ҳаракатлар** бўлиб туради. Шунга биноан Ер пўсти Ҳаракатчан (бурмаланган минтақалар) ва нисбатан тинчиган областлар — платформаларга бўлинган. Ер пўстининг ёши 3,5—4,5 млрд. йилга тенг. Ер пўстининг ривожланиши Ер қаъридаги физик-кимёвий жараёнларга боғлиқ бўлса керак деб фараз қилинади. Ер пўсти **изостазия** (**мувозанат**) ҳолатига яқин: яъни Ер пўстининг қандайдир участкаси огирроқ ёки қалинроқ, зичроқ бўлса, у субстратга чуқурроқ чўккан бўлади. Тектоник кучлар Ер пўстининг изостазия ҳолатини бузиб юборади, аммо тектоник кучлар сусайганда Ер пўсти **яна** кайтадан мувозанат ҳолига қайтади. Ер пўстининг геологик тузилишини ўрганиш фойдали қазилмаларни қидиришда муҳим **роль** ўйнайди.

ЕР МАНТИЯСИ — Ер пўсти билан Ер ядроси орасида жойлашган **қатлам**. Е. м. Ер (атмосферасиз) ҳажмининг 83% ини, массасининг 67% ини эгаллайди. Ер пўстидан **Мохоровичич юзаси** билан ажралган. Қалинлиги 2865 км бўлиб юқори чегараси (Мохоровичич юзаси) ўрта ҳисобда ер юзидан 33 км ва остки чегараси Моховоричич юзасидан қарийб 2900 км чуқурликдан ўтади. Чегаралар қатламлардан ўтувчи сейсмик **тўлқин** тезлигининг кескин ўзгариши б-н аниқланади (устки чегарада 1,5 км/сек, остки чегарада 5,54 км/сек). Ер мантияси юқоримантия **ўтказувчанлик** обл. ва остки мантияга бўлинади. **Юқори мантия** ўз навбатида (юқоридан пастга) субстрат, **Гутенберг** қатлами (сейсмик тўлқинларнинг пасайган тезлиги

катлами) ва Голицин қатламига (баъзида у ўрта мантия деб номланади) бўлинади. Ер мантиясининг этагидан калинлиги 100 км дан камроқ бўлган қатлам мавжуд. Қатламдаги сейсмик тўлқинларнинг тезлиги чуқурлашган [сари](#) ошмайди, ҳатто сал пасаяди. Юқори мантиянинг таркиби перидотитга ўхшаш массадан иборат деб фараз қилинади; калинлиги 850—900 км, ҳажми Ер [шари](#) ҳажмининг 0,1667 қисмига тенг. Унда сейсмик тўлқинларнинг тезлиги 8,00—8,97 км/сек, зичлиги 3,34—3,64 г/сек³, [гравитацион майдон](#) 985 см/см², [босим](#) 0,009* 10¹² дин/см² дан 0,141 x 10¹² дин/см² гача ўзгаради.

Ўтказувчанлик обл. ининг таркиби ўзгариб туради, калинлиги 571 км. Ер шари ҳажмининг 0,2131 қисмини ташкил қилади. Сейсмик тўлқинларнинг тезлиги 8,97—11,0 км/сек. Зичлиги 3,64—4,68 г/см³, гравитацион [майдон](#) 998—997 см/сек², босим 0,141 x 10¹² дин/см² дан 0,392x10¹² дин/см² гача ўзгаради.

Остки мантиянинг таркиби бир хил, калинлиги 1914 км. Ер шари ҳажмининг 0,4428 қисмини ташкил қилади. Сейсмик тўлқинларнинг тезлиги 11,42 — 13,64 км/сек. Зичлиги 4,68—5,68 г/см³, гравитацион майдон 995—1037 см/сек², босим 0,392x10¹² дин/см² дан 1,37* 10¹² дин/см² гача ўзгаради.

Ер мантияси Ернинг вужудга келган даврида қаттиқ ҳолатда бўлган ёки қаттиқ кимёвий бирикмалар таркибига кирган кимёвий элементлардан ташкил топганлиги тахмин қилинади. Бу элементлар ичида: O, Si, Mg, Fe аксари қисмини ташкил этади. Ҳоз. тасаввурларга [кўра](#) E. м. нинг таркиби [тош метеоритлар](#) таркибига яқин туради.

Баъзи олимлар эса уни катта [куч](#) б-н сиқилган суюқлик ҳолатида деб ҳисоблайдилар. [Вулкан](#) отилишларидан ҳосил бўлган лавалар Ер мантияси моддасини тўлиқ бўлмаса ҳам суюқ ҳолатда эканлиги тўғрисида гувоҳлик беради. Шунингдек, [модда](#) ва унинг айрим қисмларини суюқ ҳолатда эканлигини сейсмометрлик маълумотлар ҳам тасдиқлайди.

Ер мантиясининг т-раси ва босими чуқурлашган сари ўзгариб боради. Ер пўсти остидаги босим 1,3—1,4 млн. атмосферага яқин деб ҳисобланиб, [океан](#) ости Ер пўсти босими континентал босимдан анча [кам](#) эканлиги таъкидланади. Турли тадқиқотчиларнинг фикрича, Ер мантияси пастки горизонтларининг т-раси 1500 дан 10000° гача, юқори горизонтларининг т-раси базальтоид тоғ жинслари [эриш](#) т-раси чегарасида (1000—1300°)дир. Шунингдек, Ер мантиясининг [электр](#) ўтказувчанлиги ҳам чуқурлашган сари ортиб боради. Ер мантияси даги моддаларнинг физик ҳолати ва унда содир бўлаётган геокимёвий жараёнларни ўрганиш катта илмий ва амалий аҳамиятга эга. Ер пўстининг тектоник ҳаракатлари ва темир, [мис](#) рудалари, олтин, [платина](#) конлари ва б. нинг пайдо бўлиши ушбу жараёнлар билан боғлиқдир ([яна](#) қ. Ер).

Ад.: Проблемы строения земной коры и верхней мантии, сб. ст., М., 1970; Бугаевский Г. Н., Сейсмологические исследования неоднородностей мантии

Земли, Киев, 1978; Субботин С. И., Вопросы гравиметрии, исследования земной коры и мантии, теория тектогенеза, Киев, 1979.