

Ер туғрисидаги умумий маълумотлар

Режа:

- 1. Ернинг шакли, ўлчами ва тузилиши**
- 2. Ернинг иссиклик режими**
- 3. Ернинг зичлиги ва босими**
- 4. Ер пустининг кимёвий таркиби**
- 5. Ернинг пайдо бўлиши ҳақидаги гипотезалар**

Ернинг шакли, ўлчамлари ва тузилиши

Ернинг шакли ва ўлчамлари тўғрисида ҳозирги даврдаги илмий тасаввурлар бирданига пайдо бўлган эмас.

Ер, **шар шаклига** эга деган хулосани биринчи бўлиб қадимги юнон олими **Пифагор** (эрамизгача бўлган 580-500-йиллар) айтиб ўтган.

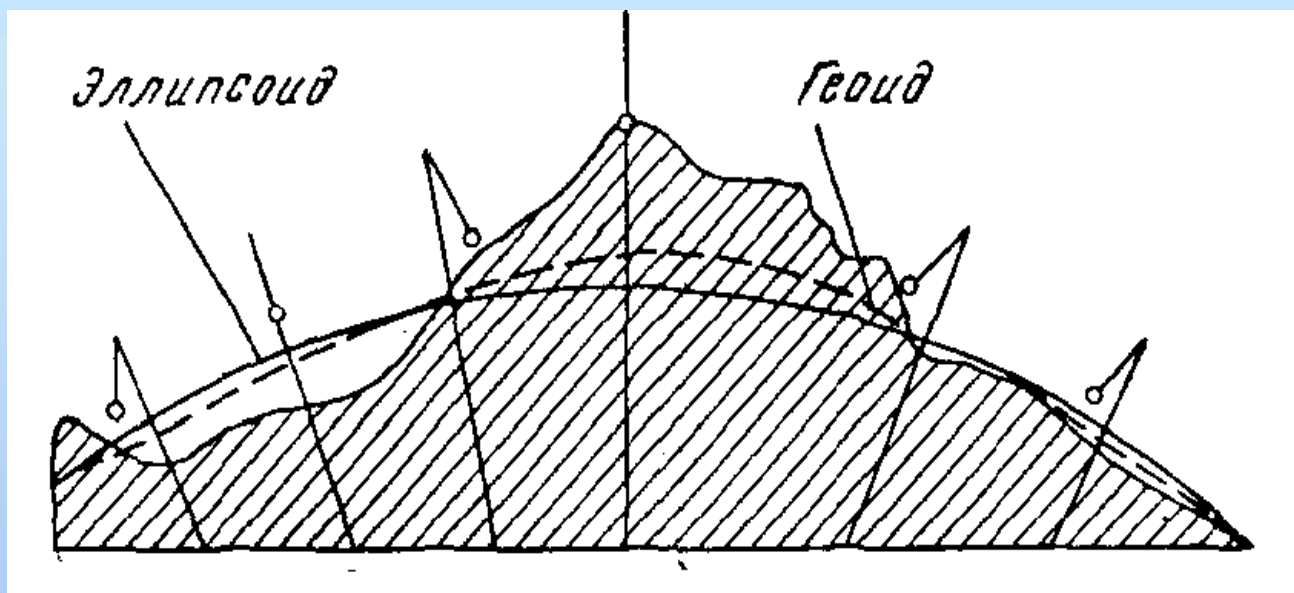
Аристотел эса эрамиздан олдинги IV асрда бу хулосани илмий асосда исбот қилиб берди. Қадимги юнон олими Эратосфен Киренский эса (эрамизгача II- аср) биринчи бўлиб бир мунча аниқликда ер шарининг радиусини аниқлади

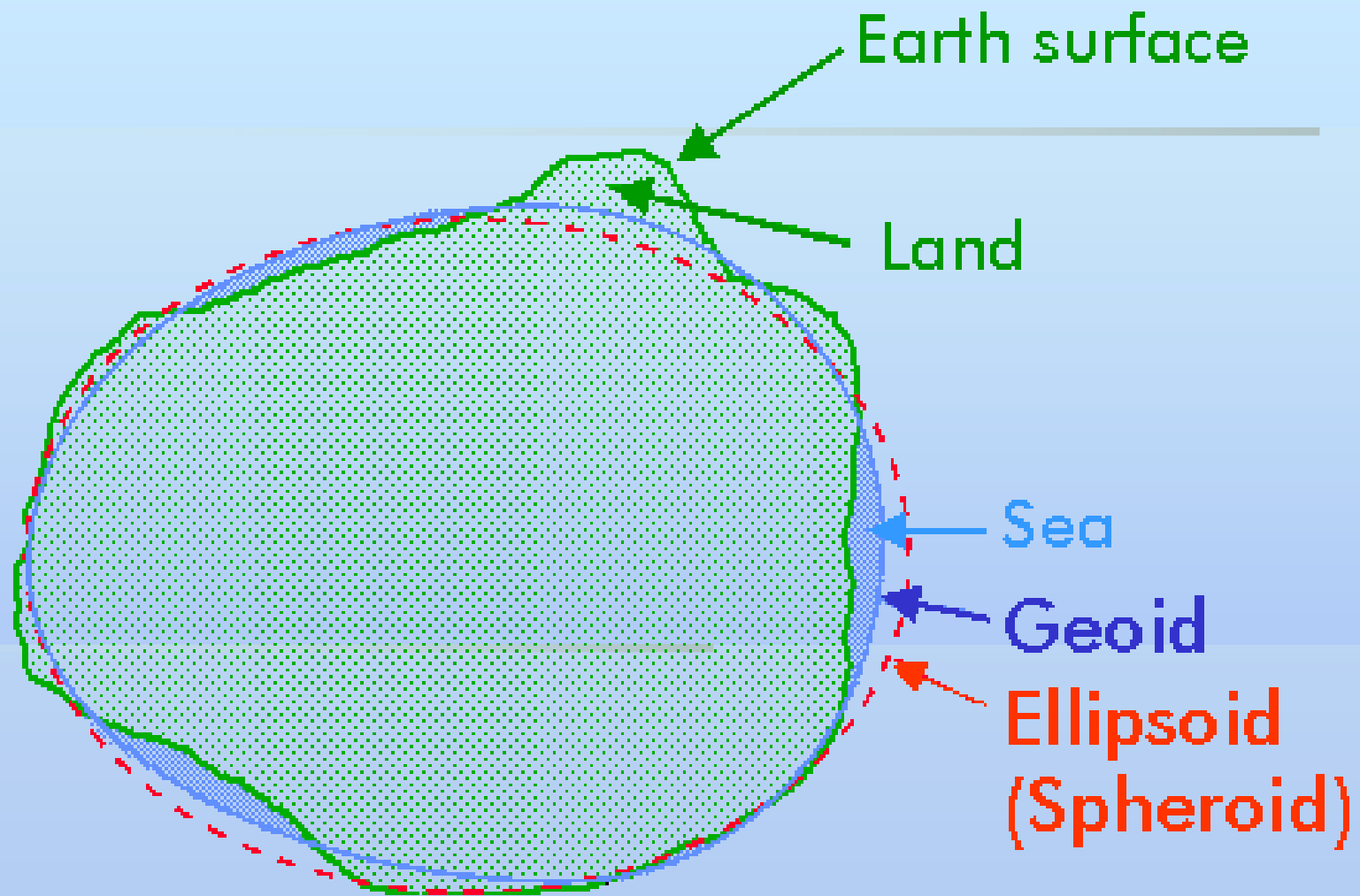
XVII-XVIII аср (1643-1727) оралиғида англиялик олим Исаак Ньютон ернинг аниқ **шар шаклида эмас эканлигини исбот қилди.**

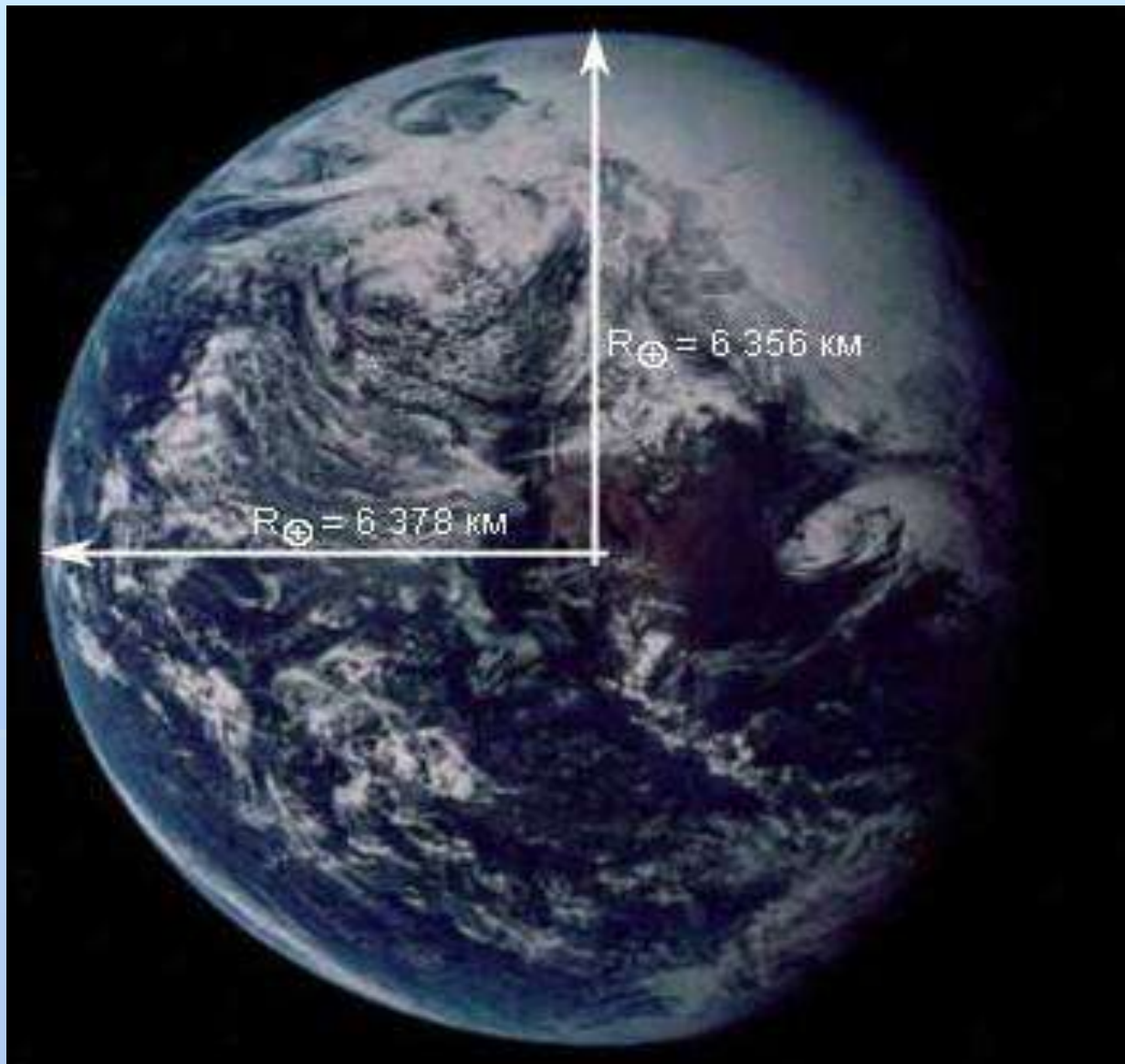
Ньютоннинг ҳисоблари бўйича ернинг ўз ўқи атрофида айланиши оқибатида, унинг экваторида ривожланадиган марказдан қочирма кучнинг оғирлик кучидан катталиги ҳисобига, ер қутбда сиқилган эллипсоид шаклини эгаллайди.

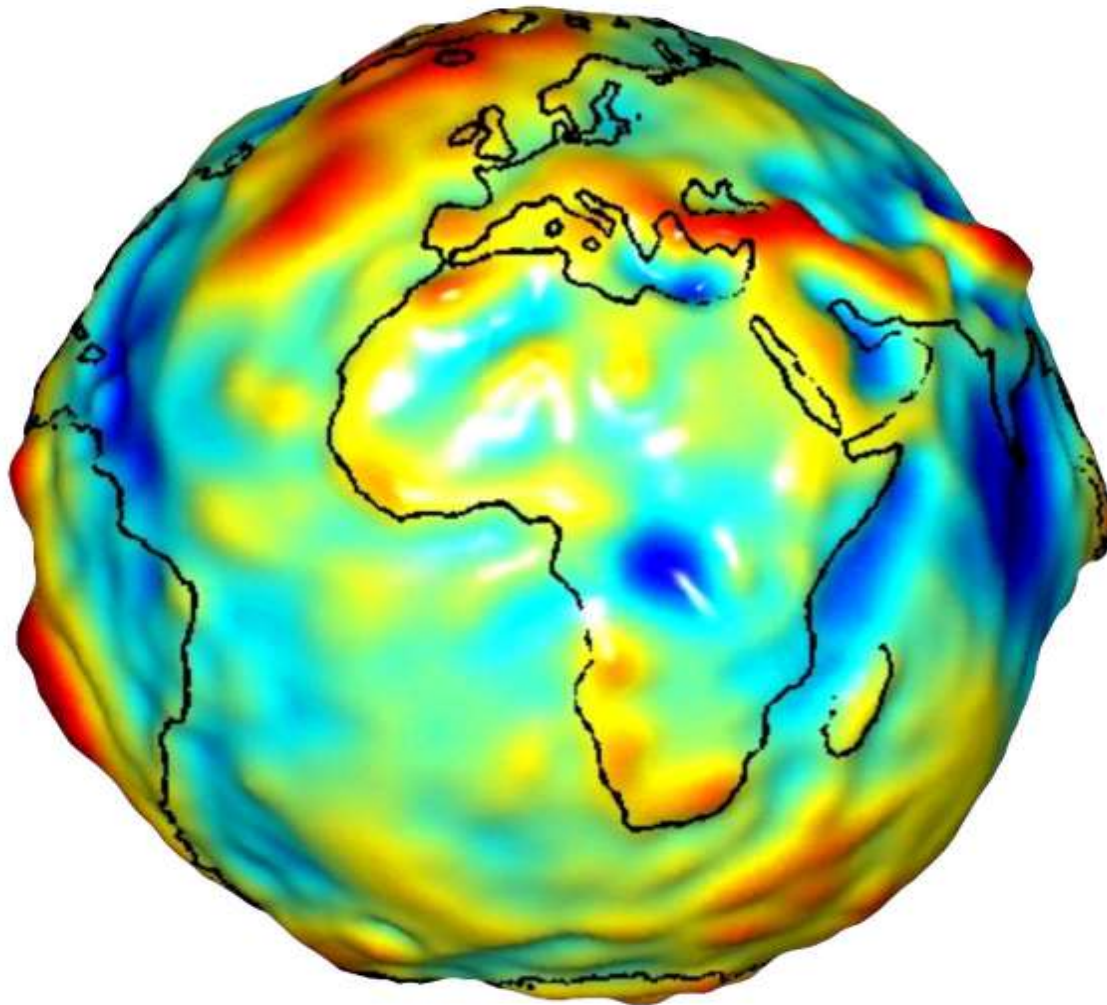
И.Б.Листинг (1873 йил) ернинг шаклини **геоид** деб аташни таклиф қилди.

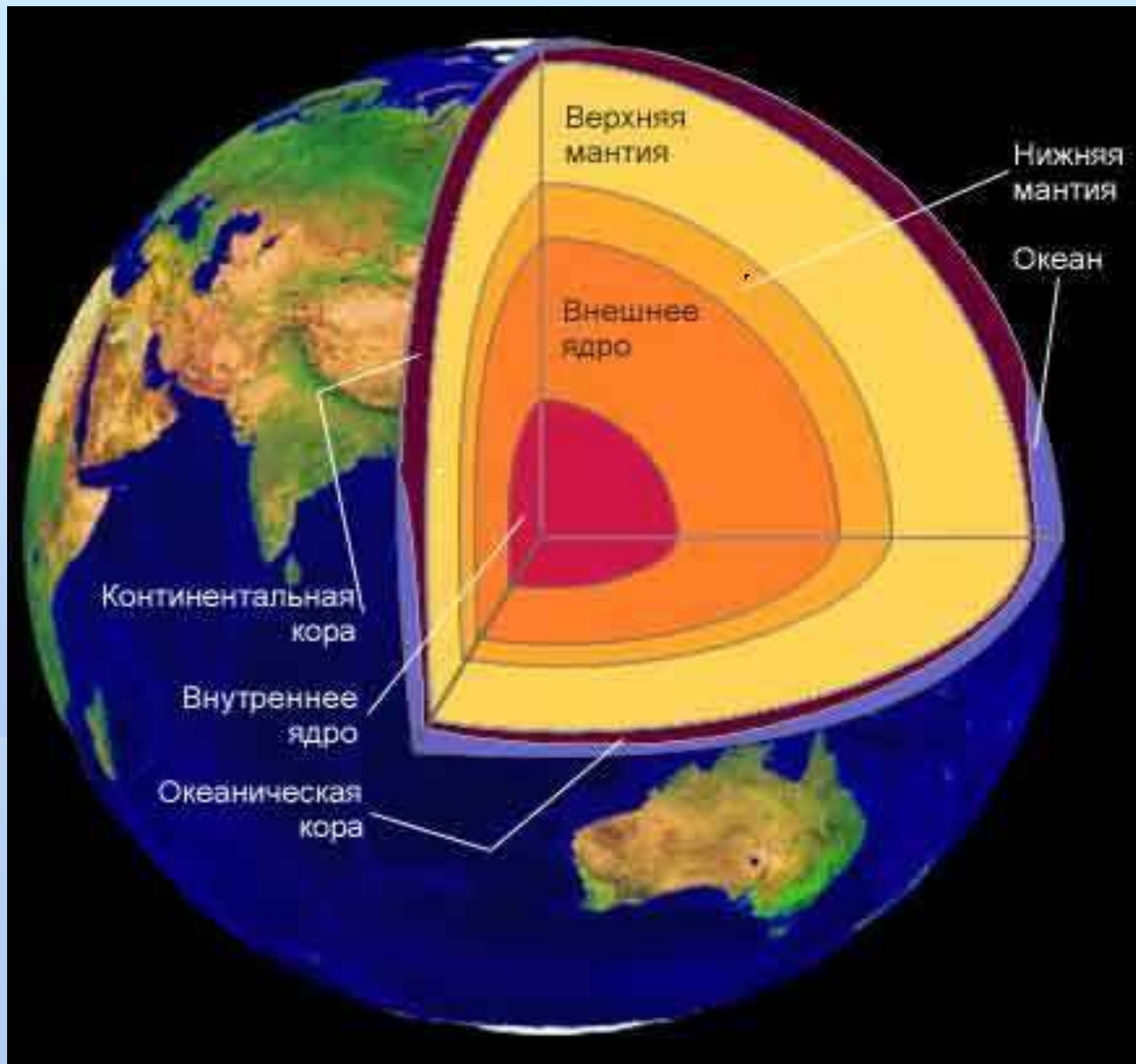
Геоиднинг юзаси Дунё океанининг мутлоқ тинч ҳолатдаги юзаси билан мос тушади. Материкларда эса бу юза фикран ўтказилган канал, дарё юзалари буйлаб туташтирилади.











Кейинчалик ернинг шакли ва катталиги қатор олимлар томонидан аниқланди. Айниқса ишонарли маълумотлар **Ф.Н.Красовский** ва **А.А.Изотовлар** томонидан олинган. Уларнинг ҳисобига кўра ер шакли **уч ўқли эллипсоид** айланасига яқин ва унинг кичик (қутбий) ўқи айланиш ўқи ҳисобланади. Ернинг экваториал радиуси **6378,2 км** қутбий радиуси эса **6356,9 км**. Ернинг юзаси **510 100 934 км²** га тенг.



Кишиларнинг амалий фаолияти учун ер шарининг тузилиши 14000 метр чуқурликгача ўрганилган.

Ернинг қолган (катта) чуқурликлардаги тузилиши ва таркиби эса **билвосита усуллар**-сейсмологик, гравиметрик, астрономик, геодезик ва геофизик усуллар ёрдамида ўрганилган.

Литосфера қалинлиги ва таркиби жиҳатидан турли-туман бўлган Ернинг ички сферасидир. Ер пўсти пастдан мантия билан юқоридан атмосфера, гидросфера ва биосфералар билан чегараланган. Унинг қалинлиги пасттекисликларда (Рус пасттекислиги) 35-40 километрни қадимги тоғ тизимлари ҳудудларида) 50-65 километрни, ёш тоғ тизмаларида (Ғарбий Альп, Помир, Тянь-Шань) эса 80 километрни ташкил қилади.

Тоғлик тизмаларда ер пўсти илдиз ҳосил қилгандай бўлиб ер пўстлоғига чуқур ботганга (чўкиб турганга) ўхшаб кўринади.

Атлантика океанининг остида ер пўстининг қалинлиги 10-15 километр. Тинч океанининг марказий қисмида 4-6 километр.

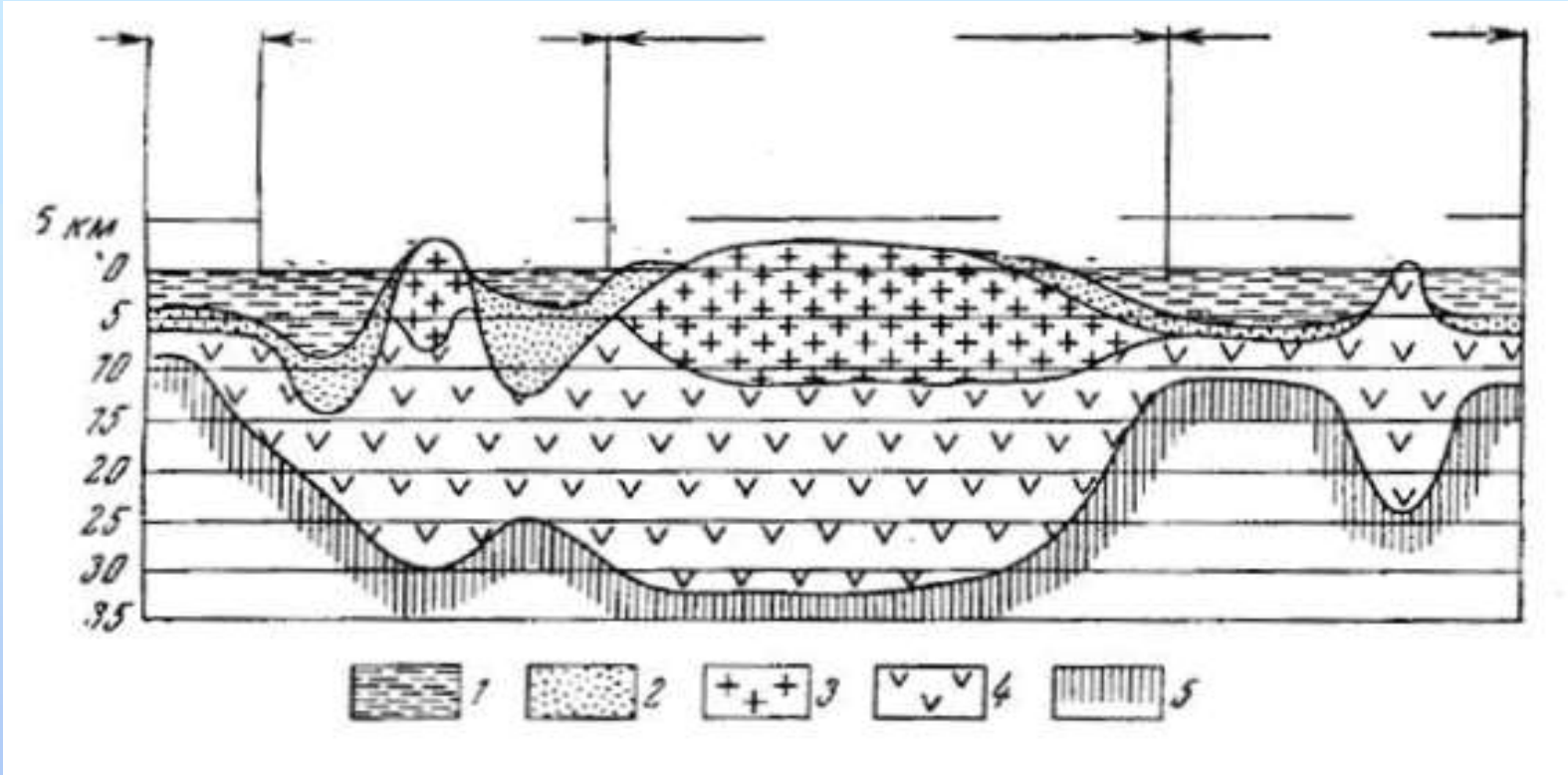
Литосфера 3-қисмдан ташкил топган:

- 1. Чўкинди тоғ жинслари**
- 2. Гранит қатлами**
- 3. Базальт қатлами**

Ер пўсти, ер юзасидан чўкинди тоғ жинслари (гиллар, қумлар, қумтошлар, шағаллар, гипслар, оҳактошлар) дан ташкил топган ва қалинлиги 15 километргача бўлиши мумкин.

Пастда (суюқ) суюлган силикат маҳсулот - магманинг совушидан ҳосил бўлган магматик тоғ жинслари жойлашади. Ер пўстининг юқори қисмида магматик жинслардан уларнинг енгил (нордон) турлари **"гранит" қатламини ҳосил қилувчи жинслар жойлашади.**

Гранит қатлами тагида хусусияти жиҳатидан **базальтга яқин бўлган тоғ жинслари ётади.**



2-расм. Литосферанинг кўндаланг кесими. 1- сув, 2-чўкинди қатлам, 3-гранит қатлам, 4- базальт қатлам, 5-мантия.

Литосферанинг турли худудлардаги қалинликлари

Худудларнинг номи	қалинликлари, км	Худудларнинг номи	қалинликлари, км
Тибет	70	Тинч океанининг шимолий қисми(океан ботиклиги)	8
Тянь-Шань	80	Тинч океанининг марказий қисми	18
Кавказ	50	Атлантика океанининг марказий қисми	16
Европа (текислик)	28		
Шимолий Америка (текислик)	30		

Ер пўстидан 2900 километр чуқурликгача мантия қавати жойлашади.

Бу қават тузилиши, таркиби, хусусияти ва бошқа белгиларига қараб **уч қатламга** бўлинади:

В катлами 200-400 километр,

С катлами 700-900 километр,

Д катлами 2900 километргача чуқурликни ташкил этади. Сейсмик маълумотларга кўра қаватларни ташкил қилган жисмлар айрим локал жойлардан ташқари асосан қаттиқ ҳолатда бўлади.

Ядронинг чуқурлиги 2900 километрдан ер марказигача (6371 километргача) давом этади.

Ядро электр токини ўтказувчан бўлганлиги учун қатор олимлар уни темир (Fe) ва никелдан ташкил топган деб тахмин қиладилар. Жисмларнинг зичлиги $7-11 \text{ г/см}^3$ оралиғида ўзгариб туради. **Ядро 5100 километргача суюқ ҳолатда булган ташқи қобиқга ва қаттиқ ички металсимон қобиқга бўлинади.**

Ернинг иссиқлик режими

Ер маълум миқдордаги иссиқликни ишлаб чиқаради. Ички иссиқлик энергиясининг асосий манбаи бўлиб **радиоактив элементларнинг** парчаланиши ҳисобланади.

Ер юзидан чуқурлашиб борилган сари ҳароратнинг (кунлик, йиллик, куп йиллик) ўзгариши камайиб боради ва ер юзидан маълум бир чуқурликда узгармай қуяди.

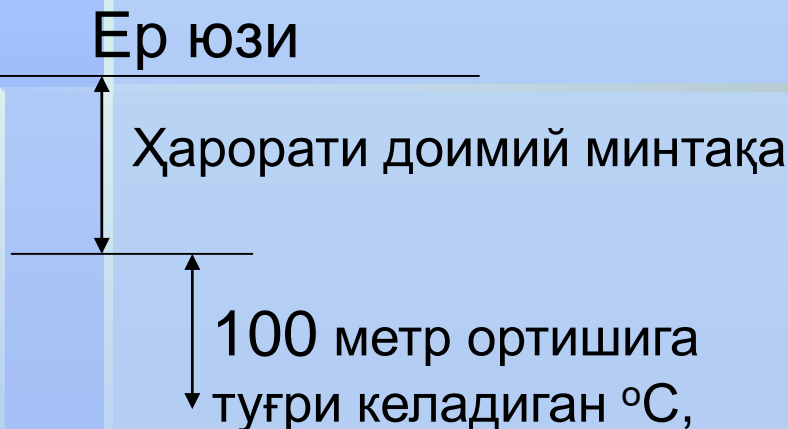
Ҳарорат доимий бўлган ва Қуёш иссиқлигининг таъсири булмай қолган бу чуқурлик минтақасини йиллик **ҳарорат доимий бўлган минтақа** дейилади. Бу минтақадаги ҳарорат Ер юзасидаги ўртача йиллик ҳароратга тенг бўлади.

Ҳарорат доимий булган минтақанинг чуқурлиги экваторда 1-2 метр, муътадил иклимли кенгликларда 20-30 метр, кутбда 100 метр ва ундан ортик чуқурликларда жойлашади.

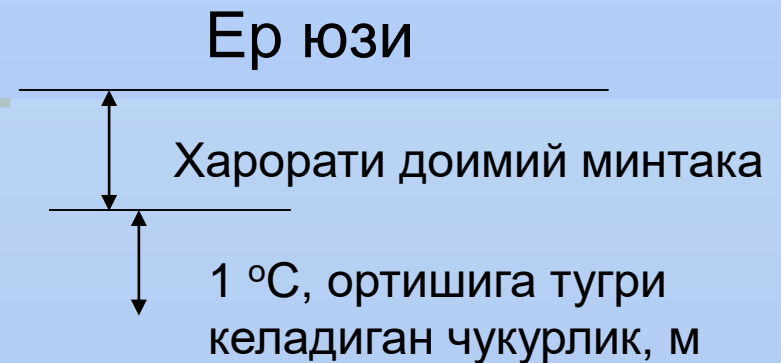
Геотермик градиент деб, харорати доимий минтакадан чукурликнинг 100 метр ортишига тугри келадиган хароратнинг узгариш миқдorigа айтилади.

Геотермик боскич эса доимий харорат минтакасидан пастдаги хароратнинг 1 °C ортишига тугри келадиган, чукурликни (метрдаги) курсатади.

Геотермик градиент



Геотермик боскич



Уртача геотермик градиент 100 метрга 3 °С, боскич эса 33 метр деб кабул килинган. В.А.Магницкийнинг хисобларига кура, 15-20 километр чукурликгача геотермик боскич уртача 33 метрни ташкил килади. Бу чукурликдан пастда хароратнинг узгариши кескин камайиб кетади ва 100 километр чукурликда харорат 1300 °С, 400 километр чукурликда 1700 °С, 2900 километр чукурликда 3500 °С, 5000 километр чукурликда эса 5000 °С ни ташкил килади.

Ернинг зичлиги ва босими

Ер пустини ташкил қилган жисмларнинг зичлиги $3,3 \text{ г/см}^3$ дан ортмайди. Ернинг чуқур қисмларини ташкил қилган жисмларнинг зичлиги босим ортиши билан ортиб боради.

Ер пустининг уртача зичлиги $2,7 \text{ г/см}^3$, ернинг уртача зичлиги $5,52 \text{ г/см}^3$ га тенг.

Олимларнинг ҳисоблашларига қура мантия ва ядро чегарасида 2900 километр чуқурликда ер жисмларининг зичлиги $5,7 \text{ г/см}^3$ га тенг. Шу чегарадан бевосита пастда зичлик кескин ортиб боради ва $9,3-9,7 \text{ г/см}^3$ га етади.

Ернинг марказида жисмларнинг зичлиги $12,2 - 12,5 \text{ г/см}^3$ га етади.

Ернинг ички босими чуқурлик ортиши билан ортиб боради ва ер пусти билан мантия чегарасида 13 минг атмосфера, мантия ва ядро чегарасида 1,4 миллион атмосфера ва Ернинг марказида 3 миллион атмосферадан ортади.

Ер пустининг кимёвий таркиби

Ернинг кимёвий таркибини XIX асрнинг 80-йилларида америкалик олим Кларк биринчи булиб уша даврда маълум булган 6000 дана тоғ жинсларини урганиб Ер пустининг кимёвий таркибини курсатувчи жадвал тузди.

Айрим холларда ернинг ичкари кисмидан **Si, Ca, Na, K, Al** ва радиоактив элементлар унинг пусти томон кутарилади. Ер пустидан унинг ичкарисига эса **Fe, Mg, S** ва бошқа кимёвий элементлар харакат килади.

Геосфераларнинг кимёвий таркиби

Кимёвий элементлар	Гранит катлами	Базальт катлами	Литосфера, 16-20 км гача	Ернинг умумий кимёвий таркиби
O	47,59	44,24	46,8	27,71
Si	27,72	23,24	27,3	14,53
Al	8,13	8,46	8,7	1,79
Fe	5,01	8,76	5,1	29,76
Ca	3,03	6,51	3,6	2,32
Na	2,85	2,35	2,6	0,38
K	2,60	1,28	2,6	0,14
Mg	2,09	3,73	2,1	8,69
Ti	0,63	0,83	-	0,02
C	0,09	-	-	0,04
S	0,05	0,10	-	0,64
P	0,13	0,20	-	0,11
Mn	0,04	0,25	-	0,07
Cu	-	-	-	0,20
Ni	-	-	-	3,46
Бошқа элементлар	0,04	0,05	1,2	0,14
Бошқа элементлар	100	100	100	100

Ернинг пайдо булиши хакидаги гипотезалар

Ернинг пайдо булиши тугрисидаги дастлабки тасаввурлар жуда кадимдан мавжуд булган. Чунки бу масала улкан амалий ахамиятга эга. Ернинг пайдо булиши хакида тугри тасаввурга эга булмасдан туриб, унинг тузилишини ва унда буладиган жараёнларни тугри тушуниш мумкин эмас.

Немис файласуфи Иммануил Кантнинг гипотезасига (1755й.) кура, бирламчи коинот турли катталиқдаги ва зичлиқдаги каттик, харакатсиз чанг заррачаларидан ташкил топган. Заррачаларнинг узаро тортилиши натижасида улар харакатлана бошлаганлар. Лекин улар зарраларнинг катталиги ва зичлигига боглик равишда турли тезликда харакатланганлар. Зарраларнинг тукнашуви бутун тизимни айланишига ва унинг марказида зарраларнинг тупланишига олиб келган. Зарралар бу марказий кисм атрофида айлана орбитаси буйлаб бир томонга айлана бошлаган. Харакатланаётган зарраларнинг кушилишидан планеталар хосил булган.

Француз математиги Пьер Симон Лапласнинг фикрича (1796й.) коинот киздирилган газсимон жисмлардан ташкил топган ва у уз уки атрофида каттик жисмлар каби секин бир текис айланадиган бирламчи газ туманлигидан иборат булган. Газ туманлиги аста секин совиб сикилиб бориши билан айланиш тезлиги ва марказдан кочирма куч айникса туманликнинг экватор кисмида ортиб борган. Натижада жисмлар туманлик экватори юзасига йигилиб борган ва ясси диск шаклини эгаллаган.

Академик О.Ю.Шмидт гипотезасига кура, Куёш олам бушлигидаги харакати жараёнида газ, чанг булутликларидан иборат булган юлдузлар оралигидаги жисмларни узига тортиб олган. Бу булутликлар водород газсимон, асосий кисми музлардан иборат булган каттик зарралардан ташкил топган.

В.Г.Фесенков, Куёш ва планеталар каттик ясси диск шаклидаги юлдузлар оралигидаги газ-чанг йигиндиларидан (куйкаларидан) хосил булган деб хисоблайди. Аввало катта массага эга булган ва хозирги вақтга нисбатан тезроқ айланадиган Куёш хосил булган.

Марказий йигиндидан ташкаридаги газ-чанг жисмларининг аста-секин зичланиши Куёш тизимининг хозирги вақтда мавжуд планеталарини хосил булишига олиб келган.

