

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ**



**ГЕОМОРФОЛОГИЯ,
ГЕОЛОГИЯ АСОСЛАРИ БИЛАН
фани бўйича
Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

Тошкент – 2016

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2016 йил 6 апрелидаги 137-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи:

Никадамбаева Х.Б.
Эгамов Б.Ю.

— Ўз МУ География кафедраси доценти
— Ўз МУ География кафедраси ўқитувчиси

Такризчи:
Низомов А.

— ТДПУ, Табiiй фанлар факультети доценти,
г-м.ф.н. (*турдош ОТМ*)

Ўқув -услугий мажмуа ЎзМУ кенгашининг 2016 йил _____даги ____-сонли
қарори билан тасдиққа тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

СЎЗ БОШИ	4
----------------	---

III. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

Ошибка! Закладка не определена.

IV. МАЪРУЗА МАТЕРИАЛЛАРИ

1-маъруза: Кириш	15
2-маъруза: Ернинг ички тузилиши ва геосфералар	27
3-маъруза: Тоғ жинслари ва минераллар	50
4-маъруза: Ернинг геологик тараққиёт тарихи	60
5-маъруза: Рельеф тушунчаси, унинг элемент ва шакллари	72
рельеф классификацияси	72
6-маъруза: Эндоген жараёнлар ва улар билан боғлиқ рельеф шакллари. ер пўстининг харакатлари ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли	72
7-маъруза: Зилзила ва магматизм жараёнлари ва уларни содир бўлиши натижасида келиб чиққан рельеф шакллари	84
8-маъруза: Экзоген жараёнлар билан боғлиқ рельеф шакллари	94
9-маъруза: Нураш ва рельеф	101
10-маъруза: Флювиал жараёнлар ва рельеф шакллари	104
11-маъруза: Карст, суффозион жараёнлар ва рельеф шакллари	111
12-маъруза: Эол жараёнлар ва рельеф	126
13-маъруза: Гляциал жараёнлар ва рельеф	121

V. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот. Ер ва ер пўстининг ички тузилиши схемасини ишлаш ва таҳлил қилиш	134
2-амалий машғулот. Геохронологик жадвални ишлаш ва таҳлил қилиш	138
3-амалий машғулот. Тоғ жинслари ҳамда сувнинг айланма ҳаракати чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	143
4-амалий машғулот. Вулкан типлари чизмасини ишлаш	145
5-амалий машғулот. Дарё террасалари тузилиши чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	148
6-амалий машғулот. Идеал карст массиви чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	151
7-амалий машғулот. Трог водийлари қўндаланг кесмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	154

СЎЗ БОШИ

Мазкур ўқув услубий мажмуа “Геоморфология, геология асослари билан” фанидан 5141100 — Гидрология (куруқлик гидрологияси) таълим йўналиши учун мўлжалланган бўлиб, Геология ва география факультетининг “География” кафедраси профессор-ўқитувчилари томонидан ишлаб чиқилган. “Геоморфология, геология асослари билан” фани ўқув услубий мажмуасини яратишда етакчи хорижий ОТМлари ўқув дастурларига асосий адабиётлар рўйхатига киритилган Richard J.H. Fundamentals of Geomorphology. Second Edition. (Routledge, 2011) адабиётлардан фойдаланилди.

“Геоморфология, геология асослари билан” фани 5141100 — Гидрология (куруқлик гидрологияси) таълим йўналиши ўқув режасига асосан 2-семетрда мос равишда 32 ва 40 аудитория соатларда ўқитилади. Геоморфология фани Ер юзаси рельефи, унинг келиб чиқиши, ривожланиш тарихи ва динамикаси, эндоген ва экзоген жараёнлар ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли, геология эса Ер тўғрисидаги фан эканлиги, фanning тармоқлари, Ернинг коинотдаги ўрни, сайёрамизнинг ички тузилиши, унда юзага келадиган геодинамик ҳодисалар ҳамда палеогеографик ўзгаришлар, турли минерал ва тоғ жинслари ҳақида умумий тушунчалар, геологик текширишларда бажариладиган ишлар ва бошқалар ҳақида маълумотлар келтирилган, мисоллар асосида тушунтирилган.

“Геоморфология, геология асослари билан” фанини ўзлаштириш жараёнида бакалавр Ер ҳақидаги маълумотларни, Ернинг ички тузилишини, Ернинг рельеф шакллари ва уларни ҳосил қилувчи омилларни, рельеф турлари ва шаклларининг ҳосил бўлиш ҳамда ривожланиш қонуниятларини, палеогеографик ўзгаришларни, турли минераллар ва тоғ жинсларини, геохронологик жадвални, эонлар, эралар ва даврларни билиб олади, Ернинг эндоген ва экзоген кучларини ҳамда улар ҳосил қилган рельеф шаклларини, уларнинг генезиси, таркиби, структураси ва бошқа хусусиятларини, дарё водийларида рельеф шакллари ажрата олиш ҳамда улардан тегишли хулосалар чиқариш кўникмаларига эга бўлади, шу билан бирга, турли рельеф шакллари геодезик, геологик ва геоморфологик ишларни бажаришда ҳисобга олиш, ер юзида тарқалган рельеф шакллари ажрата олиш, тектоник ҳаракатлар ва уларнинг турларини, геоморфологик тадқиқот усулларини қўллай олиш, геоморфологик ва геологик хариталарни таҳлил қилиш ва хулосалар чиқариш малакаларига эга бўлади.

Ушбу ўқув услубий мажмуа бешта қисмдан иборат бўлиб, улар силлабус, ишчи ўқув режа, намунавий ва ишчи ўқув дастур, модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари, маъруза материаллари (маъруза матни, адабиётлар рўйхати, мустақил таълим мавзулари, глоссарий, кейслар банки, назорат саволлари ва тест саволлари) ва амалий машғулотлар материаллари (амалий топшириқлар, намуна, адабиётлар рўйхати, тарқатма материаллар, кейслар банки, тест саволлари)дан ташкил топган.

Рўйхатга олинди
№ БД – 5141100 – 3.04
201__ йил «__» _____

Мирзо Улуғбек номидаги
Ўзбекистон Миллий университети
Ўқув ишлари бўйича проректори

201__ йил «__» _____

**ГЕОМОРФОЛОГИЯ,
ГЕОЛОГИЯ АСОСЛАРИ БИЛАН
фанидан
ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Таълим йўналиши: 5141100 — Гидрология (куруқлик гидрологияси)

Умумий ўқув соати	— 112 соат
Шу жумладан:	
Маъруза	— 32 соат
Амалий машғулот	— 40 соат
Мустақил таълим соати	— 40 соат

Тошкент — 2016

Фаннинг ишчи ўқув дастури 5141100 — Гидрология (қуруқлик гидрологияси) таълим йўналишининг ўқув режа ва фан дастурига мос ҳолда ишлаб чиқилган.

Тузувчи:

Эгамов Б.Ю. – ўқитувчи (ЎзМУ)

Такризчи: Низомов А. - г.ф.н., доцент (ТДПУ).

Фаннинг ишчи ўқув дастури География кафедрасининг 2016 йил «__» _____даги «__»- сонли мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди (Баённома №__).

Кафедра мудири:

Н.Комилова

Фаннинг ишчи ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Геология ва география факультети услубий кенгашининг 2016 йил «__» _____даги 1-сонли йиғилишида муҳокама қилиниб, тасдиқлашга тавсия этилган.

Факультети декани

доц. Н.О.Мамадалиев

Мазкур ишчи ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Ўқув-услубий кенгашининг _____ 2016 йилдаги мажлисида тасдиқланган. (Баённома №__)

Ўқув-услубий бошқарма бошлиғи _____ 3.Жабборов

Кириш

Геоморфология фани Ер юзаси рельефи, унинг келиб чиқиши, ривожланиш тарихи ва динамикаси, эндоген ва экзоген жараёнлар ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги ролини ўрганади. Геология эса Ер тўғрисидаги фан бўлиб, талабаларга фаннинг тармоқлари, Ернинг коинотдаги ўрни, сайёрамизнинг ички тузилиши, унда юзага келадиган геодинамик ҳодисалар ҳамда палеогеографик ўзгаришлар, турли минерал ва тоғ жинслари ҳақида умумий тушунчалар, геологик текширишларда бажариладиган ишлар ва бошқалар ҳақида билим беради. Ушбу “Геоморфология, геология асослари билан” фани бўлажак гидрология бакалаврларига геоморфология ҳамда геология фанлари асосларини ўзаро боғлиқ ҳолда ўргатади. У табиий географиянинг ўзига хос тармоқларидан биридир. “Геоморфология, геология асослари билан” фани табиий географиянинг бошқа тармоқлари билан биргаликда гидрогеология, гидрография, гидрофизика, мелиоратив гидрология, Ер билими асослари, гляциология каби фанлар билан узвий алоқадорликка эга. Мазкур фан олий таълим тизимида юқори малакали мутахассислар тайёрлашда катта аҳамиятга эга.

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларга геоморфология ва геология соҳаларида замонавий илмий дунёқарашни шакллантириш, мелиоратив тадбирларни ва гидротехник иншоотларнинг лойиҳасини тузиш, уларни қуриш ва эксплуатация қилиш ишларида бажариладиган геоморфологик, геологик ҳамда бошқа усуллар техникаси билан таништириш, тадқиқот ва қидирувдан олинган маълумотларни амалиётда қўллашга ўргатишдир.

Фаннинг вазифаси – талабаларга Ернинг шакли, ўлчамлари, тузилиши, таркиби, ҳаракати, ривожланиш босқичларини; геологик жараёнлар ва уларнинг Ер рельефининг ҳосил бўлишидаги ўрнини; Ернинг рельефи, рельеф элементлари, шакллари ва турларини; рельеф турларининг ер юзасида таксимланиши қонуниятларини; уларни турли гидрологик тадқиқотларни бажаришда ҳисобга олишни; литосфера ва унда содир бўладиган эндоген геологик жараёнлар, уларни рельеф ҳосил қилишдаги аҳамиятини ўргатиш ва уларда тўпланган билимларни амалиётда қўллай билиш бўйича малака ва тажриба ҳосил қилишдан иборат.

Фан бўйича билим, малака ва қўникмага қўйиладиган талаблар

Ушбу фанни ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида талабалар: Ер ҳақидаги маълумотларни, Ернинг ички тузилишини, Ернинг рельеф шакллари ва уларни ҳосил қилувчи омилларни, рельеф турлари ва шакллариининг ҳосил бўлиш ҳамда ривожланиш қонуниятларини, палеогеографик ўзгаришларни, турли минераллар ва тоғ жинсларини, геохронологик жадвални, эонлар, эралар ва даврларни **билиши керак**. Ернинг эндоген ва экзоген кучларини ҳамда улар ҳосил қилган рельеф шакллариини, уларнинг генезиси, таркиби, структураси ва бошқа хусусиятларини, дарё водийларида рельеф шакллариини ажрата олиш ҳамда улардан тегишли хулосалар чиқариш **қўникмаларига эга бўлиши керак**. Шу билан бирга, турли рельеф шакллариини геодезик, геологик ва геоморфологик ишларни бажаришда ҳисобга олиш, ер юзида тарқалган рельеф шакллариини ажрата олиш, тектоник ҳаракатлар ва уларнинг турларини, геоморфологик тадқиқот усулларини қўллай олиш, геоморфологик ва геологик хариталарни таҳлил қилиш ва хулосалар чиқариш **малакаларига эга бўлиши керак**.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвийлиги

“Геоморфология, геология асослари билан” фани асосий умумқасбий фани ҳисобланиб, 2-семестрда ўқитилади. Дастурни амалга ошириш учун ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий-илмий (олий математика, информатика ва ахборот

технологиялар, физика, кимё, экология), умумқасбий (Ер билими асослари) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишни талаб этади.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Бўлажак гидрология бакалаврлари ўзларининг ишлаб чиқариш фаолиятида, турли илмий тадқиқот ишларида, дала – кузатув ҳамда ўлчаш ишларини ташкил этишларида, улардан халқ хўжалигининг турли соҳаларида самарали фойдаланишларида ушбу фан бўйича олган назарий ва амалий билимларига таянадилар. Шу жиҳатдан “Геоморфология, геология асослари билан” ўқув фани юқори малакали гидрология бакалаврлари тайёрлаш тизимининг ажралмас бўғини ҳисобланади.

Фан бўйича соатлар тақсимооти

№	Мавзулар	Талабанинг ўқув юкламаси, соатда				Мустақил таълим
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкламаси			
			Жами	жумладан		
				Маъруза	Амалий	
1	Кириш	2	2	2		
2	Ернинг ички тузилиши ва геосфералар	6	2	2		4
3	Ер ва Ер пўстининг ички тузилиши схемасини ишлаш ва таҳлил қилиш	8	8		8	
4	Тоғ жинслари ва минераллар ҳақида тушунча	8	4	4		4
5	Ернинг геологик тараққиёт тарихи	14	4	4		10
6	Геохронологик жадвални ишлаш ва таҳлил қилиш	4	4		4	
7	Тоғ жинслари ҳамда сувнинг айланма ҳаракати чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	4	4		4	
8	Рельеф” тушунчаси, унинг элемент ва шакллари. Рельефнинг турли классификацияси	6	2	2		4
9	Эндоген жараёнлар билан боғлиқ рельеф шакллари. Ер пўстининг ҳаракатлари ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли	2	2	2		
10	Зилзила ва магматизм жараёнлари, уларнинг содир бўлиши натижасида келиб чиққан рельеф шакллари	10	4	4		6
11	Вулкан типлари чизмасини ишлаш	8	8		8	
12	Экзоген жараёнлар билан боғлиқ рельеф шакллари	6	2	2		4
13	Нураш жараёнлари ва рельеф	2	2	2		

14	Флювиал жараёнлар ва рельеф шакллари	6	2	2		4
15	Дарё террасалари тузилиши чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	6	6		6	
16	Карст, суффозион жараёнлари ва рельеф шакллари	2	2	2		
17	Идеал карст массиви чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	6	6		6	
18	Эол жараёнлар ва рельеф	6	2	2		4
19	Гляциал жараёнлар ва рельеф	2	2	2		
20	Трог водийларининг кўндаланг кесмасини ишлаш ва таҳлил қилиш	4	4		4	
Жами		112	72	32	40	40

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-маъруза. Кириш.

“Геоморфология, геология асослари билан” фанининг тадқиқот объекти ва предмети. Фанининг мақсади ва вазифалари.

Геоморфология ва геология фанлар тизими эканлиги. Структуравий таркиби. Геоморфология ва геология асослари фанларининг миллий иқтисодиётдаги аҳамияти. Геоморфология ва геология фанларининг тарихи. Ўрта Осиёлик олимларнинг геоморфология ва геология фанларини ривожланишига қўшган ҳиссаси.

Рельеф тараққиёти ва шаклланиши тўғрисидаги Беруний, Ибн Сино, Ломоносов, У.М.Дэвис, У.Пенк, Ю.Скворцов, О.Пославская, Н.Когай, Т.Тетюхин, М.Маматқулов ва бошқа олимларнинг ғоялари ҳамда илмий мерослари. Ўрта Осиёда геология ва унинг тармоқларини ривожлантирган олимлардан Х.Абдуллаев, И.Ҳамробоев, О.Акрамхўжаев, Ғ.Мавлонов ва бошқалар.

2-маъруза. Ер ҳақида умумий тушунчалар.

Ернинг ташқи ва ички геосфералари, уларнинг ўзаро боғлиқлиги. Ер пўсти, Ер мантияси, Ер ядроси. Субстрат, астеносфера, Гутенберг ва Голицин қатламлари.

3-маъруза. Ернинг ички тузилиши ва геосфералар.

Литосфера ва Ер пўстининг тузилиши. Чўкинди, гранит ва базальт қатламлар. “Конрад”, “Мохо” ва “Вихерт-Гутенберг” чегаралари.

4-маъруза. Тоғ жинслари ва минераллар ҳақида тушунча.

Минераллар ва уларнинг таснифи. Минералларнинг кимёвий синфлари: соф элементлар, сульфидлар, галоидлар, оксид ва гидроксидлар, органик бирикмалар ва ҳ.к.

Тоғ жинслари тўғрисида тушунча. Уларнинг турлари, генезиси, таркиби, структураси ва бошқа хусусиятлари.

5-маъруза. Ернинг геологик тараққиёт тарихи.

Ернинг пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезалар. Ернинг ҳадес, архей, протерозой, фанэрозой эонларидаги тараққиёти. Пангея. Лавразия ва Гондвана. Континентлараро океан. Ер пўстининг тараққиёти ҳақидаги башоратлар.

Ер ва ер пўстининг ёши. Нисбий ва мутлақ геологик ёш. Ернинг ёшини аниқлаш усуллари. Радиологик ёш. Геохронология шкаласи. Эон, эра, давр, бўлим, ярус. Геологик

ётқизикларнинг хронологик бўлиниш билан вақтлар бўйича ажралиши. Геохронология Ернинг геологик, палеогеографик, тараққиёти мажмуаси эканлиги.

6-маъруза. “Рельеф” тушунчаси, унинг элемент ва шакллари. Рельефнинг турли классификацияси.

Рельеф – геоморфологиянинг текшириш объекти. Рельеф ландшафтнинг етакчи компоненти. Рельеф шакллари ва элементлари. Рельефнинг морфометрияси ва морфографияси. Рельеф генезиси. Рельеф ҳосил қилувчи омиллар. Рельеф ҳосил қилувчи материаллар. Геоморфологик структуралар. Рельеф ва иқлим. Ўзбекистон ҳудудида рельефнинг зонал ва азонал ҳосил қилувчи омиллари. Геологик структуралар ва уларнинг рельефда намоён бўлиши.

7-маъруза. Эндоген жараёнлар билан боғлиқ рельеф шакллари. Ер пўстининг ҳаракатлари ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли.

Эндоген жараёнлар. Эндоген жараёнларни вужудга келтирувчи манба. Эндоген жараёнлар турлари. вулкан отилиши, зилзила, тоғ ҳосил бўлиши, ер пўстининг чўкиши ва кўтарилиши, метаморфизм, гидротермал жараёнлар.

8-маъруза. Зилзила жараёнлари, уларнинг содир бўлиши натижасида келиб чиққан рельеф шакллари.

Зилзила. Сейсмология, сейсмик тўлқинлар тушунчаси. Зилзила – эндоген рельеф ҳосил қилувчи омил сифатида. Цунами. Сейсмик районлаштириш. Зилзилани башорат қилиш муаммолари.

9-маъруза. Магматизм жараёнлари, уларнинг содир бўлиши натижасида келиб чиққан рельеф шакллари

Магматизм. Интрузив ва эффузив магматизм ва у билан боғлиқ бўлган рельеф шакллари. Вулканлар ва улар билан боғлиқ бўлган рельеф шакллари.

Метаморфизм тушунчаси. Метаморфизм билан боғлиқ бўлган рельеф шакллари ва фойдали қазилмалар.

10-маъруза. Экзоген жараёнлар билан боғлиқ рельеф шакллари.

Экзоген жараёнлар. Экзоген жараёнларни вужудга келтирувчи манба. Курукликдаги экзоген жараёнлар. Сув муҳитидаги экзоген жараёнлар.

11-маъруза. Нураш жараёнлари ва рельеф.

Нураш тушунчаси. Нураш турлари. Тоғ жинсларининг нураши ва рельеф шаклларининг ҳосил бўлиши. Нураш пўстлоғи. Физикавий, кимёвий ва биологик нураш. Нураш турлари географияси. Нураш маҳсулотлари ва улар билан боғлиқ бўлган фойдали қазилмалар.

12-маъруза. Флювиал жараёнлар ва рельеф шакллари.

Флювиал жараёнлар. Сув оқими геоморфологик ишининг айрим умумий қонуниятлари. Сув оқимининг тирик кучи. Делювий, лойқа ва ётқизик. Гумид ўлкаларда флювиал рельеф шакллари. Беруний қонуни. Эрозия, ташиш, аккумуляция, эрозия базиси.

Вақтинча оқар сувлар улар бунёд этган рельеф шакллари. Дарё ўзани, меандра, қайир, терраса, водий, ҳавза.

Доимий оқар сувларнинг геоморфологик иши. Водийларнинг морфологик ва тектоник типлари.

13-маъруза. Карст, суффозион жараёнлари ва рельеф шакллари.

Карст тушунчаси. Карст ҳодисасининг ҳосил бўлишидаги геологик ва табиий географик омиллар. Карст типлари: очик ва ёпик, уларнинг морфологияси, географияси. Карст жараёнлари ва уларни ўрганишнинг илмий ва амалий аҳамияти. Флювиал карст. Эрозион карст. Карстлар менежменти. Ғор системаси. Одамлар ва ғор. Ўзбекистон ғорлари.

Суффозия тушунчаси, унинг карст жараёнлари билан фарқи. Суффозион жараёнларга мойил тоғ жинслари. Суффозион жараёнлар натижасида келиб чиққан рельеф шакллари. Суффозион жараёнларнинг салбий оқибатлари.

14-маъруза. Гляциал жараёнлар ва рельеф.

Музларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг географик тарқалиши. Гляциал, хионосфера, қор чегараси ва б. тушунчалар. Тоғ ва материк музликларининг рельефи ва рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти. қадимги ва ҳозирги муз босиш босқичлари. Мореналар. Доимий музлоқ ерлардаги геоморфологик жараёнлар. Музлоқ (тўнг) ерлар тушунчаси. Нунатак. Цирк. Субгляциал рельеф шакллари. Гляциафлювиал рельеф шакллари. Ўзбекистон музликлари.

15-маъруза. Эол жараёнлар ва рельеф.

Иқлим минтақалари ва шамоллар тури. Шамолларнинг геоморфологик иши. Дефляция, коррозия, эол жинсларни ташиш, аккумуляция тушунчалари. Эол рельеф шакллари. Арид ўлкалардаги эол жараёнлар. Чўлларнинг турлари.

Арид тушунчаси. Ўзбекистоннинг арид минтақалари. Тропик ва ўрта кенгликлардаги чўл ва чала чўлларда эол жараёнлари. Шамолнинг тезлиги билан эол жинсларнинг йириклиги ва ташилиши ўртасидаги боғлиқлик.

Эол рельеф шакллари: ботиклар, эол қозони, бархан, дюна, қумли грядалар.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-амалий машғулот. Ер ва Ер пўстининг ички тузилиши схемасини ишлаш ва таҳлил қилиш.

А4 форматли 2 та алоҳида оқ қоғозга Ер ва Ер пўстининг ички тузилиши схемасини ишлаш. Ернинг ва ўр пўстининг ички тизилишини таҳлил қилиш. “Конрад”, “Мохо” ва “Вихерт-Гутенберг” чегараларини чизмага тушириш. Чўкинди, гранит ва базальт, шунингдек юқори мантия, қуйи мантия, ички ва ташқи ядро қатламларига таъриф бериш.

2-амалий машғулот. Геохронологик жадвални ишлаш ва таҳлил қилиш.

А4 форматли оқ қоғозга Геохронологик жадвални тушириш. Ернинг ҳадес, архей, протеразой, фанэразой эонларидаги тараққиётини таҳлил қилиш. Геохронологик ва стратиграфик бўлимларнинг номланиши. Эраларнинг муҳим палеогеографик воқеаларини очиб бериш.

3-амалий машғулот. Тоғ жинслари ҳамда сувнинг айланма ҳаракати чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш.

А4 форматли оқ қоғозга тоғ жинслари ҳамда сувнинг айланма ҳаракати чизмасини ишлаш. Тоғ жинслари ва сувнинг табиатдаги айланма ҳаракатини адабиётлардан фойдаланган ҳолда таҳлил қилиш.

4-амалий машғулот. Вулкан типлари чизмасини ишлаш.

А4 форматли оқ қоғозга вулкан типлари чизмасини ишлаш. Вулканлар типларининг бир-биридан фарқли томонларини таҳлил қилиш, оғзаки тушунтириб бериш. Эффузив магматизмда вулканзмни аҳамиятини ёритиш. Вулканлар ва улар билан боғлиқ бўлган рельеф шакллари хариладан кўрсатиш.

5-амалий машғулот. Дарё террасалари тузилиши чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш.

А4 форматли 2 та оқ қоғозга дарё террасалари тузилиши чизмасини ишлаш. Бунда террасаларнинг пайдо бўлиши қонуниятларини аниқлаш ва таҳлил қилиш. Дарё террасаларининг миллий иқтисодиётда тутган ўрнига баҳо бериш. Доимий оқар сувларнинг геоморфологик иши.

6-амалий машғулот. Идеал карст массиви чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш.

А4 форматли оқ қоғозга идеал карст массиви чизмасини ишлаш. Карстнинг пайдо бўлиш қонунияти, сабаб ва оқибатларини тушунтириб бериш. Карстланувчи тоғ жинсларини таснифлаш. Карст ҳодисасининг ҳосил бўлишидаги геологик ва табиий географик омилларни таҳлил қилиш.

7-амалий машғулот. Трог водийлари кўндаланг кесмасини ишлаш ва таҳлил қилиш.

А4 форматли оқ қоғозга трог водийларининг кўндаланг кесмасини ишлаш. Трог водийларининг пайдо қилувчи куч ва трог водийларининг ривожланиш қонуниятларини таҳлил қилиш. Тоғ ва материк музликларининг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.

Баҳолаш мезони

Ўзлаштириш назорати

Рейтинг назорат шакли, максимал баллар	1-ЖН	2-ЖН	3-ЖН	4-ЖН (МТ)	1-ОН	2-ОН	ЯН	Баллар йиғиндиси
Максимал балл	10	10	10	10	15	15	30	100
Шакли (оғзаки, ёзма, тест)	ёзма ва оғзаки	ёзма ва оғзаки	ёзма ва оғзаки	ёзма ва оғзаки	ёзма	ёзма	ёзма	
Муддати (хафталари)	26	31	35	40	33	37	42	

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Рахбарий адабиётлар

1. Каримов И.А. Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари.- Т.: Ўзбекистон, 1997.-326 б.
2. Ўзбекистон Республикасининг 2002 йил 13 декабрда тасдиқланган “Ер ости бойликлари тўғрисида”ги Қонуни.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 12 май “Ўзбекистон Республикасининг ер қаъри мониторингини олиб бориш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги 119-сонли қарори (Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2014 й., 20-сон, 225-модда).

Асосий адабиётлар

4. Richard J.H. Fundamentals of Geomorphology. Second Edition. London and New York. Routledge. 2011. – 466.
5. Mamatqulov M., Nigmatov A., Yusupov R. Geomorfologiya.-Т.: 2006.
6. Маматкулов М. Ўрта Осиё геоморфологияси. —Т.: Университет, 2008.
7. Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.
8. Чиникулов Х. Жўлиев А.Х., Умумий геология.-Тошкент, 2011.

Қўшимча адабиётлар

9. Алисон А., Пальмер Д. Геология. -М.: 1988.
10. Борская В.Ф., Рычагов Г.И., Основы геологии с элементами геоморфологии.- М.: 1972.
11. Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.
12. Гаврилов В.Н. Общая и историческая геология. -М.: 1989.
13. Encyclopedia of geomorphology Volume 1. / edited by A.S. Goudie. – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2004. -page 1202.
14. Encyclopedia of World Geography / R.W. McColl, general editor.— 1st ed. -New York. Facts On File, Inc. 2010. - page 1182.
15. Короновский Н.В., Якушова А.Ф. Основы геологии. –М.: 1991.

16. Иванова М.Ф. Общая геология. -М.: 1974.
17. Исломов О.И., Шорахмедов Ш.Ш. Умумий геология. –Тошкент, 1971.
18. Костенко Н.П. Геоморфология.- М.: 2002.
19. Ланге О.К. Геологияга кириш. – Тошкент, 1966.
20. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И., Общая геоморфология. —М.: Высшая школа, 1986, – с 320.
21. Linda T. Elkins-Tanton. The Earth and The Moon (Revised Edition). -New York. Facts On File, Inc. 2005. -page 327.
22. Маматкулов М.М. Шамол ва ер қиёфаси. Ўзбекистон ФА нашриёти. Тошкент, 1962.
23. Michael A., Trevor D., Dr Frances D. and Ben M. Everything on Earth. - London, New York, Munich, Melbourne, And Delhi. Dorling Kindersley Limited. 2009. - page 258.
24. Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.
25. Шорахмедов Ш.Ш. Умумий ва тарихий геология. -Тошкент, 1985.
26. Шукин И.С. Геоморфология Средней Азии. -М.: 1973.
27. Якушко О.Ф. Основы геоморфологии. -Минск, 1986.

Веб сайтлар

28. <http://www.Ziyo.net>
29. <http://www.ziyouz.com>
30. <http://www.lex.uz>
31. <http://www.en.wikipedia.org>
32. <http://www.etymonline.com/>
33. <http://www.geology.com/>
34. <http://www.dsc.discovery.com>
35. <http://www.solarsystem.nasa.gov>
36. <http://www.earthquake.usgs.gov>
37. <http://www.eoearth.org/>

II. МАЪРУЗА МАТЕРИАЛЛАРИ

1-маъруза: Кириш. Геоморфология ва геология фанларининг ўзаро боғлиқлиги, тармоқлари ва ривожланиш тарихи, Ер ҳақидаги фанлар орасида тутган ўрни

Режа:

1. Геоморфология ва геология нима?
2. Геоморфология ва геологиянинг объекти ва предмети.
3. Геоморфология ва геологиянинг тармоқлари.
4. Геоморфология ва геологиянинг ривожланиш тарихи.

Таянч тушунчалар ва иборалар. Геоморфология, геология, география, биология, физика, гидрогеология, кристаллография, палеонтология, тупроқшунослик геотектоника, стратиграфия, муҳандис геология, Ер тараққиёти ва б.

1. Геоморфология ва геология нима?

Геоморфология атамаси учта юнонча сўзлар йиғиндисидан ташкил топган бўлиб, *geo* – Ер, *morfh* – шакл, *logos* – фан, таълим, ғоя деган маъноларни билдиради. Шунинг учун геоморфология — ер юзасининг **рельефи** ҳақидаги фан.¹ Геоморфология термини муаллифи У.М.Дэйвиснинг замондоши ва касбдоши америкалик таниқли геолог ва геоморфолог олим Жон Уилям Мак-Ги ҳисобланади.

Рельеф геосфера (литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфералар)нинг ўзаро мураккаб таъсири натижасида келиб чиққан ернинг мусбат ва манфий нотекислигининг йиғиндиси ёки тузилиши, катта-кичиклиги, келиб чиқиши хилма-хил бўлган ва турлича ривожланиш босқичидаги ер юзасининг ташқи қиёфасидир.

Рельеф шакллари Ер қиёфасини белгилаб берувчи жараён бўлиб, у ҳамма жойда содир бўлади.

Геоморфология атамаси илк марта, яъни 1870-1880 йилларда Ер юзасининг морфологияси, яъни шаклини тавсифловчи термин сифатида ишлатилган. 1896 йилгача оддий сўз сифатида қўлланилган. У айтилган даврада рельеф ва табиий географик (геоморфологик) жараёнларни ўрганади.

Геология атамаси ҳам юнонча сўзлар йиғиндисидан ташкил топган бўлиб, *geo* – Ер, *logos* – фан, таълим, ғоя деган маъноларни билдиради. Геология терминини биринчи марта норвегиялик олим М.П.Эшольт (1600–1699) ўзининг 1657 йилда чоп этилган «*Geologica Norvegica*» асарида ишлатган.

2. Геоморфология ва геологиянинг объекти ва предмети.

Геоморфологиянинг объекти Ер рельефи. Геологиянинг объекти эса, Ер шаридир.

Геоморфология куруқлик ҳамда океан ва денгизлар тубининг ташқи қиёфасини, келиб чиқиши, ёши, тарихий тараққиёти, ҳозирги динамикаси ва тарқалиши қонуниятларини ўрганади.

Ер юзасини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида, рельеф шакллари – дарё водийлари, тепаликлар, текисликлар, қирғоқ бўйи рельефи, қумли дюналар ва бошқаларнинг табиий географик хусусиятлари аниқланди. Яқин кунларда Қуёш системасининг Марс, Ой, Венера каби осмон jismlарини сунъий йўлдошлар орқали ўрганиш жараёнида янги рельеф шакллари қўйиш мумкин бўлади.

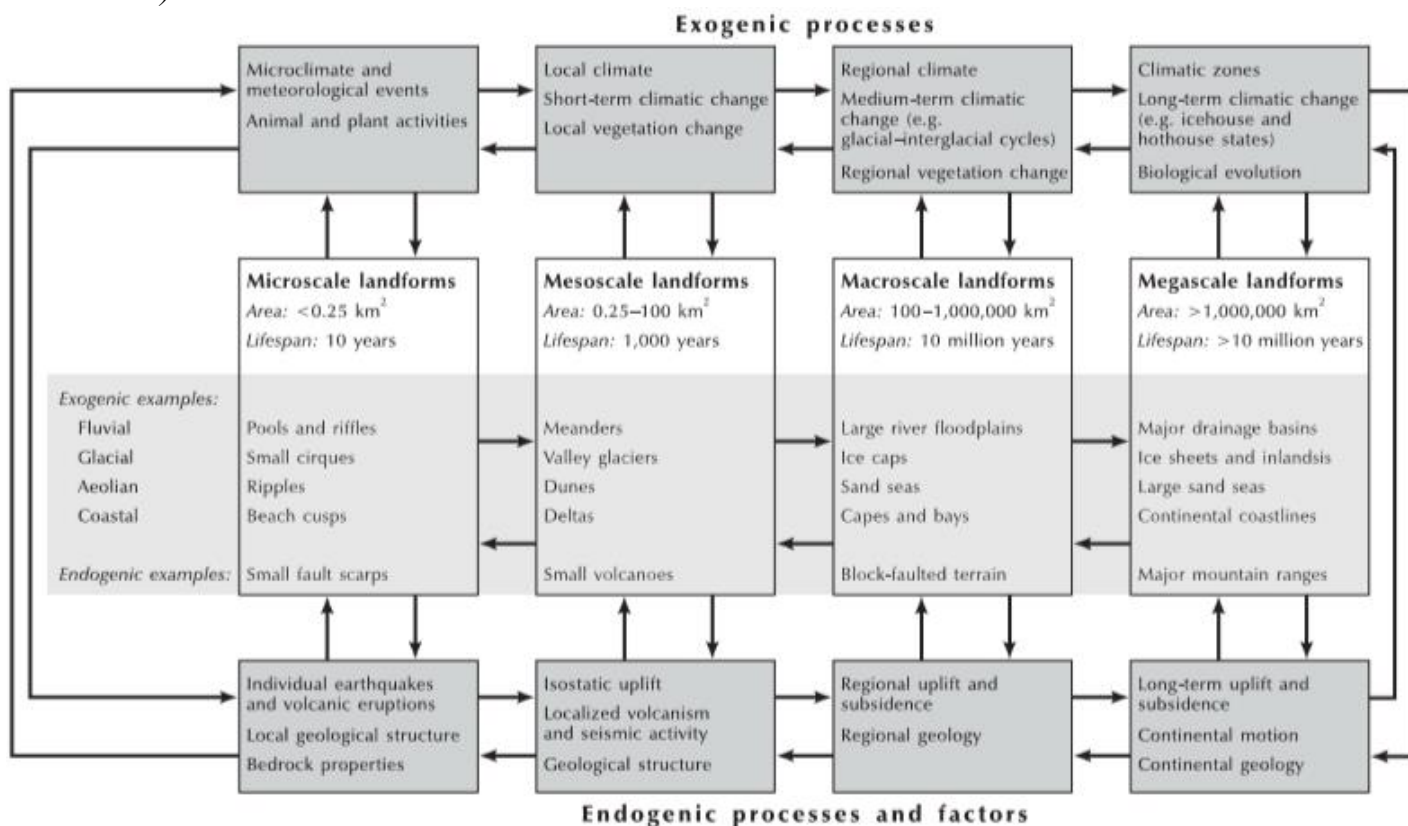
Ҳозирги геологик даврдаги рельефни геоморфология ер юзасининг ўтмишидаги тараққиётининг якуни сифатида ўрганади.

Ер юзаси бир томондан Ер пўстини ва иккинчи томондан гидросфера ҳамда атмосферани бир-биридан ажратиб турадиган чегарадир. Ер юзасига бир вақтнинг ўзида рельефни пайдо қилувчи эндоген жараёнлар ва экзоген жараёнлар таъсир этади. Оғирлик

¹ Richard John Huggett. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. 3-бет.

кучининг бевосита таъсири остида содир бўладиган гравитация жараёнлари ҳам рельеф ҳосил қилиш аҳамиятига эгадир. Ер—Қуёш—Ой системасининг ўзаро тортишиш кучи ҳам Ер рельефига катта таъсир кўрсатади (денгиз ва океан сувларининг, Ер пўстининг кўтарилиб-пасайиб туриши).

Рельеф шакллари экзоген ва эндоген жараёнларнинг ўзаро таъсири маҳсулидир (1-чизма).



1-чизма. Экзоген ва эндоген жараёнларнинг ўзаро таъсири ҳамда рельеф шакллари дифференцияси²

Литосфера, атмосфера, гидросфера ва биосфералар ўртасидаги ўзаро мураккаб алоқа геоморфологиянинг Ер ҳақидаги фанлар системасида тутган ўрнини белгилаб беради. Геологиядан олинган маълумотлар ва методлардан рельефнинг ўрганилаётган жойдаги геологик тузилиши ва тараққиётига боғлиқ эканлигини аниқдаида фойдаланилади. Табиий географиянинг иқлимишунослик, гидрология, океанология, тупроқшунослик, геоботаника каби фанлари берган маълумотлар рельефнинг табиий-географик шароит ва айрим табиий компонентларга боғлиқ эканлигини аниқлаш учун зарур; геофизика берган маълумотлар эса рельеф тараққиёти жараёнининг табиий моҳияти ва Ернинг қаттиқ, суюқ, газ ҳолатидаги қобиқлари билан ўзаро муносабатини ўрганиш учун керак.

Геология Ер пўсти ва Ернинг умумий тузилиши, таркиби, ҳаракатлари ва ривожланиш тарихи ҳақидаги фанлар мажмуи. Геологиянинг дастлабки даври ўзоқ ўтмишдан бошланиб тоғ жинслари, минераллар, рудалар ҳақидаги маълумотлар билан боғлиқ. Геология табиий география, геофизика («қаттиқ» Ер физикаси), кристаллография, палеонтология ва б. фанлар билан яқиндан боғлиқ.

Шундай қилиб, геоморфология ва геология фанлари Ер ҳақидаги махсус фанлар бўлиб, улар Ер юзаси тузилиши, қатламлари таркибини ва ривожланиш тарихини, ички ва ташики жараёнларни текширади.

3. Геоморфология ва геологиянинг тармоқлари.

² Richard John Huggett. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. 4-бет.

Таниқли геоморфолог олим Ричард Жон Хаггет геоморфологияни қўйидаги тармоқларга ажратади:

Функционал геоморфология

Структурал геоморфология

Иқлимий геоморфология

Амалий геоморфология

Тарихий геоморфология

Бошқа геоморфология (тектоник, сув ости, планетар ва ҳ.к.)

Геоморфология маълумотларидан фойдали қазилма конларини қидириши (қидириши геоморфологияси), саноат, гидроэнергетика иншоотлари, автомобиль ва темир йўл., денгиз портларини лойиҳалашида (муҳандислик геоморфологияси), майдондан хўжаликда ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиши, тупроқ эрозиясига қариши кўраш тадбирларини ишлаб чиқишида фойдаланилади. Геоморфологик тадқиқотларнинг натижалари геологик, географик тадқиқотларга асос бўлиб хизмат қилади.

Геология 19 аср бошларига қадар табиий географиянинг тармоғи сифатида қараб келинган. 18 аср ва 19 аср бошларида Геология табиатишунослик фанларининг мустақил тармоғига айланди.

Ҳозир геология бир неча тармоқлардан иборат³:

геофизика	минералогия	литология ва геокимё
стратиграфия	иқтисодий геология	амалий геология
тектоника	петрография	фойдали қазилмалар
динамик геология	тарихий геология	геологиясидан иборат.
денгиз геологияси		

Амалий аҳамиятга эга бўлганлари: гидрогеология, муҳандислик геологияси, геокриология ва бошқалар. Шунингдек, бошқа табиий фанлар билан туташган жойида таркиб топган янги йўналишлар — петрокимё, петрофизика, тектонофизика ва б. геологиянинг алоҳида тармоқларини ташкил этади.

Геология Ер юзасида (ёки оз чуқурликда) бўладиган жараёнларни ўрганишда табиий география фанлари (геоморфология, гляциология, иқлимшунослик, гидрология, океаншунослик ва б.) ютуқларидан фойдаланади; чуқурликдаги жараёнлар, радиологик ёшни аниқлашда, геологик қидирув ва разведкада геокимё ва геофизика методлари қўлланилади («қаттиқ» Ер физикаси, сейсмология билан бирга).

4. Геоморфология ва геологиянинг ривожланиш тарихи.

Қадимги Юнон ва Рим файласўфлари Ер юзасининг рельеф шакллари ва уларнинг хусусиятларидан ҳайратга тушиб, уларни қандай қилиб шаклланганлиги ҳақида бош қотиришган. Аристотел, Геродот, Сенека, Страбон, Ксенофан ва бошқа кўпгина олимлар дарё дельталар ва дарё водийларининг келиб чиқиши ҳамда тоғлардан денгиз чиганоқларининг топилиши мавзуларида баҳслашган.

Ксенофан Колофон (тахм. мил. авв. 570 — 475) денгиз чиганоқларининг тоғ тепаларидан топилишини шундай тушунтиради: Ер юзасидаги тоғлар бир туриб, бир қулаб (ётиб) туради. Геродот (тахм. мил. авв. 484 — 420)нинг таъкидлашича, Мисрнинг қўйи қисми илгари денгиз қўлтиғи бўлган. Умуман айтганда “Миср Нилнинг тухфаси”. Аристотел (тахм. мил. ав. 384 — 322)нинг фикрича, рельеф доимо ривожланишида бўлади. У денгиз тубида яшайдиган ҳайвонларнинг тошқотган турлари (чиганоқлар, балиқлар)ни ўрганиб, шундай деган эди: “Биз ҳозир яшаётган қуруқлик қачонлардир денгиз тубида бўлган. Ҳозирги денгиз ости эса қачонлардир қуруқлик бўлган. Қуруқлик билан денгиз доимо бир-бирининг ўрнини алмаштириб туради. Шундай жараёнлар бундан кейин ҳам такрорланади”. Страбон (тахм. мил. ав. 64/63 — тахм. эрамининг 23/24) эса ўз асарларида Ер бир кўтарилиб, бир пасайиб туради деган гояни қайд этади. Луций Анней

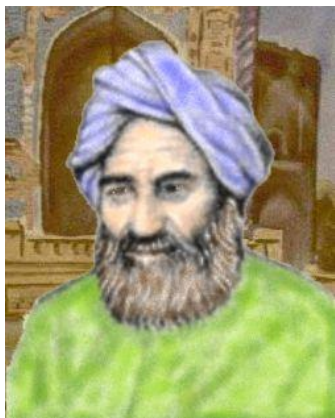
³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Geology>

Сенека (мил. авв. 4 — эрамизнинг 65) “Дарёлар водийларни емирувчи куч” деган ғояни олға суради.

Қарийиб минг йилдан кейин вужудга келган Шарқ уйғониши европалик олим ва файласўфларнинг геоморфологияга оид илк тушунча ва қарашларини янада бойитди ва фанни кенг тараққий этишида муҳим фундаментал геоморфологик ғояларни яратди. Жумладан, осийлик олимлар геоморфология ва геологияга оид фундаментал ғоя ва тушунчаларни истеъмолга киритди. Дастлабки илмий ва фундаментал геоморфологик ва геологик ғоялар Ўрта Осиёлик Абу Зоид Балхий, Ахмад ал-Фарғоний, Ал Хоразмий, Абу Райҳон Беруний, Ибн Сино ҳамда хитойлик Шен Куо асарларида учрайди.

Ўрта Осиё географиясининг асосчиси деб тан олинган Муҳаммад Хоразмий ўзининг “Ер тасвири” (“География”) номли асарида шаҳар, қишлоқ, йўллар билан бирга тоғлар, текисликлар, дарёдар тўғрисида ҳам кўпгина маълумотлар берган.

Абу Райҳон Беруний (973—1048) геоморфология фани асосчиси десак хато бўлмайди. Унинг минераллар ҳақидаги асарлари айниқса катта илмий ва амалий аҳамиятга эга. У “Минералогия”, “Қимматбаҳо тошларни ўрганиш учун маълумотлар тўплами” каби асарларида 50 дан ортиқ минерал ва маъдан: олтин, кумуш, мис, темир, қалай, маргимуш ва айрим мис қотишмалари ва бошқалар тўғрисида маълумот бериб, Мовароуннаҳрда қандай конлар борлигини айтган. Беруний Қорақум, Қизилқумларнинг пайдо бўлишини, дарёларнинг геологик ишини, рельефнинг ривожланишини илмий асосда исботлаган буюк сиймодир. Дарё сув оқими олиб келаётган ётғизининг массаси сув оқимининг тезлигига ва массасига тўғри пропорционал эканлигини исботлаб берди. Ҳозирги фанда бу ҳолатни **Беруний қонуни** деб юритилади.



Абу Райҳон Беруний,
геоморфологиянинг отаси

Минераллар ва уларнинг таснифига Абу Али ибн Сино (980–1037) ҳам кўп аҳамият берган. Унинг “Шифо китоби” асарида тошлар, аввало, майда гил чўкиндиларининг бири-бирига ёпишуви, сўнгра қотиши туфайли пайдо бўлганлиги таъкидланади. У осмондан тушган тош (метеорит)лар ҳақида ҳам ўз фикрини айтган. Ибн Сино тоғ ҳосил бўлиш ва зилзилалар сабабини тушунтириб, қуруқликлар бир неча бор денгиз билан алмашилиб турганлигини таъкидлайди.

Хитойлик олим ва давлат арбоби Шен Куо (1031–1095) асарларида ҳам бир қанча геоморфологик-геологик ғоя ва қарашлар олға сурилган. Шен Куо ўз ғояларини Тинч океандан минглаб километр узоқликдаги тоғларнинг геологик қатламларида учраган денгиз чиганоқларини кузатиши орқали яратган. Тоғ ёнбағирлари қатламларида моллюска чиганоқларининг яққол акс этишига қараб, у бу ёнбағирлар илгари денгиз қиргоғи бўлган деган фикрни айтган. Шунингдек, у Вэньчжоу тоғидаги эрозия жараёнини кузатар экан Ернинг шакли ва ривожланиши тупроқ эрозияси ва аккумулятив жинслар ҳисобига бўлади деб ҳулоса қилади.

Европа ренессанси бошлангач Ернинг тарихи кўплаб олимлар томонидан яна муҳокама қилинди. Леонардо да Винчи (1452–1519) тоғлардан денгиз чиганоқларини топилишини ер ва денгиз сатҳининг ўзгаришида деб қаради.

Кейинчалик 18-асрда италиялик Жованни Таргиони-Тозитти (1712–84), франциялик Жан Этиен Геттар (1715–86), швейцариялик Орас Бенедикт де Соссюр (1740–99)лар ҳам бир қатор умумлашма фикрларни олға суради.

XVIII асрда Н.Стено (Италия), А.Вернер (Германия), Ж.Бюффон, Ж.Кювье, А.Броньяр (Франция), Ж.Геттон (Шотландия), У.Смит (Англия), М. В. Ломоносов (Россия) ва бошқаларнинг умумлашма ва фундаментал ишлари туфайли геология мустақил фан тармоғи сифатида шаклланди.⁴

У.Смит, Ж.Кювье, П.С.Паллас, Д.И.Соколовлар стратиграфия ва геологик йилномага асос солдилар.

Рус олими Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765) “Ер қатламлари ҳақида” (1763) асарида табиатиинг қонуний эволюцияси ғоясини олға сурди. М.В.Ломоносов ва К.Гофф актуализм принципини ишлаб чиқдилар.

Шотланд геологи Жеймс Геттон (1726-97) «Ер назарияси» (1788) китобида Ер тарихини даврий равишда бир континентнинг йўқ бўлиши ва янги континентнинг вужудга келишининг тўхтовсиз такрорланувчи циклларида иборат деб тасвирлаган.

XVIII асрнинг иккинчи ярмида рельефнинг келиб чиқиши масаласида катастрофистлар дунёкараши устун туради. Масалан: геология фанида XIX асрнинг бошларига қадар Л.Бух, Ж.Кювье, Л.Эли-де Бомон ва бошқаларнинг катострофизм таълимоти кенг ёйилади. Уларнинг фикрича, рельефнинг пайдо бўлишига қисқа вақт ичида давом этадиган дахшатли кучлар сабабчи. Бу кучлар тектоник ҳаракатлар, вулканизм ва “денгиз оқимлари”дан иборат. Рельефнинг пайдо бўлиши масаласига илмий ёндашув кузатилади.

1830 йилда инглиз геологи Чарльз Лайельнинг (1797–1875) уч жилдлик “Геология асослари” деб номланган асарини чоп этилиши илмий геологияга асос солинганлигидан далолат беради.

1852 йилда немис минералог ва геологи Карл Фридрих Науманн (1797-1873) илмий адабиётда биринчи бўлиб, Ер юзаси морфологияси тушунчасини киритди.

XIX асрнинг охирида рельефнинг келиб чиқиши масаласида катастрофистлар ғояси ўрнини, эволюцион назария ғояси эгаллай бошлайди. Бу назарияга биноан, рельефнинг ривожланиши органик дунёнинг ривожланишига қиёсланади, рельефнинг ривожланишида иқлимнинг роли ҳамда тектоник ҳаракатлар, тоғ жинслари таркиби эътиборга олинади. Бу ғояларнинг ташвиқотчилари Д.Ден, А.Гейм, Э.Зюсс, А.Швейцар ва бошқалардир.

Австриялик Эдуард Зюсс (1831—1914) «Ер қиёфаси» номли китобида XX аср бошигача ўтказилган геологик ва геоморфологик тадқиқотларни умумлаштирди. У контракцион гипотезанинг—Ернинг совиши ва сиқилиши гипотезасининг муаллифидир.

Геоморфологиянинг назарий асосларини яратишда америка геоморфологиясининг асосчиси У.М.Дэйвис буюк ишлар қилди. У “**Эволюция цикли**” ёки “**географик цикл**” таълимотини яратди ва биринчи бўлиб, рельеф ривожланишини эволюция тамойили асосида исботлаб берди. Асосий асари “Геоморфологик очерклар” бўлиб, унда таълимотини атрофлича баён қилган. Дэйвис таълимотининг моҳияти: **“Текисликнинг тектоник кучлар таъсирида тоғга айланиб, денудация натижасида қайтадан яна текисликка айлангунга қадар ўтган геологик вақтни эрозия цикли, деб аталади**”. “Эрозия цикли”ни қуйидаги формула билан ифодалади: “**Структура-жараён-босқич**”. Кейинчалик бу формула “**триада**” деб аталадиган бўлди.

Европа геоморфологик мактаби Ф.Рихтгофен, А.Пенк ва В.Пенклар етакчилигида яратилди. Булар ичида немис олимлари Альбрехт Пенк (1858—1945) билан унинг ўғли Валтер Пенк (1888-1923) катта ютуқларга эришди. В.Пенк таълимоти, айниқса, эътиборга сазовордир. У машҳур “морфологик анализ” (1961) номли асарида ўз таълимотини баён қилган. Унга кўра, денудация ва рельеф шакллари таҳлил қилиш асосида ҳозирги давр тектоник ҳаракатларни ўрганиш услуги ётади. У ўз таълимотининг асосий мазмунини



Ж. Хеттон,
замонавий
геологиянинг отаси

⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Geology>

тўртта сўз билан ифодалаган: шаклструктура-жараён-қўтарилиш тезлиги. В.Пенк тоғларнинг емирилишини, У.М.Дейвис таъкидлаганидек, тепадан вертикал йўналишида эмас, балки ёнидан горизонтал йўналишида йнбағирларнинг чекиниши ҳисобига содир бўлади, деб ҳисоблайди. Унинг фикрича, **тўғри ёнбағирлар** эндоген ва экзоген кучларнинг қиймати тенг бўлганда, **ботиқ ёнбағирлар** эндоген кучларидан экзоген кучлар устун бўлганда, **қавариқ ёнбағирлар** эндоген кучлар экзоген кучлардан катта бўлганда, **зинасимон ёнбағирлар** эса эндоген ва экзоген кучлар нисбати бир неча ўзгарган тақдирда ҳосил бўлади.

XX асрнинг 30 йилларидан бошлаб умумлаштирувчи асарлар, умумий геоморфология соҳасида дарсликлар ёзилди. Янги геоморфологик концепцияларнинг пайдо бўлиши Л.Кинг, К.К.Марков, И.П.Герасимов, Ю.А.Мешчеряков, Ю.А.Скворцов ва бошқалар номи билан боғлиқдир.

Жанубий Америкалик олим Л.Кинг 1967 йилда **“Ер морфологияси”** номли машҳур асарини нашр этди. Асарда асосан арид ўлкаларда рельеф шакллариининг ҳосил бўлишига эътибор берилган. Унинг фикрича, ер юзасидаги йирик рельеф шакллари юқори мантиядаги моддаларинининг планетар оқимлари туфайли пайдо бўлди. Бу оқим **фаол** ва **меъёрли**- турғун тектоник цикллар тарзида юз беради. Биринчи ҳолатда тоғлар, чўкмалар пайдо бўлса, иккинчи ҳолатда планетар миқёсда **педипленлашиш** жараёни кузатилади. Материкларнинг горизонтал силжишига ҳам оқимлар сабабчи. Тектоник турғунлик даврида ёнбағирлар чекиниб, яссиланган текисликлар- **педиментлар** таркиб топади. Эрозион циклнинг якунида тоғлар ўрнида педиплен ҳосил бўлади.

Рус олими Марков Константин Константинович (1905–80) **“геоморфологик сатҳлар”** ғоясини ишлаб чиқди. У тўртта геоморфологик сатҳлар (абразион-аккумулятив, қуйи денудацион, тоғларда кор чизиғи, юқори денудацион) сатҳларни ажратди.

Щукин Иван Семенович (1885-1985) **“Ландшафтлар геоморфологияси”** концепциясини ташвиқот қилиб, рельеф географик муҳитининг етакчи компоненти эканлигини, рельеф бошқа барча табиат компонентлари билан узвий биргаликда ва алоқада ривожланади, деб ҳисоблайди.

Герасимов Иннокентий Петрович (1905–1985), Ю.А.Мешчеряков Ер рельефининг ривожланишида **“Геоморфологик босқич”** тезисини, яъни концепциясини ташвиқот қилди. уларнинг фикрича, ҳозирги планетар ер рельефи асосан мезазой эрасида жиҳозланган. Бундан ташқари, олимлар **геотектура, морфоструктура** ва **морфоскульптура** тушунчаларини фанга киритдилар.

В.Н.Васильковский, Ю.А.Скворцовларнинг ғояси дастлаб (1930 йиллар) **“кичик эрозион цикл”** номи билан юритилган бўлсада, кейинчалик (1940 й) **“эрозион аккумулятив цикл”** деб номланган. Ю.А.Скворцов ўзининг машҳур **“Геоморфологик таҳлил ва картага тушириш методи”** (1941) номли асарида М.Дейвис таълимотига асосланиб, ўз назариясини яратди.

1930 йилларда геологиядан нефть ва газ геологияси мустақил соҳа бўлиб ажралиб чиқди. Бу соҳанинг асосчиси Губкин Иван Михайлович (1871-1939) нефть ва газ конларининг органик йўл билан пайдо бўлиши тўғрисида янги гипотеза яратди ва натижада Волга-Урал оралиғида “Иккинчи Боку” нефть кони топилди.

Геоморфологиянинг ривожланишига ўзбекистонлик олимлардан Ғ.О. Мавлонов, М.М. Маматқулов, О.Ю. Пославская, А.А. Абдужабборов, Н.А. Когай, Г.Ф. Тетюхин, А.Соатов ва бошқалар ҳам салмоқли ҳисса қўшдилар.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташқари)

Encyclopedia of geomorphology Volume 1. / edited by A.S. Goudie. – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2004. -page 1202.

Encyclopedia of World Geography / R.W. McColl, general editor.— 1st ed. -New York. Facts On File, Inc. 2010. - page 1182.

Linda T. Elkins-Tanton. The Earth and The Moon (Revised Edition). -New York. Facts On File, Inc. 2005. -page 327.

[Michael A., Trevor D., Dr Frances D. and Ben M. Everything on Earth. - London, New York, Munich, Melbourne, And Delhi. Dorling Kindersley Limited. 2009. - page 258.](#)

[Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology \(Second Edition\). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group \(Routledge Fundamentals of Physical Geography\). 2007. -page 483.](#)

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Чиникулов Х., Жўлиев А.Х. Умумий геология. – Т.: Минерал ресурслар илмий тадқиқот институти давлат корхонаси нашриёти. 2011. -396 б.

Электрон ресурслар

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Geology>

<http://www.etymonline.com/>

<http://www.geology.com/>

<http://www.lex.uz>

<http://www.dsc.discovery.com>

<http://www.solarsystem.nasa.gov>

<http://www.earthquake.usgs.gov>

<http://www.eoearth.org/>

Мустақил таълим учун мавзулар

1. Абу Райхон Беруний асарларида геоморфология.
2. Ахмад ал-Фарғонийнинг геоморфологик қарашлари.
3. Мусо ал-Хоразмийнинг геоморфологияга қўшган хиссаси.
4. Европа олимларининг геоморфологик асарлари ва уларда олға сурилган ғоялар.
5. Америка олимларининг геоморфологик асарлари ва уларда олға сурилган ғоялар.
6. Геоморфологиянинг география фанлари тизимида тутган ўрни.
7. Геоморфологиянинг тармоқлар таркиби.
8. Хитойлик давлат арбоби ва геоморфолог-геолог олим Шен Кунинг илмий мероси.
9. Функционал геоморфология.
10. Иқлимий геоморфология.

Назорат учун саволлар

1. “Геоморфология” ва “Геология” атамаларининг маъносини тушунтириб беринг.
2. Геоморфология атамасини ким ва қачон фанга киритди?
3. Геология атамасини ким ва қачон фанга киритди?
4. Геология фанининг асосий тармоқлари ҳақида нималарни биласиз?
5. Геоморфология фанининг асосий тармоқларини санаб беринг?
6. Геология қайси фанлар билан ўзвий алоқада?
7. Геоморфология ва геология фанларининг шаклланишига хисса қўшган олимлар ва уларнинг фикрлари тўғрисида маълумот беринг.
8. Геоморфология фанининг отаси ким?
9. Замонавий геологиянинг отаси ким?
10. “Триада” формуласи моҳиятини тунунтириб беринг

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Атмосфера – Юнонча атмос — буғ, сфера — шар — Ер билан бир бутундек бирга айланадиган ҳаво қобиғи. Атмосферанинг Ер юзидан 100—200 км баландликкача бўлган қатлами азот (78,1%), кислород (20,9%), аргон (0,9%) ва карбонат ангидрид гази(0,03%) аралашмасидан иборат. Атмосферада бу газлардан ташқари сув буғлари, чанг ва жуда кам миқдорда сийрак газлар бор.	Atmosphere –The atmosphere (from the ancient Greek ἀτμός -.. «Steam" and σφαῖρα - «Sphere") - the gaseous envelope of a celestial body, held by gravity around him. Since there is no sharp boundary between the atmosphere and interplanetary space, the atmosphere is usually considered to be the area around the celestial body, in which the gaseous medium rotates with it as a whole. The thickness of the atmosphere of some planets, consisting mostly of gas (gas planets) can be very large.100-200 km altitude from the ground layer of the atmosphere consists of a mixture of nitrogen (78.1%), oxygen (20.9%), Aragon (0.9%) and carbon dioxide (0.03%). In addition to these gases in the atmosphere with water vapor, dust and very small amounts of inert gases are an existing member	Атмосфера (от. др.-греч. ἀτμός — «пар» и σφαῖρα — «сфера») — газовая оболочка небесного тела, удерживаемая около него гравитацией. Поскольку не существует резкой границы между атмосферой и межпланетным пространством, то обычно атмосферой принято считать область вокруг небесного тела, в которой газовая среда вращается вместе с ним как единое целое. Толщина атмосферы некоторых планет, состоящих в основном из газов (газовые планеты), может быть очень большой. 100-200 км высоты атмосферы от слоя земли состоит из смеси азота (78,1%), кислорода (20,9%), арагон (0,9%) и углекислого газа (0,03%). Помимо этих газов в атмосфере с водяным паром, пылью и очень небольших количествах существует инертные газы
Аккумулятив рельеф — рельеф шакллари мажмуи. Денгиз, дарё, кўл, музлик ва бошқа ётқизиклар, шунингдек вулкан фаолияти (лава, кўл ва х.к.) маҳсулотлари тўпланиши (аккумуляция) натижасида ҳосил бўлади. Ташқи жараёнлар натижасида денудацион ва аккумулятив текитликлар ҳосил бўлади. Сув-аккумулятив рельеф, музлик- аккумулятив рельеф, эол- аккумулятив рельеф, гравитацион аккумулятив рельеф, вулканик аккумулятив	Accumulative relief -This is the formation of relief in the coastal zone of seas, lakes, glaciers and volcanic activity (lava lakes, etc.) can be identified at the prevailing external processes: denudation and accumulative plains. Denudation formed as a result of the destruction of the sublime forms (mountains) terrain. Accumulative formed by the accumulation of sediment. Water accumulative relief lednik- accumulative relief gravitational accumulative relief orogen-accumulative relief	Аккумулятивный рельеф – Это формирование рельефа в прибрежной зоне морей, озёр, ледников, а также деятельность вулканов (лава, озера и т.д.) По преобладающим внешним процессам можно выделить: денудационные и аккумулятивные равнины. Денудационные образованы в результате разрушения возвышенных форм (гор) рельефа. Аккумулятивные образовались путём накопления осадочных отложений. Водный аккумулятивный рельеф, ледник- аккумулятивный

рельеф, ороген-аккумулятив рельеф бўлади.		рельеф, гравитацион аккумулятивный рельеф ороген-аккумулятивный рельеф
Аккумуляция (лот. accumulate -тўпланиш) — Ер юзасида ғовак минерал жинсларнинг тўпланишидаги барча жараёнларнинг умумий номи. Аккумуляциянинг иккита асосий типиди мавжуд — вулканик ва чўкинди (чўкиндиларнинг тўпланиши, седиментация). Кейингиси сув ҳавзаларининг тубида (субакваль Аккумуляция) ёки курукдикда (субаэраль Аккумуляция) содир бўлиши мумкин.	Accumulation (from Lat. Accumulatio -nakoplenie). Accumulation - the processes of accumulation of loose mineral matter on the Earth's surface. Accumulation of ice - glacier accumulation of all types of solid precipitation. Bioaccumulation -nakoplenie living organisms different from the surrounding medium compounds. The accumulation of xenobiotics in organisms -nakoplenie chemicals.	Аккумуляция (от лат. accumulatio —накопление). Аккумуляция – процессы накопления рыхлого минерального вещества на поверхности Земли. Аккумуляция ледниковая — накопление на леднике всех видов твердых атмосферных осадков. Биоаккумуляция - накопление живыми организмами различных соединений из окружающей среды. Аккумуляция ксенобиотиков -накопление в организмах химических веществ.
Арид ўлкалар (лот. aridus - курғоқчил) — чўл иқлимиди ўлкалар. Арид ўлкаларда ҳавонинг суткалик ва йиллик температуралари катта тафовут қилади, нисбий ҳамда мутлақ намлик кам, ёғин жуда оз (150 — 200 мм) бўлади. Арид ўлкаларда транзит (шу ерлардан ўтадиган) дарёларни мустасно қилганда доимий оқар сувлар бўлмайдиган, ўсимликлар жуда сийрак ёки бутунлай йўқ, табиий нураш кучли, тупроғи бошланғич ҳолда.	Arid District (from the Latin aridus -. Dry) or desert climate. The dry climate with high air temperatures, experiencing large daily fluctuations, and a small amount of precipitation, about 100-150 mm / year, or a complete lack of them. The rivers flowing through the desert from neighboring areas wetter, here become shallow and often end undrained basins with salty lakes, plants are very rare or completely destroyed, a natural weather conditions are strong, the soil in the start layer.	Аридные округи (от лат. aridus — сухой) или климат пустынь. Сухой климат с высокими температурами воздуха, испытывающими большие суточные колебания, и малым количеством атмосферных осадков, около 100—150 мм/год или полным их отсутствием. Реки, протекающие через пустыню из соседних более влажных областей, здесь мелеют и часто заканчиваются бессточными котловинами с солёными озёрами, растения очень редки или полностью разрушены, естественным погодным условия сильные, почва в начальном слое.
Биосфера (био... ва юн. sphaira—шар) — Ернинг тирик организмлар тарқалган қобиғи. Биосферанинг таркиби ва энергетикаси ундаги тирик организмларнинг фаолияти билан боғлиқ. Биосферани «ҳаёт соҳаси», Ернинг сиртки қобиғи тўғрисидаги	Biosfera (. Qadimiy yunon βίος dan - hayoti va σφαῖρα - soha, to'p) - ularning ta'siri ostida va ularning metabolism mahsulotlari egalladi tirik organizmlarning yashaydigan Yer, of Shell; "Hayot Film"; Yerning bir global ekotizim. Biosfera - tirik organizmlar yashagan va	Биосféра (от др.-греч. βίος — жизнь и σφαῖρα — сфера, шар) — оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности; «плёнка жизни»; глобальная экосистема Земли.

дастлабки фикрни Ламарк билдирган. «Биосфера» терминини эса фанга австралиялик геолог Э. Зюсс (1875) киритган. Биосфера тўғрисидаги тўла-тўқис таълимотни рус олими В. И.Вернадский (1926) ишлаб чиққан.	ularni o'zgartirdi Yerning bir qobiq. Yer qobig'ining dastlabki qarashlari Lamarck vneshnyaey berdi. Ilm-fan muddatli "biosfera" Avstraliya Geologik E. Süß (1875) olib keldi. Rossiya olimi V. I.Vernadsky (1926). U biosfera to'liq nazariyasini ishlab chiqdi.	Биосфера — оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими. Предварительную мнению о внешней коры Земли дал Ламарк. Термин “Биосфера” в науку вёл австралийский геолог Э. Зюс (1875 г.). Русский ученный В. И.Вернадский (1926). разработал полную учение о биосфере.
Геосфералар (гео... ва сфера) — Ерни ташкил этган концентрик қобиклар. Ернинг устидан марказига томон атмосфера, гидросфера, Ер пўсти, мантия, ядро геосфералари ажратилади. Геосфералар ички ва ташқи геосфераларга бўлинади. Ташқи геосфералар атмосфера ва гидросфера; ички геосфераларга Ер пўсти, мантия ва ядродан иборат.	Geosphere (from the Greek "geo" -. "Earth" and "sphere" - the "ball") - concentric, continuous or discontinuous shell formed the substance of the Earth. Geosphere are the following: the atmosphere, hydrosphere, lithosphere, the Earth's crust, mantle and core of the Earth. The core of the Earth is divided into the outer core (liquid) and the inner core (solid).	Геосферы (от греч. "гео" - "Земля" и "сфера" - "шар") - концентрические, сплошные или прерывистые оболочки, образованные веществом Земли. Выделяются следующие геосферы: атмосфера, гидросфера, литосфера, земная кора, мантия и ядро Земли. Ядро Земли делится на внешнее ядро (жидкое) и внутреннее ядро (твёрдое).
Геотектоника (гео... ва тектоника) — геология фанининг соҳаси. Ер пўсти ва юқори мантияси (тектоносфера)нинг таркиби, ҳаракатлари, деформацияси ва ривожланишини ўрганади.	Geotectonics (geo and tectonics) - the science of the structure, movements and deformation of the lithosphere and upper mantle (tectonosphere) and its development in connection with the development of the Earth as a whole	Геотектоника (гео и тектоника)- наука о строении, движениях, деформациях литосферы и верхней мантии (тектоносфера) и ее развитии в связи с развитием Земли в целом.
Геотектура (гео... ва лот. tectura — қоплам) — Ернинг энг йирик рельеф белгилари: материклар ва океан ботиклари. Рельефнинг геотектура элементлари умумсайёравий (планетар) кучлар билан боғлиқ.	Geotektura (geo ... and Latin tectura - cover) The largest part of the Earth's surface are the continents and oceans. Elements geotektury relief associated obscheplanetnaya (planet) forces.	Геотектура (гео ... и лат. tectura – покров) Самая большая часть поверхности Земли являются: материки и океани. Элементы геотектуры рельефа связаны общепланетными (планеты) силами.
Гидрогеология (гидро... ва геология) — ер ости сувлари ҳақидаги фан. Ер ости сувларининг таркиби, хоссаси, келиб чиқиши, ҳаракати қонуниятлари ва	Hydrogeology (from the ancient Greek ὕδωρ «water content" + geology.) - The science that studies the origin, occurrence, structure and patterns of movement of	Гидрогеоло́гия (от др.-греч. ὕδωρ «водность» + геология) — наука, изучающая происхождение, условия залегания, состав и закономерности движений

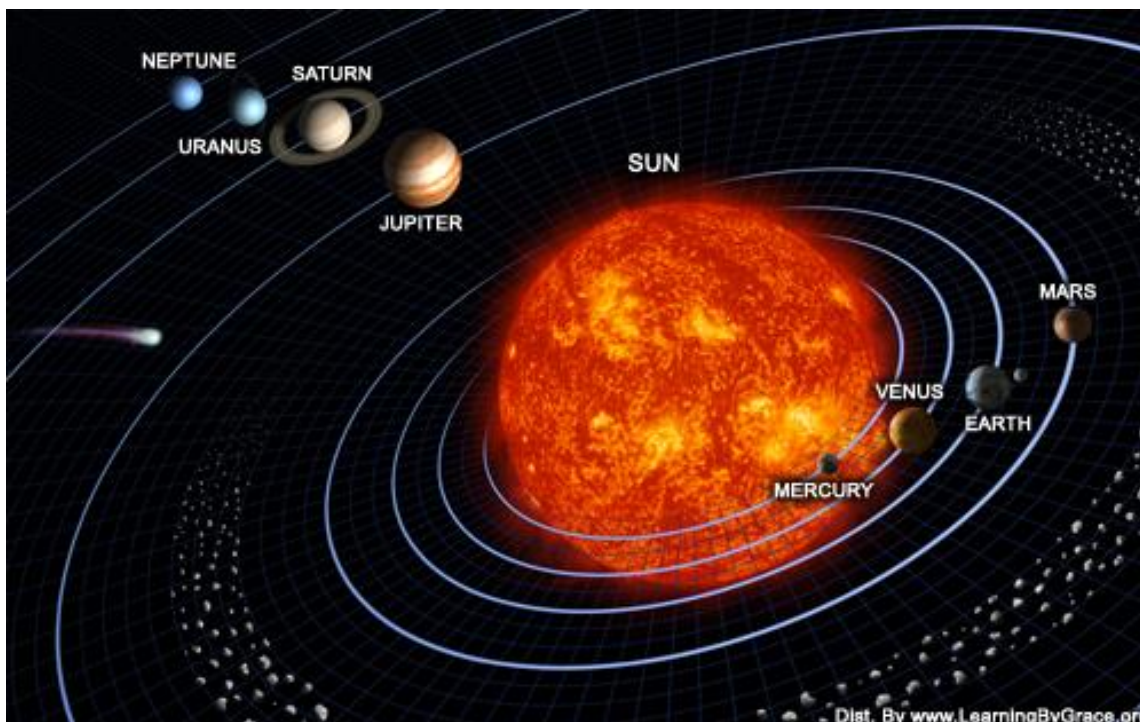
тарқалишини, хўжаликка фойдаси ва зарарини ўрганади, улардан фойдаланиш йўллари аниқлайди, техник тадбирларни ишлаб чиқади.	groundwater. Hydrogeology data are used, in particular, to address the issues of water supply, irrigation, environmental impacts of hydraulic engineering, etc.	подземных вод. Данные гидрогеологии используются, в частности, для решения вопросов водоснабжения, мелиорации, экологических последствий гидротехнического строительства и т.д.
Гидрология (гидро... ва ...логиядан) — табиатдаги барча сув, яъни океан ва денгизлар, дарё ва кўллар, кор ва музликлар, сув омборлари, ботқоқликлар ва ер ости сувларини, уларнинг жойлашиши, хусусиятлари, ўзаро ва атроф табиий муҳит (атмосфера, литосфера, биосфера) билан таъсири натijasида рўй берадиган ходисалар ҳамда жараёнлар қонуниятларини ўрганадиган фан.	Hydrology (Greek Υδρολογία, from the ancient Greek ὕδωρ -. Water + λογος - word, teaching) - the science that studies the nature of water, their interaction with the atmosphere and the lithosphere, as well as phenomena and processes occurring in them (evaporation, freezing and m. n.).	Гидролoгiя (греч. Ὑδρολογία, от др.-греч. ὕδωρ — вода + λογος — слово, учение) — наука, изучающая природные воды, их взаимодействие с атмосферой и литосферой, а также явления и процессы, в них протекающие (испарение, замерзание и т. п.).

2-маъруза: Ер ҳақида умумий тушунчалар

Режа:

1. *Қуёш системаси ва Ернинг пайдо бўлиши.*
2. *Ернинг шакли ва ўлчамлари*

Қуёш системасидаги сайёраларнинг ҳозирги хусусиятлари уларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши натижасидир. Шунинг учун ҳам Ернинг табиатини ва унинг географик қобилигини ҳамда бошқа сайёраларнинг шундай қобилиларини тушуниш учун *космогонияга*, яъни осмон жисмларининг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳақидаги фанга мурожаат қилиш зарур.



Дастлабки космогоник илмий гипотеза 1644 йилда франциялик олим Р.Декарт, ундан кейин эса немис файласуфи И. Кантнинг 1755 йилда нашр этилган “Осмоннинг умумий табиий тарихи ва назарияси” асарида баён этилган. Кейинроқ, 1796 ва 1824 йилларда француз математиги П. Лаплас мазкур гипотезага ўхшаш гипотезани мустақил равишда ишлаб чиқди. Декарт—Кант—Лаплас гипотезаси деб аталмиш космогоник концепция ана шундай яратилди.

Декарт, Кант ва Лапласнинг тарихий хизмати шундаки, улар табиатшуносликда биринчи бўлиб, **табиатни ривожланишда** деб қарадилар ва бу билан механик дунёқарашга, айниқса диний дунёқарашга путур етказдилар.

Кант фикрига кўра, Қуёш ҳамда бошқа сайёралар дастлабки сийрак *туманликдан*, яъни *чангсимон заррачаларнинг* бирикишидан пайдо бўлган, туманликнинг газлардан ҳам, каттиқ совуқ жисмлардан ҳам иборат бўлган деб тушуниш мумкин. Лаплас гипотезасига кўра (у фақат Қуёш системаси ҳақидаги гипотеза), сайёралар ўз ўқи атрофида тез айланадиган Қуёшнинг қизиб ётган атмосферасидан иборат қизиган газлардан пайдо бўлган.

Қуёш яқинидаги материяда, Кант фикрига кўра, тортилиш ва итарилиш кучлари таъсирида ёки Лаплас фикрига кўра, совиш ва зичлашиш оқибатида айланма ҳаракатлар вужудга келган ҳамда айланувчи халқасимон зичроқ моддалар тўплами пайдо бўлган (3-расм), сўнгра ҳар бир халқанинг асосий массаси биттадан сферик жисм — сайёра бўлиб тўпланган, қолган камроқ массасидан йўлдошлар пайдо бўлган.

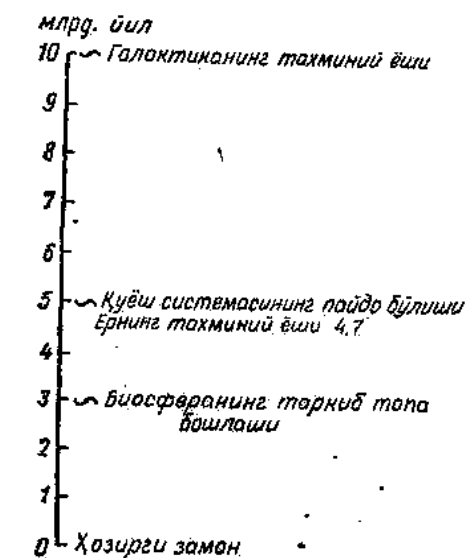
Кант ва Лапласнинг бу буюк гипотезалари Қуёш системасининг ўша даврда маълум

бўлган асосий хусусиятларини қониқарли равишда тушунтириб берар эди, лекин улар XVII аср фани тараққиёти даражаси билан чегараланган эди. XIX асрга келиб, уларда камчилик борлиги маълум бўлиб қолди, ваҳоланки бу иккала гипотеза ҳам Олам ҳақидаги фан учун ҳозиргача ҳам маълум қимматини йўқотгани йўқ.

XX асрнинг 50-йилларида О. Ю. Шмидт раҳбарлигидаги олимлар жамоаси биргаликда ишлаб янги космогоник назарияни яратди. Совет олимлари Қуёш системасининг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳақидаги масалани ечишни икки қисмга ажратишди: 1) дастлабки диффузияли булут (туман) масса Қуёш яқинида қандай пайдо бўлган, 2) бу булут масса сайёралар системасига айлангунча қандай ривожланиб борган. Гарчи масаланинг биринчи қисми ҳозирги вақтда ҳали тўлиқ ҳал қилинмаган бўлса ҳам унинг иккинчи қисми шу даражада ишлаб чиқилганки, Қуёш системасининг хоссалари етарли равишда қониқарли тушунтирилади.



3- расм. «Гирдоб» спирал туманлиги



4- расм. Қуёш системасининг ва Ернинг ёши (А. П. Виноградовдан)

Юлдузлар ҳосил бўлаётган вақтда улар оралигидаги фазода диффузияли материя — булутлар қолади, улар тез айланиши сабабли юлдузларга бориб тушмайди.

Дастлабки булут қаттиқ совуқ заррачалардан, яъни *планетезимал* — космик чанг ва газлардан иборат бўлган.

Бу космик чанг ва газлар булути тез айланиши ва зарраларнинг бир-бирларига урилиши натижасида жуда ясси айлана қатлам ҳосил қилиб, Қуёшни ўраб олган. Планетезималларнинг ўзаро тортишиши айрим қуюқлашган бўлақларнинг ҳосил бўлишига олиб келган, бу бўлақлар кейинчалик қўшила бориб, катта сайёраларни вужудга келтирган. Чанг—газ булути дискасимон шаклда бўлганлигидан энг катта сайёралар — Юпитер билан Сатурн унинг ўрта қисмида пайдо бўлган, бу жойдан ҳар икки томонга қараб сайёралар кичиклаша боради. Булутдаги зарралар бир-бирларига қўшилиш вақтида уларнинг дастлабки ҳаракатлари ўртача ҳолатга ўта борган. Шунинг учун ҳам сайёралар орбиталари доира шаклида, барча сайёралар тахминан бир текисликда ҳаракат қилади, уларнинг суткалик айланиш йўналиши орбита бўйлаб ҳаракат йўналишига тўғри келади. Зарралар қўшилганда уларнинг дастлабки ҳаракатларининг ўртача ҳолатга ўтиб бориши сайёралар аралигидаги масофалар қонуния ва Қуёш системасининг бошқа хусусиятларини ҳам тушунтириб беради.

Сайёралар системасининг пайдо бўлиши ҳамда ривожланишида Қуёш актив иштирок этган ва айни вақтда Қуёшнинг ўзи ҳам ривожланган. У вақтда Қуёш радиацияси ҳозиргига

караганда бир неча юз барабар ортик бўлган. Қуёш исскклиги ушандай кўп миқдорда бўлган шароитда Меркурий орбитасигача бўлган фазода температура шу даражада юқори, Қуёш нурлари босими шунчалик кучли бўлганки, туманликдаги ҳатто қаттиқ жисмлар ҳам буғланиб ва узоқроқ сфераларга ўтиб кетиши керак эди. Бу жойда сайёралар ҳосил бўлолмас эди.

Ер гуруҳидаги сайёралар доирасидаги радиусда температура ва ёруғлик нури босими газсимон енгил массаларни буғлатиб, уларни сайёралар ҳосил қилган булутнинг узоқроқ қисмига суриб юборишга етадиган миқдорда бўлган. Шу сабабли Қуёшга яқин фазода кичик, лекин Ер типидagi зич сайёралар вужудга келган.

Бу сайёралар орасидаги фарқларга, шунингдек, улар массаларининг қўшни сайёралар массалари билан ўзаро таъсири ҳам сабаб бўлган.

Меркурий Қуёшга яқин бўлганлигидан ўз ўқи атрофидаги ҳаракатининг анча қисмини йўқотган, ёруғлик нури босими остида бу сайёрада массанинг нурланиши рўй берган.

Марс массасининг жуда кичик бўлишига унинг Юпитер билан ўзаро таъсири сабаб бўлган. Сайёраларни ҳосил қилган булутнинг Юпитер вужудга келган энг қалин қисмида гравитацион конденсация, афтидан, бошқа сайёралар орбиталаридагига нисбатан илгарироқ бошланган. Бу жойда қуюқлашган масса эллиптик орбитага эга бўлиб, бошқа сайёралар орбитаси доирасига кириб борган. Натижада қуюқлашган масса Юпитер билан Марс оралигидаги массани ҳам ўзига қўшиб олган; бу жойда астероидларгина қолган ва Марс кичик сайёра бўлиб қолган. Бироқ Қуёшдан анча масофада жойлашганлигидан Марс массасининг учиб кетиши ҳамда унда қалқиш қаршилиги катта эмас, шу сабабли у ўз ўқи атрофида тез айланади.

Ер орбитасида ҳақиқатда қўш сайёра бўлган, Ер — Ой вужудга келган. Ой йўлдош бўлса ҳам, Ерга нисбатан олганда шу қадар катта (Ердан фақатгина 81 барабар кичик) ва унга шунча яқин (384 минг км) жойлашганки, аслида Ер билан биргаликда икки сайёра системасини ҳосил қилади. Бунга сабаб шуки, газ-чанг булутининг бу қисмида материя массаси жуда катта ва айланиш ҳаракати жуда кучли бўлиб, барча модда битта марказда тўпланиши мумкин эмас эди. Конденсациянинг иккинчи маркази бўлган Ой айланиш ҳаракатининг ортикча қисмини ўзига олиб, Ернинг барқарорлигини таъмин этган; шундай бўлмаганда Ер ягона жисм бўлиб қота олмаган бўларди. Ер — Ой қўш сайёрасининг бундан кейинги эволюцияси айланишнинг секинлашиши ва уларнинг ўзаро узоқлашиши йўлидан борди.

Қуёш системасининг ривожланишидаги ҳодисалар тартиби 4- расмда кўрсатилган. Ернинг ёши расмда 5 млрд. йилга яқин қилиб кўрсатилган⁵; географик қобиқ (биосфера) таркиб топа бошлаганига 3 млрд га яқин йил бўлган.

Ер астрономик ўрнининг Ер юзаси табиати учун аҳамияти қуйидагилардан иборат:

1. Бизнинг сайёралар системамиз марказида битта юлдуз—Қуёш жойлашганлигидан бошқа сайёралар каби — Ернинг ҳам ўз ўқи ва орбита бўйлаб ҳаракати бир текисда боради ва шу сабабли Ердаги барча табиий жараёнлар ритмиклик хусусиятига эга; ритмик ўзгариш ҳаёт учун хавфли чегарадан ташқарига чиқмайди.

2. Ер сайёраларни ҳосил қилган булутнинг Қуёшга яқин қисмида пайдо бўлганлигидан оғир элементлардан ташкил топган, шунинг учун у лсуда зичдир.

3. Шу сабабга кўра Ернинг массаси кўп миқдорда сув ҳосил бўлиши учун етарли миқдордаги водородни ўз яқинида ушлаб туришга етадиган даражада катта, лекин Юпитерга ўхшаб асосан водороддан иборат бўладиган даражада улкан эмас.

4. Ер қуёшдан шундай масофада жойлашганки, бу масофада қалқиш қаршилиги катта эмас ва сайёра ўз ўқи атрофида тез айланади.

5. Шу билан бирга Қуёшдан Ергача бўлган масофа атмосферанинг температура режими учун қулайдир.

6. Ой Ер юзасининг табиатига маълум даражада таъсир кўрсатади. Қўш сайёранинг

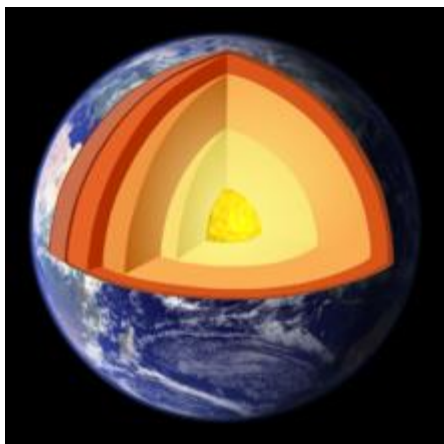
⁵ Бошқа маълумотларга кўра Ернинг ёши 5 млрд. йилдан ортик (лекин 6 млрд. йилдан кам

бири бўлган Ерда қалқиш тўлқини мавжуд бўлиб, у океанларда яхши кўринади, лекин Ернинг ички қисмларида ҳам бўлади.

7. Қалқиш қаршилиги Ернинг ўз ўқи атрофида айланишини тобора секинлаштира боради ва бу ҳол, баъзи бир назарияларга кўра ер пўстидаги тектоник ҳаракатларда намоён бўлади.

Демак, Қуёш системаси, шунингдек Ер ва бошқа сайёралар чангсимон заррачаларнинг бирикишидан пайдо бўлган деган ғоя ҳозирги кундаги тан олинган илмий гипотезадир.

Ернинг шакли ва ўлчамлари. XVII асрда фан ривожланиши муносабати билан Ернинг шакли ва ўлчамлари ҳақида қадимги дунёдан мерос бўлиб қолган ёки Уйғониш даврида қайта олинган маълумотларнинг етарли эмаслиги маълум бўлиб қолди.



1672 йилда Париждан Кайеннага соат олиб борилган. Бу соат маятниги (тебрангичи)нинг узунлиги Парижда секундни урадиган узунликда ишланган. Экваторда бу соат суткасига 2 минута 28 секунд орқада қолган ва маятникни 2,8 мм га қисқартиришга тўғри келган. Ньютон билан Гюйгенс бу ҳодисага ер юзасининг куйи географик кенгликларда ўрта ва юқори кенгликлардагига қараганда планета марказидан узоқлиги, шунингдек, марказдан қочма кучнинг ошиши натижасида экваторда оғирлик кучининг камайишини сабаб қилиб кўрсатишди. Ньютон Ер қутблари сиқик, яъни унинг юзаси қутблар яқинида ясси, экваторда эса қабарик деган фикрни айтган ва Ернинг шундай шаклда эканлигига унинг ўз ўқи атрофида айланишини сабаб қилиб кўрсатган.

Ҳақиқатан ҳам планетанинг шакли икки хил куч таъсири остида вужудга келади. Биринчидан, планеталар каби катта жисмлар ёпишиш кучи эмас, аксинча тортишиш кучи таъсирида бўлади. Ердаги тортишиш кучи пўлатдаги ёпишиш кучидан юзлаб баробар ортиқдир. Иккинчидан, айланаётган жисмларга марказдан қочма куч таъсир этади ва планетанинг шакли ҳар доим айланиш тезлигига мос бўлади; планета ўз ўқи атрофида қанча тез айланса, унинг қутблари шунча кўп сиқилади. Архей эрасида Ер тезроқ айланган ва тахмин қилишларича, бир сутка 20 соатча давом қилган. Бунга қараб Ер қутблари ҳам ҳозиргига қараганда кўпроқ сиқик бўлган.

XVII аср охиридан бошлаб Ер аниқ шар шаклида бўлмай, кичик ўқи атрофида айланувчи *сфероид* ёки *эллипсоид* шаклида эканлиги маълум бўлди (5-расм).

Шу вақтдан бошлаб жойларда аниқ градус ўлчовлари методи кенг қўллана бошлади. Ана шундай аниқ градус ўлчовлари асосида Ер сфероидининг ўлчамлари ҳисоблаб чиқарилди.

Съёмка қилишнинг бирмунча такомиллашган майдон методини қўлланиб олиб борилган кенг қўламдаги геодезик ишлар планетамизнинг ўлчамларини ҳам, шаклини ҳам янада аниқроқ билиб олишга имкон берди. Ер эллипсоиди икки ўқли эмас, балки уч ўқли эканлиги маълум бўлди, яъни унинг фақат қутбларигина сиқик бўлмай, экватори ҳам тўғри айлана эмас, балки эллипс экан. Ернинг янги ўлчамларини ҳисоблаб чиқиш ва шаклини аниқлаш ишлари Ф. Н. Красовский раҳбарлигида амалга оширилди. Янги ҳисоблаб чиқилган

сфероидга Красовский сфероиди деб ном берилди; куйида Ф.Н. Красовскийнинг уч ўкли сфероидининг ўлчамлари келтирилади:

Экваториал радиуси ёки катта ярим ўқи	6378,245 км
Кутбий радиуси ёки кичик ярим ўқи	6356,863 км
Кутбий сиқиклиги	1 : 298 ёки 21,36 км
Экваториал сиқиклиги	1 : 30000 ёки 213 м.
Булардан Ер сфероиди катталигининг бир канча бошқа кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқарилади:	
Меридиан узунлиги	40 008,5 км
Экватор узунлиги	40 075,7 км
Ер юзасининг майдони	510083000 км ²
Ернинг ҳажми	1083·10 ¹² км ³

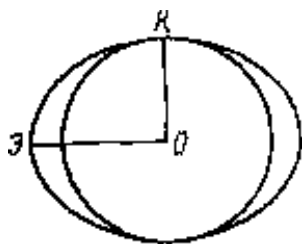
Энг катта ярим ўқ шқ. узунлигининг 15°ига, энг кичик ярим ўқ шқ. узунлигининг 105°ига чиқади.

Ернинг ҳозирги шакли унинг ҳозирги вақтдаги ривожланиш босқичига мос келади. Совуқ ва қаттиқ планетезималлардан вужудга келган Ер дастлаб, шарга салгина ўхшашроқ нотўғри шаклда бўлган эди. Кейинчалик айланиш жараёнида Ердаги моддалар аралашиб кетиб, планета тобора тўғри шаклга кира борган, лекин шу вақтга қадар ҳам аниқ сфероид шаклини олганича йўқ. Ернинг ҳақиқий) шакли *геоид* номини олди (6-расм)⁶.

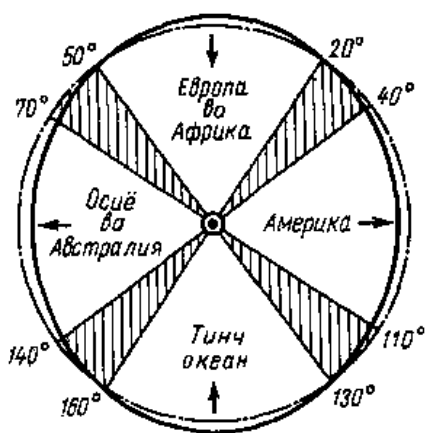
Геоид сирти сфероид сиртидан салгина фарқ қилади. Сфероид сатҳидан Осиё сатҳи 160 м, Шимолий Америка сатҳи 97 м паст туради. Европа ва Африкада геоид сатҳи сфероид сатҳидан 136 м баланддир. Океанларда геоид сфероиддан ҳамма жойда ҳам юқори, Тинч океанда энг юқори бўлиб, 120 м га тенг.

Ер катта меридиан текислигига нисбатан диссимметрикдир: геоид юзаси сфероид юзасидан ғарбий ярим шарда 97 м, шарқий ярим шарда эса 162 м паст.

Геоид юзасининг сфероид юзасидан фарқи Ер радиусига нисбатан олганда жуда ҳам кам бўлса-да, лекин каттагина геоморфологик оқибатлари мавжуд бўлиши керак. Гап шундаки, мувозанатлашган шакл сфероиддир. Уч ўқлилиқ эса Ер бағрида кучланишни (кескинликни) вужудга келтиради, чунки масса мувозанатлашган шаклга эришиш учун оқишга интилади (6-расм). Бир хили кўтарилишга, иккинчи хили чўкишга мойил бўлган секторлар пайдо бўлади. Булар оралигида меридиан йўналиши бўйича синишга (парчаланишга) ва сурилишга мойил секторлар жойлашади.



5- расм. Сфероид ва шар. ОЭҚ катта экваториал ярим ўқ, ОП қ кичик кутбий ярим



6- расм. Сфероид ва уч ўкли эллипсоид (П. С. Вороновдан ўзгартишлар киритиб олинди): 1—Шимолий кутб, 2 — уч ўкли эллипсоиднинг экваториал кесими, 3 — сфероид чегараси, 4 — Ер пўстининг сиқилиш ва кабарилш кучлари йўналиши, 5—Ер пўстининг меридионал йўналишда силжиши мумкин бўлган оралиқ секторлари

⁶ Энг сўнгги йиллар Ернинг шакли кардиоид ёки кардиоидал эллипсоид деган хулосага келинди. Бунга сабаб шуки, Ернинг шимолий ярим ўқи (радиуси), жанубий ярим ўқидан 70—100 м ча узундир; яъни шимолий кутб бир оз кабарик, жанубий кутб эса ботикроқдир.

Сайёра шакли ўрганилаётганда унинг бутун рельеф шакллари ўз ичига олган физик юза эмас, балки маълум назарий юза —оғирлик кучи потенциалнинг адилак юзаси, яъни ҳамма жойда шовунга перпендикуляр юза тадқиқ этилади. Бу юза океанларда сокин сув юзасига, материкларда эса уларни хаёлан турли толгонга кесиб ўтган каналлардаги сув юзасига мос келади. Бундай каналларда сув сатҳи тоғли ўлкаларда жуда чуқурда океан сатҳи билан бир хил бўлади, бироқ океан сатҳидан паст ботикларни эса сув босиб кетади.

Шунга қарамасдан, Ернинг рельефи билан шакли ўртасида ўзаро боғланиш бор. Геоид юзаси билан сфероид юзаси ўртасидаги Ер радиусига нисбатан олганда арзимаган фарқлар муҳим геоморфологик оқибатларга эга бўлиши керак. Ҳақиқатан ҳам Африканинг баландлиги (Қ 100 м) билан Осиёнинг баландлиги (—145 м) орасидаги фарқ айланаётган планета—Ернинг ер пўстидан пастда жойлашган моддаларни ҳаракатга келтириши керак. Бу нарса литосферанинг сфероид сатҳига нисбатан турли баландликларда жойлашган бошқа катта қисмлари учун ҳам тааллуқлидир. Бинобарин, Ернинг шакли тўхтовсиз ўзгариб, ривожланиб боради. Бу ҳол Ер рельефининг йирик элементлари бўлган материклар ва океанлар характерида акс этиши керак. Тарихий геологияда ўтган геологик даврларда палеогеографик шароит ҳозиргидан бошқача бўлганлигини тасдиқловчи фактлар тақозо қилган материкларнинг қадимда ўзаро боғлиқ эканлиги, ҳозирги вақтдаги океанлар ўрнида куруқликлар бўлганлиги, континентларнинг бошқа географик кенгликларда жойлашганлиги ва бошқа шу каби бир қанча масалалар муҳокама қилинади.

Кўпчилик географик жараёнларни таҳлил қилиш учун Ер юзасини сферик (шарсимон) деб қабул қилса бўлади. Шунинг учун ҳам географияда ва Ер ҳақидаги бошқа баъзи бир фанларда «Ер шар» деган ибора ишлатилади.

Илгариги вақтларда Ернинг шарсимонлигини исботлаш учун далил қилиб келтирилган кузатишларни санаб ўтамиз. Бизнинг космик даврда, яъни Ернинг шарсимонлиги ҳеч кимда шубҳа туғдирмайдиган ва уни исботлашга зарурат қолмаган вақтда улар Ернинг шарсимонлиги оқибати деб қаралади⁷.

1. Ой тутилганда Ернинг унга тушадиган сояси ҳар доим тўғри доиранинг бир қисми шаклида бўлади.

2. Қуёш чиқаётганда ёки ботгандан кейин тоғларнинг чўккиларида паст текис ерларга қараганда узоқ вақт ёруғ бўлиб туради. Ердаги предметларнинг баландлигини ва космик масофаларнинг катталигини ҳисобга олганда Ер юзаси ясси бўлса, тоғлар этагидан тепасигача баробар ёритилган бўлар эди.

3. Кема қирғоққа яқинлашиб келаётганда горизонт чизиғи орқасидан юқори қисмидан бошлаб аста-секин кўринади ёки кетаётганда аста-секин ғойиб бўлади.

4. Кузатувчи баландга кўтарилган сари оптик приборлар қўлланиш ёки қўлланмаслигидан қатъи назар, кўринма горизонт радиуси катталаша боради (2-жадаал).

5. Кузатувчи меридиан бўйлаб юрганда осмондаги юлдузлар ўрнининг ўзгариши. Шимолий ярим шарда биз Катта Айиқ юлдузлар туркумини ва Қутб юлдузини кўраемиз. Кузатувчи жанубга борган сари бу юлдузлар пасая боради. Осмоннинг жануб томонида бошқа юлдузлар кўринади, Экваторга борганда Қутб юлдузи кўринмай қолади, Жанубий Бут юлдузи пайдо бўлади.

2- жадвал

КЎРИНМА ГОРИЗОНТНИНГ КУЗАТУВЧИ БАЛАНДЛИГИГА БОҒЛИҚ ЭКАНЛИГИ

Кузатувчи кўзининг баландлиги, м	Кўринма горизонтнинг узоқлиги, км	Кузатувчи кўзининг баландлиги, м	Кўринма горизонтнинг узоқлиги, км
--	---	--	---

⁷ Биринчисидан бошқа алоҳида олинган ҳар бир далил ва чегараланган жойда ўтказилган ҳар бир кузатиш Ер юзасининг кабариклигидан далолат беради ва унинг оқибатидир. Фақат Ернинг ҳамма нуқталаридаги кузатишлар натижаларининг тенглиги Ернинг шарсимонлигини исботлайди.

1	3,6	1000	112,9
2	5,0	2000	159,5
4	7,1	3000	195,5
6	8,7	4000	225,7
10	11,3	5000	252,4
20	16,0	6000	276,5
30	19,5	7000	298,5
40	22,6	8000	319,1
50	25,2	9000	338,9
100	35,7	10000	356,7
200	50,5	20000	500,6

6. Дунё айлана сайёҳатларда бир томонга қараб кетиб иккинчи томондан келиниши.

7. Юлдузлар осмоннинг катта сувлар юзасида акс этиши шакли. Юлдузлар осмони катта сокин сув юзасида қабарик кўзгуда акс этгандёк акс этади, яъни юлдузлар орасидаги кўринма масофа ёки Қуёш ва Ойнинг кўринма диаметри гўё кичрайгандек туюлади.

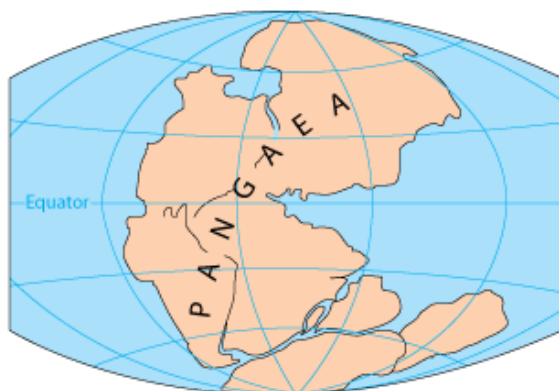
8. Кўринма горизонтнинг ҳар доим доира шаклда бўлиши. Ер шарининг ҳамма жойида очик юзада (денгизда, яланг текисликда) горизонт доира шаклида бўлади.

9. Тонгнинг шарқдан бошланиб келиши. Агар Ер ясси бўлганида унинг ҳамма жойида тонг баробар отар эди.

10. Ер сунъий йўлдошлари ва ракеталарнинг учиши.

11. Очик жойда, масалан, кўлнинг қарама-қарши қирғоғида жойлашган иккита баланд предмет, мисол учун иккита кўп қаватли бино ер юзаси қабарик бўлганлиги натижасида унинг пойдеворидан бошлаб эмас, балки маълум баланд қисмидан юқориси кўринади.

Келтирилган далиллар ҳар бир нуқтада ва хоҳлаган йўналишда ўтказилган кузатишлар натижалари тенг бўлгандагина Ернинг фақат қабарик эканлигини эмас, балки унинг шарсимонлигини ҳам исбот қилади.



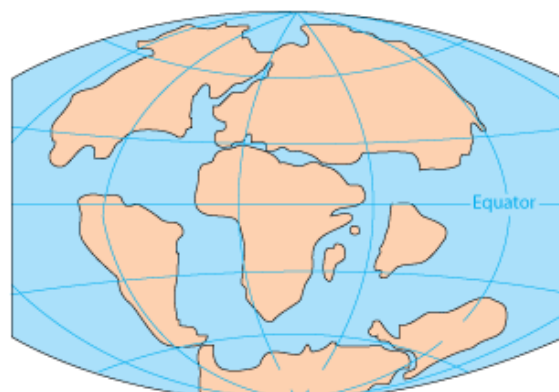
PERMIAN
250 million years ago



TRIASSIC
200 million years ago



JURASSIC
145 million years ago



CRETACEOUS
65 million years ago



PRESENT DAY

Ернинг шар шаклида эканлиги ер юзаси табиати учун ниҳоятда катта аҳамиятга эга.

1. Куёш нури Ернинг шарсимон юзасига турли географик кенгликларда турлича бурчак остида тушади (7- расм). Ер юзасининг иситилиш интенсивлиги экватордан кутбларга томон камая боради, бу ҳол иссиқлик тақсимоотида, бинобарин, иқлимларда ҳам ўз аксини топади. Қадимги юнонлар юқори ва қуйи географик кенгликларнинг иссиқлик шароитини билмасданоқ фақатгина шарнинг ёритилиш шароитини асос қилиб Ерни иқлимларга ажратишган.

2. Ернинг шарсимонлиги унинг айланиши билан биргаликда Куёш нурлари тушадиган жойларда табиатнинг зоналигига сабаб бўлади. Табиат зоналари ҳақидаги таълимотнинг асосчиси В. В. Докучаев «ҳамма нарса. табиий офатлар, сув, тупроқ, олов (иссиқлик ва ёруғлик), ҳаво, шунингдек, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳам планетамизнинг астрономик

ўрни, шакли, ўз ўқи атрофида айланиши сабабли ўзининг умумий характерида дунё зоналик конунининг аниқ, кескин ва йўқотиб бўлмайдиган хусусиятларига эгадир», деб ёзган.

Табиат зоналарининг фақат жойлашишигина Ернинг шарсимонлигига боғлиқ, уларнинг барча хусусиятлари эса табиатнинг узоқ вақт давомидаги ривожланиши натижасидир. Масалан, тундранинг ғарбдан шарққа чўзилганлиги (зоналиги) Ернинг Қуёш радиацияси таъсир этадиган фазодаги шакли ва айланишига боғлиқ, лекин тундрадаги тупроқлар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси характери Ер табиатининг узоқ вақт мобайнидаги ривожланиши натижасидир.

3. Географик қобикдаги жараёнларни улар рўй берадиган туташ маконнинг сферик шаклда эканлигини ҳисобга олмай тушуниб бўлмайди. Сферик шаклнинг таъсири, масалан, ҳаво ҳаракатларида, океан оқимларида, сувнинг кўтарилиши ва қайтиши ҳаракатларида ҳамда бошқа кўп географик ҳодисаларда акс этади.

4. Планетанинг шар шаклда эканлиги унинг Қуёш нури билан ёритилган ва қоронғи (кеча ва кундуз) қисмларга бўлинишига сабаб бўлади, бинобарин, Ернинг иссиқлик режимида таъсир кўрсатади.

5. Геодезик, картографик ва гравиметрик ишлар учун эллипсоиднинг аниқ,ўлчамларини билиш зарур.

6. Ернинг ҳақиқий шакли билан ер пўсти рельефи орасида чамбарчас боғланиш бор. Бу боғланиш ер пўсти остидаги модда орқали амалга ошади. Бу модда айланаётган планетада маълум шароитда бир кенгликдан иккинчи кенгликка ёки бир меридионал сектордан иккинчи меридионал секторга оқиб ўтиши мумкин.

Мустақил таълим учун мавзулар

1. Қуёш нури Ернинг шарсимон юзасига турли географик кенгликларда турлича бурчак остида тушиши.
2. Ернинг шарсимонлиги унинг айланиши билан биргаликда Қуёш нурлари тушадиган жойларда табиатнинг зоналигига сабаб бўлиши.
3. Географик қобикдаги жараёнларни улар рўй берадиган туташ маконнинг сферик шаклда эканлиги.
4. Планетанинг шар шаклда эканлиги унинг Қуёш нури билан ёритилган ва қоронғи (кеча ва кундуз) қисмларга бўлиниши.
5. Геодезик, картографик ва гравиметрик ишлар учун эллипсоиднинг аниқ,ўлчамларини билиш.
6. Ернинг ҳақиқий шакли билан ер пўсти рельефи орасида чамбарчас боғланиши.

Назорат учун саволлар

1. Геоид сирти сфероид сиртидан қандай фарқ қилади?
2. Ер катта меридиан текислигига нисбатан қандай?
3. XVII аср охиридан бошлаб Ер аниқ шар шаклида бўлмай, қандай шаклида эканлиги маълум бўлди?
4. Нечанчи йилда Париждан Кайеннага соат олиб борилган?
5. Марс массасининг жуда кичик бўлишига унинг қайси сайёра билан ўзаро таъсири сабаб бўлган?
6. Сайёралар системасининг пайдо бўлиши ҳамда ривожланишида Қуёшнинг роли қандай?
7. Юлдузлар ҳосил бўлаётган вақтда улар оралигидаги фазода нималар қолади, нима сабабли юлдузларга бориб тушмайди?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Ер – Қуёш системасидаги Қуёшдан узоклиги жихатдан учинчи (сайёраларидан кейин) сайёра. У ўз ўқи атрофида ва айланага жуда яқин бўлган эллиптик орбита бўйича Қуёш атрофида айланиб туради.	Third Earth from the Sun (after Mercury, Venus) planets. Fifth in size among all the planets in the solar system. It is also the largest in diameter, mass and density among the terrestrial planets. The Earth revolves around the Sun and around it makes a complete revolution	Земля – третья от Солнца (после Меркурий, Венера) планета. Пятая по размеру среди всех планет Солнечной системы. Она является также крупнейшей по диаметру, массе и плотности среди планет земной группы. Земля обращается вокруг Солнца и делает вокруг него полный оборот
Ер мантияси – Ер сиртидан Ер марказига қараб ҳисоблаганда иккинчи йирик ички геосфера. У Ер пўстининг “Мохо” чегараси остида ва ядронинг (“Вихерт-Гутенберг” чегараси) устида жойлашган. Ўртача умумий қалинлиги 2850 км, баъзи манбаларда 2865 км деб кўрсатилади.	Mantle - part of the earth (geosphere), located directly beneath the crust and above the core, the second large internal Geosphere. The boundary between the crust and the mantle is a boundary (border "Wiechert-Gutenberg"), or Moho, abbreviated as "Moho". The average total thickness of 2850 km and 2865 km some sources	Мантия – часть Земли (геосфера), расположенная непосредственно под корой и выше ядра, вторая большая внутренняя геосфера. Границей между корой и мантией служит граница (граница “Вихерт-Гутенберг”) Моховичича или, сокращённо “Мохо”. Средняя общая толщина 2850 км, а в некоторых источниках 2865 км.
Ер пўсти – Ернинг ташқи каттиқ қобиғи, геосфералардан бири, литосферанинг юқори қисми.	The Earth's crust - the outer solid shell (core) of the Earth, the upper part of the lithosphere .	Земная корá – внешняя твёрдая оболочка (кора) Земли, верхняя часть литосферы.
Литология – юнон.т. λίθος - тош и λόγος - таълимот) (лито... ва логия) – петрографиянинг асосий ыисми бщлиб, чўкинди тоғ жинслари таркиби, келиб чиқиши ва ўзгаришини ўрганади.	Lithology (from the ancient Greek λίθος -. Stone and λόγος - teaching) - an important part of petrology, which studies the composition, structure, origin and changes in sedimentary rocks.	Литоло́гия (от др.-греч. λίθος - камень и λόγος - учение) – важная часть петрографии, изучающая состав, структуру, происхождение и изменение осадочных пород.
Литорал ётқизиклар – денгиз ёки океан сувининг кўтарилиш-қайтиш зонасининг ётқизиклари (литораллар). Таркиби бўйича хилма-хил: турли даражадаги табиий силликланган валунлар, шағал, кум, балчикли чўкиндилар, баъзида органик қолдиқларнинг катта миқдори борлиги кузатилади.	Litoral (Latin litoralis -. Coast) in oceanography, littoral zone and tidal zone - the section of the coast, which is flooded with seawater during high tide, and is dried at low tide. Regardless of the type of substrate in the littoral zone (stones, sand, silt) organisms living in it should be adapted to the periodic (daily) to air and warm sunlight at low	Литорáль (лат. litoralis – береговой) в океанологии, литорáльная зона или приливно-отливная зóна — участок берега, который затопляется морской водой во время прилива и осушается во время отлива. Независимо от типа субстрата литоральной зоны (камни, песок, ил) живущие в ней организмы должны быть приспособлены к

	tide.	периодическому (ежесуточному) воздействию воздуха и горячих солнечных лучей во время отлива.
Литосфера (лито... ва ... сфера) – Ернинг энг устки каттик сфераси, бунга Ер пўсти, мантия (субстрат)нинг юкори қатлами, атмосферанинг куйи қатлами (тропосфера) қиради.	The lithosphere (from the Greek λίθος -. Stone and σφαίρα - ball, sphere) - solid shell of the Earth. It consists of the crust and upper mantle, to the asthenosphere, where seismic wave velocities are reduced, indicating that the change of plasticity of rocks.	Литосфёра (от греч. λίθος — камень и σφαίρα — шар, сфера) — твёрдая оболочка Земли. Состоит из земной коры и верхней части мантии, до астеносферы, где скорости сейсмических волн понижаются, свидетельствуя об изменении пластичности пород.
Ноосфера – (юн. noos – акл-идрок ва sphaira –шар) – биосферанинг инсон акл-идроки ҳукмронлик қиладиган янги ҳолати. Ноосферада инсон биосфера ривожланишини белгилаб берадиган асосий омил ҳисобланади, шунингдек «антропосфера», «биосфера», «биотехносфера деб ҳам юритилади. Ноосфера тушунчасини (1870–1954) йилда француз олимлари Эдуард Лерун ва Пьеро Теетяр де Шарден фанга киритишган бўлиб, улар Ноосферани биосфера устидан ҳукмронлик қилувчи, ерни ўраб олган акл-идрок қавати деб қарашган.	Noosphere – (Greek νόος - mind and σφαῖρα - ball.) - The sphere of the mind; sphere of interaction between society and nature, within which a reasonable human activity becomes the determining factor in the development (this area is designated as the terms "anthroposphere", "biosphere", "Biotechnosphere. The concept of "noosphere" was invited to a professor of mathematics at the Sorbonne Leruan Edward (1870-1954), who interpreted it as a "thinking" shell, the emerging human consciousness. E. Leroy emphasized that come to this idea with his friend Teilhard de Chardin -Perom	Ноосфёра – (греч. νόος — разум и σφαῖρα — шар) — сфера разума; сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития (эта сфера обозначается также терминами «антропосфера», «биосфера», «биотехносфера. Понятие «ноосфера» было предложено профессором математики Сорбонны Эдуардом Леруан (1870–1954), который трактовал её как «мыслящую» оболочку, формирующуюся человеческим сознанием. Э. Леруа подчёркивал, что пришёл к этой идее совместно со своим другом – Пьером Тейяром де Шарденом.
Педиплен – ёнбағирларнинг параллел-чекиниб емирилиши.	Pediplain - lined, slabonaklonënnaya from the mountains to the piedmont plain surface obramlyayuaya peripheral mountain systems or individual ridges and hills.	Педиплен – выровненная, слабонаклонённая от гор к предгорной равнине поверхность, обрамляющая периферию горных систем или отдельных хребтов и холмов.
Рельеф шакллари – эндоген (ички) ва экзоген (ташкки) кучларнинг биргаликда ҳамда мунтазам ўзаро таъсири натижасида	Landforms - endogenous (internal) and exogenous (external) distortion of the surface of the lithosphere. The form of relief - a unit of	Форма рельефа – эндоген (внутренны) и экзоген (внешные) искажение поверхности литосферы. Форма рельефа — это

вужудга келадиган Ер юзасининг ташқи шакллари.	geomorphology	единица геоморфологии.
Цикл (юн. cyclos – дойра) – маълум вақт ичида такрорланиб турадиган ходиса, жараёнларнинг даврийлиги. Масалан, йиллик цикл.	Cycle (Latin cyclos of the ancient Greek κύκλος -.. Circle) - the frequency of events, and processes for a specific time period. For example, periodic changes in solar activity.	Цикл (лат. cyclos от др.-греч. κύκλος — окружность) – периодичность событий, процессов в течение определенного периода времени. Например, периодические изменения в солнечной активности.
Эволюция (лот. evolutio –авж олиш) – ривожланишнинг синоними; аста-секин, босқичма-босқич рўй берадиган микдор ва сифат ўзгаришлари. Эволюцияда ривожланишнинг сифатий асоси кескин ўзгармайди, унинг бошланиш ва якунланиш босқичлари орасида муайян фурсат ўтади.	Evolution (from the Latin evolutio -. «Deployment») - the natural process of nature, accompanied by a change in the genetic composition of populations, the formation of adaptation, speciation and extinction of species, ecosystems and the transformation of the biosphere as a whole.	Эволюция (от лат. evolutio — «развёртывание») — естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом.
Эрозия – латинча эросис, емирилиш дегани, тоғ жинслари ва тупроқларни оқар сувлар ювиб, оқизиб ва шамоллар учуриб кетиши.	Erosion (from the Latin erosio -. Corrosion) - the destruction of rocks and soil surface water flows and wind, including the separation and removal of debris and their accompanying material deposition.	Эрозия (от лат. erosio — разъедание) — разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.

3-маъруза: Ернинг ички тузилиши ва геосфералар

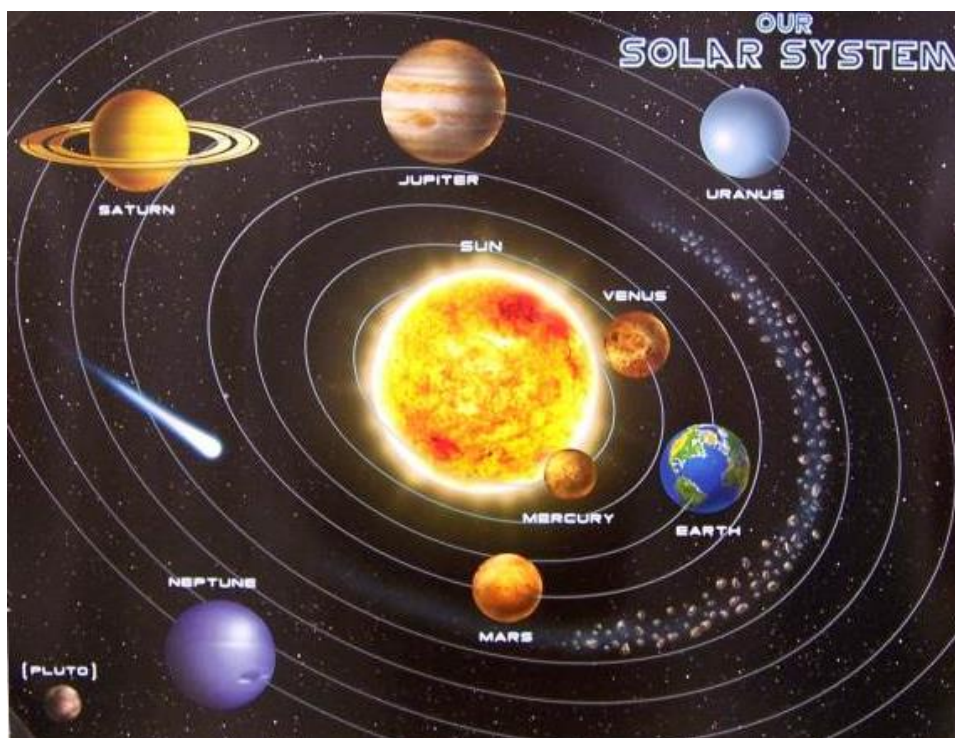
Режа:

1. Ер ҳақида умумий маълумот.
2. Ернинг ички тузилиши. Геосфералар.
3. Ер пўсти ва Литосфера.
4. Ер мантияси.
5. Ер ядроси.

Таянч тушунчалар ва иборалар. Куёш системаси, сайёралар, космогония, гипотеза, сфероид, эллипсоид, геоид, геосфера ва б.

1. Ернинг ҳақида умумий маълумот.

Ер — Куёш системасидаги Куёшдан узоқлиги жиҳатдан учинчи (Меркурий, Венера сайёраларидан кейин) сайёра. У ўз ўқи атрофида ва айланага жуда яқин бўлган эллиптик орбита бўйича Куёш атрофида айланиб туради. Ҳажми ва массаси жиҳатидан Ер катта сайёралар ичида (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептундан кейин) бешинчи ўринда. Ерда ҳаёт борлиги билан у Куёш системасидаги бошқа сайёралардан фарқ қилади. Бироқ ҳаёт материя тараққиётининг табиий босқичи бўлганлиги сабабли Ерни коинотнинг ҳаёт мавжуд бўлган ягона космик жисми, ҳаётнинг Ердаги шакллари эса мавжудотнинг ягона шакллари деб бўлмайди.



Куёш системасида Ернинг ўрни

Ернинг, шунингдек Куёш системасидаги барча сайёраларнинг ҳозирги хусусиятлари уларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши натижасидир. Шунинг учун ҳам Ернинг табиатини ва унинг географик қобиғини ҳамда бошқа сайёраларнинг шундай қобикларини тушуниш учун космогонияга, яъни осмон жисмларининг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳақидаги фанга мурожаат қилиш зарур.

Ҳозирги замон космогония назарияларига кўра, Ер Куёш атрофидаги фазода газчанг ҳолатда бўлган кимёвий элементларнинг гравитацион конденсатланиши (бир-бирига қўшилиши) йўли билан 4,45 — 4,7 млрд йил муқаддам пайдо бўлган. Ер таркиб топиб бораётган вақтда радиоактив элементларнинг парчаланиши натижасида ажралиб чиқадиган

иссиқлик ҳисобига Ернинг ички қисми аста-секин қизиб, Ер моддасининг дифференцияланишига олиб келган, оқибатда Ернинг концентрик жойлашган турли қатламлари — кимёвий таркиби, агрегат ҳолати ва физик хоссалари жиҳатидан бир-биридан фарқ қиладиган геосфералари ҳосил бўлган.

Дастлабки космогоник илмий гипотеза немис файласуфи И. Кантнинг 1755 йилда нашр этилган «Осмоннинг умумий табиий тарихи ва назарияси» асарида баён этилган. Кейинроқ, 1796 ва 1824 йилларда француз математиги П.Лаплас мазкур гипотезага ўхшаш гипотезани мустақил равишда ишлаб чиқди. Кант—Лаплас гипотезаси деб аталмиш космогоник концепция ана шундай яратилди. Бироқ унинг Кант—Лаплас гипотезаси деб аталиши унча тўғри эмас, чунки ҳақиқатда бу гипотезалар бир-биридан анчагина фарқ қилади.

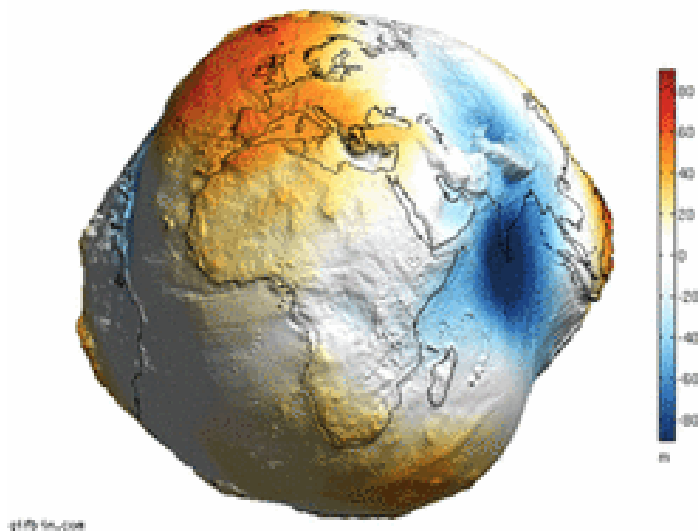
Кант билан Лапласнинг тарихий хизмати шундаки, улар табиатшуносликда биринчи бўлиб табиатни ривожланишда деб қарадилар ва бу билан механик дунёқарашга, айниқса диний дунёқарашга путур етказдилар.

Кант фикрига кўра, Куёш ҳамда планеталар дастлабки сийрак туманликдан пайдо бўлган, туманликнинг газлардан ҳам, қаттиқ совуқ жисмлардан ҳам иборат бўлган деб тушуниш мумкин. Лаплас гипотезасига кўра (у фақат Куёш системаси ҳақидаги гипотеза), планеталар ўз ўқи атрофида тез айланадиган Куёшнинг қизиб ётган атмосферасидан иборат кизиган газлардан пайдо бўлган.

Ернинг шакли ва ўлчамлари. XVII аср охиридан бошлаб Ер аниқ шар шаклида бўлмай, кичик ўқи атрофида айланувчи сфероид ёки эллипсоид шаклида эканлиги маълум бўлди. Шу вақтдан бошлаб жойларда аниқ градус ўлчовлари методи кенг қўллана бошлади. Ана шундай аниқ градус ўлчовлари асосида Ер сфероидининг ўлчамлари ҳисоблаб чиқарилди.

Съёмка қилишнинг бирмунча такомиллашган майдон методини қўлланиб олиб борилган кенг кўламдаги геодезик ишлар планетамизнинг ўлчамларини ҳам, шаклини ҳам, янада аниқроқ билиб олишга имкон берди. Ер эллипсоиди икки ўқли эмас, балки уч ўқли эканлиги маълум бўлди, яъни унинг фақат кутбларигина сиқик бўлмай, экватори ҳам тўғри айлана эмас, балки эллипс экан.

Ернинг ҳозирги шакли унинг ҳозирги вақтдаги ривожланиш босқичига мос келади. Совуқ ва қаттиқ планетезималардан вужудга келган Ер дастлаб, шарга салгина ўхшашроқ нотўғри шаклда бўлган эди. Кейинчалик айланиш жараёнида Ердаги моддалар аралашиб кетиб, планета тобора тўғри шаклга кира борган, лекин шу вақтга қадар ҳам аниқ сфероид шаклини олганича йўқ. Ернинг ҳақиқий шакли *геоид* номини олди.



Геоид сирти сфероид сиртидан салгина фарқ қилади. Сфероид сатҳидан Осиё сатҳи

160 м, Шимолий Америка сатҳи 97 м паст туради. Европа ва Африкада геоид сатҳи сфероид сатҳидан 136 м баланддир. Океанларда геоид сфероиддан ҳамма жойда ҳам юқори, Тинч океанда энг юқори бўлиб, 120 м га тенг.

Ер катта меридиан текислигига нисбатан диссимметрикдир: геоид юзаси сфероид юзасидан ғарбий ярим шарда 97 м, шарқий ярим шарда эса 162 м паст.

Геоид юзасининг сфероид юзасидан фарқи Ер радиусига нисбатан олганда жуда ҳам кам бўлсада, лекин каттагина геоморфологик оқибатлари мавжуд бўлиши керак. Гап шундаки, мувозанатлашган шакл сфероиддир. Уч ўқлилиқ эса Ер бағрида кучланишни (кескинликни) вужудга келтиради, чунки масса мувозанатлашган шаклга эришиш учун оқишга интилади. Бир хили кўтарилишга, иккинчи хили чўкишга мойил бўлган секторлар пайдо бўлади. Булар оралигида меридиан йўналиши бўйича синишга (парчаланишга) ва сурилишга мойил секторлар жойлашади.

Энг сўнгги йиллар Ернинг шакли кардиоид ёки кардиоидал эллипсоид деган хулосага келинди. Бунга сабаб шуки, Ернинг шимолий ярим ўқи (радиуси), жанубий ярим ўқидан 70—100 м ча узундир; яъни шимолий қутб бир оз қабарик, жанубий қутб эса ботикроқдир.

Кўпчилиқ географик жараёнларни таҳлил қилиш учун Ер юзасини сферик (шарсимон) деб қабул қилса бўлади. Шунинг учун ҳам географияда ва Ер ҳақидаги бошқа баъзи бир фанларда «Ер шари» деган ибора ишлатилади.

Ер сайёраси ўлчамлари	
Ер массаси	$5,97 \times 10^{24}$ кг
Ер ҳажми	$1,083 \cdot 10^{12}$ км ³
Экваториал радиуси	6378,14 км
Қутбий радиус	6356,75 км
Меридиан узунлиги	40 008,5 км
Экватор узунлиги	40 075,7 км
Ер юзасининг майдони	510083000 км ²

2. Ернинг ички тузилиши. Геосфералар.

Ер шари бир неча геосфералардан иборат. Биз уларни шартли равишда икки гуруҳга ажратиб ўрганамиз.

✓ Биринчиси *ташқи геосфералар* (атмосфера, гидросфера ва биосфера);

✓ Иккинчиси *ички геосфералар* (Ернинг ички қисмидаги литосфера (ер пўсти билан), мантия ва ядро).

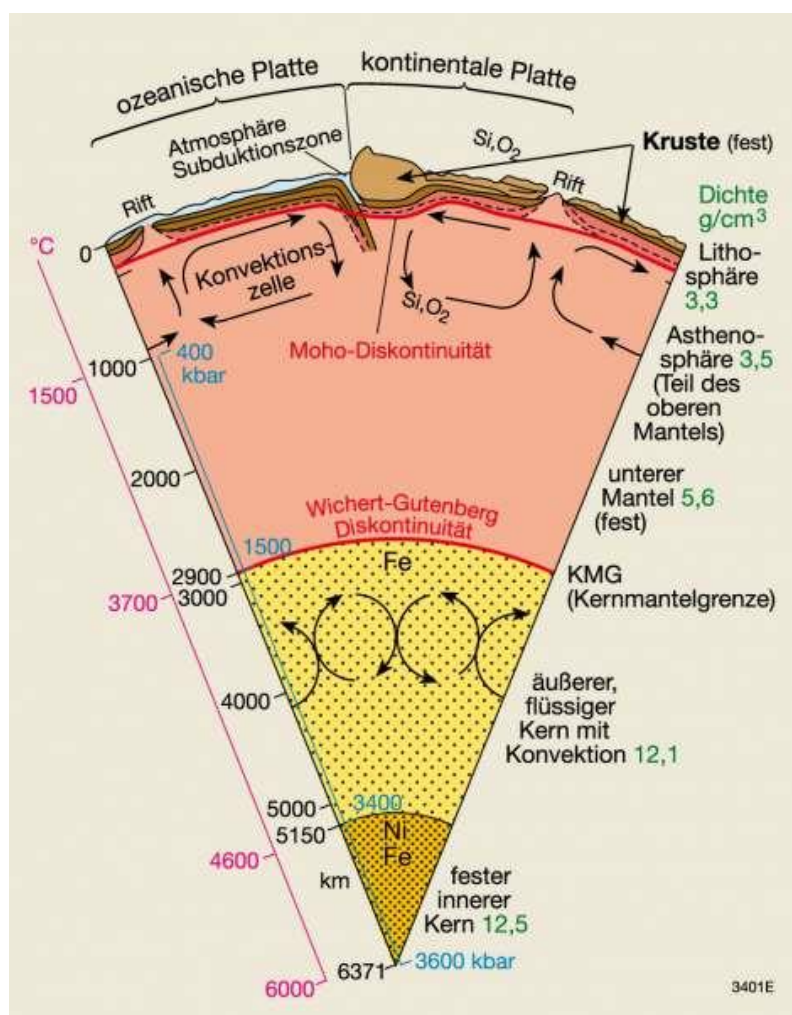
Булардан, яъни геосфераларнинг атмосферанинг қуйи қатлами (тропосфера), гидросфера, биосфера ҳамда литосферанинг Ер пўсти бир бутун яхлит *географик* қобикнинг таркибий қисмига тааллуқлидир.

Ҳозирги пайтда Ернинг ички тузилишини аниқлашда геофизик услублар энг ишонарли маълумотлар бермоқда. Шулардан сейсмик услуб ёрдамида Ернинг ички қисмида тарқалган моддаларнинг сейсмик тўлқинларни ҳар хил тезликда ўтказиш хусусиятига қараб уч қисмга бўлинган (юзасидан ичкарига қараб): Ер пўсти (*Sial* силикат, алюминий), Ер мантияси (*Simfa* силикат, магний) ва Ер магзи (ядроти, никель, темир).

Сейсмологик маълумотларга кўра ҳозирги кунда Ер ичида йигирматача ажратувчи чегара қайд этилади ва улар умумий тарзда Ернинг концентрик зонал қатламли тузилиши тўғрисида далолат беради. Бу чегаралар орасида икkitаси: континентларда 30-70 км чуқурликларда ва океанлар остида 5-10 км да ётувчи Мохоровичич юзаси (“Мохо”) ҳамда 2900 км чуқурликда жойлашган Вихерт-Гутенберг юзаси асосий саналади.

Бу икки юза (чегара)лар Ернинг ички тузилишини учта (Ер пўсти, Ер мантияси, Ер ядроси) асосий геосфераларга ёки қобиқларга ажратади.

	Геосфера (қатлам)лар номи	Неча километр чуқурликдан бошланади	Неча километр чуқурликкача давом этади	Ўртача қалинлиги, км
1	Ер пўсти	0	50	35 – 50
	Чўкинди	0	15-20	10-15
	Гранит	15-20	25-35	10-20
	Базальт	25-35	40-55	15-20
2	Ер мантияси	35-50	2890-2900	2850
	Юқори мантия	35-50	660	610-850
	Қуйи мантия	660-900	2890-2900	2000
3	Ер ядроси	2890-2900	6371	3471
	Ташиқи ядро	2890-2900	5100-5155	2200
	Ички ядро	5100-5155	6371	1271



Ернинг ички тузилиши

3. Ер пўсти ва литосфера. Ер пўсти — Ернинг энг юқоридаги қаттиқ геосфераси (қатлами). Ер пўстининг қуйи чегараси “Мохо” чегарасигача давом этади ва унинг ўртача умумий қалинлиги 35 – 50 км.

Ер пўстининг уч тури мавжуд: қуруқлик (материк) Ер пўсти, океан Ер пўсти ҳамда оралиқ Ер пўсти.

Қуруқликда Ер пўстининг қалинлиги текисликларда 35—45 км, тоғликларда 50—75 км гача. Океан Ер пўстининг қалинлиги 5—10 км. Оралиқ Ер пўстининг қалинлиги эса, 8—25 км ни ташкил этади.

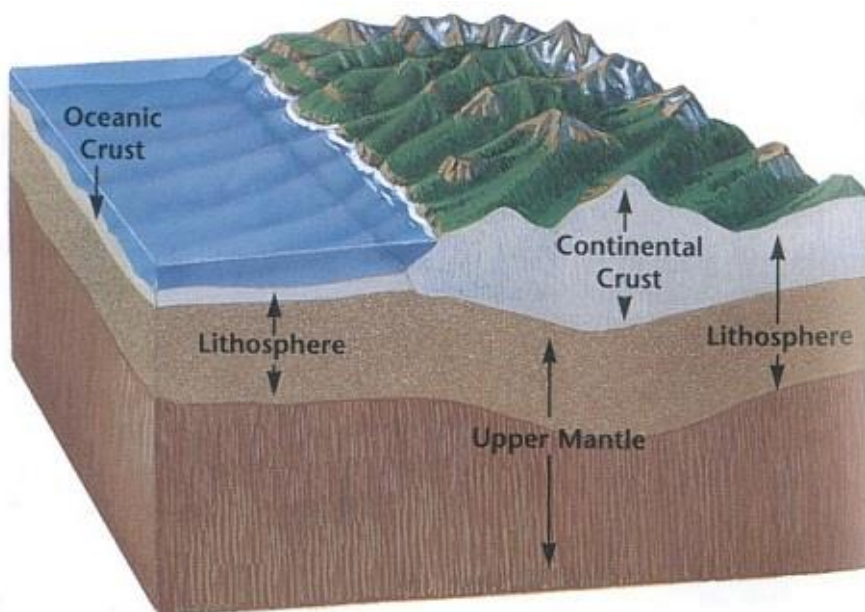
Ер пўсти учта: чўкинди, гранит ва базальт қатламларидан иборат. Чўкинди қатламнинг қалинлиги 15—20 км гача, гранит қатламнинг қалинлиги 10—20 км, базальт қатламнинг қалинлиги ўртача 15—20 км.

Гранит ва базальт қатлами ўртасидан Конрад чегараси ўтказилади.

Океан ости Ер пўстида «гранит» қатлам йўқ, чўкинди қатлами ҳам юпқа. 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.

Ер пўстида тошли элементлар — силикатлар, оксидлар, алюминий, кальций, кремний кўпчиликти ташкил этади.

Литосфера термини америкалик геолог олим Жозеп Баррел томонидан 1916 йилда фанга киритилган. 1960 йилларгача литосфера Ер пўсти терминини синоними сифатида қўлланилиб келинган. Литосфера Ер пўсти ва мантиянинг субстрат қатламини қамраб олувчи Ернинг қаттиқ тош қобигидир.



Ер пўсти ва литосфера

Ер пўстининг кимёвий таркиби

Элементлар	Улуши, %	Аралашма (оксид)лар	Улуши, %
O	46.6	<u>SiO₂</u>	60.6
Si	27.7	<u>Al₂O₃</u>	15.9
Al	8.1	<u>CaO</u>	6.4
Fe	5.0	<u>MgO</u>	4.7
Ca	3.6	<u>Na₂O</u>	3.1
Na	2.8	<u>Fe as FeO</u>	6.7
K	2.6	<u>K₂O</u>	1.8
Mg	1.5	<u>TiO₂</u>	0.7
		<u>P₂O₅</u>	0.1

Жами	97,9		Жами	100
------	------	--	------	-----

4. Ер мантияси. Ер мантияси — Ер сиртидан Ер марказига қараб ҳисоблаганда иккинчи йирик ички геосфера. У Ер нўстининг “Мохо” чегараси остида ва ядронинг (“Вихерт-Гутенберг” чегараси) устида жойлашган. Ўртача умумий қалинлиги 2850 км, баъзи манбаларда 2865 км деб кўрсатилади.

Ер мантияси Ернинг вужудга келган даврида қаттиқ ҳолатда бўлган ёки қаттиқ кимёвий бирикмалар таркибига кирган кимёвий элементлардан ташиқил топганлиги тахмин қилинади. Бу элементлар ичида: О, Si, Mg, Fe аксари қисмини ташиқил этади.

Ҳозирги тасаввурларга кўра Ер мантиясининг таркиби тош метеоритлар таркибига яқин туради. Баъзи олимлар эса уни катта куч билан 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 сейсмометрик маълумотлар ҳам тасдиқлайди.

Ер мантияси учта: субстрат, юқори мантия ва қўйи мантия қатламларига ажратилади. Субстрат 35-50 км дан юқори мантиягача давом этади. Субстрат қатлам ҳақида маълумотлар кам.

Юқори мантия субстрат қатлампдан 900 км гача давом этади. Унинг ўртача қалинлиги 800-850 км. Юқори мантия ўз навбатида (юқоридан пастга қараб) Гутенберг қатлами ва Голицин қатламига бўлинади. Голицин қатлами баъзи адабиётларда ўрта мантия деб ҳам номланади.

Қўйи мантия эса 900-1000 км дан — 2900 км гача, яъни “Вихерт-Гутенберг” чегарасигача боради. Унинг ўртача қалинлиги 2000 км.

Ер мантиясининг таркиби				
Элементлар	Улуши, %		Аралашма (оксид)лар	Улуши, %
О	44.8			
Mg	22.8		SiO ₂	46
Si	21.5		MgO	37.8
Fe	5.8		FeO	7.5
Ca	2.3		Al ₂ O ₃	4.2
Al	2.2		CaO	3.2
Na	0.3		Na ₂ O	0.4
K	0.03		K ₂ O	0.04
Жами	99.73		Жами	99.14

5. Ер ядроси. Ядро — Ер сиртидан ер марказига қараб ҳисоблаганда Ернинг учинчи ички марказий энг чуқур геосфераси. У баъзи адабиётларда “Ер магзи”, “Ўзаги” деб ҳам аталади. Ядро мантия билан 2900 км да жойлашган “Вихерт-Гутенберг” чегараси орқали ажралиб туради. Қалинлиги (радиуси) 3471 км ни ташиқил этади.

Ядро никель ва олтингугурт аралашмали темирдан ташиқил топган деб фараз қилинади.

Ядрода босим 20 000 атмосфера (361 ГПа гача), температура 3000-5000 °С, зичлик эса, 6 минг т/см³ — 12,5 минг т/см³.

Ядро ҳам ўз навбатида иккита: сиртқи ядро ва ички ядро (субядро) қатламларига ажратилади. Сиртқи ядро 2900 км (“Вихерт-Гутенберг” чегараси) дан 5100 км гача

(қалинлиги 2200 км), ички ядро эса 5100 км дан марказгача, яъни 6371 км гача (қалинлиги 1271 км) боради.

Ташиқ ядро ва ички ядро ўртасидан, яъни 5100-5155 км чуқурликдан Леман-Бюллен чегараси (сатҳи) ўтказилади.

Ядронинг таркиби тўғрисида ягона фикр йўқ. Баъзи олимлар ядро темир ва никелдан иборат дейишса, бошқалари металлланган силикатлардан, учинчи гуруҳ олимлар эса темир оксидларидан ташкил топган деб ҳисоблайдилар. Геофизик маълумотлар ва энг кучли босим шароитида бажарилган тажрибалардан олинган маълумотлар асосида ядро эҳтимол никель ва олтингурут аралашмалари темирдан ташкил топган деб фараз қилинади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташқари)

Encyclopedia of geomorphology Volume 1. / edited by A.S. Goudie. – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2004. -page – 1202.

Encyclopedia of World Geography / R.W. McColl, general editor.— 1st ed. -New York. Facts On File, Inc. 2010.- page – 1182.

Kent C. Condie. Plate Tectonics and Crustal Evolution (Fourth edition). - Socorro, New Mexico. Butterworth-Heinemann. 2003. - page – 294.

Linda T. Elkins-Tanton. The Earth and The Moon (Revised Edition). -New York. Facts On File, Inc. 2005. - page – 327.

Michael A., Trevor D., Dr Frances D. and Ben M. Everything on Earth. - London, New York, Munich, Melbourne, And Delhi. Dorling Kindersley Limited. 2009.- page – 258.

Philip Kearey, Keith A. Klepeis, Frederick J. Vine. Global tectonics (Third edition). John Wiley & Sons Ltd. 2009. - page – 495.

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДҲ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Жўлиев А., Соатов А. Юсупов Р., Геология асослари. -Тошкент, 2001.

Чиниқулов Х., Жўлиев А.Х. Умумий геология. – Т.: Минерал ресурслар илмий тадқиқот институти давлат корхонаси нашриёти. 2011. -396 б.

Электрон ресурслар

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Geology>

<http://www.etymonline.com/>

<http://www.geology.com/>

<http://www.lex.uz>

<http://www.dsc.discovery.com>

<http://www.solarsystem.nasa.gov>

<http://www.earthquake.usgs.gov>

<http://www.eoearth.org/>

Мустақил таълим учун мавзулар

1. Қуёш системасининг пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезалар
2. Ернинг Қуёш системасида туган ўрни.
3. Немис файласуфи И. Кантнинг «Осмоннинг умумий табиий тарихи ва назарияси» асарида баёни этилган илмий гипотезалар.
4. Лаплас Қуёш системаси ҳақидаги гипотезаси.
5. Сфероид ёки эллипсоид шакллارининг ўзига хос жиҳатлари.

6. Геоид.
7. Ер ядросининг кимёвий таркиби.
8. Литосфера ҳақида таълимот.
9. Гутенберг Бенонинг геология қўшган ҳиссаси.
10. Геофизик тадқиқот усуллари мазмуни.

Назорат учун саволлар

1. Ер қандай пайдо бўлган?
2. Ернинг шакли қандай?
3. Геоид деганда нимани тушунаси?
4. Ернинг ўлчамларини гапириб беринг.
5. Ернинг ички геосфераларини айтиб беринг.
6. Ернинг маркази томон ҳароратнинг ортиб боришига сабаб нима?
7. Ернинг ички иссиқлик манбаи нима?
8. Ер магнетизми қандай хусусиятларга эга?
9. Ернинг асосий кимёвий хусусиятлари ҳақида нималарни биласиз?
10. Ернинг ички қисмида қандай чегаралар ўтади?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Сайёралар – Қуёшнинг тортиш кучи таъсирида унинг атрофида айланувчи йирик шарсимон жисмлар. Сайёралар Қуёш атрофида айланувчи минглаб майда сайёра (астероид) лардан фарқ қилади. Уларни жуда қадимдан қўзғалмас юлдузлар фонида силжиб юришидан сезиб «адашган юлдузлар», яъни С. Деб аташган. Қуёш атрофида айланувчи йирик Сайёралар 8 та (Меркурий, Венера, Ер, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Улардан 5 тасини оддий («қурулланмаган») кўз билан кўриш мумкин	Planet (Greek <i>πλανήτης</i>, an alternative form of ancient Greek <i>πλάνης</i> - „Wanderer“) - is a celestial body orbiting a star or its residues, massive enough to be rounded by its own gravity, but not enough to start a massive thermonuclear reaction, and which has been able to clear the neighborhood of its orbit of planetesimals. 8 major planets revolve around Solntse (Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune). Of the five GOVERNMENTAL can see ("not armed") eye	Планета (греч. <i>πλανήτης</i>, альтернативная форма др.-греч. <i>πλάνης</i> – «странник») – это небесное тело, вращающееся по орбите вокруг звезды или её остатков, достаточно массивное, чтобы стать округлым под действием собственной гравитации, но недостаточно массивное для начала термоядерной реакции, и сумевшее очистить окрестности своей орбиты от планетезималей. 8 крупные планеты вращающиеся вокруг Солнце (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Из них пять можно увидеть (“не вооруженном”) глазом.
Коинот – макон ва замонда бепоён борлиқ, чексиз моддий олам. Ҳар хил алоҳида жисмларни, уларнинг системаларини, моддаларнинг ҳаракати жараёнида вужудга келадиган космик объектларни (Ерга қараганда	Cosmos – relatively empty areas of the universe that lie outside the boundaries of the atmospheres of celestial bodies. Contrary to popular notions, the space is not completely empty space - in it there is a very low density of	Космос – относительно пустые участки Вселенной, которые лежат вне границ атмосфер небесных тел. Вопреки распространенным представлениям, космос не является абсолютно пустым пространством — в нём

бир неча млн. марта катта) ўз ичига олади. Оламда содир бўладиган турли ҳодисалар ўзаро боғлиқ ва бир-бирини тақазо этади. Улар фазо ва вақтга боғлиқ ҳолда ривожланади.	some particles (mostly hydrogen), as well as electromagnetic radiation and interstellar matter	существует очень низкая плотность некоторых частиц (преимущественно водорода), а также электромагнитное излучение и межзвёздное вещество.
Орбита – (лот. orbita – йўл, из) – ихтиёрий табиий ёки сунъий космик жисм ҳаракатининг тўла йўли. Хусусан, Қуёш системасининг ҳар бир жисми (сайёралар ва уларнинг йўлдошлари, кометалар, астероидлар, космик аппаратлар), юлдузлар ва галактикалар ўз орбиталари билан аниқ фаркланади.	Orbita – (from the Latin orbita -. Gauge, road, path) - the trajectory of a material point in advance predetermined spatial coordinate system for a given in these coordinates field configuration of forces that act on it. The term was introduced by Johannes Kepler in the book "New Astronomy"	Орбита – (от лат. orbita – колея, дорога, путь) – траектория движения материальной точки в наперёд заданной системе пространственных координат для заданной в этих координатах конфигурации поля сил, которые на неё действуют. Термин был введён Иоганном Кеплером в книге «Новая астрономия»
Космогония – (космос ва ... гония) –кузатилаётган Коинотнинг барча турдаги жисмлари ва улар системалари сайёралар, юлдузлар, юлдузлар йиғиндиси ва уларнинг табиий йўлдошлари, Қуёш системаси, юлдузлар, галактикалар ва бошқаларнинг пайдо бўлиши.	Cosmology – (Greek κοσμογονία; from κόσμος - the world, the universe + γονή - birth.) - The science that studies the origin and evolution of celestial bodies and their systems of stars and star clusters, galaxies, nebulae, the solar system, including the sun, planets, satellites, asteroids , comets, meteorites	Κοσμογόνια – (греч. κοσμογονία; от κόσμος – мир, Вселенная + γονή – рождение) — наука, изучающая происхождение и развитие космических тел и их систем: звёзд и звёздных скоплений, галактик, туманностей, Солнечной системы, включая Солнце, планеты со спутниками, астероиды, кометы, метеориты.
Назария – (юнон. θεωρία – кўриб чиқиш, тадқиқот) билимнинг бирор соҳасига оид асосий ғоялар тизими; воқелик қонуниятлари ва ундаги муҳим алоқалар ҳақида бир бутун тасаввур берадиган билим шакли. Назария борлиқнинг муайян соҳасига оид бўлган тажрибалардан умумлаштирилган маълумотлар асосида келиб чиқади.	Theory – (greek θεωρία -. Consideration, research) - the doctrine, a system of ideas or principles. It is a set of generalized positions, forming a science or her profile. Theory serves as an information model of the synthetic knowledge, within which individual concepts, hypotheses and laws lose their former autonomy and become the elements of an integrated system.	Теория – (греч. θεωρία – рассмотрение, исследование) – учение, система идей или принципов. Является совокупностью обобщённых положений, образующих науку или её раздел. Теория выступает как информационная модель синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы.
Гипотеза – (юн. hypothesis –асос, тахмин) – ҳодисаларнинг қонуний (сабабли) боғланиши	Hypothesis – (greek υπόθεσις - the assumption, from υπό - below, under + θέσις-thesis) - an assumption	Гипóтеза (др.-греч. υπόθεσις – предположение; от υπό – снизу, под + θέσις–тезис) – предположение или догадка;

тўғрисидаги тахминий мулоҳаза, фараз. Уни тўла исботлаб бўлмайди ва тўла рад этиб ҳам бўлмайди. Гипотеза илмий билишни ривожлантириш учун асос бўлади.	or a guess; approval, suggesting evidence, unlike the axioms, postulates that do not require proof. The hypothesis is considered to be scientific if it satisfies the scientific method.	утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Гипотеза считается научной, если она удовлетворяет научному методу.
Куёш системаси – Куёшнинг гравитацион таъсир майдони ичида ҳаракатланувчи осмон жисмлари (Куёш, сайёралар, сайёраларнинг йўлдошлари, кичик сайёралар, кометалар, космик чанглар) мажмуи.	Solar system - planetary system that includes a central star - the sun - and all natural (sun, planetk, planets, moon, comet, space gases) space objects orbiting the Sun.	Сóлнечная систéма – планетная система, включающая в себя центральную звезду – Солнце – и все естественные (Солнце, планетк, спутник планет, кометы, космические газы)космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца.
Эллипсоид – марказий симметрик иккинчи тартибли ёпиқ сирт. Эллипсни бирор ўқи атрофида айлантирилса айланма эллипсоид ҳосил бўлади.	Ellipsoidal – surface in three-dimensional space, the resulting deformation of the sphere along the three mutually perpendicular axes. The canonical equation of an ellipsoid in Cartesian coordinates, which coincide with the axes of the ellipsoid of deformation	Эллипсо́ид – поверхность в трёхмерном пространстве, полученная деформацией сферы вдоль трёх взаимно перпендикулярных осей. Каноническое уравнение эллипсоида в декартовых координатах, совпадающих с осями деформации эллипсоида.
Геоид – (гео... ва юн. eidos – кўриниш) – океан сувлари тинч ва мувозанатда турган пайтда юзасини куруклик тагидан фикран давом эттиришдан ҳосил бўлган Ер шакли. Геоид сирти Ер юзасининг ҳар бир нуктасида шовун чизиққа перпендикуляр бўлади.	Geoid – (From the ancient Greek γῆ -Earth and ancient Greek εἶδος - look, literally - "something like the Earth") - closed convex surface, which coincides with the surface of the water in the seas and oceans in a calm state, and perpendicular to the direction of the force gravity at any point.	Геóид – (от др.-греч. γῆ – Земля и др.-греч. εἶδος – вид, буквально – «нечто подобное Земле») – выпуклая замкнутая поверхность, совпадающая с поверхностью воды в морях и океанах в спокойном состоянии и перпендикулярная к направлению силы тяжести в любой её точке.
Литосфера – (лито... ва ... сфера) –Ернинг энг устки қаттиқ сфераси, бунга Ер пўсти, мантия (субстрат)нинг юқори қатлами, атмосферанинг куйи қатлами (тропосфера) киради.	Lithosphere - (from the Greek λίθος -. Stone and σφαῖρα - ball, sphere) - solid shell of the Earth. It consists of the crust and upper mantle, to the asthenosphere, where seismic wave velocities are reduced.	Литосфéра – (от греч. λίθος – камень и σφαῖρα – шар, сфера) – твёрдая оболочка Земли. Состоит из земной коры и верхней части мантии, до астеносферы, где скорости сейсмических волн понижаются.
Мохоровичич юзаси - Ер пўсти б-н мантияси орасидаги чегара. Мохововичич юзаси дастлаб 1909 йилда Болқон	The surface boundary or Moho - (Moho for short) - the lower limit of the earth's crust, where there is an abrupt increase in the velocity of	Поверхность или граница Мохововичича – (сокращённо граница Мохо) — нижняя граница земной коры, на которой

зилзилаларидан тарқалган сейсмик тўлқинларни ўрганиш натижасида аниқланган. Бўйлама сейсмик тўлқинлар тезлиги Мохоровичич юзасини кесиб ўтганда (юқоридан пастга) сакраб боради.	longitudinal seismic wave. Installed in 1909, the Croatian geophysicist and seismologist Andrew Moho on the basis of seismic data. It has been observed that the seismogram of shallow earthquakes has two or more acoustic signals: the direct and refracted.	происходит скачкообразное увеличение скоростей продольных сейсмических волн. Установлена в 1909 году хорватским геофизиком и сейсмологом Андреем Мохоровичичем на основании сейсмических данных. Было замечено, что сейсмограмма неглубоких землетрясений имеет два и более акустических сигнала: прямой и преломлённый.
---	---	---

4-маъруза: Тоғ жинслари ва минераллар ҳақида тушунча

Режа:

1. Тоғ жинслари: магматик чўкинди ва метаморфик
2. Минераллар ва уларнинг хусусиятлари

Таянч иборалар: Тоғ жинси, геологик жисм, агрегатлар, магматик, чўкинди, метаморфик, минерал, фойдали қазилма, руда .

Ернинг материк ва океан пўстлари ҳар хил тоғ жинслари ва минераллардан ташкил топган. Тоғ жинси деб бир ёки бир неча минераллар бирикмасига, органик дунё қолдиқларидан ташкил топган табиий ҳосилага айтилади. Ер пўстидаги ҳамма тоғ жинслари ҳосил бўлиш сабаби ва таркибига кўра уч гуруҳга: магматик, чўкинди ва метаморфик (ўзгарган) тоғ жинсларига бўлинади.

Тоғ жинслари - Ер пўстини ташкил қилувчи, мустақил геологик жисм ҳосил қилувчи доимий таркибга эга бўлган табиий минерал агрегатлар. Тоғ жинслари термини ҳозирги маънода 1798 йилдан бери ишлатилиб келинади.

Одатда тоғ жинслари деб фақат қаттиқ жисмларни тушунилади, кенг маънода эса уларга сув, нефть ва табиий газлар ҳам киради.

Тоғ жинсларининг кимёвий ва минерал таркиби билан бир қаторда, структура ва текстураси ҳам муҳим диагностик белги ҳисобланади. Тоғ жинсларидаги минераллар фоизи, уларнинг минерал таркибини аниқлайди.

Тоғ жинслари келиб чиқишига қараб улар 3 гуруҳга бўлинади:
магматик (отқинди);
чўкинди;
метаморфик.

Ер пўстининг 90% га яқин қисми магматик ва метаморфик, қолган 10% чўкинди тоғ жинсларидан иборат, аммо Ер юзасининг 75% майдонини чўкинди тоғ жинслари эгаллайди.

Магматик тоғ жинслари. Магманинг совуб кетишидан ҳосил бўлган моддаларни магматик тоғ жинси деб аталади. Улар ўз навбатида Ер пўстининг бағри (ичи)да совиб қотган интрузив ва ер юзасига чикиб қолган эффузив (вулкан) жинсларига бўлинади. Буларнинг ҳар иккаласи ҳам магманинг қотишидан икки хил шароитда пайдо бўлган. Гранит, гранодиорит, порфир, базальт матматик тоғ жинсларининг типик вакиллари.



Магматик тоғ жинси

Асосан, силикатли минераллардан иборат магматик тоғ жинсларининг кимёвий таркибида кремний кислота кўп бўлади. Таркибидаги кремний оксидининг (SiO_2) миқдорига қараб магматик тоғ жинслари:

нордон (65 — 75 % гача),

ўрта (55— 65%)

асосли (50% дан оз).

Бундан ташқари, таркибида SiO_2 жуда кўп бўлган (75% дан ортиқ) ўта нордон ва жуда кам (40% дан кам), лекин, магний оксидига бой — ўта асосли жинслар бўлади.

Магматик тоғ жинслари гуруҳлари билан муайян фойдали қазилмалар боғлиқ. Масалан, нордон магматик тоғ жинслари билан қалай, вольфрам, олтин рудалари; асослилари билан титаномагнетит, мис рудалари; ўта асослилари билан хром, платина, никель рудалари; ишқорий-ўта асослилари билан титан, фосфор, камёб ер элементлари рудалари ва ҳ. к.

Магматик тоғ жинсларидан қурилиш (туф, лабрадорит), абразив, иссиқликни ўтказмайдиган материал сифатида, шунингдек, айрим металллар (мас, алюминий)ни ажратиб олишда фойдаланиш мумкин.

Географик тарқалиши: барча бурмали областлар (тоғли ўлкалар), платформалар замини, қалқонлар, ҳозирги океанларда учрайди.

Чўкинди тоғ жинслари - модданинг сувда чўкиши ёки ҳаводан тушишидан ҳамда қуруқлик юзаси, денгиз океан ҳавзаларидаги музлар фаолияти натижасида ҳосил бўладиган тоғ жинслари.

Чўкинди жинслар пайдо бўлиш шароити, таркиби ва структурасига кўра уч гуруҳга бўлинади:

механик (оғирлик кучи таъсири ва муҳит динамикасининг ўзгаришидан эриган каллоидлардан, ўз урнида қолган жинслар);

кимёвий (сувли эритманинг тўйиниш концентрациясига етишидан ва алмашинув реакциялари натижасида);

биоген йўл билан (организмлар ҳаёт фаолияти билан боғлиқ) содир бўлади.

Чўкинди тоғ жинслари чўкиш ҳарактерига кўра: чақик, кимёвий ва биоген жинсларга бўлинади.

Чўкинди тоғ жинсларини ҳосил қиладиган асосий манбалар:

ер пўстини ташкил қилган магматик, метаморфик ва қад. чўкинди жинслар;

қуёш энергияси;

табiiй сувларда эриган компонентлар;

иқлим шароити;

атмосфера газлари;

организмларнинг ҳаёт фаолияти жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотлар;

вулкан оғен материаллардан иборат.

Ҳозирги замон океан чўкиндилари ва қадимги чўкинди жинсларда космик материал ва органик қолдиқлар ҳам учрайди. Баъзи чўкинди тоғ жинслари (оҳактош, кўмир, диатомит ва б.) буткул органик қолдиқлардан таркиб топган.



Чўкинди тоғ жинси

Зарра (доналар)нинг ўлчами, уларнинг шакли ва ўзаро бирикмалари чўкинди тоғ жинслари структурасини белгилайди. Чўкинди тоғ жинслари шакли ва ҳажми турлича бўлган қатлам, линза ва бошқа шакллардаги геологик жисмлар ҳосил қилиб, Ер пўстида нормал горизонтал, қия ёки мураккаб бурмалар тарзида ётади. Ушбу жисмларнинг ички тузилиши (доналар зарраларнинг ўзаро жойлашуви ва йўналиши билан боғлиқ) ва бўшлиқни қай йўсинда тўлдириши чўкинди тоғ жинслари текстураси дейилади.

Чўкинди тоғ жинслари куйидагича ҳосил бўлади: туб тоғ жинсларининг емирилишидан пайдо бўлган дастлабки маҳсулот сув, шамол, музликлар билан кўчиб, қуруқлик юзаси ва сув ҳавзаларига чўкади. Натижада турли хил компонентлардан тузилган бўш ва ғовак, сувга тўйинган чўкинди ҳосил булади. Бу чўкинди мураккаб ва хилма-хил физик-кимёвий (қисман биологик) системадан иборат бўлиб, вақт ўтиши билан астасекин чўкинди жинсга айланади. Масалан, оқар сувлар ва мўзлар ҳаракати ҳар қандай қаттиқ жинсларни емиради, майдалайди ва ўзоқ масофаларга ташийди. Иссиқ, совуқ ва кимёвий жараёнлар таъсирида тоғ жинслари синади ва таркибий қисмларга ажралади ва жойида янги минерал ҳамда тоғ жинсларини пайдо қилади. Кўл, денгиз, океанларда эркин кислородсиз шароитда, органик дунё таъсирида яна ўзига хос чўкиндилар тўпланади.

Чўкинди тоғ жинсларининг таснифи уларнинг таркиби ва генезисига кўра 10 дан ортиқ гуруҳга ажратилади: чақик жинслар, гиллар, глауконитли, глинозёмли, темирли, марганецли, фосфатли, кремнийли, карбонатли жинслар, тўзлар, каустобиолитлар ва б.

Асосий гуруҳлардан ташқари аралаш таркибли жинслар ҳам бор.

Чўкинди тоғ жинслари кимёвий таркибига кўра магматик жинслардан фарқланади:

жинс ҳосил қилувчи компонентлар таркиби турлича бўлади;

таркибида сув, карбонат кислота, органик углерод, кальций, олтингугурт, галоидлар кўп бўлади;

темир оксиди билан темир (II) оксиди нисбати катта.

Чўкинди тоғ жинсларидан гил (гил, аргиллит, гилли сланецлар — 50% га яқин), кумтош (кум ва кумтошлар) ва карбонатли жинслар (оҳактошлар, доломитлар 45% ча) кенг тарқалган. Ер юзасида чўкинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши ва жойлашуви иқлим ва тектоник шароитлар билан аниқланади. Геосинклиналларда чўкинди тоғ жинсларининг катта қатламлари йиғилади, платформаларда эса, аксинча уларнинг қалинлиги кам бўлади.

Чўкинди тоғ жинслари Ер пўсти массасининг 10% ни ташкил қилиб, Ер юзасининг 75% ни қоплайди.

Чўкинди жинсларнинг географияси: Қуруқликдаги чўкинди тоғ жинсларининг 75% геосинклиналь областларда бўлиб, 25% платформаларга тўғри келади.

Ер қаъридан олинадиган жами фойдали қазилмалар (кўмир, нефть, тузлар, темир, марганец ва алюминий рудалари, олтин ва платина сочмалари, олмос, фосфоритлар,

курилиш материаллари ва б.)нинг 75% чўкинди тоғ жинсларига туғри келади.

Майда чангсимон заррачалар, тош, қум, шагалтош, йирик ҳарсангтошлар, табиий ҳолатда «ҳамирсимон» цементлашиб долган бирикмалар (конгломерат, брекчия, алевроит, алевролит, гилли сланец) мисол бўлади. Лёсс ва лёссимон жинслар дунё олимлари, жумладан академик Р.О.Мавлонов атрофлича текширган. Бу чўкинди жинснинг устида ҳосилдор бўз тупроқлар таркиб топади, ҳсимматбаҳо курилиш материалери (пишиқ ришт тайёрланади) ҳисобланади. Лёсслар тоғ олди текисликларида энг кўп учрайди.

Чўкинди тоғ жинслари устида ҳосилдор тупроқлар, шаҳар ва аҳоли манзилгоҳлари, экинзорлар, боғу-роғлар жойлашган.

Метаморфик тоғ жинслари. Метаморфик тоғ жинслари аввал чўкинди ёки магматик жинс сифатида вужудга келган, лекин Ер қаърида юқори температура ва босим таъсирида ўзгарган (метаморфизм) ёки ер юзасига яқин қатламда ичига кириб борган интрузив массалар иссиғидан ўзгаришга учраган (қайта кристалланган) тоғ жинслари. Бунда жинсларнинг кимёвий таркиби деярли ўзгармайди.

Аммо шуни айтиш керакки, метаморфик жинслар ҳам ўз навбатида қайтадан метаморфизмга учраши мумкин. Масалан, Кола яриморолидаги беломеоридлар деб аталадиган метаморфик жинслар бир неча марта ўзгарган.

Бу тоғ жинсига оҳактош, доломит, мрамор, гнейс, сланец, кварцитлар, роговиклар ва бошқалар мисол бўла олади.

Географик тарқалиши: асосан тоғли ўлкаларда, қалқонларда.

Демак метаморфик тоғ жинслари магматик тоғ жинслари билан биргаликда учрайди.



Метаморфик тоғ жинси

Метаморфизм жараёнида ҳосил бўлган тоғ жинслари фацияларга ажратилган:

эпидот - альбит-роговикли фация:

амфибол - роговикли фация:

яшил сланецлар фацияси:

глауконитли сланецлар фацияси,

эпидот— амфиболитлар фацияси

экологли фациялар шулар жумласидандир.

Метаморфизм натижасида юқорида номлари айtilган фациялар билан бирга рудали фойдали қазилмалар ҳосил бўлади. Метаморфик жинслари ва фацияларида рудали ва рудасиз қимматли (Au, Cu, Pd, Pt, Hg, Fe ва бошқа) конлар ҳосил бўлган.

Метаморфик тоғ жинсларининг аксарияти фойдали қазилмалардир.

Маълумки, бир хил тоғ жинсининг таркиби иккинчи хил тоғ жинсининг таркибига мос келмайди. Масалан, магматик тоғ жинслари бўлмиш гранит, кварц, дала шпати, биотит, роговая обманка минералларидан ташкил топган бўлса, дунит, оливинит, пироксен оливиндан ва метаморфик тоғ жинсларидан бўлмиш мрамор факет кальцит минералларидан ташкил топган. Демак минералларнинг физик хоссаси ва улар қдйси тоғ жинсида учрашини билиб олиб сунг тоғ жинсларини текшириш керак.

Минераллар ва уларнинг хусусиятлари. Минерал (лотинча *minera* — маъдан, франц. *mineral* — руда) — Ер (ва б. космик жисмлар)нинг сирти ва ичида физик-кимёвий жараёнлар натижасида ҳосил бўлиб, кимёвий таркиби ва физик хусусиятларибир бирига ўхшаш бўлган табиий жисм; асосан, тоғ жинслари, руда ва метеоритларнинг таркибий қисми. Минераллар эндоген, экзоген ва метаморфизм жараёнларида вужудга келади.

Минераллар аксарият қаттиқ жисмлар; кам ҳолларда суюқ минераллар ҳам (мас, тугма симоб) учрайди. Сувнинг минералга мансублиги бахсли, лекин муз минерал деб қабул қилинган. Кристалли, аморф (метаколлоидлар) ва ташқи кўриниши кристалларга ўхшаш, лекин аморф, шишасимон ҳолатдаги метамикт минераллар фарқ қилинади.

Ҳар бир минерал (минерал тури) муайян таркибли фақат ўзига хос кристаллик структурага эга бўлган табиий бирикмадан иборат.

Ҳоз. вақтда табиатда Халқаро комиссия томонидан расмий тасдиқланган қарийб 6000 минерал тури мавжуд. Ҳар йили 100 га яқин янги минерал тури топилади ва шундан 50—60 таси тасдиқланади. Ўзбекистон ҳудудида 1000 дан ортиқ, минерал топиб ўрганилган.



Аметист



Топаз минерали



Биотит (қора) ва ортоклаз (кулранг)



Волфрамит



Галенит



Минералларнинг физик хусусиятлари уларнинг кристалл структураси ва кимёвий таркибига боғлиқ.

Минералларнинг табиий кристалларида изоморфизм, микро тузилишининг бир хил эмаслиги, тартибсизлиги, нуқсонларининг мавжудлиги ва б. хоссаларига кўра, уларнинг хусусиятлари одатда доимий эмас.

Минераллар физик хоссаларига зичлик, механик, оптик, люминесцент, магнит, электр, термик радиоактивлик ва б. киради.

Зичлигига қараб енгил (2500 кг/ м³ гача), ўрта (2500 дан 4000 кг/м³ гача), оғир (4000 дан 8000 кг/м³) ва ўта оғир (8000 кг/м³ дан кўп) минералларга бўлинади. Минералларнинг зичлиги кристалл структурасига кирувчи атом ёки ионлар массасига ва уларнинг жойланиш характери, қўшимча анионлар ва сувнинг бўлинишига боғлиқ. Минералларнинг физик хоссасига Абу Райҳон Беруний ҳам катта эътибор берган ва ўша даврда маълум бўлган М. ва жавоҳирларнинг солиштирма оғирлигини аниқлаб, шу асосда минералларлар таснифини тузган. Беруний келтирган маълумотлар ҳозиргиларидан деярли фарқ қилмайди.

Механик хоссаларига қаттиқлик, мўртлик, чўзилувчанлик, уланиш текислиги, синиш юзасининг кўриниши, эгилувчанлик, қайишқоклик киради. Минерал дастлаб ўрганилганда, одатда, унинг нисбий қаттиқлиги Мосс шкаласига мувофиқ аниқланади.

Минералларнинг қаттиқлигига ўнта минерал киритилган бўлиб, улар қуйидаги тартибда жойлашган. Буни Моос шкаласи деб ҳам аталади.

Мосс шкаласи	Минералнинг ўзбекча номи	Минералнинг халқаро номи	Кимёвий формуласи
1	<i>Тальк</i>	Talc	Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂
2	<i>Гипс</i>	Gypsum	CaSO ₄ ·2H ₂ O
3	<i>Кальцит</i>	Calcite	CaCO ₃
4	<i>Флюорит</i>	Fluorite	CaF ₂
5	<i>Апатит</i>	Apatite	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH,Cl,F)
6	<i>Ортоклаз</i>	Orthoclase	KAlSi ₃ O ₈
7	<i>Кварц</i>	Quartz	SiO ₂
8	<i>Топаз</i>	Topaz	Al ₂ SiO ₄ (OH,F) ₂
9	<i>Корунд</i>	Corundum	Al ₂ O ₃
10	<i>Олмос</i>	Diamond	C

Уланиш текислиги ўта мукамал, мукамал, ўртача ва номукамал бўлади. Бу минералларнинг муайян йўналиш бўйича ёрилиш (ажраш) юзасида намоён бўлади.

Оптик хоссалари. Минералларнинг ранги, ялтироклиги, шаффофлик даражаси, нур синдириши, нурни акс эттириши, плеохроизм ва б. хоссалари минерал дончаларининг айрим қисмларида оптик микроскоп ердамида спектрнинг ультрабинафша ва инфрақизил нурларида ўрганилиши мумкин.

Минералларнинг ялтироклиги (металл, ярим металл ва нометалл — олмос, шишасимон, ёғли, мумсимон, ипаксимон, садафсимон ва ҳ.к.) унинг сиртидан қайтган нур миқдори ва нур синдириш кўрсаткичига боғлиқ. М.нинг бошқа кўпгина физик хусусиятлари (люминесцент, магнит, электрик, радиоактивлик ва б.) қаттиқ жисмлар физикасида яхши ўрганилмоқда.

Тоғ жинсларини ташкил қилувчи минералларнинг ҳар бири ўзига хос физик- кимёвий хусусиятга эга. Табиатда маълум бўлган минералларнинг кўпчилиги қаттиқ, жуда озгина

қисми суюқ ва газ ҳолатда бўлади. Ҳамма минераллардан фақат 100 тачаси тоғ жинсини ташкил қилувчи минераллар бўлиб, уларнинг 60 таси энг кўп тарқалган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташқари)

Encyclopedia of geomorphology Volume 1. / edited by A.S. Goudie. – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2004. -page – 1202.

Encyclopedia of World Geography / R.W. McColl, general editor.— 1st ed. -New York. Facts On File, Inc. 2010.- page – 1182.

J.Richard Wilson. Minerals and Rocks. Ventus Publishing. 2010. - page – 162.

Kent C. Condie. Plate Tectonics and Crustal Evolution (Fourth edition). - Socorro, New Mexico. Butterworth-Heinemann. 2003. - page – 294.

Linda T. Elkins-Tanton. The Earth and The Moon (Revised Edition). -New York. Facts On File, Inc. 2005. - page – 327.

Michael A., Trevor D., Dr Frances D. and Ben M. Everything on Earth. - London, New York, Munich, Melbourne, And Delhi. Dorling Kindersley Limited. 2009.- page – 258.

Philip Kearey, Keith A. Klepeis, Frederick J. Vine. Global tectonics (Third edition). John Wiley & Sons Ltd. 2009. - page – 495.

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

Tom Blenkinsop. Deformation Microstructures and Mechanisms in Minerals and Rocks. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. Kluwer Academic Publishers. 2002. -page – 163.

МДҲ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Чиникулов Х., Жўлиев А.Х. Умумий геология. – Т.: Минерал ресурслар илмий тадқиқот институти давлат корхонаси нашриёти. 2011. -396 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org/wiki/Geology](http://en.wikipedia.org/wiki/Geology)

[http:// www.etymonline.com/](http://www.etymonline.com/)

[http:// www.geology.com/](http://www.geology.com/)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

[http:// www.earthquake.usgs.gov](http://www.earthquake.usgs.gov)

Мустақил таълим мавзулари

1. Тоғ жинслари.
2. Тоғ жинслари циклиги.
3. Чўкинди тоғ жинслари ва уларнинг таснифи.
4. Магматик тоғ жинслари ва уларнинг таснифи.
5. Метоморфик тоғ жинслари ва уларнинг таснифи.
6. Тўртламчи давр ётқизиклари.
7. Вулканик тоғ жинслари.
8. Эффузив тоғ жинслари.
9. Мосс шкаласи.
10. Ер пўсти минераллари.

Назорат учун саволлар

1. Тоғ жинслари деб нимага айтилади?
2. Тоғ жинслари ҳосил бўлиш сабаби ва таркибига кўра неча гуруҳга бўлинади?
3. Қайси жинслар магматик тоғ жинси деб аталади?
4. Чўкинди жинслар деб нимага айтилади?
5. Чўкинди, магматик ва метоморфик тоғ жинсларининг географияси ҳақида гапириб беринг.
6. Метаморфик жинслар деб нимага айтилади?
7. Чўкинди жинслар пайдо бўлиш шароитига, таркиби ва структурасига кўра неча гуруҳга бўлинади?
8. Минерал деб нимага айтилади?
9. Ҳозирги кунда табиатда неча минераллар маълум бўлган?
10. Моос шкаласи нима?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Агрегат – (лот. aggrego – бирлаштираман, улайман) – тоғ жинслари таркибидаги минераллар йиғиндиси. Доначаларининг шакли ва таркиби бўйича хилларга ҳамда цементланган, юмшоқ, ғовақ, зич, сертупроқ хилларга бўлинади	The unit - (Latin aggregatus -. Coupled collected) - something composite, a set of elements that make up the system or part of it. The composition and the form of Chips can be divided into different types, cement, soft, porous, dense soil.	Агрегат – (лат. aggregatus — соединенный, собранный) — нечто составное, совокупность элементов, образующих систему или её часть. Состав и форму чипса можно разделить на разные типы, цементный, мягкий, пористый, плотный, почвенный.
Текстура (лот. textura – тузилиш) – аморф жисмлардаги молекулалар ёки поликристалларда, кристалларнинг муайян йўналишда жойлашуви. Табиатда (мас., баъзи минералларда) учрайди, сунъий усулда ҳам (мас., кристаллаш йўли билан) ҳосил қилиниши мумкин. Текстура тоғ жинслари ва ёғочда учрайди.	Texture - (from textura - tissue, plexus, Addition) - a set of attributes of the rock structure, due to the orientation and relative location and distribution of components of the rock. The texture of igneous rocks depends on the characteristics of crystallization, the method of filling the space rock mass as a result of the processes occurring in the melt prior to solidification or during crystallization.	Текстүра – (от textura – ткань, сплетение, сложение) – совокупность признаков строения горной породы, обусловленных ориентировкой и относительным расположением и распределением составных частей породы. Текстура магматических пород зависит от особенностей кристаллизации, от способа заполнения пространства массой породы вследствие процессов, происходящих в расплаве до застывания или во время кристаллизации.
Магма – (юн. magma – куюқ бўтқа) – таркиби, асосан, силикатдан иборат оташ-оловли суюқ масса, Ер пўсти ёки юкори мантияда вужудга келади ва совиғанда	Magma - (ancient Greek μάγμα -. Mush, thick ointment) is under-native, mostly lime, glowing, liquid melt, cart-Nick in the earth's crust or upper	Магма – (др.-греч. μάγμα — меси́во, густая ма́зь) представляет собой природный, чаще всего силикатный, раскалённый, жидкий расплав, воз-

магматик тоғ жинсларини ҳосил қилади.	mantle, at great depths, and cooling of magma forming rocks.	никающий в земной коре или в верхней мантии, на больших глубинах, и при остывании формирующий магматические горные породы.
Метаморфизм – (юн. Metamorpho - omai – тубдан ўзгармоқ, ўзгаришга учрамоқ) – чўкинди ва магматик тоғ жинсларининг текстураси, структураси ва минерал таркибининг температура, босим ва чуқурликдаги эритма (флюид)ларнинг кимёвий фаоллиги таъсирида ўзгариши (қайта кристалланиши, минералогик ва кимёвий ўзгариши) жараёни. Бунинг натижасида улар метаморфик тоғ жинсларига айланади. Метаморфизмнингэндоген ва космоген турлари мавжуд.	Metamorphism – (ancient Greek μετα-μορφομαι -. Be converted, are changed) - the process of solid-mineral and structural changes of rocks under the influence of temperature and pressure in the presence of fluid. There are isochemical metamorphism - in which the chemical composition of the rock is changing insignificantly and not isochemical metamorphism (metasomatism) which is characterized by a marked change in the chemical composition of the rocks, as a result of fluid transfer components.	Метаморфизм – (др.-греч. μετα-μορφομαι – подвергаюсь превращению, преобразуюсь) – процесс твердофазного минерального и структурного изменения горных пород под воздействием температуры и давления в присутствии флюида. Выделяют изохимический метаморфизм – при котором химический состав породы меняется несущественно, и не изохимический метаморфизм (метасоматоз) для которого характерно заметное изменение химического состава породы, в результате переноса компонентов флюидом.
Гипотеза – (юн. hypothesis – асос, тахмин) – ходисаларнинг қонуний (сабабли) боғланиши тўғрисидаги тахминий мулоҳаза, фараз. Уни тўла исботлаб бўлмайди ва тўла рад этиб ҳам бўлмайди. Гипотеза илмий билишни ривожлантириш учун асос бўлади.	Hypothesis – (greek υπόθεσις - the assumption, from υπό - below, under + θέσις-thesis) - an assumption or a guess; approval, suggesting evidence, unlike the axioms, postulates that do not require proof. The hypothesis is considered to be scientific if it satisfies the scientific method	Гипóтеза – (др.-греч. υπόθεσις – предположение; от υπό – снизу, под + θέσις–тезис) – предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Гипотеза считается научной, если она удовлетворяет научному методу.
Қуёш системаси – Қуёшнинг гравитацион таъсир майдони ичида ҳаракатланувчи осмон жисмлари (Қуёш, сайёралар, сайёраларнинг йўлдошлари, кичик сайёралар, кометалар, космик чанглар) мажмуи.	Solar system - planetary system that includes a central star - the sun - and all natural (sun, planetк, planets, moon, comet, space gases) space objects orbiting the Sun	Сóлнечная систéма – планетная система, включающая в себя центральную звезду – Солнце – и все естественные (Солнце, планетк, спутник планет, кометы, космические газы)космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца.
Геоид (гео... ва юн.	Geoid – (From the ancient	Гео́ид – (от др.-греч. γῆ –

eidos – кўриниш) – океан сувлари тинч ва мувозанатда турган пайтда юзасини куруклик тагидан фикран давом эттиришдан ҳосил бўлган Ер шакли. Геоид сирти Ер юзасининг ҳар бир нуқтасида шовун чизиққа перпендикуляр бўлади. Геоид устидаги куруклик массасининг тузилиши ва зичлигини билмай туриб геоид юзасининг шаклини аниқлаб бўлмайди.	Greek γῆ -Earth and ancient Greek εἶδος - look, literally - "something like the Earth") - closed convex surface, which coincides with the surface of the water in the seas and oceans in a calm state, and perpendicular to the direction of the force gravity at any point.	Земля и др.-греч. εἶδος – вид, буквально – «нечто подобное Земле») – выпуклая замкнутая поверхность, совпадающая с поверхностью воды в морях и океанах в спокойном состоянии и перпендикулярная к направлению силы тяжести в любой её точке.
Литосфера (лито... ва ... сфера) — Ернинг энг устки қаттиқ сфераси, бунга Ер пўсти, мантия (субстрат)нинг юқори қатлами, атмосферанинг куйи қатлами (тропосфера) қиради.	The lithosphere (from the Greek λίθος -. Stone and σφαῖρα - ball, sphere) - solid shell of the Earth. It consists of the crust and upper mantle, to the asthenosphere, where seismic wave velocities are reduced, indicating that the change of plasticity of rocks.	Литосфэра (от греч. λίθος – камень и σφαῖρα – шар, сфера) – твёрдая оболочка Земли. Состоит из земной коры и верхней части мантии, до астеносферы, где скорости сейсмических волн понижаются, свидетельствуя об изменении пластичности пород.
Мохоровичич юзаси - Ер пўсти б-н мантияси орасидаги чегара. Моховоричич юзаси дастлаб 1909 йилда Болқон зилзилаларидан тарқалган сейсмик тўлқинларни ўрганиш натижасида аниқланган. Бўйлама сейсмик тўлқинлар тезлиги Моховоричич юзасини кесиб ўтганда (юқоридан пастга) сакраб боради. Моховоричич юзасида бўйлама сейсмик тўлқинлар тезлиги Моховоричич юзаси устида 6,9—7,5 км/сек., остида 8,0—8,2 км/сек. га тенг. Кўндаланг тўлқинларнинг тезлиги Моховоричич юзаси устида 3,6—4,2 км/сек., остида 4,4—4,7 км/сек.	The surface boundary or Moho - (Moho for short) - the lower limit of the earth's crust, where there is an abrupt increase in the velocity of longitudinal seismic wave. Installed in 1909, the Croatian geophysicist and seismologist Andrew Moho on the basis of seismic data. It has been observed that the seismogram of shallow earthquakes has two or more acoustic signals: the direct and refracted 9-7.5 to 8.0-8.2 km / s and a cross - from 3.6-4.2 to 4.4-4.7 km / s.	Поверхность или граница Моховоричича – (сокращённо граница Мохо) — нижняя граница земной коры, на которой происходит скачкообразное увеличение скоростей продольных сейсмических волн. Установлена в 1909 году хорватским геофизиком и сейсмологом Андреем Моховоричичем на основании сейсмических данных. Было замечено, что сейсмограмма неглубоких землетрясений имеет два и более акустических сигнала: прямой и преломлённый с 6,9—7,5 до 8,0—8,2 км/с и поперечных — с 3,6—4,2 до 4,4—4,7 км/с.

5-маъруза: Ернинг геологик тараққиёт тарихи

Режа:

1. Ернинг геологик тараққиёти ва босқичлари
2. Ер геологик тараққиётининг Криптозой босқичи.
3. Ер геологик тараққиётининг фанэразой босқичи.
4. Геохронология.

Таянч иборалар: ернинг ёши, диск – дисксимон газ ва чанг массасининг механик қуюқлашуви, геологик тараққиёт босқичлари, суперматерик.

1. Ернинг геологик тараққиёти ва босқичлари.

Ер мураккаб тараққиёт босқичларини ўз бошидан кечирган. Сўнгги йилларда нашр этилган илмий китоб ва дарсликлар маълумоти бўйича Ернинг *астрономик, геологик, биологик ва антропоген* босқичларини ажратиш мумкин.

Астрономик босқич 54,6 млрд. йиллар оралиғини ўз ичига олади. Бунда коинотдаги аккреция ва протосайёравий диск – дисксимон газ ва чанг массасининг механик қуюқлашуви оқибатида Қуёш тизимидаги бошқа планеталар сингари Ер ҳам шар шаклига эга бўлади. Шунинг учун ҳам 4,6 млрд. йил Ернинг мутлақ ёши. Ер бу пайтда қизиган шарсимон физик жисм бўлган. Еримиз бағрида кимёвий радиоактив элементларнинг реакцияга кириши оқибатида вулканлар ҳаракатланган. Вулкан ва тектоник ҳаракатларнинг бошланиш пайтидан Ернинг геологик босқичи бошланганлигини аңлатади. Ер пўсти юзлаб миллион йиллар давомида доимий равишда ўзгариб турган, континент (қуруқлик)лар бир шаклланиб, бир парчаланган. Континентлар доимий ҳаракатда бўлган ва баъзида бирлашиб суперматерикларга айланган. Тахминан 750 млн йил олдин Родиния суперматериғи шаклланган. 600-540 млн йил олдин Паннотия суперматериғи таркиб топган. Тахминан 250 млн йил аввал Пангея суперматериғи шаклланган ва тахминан 200-180 млн йил олдин парчалинишни бошлаган.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши 3,8 млрд. йил аввал кузатилган. Бу Ер тараққиётининг биологик босқичи бошланди демакдир. Ерда дастлабки уддабурон одамларнинг пайдо бўлиши (3—1,5 млн.йил) муносабати билан антропоген босқич бошланади.

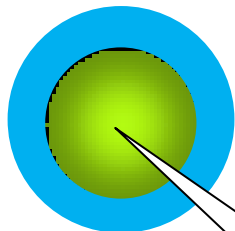
Ернинг геологик тараққиёт қуйидаги икки босқичдан иборат:

1—Криптозой.

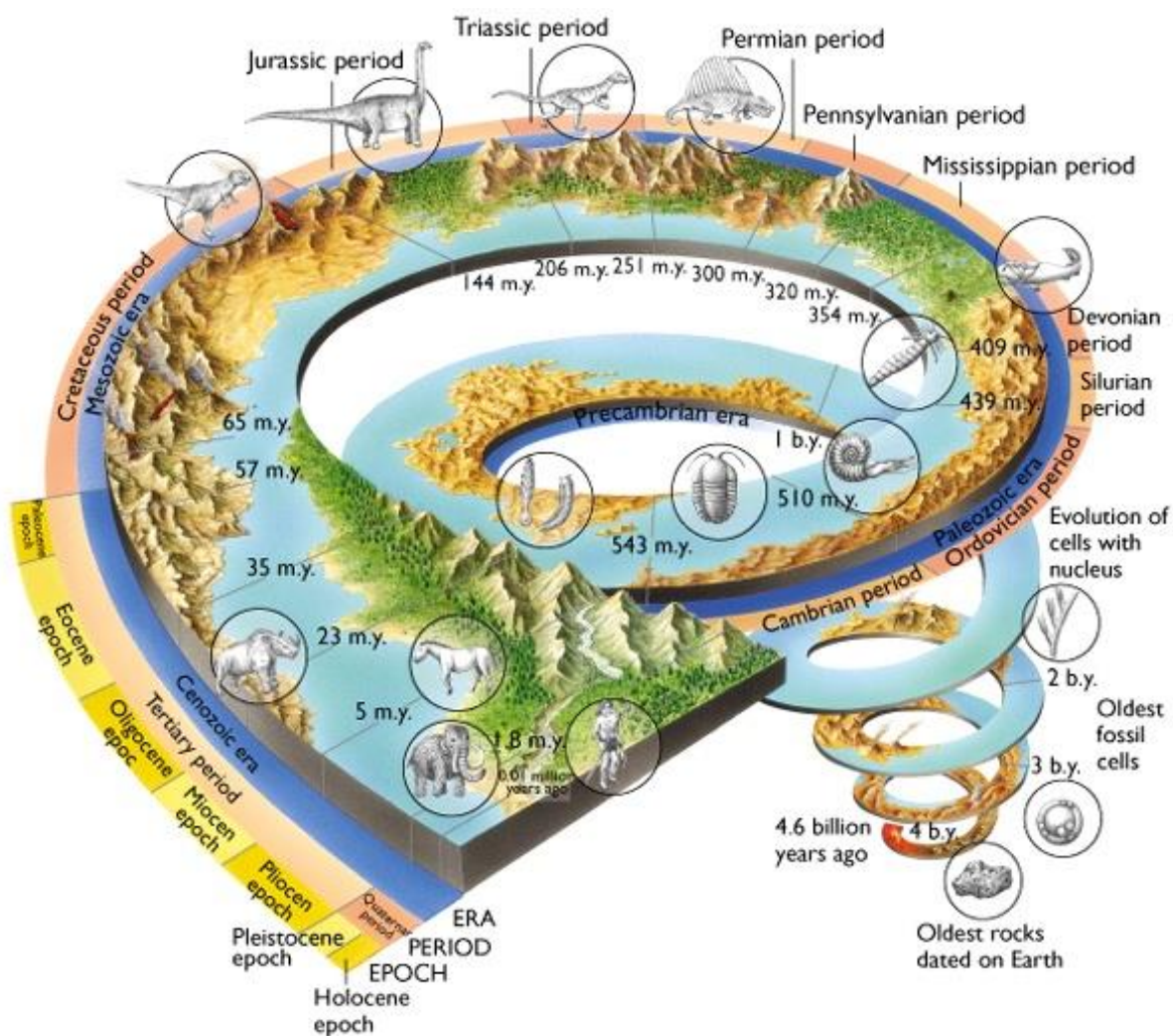
2— Фанэразой.

Хадес эони		0,5 млрд йил
Архей эони	Неоархей эраси	1,5 млрд йил
	Мезоархей эраси	
	Палеоархей эраси	
	Эоархей эраси	
Протерозой эони	Неопротерозой эраси	2,0 млрд йил
	Мезопротерозой эраси	
	Палеопротерозой эраси	
Фанэразой эони	Палеозой эраси	289 млн йил
	Мезозой эраси	186 млн йил
	Кайнозой эраси	66 млн йил

Криптозой
босқичи



Фанэразой
босқичи



2. Ер геологик тараққийетининг криптозой босқичи. Бу босқич таркибига *Хадес, Архей ва Протерозой* эонлари киради.

Бу босқич деярли 4 млрд йил давом этган (Ер геологик тараққийетининг 90 %). Криптозой босқичи Ер тарихининг сайёра шаклини олган кундан бошланиб, бундан 541 — 570 млн йил олдин тугаган. Тарихий геологик ўзгаришларни фақат қадимги тоғ жинсларини таҳлил қилиш асосида ўрганамиз. Бунда палеонтологик актуализм, геофизик методлар қўлланилади. Лекин тарихга янада чуқурроқ назар ташлаш учун тахминлар ва фаразлар ёрдамида хулосалар қиламиз.

Тектоник ҳаракатлар, магматизм ходисалари, Ерни метеоритлар «ёмғири» шиббалашлари Криптозой пайтида кузатилган. Атмосфера асосан азот, аммиак карбонат ангидриди, сув буғлари, метан, водород, инерт газлар, кислоталардан ташкил топган. Айрим олимларнинг фикрича дастлабки атмосфера кислородсиз бўлган. Ер пўсти совугандан сўнг (сувнинг қайнаш ҳароратидан паст) ернинг маълум пасткам жойларида кичик сув хавзалари (кўллар ва денгизлар) пайдо бўлади. Улар бир-бири билан тутшиб катта сув хавзаларини ҳосил қилган ва уларни *океан* деб аталган. Босқич охирларида денудация ва эрозия натижасида чўкинди тоғ жинслари тўпланишга имкон яратилди. Ой босқичи ер пўстининг дастлаб пайдо бўлган даврдан гидросферанинг таркиб топишига қадар давом этади. Тадқиқотчилар литосфера, атмосфера ва гидросфераларнинг ҳосил бўлишида вулканизм асосий вазифани бажарган деб ҳисоблайдилар.

Хадес эони Ер тарихидаги энг қадимги эон бўлиб, бу эонда чўкинди тоғ жинслари мавжуд бўлмаган. Хадес эони Ер тарихининг биринчи ярим млрд йилида кечган.

Бу эонда фақатгина ёқимсиз совуқ ҳамда қора осмонли аёзли чўл ландшафтлари ҳукмронлик қилган. Қуёшнинг кўриниши ҳозирги кундан 25-30 % ёмонроқ бўлган, денгизлар ҳали шаклланмаган. Бу даврда ҳеч қандай вулканлар бўлмаган, гидросфера ва зич атмосфера шаклланмаган.

Хадес эони бошида сутка 6 соатга тенг бўлган.

Архей эони Ер тарихидаги иккинчи энг қадимги эон. Давомийлиги 1,5 млрд йил. Архей эони *еоархей, палеоархей, мезоархей ва неоархей* эраларига ажратилади.

Архей термини америкалик геолог олим Ж.Дана томонидан 1872 йилда таклиф этилган.

Бу эонда кислородли атмосфера шаклланмаган, бироқ биринчи анаэробли бактериялар мавжуд бўлган. Анаэробли бактериялар графит, никел, темир ва кумуш каби фойдали қазилмалар мавжуд қатламларда аниқланган.

Архей эрасига мансуб энг қадимги «кўмир гнейс»лар, «яшил тошлар ўта кучли метаморфизмга учраган бўлиб, Шимолий Америка, Австралия, Ҳиндистон, Африка, Шарқий Европа, Сибир каби платформаларда топилган.

Архей ва протерозой эони боши биологик эволюциянинг бошланиши ҳисобланади. Органик дунё жуда оддий ва скелетсиз шаклда бўлган.

Палеогеографиясидаги асосий ўзгаришларга қуйидагиларни киритиш мумкин. Архей ва протерозой эраларининг бошларида кремнийли жинсларда карбонат ангидрит гази 44,2%, кислород 5,5%, азот 19% ва бошқа газлар учраган. Саёз океан хавзалари орол ва архипелаглар билан биргаликда типик ландшафт манзаралари бўлган. Бу даврда монолит континентал массивлар шаклланмаган. Океан сувларининг ҳарорати эҳтимол 100°C атрофида бўлиб, протерозой эонининг охирида 22°C гача пасайган.

Протерозой эони Ер геологик тараққиётининг токебрий босқичини сўнги эони бўлиб, Ер тарихида энг узун эон деб ном олган. Давомийлиги 2,0 млрд йил.

Протерозой эони учта эрага: *палеопротерозой, мезопротерозой ва неопротерозой* эраларига бўлинади.

Бу эонда цианобактерия туридаги бактериялар эволюцияси бошланган. Бу эоннинг муҳим воқеаларидан бири атмосфера таркибида кислород миқдорининг кескин ошишидир. Яна муҳим воқеалардан бири, бундан 2,023 млрд йил аввал, яъни Орозирий даврида иккита астероид Ерга келиб урилади.

Статерий даврига келиб ядроли тирик организмлар шаклланади. Қуйи протерозойдан аксари сувутлар (строматолитлар) ва бактериялар (жумладан, темир рудаси конлари ҳосил қилган темир бактериялари) ҳаёт фаолияти маҳсулотлари топилган. Протерозойда дастлабки кўп ҳужайрали ҳайвонлар пайдо бўлган, чунки протерозой охиридаги ётқизикларда скелетсиз бир қанча ҳайвонлар — медузалар, маржонлар, чувалчанг ва бошқа баъзи организмларнинг излари ва ядролари аниқланган. Медузалар қолдиғи кўп топилганидан протерозой охирини «медузалар асри» деб аташади.

Статерий даврида янги платформалар ва бурмали минтақалар, биринчи марта регионал қуруқликлар, шунингдек Колумбия номли суперматерик шаклланади.

Бу пайтда биринчи маротаба литосферада океан ва континентал структуралар қушалоқ бўлиб учрайди. Мезопротерозой эрасининг Калимий даврига келиб чўкинди қатлам ва янги плиталар шаклланади. Калимий даври охирига келиб Колумбия суперматериғи парчаланади. Стений даврида қуруқликлар яна бирлашиб, янги Родиния суперматериғи ҳосил бўлади.

Неопротерозой эрасининг Тоний даврига келиб Родиния суперматериғи камида 8 та бўлакка парчаланади ва Мировия суперокеани пайдо бўлади.

Байкал тоғ бурмаланиши қадимги платформаларни қайта жихозлади. Бу бурмаланишда Криптозой платформаларига туташган ва ҳозир таркибига кирган Тиман, Печора, Шимолий Таймир, Байкал, Арабистон, Ҳиндистон платформасининг шимоли-ғарби, Флиндес (Австралия Андининг Барбий этагидаги текислик) платформалари пайдо бўлади.

Ушбу эранинг Криогений даврида энг йирик муз босиши кузатилади ва музлик экваторгача етиб боради.

Протерозой эонининг охирида атмосферада Еримизнинг “Озон қатлами” таркиб топади ва ультрабинафша радиациянинг камайишига сабабчи бўлади. Иқлим минтакалар янада аниқ чегарага эга бўлади. Совуқ поляр, илиқ ва тропик ва субтропиклар Тетис океани сохилларида мавжуд эди. Чўл ва саҳролар, текисликлар таркиб топади. Текисликлар тоғлар билан ўралган, океан ва денгизлар саёз ва уларда архипелаглар мавжуд бўлган. Бу сув хавзаларида асосан ррганизмлар жамулжам бўлган, лекин курукликда (агар бактерия ва кўзикоринларни ҳисобламаганда) ҳали организмлар бўлмаган.

Атмосфера таркибида кислород микдори кўпайиб карбонат ангидриди камаяди.

3. Ер тараққиётининг фанэразой босқичи.

Фанэразой Ер геологик тараққиётидаги иккинчи йирик босқич бўлиб, давмийлиги ~ 541 млн йил ва ҳозиргача давом этмоқда. У олдинги босқичдан тирик организмлар қолдиқларининг кўплиги билан яққол ажралиб туради.

Ушбу босқич битта фанэразой эони ва унинг учта: палеозой, мезозой ва кайнозой эраларини қамраб олади.

Ушбу босқичнинг муҳим воқеаларидан бири, 540 миллион йил олдин бўлган “Кембрий портлаши” ҳамда Ер тарихидаги бешта йирик йўқотишдир.

Палеозой эраси фанэразой эонининг энг қадимги эраси бўлиб, давомийлиги тахминан 251 млн йил. У *кембрий, ордовик, силур, девон, тошқўмир* ва *перм* даврларига бўлинади.

Ушбу эра бошларида жанубий ярим шардаги курукликлар Гондвана суперматеригига бирлашган, эра охирларига келиб Гондвана ва Лавразия суперматериклари бирлашиб ягона Пангея суперматеригини ҳосил қилган ҳамда ягона Панталасса океани шаклланган. Пангея кўп ўтмасдан яна парчалана бошлаган ва янги Тетис ва Рея океанлари пайдо бўла бошлаган.

Бу эра Ернинг геологик тараққиётида алоҳида ўринни эгаллайди. Энг муҳим воқеаларидан бири каледон ва герцин тоғ бурмаланишлари содир бўлганлигидадир.

Литосферада катта ўзгаришлар кузатилади. Жумладан, архей охирида таркиб топган океан ва материклар нисбати, платформа ва геосинклиналлардаги ўзгаришлар глобал кўламда содир бўлди.

Қуйи палеозой ётқизикларида турли органик қолдиқлар жуда кўп учрайди. Масалан, кембрий даври ётқизикларида 1500 организм шакллари учраган бўлса, силур даврида 15000 турдаги хайвон ва ўсимликлар тоғ жинсларида тошқотиб мухрланиб қолган. Бу организмларнинг деярли барчаси денгиз мухитида яшаган. Энг асосий вакиллари трилобитлар (чиғаноқсимонлар), брахиоподлар, граптолитлар, археоцеатлар ва бошқалардан иборат. Бу борада силур даври алоҳида ўрганишга лойиқ. Негаки бу даврда биринчи баликлар ва курукликда ўсувчи ўсимликлар псилофитлар пайдо бўлади. Девонда, айниқса, баликлар тез тараққий этган, шунинг учун баъзан девон даврини «баликлар асири» деб аташади. Ордовикда дастлабки умуртқалилар пайдо бўлган. Ўсимликлар боткоклашган ёки денгиз суви қоплайдиган пасткам жойларда ўсган.

Каледон тоғ бурмаланиши даврида Ньюфауленд яримороли, Канада арктикаси ороллари, Шаркий ва Рарбий Саян, Тоғли Олтой, Марказий Қозоғистон, Жануби Шаркий Осиё худудлари кўтарилган. Каледонитлар ҳадимги платформалар четида тарқалган бўлиб, улар кейинчалик уша платформаларнинг таркибий қисмига айланиб кетган.

Палеогеографик шарошпида кембрий ва ордовик даврларида ер юзининг катта қисмини сув қоплаган. Силур даврига келиб каледон тоғ бурмаланиши таъсирида куруклик майдони кенгаяди. Тоғли ўлкалар ҳам катта майдонларда қад кўтаради.

Қизғиш ва шўрланган чўкинди тоғ жинслари Сибир платформаси, Ҳиндистон яриморолида иқлимнинг иссиқ, куруқ (арид) бўлгачлигидан далолат беради. Бу пайтда *палеоэкватор* Миссисипи дельтасидан, Гудзон култигидан, шимолий кутбдан, Енисей дарёсининг шаркидан Ганг дарёсининг қуйи оқими орқали утган.

Ордовик даврининг муз ётқизиклари Ғарбий Сахрои Кабирда, Бразилияда, Аргентинада учраши ордовик даврида Гондвана қуруқлигида шимолий кутб жойлашган деган ҳулосага олиб келади.

Девон даврига келиб органик дунё жуда тараккий этади. Маржонлар, фораминифералар, денгиз лилияси ва типратиконлари ва суякли баликлар энг кўп таркалади.

Материкларнинг силжиши давом этиб, палеозойнинг охирида ягона Пангея II суперматериғи таркиб топади.

Тошқўмир ва перм даврларида қудратли герцин тоғ бурмаланиши бўлиб ўтади. Жумладан, Урал-Сибир, (Урал, Сибир, Таймир), Монғолия, Тяньшан, Ғарбий Европа, Аппалачи, Шаркий Австралия, Жанубий Африка ёки Кап тоғлари, Шимолий Африка ёки Атлас, Жанубий Америка (фақат Аргентина мамлакатининг жанубий текислик қисми) ҳудудларида орогенез бўлиб ўтади.

Палеогеографиясини таҳлил қилсак биринчидан қуруқлик майдони анча кенгаяди, иккинчидан тошқўмир даврида Ер таракқиётидаги энг кўп дарахт ўсимликлари ўсади. Бу уша даврда иқлимнинг нам ва илик эканлигидандир. Учинчидан, тошқўмир конлари кўп ҳосил бўлади. Тўртинчидан, иқлим минтақалари аниқ чегарага эга бўлади. Совуқ арктика минтақаси Гондвана қуруқлигининг марказида (Африканинг жанубида) жойлашади. Палеотетис II сохилларида тропик иқлим мавжуд эди. Буларга Шимолий Америка, Барбий Европа, Шимолий Африка, Туркия, Эрон, Афғонистон, Химолой, Осиёнинг жанубишарқи тегишли.

Нефт ва газ конлари, айниқса тошқўмир конлари шу босқичда ҳосил бўлган. Донбас, Москва ёни, Кораганда, Уэльс, Рур, Силезия тошқўмир даврида, Кўзбас, Печера, Тунгус конлари перм даври ётқизиклари орасида учрайди. Метал қазилма бойликлардан темир, боксид, мис, хромит, кургошин, рух ва бошқалар шу даврдаги магматизм жараёни билан боғлиқ бўлган.

Мезазой эраси фанэразой эонининг иккинчи эраси бўлиб, 186 млн йил давом этган.

Мезозой эрасини органик дунёси бошқа эралардан тубдан фарқ қилади. Органик дунёси янгиланади. Палеозойга мансуб бўлган хайвонлар (трилобитлар, маржонлар, денгиз типратиконлари, брахиопод ва бошқалар) литосфера плиталарнинг фаол силжиши, киммерий тоғ бурмаланиши, вулканизм жараёнлари, иқлимнинг, рельефнинг кескин ўзгариши, океан сувларининг шўрлик ва минералогик таркибининг ўзгариши, атмосфера циркуляцияси ва географик кутбларнинг ўрнини (Ер уқининг) ўзгариши сабабли қириқиб кетади. Уларнинг урнига янги хайвонот олами пайдо бўлади (беламноид, рептилия, қушлар ва бошқалар).

Айниқса рептилияларнинг тараккий этиши жиҳатидан бирорта босқич бу даврга тенг кела олмайди. *Листрозаврлар* перм ва триас (200-240 млн.йил) даврларида Америка, Африка, Хиндистон, Австралияда ва Антарктидада яшаганлиги маълум бўлади. Бўлар шу пайтларда Гондвана қуруқлигининг мавжудлигига далил бўла олади.

Мезозой эрасида яшаган *диназаврлар* ўзининг катталиғи ва шакли билан кишини лол қолдиради. Уларнинг узунлиғи 30 м, баландлиғи 10 м.оғирлиғи 35 т, >қатто 80 т оғирликка тенг гигантлари яшаган. Айрим рептилиялар (птерозаврлар) учини ўзлаштирган ва уларни қушларнинг дастлабки аجدодлари деб аташ мумкин. Масалан, АКШнинг Техас штатида 225 млн.йил аввал яшаган (триас даври) қушларнинг қолдик тошқотган суяклари топилган.

Мезозой эрасида Кордильеранинг Шимоли, Шаркий Сибир, Ҳиндихитой, (Жануби - Шаркий Осиё тоқари: Химолой, Малакка яримороли, Ява оролининг шимоли, Калимантан оролининг жануби) кўтарилган.

Палеогеографик шароитида ҳам ўзгариш бўлган. Иккита материк: Евросиё, Гондвана. Иккита океан: Тинч ва Тетис мавжуд бўлган. Ҳинд ва Атлантика океанлари эндигина пайдо бўлабошлаган. Шимолий Муз океани ички сув хавзаси тарикасида бор бўлган бўлиши мумкин. Юра даврида Арктика оролларида (Шпицберген, Янги Ер, Франц-Иосиф Ери) усган дарахтлар таҳлилидан бу ерларда муътадил ва илик иқлим бўлган деган ҳулосага келамиз.

Қуруқ иқлим Шимолий ва Жанубий Америка учун хос бўлса, Африкаларда кургокчил иқлим, Урта денгиз бўйларида эсатропик минтақд таркиб топади.

Юра даврининг барча ётқизикларида кунгир кўмир ҳосил бўлган. Ангрен кўмир хавзаси бунга типик мисолдир. Нефть ва газ конлари ҳам энг кўп барпо бўлади. Масалан, дунёда қазиб олинаётган нефтнинг 67,7%, газнинг 62,4% мезозой ётқизиклари орасидан олинмоқда. Бундан ташқари полиметал, Тинч океан руда минтақаси (калай, рух кургохшин, сурма, мишьяк ва бошқалар), фосфорит, мергел, бур кўп учрайди.

Кайназой эраси фанэразой зонининг учинчи, яъни охириги эраси бўлиб, 66 млн йилдан буён давом этиб келмоқда. Кайназой эрасига *палеоген, неоген ва тўртламчи (антропоген)* даврлари киради. Кайназой термини юнон тилидан таржима қилганда янги ҳаёт (кайна – янги, зой - ҳаёт) деган маънони билдиради.

Бу эрада ҳозирги давр организмлари, 13 та иқлим минтақалари, табиат зоналари шаклланади, муз босиш ходисалари бўлиб утди.

Альп *тоғ бурмаланиши* бу босқичнинг асосий ўзгаришларидан ҳисобланади. Бурмали тоғлардан Альп, Балкан, Карпат, Кавказ, Помир, Химолой, Коряк ва Камчатка киргок зоналари, Анд тоғи, Урта денгиз сохиллари, Понт— Эрон, Шаркий Осиё (Курил, Япония, Филиппин, Катта ва Кичик Малакка ороллари, Янги Зеландия, Янги Гвинея ороллари, Антарктида яримороли) ҳудудлари кутарилган. Бўлар энг ёш тоғларга мисол бўлади.

Кайнозой эрасидаги энг асосий ўзгаришлардан бири *одамнинг пайдо бўлишидир*.

Кайнозой эрасида ҳосил бўлган асосий қазилма бойликларга нефть, газ, кўмир, темир ва марганец рудаларини руйхатга киритамиз.

Ҳисоб китобларга Караганда дунёдаги нефть захирасининг 25,5%, газнинг 11,3% палеоген ва неоген ётқизикларига тўғри келади. Карпатолди, Кавказолди, Апшерон яримороли, Рарбий Туркменистон, Урта Осиё (Туркистон), Сахалин, Фаргона, АҚШ, Руминия, Якин Шарқ Малайя архипелаги ва Япония ҳудудидан нефть ва ёнувчи газ конлари қазиб олинмоқда.

Кайнозой эраси даврига мансуб кўмирлар иккинчи даражали ҳисобланади. Кам тарқалган. Хабаров, Приморье ўлкаларида, Украинадан қазиб олинади.

4. Геохронология.

Геохронология (геологик йилнома) — Ер пўстидаги тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш кетма-кетлиги ва ёши ҳақидаги таълимот. Геохронология нисбий ва мутлақ геохронологияга бўлинади. Ернинг ёшини йиллар билан ифодалаб беришга килинган уринишлар *мутлақ геохронология* деб ном олган. Нисбий геохронология тоғ жинсларининг Стенсен қонуни деб аталмиш кетма-кет қатламланиш принципага асосланган. Бу принципга кўра устида ётган қатлам (чўкинди жинслар қатламларининг дастлабки ҳолати бузилмаганда) пастидиган ёш бўлади. Интрузив тоғ жинсларининг нисбий ёши қатламли тоғ жинслари билан ўзаро муносабатига қараб аниқланади.

Геологик кесимдаги қатламларнинг кетма-кетлигини аниқлаш мазкур районнинг стратиграфиясини ташкил этади. Бир-биридан узокда жойлашган ҳудудларнинг стратиграфиясини солиштиришда палеонтологик метод ишлатилади. Бу метод ҳалок бўлган ҳайвон ва ўсимликларнинг жинслардаги тошқотган қолдиқларини ўрганишга асосланган. Ҳар қайси давр учун ўзига хос ҳайвон ва ўсимликларнинг тошқотган қолдиқлари мавжуд.

Геологлар кўп йиллар давомида қилган меҳнати эвазига Ер пўстида қатламлар йўналишининг умумий кетма-кетлигини аниқлашди. Кейинчалик бу **стратиграфия** шкаласи номини олди. Шкаланинг юқори қисми (фанерозой) палеонтологик метод асосида пухта қилиб тузилган, пастки қисми учун (Криптозой) тошқотган қолдиқларнинг яхши сақланмаганлиги сабабли палеонтологик метод чекланган бўлиб, натижада унчалик мукамал бўлимларга ажратилмаган.

Тоғ жинсларининг метаморфизми (ўзгарувчанлик) даражаси ва бошқа белгилари бўйича криптозой ҳадес, архей (ёки археозой) ва протерозойга бўлинган. Шкаланинг фанерозой қисми 3 эратемаларга: палеозой, мезозой ва кайнозойга ажратилган. Гуруҳлар ўз

навбатида системаларга, системалар бўлимларга, бўлимлар эса ярусларга бўлинган. Шкаланинг бир неча гуруҳларни бирлаштирган қисми эонотема деб юритилади (мас, фанерозой эонотемаси). Криптозой учун шкалада эонотемаларни бирлаштирган суперэон (акротема) берилган.

Стратиграфик шкала геохронология шкаласини тузиш учун асос ҳисобланади. Стратиграфик шкаланинг ҳар қайси бўлимига геохронология шкаласининг маълум бўлими мос келади (қуйидаги жадвал).

Геохронология ва стратиграфия бўлимлари			
Геохронология бўлимлари	Стратиграфик бўлимлар	Сони	Давомийлиги
Суперэон	* ⁸	1	Миллиард йилдан кўп
Эон	Эонотема	4 та	Ярим миллиард ва ундан кўп
Эра	Эратема (гуруҳ)	10 та	Бир неча юз миллион йил
Давр	Система	22 та	Ўн, хатто ~юз миллион йил
Эпоха	Бўлим	34 та	Ўн миллион йил
Аср	Ярус	99 та	Миллион йил

Стратиграфик ва унга мослашган геохронология шкаласи 1881 йилда Италиянинг Болонья шаҳрида иккинчи халқаро геологлар конгрессида тасдиқланган ва ўша вақтдан бутун жаҳонда умумий ҳисобланади. Кейинчалик палеонтологик методнинг такомиллаштириши натижасида олинган янги маълумотлар асосида геохронология шкаласига ўзгартиришлар киритилмоқда.⁹

Халқаро геохронологик жадвал¹⁰

Суперэон/*	Эон/ эонотема	Эра/эратема (гуруҳ)	Давр/ система	Эпоха/бўлим	Ёши
	Фанэразой эони	Кайнозой эраси	Тўртламчи (антропоген) даври	Голоцен	66 млн йил
				Плейстоцен	
			Неоген даври	Плиоцен	
				Миоцен	
			Палеоген даври	Олигоцен	
				Эоцен	
		Мезозой эраси	Бўр даври	Палеоцен	186 млн йил
				Юкори бўр	
			Юра даври	Қуйи бўр	
				Юкори юра	
				Ўрта юра	
				Қуйи юра	
			Триас даври	Юкори триас	
				Ўрта триас	
				Қуйи триас	

⁸ Стратиграфия комиссияси томонидан белгиланмаган.

⁹ Қаранг: www.stratigraphy.org Халқаро стратиграфия комиссиясининг 2016 йил апрел ойидаги версияси.

¹⁰ Ушбу жадвални муаллиф www.stratigraphy.org ҳамда www.en.wikipedia.org маълумотлари асосида қайта тузди.

		Палеозой эраси	Перм даври	Юқори пермь Қуйи пермь	289 млн йил
			Тошқўмир даври	Юқори тошқум	
				Ўрта тошқумир	
				Қуйи тошқумир	
			Девон даври	Юқори девон	
				Ўрта девон	
				Қуйи девон	
			Силур даври	Юқори силур	
				Қуйи силур	
			Ордовик даври	Юқори ордовик	
				Ўрта ордовик	
				Қуйи ордовик	
			Кембрий даври	Юқори кембрий	
				Ўрта кембрий	
				Қуйи кембрий	
Криптозой	Протерозой эони	Неопротерозой эраси	Эдиакарий даври		2,0 млрд йил
			Криогений даври		
			Тоний даври		
		Мезопротерозой эраси	Стений даври		
			Эктазий даври		
			Калимий даври		
		Палеопротерозой эраси	Статерий даври		
			Орозирий даври		
			Риасий даври		
			Сидерий даври		
	Архей эони	Неоархей эраси			1,5 млрд йил
		Мезоархей эраси			
		Палеоархей эраси			
		Эоархей эраси			
	Хадес ¹¹	Early Imbrian эрта			0,5—0,6 млрд йил
		Nectarian			
		Basin Groups			
		Cryptic			

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташиқари)

¹¹ Юнонлар мифологиясидаги ерости оламининг худоси.

Encyclopedia of geomorphology Volume 1. / edited by A.S. Goudie. – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2004. -page – 1202.

Encyclopedia of World Geography / R.W. McColl, general editor.— 1st ed. -New York. Facts On File, Inc. 2010.- page – 1182.

J.Richard Wilson. Minerals and Rocks. Ventus Publishing. 2010. - page – 162.

Kent C. Condie. Plate Tectonics and Crustal Evolution (Fourth edition). - Socorro, New Mexico. Butterworth-Heinemann. 2003. - page – 294.

Linda T. Elkins-Tanton. The Earth and The Moon (Revised Edition). -New York. Facts On File, Inc. 2005. - page – 327.

Michael A., Trevor D., Dr Frances D. and Ben M. Everything on Earth. - London, New York, Munich, Melbourne, And Delhi. Dorling Kindersley Limited. 2009.- page – 258.

Philip Kearey, Keith A. Klepeis, Frederick J. Vine. Global tectonics (Third edition). John Wiley & Sons Ltd. 2009. - page – 495.

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

Tom Blenkinsop. Deformation Microstructures and Mechanisms in Minerals and Rocks. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. Kluwer Academic Publishers. 2002. -page – 163.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Чиниқулов Х., Жўлиев А.Х. Умумий геология. – Т.: Минерал ресурслар илмий тадқиқот институти давлат корхонаси нашриёти. 2011. -396 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org/wiki/Geology](http://en.wikipedia.org/wiki/Geology)

[http:// www.etymonline.com/](http://www.etymonline.com/)

[http:// www.geology.com/](http://www.geology.com/)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

[http:// www.earthquake.usgs.gov](http://www.earthquake.usgs.gov)

Мустақил таълим мавзулари

1. Ер тараққийетининг астрономик босқичи.
2. Ер тараққийетининг биологик босқичи.
3. Родиния суперматериги.
4. Паннотия суперматериги.
5. Пангея суперматериги.
6. Панталасса океани.
7. Мировия суперокеани.
8. Тетис океани.
9. “Кембрий портлаши”
10. Ер тарихидаги тоғ бурмаланишлари.

Назорат учун саволлар

1. Ернинг мутлақ ёшини айтиб беринг?
2. Ер тараққийетининг босқичларини санаб беринг?
3. Ер тарихидаги суперматериклар ҳақида гапириб беринг
4. Ер геологик тараққийетининг Криптозой босқичи қайси эонларни қамраб олади?
5. Биринчи анаэробли бактериялар қайси эонда пайдо бўлган?

6. Протеразой эони ҳақида гапириб беринг.
7. Ерда дастлабки уддабурон одамлар қачон пайдо бўлган?
8. “Озон қатлами” қачон шаклланган?
9. Ер тараққиётининг фанэразой босқичи ҳақида гапириб беринг.
10. Каледон ва герцин тоғ бурмаланишлари қачон осдир бўлган?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Мезозой ёки мезозой эраси – MZ (юнон. μέσος — ўрта + ζῷή — ҳайвон) — Ер тарихида бўлиб ўтган эралардан бири. Тахминан 230 млн. йил бурун бошланиб, 163 млн. йил давом этган. Биринчи бўлиб бу эрани британ геологи Джон Филлипс 1841 йили ажратган.	Mesozoic or Mesozoic era - the MZ (from the ancient Greek μέσος -. Average + ζῷή - animal) - a geological era, which lasted from 252,17 ± 0,06 million years ago to 66.0 million years ago (about 186 Ma). For the first time this era singled British geologist John Phillips in 1841.	Мезозой, или мезозойская эра – MZ (от др.-греч. μέσος – средний + ζῷή – животное) – геологическая эра, которая продолжалась от 252,17 ± 0,06 млн лет назад до 66,0 млн лет назад (всего около 186 млн лет). Впервые эту эру выделил британский геолог Джон Филлипс в 1841 году.
Монтмориллонит – (худуд Монморийон (фр. Montmorillon) француз департаменте Вьенна) (ёки – нанолей) бентонитларнинг гил минерали. Франциядаги монтморильон кон номиадалн олинган чўкинди тоғ жинсларида кенг тарқалган. Намланганада бўйиб, ҳажмини кенгайтиради. Нефть, тўқимачилик, совунгарлик саноатларида қўлланилади.	Montmorillonite - (from the area Montmorillon (Montmorillon French) in the French department of Vienne.) (Aka - the clay) - a clay mineral belonging to the subclass of phyllosilicates, the main component of bentonite. This mineral has a strong ability to swell due to its structure and has a pronounced sorption properties.	Монтмориллонит – (от местности Монморийон (фр. Montmorillon) во французском департаменте Вьенна) (иначе - наноглина) – глинистый минерал, относящийся к подклассу слоистых силикатов, основной компонент бентонита. Данный минерал обладает способностью к сильному набуханию благодаря своему строению и имеет ярко выраженные сорбционные свойства.
Неоген – биз яшаб турган даврдан 23,5 млн. йил бурун бошланиб, 21,7 млн. йил давом этган. Шундай қилиб, 20 миллион йил давом этган.	Neogene - geological period, the second period of the Cenozoic era. Began 23,030,000 years ago, ended 2,588 million years ago. It lasted thus about 20 million years	Неоген — геологический период, второй период кайнозойской эры. Начался 23,03 млн лет назад, закончился 2,588 миллиона лет назад. Продолжался, таким образом, около 20 миллионов лет.
Оникс – (лотин тилидаан олинган бўлиб, “тирноқ”) деган маънони билдиради, - минерал, халседон (кварц толали) кварцнинг турларидан бири, унда кичик микдорда ясси параллел рангли қатлам ташкил қилади.	Onyx - (. Ancient Greek ὄνυξ -nogot) -mineral, chalcedony (fibrous) variety of quartz, in which a small amount of impurities created by coplanar colored layers.	Оникс – (др.-греч. ὄνυξ – ноготь) –минерал, халцедоновая (волокнистая) разновидность кварца, в котором незначительные по количеству примеси создают плоскопараллельные окрашенные слои.
Оҳактош – асосан	Limestone rock -	Известняк -осадочная горная

кальцитдан таркиб топган чўкинди тоғ жинслари. Денгиз ва кўл сувларидан кальцийнинг чўкиши натижасида кимёвий йўл билан шунингдек, денгиз организмлари (моллюскалар, маржонлар) нинг оҳакли чиганоклари ва склетларининг тўпланиши натижасида биологик йўл билан пайдо бўлади.	osadochnaya organic, less chemogenic origin, composed mainly of calcium carbonate (CaCO₃) in the form of calcite crystals of different sizes. Limestone is composed primarily of shells marine animals and their fragments, called coquina.	порода органического, реже хемогенного происхождения, состоящая преимущественно из карбоната кальция (CaCO₃) в виде кристаллов кальцита различного размера. Известняк, состоящий преимущественно из раковин морских животных и их обломков, называется ракушечником.
Палеоген даври (палеоген)– бундан 66 млн.йил бурун бошланиб, 23,3 йил аввал тугаган. Шундай қилиб, 43 млн.йил давом этган.	Paleogene period (Paleogene) - geological period; the first period of the Cenozoic. It began 66.0 million years ago, ended 23.03 million years ago. He continued, so about 43 million years.	Палеогéновы́й пери́од (палеогéн) — геологический период; первый период кайнозоя. Начался 66,0 млн лет назад, закончился 23,03 млн лет назад. Продолжался, таким образом, около 43 млн лет.
Палеозóй даври, палеозóй, PZ – (юнон. πᾶλαιός –қадимги, юнон. ζωή – ҳаёт) – ер тарихининг учинчи эраси бўлиб, биз яшаб турган даврдан тахминан 540 млн.йил аввал бошланган ва 290 млн.йил давом этган. 6 та даврга бўлинади: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон ва пермь.	he Paleozoic Era, Paleozoic, PZ – (from the Greek πᾶλαιός -. Ancient Greek ζωή -. Life) -geologicheskaya era in the history of planet Earth, known as the era of ancient life. The first era of the Phanerozoic eon. Follows the Neoproterozoic era and precedes the Mesozoic. Started 541,0 ± 1,0 million years ago and ended 252,17 ± 0,06 Ma .. Thus, it lasted about 289 million years. It is divided into six periods: the Cambrian, Ordovician, Silurian, Devonian, Carboniferous and Permian.	Палеозóйская э́ра, палеозóй, PZ – (от греч. πᾶλαιός – древний, греч. ζωή – жизнь)– геологическая эра в истории планеты Земля, известная как эра древней жизни. Первая эра фанерозойского эона. Следует за неопротерозойской эрой и предшествует мезозойской. Началась 541,0 ± 1,0 миллиона лет назад и закончилась 252,17 ± 0,06 млн лет назад.. Таким образом, она продолжалась около 289 млн лет. Делится на 6 периодов: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон и пермь.
Палеонтология – юнонча – палеос – қадимги, логос – фан ёки илм: ўтган геологик даврдаги ўсимлик ва ҳайвонларни, уларни ривожланиш қонуниятларини ернинг тарихи билан боғлаб ўрганадиган фан.	Paleontology - (from the ancient Greek παλαιοντολογία.) - The science of organisms that existed in past geological periods and preserved as fossils, as well as traces of their activity.	Палеонтолóгия – (от др.-греч. παλαιοντολογία) — наука об организмах, существовавших в прошлые геологические периоды и сохранившихся в виде ископаемых останков, а также следов их жизнедеятельности.
Трансгрессия – курукликнинг чўкиши ёки денгиз сатҳининг кўтарилиши натижасида денгизнинг курукликка	Transgressiya – Transgression - offensive sea to land as a result of lowering the earth's crust or sea level rise.	Трансгрессия – наступление моря на сушу в результате опускания земной коры либо повышения уровня моря.

босиб келиши.		
Тўртламчи давр, ёки антропоген – ер тарихининг охирги, биз яшаб турган даври бўлиб, тахминан 1,7 млн.йил аввал бошланган	Quaternary period, or anthropogenic - geological period, the current stage of the Earth's history, and the third (current) period of the Cenozoic era. Began 2,588 million years ago, it continues to this day	Четвертичный период, или антропоген — геологический период, современный этап истории Земли, третий (текущий) период кайнозойской эры. Начался 2,588 миллиона лет назад, продолжается по сей день.
Флюорит (лот. fluere – оқиб, деган ном 1529 йилда Агрикол кўринишида «флюорес» унинг осонлик билан эриш), – бинафша, яшил, сариқ, ҳаворанг минерал. Оптика саноати учун муҳим хом-ашё, металлургияда маъданларни тез эритадиган модда, керамикада эмаль, сир тайёрлашда қўлланилади	Fluorite – (from the Latin fluere -. Leak, the name given in 1529 by Agricola as "flyuores" because of its low-melting), syn .: fluorspar, - mineral, calcium fluoride, CaF ₂ . Fragile, painted different colors: yellow, green, blue, light blue, reddish-pink, purple, sometimes purplish-black; Colorless crystals are rare.	Флюорит – (от лат. fluere – течь, название дано в 1529 году Агриколой в виде «флюорес» из-за его легкоплавкости), син.: плавленый шпат, — минерал, фторид кальция CaF ₂ . Хрупок, окрашен в различные цвета: жёлтый, зелёный, синий, голубой, красновато-розовый, фиолетовый, иногда фиолетово-чёрный; бесцветные кристаллы редки.
Целестин – лотинча зангори осмон деган маънони англатади (SrSO ₄). Зангори, оқ, оч ҳаво ранг, яшил рангли донадор, толасимон ялтироқ минерал. Қанд, шиша, формацевтика саноатлари, кулолчиликда фойдаланилади.	Celestine - (titles on the blue color crystals, from the Latin caelestis -. Heaven) - mineral, strontium sulphate (SrSO ₄). Crystals prismatic, columnar, tabular, rich facets. Forms are also granular and columnar aggregates, veins and peel. Colors the flame red.	Целестин – (назв. по голубому цвету кристаллов, от лат. caelestis — небесный) — минерал, сульфат стронция (SrSO ₄). Кристаллы призматические, столбчатые, таблитчатые, богатые гранями. Образует также зернистые и шестоватые агрегаты, прожилки и корки. Окрашивает пламя в красный цвет.
Шахта – (нем. Schacht) – саноат корхонаси, тоғли ўлкаларда ер ости фойдали қазилмаларини қазиб олиш бўйича ишларни амалга оширади.	Mine - (. From it Schacht) - Industrial an undertaking mining operations using a system of underground mine workings.	Шахта – (от нем. Schacht) – промышленное предприятие, осуществляющее добычу полезных ископаемых с помощью системы подземных горных выработок.

6-мәъруза: Рельеф тушунчаси, унинг элемент ва шакллари.

Рельефнинг турли классификацияси

Режа:

1. *Рельеф тушунчаси*
2. *Рельеф ҳосил қилувчи омиллар*
3. *Рельеф классификацияси*
4. *Рельеф морфометрияси*
5. *Рельеф ривожланишининг асосий қонуниятлари*

Таянч иборалар: *рельеф, шакл ва элементлар, классификация, планетар шакл, мегашакл, марошакл, мезошакл, микрошакл, наношакл, морфометрия.*

1. Рельеф тушунчаси.

Рельеф сўзи (франц. relief, лот. relevo — кўтараман) француз тилидан олинган бўлиб, кўтараман, кўтариламан деган маънони англатади. Рельеф геосфера (литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфералар)нинг ўзаро мураккаб таъсири натижасида келиб чиққан ернинг мусбат ва манфий нотекислигининг йиғиндиси ёки тузилиши, катта-кичиклиги, келиб чиқиши хилма-хил бўлган ва турлича ривожланиш босқичидаги ер юзасининг ташқи қиёфасидир.

Рельеф шакл ва унинг элементларидан ташкил топади. Унга ана шу белгиларига қараб ном берилади. Рельеф шакли деганда, табиий ва сунъий рельефнинг ташқи геометрик кўринишини тушуниш лозим. Масалан, йирик рельеф шакли ясси тоғликлар, гумбазсимон тепаликлар, ёнбағирлик, текисликлар, қирлар, ботиқлар, сойликлар, платолар, йирик конуссимон ёйилмалар, Ер юзаси, сув ости вулқонлари ва бошқалар киради. Рельеф шаклларида турли катта-кичикликдаги рельеф элементларини ажратиш мумкин. Тоғлардаги чўккилар, давонлар, карст ғорлари, варонкалари, каррлари, жарлар, сурилмалар ва бошқалар рельеф элементларига мисол бўла олади.

2. Рельеф ҳосил қилувчи омиллар. Олимлар таъкидлаганидек, ер юзасининг барча нотекисликлари бир-бирига қарама-қарши йўналган ва ўзаро таъсир этиб турадиган эндоген ва экзоген жараёнларнинг ҳосиласидир. Шу боис, бу кучларни рельеф ҳосил қилувчи етакчи куч (омил) тариқасида тан олинган.

Бундан ташқари рельеф ҳосил қилишда бевосита ва билвосита иштирок этадиган ва рельеф ҳосил қилувчи жараёнлар мажмуасини саралайдиган омиллар ҳам мавжуд. Бу омиллар одатда рельеф ривожланишининг тезлигини, географик тарқалишини ҳам белгилаб беради. Тоғ жинсларининг физик-кимёвий хосса ва хусусиятлари, геологик структуралар, иқлим ва антропоген таъсир ана шундай рельеф ҳосил қилувчи асосий омиллардан ҳисобланади.

3. Рельеф классификацияси.

Рельефни таснифлаш (классификациялаш) геоморфология фанининг асосий муаммолардан ҳисобланади. Рельефни таснифлашнинг тамойиллари турлича бўлиши мумкин. Жумладан, *катта-кичиклигига, геологик структурага, ташқи белгиларига, ёшига, келиб чиқиши (генезиси)га* ва ҳоказоларга кўра таснифланади. Лекин ҳозирги пайтда рельефни таснифлашда асосан генетик тамойил асос қилиб олинмоқда. Бу тамойил рельефнинг катталиги, ташқи қиёфаси (морфологияси), генезиси, ёшини акс эттириши лозим И.С.Шукин бўйича рельефни геоморфологик таснифлаш рельеф турларини гуруҳлаштиришга асосланган. Буларга тектоник, скульптуралӣ, аккумулятивли, денудацион-аккумулятив рельеф шакллари тегишли.

Рельеф шакллари катта–кичиклигига қараб **планетар, мегашакл, марошакл, мезошакл, микрошакл** ва **наношаклларга** ажратилади.

Планетар шакллар (И.П.Герасимов бўйича геотектуралар) жуда катта майдонлар (бир неча минг, ҳатто миллион квадрат километр)ни эгаллаб, қуйидаги қисмларга бўлинади **материклар, геосинклинал (ўткинчи) зоналар, океан тублари ва океан ости тизмалари.**

Материклар Ер рельефининг куруқликлар билан банд мусбат шакллари. Материкларнинг четки қисмлари океан ва денгизлар сув остида жойлашган.

Геосинклинал (ўткинчли) зоналар материклар ва океанларнинг чегараларида ҳам, куруқликларда ҳам жойлашган.

Океан тублари Дунё океанининг 3 километрдан чуқур қисмларини эгаллайди.

Океан ости тизмаларига океанларни кесиб ўтган йирик тоғ тизмалари киради.

Мегашакллар бир неча юз ва минглаб квадрат километр майдонларни эгаллайди. Буларга материклардаги тоғ минтақалари, текислик ўлкалари, океанлар тубидаги йирик ботиклар, кўтарилмалар, рельефда ифодаланган ва катта масофаларга чўзилган ер ёриқлари ва бошқалар киради. Мегашаклларга мисол қилиб, Тяншан, Помир, Ҳиндикуш тоғларини, Рус, Ғарбий Сибир, Турон текисликларини кўрсатиш мумкин.

Макрошакллар мегашаклларнинг алоҳида қисми бўлиб, юзлаб ва минглаб километр майдонларни эгаллайди. Буларга алоҳида тоғ тизмалари, масалан, Чотқол, Қурама, Олой, Туркисон ва улар орасида жойлашган Фарғона ботиғи киради.

Мезошаклларга жарлар, кичик дарё водийлари, бархан занжирлари кабилар кириб, уларнинг майдони бир неча квадрат километрга боради.

Микрошаклларга йирик рельеф шаклларидаги нотекисликлар, масалан, карст варонкалари, денгиз бўйи марзалари, барханлар, ер юзасидаги эрозион ўйиқлар киради.

Наношакллар макро, мезо ва микрошакллардаги жуда кичик нотекисликлар киради.

Рельефнинг морфологиясига қараб тоғлар, текисликлар, платолар, ясси тоғлар, водийлар ва бошқаларга ажратиш мумкин.

Рельеф генезиси (келиб чиқиши)ни аниқлаш Геоморфология фанининг асосий масалаларидан бири ҳисобланади. Рельефнинг келиб чиқиши ва шаклланишида Ернинг ички (эндоген) ва ташқи (экзоген) жараёнлари ва уларнинг бир-бирига таъсири асосий рол ўйнайди. Шунинг учун рельефни келиб чиқиши жиҳатидан иккита йирик гуруҳга: эндоген ва экзогенларга бўлиш керак.

*Эндоген рельеф шакллари*га куруқлик, тоғлар, текисликлар, чўкмалар, ботиклар, океан ва денгизлардаги сув ости тизмалари ва бошқалар киради. Тоғлар, ўз навбатида, тектоник, вулконли, денудацион тоғларга бўлинади. Шунингдек, тектоник тоғлар гумбазсимон-палахса типидagi қайта кўтарилган, гумбазсимон бурмали типидagi ёш тоғлар ва бошқаларга, платформа типидagi текисликлар ва бошқаларга ажратилади.

Экзоген рельеф шакллари келиб чиқишига кўра, рельеф ҳосил қилувчи кучларга (эрозион, денудацион, флювиал, глациал, эол, карст, суффозион, гравитацион ва бошқалар) боғлиқ ҳолда хилма-хилдир. Масалан, текисликларда доимий оқувчи дарёларҳосил қилган аллувиал, аллувиал-дельта, аллувиал-пролувиал, денгиз ва кўллар чекиниши, қуриши натижасида бунёд бўлган денгиз ва кўл, абразион-аккумулятив, вақтинча оқар сувларҳосил қилган пролувиал, эол жараёнлар фаолиятдан келиб чиққан эол-аккумулятив, глатсиал жараёнлар иши натижасида ҳосил бўлган морена ва зандра пасттекислик ва текисликлари, карст ва суффозион жараёнлар иши натижасида ғорлар, ботиклар, гравитацион кучлар натижасида ҳосил бўлган делувиал текисликлар, сурилмалар, қурумлар киради.

Рельеф ёши. Рельефнинг нисбий ва мутлақ ёшини фарқлаш лозим. Рельефнинг нисбий ёши деганда, рельеф ривожланишидаги маълум босқичини тушуниш керак. Шунинг учун М.Девис ажратган рельеф ривожланишини болалик, ёшлик, навқирон ёшлик ва қарилик босқичлари рельефнинг нисбий ётқизикларнинг ёшига қараб ҳам, нураш маҳсулотига қараб ҳам нисбий ёши аниқланиши мумкин.

Рельефнинг мутлақ ёши деганда, текширилаётган шаклнинг дастлаб пайдо бўлган даврдан ҳозирги пайтгача ўтган геологик вақтни тушунмоқ лозим. Масалан, материкларнинг ёши тахминан 200 млн йил. Чунки шу пайтдан ягона Пангея материги парчлана бошлаган. Ўрта Осиё ўлкаси рельефининг ёши 25 млн, йил негаки, палеоген даврининг Тетис денгизи шу пайтдан бошлаб бу ерларни тарқ эта бошлаган. Тоғ жинси қатламлари орасида тошқотган организм қолдиқларини, радиоуглерод, калий-аргонли, фторли, уранли, услублар ёрдамида тоғ жинси ва рельефнинг мутлақ ёши аниқланмоқда.

4. Рельефнинг морфометрияси (гипсометрия), яъни шаклларнинг денгиз сатҳига нисбатан жойлашган ўрнига қараб, қуйидаги турларга бўлиш мумкин: чўкма ва ботиклар (баъзиларининг ости денгиз сатҳидан пастда жойлашган), пасттекислик (0-250 м) ва текисликлар (200-300 м), баланд текислик (300-500 м), плато ва қир-адирлар (2000-1000 м). Лекин адир, паст тоғлар, ясси тоғларнинг баландлиги бир хил эмас. Масалан, адирларнинг ўзи паст (400-800 м), ўртача баландликдаги (700-1000 м) ва баланд (1700 м гача) адирларга бўлинади. Ўрта Осиё геоморфологиясини ўрганган З.А.Сваричевская (1965) паст тоғларнинг мутлақ баландлигини 1000-2000 метргача белгилаш зарурлигини уқтиради.

Ҳақиқатдан ҳам, биринчидан, Марказий Қизилқумдаги Султон Увайс, Букантоғ, Томдитоғ, Кулжуктоғ кабиларнинг мутлақ баландлиги 1000 метрга етмайди, иккинчидан, Нурота, Урал тоғларининг мутлақ баландлиги 2000 метрдан зиёд бўлса-да, *паст тоғлар* деб аталади.

Ер юзасида ясси тоғликлар жуда кўп. Уларнинг йириклари Ўрта Сибир, Бразилия, Ғарбий Австралия, Қозоғистон, Декан кабилар 1000-2000 метр баландликка эга. Ўртача баландликдаги тоғлар 2000-3000 м, баланд тоғлар 3000-5000 м, энг баланд тоғлар 6000 м дан баланд.

Океан тубининг рельефи ҳам денгиз сатҳига нисбатан чуқурлигига кўра, қуйидаги зоналарга бўлинади: **1. Нерид**, яъни денгиз сайёзлиги ёки шелеф (0-200 м). **2. Батиал** (200-3000 м). **3. Абиссал** (300-6000 м). **4. Гипабиссал** (6000 м дан чуқур).

Демак, ҳар бир рельеф шаклига таъриф берилганида, уларнинг морфологик ва морфометрик жиҳатларига эътибор бериш муҳим аҳамиятга эга.

5. Рельеф ривожланишининг асосий қонуниятлари.

Ер пўсти ва ер юзасида доимо модда ва энергия алмашинуви бўлиб туради. Ер радиусига модда ва энергия алмашинуви географик қобик доирасида вертикал, горизонтал ва маълум қияликларни ҳосил қилиб йўналади.

Географик қобикдаги модда энергия алмашинуви эндоген ва экзоген жараёнлар туфайли ўта мураккаб шаклларда содир бўлади. Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, эндоген жараёнларни ҳаракатга келтирувчи манба ернинг ички энергияси бўлса, экзоген жараёнларнинг манбаси Қуёш энергиясидаир.

Рельеф ривожланишининг асосий қонуниятлари модда ва энергияни муайян замон ва маконда ташувчи эндоген ва экзоген кучларнинг ўзаро мутаносиб ёки номутаносиблик даражасига боғлиқ.

Юқоридаги фикрларга асосланиб, рельеф ривожланишини осон тасаввур этиш учун эндоген кучларни "Т" (тектоника -бунёд этувчи маъносини англатади) ҳарфи билан экзоген кучларни "Д" (денудация-ялонғочлаш, емириш маъносида) ҳарфи билан белгилаймиз. Бунинг учун бир неча ҳолатни кўриб ўтамиз:

1. Агар биз текшираётган рельеф шакли, масалан, текисликни таҳлил қилиш натижасида $T > D$ эканлиги маълум бўлса, у ҳолда текислик қуйидаги йўналишда ривожланиб боради: Текислик→баланд текислик→адир→паст тоғ→ ўртача баландликдаги тоғлар→ баланд тоғлар→ энг баланд тоғларга айланди.

2. Агар тадқиқот ишларининг натижаси $T = D$ эканлигини қайд этса, у ҳолда биз ўрганаётган рельеф шакли геологик вақт давомида деярли бир меъёردа ривожланади.

3. Агар тадқиқот ишларининг таҳлили $T < D$ эканлигини кўрсатса, биз текшираётган рельеф шакли, масалан, текислик пасая боради ва қуйидаги йўналишда ривожланади: Текислик→пасттекислик→ботиқ→ чўкма.

Текислик ўлкаларда рельеф ривожланишини эндоген кучларнинг манфий йўналиши (-Т) билан экзоген кучларнинг емирилган жинсларни тўплаш-аккумуляция (А) ҳодисаларнинг ўзаро нисбатини қиёслаш лозим. Қуйидаги ҳолатларни кўриб чиқамиз: 1. Агар $-T > A$ бўлса, биз текшираётган рельеф шакли пастлама ҳаракат бўйича қуйидаги йўналишда ривожланади: Текислик→ пасттекислик→ ботиқ → чўкма. Ер шари қуруқлигинининг энг паст нуқтаси Ўлик денгиз (-405 м), энг чуқур Байкал кўли (1620м), Ўрта Осиёнинг энг паст нуқтаси Қороғиё (-132 м), Ўзбекистоннинг энг паст жойи мингбулоқ (-12 м) ботиклари шу тариқа

хосил бўлган. 2. Агар $-T=A$ бўлса, биз текшираётган рельеф шакли бир меъёрга ривожланади. 3. Агар $-T<A$ бўлса, биз текшираётган рельеф шакли баландлаша бошлайди. Бунда турли кучлар (шамол, дарё, муз денгиз оқими) фаолияти натижасида олиб келинган ётқизиқларнинг аккумуляцияси таъсирида рельеф шакли "ўсади". Масалан, Кума-Манич чўкмаси мезокайнозой эралари давомида 20 км га, фарғона водийсининг текислик қисмига 9 км га "ўсган". Бу чўкинди жинсларнинг тўпланиши ҳисобига содир бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташқари)

Encyclopedia of geomorphology Volume 1. / edited by A.S. Goudie. – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group. 2004. -page – 1202.

Encyclopedia of World Geography / R.W. McColl, general editor.— 1st ed. -New York. Facts On File, Inc. 2010.- page – 1182.

Kent C. Condie. Plate Tectonics and Crustal Evolution (Fourth edition). - Socorro, New Mexico. Butterworth-Heinemann. 2003. - page – 294.

Philip Kearey, Keith A. Klepeis, Frederick J. Vine. Global tectonics (Third edition). John Wiley & Sons Ltd. 2009. - page – 495.

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Рельеф шакллари.
2. Рельеф элементлари.
3. Рельеф классификацияси.
4. Эндоген рельеф шакллари
5. Экзоген рельеф шакллари
6. Рельеф генезиси
7. Рельеф ёши
8. Модда ва энергия алмашинуви

Назорат саволлари

1. Рельеф сўзи қайси тилдан олинган ва қандай маънони англатади?
2. Рельеф нима?
3. Рельеф қайси хусусиятларига қараб таснифланади?
4. Рельефнинг катта-кичиклигига қараб унинг қандай шакллари ажратилган?
5. Рельефнинг морфологияси ва морфометриясига қараб у қандай шакллари ажратилади?
6. Рельефнинг ёши деганда нима тушунилади?
7. Географик қобикдаги модда ва энергиянинг айланма ҳаракатини схемаларда тасвирланган.

8. Рельеф ривожланишини таъминлайдиган манбаларни аниқланг.
 9. $T > A$ ёки $-T = A$ бўлганда рельеф шакли қандай йўналишда ривожланади?
 10. Таянч атама ва ибораларга ихзоҳ беринг.

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Рельеф шакллари – эндоген (ички) ва экзоген (ташки) кучларнинг биргаликда ҳамда мунтазам ўзаро таъсири натижасида вужудга келадиган Ер юзасининг ташқи шакллари.	The forms of relief - specific irregularities of the earth surface is a surface-fitting three-dimensional three-dimensional body and consisting of the elements of relief or more simple forms of relief. The forms of relief can be simple or complex, positive and negative, open and closed.	Формы рельефа — конкретные неровности земной поверхности, представляющие собой поверхность, облегающую трёхмерное объёмное тело и состоящие из элементов рельефа или более простых форм рельефа. Формы рельефа могут быть простыми и сложными, положительными и отрицательными, открытыми и замкнутыми.
Экзоген жараёнлар – (юн. exo – ташқи, ташқаридан, genos- туғилиш, келиб чиқиш, пайдо бўлиш) – энергия ҳисобига ер юзасининг устки қисмида бирламчи ҳосилаларни ўзлаштиришда иштирок этувчи жараёнлар мажмуаси.	Exogenous processes - (from grech.exo - outside + Genes - is born, is born) are mainly due to solar radiation energy, gravity and biological performance.	Экзогенные процессы – (от греч.exo - снаружи + Genes - рожающий, рожденный) обусловлены главным образом энергией солнечной радиации, силой тяжести и жизнедеятельностью организмов.
Эндоген жараёнлар – (юн. endos – ички, ичкаридан, genos- туғилиш, келиб чиқиш, пайдо бўлиш) – Ернинг ички энергияси ҳисобига Ернинг ички қисмида юзага келадиган жараёнлар мажмуаси (вулкан отилиши, zilzila, тоғ ҳосил бўлиши, ер пўстининг чўкиши ва кўтарилиши, метаморфизм, гидротермал жараёнлар).	Endogenous processes - (from grech.Endon - inside + Genes - is born, is born) relief-forming processes, occurring mainly in the bowels of the Earth and caused by its internal energy, the force of gravity and the forces generated by the rotation of the earth (tectonic movements, magmatism, in the activities of mud volcanoes, etc.).	Эндогенные процессы – (от греч.Endon - внутри + Genes - рожающий, рожденный) рельефообразующие процессы, происходящие главным образом в недрах Земли и обусловленные ее внутренней энергией, силой тяжести и силами, возникающими при вращении Земли (тектонических движений, магматизма, в деятельности грязевых вулканов и др.).
Цикл – (юн. cyclos — дойра) — маълум вақт ичида такрорланиб турадиган ҳодиса, жараёнларнинг даврийлиги. Масалан, йиллик цикл.	Cycle – (Latin cyclos of the ancient Greek κύκλος -.. Circle) - the frequency of events, and processes for a specific time period. For example, periodic changes in solar activity.	Цикл – лат. cyclus от др.-греч. κύκλος — окружность) – периодичность событий, процессов в течение определенного периода времени. Например, периодические изменения в солнечной активности.
Классификация –	Classification - (from the	Классификация – (От лат.

(лот. classis - туркум ва facio – бўламан) – тасниф. Тасниф (араб. – саралаш, тартибга солиш), классификация – илм ёки инсон фаолиятининг бирор соқасига оид ўзаро бир хил тушунчалар системаси.	Latin the Classis -. Group + Facere - do). Classification - system subordinate concepts (classes, objects, phenomena) in a particular branch of knowledge or human activity.	Classis - группа + Facere – делать). Классификация - система соподчиненных понятий (классов, объектов, явлений) в той или иной отрасли знания или деятельности человека.
---	---	---

7-маъруза. Эндоген жараёнлар ва улар билан боғлиқ рельеф шакллари. Ер пўстининг ҳаракатлари ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли

Режа:

1. Эндоген жараёнлар ва уларнинг турлари
2. Тектоник ҳаракатлар
3. Тектоник ҳаракатлар таснифи

Таянч тушунча, ибора ва атамалар: *вулкан отилиши, zilzila, тоғ ҳосил бўлиши, ер пўстининг чўкиши ва кўтарилиши, метаморфизм, гидротермал жараёнлар.*

1. Эндоген жараёнлар ва уларнинг турлари.

Эндоген термини юнонча эндос — ички, ичида, ичкарида; ген —туғилиш сўзлари йғиндисидан ташкил топган бўлиб, Ер қаърида Ер ички кучларининг таъсир этишидан юзага келадиган геологик жараёнлардир.

Ердаги бўладиган жараён *вулкан отилиши, zilzila, тоғ ҳосил бўлиши, ер пўстининг чўкиши ва кўтарилиши, метаморфизм, гидротермал жараёнлар* билан боғлиқ ҳаракатлар эндоген жараён деб аталади. Ердаги беҳисоб энергия таъсиридан жинсларнинг ётиш ҳолати ва таркиби ўзгаради, бурмали тоғлар, вулкан ҳарактерларидан вулкан тоғлар ва ороллар ҳосил бўлади.

Ер пўстининг чуқур қисмларида ва юқори мантияда тўпланган энергия қатламларнинг бурмаланишига, ёриқлар ва узилмалар ҳосил бўлишига, қатламларни ёриқлар бўйлаб турли йўналишларда силжишига, zilzilalar вужудга келишига ва бошқаларга олиб келади. Магманинг чўкинди ётқиқиқлар ичига жойлашиши ва улар билан реакцияга киришиши, флюидларнинг ёриқлар бўйлаб юқorigа кўтарилиши ва бошқалар омиллар таъсиридан турли фойдали қазилма конлари ҳосил бўлади.

Эндоген жараёнларнинг ривожланиши айрим ҳолларда экзоген жараёнлар таъсирида вужудга келади. Кўпгина геологик ҳодисалар, фойдали қазилмаларни таркиб топиши (мас, нефть, тошкўмир ва бошқалар) ва структураларнинг шаклланиши экзоген ва эндоген геологик жараёнларнинг бир-бирига бўлган алоқасига боғлиқдир.

Ер қатламларини ўзгаришидан ҳосил бўлган ҳар хил структураларни ўрганувчи геологиянинг соҳаси *геотектоника* дейилади.

Материклар, денгиз ва океанлар тубидаги йирик рельеф шаклларнинг (планетар рельеф шакллари, мегашакллар, макрошакллар) келиб чиқиши ва шаклланишида эндоген жараёнлар асосий омил ҳисобланади.

2. Тектоник ҳаракатлар (юн. tektonikos — қурилишга оид). Эндоген жараёнлар ичида тектоник ҳаракатлар энг қудратлисидир. Шунинг учун тектоник ҳаракатларнинг тури, шиддатли кечиши, йўналиши йирик рельеф шакллариининг ривожланишини олдиндан аниқлаб беради.

Тектоник ҳаракатлар - Ер қаърида содир бўлган жараёнлар натижасида вужудга келган Ер пўсти ҳаракатлари; Ер пўсти ва асосан Ер мантиясидаги кучлар таъсирида содир бўлиб, пўстни ташкил этган жинсларни деформацияга олиб келади.

Тектоник ҳаракатлар одатда, деформацияга учраган тоғ жинсларининг кимёвий таркиби, фазавий ҳолати (минерал таркиби) ва ички структурасининг ўзгариши билан боғлиқ. Тектоник ҳаракатлар бир вақтнинг ўзида жуда катта майдонни ўз ичига олади. Геодезик ўлчашларнинг кўрсатишича, бутун Ер юзаси узлуксиз ҳаракатда бўлади, лекин тектоник ҳаракатлар тезлиги катта эмас: йилига 0,01 мм дан 0,1 мм гача етади. Бу ҳаракатлар жуда узоқ геологик вақт (ўнлаб — юзлаб млн. йил) давом этиб, тўпланиши натижасида Ер пўстининг айрим қисмларида йирик силжишлар рўй беради.

Тектоник ҳаракатлар (бурмаланишлар) Ер шарининг деярли ҳамма эра ва даврларида содир бўлган. Ер тарихида энг қадимги тектоник ҳаракатлар унинг протерозой эрасида (кембрийгача, байкал бурмаланишлари) бўлиб ўтган. Палеозой эрасида каледон, герсин бурмаланишлари, мезозой эрасида киммерий бурмаланиши, кайназой эрасида эса алп

бурмаланиши содир бўлган. Протерозой ва палеозой эраларида содир бўлган тектоник ҳаракатлар натижасида материклар ва уларнинг асосий рельеф шакллари (планетар, мегашакллар) бунёд бўлган. Бироқ протерозой, палеозой эраларидаги тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўлган рельеф шакллари (планетар шакллардан ташқари) тектоник ҳаракатларнинг жуда сусайиши оқибатида ва денудацион жараёнларнинг иши натижасида ҳозирги даврда сақланиб қолмаган. Мусбат мегашакллар (тоғлар) ўрнида текисликлар ҳосил бўлган. Манфий мегашаклларда тектоник чўкиш жараёнлари содир бўлиб, келиб чиққан мусбат мегашакллар кейин тўпланиб, ёш тоғ жинслари билан кўмилиб кетган.

Ҳозирги даврдаги Ер юзасидаги мавжуд рельеф шакллари ва келиб чиқишида Ер тарихининг неоген-тўртламчи даврида содир бўлаётган янги тектоник ҳаракатлар асосий ролни ўйнайди. Бу ҳаракатлар ҳозирги кунларда ҳам давом этмоқда. Буни материклар, денгиз ва океанларнинг турли қисмларида бўлиб тураётган ҳар хил кучдаги зилзилалар исботлайди.

Машҳур рус олимлари И.П.Герасимов ва Ю.А.Машчеряковлар геоморфологиянинг асосий тушунчаларидан ҳисобланган геотектура, морфоструктура ва морфоскульптуралар кабиларни фанга киритишда эндоген кучларни, яъни тектоник ҳаракатларнинг рельеф ҳосил қилишдаги ролини эътиборга олганлар. Уларнинг фикрича, **геотектуралар** шундай рельеф шаклларики, уларнинг ҳосил бўлишида деярли фақат эндоген кучлар қатнашади. **Геотектураларга** яхши материклар, океан тўблари, йирик тоғ тизмалари ва текисликлар мисол бўла олади. **Морфоструктуралар** рельефнинг асосан эндоген кучлар иши натижасида келиб чиққан иккинчи даражали шакллари бўлиб, уларнинг ҳосил бўлишида экзоген (ташқи) жараёнлар ҳам қисман иштирок этади. Бу рельеф шакллари тоғ тизмалари ва улар орасида ҳосил бўлган тоғ оралик ботиқлари мисолдир.

Морфоскульптураларнинг таркиб топишида ҳам эндоген ва экзоген жараёнлар иштирок этади. Бироқ морфоскульптураларнинг шаклланишида асосан экзоген жараёнлар ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Морфоскульптураларнинг келиб чиқишида оқар сувлар, шамоллар, музликлар ва бошқа жараёнлар асосий вазифани бажаради.

Тектоник қоплам (шарьяж) қалинлиги 100 м дан бир неча км гача бўлган тоғ жинсларининг қия эгри-бугри узилма юзаси бўйлаб бир неча ўн км гача (баъзан юзлаб км дан кўп) масофага силжиган қатлами. Тектоник қоплам ҳосил бўлишининг сабабларидан бири геосинклиналь системаларда кўндаланг горизонтал сиқилиш натижасидир.

3. Тектоник ҳаракатлар таснифи. Америкалик геолог Г. Жильберт (1890) тектоник ҳаракатларни эпейрогеник (Ер юзида катта майдонларнинг узок вақт кўтарилиши ва чўкиши) ва орогеник (муайян зоналарда бурмалар ҳосил бўлиб, тоғ тизмаларининг шаклланиши) ҳаракатларга бўлишни таклиф этди, немис геологи Х.Штилле (1919) бу таснифни ривожлантирди. Унинг асосий камчилиги ўзаро фарқ қилувчи 2 хил жараён — бурма ва узилма ҳосил бўлиши билан тоғ ҳосил бўлишини ягона орогенез тушунчаси билан изохлашидир. Шу туфайли бошқа таснифлар таклиф этилган. Рус геологлари А. П. Карпинский, М. М. Тетяев тектоник ҳаракатларни тебранма бурмали ва узилмали ҳаракатларга ажратдилар. Немис геологи Э. Харман ва голланд олими Р. В. ван Беммелен эса тектоник ҳаракатларни ундацион (тўлқинли) ва ундуляцион (бурмали) ҳаракатларга бўлдилар.

Тектоник ҳаракатлар содир бўлиш шакли ва вужудга келиш чуқурлиги, механизми ва пайдо бўлиш сабаблари ҳар хил эканлиги маълум бўлди.

18-а. ўрталарида тектоник ҳаракатларни бошқа принцип бўйича секин (асрий) ва шиддатли бўладиган ҳаракатларга ажратдилар. Тез содир бўладиган ҳаракатлар, одатда, зилзилалар билан боғлиқ бўлиб, ғоят қисқа муддатда кечади. Зилзила вақтида ер юзасидаги силжишлар бир неча метрга етади, баъзан 10 м дан ҳам ошади. Лекин бу силжишлар жамланганда секин силжишлардан кўп ҳам ортиқ эмас.

Тектоник ҳаракатларни вертикал (радиал) ва горизонтал (тенгенциал) ҳаракатларга бўлиш шартли бўлсада, бир қадар аҳамиятга эга; бу ҳаракатлар ўзаро боғлиқ бўлиб, бири

иккинчисига ўтиб туради. Бунда вертикал ёки горизонтал тектоник ҳаракатлардан бири устун бўлади. Вертикал ҳаракат устун (бирламчи) бўлганда, ер юзаси кўтарилади ва чўкади, жумладан тоғлар пайдо бўлади. Натижада океан ва денгизларда, қисман қуруқликда ҳам чўкинди жинсларнинг қалин қатлами ҳосил бўлади. Горизонтал ҳаракатлар Ер пўсти айрим блокларининг бошқаларига нисбатан юзлаб км, ҳатто минглаб км гача йирик силжишларида, уларнинг юзлаб км келадиган силжималарида, шунингдек, континентал пўст палахсаларининг сурилиши натижасида минг км кенгликдаги океан ботикларининг ҳосил бўлишида яққол намоён бўлади.

Бизнингча, тектоник ҳаракатлар уч турга бўлинади, улар бурмали, узилмали ва тебранмали (эпейрогеник) тектоник ҳаракатлардир.

Бурмали тектоник ҳаракатлар ҳосил қилган тектоник структураларга мос равишда рельеф шакллари таркиб топади. Масалан, тектоник структураларнинг антиклиналларида бурмали тоғлар, синклиналларга эса ботиклар тўғри келади.

Узилмали тектоник ҳаракатлар ҳосил қилган тектоник структуралардан горст, грабен, поғона, зинасимон поғона кабилар рельефнинг палахсали тоғларига, қир-адирларга, чўкмаларга, зинасимон тоғ ёнбағирларининг келиб чиқишига сабабчи бўлган. Масалан, улар Сибирдаги Байкал кўли, Тяншан тоғларидаги Иссиқкўл, Чирчиқ дарёсининг юқори оқими грабенларида жойлашган.

Тебранмали ёки эпейрогеник тектоник ҳаракатлар ҳам материклардаги платформа, плита ҳамда геосинклинал минтақаларда содир бўлади.

Учала тектоник ҳаракатларнинг яна бир-биридан фарқи шундаки, бурмали ва узилмали тектоник ҳаракатлар шиддатли, ўта фаол ҳаракатланса, тебранмали тектоник ҳаракатлар аста-секинлик билан ҳаракатланади, улар кўпинча катта майдонлардаги тектоник структураларни келтириб чиқаради.

Агар тебранмали тектоник ҳаракатлар платформа ва плиталар (текисликлар)да содир бўлса, тектоник структуранинг *антиклизаси* ва *синклизлари* ҳосил бўлади. Одатда, антиклизаларга қир-адирлар, масалан, Рус платформасидаги (Шарқий Европа текислигидаги) Волгабўйи, Воронеж, Белорусс, Волга-Урал қирлари, Ғарбий Сибир плитасидаги Ўрта Увал, Гидан, Танам; Шимолий Сосвина-Ямал қири синклизларига Рус платформасидаги Москва, Украина, Печора, Волнина-Подол ясси ботиклари, Ғарбий Сибир плитасидаги Шимолий Гидан, Танам, Надим ясси ботиклари киради.

Юқорида кўриб ўтилган тектоник ҳаракатлар тоғ жинсларининг физик-кимёвий ҳолатига боғлиқ равишда рельефда турли кўринишда акс этиши мумкин. Агар тоғ жинслари қатламлари эластик ҳолатда бўлса, бурмали тоғлар пайдо бўлади. Лекин вақт ўтиши билан тоғ жинслари қатламлари мустаҳкамланиб, тектоник кучларнинг навбатдаги ҳаракатлари таъсирида синиб, Ер ёриқлари бўйлаб палахсаланиб кўтарилади. Натижада бирламчи бурмали тоғлар ўрнида иккиламчи гумбазсимон-палахсали ва гумбазсимон-бурмали тоғлар барпо бўлади.

Гумбазсимон-палахсали тоғларга Тяншан, Урал; гумбазсимон-бурмали тоғларга Помир, Ҳиндикуш мисол бўлади.

Шунинг учун материкларда бурмали, гумбазсимон-палахсали, гумбазсимон-бурмали тоғлар келиб чиққан.

Тектоник ҳаракатлар содир бўлиш муддатига кўра *қадимги* (байкал, каледон, герцин, киммерий тоғ бурмаланишлари) *янги* (альп бурмаланиши) ва *ҳозирги* (тўртламчи) давр тектоник ҳаракатларига бўлинади. Қадимги давр тектоник ҳаракатлари пайтида материклар ва уларнинг асосий рельефлари пайдо бўлган. Янги тектоник ҳаракатлар биз кўриб турган рельефларнинг шаклланишига сабабчи бўлса, ҳозирги давр тектоникаси эса рельефнинг узил-кесил жиҳозланишига олиб келган. Жумладан, Ўрта Осиё ва Ўзбекистон ҳудудининг рельефлари янги тектоник ҳаракатлар (тахминан 20-25 млн йил муқаддам) таъсирида Тетис денгизининг ғарбга томон чекиниши ва қуруқлик ҳамда ундаги тоғ ва текисликларнинг пайдо бўлиши билан ифодаланади. Лекин ҳозирги тоғ тизмалари, улар оралигидаги ботик ва дарё водийларининг таркиб топиши ҳамда ҳозирги кўринишда шаклланишида ҳозирги замон

тектоник ҳаракатлари сабабчидир. Бу ҳаракатлар ҳозирги кунда ҳам давом этмоқдаки, даҳшатли зилзилалар фикримизнинг далили бўла олади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташқари)

Kent C. Condie. Plate Tectonics and Crustal Evolution (Fourth edition). - Socorro, New Mexico. Butterworth-Heinemann. 2003. - page – 294.

Philip Kearey, Keith A. Klepeis, Frederick J. Vine. Global tectonics (Third edition). John Wiley & Sons Ltd. 2009. - page – 495.

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Тектоник структуралар
2. Вулкан отилиши
3. Зилзила
4. Тоғ ҳосил бўлиши
5. Ер пўстининг чўкиши ва кўтарилиши
6. Метаморфизм
7. Гидротермал жараёнлар
8. Бурмали тектоник ҳаракатлар
9. Узилмали тектоник ҳаракатлар
10. Тебранмали (эпейрогеник) тектоник ҳаракатлар

Назорат учун саволлар

1. Эндоген жараёнлар нима?
2. Эндоген жараёнларда энг қудратлиси нима?
3. Ернинг тараққиёт тарихида қандай бурмаланишлар бўлиб ўтган?
4. Ҳозирги даврдаги Ер юзасидаги рельеф шаклларининг келиб чиқишида қандай тектоник ҳаракатлар асосий ролни ўйнаган?
5. Геотектура, морфоструктура ва морфоскульптура тушунчаларини геоморфолог олимлардан кимлар фанга киритган ва улар нимани англатади?
6. Бурмали, ўзилмали ва тебранмали тектоник ҳаракатлар қандай рельеф шаклларини келтириб чиқаради?
7. Эндоген жараёнлар иборасига умумий тавсиф беринг.
8. Мавзудаги таянч атама ва тушунчаларни изоҳланг.
9. Тектоник ҳаракатлар қандай рельеф шаклларни ҳосил қилади?
10. Геологик структуралар билан рельеф шаклларининг мутаносиблиги ва номуаносиблиги ҳақида нима дея оласиз?

11. Антиклинал ва синклинал қандай ҳосил бўлади?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Антиклиналь – тоғ пайдо бўлиш жараёнида бурмаланишга учраган қатламларнинг юқори ва пастга қараб буклишидан ҳосил бўладиган шакл. Букланиш натижасда ҳосил бўлган шаклларнинг юқорига кўтарилгани антиклиналь дейилади.	Anticline - fold rock layers which is convex upward with the older sediments in the central part. Layers of rocks that form the slopes of the valley, have a dip in opposite directions, and therefore rarely leaves springs, landslides and avalanches	Антиклиналь - складка слоев горных пород, обращенная выпуклостью вверх, с более древними отложениями в центральной части. Пласты пород, слагающих склоны долины, имеют падение в противоположных направлениях, в связи с чем редки выходы родников, оползни и обвалы.
Герцин – бурмаланиш босқичи бўлиб, Палеозой эрасининг девон даври ўрталаридан Мезозой эрасининг триас даври ўрталаригача давом этган тоғ ҳосил бўлиш босқичидир.	Hercynite - geosynclinal system experienced Hercynian orogeny emerged in the early - mid-early Paleozoic mainly on the more ancient, Baikal, the basis and were met by thick layers of marine sedimentary and volcanic rocks.	Герцин – геосинклинальные системы, испытывавшие герцинскую складчатость, возникли в раннем — начале среднего палеозоя в основном на более древнем, байкальском, основании и были выполнены мощными толщами морских осадочных и вулканических горных пород.
Каледон – палеозой эрасининг кембрий, силур, куйи девон давларидаги тоғ ҳосил бўлиш босқичи.	Caledon -era orogeny, expressed in total geological processes (intensive folding, mountain building and granitoid magmatism) at the end of the early - mid-early Paleozoic	Каледон –эра тектогенеза, выразившаяся в совокупности геологических процессов (интенсивной складчатости, горообразовании и гранитоидном магматизме) в конце раннего — начале среднего палеозоя.
Регрессия – куруқликнинг кўтарилиши ёки океан сувининг камайиши туфайли денгиз сувининг узоқ вақт давомида куруқликдан чекиниши.	Regression - the coast, which has the effect changing coastline. Regression of the sea is due to elevation of the land, lowering the ocean floor.	Регрессия – берега, имеющее следствием изменение береговой линии. Регрессия моря происходит из-за поднятия суши, опускания дна океана.
Трансгрессия – куруқликнинг чўкиши ёки денгиз сатҳининг кўтарилиши натижасида денгизнинг куруқликка босиб келиши.	Transgression - a geological phenomenon in which sea levels are rising relative to the land, and, as a result of flooding.	Трансгрессия – геологическое явление, при котором уровень моря повышается по отношению к земле, и, в результате затопления.
Штольня – (от	Adit - (German Stollen -	Штольня – (от нем. Stollen –

нем. Stollen – штольня) геологик текшириш ишлари олиб бориш вақтида кўндаланг ва 45 градус қияроқ қазилиш натижасида ҳосил бўлган ер ости бўшлиғи.	Adit) - in geological research horizontal or inclined at an angle of at least 45 degrees to the vertical, drilled or dig now in the interior of the primordial ground, locked outside the mine	штольня) – при геологических исследований горизонтальная или наклонная под углом не менее 45 градусов к вертикали, пробуренная или прокопанная в толще исконного грунта, закрытая снаружи шахта.
Янги тектоник ҳаракатлар – ер тарихининг неоген давридан бошланиб, ҳозир ҳам давом этаётган ҳаракатлари.		
Пенеплен (лот. раене деярли ва англ. plain –текистик) ўтган геологик даврларда кўтарилган бурмали тоғларнинг ер юзида содир бўладиган жараёнлар таъсирида емирилиши натижасида келиб чиққан текисликлар.	Peneplain - (from the Latin paene -. And almost plain of English -. Plain) - almost flat, sometimes slabovskholmlënnaya surface, which was formed at the site of the ancient mountains.	Пенеплен – (от лат. раене — почти и англ. plain — равнина) — практически ровная, местами слабовсхолмлëнная поверхность, которая была сформирована на месте древних гор.
Неоген – биз яшаб турган даврдан 23,5 млн. Йил бурун бошланиб, 2,588 миллион йил бурун тугаган. Шундай қилиб, 20 млн. йилга яқин давом этган. Иккита эпохпгп бўлинади- миоцен ва плиоцен	Neogene - geological period, the second period of the Cenozoic era. Began 23,030,000 years ago, ended 2,588 million years ago. It lasted thus about 20 million years. It is divided into two periods - Miocene and Pliocene.	Неогén — геологический период, второй период кайнозойской эры. Начался 23,03 млн лет назад, закончился 2,588 миллиона лет назад. Продолжался, таким образом, около 20 миллионов лет. Делится на две эпохи — миоцен и плиоцен.

8-март. Зилзила ва магматизм жараёнлари ва уларни содир бўлиши натижасида келиб чиққан рельеф шакллари

Режа:

1. Зилзилалар ҳақида умумий маълумот.
2. Зилзилаларнинг гуруҳларга бўлиниши.
3. Зилзилалар натижасида келиб чиққан рельеф шакллари.

1. Зилзилалар ҳақида умумий маълумот. Зилзила табиатининг даҳшатли ҳодисаларидан. Зилзила (ер кимирлаши) — Ер пўстида ёки мантиянинг юқори қисмида тўсатдан силжиш, синиш ёки ўпирилиш рўй бериши оқибатида вужудга келадиган ва тўлқинсимон тебранишлар тарзида узоқларга тарқаладиган ер ости силкинишлари ва тебранишлари.

Ер шарида содир бўладиган зилзилалар сони йил давомида бир неча юз мингга етиши мумкин. Шулардан аксарият кўпчилик қисми сейсмографларгина сезадиган кучсиз зилзилалар бўлиб, одамлар сезадиганлари бир неча мингга етади.

Халқ хўжалигига зарар етказадиган зилзилалар эса бир неча ўндан бир неча юзтагача бўлиши мумкин. Ундан кишилар ҳам маънавий, ҳам моддий зарар кўради. Шунинг учун дунё **сейсмолог** (сейсмо-титраш, қимирлаш, логия- таълимот, фан) олимлари зилзилалар қаерларда, қанча кучда ва қачон бўлишини тадқиқ этмоқдалар. Дастлабки иккита саволга жавоб топилган бўлса-да, зилзиланинг қачон бўлишини башорат қилиш мураккаб масала бўлиб қолмоқда. Тошкент (1966 йил) зилзиласидан сўнг Республикамизда дастлаб Сейсмология институти ташкил этилди. Академик Ғ.А.Мавлонов раҳбарлигида зилзилани олдиндан башорат қилиш бўйича маълум ютуқларга эришилган бўлсада, бу муаммо ўзил-кесил ечилганича йўқ.

Ер шарининг кучли зилзилалари содир бўладиган минтақаларини сейсмик жиҳатдан фаоллигига қараб иккита асосий ҳудудга бўлиш мумкин:

биринчиси, географик кенглик йўналишида Альп, Карпат, Кавказ, Копетдоғ, Тяньшан, Помир, Ҳимолай;

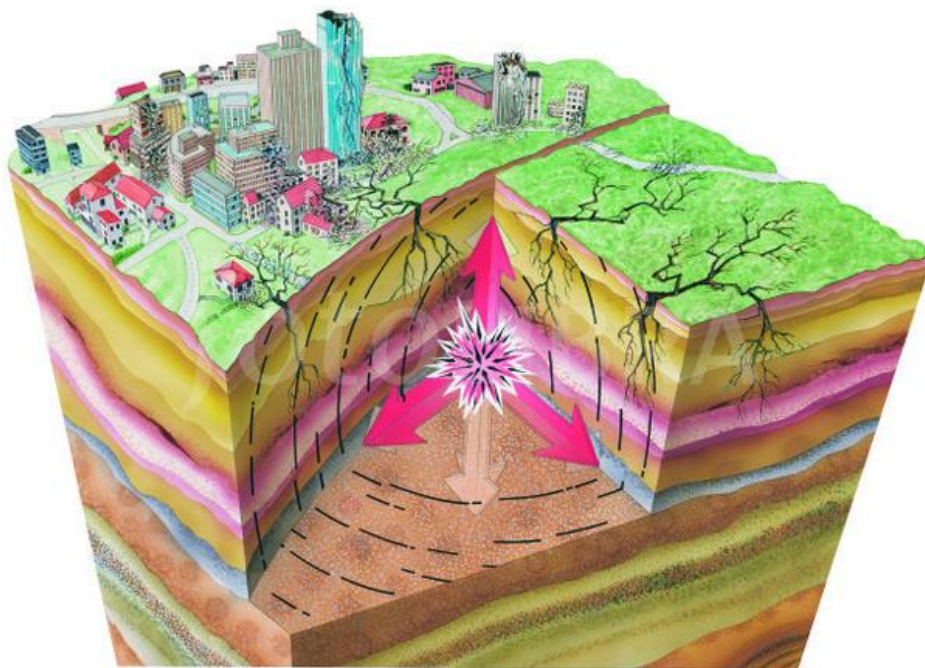
иккинчиси, меридионал йўналишда — Тинч океанининг икки қирғоғи бўйича ва қисман қуруқлик минтақасида жойлашган.

Бундай сейсмик фаоллашган жойларга Жан. Америкадан Антарктидагача, Европа ва Осиё қитъасининг шимолий қисми, Марказий ва Ғарбий Африка, Австралия ва б. ҳудудлар киради.

Ер пўсти ёки юқори мантия қатламидаги зилзила пайдо бўлган маълум бир ҳажм зилзила ўчоғи, унинг маркази деб ҳисобланган нуқта эса гипоцентр, гипоцентрнинг ер юзасидаги проекцияси зилзила эпицентри дейилади.

Эпицентр ва гипоцентр оралиғидаги масофа зилзиланинг ер юзидан чуқурлигини кўрсатади. Зилзила ўчоғи Ўрта Осиё ҳудудида, аксарият ҳолларда, Ер сатҳидан 5—50 км чуқурликда жойлашган бўлади.

Ер шарининг маълум ҳудудларида зилзилалар ўчоғи 200— 300, ҳатто 700 км гача чуқурликда бўлиши ҳам мумкин. Зилзила туфайли ер юзидаги силкинишлар балларда ўлчанади. Силкинишлар эпицентрда энг кучли бўлиб, ундан узоқлашган сари кучи пасая боради. Эпицентр атрофидаги энг кучли силкинишларни белгилаб, улар туташган чизик ичидаги майдон (сатх) плейстосейс ҳудуд дейилади.



2. Зилзилаларнинг гуруҳларга бўлиниши. Сейсмолог олимлар зилзилаларни келиб чиқишига кўра тўрт гуруҳга бўлишади. Уларга *тектоник, вулканик, гравитацион* (тоғ кулашлари, сурилма, кўчкилар таъсирида содир бўладиган) ҳамда *сунъий* зилзилаларга ажратиш мумкин. Булардан тектоник ва вулканик зилзилалар яъни эндоген зилзилалар энг кўркинчли ва даҳшатли ҳисобланади.

Ер пўстининг ҳар хил чуқурлигида табиий кучлар таъсирида содир бўладиган силкинишлар тектоник зилзилаларлар дейилади. Улар ер қаъридаги ҳаракат ва жараёнларнинг маҳсули бўлиб, бу жараёнларнинг кинетик қувват тарзида бирдан (1 мин.да) сарфланиши оқибатидир.

Вулканик ва ўпирилиш зилзилалари табиатда жуда кам содир бўлади; улар кучи жиҳатидан тектоник зилзилаларнинг энг кучсизи б-н тенглашади.

Бу зилзилалар олдин эслатиб ўтилган тўртта геосинклинал минтақаларда, плиталарнинг туташ зоналарида тарқалган. Ўлкамиз Ўрта денгиз — Индонезия сейсмик минтақасида жойлашган. Вулкан ҳаракатлари кўзатилмасида, кучли яъни 9 баллгача кучланишида зилзилалар бўлиб туради.

3. Зилзилалар натижасида келиб чиққан рельеф шакллари. Зилзилалар рельеф ҳосил қилишда бевосита ва билвосита иштирок этади. Масалан, Ашгабад зилзиласи таъсирида ер дарзлари ва ёриқлари пайдо бўлиб, бир неча юз метр масофага чўзилган. Ер дарзлари бўйлаб бир метр атрофида тоғ жинси қатламлари кўтарилган ва чўккан. 1775 йилда Лиссабон шаҳри қирғоғи бир зумда сувга чўкиб, 200 м чуқурликдаги қўлтиқ пайдо бўлган.

Баъзан кучли зилзилалар геологик структураларни ҳосил қилади. Масалан, 1957 йилги Гоби-Олтой зилзиласининг эпицентрал зонасида кенглиги 800 м, узунлиги 2,7 км, силжиш амплитудаси 4 метр бўлган грабен пайдо бўлган. Зилзила пайтида ҳосил бўлган зина 600 км масофага чўзилган кенлиги 20-60 м га етган. 1960 йилги Чили зилзиласи (XX асрнинг энг даҳшатли зилзиласи тариқасида қайд этилган) даврида Тинч океанининг маълум қисми чўкиб, бошқа қисми кўтарилиб тоғ пайдо бўлган.

Гравитацион зилзилалар таъсирида тоғ кулашлари, сурилмалар кузатилади. Масалан, 1911 йилги Помирдаги зилзила Мурғоб дарёсида баландлиги 600 метрли кенглиги 5 км ли табиий тўғон пайдо қилган. Натижада узунлигига 72 км, чуқурлиги 500 метрли қўл таркиб топди. 1946 йилги чотқол зилзиласи даврида ҳам тоғ кулаган, сойлар тўсилиб, табиий қўллар пайдо бўлган. 1949 йилги Хоит зилзиласи даврида Хоит қишлоғи батамом тоғ кўчкисининг тагида қолган.

Айрим ҳолатларда зилзилалар сел ҳодисларини ҳам келтириб чиқаради. Масалан, 1912 йилдаги Олмаота зилзиласи даврида тоғ ёнбағирларидаги (Заили Олатоғининг шимолий ёнбағри) сурилмалар 400 км² майдонни эгаллаган. Натижада сойлар тўсилган. Сув сатҳи кўтарилиб, табиий тўғонни бўзиб юборган ва кучли сув оқими лой, кум ва тошларни шиддат билан оқизиб, катта талофат келтирган. тоғ этагидаги текисликда рельефнинг жуда катта сел ёйилмасини барпо этган.

Зилзилалар лойли вулканларнинг пайдо бўлишига ҳам сабабчи бўлади. Масалан, 1902 йилги Андижон зилзиласидан сўнг Қорадарё водийсида лойли вулкан ҳосил бўлган.

Денгиз ва океанлар тубида кўзатиладиган зилзила ва вулканлар таъсирида кучли денгиз тўлқинлари-цунами (японча қўлтиқдаги тўлқин демакдир) ларни ҳосил қилади. Ҳилма-хил денгиз қирғоқларининг пайдо бўлишида асосий омил тариқасида иштирок этиш билан бирга, жуда катта талофатлар келтиради, моддий ва маънавий зарар етказади.

Дарҳақиқат, зилзила, вулкан ва ҳозирги замон тектоник ҳаракатлари ҳариталарини таққосласак зилзилаларнинг қонуний тарқалганини кузатиш, шунингдек зилзилани келтириб чиқарувчи омилларни аниқлаб таҳлил қилиш ва башоратлаш мумкин.

Олимлар бу ҳодисани атрофлича ўрганиш борасида муттасил тадқиқот ишларини олиб бормоқдалар. Бу йўналишда Ўзбекистонлик сейсмологлар ибратли ишларни амалга оширмоқдалар. Ўзбекистон ҳудудининг янги сейсмик районлаштириш ҳаритаси тузилди. Зилзила кўзатилиши мумкин бўлган хавфли сейсмоген зоналар, жойлар ажратилди.

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page 483.

Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.

МДҲ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Чиникулов Х., Жўлиев А.Ҳ. Умумий геология. – Т.: Минерал ресурслар илмий тадқиқот институти давлат корхонаси нашриёти. 2011. -396 б.

Электрон ресурслар

<http://www.en.wikipedia.org>
<http://www.etymonline.com/>
<http://www.geology.com/>
<http://www.dsc.discovery.com>
<http://www.solarsystem.nasa.gov>
<http://www.earthquake.usgs.gov>
<http://www.eoearth.org/>

Мустақил таълим мавзулари

1. Сейсмология
2. Зилзила ўчоғи
3. Тектоник зилзила
4. Вулканик зилзила
5. Гравитацион зилзила
6. Сунъий зилзила

Назорат учун саволлар

1. Зилзила нима?
2. Сейсмолог олимлар қайси саволга жаоб топиша олмаганлар?
3. Сейсмолог олимлар зилзилаларни келиб чиқишига кўра нечта гуруҳга бўлишади?
4. Зилзилалар ҳосил қилган рельеф шакли ҳақидаги фикрингиз.
5. Рельеф ҳосил қилишда зилзилаларнинг бевосита ва билвосита иштироки деганда нимани тушунасиш?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Магма – (юнон. μάγμα – куюқ мой, хамирсимон модда деган маънони англатади. Ер қарида физик-кимёвий жараёнлар натижасида эриган ва катта ҳароратли суюқ модда.	Magma - (ancient Greek μάγμα -. Mush, thick ointment) is pri-rodny, most often a silicate, glowing, liquid melt voz-nikayuschy in the earth's crust or upper mantle, at great depths, and cooling of magma forming rocks. Izlivshayasya magma - a lava	Магма – (др.-греч. μάγμα – месиво, густая мазь) представляет собой природный, чаще всего силикатный, раскалённый, жидкий расплав, возникающий в земной коре или в верхней мантии, на больших глубинах, и при остывании формирующий магматические горные породы. Излившаяся магма — это лава
Эпицентр – (эпи... ва лот. – до-ира маркази) – зилзила ўчоғи марказий нуктасининг ер сиртига проекцияси. Эпицентрнинг ўрни сейсмик станцияларнинг қайдлари ва ер сиртидаги вайронагарчиликлар даражасига қараб аниқланади.	Epicenter - (Greek ἐπι- -. On, Latin centrum.) - The central point of the surface of the earthquake source. At the epicenter of the greatest destruction necessarily observed. Most often, the greatest destruction occur at some distance from the epicenter.	Эпицентр – (греч. ἐπι- – на, лат. centrum) – центральная поверхностная точка очага землетрясения. В эпицентре необязательно наблюдаются наибольшие разрушения. Чаще всего наибольшие разрушения происходят на некотором расстоянии от эпицентра.
Гипоцентр – (гипо... ва лот. centrum – марказ) – зилзила ўчоғининг маркази. Гипоцентр 0 дан 700 км чуқурликгача бўлиши мумкин. Гипоцентр жойлашган чуқурлик тез ўзгарувчан бўлади. Гипоцентр Ер ости силкиниш манбаи бўлиб, зилзилалар уша ердан бошланади. Тектоник ёриқлар бўйлаб силжишлар юзлаб км га чузилади ва бу ҳолда ёриқнинг ажралиши бошланган нуктасига Гипоцентр дейилади. Ер пўстининг юқори қисмидаги	Hypocenter - (Greek ὑπο- -. A, Latin centrum -. Center of the circle) - the central point of focus of the earthquake, the point at which begins shifts rocks .. In the case of an extended chamber by hypocenter understand the starting point of ripping gap. The projection of the Earth's surface on the hypocenter is called the epicenter of the earthquake. The depth of the hypocenter of bedding usually ranges from a few kilometers to 700	Гипоцентр – (греч. ὑπο- – под, лат. centrum – центр круга) — центральная точка очага землетрясения, точка, в которой начинается подвижка пород.. В случае протяжённого очага под гипоцентром понимают точку начала вспарывания разрыва. Проекция гипоцентра на поверхности Земли называется эпицентром землетрясения. Глубина залегания гипоцентра обычно колеблется от нескольких километров до 700

(20 км гача) Гипоцентр калин катламли жинсларнинг синувчан деформацияси натижасида пайдо булади, чуқурроқдаги Гипоцентр пластик деформациялар, кўпроқ бўладиган умумий кўринишда вужудга келади.	kilometers. At the top of the crust (20 kilometers) hypocentres appear brittle deformation resulting in the formation. In the deeper layers of the hypocenters appear on the background of the predominance of plastic deformation.	километров. В верхней части земной коры (до 20 километров) гипоцентры появляются в результате хрупких деформаций в толще пород. В более глубоких слоях гипоцентры возникают на общем фоне преобладания пластических деформаций.
Гравитация – (лот. gravitas – оғирлик) – тортишиш, глобал тортишиш, тортишиш. Барча моддий жисмлар ўртасидаги универсал фундаменталь ўзаро алоқадир.	Gravity – (from the Latin. gravitas - «severity») attraction, universal gravitation, gravity. The universal fundamental interaction between all material bodies.	Гравита́ция – (от лат. gravitas — «тяжесть») притяже́ние, всеми́рное тяготéние, тяготéние. Универсальное фундаментальное взаимодействие между всеми материальными телами.

9-маъруза: Магматизм жараёнлари ва уларни содир бўлиши натижасида келиб чиққан рельеф шакллари

Режа:

1. Магматизм жараёнлари ва магма
2. Интрузив магматизм.
3. Эффузив магматизм - вулканизм.
4. Вулканоген рельеф шакллари.

1. Магматизм жараёнлари ва магма. Магматизм жараёнлари Ер юзаси рельефини ҳосил қилишда тектоник ҳаракатлардан кейин иккинчи ўринда туради. Магманинг суюлиши, унинг эволюцияси, ҳаракати, бошқа каттик жинслар билан ўзаро таъсири ва қотишини ўз ичига олган жараёнлар мажмуига магматизм дейилади.

Магматизм Ернинг чуқур қисмидаги фаол ҳаракатларнинг энг муҳим кўринишларидан бири. Тектоник ҳаракатлар характерининг ўзгариши б-н магматизм типи ҳам ўзгаради, геологик тарихга ва Ер пўстининг у ёки бу структурасига боғлиқлигига қараб геосинклиналь, платформа, океаник ва тектоникмагматик фаол кўринишларга бўлинади.

“Янги глобал тектоника” концепциясига мувофиқ магматизм, асосан, литосфера плиталарининг ўзаро ҳаракати зонасида, уларнинг икки томонга сурилиш (рифтлар) жойида ва иссиқлик оқимининг юқорига кўтарилиш зонасида интенсив ривожланади. Ҳозирги геологик даврда магматизм Тинч океаннинг вулканик ҳалқасида, океан ўрталиқ тизмаларида, Африка ва Ўрта денгиз атрофи рифт зоналарида ривожланган.

Магматизм жараёнининг вужудга келтирувчи омили бу магмадир. *Магма* (юн. *magma* — қуюқ бўтқа) — таркиби, асосан, силикатдан иборат оташ-оловли суюқ масса, Ер пўсти ёки юқори мантияда вужудга келади ва совиғанда магматик тоғ жинсларини ҳосил қилади. Икки хил магма ажратилган асосий (базальтли) ва нордон (гранитли). Агар магманинг таркибида кремний оксиди (SiO_2) 55% гача бўлса, **асосий** ёки **базальтли магма** деб аталади. У суюқ бўлиб, ер ёриқлари ва дарзларга осонгина жойлашади, лаваси ўзоқ масофаларга оқиб кетади. Бунда вулканик платолар, ясси тоғлиқлар ҳосил бўлади. Агар магманинг таркибида кремний оксидининг миқдори 78 % гача бўлса, **нордон** ёки **гранитли магма** деб аталади. Бундай магмалар қуюқ бўлади. Айниқса, газ буғларини йўқотгандан сўнг тезда қотади. Лава ҳам тезда қотиб вулканик тоғларни бунёд этади.

2. Интрузив магматизм. Геология фанидан маълумки, магматизм жараёни икки гуруҳга бўлинади: **интрузив** ва **эффузив** магматизмга. Ер юзаси томон ҳаракатланаётган магма ер пўстининг маълум чуқурликларида совуб қотиб қолиши **интрузив магматизмдир**. Интрузив магматизм ҳосил қилган рельеф шакллари магманинг қотиши пайтидаги интрузив жинслар эгаллаган майдонга ва шаклига боғлиқ. Сабаби: денудация натижасида очилиб қолган интрузив жинслар емирилишига бардошли бўлганлиги учун ҳам ер юзасида хилма-хил рельеф шакллари барпо қилади. Булар **батолитлар** ва **лакколитлар** деб аталади. **Батолитлар** бурмали тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўлган антиклинорийларнинг юқори қисмларида келиб чиқиб, йирик мусбат рельеф шакллари ҳосил қилади. Уларнинг ер юзасидаги катталиги ва шаклига қараб ном берилади. Масалан, Зарафшон тизмасидаги Чақилкалон баттолоти. Катта Кавказ тоғ тизмасининг шимолидаги (Минерал сувлар ёнида) лакколитлар қуйидагича ном олган: Бештоғ, Темиртоғ, Илонтёғ, Кримдаги Айиртоғ шулар жумласидандир.

Лакколитлар ҳам гумбазсимон мусбат рельеф шакллари келтириб чиқаради. Бундай мусбат рельеф яқка ёки гуруҳ ҳолида учрайди. Лакколитларга мисол қилиб Катта Кавказ тоғ тизими шимолий қисмида (Минералниё водий ёнида) жойлашган Бештоғ, Темиртоғ, Илонтёғ тоғларини, Қирим ярим оролидаги Айиктоғ, Қастел тоғларини кўрсатиш

мумкин. Бу тоғлар атрофларидаги юмшоқ тоғ жинслари емирилиб кетгандан сўнг Ер юзасида намоён бўлган.

Чўкинди тоғ жинслари қатламлари орасида интрузиялар баъзи ҳудудларда зинасимон структурали рельеф шакллари келтириб чиқаради. Денудацион жараёнларни юмшоқ тоғ жинсларини емириб юборгандан сўнг текис яланг жойлар пайдо бўлади. Ўрта Сибир ясси тоғлигидаги зинасимон интрузиялар **траппали** (шведча “нарвоннинг зиналари” дегани) формацияларнинг ер юзасига чиқиб қолиши билан белгиланади. Бундан ташқари томир, ер дарзлари бўйлаб жойлашган интрузияларнинг очилиб қолиши натижасида **устунсимон**, **бармоқсимон** шаклдаги интрузия рельеф шакллари учратамиз.

3. Эффузив магматизм - вулканизм. Магманинг ер қаъридан ер юзасига отилиб ёки оқиб чиқиши билан боғлиқ бўлган ҳодисалар мажмуи. Вулкан отилиши натижасида ҳаракатга келган магма Ер пўстида қотгач, интрузив жинсларни ва ер юзасига отилиб чиқиб вулкан жинсларини ҳосил қилади. Шу боисдан бўлса керак, эффузив магматизм - вулканизм деб ҳам аталади.

Эффузив термини латинча пуплайман деган маънони билдиради. Вулкан латинча *vulcanus* сўзидан олинган бўлиб, қадимда Рим мифологиясида олов, ёнғин, ўчоқ худоси, олов билан боғлиқ бўлган касб-хунарлар ҳомийси.

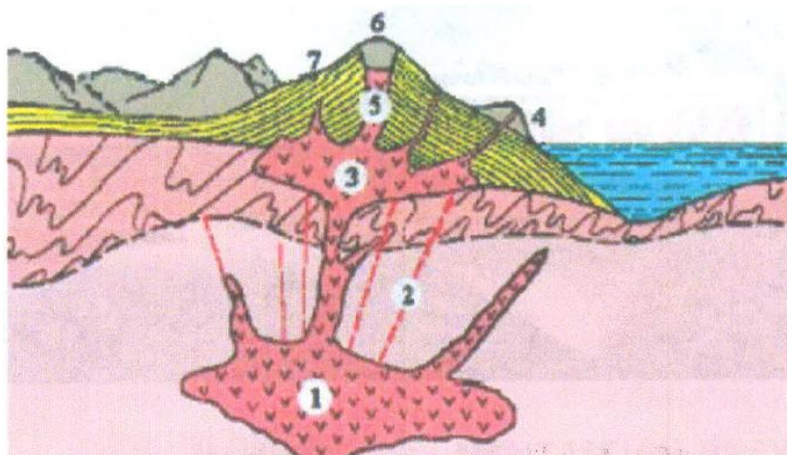
Вулканизм жараёнлари Ер пўстининг чуқур қисмларида бўлганда магма ўчоқлари ва каналлари ҳосил бўлади, уларнинг атрофидаги тоғ жинслари юқори ҳарорат ва магманинг таъсир этишидан ўзгаради. Ер юзасида вулкан конуслари (қ. Вулканлар), вулкан гумбазлари, калъдералар, лава оқимлари, пемзали қопламлар, гейзерлар, иссиқ булоқлар ва ш. к. ҳосил бўлади.

Турли хил вулканизм жараёнлари содир бўлиши натижасида Ер пўстидаги тоғ жинсларининг ҳажми ҳар йили 5 км^3 га кўпаяди. Вулканизм жараёнида атмосферага кўп вулкан газлари, сув буғлари ажралиб чиқади ва ернинг газ ҳамда гидросфера қобиғини ҳосил қилади.

Вулканизм геосфераларнинг (литосфера, атмосфера, гидросфера ва рельеф шакллари), айниқса географик қобикнинг шаклланишида муҳим ўринни эгаллайди.

Вулкан — Ер пўстидаги ёриқлар, каналлар орқали лава, иссиқ газ, сув буғлари ва жинс бўлақларини чиқариб турадиган геологик тузилма.

Вулканлар марказида асосий вулкан канали жойлашган бўлиб, юқори мантиядаги магма ҳавзасидан (магма ўчоғи) магма ва бошқа вулкан жинслари шу канал орқали кўтарилади. Вулкан каналининг юқори қисми вулкан бўғзи, каналнинг воронкасимон тешиги кратер деб аталади.



73-расм. Вулкан қурилмасининг тузилиши.
1-бирламчи магма ўчоғи; 2-тектоник ёриқ;
3-иккиламчи магма ўчоғи; 4-паразит вулкан;
5-бўғиз; 6-кратер; 7- вулкан конуси.

Шуни эслатиш жоизки, вулкан ўчоқлари турлича чуқурликда жойлашади. Масалан уларнинг чуқурлиги асосан 5-6 км дан (масалан Везувий), 50-70 км гача (Ключи сопкаси) бўлади.

Вулкан отилиши қисқа, даврий ва узок, давом этиши, баъзилари бутунлай сўниб қолиши мумкин. Вулканлар вақт давомидаги ҳаракатига кўра, уч гуруҳга бўлинади: *ҳаракатдаги, уйқудаги ва ўчган* вулканлар. Ҳозирги пайтда буғ, лава ва газ чиқариб турса, ёки тарихий даврда ҳаракатланганлиги ҳақида маълумот бўлса, бундай вулканларни **ҳаракатдаги вулканларга** киритилади. Агар вулкан шаклини олган барча геоморфологик ва геологик маълумотлар ҳаракатланишидан дарак берса, лекин тарихий даврда ҳаракатда бўлганлиги ҳақида маълумот бўлмасада, **уйқудаги вулкан** гуруҳига тегишли бўлади. Одатда бундай вулканлар ҳариталарда кўрсатилмайди. **Ўчган вулканлар** гуруҳига емирилиб кетган, ҳаракатланиши тўғрисида бирорта геоморфологик ёки геологик белгилари бўлмаган вулканлар тегишли.

Геологик ва тектоник ҳариталарда сўнган (ўчган) ва ҳаракатдаги вулканлар махсус шартли белгилар билан кўрсатилади. Тадқиқотчи вулканологларнинг маълумотларига қараганда ер шарида 800 та атрофида ҳаракатдаги вулканлар бор. Шулардан асосий қисми Тинч океани “оловли халқаси”да жойлашган. “Оловли халқа” деб аталишига сабаб, бу океанга туташ қуруқликларда оловли лавани пурқаб турган халқасимон тарқалган вулканларнинг борлигидир. Ер юзасида яна учта серҳаракат вулкан минтақалари мавжуд. Ўрта денгиз-Индонезия, Шимолий Атлантика, Шарқий Африка минтақалари. Булар шу билан бир қаторда сейсмоген (сейсмо- титраш, ген туғилиш, пайдо бўлиш) минтақа бўлиб ҳам ҳисобланади.

Вулканларнинг кўтарилган каналлари шаклига қараб *марказий* ва *ёриқлардан отиладиган* туркумларга бўлинади. Баъзи адабиётларда *майдонли* туркуми ҳам ажратилади.

Марказий туркумдаги вулканлар кенг тарқалган бўлиб, уларда маҳсулотлар доимо марказий кавакдан отилиб чиқади. Улар конус шаклида, ёнбағри 30-40° ли қияликка эга бўлади. Марказий вулкан кратерининг диаметри кўпинча 500-2000 м бўлиб, баъзан 25-75 км гача, чуқурлиги эса, бир неча 100 м гача боради. Ҳозирги вақтда ер шаридаги ривожланган ҳаракатдаги ва сўнган вулканларнинг кўпчилиги марказий туркумдаги вулканлар сафига киради.

Ёриқ (дарз)лардан оқиб чиқувчи вулканлар туркуми асосан, Ер юзасига йирик ёриқлари бўйлаб отилиб чиқади. Вулкан аппарати очилиб қолган (ёрилган) ёриқ шаклида бўлади.



76-расм. Дарзлик зонасида жойлашган вулканлар.

Ёриқлардан чиқадиган магма – базальт махсулотлари суюқ бўлиб, ер бетига бир текис ёйилади, бора-бора қалқонсимон шаклни олади. Ернинг ривожланишидаги муайян босқичларида бундай вулканлар кенг миқёсда оқиб чиққан. Натижада ер юзига жуда катта миқдорда вулкан материаллари – лавалар отилиб чиққан. Ҳиндистонда бундай майдонлар кенглиги 5,105 км² ва ўртача қалинлиги 1 дан 3 км гача борадиган декан платосини ҳосил қилган. Лава ҳаракатчан, суюқ бўлганлиги сабабли оқиб чиққан жойидан юзлаб км узоқларга ёйилиб кетган. Баъзи вулкан лаваларининг оқими 5-15 км ни ташкил этган. Бундай ясси поғонасимон тузилишга эга бўлган лава ҳосилалари платобазальтлар ёки трапплар деб ном олган. Ҳозирги вақтда дарзлик вулканизми Исландия (Лаки вулкани), Камчаткада (Толбачи вулкани) ва Янги Зеландия оролларида мавжуд. Исландия оролидаги Лаки ер ёриғи бўйлаб 1783 йилда икки ой давомида оқиб чиққан лава катта майдонни эгаллаб олган. Яъни, икки ой давомида ер ёриғидан 12 км³ базальт лаваси оқиб чиқиб, атрофдаги 915 км² майдонни 170 м қалинликдаги қатлам билан қоплаган.

Шунга ўхшаш воқеа, 1886 йилда Янги Зеландия оролларида бирида содир бўлиб, икки соат мобайнида 12 та кратердан 30 км масофада диаметри бир неча юз метрни ташкил қилган лава отилиб чиқиб турган (76-расм).

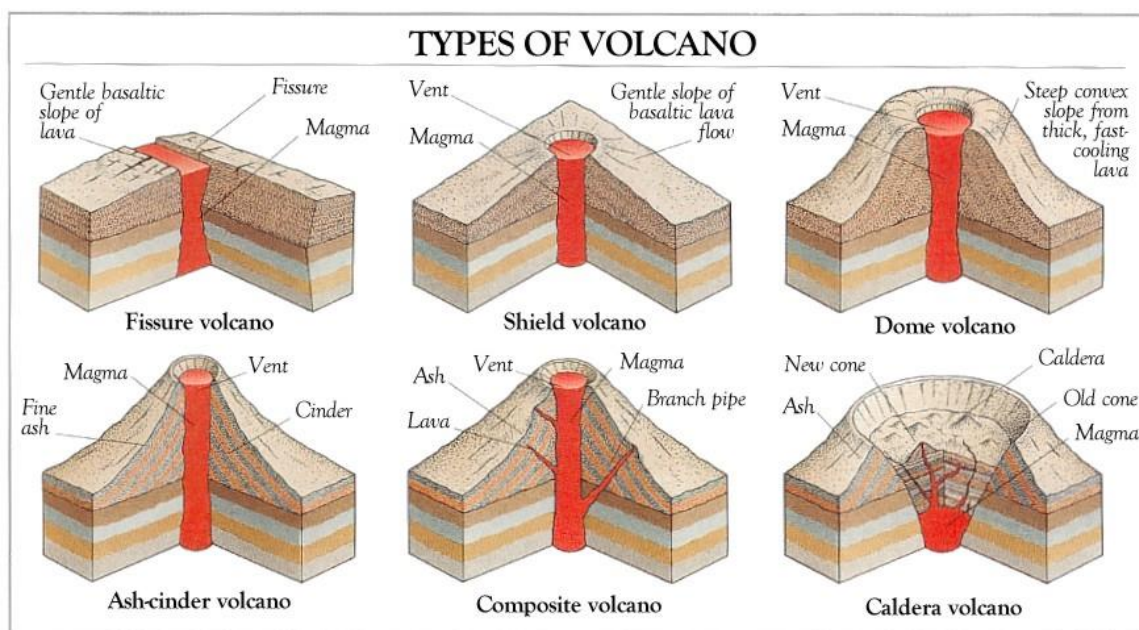
Вулканлар турлари. Сўнмаган отилиш хусусиятларига қараб Гавайи, Стромболи, Вулкан, Гумбазли типларига бўлинади:

1) Гавайи типдаги вулканлардан (Тинч океандаги Гавайи о.лари номидан) т-раси 1200—1300° бўлган суюқ базальт лаваси тўхтовсиз чиқиб туради. Гавайи оролларидаги Мауна-Лоа, Килауэа ҳамда Камчатка я. о.даги (Плоский, Толбачик) вулканлар;

2) Стромболи типдаги вулканлар (Липар оролларидаги Стромболи вулкани номидан) кучли портлаб, вулкан бомбалари отилиб, сўнгра температураси 1200—1300° бўлган базальт, андезит таркибли лавалари оқиб чиқди. Стромболи типдаги вулканлар Апеннин ярим оролида (Везувий), Камчатка я. о.да (Ключи сопкаси) бор.

3) Вулкан типдаги вулканлар (Тиррен денгизининг жан-шарқида жойлашган вулкан номидан) отилганда қаттиқ портлайди, вулкан бомбалари ва куллари отилиб чиқади. Камчатка ярим оролидаги Жупанов, Карим сопкаси бу типдаги вулканга киради.

4) Гумбазли типи учун қуюқ ёпишқоқ (андезит, дацит, липаритлий) лавани газ босими туфайли вулкан каналидан сиқиб, итариб чиқариб гумбазлар (Пюи-де-Дом ва амчаткадаги Марказий Семячик В.), криптогумбазлар (Сёва-Синдзан В.), конус-гумбазлар (Иванов В.) ва обелисклар ҳосил бўлиши мумкин.



4. Вулканоген рельеф шакллари. Вулкан ҳосил қилган рельеф шакли кўп жиҳатдан магманининг маҳсулотига (физик ҳолати ва кимёвий таркибига) боғлиқ. Маълумки, вулканларнинг уч хил маҳсулоти бор: суюқ, сув буғлари, қаттиқ, турли газлар.

Стромболи вулкан (ёки Стратовулкан)лар рельефи ҳақиқий тоғ кўринишида бўлади. Отқинди жинслари қат-қат бўлиб жойлашади, ён (паразит) вулканчалари кўп. Ер юзидаги асосий вулканлар шу гуруҳга тегишли (Фудзияма, Ключи сопкаси, Попокатепетл, Казбек).

Газли портлаш туридаги вулканлар ўчганда **маар** деб аталувчи рельеф учрайди, у воронкасимон, цилиндрсимон ўйик, тоғорасимон рельеф шакли. Катталиги: эни- диаметри 200 м дан 3,5 км гача, чуқурлиги 60 м дан 400 м гача. Маарлар чеккасидаги марзаларининг баландлиги 20-30 м. Баъзан кўл ҳосил бўлади (гумид ўлкаларда). Маарлар энг кўп тарқалган ва ўрганилган жой Франциянинг Эйфел вилоятида ва Марказий массивларида, Германияда, кальдера асосан доира шаклидаги (диаметри бир неча юз метрдан 20 км гача) ўйик жойларни учратиш мумкин.

Гумбазсимон вулкан турлари маҳсулотининг қовушқоқлиги (нордон лава) билан фарқланади. Лаванинг тезда совуши ва ёпишқоқлиги сабабли ўзоққа оқиб кетмасдан кратер ва унинг атрофида қотиб қолади ва гумбаз шаклини олади. Бундай гумбазларнинг диаметри кўпинча бир неча километр, баландлиги 500 м атрофида бўлади. Уларни Франциянинг Марказий массивларида, Арманистонда учратамиз.

Вулканнинг дарзли тури Исландияда энг кўп тарқалган бўлиб, ер ёриқлари йўналишида бир қатор вулканлар гуруҳи тизилиб жойлашади. Масалан, Исландиядаги Лаки ва Гекла вулканлари тектоник дарзда жойлашган. Лаки вулкани 25 км узунликдаги дарзда ҳосил бўлган. Дарз бўйлаб 50км² лавали майдонда 100 дан ортиқ вулқон конуслари турнақатор бўлиб туради.

Псевдовулкан - лойли тури нефт ва газ конлари бор ўлкаларга хос. Босим таъсирида балчиқ - лой оқиб чиқади ва қирларни, гумбазсимон баландликларни ҳосил қилади. Уларни Апшерон яриморотида, Туркменистоннинг жануби- ғарбида (масалан Неитдоғ) учратиш мумкин.

Денгиз ва океанлар тубида ҳам вулқонларнинг отилиши натижасида турли рельеф шакллари бунёд бўлган. Буларга океанлар яқинида жойлашган йирик ороллار (Гавайи, Азор) ва ботиклар киради. Бундан ташқари, Дунё океани тубида узок масофаларига чўзилган кўплаб сув ости вулқон тоғлари, тизмалари, булар орасида жойлашган ботиклар келиб чиққан. Буларнинг шакли материкларда ҳосил бўлган вулқон рельеф шаклларига ўхшайди.

Хулоса қилиб айтганда вулканоген (эффузив магматизм) рельеф шакллари: вулкан конуси, плато (трапплар), конуссимон кўтарилган тоғлар ва тизмалар, ясси тоғликлар, ботиклар, кратерлар, маарлар, қирлар, гумбазсимон баландликлар ҳамда калдерларни мисол қилиш мумкин.

Барча вулкан конусларининг морфологик тузилишида қуйидаги рельеф элементлари иштирок этади: конус, кратер (ёки оғзи), жерлоси (ёки оқим канали), паразит (ён) вулканчалар, ёнбағир, маҳсулоти (отқинди жинслари), вулкан ўчоғи ва ҳ.к.

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page 483.

Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.

МДҲ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Чиниқулов Х., Жўлиев А.Х. Умумий геология. – Т.: Минерал ресурслар илмий тадқиқот институти давлат корхонаси нашриёти. 2011. -396 б.

Электрон ресурслар

<http://www.en.wikipedia.org>
<http://www.etymonline.com/>
<http://www.geology.com/>
<http://www.dsc.discovery.com>
<http://www.solarsystem.nasa.gov>
<http://www.earthquake.usgs.gov>
<http://www.eoearth.org/>

Мустақил таълим мавзулари

1. Вулканик зилзила.
2. Гравитацион зилзила.
3. Сунъий зилзила.
4. Магматизм

Назорат учун саволлар

1. Магматизм ҳодисаси қандай гуруҳларга ажралади ва қандай рельеф шакллари бунёд этади?
2. Вулкан маҳсулотлари билан рельеф шакллари қандай боғлиқликлари мавжуд?
3. Вулкан типлари ва улар ҳосил қилган рельеф шакллари тавсиф беринг.
4. Ер шарида нечта ҳаракатдаги вулканлар бор?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Батолитлар ва лакколлитлар – денудация натижасида очилиб қолган интрузив жинслар емирилишига бардошли бўлганлиги учун ҳам ер юзасида ҳилма-хил рельеф шакллари барпо қилади. Батолитлар бурмали тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўлган антиклинорийларнинг юқори қисмларида келиб чиқиб, йирик мусбат рельеф шакллари ҳосил қилади. Уларнинг ер юзасидаги катталиги ва шаклига қараб ном берилади. Масалан, Зарафшон тизмасидаги Чақилкалон баттолити. Катта Кавказ тоғ тизмасининг шимолидаги (Минерал сувлар ёнида) лакколлитлар қуйидагича	Batolit - large intrusive array having predominantly discordant contacts and an area of over 100 square kilometers. Form in terms of generally elongated, sometimes isometric. batholiths often have an area, measured in tens of thousands of square kilometers. For example, the Andean batholith has a length of 1200 km and a width of 100 km. Batholith word comes from ancient Greek. βάθος - depth and λίθος - stone. So we called batholiths, because they believed their bottomless - leaving deep into the earth's crust for an indefinite distance. However, with the advent of geophysical methods of investigation was to establish that the	Батолит — крупный интрузивный массив, имеющий преимущественно секущие контакты и площадь более 100 км². Форма в плане обычно удлинённая, иногда изометричная. Часто батолиты имеют площадь, измеряемую десятками тысяч квадратных километров. Например, Андский батолит имеет длину 1200 км при ширине 100 км. Слово батолит происходит от др.-греч. βάθος — глубина и λίθος — камень. Так называли батолиты, так как считали их бездонными — уходящими вглубь земной коры на неопределённое расстояние. Однако с появлением геофизических методов исследования было установлено, что мощность батолитов составляет 3 — 15 км. Таким образом,

ном олган: Бештоғ, Темиртоғ, Илонтөг, Кримдаги Айиртоғ шулар жумласидандир.	batholith capacity of 3 - 15 km. Thus, batholiths have giant lens shape.	батолиты имеют форму гигантской линзы.
Лакколит (др.-греч. λάκκος) – бу гумбазсимон мусбат рельеф шакллари- ни келтириб чиқаради. Бундай мусбат рельеф якка ёки гуруҳ ҳолида учрайди. денудация нати-жасида очириб қолган интрузив жинслар емири-лишига бардошли бўлган-лиги учун ҳам ер юзасида хилма-хил рельеф шакл ларини барпо қилади. Бу тоғлар атрофларидаги юмшоқ тоғ жинслари емирилиб кетгандан сўнг Ер юзасида намоён бўлган.	Lakkolit (ancient Greek λάκκος.) - Volcano is uneducated in the form of a hill with a core of magma inside. They form viscous magmas are generally felsic coming either hydrogen feeding channels from the bottom or from the sill, and, spreading lamination, lift can accommodate overlying rocks without breaking their layering. Laccoliths occur singly or in groups.	Лакколит (др.-греч. λάκκος) – это необразовавшийся вулкан в виде холма с ядром магмы внутри. Они образуются вязкими магмами, как правило, кислого состава, поступающими либо по водородным подводящим каналам снизу, либо из силла, и, распространяясь по слоистости, приподнимают вмещающие вышележащие породы, не нарушая их слоистости. Лакколиты встречаются поодиночке, либо группами.
Асосий ёки баъзалгли магма –магманинг таркибида кремний оксиди (SiO ₂) 55% гача бўлади. У суяқ бўлиб, ер ёриқлари ва дарзларга осонгина жойлашади, лаваси узоқ масофаларга оқиб кетади. Бунда вулканик платолар, ясси тоғликлар ҳосил бўлади.	Basalt - igneous volcanic rock of basic composition, the alkalinity of the normal range of family basalts. The name probably comes from the Greek. βασικός - «core», or, in another version, by Ethiopian «basal» (or «bselt», «bsalt» - «boiled»), which means "iron- containing	Базальт — магматическая вулканическая горная порода основного состава, нормального ряда щелочности из семейства базальтов. Название, возможно, происходит от греч. βασικός — «основной», или, по другой версии, от эфиопского «basal» (или «bselt», «bsalt» — «кипячёный»), что означает «железосодержащий камень».
Вулкан – Ер пўстидаги ёриқлар, каналлар орқали лава, иссиқ газ, сув буғлари ва жинс бўлақларини чиқариб турадиган геологик тузилма.	Volcanoes - geological formation on the surface of the Earth or another planet's crust, where magma comes to the surface, forming lava, volcanic gases, rocks.	Вулканы – геологические образования на поверхности коры Земли или другой планеты, где магма выходит на поверхность, образуя лаву, вулканические газы, камни.
Эффузив магматизм - вулканизм -вулкан отилиши натижасида харакатга келган магма Ер пўстида қотгач, интрузив жинсларни ва ер юзасига отилиб чиқиб вулкан жинсларини ҳосил қилади.	Volcanic rock - vulkanicheskie- igneous rocks formed by solidification at the surface or close to it, the lava streamed on the volcanic channels or fissures in the earth's crust (liparites, trachytes, andesites, basalts, etc.).	Эффузивные горные породы – вулканические- магматические горные породы, образовавшиеся в результате застывания на земной поверхности или вблизи неё, лавы излившейся по вулканическим каналам или трещинам в земной коре (липариты, трахиты, андезиты, базальты и др.).
Маар –газли портлаш туридаги вулканлар	Maar - a relatively flat crater explosion zher-lom	Маар – относительно плоскодонный кратер взрыва с

ўчганда учрайдиган воронкасимон, цилиндирсимон ўйик, тоғорасимон рельеф шакли.	without cone, but surrounded by a low shaft of loose volcanic products, which are the rocks forming the crater wall.	жерлом без конуса, но окруженный невысоким валом из рыхлых продуктов извержения, представляющих собой горные породы, слагающие стенки жерла.
Магма (юн. magma — куюк бўтқа) — таркиби, асосан, силикатдан иборат оташ-оловли суюқ масса, Ер пўсти ёки юқори мантияда вужудга келади ва совиганда магматик тоғ жинсларини ҳосил қилади.	Magma (ancient Greek μάγμα -. Mush, thick ointment) is pri-rodny, most often a silicate, glowing, liquid melt voz-nikayuschy in the earth's crust or upper mantle, at great depths, and on cooling forms a magmatic rock breed	Магма (др.-греч. μάγμα — месиво, густая мазь) представляет собой при- родный, чаще всего силикатный, раскалённый, жидкий расплав, воз- никающий в земной коре или в верхней мантии, на больших глубинах, и при остывании формирующий магматические горные породы.
Нордон ёки гранитли магма —магманинг таркибида кремний оксидининг миқдори 78 % гача бўлади. Бундай магмалар куюқ бўлади. Айниқса, газ буғларини йўқотгандан сўнг тезда котади.	Granite (rhyolite, sour) - magma contains 78% silica, it has a lower density, more viscous me-nee mobile, to a greater extent than the basaltic magma, na-syschena gases.	Гранитная (риолитовая, кислая) — магма содержит 78 % кремнезёма, она имеет меньшую плотность, более вязкая, менее подвижная, в большей степени, чем базальтовая магма, насыщена газами.
Интрузив ва эффузив магматизм – геология фанидан маълумки, магматизм жараёнидир.	Intrusive and effusive magmatism - depending on harak-tera magma movement and places it pour, distinguish these types of magmatism.	Интрузивный и эффузивный магматизм – в зависимости от характера движения магмы и места её застывания, различают эти типы магматизма.
Интрузив магматизм – ер юзаси томон ҳаракатланаётган магма ер пўстининг маълум чуқурликларида совуб котиб қолиши.	Intrusion (intrusions intrusive massif) - geological body, composed of igneous rocks crystallized in the depths of the earth's crust.	Интрúзия (интрузив, интрузивный массив) – геологическое тело, сложенное магматическими горными породами, закристаллизовавшимися в глубине земной коры.
Эффузив магматизм – Эффузив термини латинча пуфлайман деган маънони билдиради. Бу жараён Ер пўстининг чуқур кисмларида бўлганда магма ўчоқлари ва каналлари ҳосил бўлади.	Effusion – (from the Latin effusio -. Effusion) - the outpouring of molten lava, forming veils and streams. Lateral effusion - an outpouring of lava from the crater, located on the slopes of the volcano in the distance from the main crater.	Эффúзия – (от лат. effusio — излияние) – излияния жидкой лавы, образующей покровы и потоки. Эффузия латеральная — излияние лавы из кратеров, расположенных на склонах вулкана в удалении от главного кратера.
Стратовулкан – (лот. stratum – қатлам), ёки Стромболи вулканлар	Stratovolcano - (from the Latin the stratum -. Layer), or a layered volcano - type	Стратовулкán – (от лат. stratum – слой), или слоистый вулкан – тип вулкана,

рельефи — ҳақиқий тоғ кўринишида бўлади. Отқинди жинслари қат-қат бўлиб жойлашади, ён вулканчалари кўп. Ер юзидаги асосий вулканлар шу гуруҳга тегишли (Фудзияма, Ключи сопкаси, Попокатеетл, Казбек).	volcano, which has a conical shape and built of a plurality of layers of hardened lava, tephra, and volcanic ash. It is characterized by high, steep shape and periodic explosive eruptions (Fujijama, Kluchevskoy, Popocatepetl, Kazbek).	имеющий коническую форму и сложенный из множества затвердевших слоёв лавы, тефры и вулканического пепла. Характеризуется высокой, крутой формой и периодическими взрывными извержениями (Фудзияма, Ключевская Сопка, Попокатеетл, Казбек).
--	--	--

10-маъруза: Экзоген жараёнлар билан боғлиқ рельеф шакллари

Режа:

1. Экзоген жараёнлар тушунчаси.
2. Экзоген жараёнлар таснифи.

Таянч тушунчалар: *экзоген, Қуёш энергияси, денудация, нураш, гравитация, карст, суффозия, дефляция, эол, эол-аккумулятив, абразия.*

1. Экзоген жараёнлар тушунчаси.

Олдинги бобда кўриб ўтганимиздек материклар, денгиз ва океанлар тубида эндоген кучларга қарама-қарши турадиган яна бир куч бўлиб, бу ҳам бўлса, экзоген (юн. *exo* — ташқи, ташқаридан, *genos*- туғилиш, келиб чиқиш, пайдо бўлиш) кучлардир. Экзоген жараёнлар — энергия ҳисобига ер юзасининг устки қисмида бирламчи ҳосилаларни ўзлаштиришда иштирок этувчи жараёнлар мажмуаси.

Экзоген кучларнинг манбаи Еримиз ташқаридан оладиган Қуёш энергиясидир. Бу мавзуда бериладиган барча маълумотлар “мураккаб ёки оддий рельеф шаклларининг ўзаро муносабатларини натижаси” деган иборага асосланган. Шу нуқтаи назардан ёндашилса айрим ҳолатларда экзоген жараёнларнинг тезлиги ва йўналишини эндоген кучлар белгилаб беради ва бошқаради ҳам. Масалан, кўтарилаётган майдонларда дарёлар ўзани чуқурлатади ва тўғри йўналишга эга бўлиб, тез оқишга мажбур бўлади. Текисликда оқаётган дарё водийсининг маълум қисми чўкаётган бўлса, дарё секин оқиб, ўзани меандра ҳосил қилишга мажбурдир.

Барча экзоген жараёнлар ўз моҳиятига кўра тоғ жинсларини емиради (денудация, эрозия, абразия, экзорация), емирилган жинсларни ташийди (транспортировка) ва туплайди (аккумуляция). Ана шу табиий ходисалар туфайли ер юзасининг барча нотекисликлари текисланади.

Экзоген жараёнлар асосан, рельефнинг мезошакллари, микрошакллари ва наношакллари келтириб чиқаради, айрим ҳолатларда макрорельеф шакллари ҳам барпо этиш мумкин.

И.П.Герасимов ва Ю.А.Мешчеряковларнинг ибораси билан айтадиган бўлсак, экзоген жараёнлар морфоскульптураларни бунёд этади. **Морфоскульптура** деганда катта кичиклигидан қатъий назар экзоген омиллар таъсирида ҳосил бўлган рельеф шакллари тушуниш лозим.

Морфоскульптуралар кенглик ва баландлик географик зоналик қонуниятига бўйсунган ҳолда таркиб топади, ривожланади ва барҳам топади. Ҳар бир иқлим минтақасини хусусиятига монанд равишда рельеф шакллари таркиб топади. Демак экзоген рельеф шакллари ўзи ҳосил бўлган ҳудуднинг табиий географик шароити тўғрисида тўлароқ ахборот бериш имкониятига эга. Бошқача қилиб айтганда **биринчидан**, иқлим рельеф шакллари тўғрисида (масалан, арид иқлим десак шамол ҳосил қилган барханлар, дюналар, кумли грядалар кўз ўнгимизда намоён бўлади), **иккинчидан**, рельеф ҳамда иқлим тўғрисида

(масалан, баланд тоғ десак унинг тепасида совуқ иқлими шароитидаги қор ва музликлар, пастроқда ёғин кўп ёғиши ҳисобига ўрмон зоналари кўз ўнгимизда гавдаланади) муайян маълумотларга эга бўламиз.

2. Экзоген жараёнлар таснифи. Экзоген жараёнларни иккита йирик гуруҳга ажратиш мумкин: қуруқликдаги ва сув муҳитидаги жараёнларга. *Қуруқликдаги экзоген жараёнларга қуйидагилар киради.*

1. Денудацион кучлар билан боғлиқ жараёнлар (нураш);
2. Гравитацион кучлар фаолияти билан боғлиқ жараёнлар (қор кўчки, сурилма, кулаш, музлик);
3. Ер усти ва ости сув оқими билан боғлиқ жараёнлар (сел, карст, суффозион, чўкиш, эрозион - аккумулятив);
4. Эол жараёнлар (дефляция, эол-аккумулятив);
5. Инсон хўжалик фаолияти билан боғлиқ жараёнлар (саноат, қишлоқ-хўжалиги, қурилиш)
6. Космик жисмлар билан боғлиқ жараёнлар киради.

Сувли муҳитдаги экзоген жараёнларга қуйидагилар киради.

1. Абразион жараёнлар (тўлқинлар ва оқимларнинг қирғоқларга, океан ости тоғлари, тизмаларига жадал урилиши ва бунинг таъсирида уларнинг бузилиши, емирилиши ва текисланиши);
2. Абразион-аккумулятив жараёнлар (тўлқинлар ва оқимлар кучи таъсирида денгиз кўл ва сув омборлари қирғоқларидан, океан ости тоғларидан емирилган, сурилмалар тушиши ва уларга қуйилаётган дарёлар келтирган ётқизиклар сув остида турли чуқурликларда тўпланиши);
3. Сув кўтарилиши ва қайтиши (сув қалқиши) жараёнлари (сув сатҳининг даврий равишда кўтарилиб-пасайиб туриши);
4. Органогеник жараёнлар (органик қолдиқлардан ёки организмларнинг фаолияти натижасида ҳосил бўлган чўкинди тоғ жинсларининг тўпланиши).

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташиқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Экзоген жараёнлар таснифи
2. Денудацион кучлар билан боғлиқ жараёнлар
3. Эрозия
4. Морфоскульптура
5. Ер усти ва ости сув оқими билан боғлиқ жараёнлар
6. Эол жараёнлар
7. Инсон хўжалик фаолияти билан боғлиқ жараёнлар

8. Космик жисмлар билан боғлиқ жараёнлар

Назорат учун саволлар

1. Экзоген атамасининг маъносини тушунтириб беринг.
2. Экзоген жараёнлар деганда нимани тушунаси?
3. Экзоген жараёнларни санаб беринг.
4. Морфоскульптура деганда нимани тушунаси?
5. Курукликдаги экзоген жараёнларга қайсилар киради?
6. Сувли муҳитдаги экзоген жараёнларга қайсилар киради?
7. Абразион-аккумулятив жараёнларни тушунтириб беринг.
8. Таянч атама ва ибораларга изоҳ беринг.

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Эол – (يونان. . Αἰόλος, Эолай) қадимги юнонларнинг шамол худоси Эол номидан олинган. Шамол иши таъсирида ер юзасининг ўзгариш жараёнлари	Aeolus - (ancient Greek Αἰόλος, Aeolus.) - The character of Greek mythology, the ruler of the winds. Eolian deposits - deposits of sand and other materials carried by wind	Эол – (др.-греч. Αἰόλος, Эолай) – персонаж древнегреческой мифологии, повелитель ветров. Эоловые отложения – отложения песка и других материалов, переносимых ветром.
Эрозия – латинча эросис, емирилиш дегани, тоғ жинслари ва тупроқларни оқар сувлар ювиб, оқизиш ва шамоллар учуриб кетиши.	Erosion (from the Latin erosio -. Corrosion) - the destruction of rocks and soil surface water flows and wind, including the separation and removal of debris and their accompanying material deposition.	Эро́зия (от лат. erosio — разъедание) — разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.
Коррозия – табиий сувлар таъсирида тоғ жинсларининг эриши.	Corrosion – by fused rock under the influence of corrosion in natural waters	Коррозия –плавление пород под воздействием коррозии в природных водах.
Карст – сўзи – жанубий славян тилида “қоя”, “тош” деган маънони беради. У Истрия (Хорватия) ярим оролининг шимоли-шарқида жойлашган ва оҳактошлардан ташкил топган карст номли плато номидан олинган. Бу ерда краст жараёнлари кенг тарқалган ва дастлаб шу ерда ўрганилган.	Karst – (Karst of it, the title of the limestone Karst (Kras Slovenes) in Slovenia..) - A set of processes and phenomena associated with water activities and expressed in the dissolution of rocks and the formation of cavities in them, as well as the peculiar forms of relief.	Карст – (от нем. Karst, по названию известнякового плато Карст (словен. Kras) в Словении) — совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа.
Гляциал – Музлик даври, латинча “музли” деган маънони англатади.	Glyatsial - glacial epoch in Latin means "Ice".	Гляциал – Леднико́вая эпо́ха означает на латинском “ледниковье”.

11-март: Нураш ва рельеф

Режа:

1. Нураш жараёнлари ва унинг турлари
2. Физикавий ёки механик нураш
3. Кимёвий нураш
4. Биологик нураш

Таянч иборалар: нураш, нураш пўсти (пўстлоги), “она” жинс, физикавий (ёки механик) нураш, кимёвий нураш, биологик нураш.

1. Нураш жараёнлари ва унинг турлари. Нураш жараёнлари тоғ жинсларини ҳаво, сув, муз ҳароратининг ўзгариб туриши, организмлар таъсирида парчаланиб увоклашиши ҳамда кимёвий таркибининг ўзгаришидир (Ғуломов, 1994). Ҳар қандай тоғ жинслари ер юзасига чиқиб қолса нураш жараёнларига учрайди.

Нураш жараёнлари таъсирида тоғ жинсларида содир бўладиган ўзгаришларни А.Е.Ферсман 1922, 1934 йил гипергенез (hyperh – латинча устида, genesis – келиб чиқиш) деб аташни таклиф қилган (Геологический словарь, том первый М., 1973)

Нураш жараёнлари натижасида ер юзасида нураш пўсти, яъни тоғ жинсларининг ҳаво, сув ва организмлар таъсирида ўзгаришидан ҳосил бўлган ғовак қатлами келиб чиқади. Бу қатлам туб тоғ жинсларидан ғоваклиги ва кимёвий таркибининг ўзгарганлиги билан фарқ қилади. Нураш пўстининг қалинлиги табиий шароитга қараб ҳар хилдир. Иссиқ ва сернам ўлкаларда унинг қалинлиги 200 м гача бўлади.

Нураш жараёнларини ўрганишнинг аҳамияти жуда каттадир. Чунки нураш натижасида, биринчидан, туб тоғ жинсларининг хусусиятлари бутунлай ўзгаради, уларда турли катта-кичиклик ва чуқурликлардаги ёриқлар ҳосил бўлади, булар ҳар хил қурилишларни олиб боришга салбий таъсир кўрсатади, иккинчидан, тупроқларни ҳосил бўлиши учун “она” жинс тайёрланади, учинчидан, фойдали қазилмаларнинг сочма турлари ҳосил бўлади ва бошқалар.

Нураш жараёнларини келиб чиқишида қуйидаги омиллар асосий роль ўйнайди:

1. Қуёш нури энергияси.
2. Атмосфера таркибидаги кислород, карбонат кислотаси ва бошқалар.
3. Тупроқ атмосферасининг намлиги ва унинг режими.
4. Тоғ жинсларида ҳароратнинг ўзгариб туриши.
5. Тоғ жинслари юқори қатлами сув режимининг ўзгариши.
6. Тупроқ организмларининг фаолияти.

Туб тоғ жинсларининг емирилишига таъсир этадиган омилларга кўра, нураш уч типга бўлинади: физикавий (ёки механик), кимёвий ва биологик.

2. Физикавий ёки механик нураш – қаттиқ тоғ жинсларининг турли катта-кичикликдаги парчаларга бўлиниб кетишидир. Тоғ жинсларининг физикавий нураши натижасида улардаги кичик ёриқлар кенгаяди, чуқурлашади, янгилари ҳосил бўлади. Физикавий нурашнинг содир бўлишидаги асосий омил ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришидир. Ҳаво ҳароратининг бундай ўзгариши Ўрта Осиёнинг чўл ҳудудлари учун айниқса ҳосидир. Бу ҳудудларда ёз фаслида қум ва яланг тошлар юзасида ҳарорат кундузги вақтларда 70-80⁰ га кўтарилади, кечалари эса 5-10⁰ гача пасаяди, натижада қаттиқ тоғ жинслари кўпинча ёрилиб кетади.

Агар тоғ жинслари ёриқларига сув кириб, у музлаб қолса, сувнинг ҳажми, ортиши оқибатида у ҳолда физикавий нураш янада тезлашади. Чунки сув музлаганда унинг ҳажми кенгайиши маълум. Музлаган сувнинг ёриқ деворларининг 1 см² майдонига итарган кучи тахминан 870 кг га тенгдир. Бундай куч ҳар қандай қаттиқ тоғ жинсини майдалайди. Мазкур жараён баланд тоғли ҳудудлар учун айниқса ҳосидир, чунки бундай ҳудудларда ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда ёриқларга кириб қолган сувнинг ҳарорати йилнинг деярли ҳамма

фаслларида пасайиб ёки кўтарилиб туради. Шу туфайли тоғ ёнбағирларининг катта қисми қалин сиғалонлар, қурумлар, чақик тоғ жинслари билан қопланган.

Тоғ жинслари ёриқларида сувнинг такрор музлаб эриб туриши билан боғлиқ физикавий нураш совуқдан нураш деб аталади.

Физикавий нураш натижасида қаттиқ тоғ жинслари майда-майда бўлиб кетади, майдаланган заррачалар ҳатто 0,01 мм га етади. Қаттиқ тоғ жинслари заррачаларининг иссиқдан кенгайиши ҳам физикавий нурашга киради.

Физикавий нурашга ер юзасининг ўсимликлар билан қалин ва сийрак қопланганлиги таъсир кўрсатган. Сув кам ва ўсимликлар сийрак ёки бўлмаган жойларда физикавий нураш кучли бўлади.

3. Кимёвий нураш – тоғ жинсларига сув, атмосферадаги турли газлар (кислород, карбонат-ангидрид) ва сувлар таркибидаги ҳар хил тузлар ва газларни таъсирида содир бўлади. Кимёвий нураш кўпинча физикавий нураш билан бирга содир бўлади, бу эса қаттиқ тоғ жинсларининг яна ҳам кўпроқ майдаланишига ёрдам беради, шу билан бирга тоғ жинсларининг майдаланиши кимёвий нурашни тезлаштиради. Чунки бу нарса сув ва ҳавони тоғ жинслари ичига киришига имконият беради.

Ер пўстини ташкил қилган тоғ жинслари атмосферадаги эркин кислород таъсирида оксидланади. Кислород атмосферада 21%, сувда эса 30% ни ташкил қилади.

Кимёвий нурашда органик дунёнинг роли каттадир. Ўсимликлар илдизи фақат механик нурашгагина сабаб бўлмай, кимёвий нурашга ҳам таъсири каттадир. Ўсимликлардан органик кислоталар, карбонат ангидриди ажралиб чиқиб, тоғ жинсларга таъсир қилади.

Кимёвий нураш тоғ жинсларининг минерал таркибини ўзгартиришга олиб келади.

Кимёвий нураш нам ва иссиқ иқлимли ҳудудларда яхши ва тез бўлади.

4. Биологик ёки органик нураш жуда хилма-хилдир. Нурашнинг бу турини содир бўлишида микроорганизмлар ва ўсимликлар асосий ролни ўйнайди.

Ўсимликлар ва тоғ жинсларининг нурашига механик йўл билан (илдизларининг ўсиши) ва кимёвий йўл билан (ўсимликлар илдизининг турли кислоталарни ишлаб чиқиши) таъсир кўрсатади.

Кимёвий нурашни содир бўлишида микроорганизмлар роли яхши ўрганилмаган.

Тоғ жинсларининг нурашида ҳашоратлар, қурт-қумурсқалар, чувалчанглар, ер қазийдиган ҳайвонлар ва инсон фаолияти катта роль ўйнайди.

Қайд қилиш керакки, юқорида номланган нураш жараёнларининг турлари кўп ҳудудларда қаттиқ тоғ жинсларига бир вақтда ўз таъсирини кўрсатади. Бироқ, ҳудуднинг шароитига қараб, уларнинг бири устунлик қилиши мумкин.

Нураш жараёнлари Ер юзининг ҳамма ҳудудларида ер ости сувларидан юқорида содир бўлади.

Нураш жараёнлари тоғ жинсларининг таркибига қараб ҳар хил ҳудудда турлича ривожланади. Тоғ жинсларининг бир турида улар тезроқ, бошқа бир турида эса секинроқ ривожланади. Шу билан бирга бир хил тоғ жинси ҳар хил иқлим шароитида турлича нурайди. Чунки ҳаво ҳарорати, унинг амплитудасининг ўзгариши, сув миқдори бир жойдан иккинчи жойга ўзгариши, иқлимга боғлиқ. Масалан, қутб ўлкаларида совуқдан нураш кучли бўлса, нам ва мўътадил иқлим минтақаларида совуқдан нураш сўниб, унинг ўрнини кимёвий нураш эгаллайди. Йил мобайнида қуруқ ва нам иқлим шароитлар алмашилиб турадиган ҳудудларда қуруқ даврда физикавий нураш ҳукм сурса, нам даврда кимёвий нураш яхши ривожланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар
Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.
Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)
[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Нураш.
2. Нураш пўсти.
3. Физикавий (ёки механик) нураш.
4. Кимёвий нураш.
5. Биологик нураш.

Назорат саволлари

1. Нураш нима?
2. Нураш жараёнларининг келиб чиқишида қандай омиллар асосий роль ўйнайди?
3. Нураш жараёнлари қандай турларга бўлинади?
4. Нураш жараёнларини ўрганишнинг аҳамияти нимада?
5. Нураш жараёнларини келиб чиқишида қайси омиллар асосий ҳисобланади?
6. Физикавий ёки механик нурашни тушунтириб беринг.
7. Кимёвий нурашни тушунтириб беринг.
8. Биологик нурашни тушунтириб беринг.

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Денудация – (от лат. denudatio – қизиган) – ер пўстидаги тоғ жинсларининг сув, шамол, музликлар ва бошқалар таъсирида емирилиши ва емирилган массивларнинг бир жойдан олиб кетилиб, иккинчи жойга ётқизилиши	Denudation – (from the Latin denudatio -. Outcropping) - a set of processes of demolition and transport (water, wind, ice, the direct effect of gravity) products destruction of rocks in low-lying areas of the Earth's surface where there is their accumulation.	Денудация – (от лат. denudatio – обнажение) – совокупность процессов сноса и переноса (водой, ветром, льдом, непосредственным действием силы тяжести) продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление.
Оҳактош – асосан кальцитдан таркиб топган чўкинди тоғ жинслари. Денгиз ва қўл сувларидан кальцийнинг чўкиши натижасида кимёвий йўл билан шунингдек, денгиз организмлари (моллюскалар, маржонлар) нинг оҳакли чиганоқлари ва склетларининг	Limestone rock - osadochnaya organic, less chemogenic origin, composed mainly of calcium carbonate (CaCO ₃) in the form of calcite crystals of different sizes. Limestone is composed primarily of	Известняк -осадочная горная порода органического, реже хемогенного происхождения, состоящая преимущественно из карбоната кальция (CaCO ₃) в виде кристаллов кальцита различного размера. Известняк,

тўпланиши натижасида биологик йўл билан пайдо бўлади	shells marine animals and their fragments, called coquina.	состоящий преимущественно из раковин морских животных и их обломков, называется ракушечником.
--	--	--

.

.

12-март. Флювиал жараёнлар ва рельеф шакллари

Режа:

1. Флювиал жараёнлар тушунчаси ва сув оқимининг умумий қонуниятлари.
2. Эрозия ва унинг турлари
3. Флювиал жараёнлар ҳосил қилган рельеф шакллари

Таянч тушунчалар: *Флювиал, эрозия, транспортировка, аккумуляция, юзалама эрозия, ёнлама эрозия, ўзан ости эрозияси, меандра, ўзан, қайир, терраса, водий, сувайиргия, дельта.*

1. Флювиал жараёнлар тушунчаси ва сув оқимининг умумий қонуниятлари (лот. fluvius — даре, оқим). Сув оқими билан боғлиқ геоморфологик жараёнлар *флювиал жараёнлар* деб аталади ва ер юзасида турли рельеф шакллари келтириб чиқарувчи асосий омиллардан би ҳисобланади.

Дарёларда сув оқими, асосан, уч хил ишни бажаради: эрозия (емирилиш), транспортировка (емирилган тоғ жинсларини бир жойдан иккинчи жойга олиб бориш), аккумуляция (емирилган тоғ жинсларини ётқизиш). Булар бир-бири билан ҳамбарчас боғланган ҳолда содир бўлади.

Сув оқими ишларининг айрим умумий қонуниятлари. Дарёларнинг бажарган ишини дунё маданияти ва фанига муносиб ҳисса қўшган ватандошимиз ал-Беруний Амударё мисолида илмий асосда ўрганиб чиққан. У Қизилқум ва Қорақум ҳудудининг пайдо бўлишида Амударёнинг ҳиссаси катта эканлигини, дарё сувининг қирғоқни ювиши, ётқиқиқларни (Ўрта Осиёдаги энг лойқа дарё ҳисобланади) ташиши ва тўшаш ҳодисаларини таҳлил қилди. Ҳозирги кунда **Беруний қонуни** деб олимлар тан олган қонуниятни яратди.

Беруний қонунининг моҳияти: “Дарё сув оқими чўкинди жинсларнинг катталиги шу дарёдаги сув оқимининг тезлигига тўғри пропорционалдир”. Беруний қонуни қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$v = \sqrt{15gd + 6gm} \text{ м\сек}$$

Бу ерда v -сув оқимининг тезлиги, g - оқим тезланиши, d - жинсларнинг (аллювиал) ўртача диаметри, m - сувнинг массаси.

Дарҳақиқат сув оқимининг бажарган иши унинг тирик кучига (энергиясига) боғлиқ. Уни қисқача $F = mv^2 / 2$ формула билан белгилаш мумкин. Бу жойда F – оқим энергияси, m – сув массаси, v - тезлиги. Шунингдек сувнинг массаси сув сарфига тўғри пропорционал. Оқимнинг тезлиги Шези формуласи билан ифодаланади: $V = C R i$. Бу ерда C - ўзанининг ғадир- будурлигига боғлиқ бўлган коэффициенти, R - гидравлик радиуси, i - ўзанининг қиялиги.

Демак дарёда қанчалар сув массаси кўп ва қиялик катта бўлса, сув оқимининг энергияси ва тоғ жинсини емириш имконияти кучли бўлади. Лекин сув массаси катта, қиялик кичик бўлса сув оқими секин оқади ва ётқиқиқларни тўшайди.

2. Эрозия ва унинг турлари. Эрозия тоғ жинсларининг оқар сувлар орқали емирилиши. Эрозиянинг уч хил тури мавжуд: юзалама, ёнлама ва ўзан ости. Эрозиянинг мазкур турларининг содир бўлиш жойи ер юзасининг тузилиши ва тектоник ҳаракатларнинг характериға боғлиқ. Агар жой тектоник ҳаракатлар таъсирида кўтарилса, ундай ерларда,

асосан, ўзан ости эрозияси ҳукмронлик қилади. Агар маълум жойда тектоник ҳаракатлар кучсиз бўлса, ён эрозияси кучаяди. Юзлама эрозия эса деярли ҳамма жойларда ёғин тушиши ва қорларнинг эриши натижасида содир бўлади.

Бундан ташқари, эрозия турларининг ривожланиши сув оқимининг тезлиги ва секинлигига ҳам боғлиқ. Оқим тезлиги кучли бўлса, ўзан ости ёки чуқурлатма эрозияси ҳукм суради. Оқим секинроқ бўлганда ёнлама эрозияси бўлганда ёнлама эрозияси устунлик қилади.

Ўзан ости ёки чуқурлатма эрозияси, асосан, дарёларнинг юқори ва ўрта оқимларида (тектоник кўтарилишлар содир бўлаётган ва сув оқимининг тезлиги катта ерларда) бўлади. Бундай ҳудудларда эрозия туб тоғ жинсларини емиради ва чуқур даралар ҳосил қилади. Бундай жараён доимо давом этмайди. Вақт ўтиши билан тектоник ҳаракатлар характери ўзгариб, сув оқимнинг кучи камайса, ёнлама эрозия содир бўла бошлайди. Шу билан бирга, аккумуляция жараёнлари ҳам аста-секин ривожлана бошлайди.

Ёнланма эрозия, одатда, ўзан ости эрозияси билан бир вақтда содир бўлади. Бироқ ўзан ости эрозияси кучли бўлса, ёнланма эрозия кўпинча сезилмайди.

Қаерда эрозия тугаса, у жой *эрозия базиси* деб аталади. Умуман, эрозия базиси деганда, дарёлар куйиладиган паст кўллар, денгизлар тушунилади. Океан ва денгизлар дарёларнинг доимий эрозия базиси ҳисобланади. Катта дарёларга уларнинг ирмоқлари куйиладиган жой ҳам эрозия базисидир. Шунингдек, вақтинчалик эрозия базиси ҳам бўлади. Дарёлар ҳосил бўлган тўғонли кўллар, барпо этилган сув омборлари, чўлларда дарёларнинг тугаган жойлари эрозия базисларидир.

Дарёларнинг куйи оқимида (тоғолди ҳудудлар ва текисликларда) тектоник ҳаракатлар сусайган ёки чўкаётган ҳудудларда дарёлар сув оқими тезлиги жуда камаяди. Бунда эрозия жараёнлари натижасида емирилиб, олиб келинаётган тоғ жинслари бундай жойларда ётқизила бошлайди. Бу *аккумулятив жараён* дейилади. Олиб келинаётган тоғ жинсларининг катта-кичиклиги, таркиби турлича бўлади. Дарёларнинг юқори ва ўрта оқимларида оқим кучли бўлганлиги сабабли, улар асосан, кум аралаш шағал тошлардан ташкил топган бўлади. Дарёларнинг куйи оқимида оқим кучсизланиши туфайли фақат кум, лойқалар олиб келинади.

Ер юзасидаги, шу жумладан, Ўрта Осиёнинг тоғолди ҳудудларида вақтинча сув оқадиган кўплаб мавсумий дарёлар (сойлар), яъни ёғинлар тушадиган баҳор фаслида тўлиб-тошиб оқадиган, ёзда қуриб қоладиган дарёлар мавжуд. Буларнинг юқори ва ўрта оқимларида эрозия жараёнлари ривожланади. Эрозия жараёнлари натижасида емирилиб олиб келинган тоғ жинслари уларнинг куйи оқимида тўпланади. Булар дарёларнинг *ёйилма конуси* деб юритилади. Эрозия орқали емирилган тоғ жинслари қисқа масофага олиб келинганлиги сабабли, булар, асосан, силликланмаган тоғ жинсларидан ташкил топади.

Юзлама эрозия халқ хўжалигига катта зиён келтиради. Бунинг содир бўлиши оқибатида экинзорлардан унумли тупроқ қоплами ювилиб кетилади, жарликлар ҳосил бўлиб, экинзорлар яроқсиз ҳолга келиб қолади.

3. Флювиал жараёнлар ҳосил қилган рельеф шакллари. Флювиал жараёнлар ҳосил қилган рельеф шакллари икки гуруҳга бўланади. Биринчиси вақтинчалик оқар сувлар ҳосил қилган рельеф шакллари бўлса, иккинчиси доимий оқар сувлар ҳосил қилган рельеф шакллари.

*Вақтинча оқар сувлар оқимлари (сойлар) ҳосил қилган рельеф шакллари*га мавсумий дарёлар, яъни баҳор фаслида тўлиб –тошиб оқадиган, ёзда қуриб қоладиган дарё (сой)ларни тушунамиз. Арид иқлими ўлкалар учун хос бўлган бу дарёларнинг ҳавзасини учта геоморфологик зонага бўлиш мумкин. 1. Сув йиғилиш воронкаси. 2. Оқим канали. 3. Ёйилмаси.

*Сув йиғилиш воронкаси*да кичик ўйиқ жўяқлар, жарлар, водий юқори даражали кичик ирмоқ ҳавзалари таркиб топади. Ўзанининг бўйлама кесмаси тоғли-ўлкаларда анча тик бўлса, паст тоғ ва қир-адир минтақасида биров яссиланади. Сойларнинг манбаи қисмида кўп ҳолатларда (агар чўкинди жинслар билан тузилган бўлса) ўйиқ жойлар, жўяқлар ва жарлар

учрайди. Сув айирғич ясси бўлса сув оқими қуйидаги босқичларни ўз бошидан кечиради: сидирғасига қоплама оқим жуда майда ўйиқчалар кичик жўякчалар жарлар ирмоқ ёки мустақил сой водийси ҳавза. Майда ўйиқчалар ва кичик жўякчаларда мустақил ўзан бўлмайди. Чунки улар денудация натижасида текисланиб кетиши ҳам мумкин. Жарлар сойларнинг биринчи босқичи. Шу боис уларда турғун ўзанлар мавжуд.

Вақтинча оқар дарёларнинг водийси географик ўрни, тоғ жинсларига ва қайси рельеф шакли ҳамда иқлим минтақасида жойлашганлигига боғлиқ ҳолда турлича кўринишга эга бўлади. Арид иқлимли ўлкаларнинг текислигида ясси, тоғорасимон кўринишда бўлиб, кўпинча иккиламчи жарликлар водийнинг тағ қисмида таркиб топади. Масалан, Тошкент шаҳридан оқиб ўтадиган Қорақамиш сойининг водийсидан кўндаланг кесма ўтказсак, водий ясси шаклида, лекин тағ қисми жарлар билан қиймаланган, ўзан 10-15 м чуқурликдаги ва кенглиги 30-100 м атрофида бўлган "канъон"дан оқади.

Оқим канали геоморфологик зонаси ҳавзанинг энг қисқа ва энг тор жойи. Одатда бу ерда ирмоқлар бўлмайди ҳисоби. Водий ёнбағирлари тик бўлиб, сув тошқин пайтлари ана шу "канал"дан шиддат билан кучли тезликда оқиб чиқади. Сел ҳодисаси деб аталадиган бу оқим ўзи билан катта-кичик харсанг тошлар, қум лойқаларни аралаш - қуралаш ҳолатда оқизиб кетади. Баъзан дарахт, бинолар қолдиғи, кўприк парчалари билан ёйилмага чиқиши билан оқим тезлиги камая боради ва қоришма тарзидаги ётқизикларни тўшайди.

Ёйилмадаги ётқизиклар қонуний тўшалади. Ёйилманинг тепа қисми (оқим каналига туташ жойлари) йирик харсангтошлар уюми билан қопланган бўлса, ёйилманинг чеккаси томон қиялик яссиланиб шағалтошлар майдаланиб боради-да, қум ва лойқа жинслар билан тугайди. Бир неча сойларнинг ёйилмалари бир-бирига уланиб тоғ этагидаги (ёки тоғолди) текисликларини барпо этади. Уларни келиб чиқишига кўра *пролювиал текислик* деб аталади.

Доимий оқар сув оқимлари (дарёлар) ҳосил қилган рельеф шаклларига: ўзан, қайир, дарё террасалари, ёнбағир, водий, сувайирғич, дельта, аллювиал ва аллювиал-пролювиал текислик ва ҳоказоларни мисол қилиш мумкин.

Дарё ўзани деганда, унинг энг паст, сув оқиб турадиган қисми тушунилади. Катта дарёлар иўзанининг эни юзлаб метрдан бир неча км гача етиши мумкин. Тоғларда ўзан кўпинча тўғри, қирғоқлари тик, текисликларда эса илон изи шаклида бўлади. Ўзанларда доимо сув оқими бўлмаслиги ҳам мумкин. Масалан, Амударё, Сирдарё, Зарафшон ва бошқадарёларнинг қадимги ва ҳозирги қуруқ ўзанлари ёки вақтинча сув оқиб турувчи кичик дарёлар. Кўпинча дарё ўзанлари меандралар (эгри-бугри илонизини эслатувчи йўналишга эга) ҳосил қилади.

Дарё қайири ҳар йили сув тошқинлари пайтида сув тагида қоладиган ва ўзандан юқорида жойлашган водийнинг қисми. Қайирларнинг кенглиги дарё оқадиган жой рельефи ҳолатига қараб, бир неча метрдан ўнлаб км гача боради. Текисликларда оқувчи катта дарё (Об, Амазонка, Лена, Волга) қайирлари 40 км гача етади. Тоғли ўлкаларда қайирлар кенг эмас, ҳар ерда-гоҳ чап, гоҳ ўнг қирғоқларда тарқалган бўлади. Дарёлар дара шаклида бўлса, улар умуман учрамайди.

Қайирлар рельефига кўра ҳам асосан уч хил типга ажралади: 1. Сегментли. 2. Параллелли. 3. Марзали.

Дарё террасалари сув оқими натижасида ҳосил бўлган водий ёнбағирларидаги зинасимон текис юзлардир. Террасалар ўтган даврлардаги қайирлар ҳисобланиб, тектоник ҳаракатлар, сув оқимининг эрозион фаолияти ва эрозия базисининг пасайиши натижасида келиб чиқади. Терраслар келиб чиқиши ва геологик тузилишига қараб уч гуруҳга ажратилади: эрозион, эрозион-аккумулятив ва аккумулятив.

Агар террасаларнинг геологик тузилишида фақат туб тоғ жинслари иштирок этса, улар *эрозион терраса* деб аталади. Эрозион террасалар, асосан, водийларнинг юқори оқимида, тектоник ҳаракатларнинг кучли ерларида келиб чиқади. Уларнинг энг кичик, қисқа масофага чўзилади. Агар террасаларнинг геологик тузилиши пастки туб тоғ жинсларидан, уларнинг устига сув оқими келтирган ётқизиклардан (аллювий) ташкил топган бўлса, *эрозион-аккумулятив* терраси деб аталади. Эрозион-аккумулятив деб аталишига сабаб, сув

оқими аввал эрозия туфайли емирилиб, кейин эса аллювий ётқизиқлари тўпланади. Бундай террасалар, асосан, дарё водийларининг ўрта қисмларида ҳосил бўлади. Агар террасаларнинг геологик тузилишида фақат сув оқими келтириб ётқизган тоғ жинслари қатнашган бўлса, *аккумулятив терраса* деб аталади. Террасаларнинг бу тури текисликлардан оқиб ўтувчи дарёларда, тоғларда эса тоғ оралиқ ва тоғолди ботиқларида тектоник ҳаракатлар ва сув оқимининг кучи сусайган ҳудудларда тарқалган.

Дарёларнинг куй оқими (мансаби) турли морфологик ва морфометрик тузилишига эга. Энг кўп учрайдиган типи *дельта* ҳисобланади. Дельта дарёнинг куйи қисмида аккумулятив фаолияти натижасида ҳосил бўлган рельеф шаклидир. *Аккумулятив, ўйилган* ёки *псевдо дельталар* бўлади. Агар дарё ётқизиқларини куйи оқимида тўшаб тармоқланиб кетса аккумулятив дельта бўлади. Типик вакили Нил дельтасидир. У дельта ҳарфига ўхшаш бўлгани учун шундай ном олган. Ўйилган дарё тармоқланиши мумкин, лекин дельта аллювиал ётқизиқ бўлмасдан, дарё боёқ генезисига эга ётқизиқларни ўйиб базис эрозияга ўз сувини қуяди. Масалан, Нева дарёсининг дельта қисмидан кўплаб ороллар денгиз ётқизиғидан тузилган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташиқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Эрозия
2. Меандра
3. Дарё водийси
4. Терраса ва унинг аҳамияти
5. Дельта ва унинг аҳамияти
6. Дарё ҳавзаси
7. Беруний қонуни
8. Аллювиал ётқизиқлар

Назорат учун саволлар

1. Флювиал жараёнлар нима?
2. Дарёларда сув оқими қандай ишларни бажаради?
3. Эрозия нима ва у қандай турларга бўлинади?
4. Эрозия базиси нима?
5. Аккумулятив жараёнлар нима?
6. Флювиал жараёнлар қандай рельеф шакллари ҳосил қилади?
7. Вақтинча оқар сувлар ҳосил қилган рельеф шакллари ҳақида маълумот беринг.
8. Беруний қонуни тўғрисида қандай фикрдасиз?

9. Водий асимметрияси ҳақидаги таълимотлар тавсифи.

10. Таянч атама ва ибораларга изох беринг.

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Аллювиал текисликлар - доимий ва вақтли оқар сувлар келтирмаларининг ер юзасидаги ботиқ ёки ясси жойларда чўкиб қолишидан вужудга келган текисликлар. Шағал, чақиртош ва кум, кумоқ ҳамда лойқалардан ташкил топади. Аллювиал текисликларнинг тупроқлари кўпинча унумдор бўлади, деҳқончилик ҳамда чорвачиликда кенг фойдаланилади.	The alluvial plain - plain, arising as a result of the accumulation of the large rivers. Especially extensive alluvial plains occur when wandering rivers in areas of tectonic subsidence. With the folded surface river sediments (often sand of various sizes), the power of which can be up to several hundred meters.	Аллювиальная равнина – равнина, возникающая вследствие аккумулятивной деятельности крупных рек. Особенно обширные аллювиальные равнины возникают при блуждании рек в областях тектонических опусканий. С поверхности складываются речными отложениями (чаще всего пески различного размера), мощность которых может достигать до нескольких сотен метров.
Аллювий (лот. alluvio – оқизик), аллювиал ётқизиклар – оқар сувлар (дарё, ирмоқ ва б.) б-н оқиб келиб тўпланган ётқизиклар. Аллювий дарёларнинг ўзани, қайир қисми ва водийдаги террасаларни ҳосил қилади; кўпгина континентал чўкинди формацияларнинг шаклланишида муҳим роль ўйнайди. Аллювиал ётқизиклар қалинлиги сув оқимининг катта-кичиклигига боғлиқ; катта текисликлардаги Аллювийнинг қалинлиги 10–20 метрга, кенглиги эса бир неча ўн км гача боради. Бу ётқизиклар юқори унумдор ҳар хил тупроқлар (ўтлоқи, ўтлоқи-ботқоқ ва ботқоқ) учун она жинс бўлиб хизмат қилади. Аллювиал ётқизиклардан ташкил топган ҳудудлардан қ.х. да кенг фойдаланилади.	Alluvium (Latin alluviō - . «Applied", "alluvium") - unconsolidated sediments permanent watercourses (rivers, streams), made up of fragments of varying sizes and degrees of obkatanosti (boulder, pebbles, gravel, sand, loam, clay). The particle size distribution and mineral composition and structural and textural features alluvium depend on the hydrodynamic regime of the river, the nature of the rocks that wash up, relief and catchment area. Delta river entirely of alluvial deposits and are alluvial fans. The presence of alluvial deposits in the context of a sign of the continental tectonic regime of the territory.	Аллювий (лат. alluviō — «нанос», «намыв») — несцементированные отложения постоянных водных потоков (рек, ручьев), состоящие из обломков различной степени обкатаности и размеров (валун, галька, гравий, песок, суглинок, глина). Гранулометрический и минеральный состав и структурно-текстурные особенности аллювия зависят от гидродинамического режима реки, характера пород, которые намываются, рельефа и площади водосбора. Дельты рек полностью состоят из аллювиальных отложений и являются аллювиальными конусами выноса. Наличие аллювиальных отложений в разрезе является признаком континентального тектонического режима территории.
Флювиогляциал ётқизиклар – (лот. glacies – муз) – эриган музлик сувлар оқими ётқизиклари.	Flyuvioglyatsial deposition - (from the Latin Glacies -. Ice) deposits melted glacial	Флювиогляциал отложение – (от лат. glacies – лёд) отложения расплавленных ледниковых поток воды.

Флювиогляциал ётқизиклар 2 типга: муз олди ва муз ичидагиларга бўлинади. Муз олди флювиогляциал ётқизиклар музликнинг энг чеккасида эриган сувларда ҳосил бўлади. Улар учун музликнинг чеккасидан узоклашган сари йирик шағаллар ва валун кумларининг майда донали кия қатламли кумлар б-н алмашинуви ҳосилдир.	water flow. The subject is glyatsioidrologii flyuvioglyatsial deposition mode and the hydraulic characteristics of the water streams and ponds of glacial origin (glacial lakes of different age and genetic types) as well as quantitative and qualitative assessment of the effect of geologic work.	Предметом флювиогляциал отложение гляциоидрологии является режим и гидравлические характеристики водных потоков и водоемов ледникового происхождения (приледниковых озёр различного возраста и генетических типов), а также количественная и качественная оценка эффекта их геологической работы.
Ўзан – дарё водийсининг энг паст, сув оқадиган, ҳатто сув қайтиш даврида ҳам оқим бўладиган қисми. Катта дарёлар ўзанининг эни бир неча км га етиши мумкин. Тоғларда ўзан кўпинча тўғри, қирғоқлари тик бўлади, текисликларда эса илон изи, айрим жойлари саёз бўлиб, сувнинг ювиши, чўкиндилаётган ётқиқлиги натижасида шакли ўзгариб туради.	The bed - the lowest part of the valley, worked out by the flow of water, for which the movement of the main part of the bottom sediment and water flow in mezhdupavodochnye periods. There are different types of river channels and the corresponding types of channel processes	Рўсло – наиболее пониженная часть долины, выработанная потоком воды, по которой осуществляется перемещение основной части донных наносов и сток воды в междупаводочные периоды. Существуют различные типы речных русел и соответствующие им типы русловых процессов.
Дельта – дарёнинг денгиз ёки кўлга қуйилиш жойида сувда оқиб келган жинслардан ҳосил бўлган текислик. Дельта номи юнон алфавитидаги дельта (дельта)нинг бош ҳарфидан олинган. Нил дарёсининг учбурчак дельтаси шаклан ана шу ҳарфга ўхшаш бўлганидан қадимда шундай ном олган. Дельтада дарё суви панжа шаклида кўпдан-кўп тармоқларга бўлиниб оқади. Вақт ўтиши б-н дельта кенгайиб, денгиз ичкарасига қириб бораверади. Дарё оқизиги кўп ва йирик бўлса ёки денгиз, кўл суви сатҳи пасайиб бораётган ёки саёз бўлса, дельтанинг шаклланиши тезлашади. Йилига бир неча метрдан бир неча юз метргача	River Delta - Plain in the lower reaches of the river, composed of river sediment. Delta - folded lowland river sediment in the lower reaches of the river cutting through the extensive network of hoses and ducts. Delta generally represent a special planet miniekosistemu as a whole, and in particular river basin in particular. Delta, located not from the mouth of the river, and, for example, on average, or its upper reaches, called inland delta. Amazon Delta (port. Delta do Amazonas) is a rather unusual alluvial formation, formed by the	Дельта реки – низменность в низовьях реки, сложенная речными наносами. Дельта — сложенная речными наносами низменность в низовьях реки, прорезанная разветвлённой сетью рукавов и протоков. Дельты, как правило, представляют собой особую миниекосистему как на планете в целом, так и в бассейне конкретной реки в частности. Дельта, находящаяся не у устья реки, а, например, в среднем, или верхнем её течении, называется внутренней дельта. Дельта Амазонки (порт. Delta do Amazonas) представляет собой довольно необычное аллювиальное формирование, образованной водами рек. Площадь и форма дельты может быть разным: . дельта

кенгайиб боради. Делътанинг шакли ва майдони турлича: Амазонка дельтаси — 100 минг км ² , Амударё дельтаси — 19 минг км ² , Волга дельтаси — 19 минг км ² .	river waters. Ploschadb and shape of the delta may be different:. Amazon delta -. 100 km2, the Amu Darya delta - 19 thousand km2, the delta of the Volga -. 19 km2..	Амазонки — 100 тыс. км ² , дельта Амударьи – 19 тыс. км ² , дельта Волги — 19 тыс. км ² .
--	--	--

13-маъруза. Карст, суффозион жараёнлар ва рельеф шакллари

Режа:

1. Карст жараёнлари ва рельеф шакллари
2. Суффозион жараёнлар ва рельеф шакллари

Таянч иборалар: *карст, суффозия, гор, карр, воронка, карбонат ва галоген тоғ жинслари, шахта, туннел.*

1. Карст жараёнлари ва рельеф шакллари. Карст сўзи Истрия ярим оролидаги (Адриатика денгизи) Карст платоси номидан олинган бўлиб, *тош, қоя* деган маънони беради. Бундай деб аталишига сабаб, шу ерда карст жараёнлари кенг тарқалган ва дастлаб ўрганилган.

Карст жараёнлари эрувчан тоғжинсларига (карбонат ва галоген) сувлар таъсири натижасида содир бўлади. Шунинг учун улар фақат шундай тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда ривожланади ва ўзига хос рельеф шакллари келтириб чиқаради.

Машҳур карстшунос олим Г.А.Максимовичнинг (1963) маълумотларига кўра, материклардаги карбонат тоғ жинсларининг (оҳактошлар, доломитлар, мармарлар, бўрлар, мергеллар) майдони 40млн км³ дан зиёд. Галоген тоғ жинсларининг (сулфат, гипс, ангидрид) майдони 7 млн км², тўзларнинг (карналлит, силвин) майдони 4 млн км² дан ортиқ. Демак, эрувчан тоғ жинсларининг материкларидаги умумий майдони 51 млн км² дан зиёд. Ўрта Осиё ҳудудида уларнинг майдони 270 км² дан зиёд бўлиб, шулардан карст жараёнлари 84600 км² да ривожланган. Ўзбекистон ҳудудининг 25% га яқин қисмини шундай тоғ жинслари эгаллаган.

Карбонат ва галоген тоғ жинслари ер юзаси ва ер юзасидан ҳар хил чуқурликларда жойлашган, ер тарихининг турли геологик даврларида ҳосил бўлган. Масалан, Ўрта Осиё ҳудудида юқори протерозой давридан неоген давригача тўпланган.

Карбонат ва галоген тоғ жинсларида карст жараёнларининг ривожланиб, карст рельеф шакллари ҳосил бўлиши учун бир неча омиллар бўлиши шарт:

1. Тоғ жинслари ўзларидан сув ўтказиш қобилиятига эга бўлиши шарт, шунинг учун мазкур тоғ жинслари дарз кетган (ер ёриқлари билан кесилган) бўлиши зарур. Тоғ жинсларининг дарз кетишида тектоник ҳаракатлар асосий рол ўйнайди. Чунки бундай ҳаракатлар таъсирида тоғ жинсларида турли чуқурлик ва узунликдаги ёриқлар келиб чиқади. Ёриқларнинг келиб чиқиши ер усти сувларининг уларга шимилишига ва ер остида ҳаракат қилишига шароит яратади. Дарз кетган зоналар нураш жараёнлари натижасида ҳам келиб чиқади, бироқ улар катта чуқурлик ва узунликка чўзилмайди. Бундай тоғ жинсларида ер ёриқлари инсон фаолияти таъсирида (кўпинча, портлатиш ишларини олиб боришда) вужудга келади.

2. Тоғ жинсларида ҳаракатдаги сув бўлиши керак. Карст жараёнларининг ривожланишида табиий сувларнинг ҳаммаси қатнашади. Булар ичида энг асосийси, ёгин-сочин, эриган қор ва мўз сувларидир. Бунда чуқур ер ёриқларидан кўтарилаётган минерал ва термал сувлар ҳам қатнашади. Сувлар тоғ жинсларига кириб, уларни эритади ва турли карст рельеф шакллари ҳосил қилади.

3. Карбонат ва галоген тоғ жинслари тарқалган ҳудудларнинг юзаси текисроқ бўлиши зарур. Ер юзаси қанча текисланган ва эрозион тармоқлар билан кам парчаланган бўлса, карст жараёнлари шунча яхши ривожланган бўлади. Чунки ёгин-сочин, эриган мўз ва қор сувлари атрофга оқиб кетмасдан, тоғ жинсларига шимилади.

4. тектоник ҳаракатлар характери ҳам муҳим. Умуман, тектоник ҳаракатлар қанчалик кучли бўлса, карст жараёнлари шунчалик яхши ривожланади. Бунга сабаб, биринчидан, кучли тектоник ҳаракатлар таъсирида катта чуқурликларда жойлашган карстланувчи тоғ жинслари ер юзасига яқинлашади ёки чиқиб қолади, иккинчидан, тектоник ҳаракатлар таъсирида антиклинал, синклинал, горст, грабен каби тектоник структуралар келиб чиқади, булар ер ости сувлари ҳаракатини тезлаштиради, учинчидан, тектоник ёриқларни келтириб

чиқаради. Агар тектоник ёриқлар чуқур бўлса, минерал ва термал сувларнинг ер юзаси томон кўтарилишига шароит яратади.

5. Иқлим шароити қулай бўлиши шарт. Карст жараёнларининг ривожланишида бу катта рол ўйнайди. Чунки, биринчидан, ёгингарчиликнинг миқдори қанча кўп бўлса, жараёнлар шунчалик яхши ривожланади. Қурғоқчил иқлимли ҳудудларда ёгингарчилик миқдорининг йил бўйи тақсимланиши муҳим аҳамиятга эга. Бунга мисол қилиб, Ўрта Осиёнинг текислик қисмини кўрсатишимиз мумкин. Бу ўлка кескин континентал иқлим шароитига эга бўлишига қарамасдан, унинг сувда эрувчан тоғ жинслари тарқалган ҳудудларида карст рельеф шакллари учрайди. Бунга сабаб, мазкур ҳудудда ёгингарчилик миқдорининг 70% га яқини октябрдан майгача тушади. Бу даврда ҳаво ҳарорати пастлигидан буғланиш кам, шу туфайли ёгингарчиликнинг катта қисми буғланишга улгурмай, тоғ жинсларига шимилади. Масалан, карст рельеф шакллари кенг тарқалган Устюрт платосида 40 дақиқа мобайнида 25 мм ёгин тушган пайтлар бўлган, ваҳоланки, бу шароитда йиллик ёгингарчилик миқдори 135 мм дан ошмайди.

6. Инсоннинг хўжалик ва инженерлик фаолияти ҳам карст жараёнларининг ривожланиши ва карст рельеф шакллариининг келиб чиқишида муҳим омил ҳисобланади. Чунки инсон фаолияти таъсирида, тоғ жинсларига ифлосланган сувларнинг кириши оқибатида, уларнинг агрессивлигининг ошиши, бундай сувларнинг карстланувчи тоғ жинсларига шимилиб кириши, ер ости сувларининг катта миқдорда чиқариб олиниши, турли гидротехник иншоотларнинг барпо қилиниши, портлатиш ишларини олиб бориш, ўсимлик қопламанинг пайҳон қилиниши оқибатида тоғ жинсларининг очилиб қолиши ва бошқалар натижасида карст жараёнларининг ривожланиши кучаяди ва янги карст рельеф шакллари ҳосил қилади.

Карст рельеф шакллари жойланиши жиҳатидан икки, яъни ер усти ва ер ости гуруҳларига бўлинади.

Ер усти карст рельефи шаклларига каррлар, карст варонкалари ва ботиклари, “кўр” карст “водийлари”, карст қолдиқлари киради.

Каррлар. Карстланувчи тоғ жинслари юзасида ер усти ссувлариинг таъсирида ҳосил бўлган тароқсимон кўринишдаги микрорельеф шакллари. Улар карстланувчи тоғ жинслари ер юзига чиқиб ётган деярли ҳамма жойларда учрайди. Чуқурлиги 3-5 см, баъзи ҳудудларда эса 1-2 м гача бўлади, узунлиги эса 5 м дан 20 м гача. Улар кўпинча арра тишига ўхшайди.

Карст варонкалари икки йўл билан келиб чиқади. Биринчиси, карстланувчи тоғ жинслари ер юзасига чиқиб ётган жойларда ёгингарчилик ва эриган мўз, қор сувлари таъсирида тоғ жинсларининг эришидан ҳосил бўлади. Булар тоғли ўлкалардаги текисланган юзалар тарқалган ҳудудларда, айниқса, кўплаб ҳосил бўлган. Диаметри ҳар хил (Ўрта Осиё тоғларида 1 м дан 150 м гача), чуқурлиги эса 40 м гача. Уларнинг зичлиги галоген тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда, айниқса, катта. Масалан, Ҳисор тизмасининг жануби-ғарбий тармоқларида 1 км² майдонда 400 тадан ошади. Карст варонкаларининг иккинчи тури ер ости карст бўшлиқларининг ўпирилишидан бунёд бўлади. Буларнинг диаметри 400 м гача, чуқурлиги эса 140 м гача етади.

Карст ботиклари карст варонкаларининг бири иккинчиси билан туташishi натижасида келиб чиқади. Қиёфасининг шаклланишида карст жараёнларидан ташқари, бошқа жараёнлар (тектоник, эол, суффозион) иштирок этади. Карст ботиклари тоғ тизмаларининг сув ости ва унга ёндош ёнбағирларидаги текисланган юзаларда (платосимон кўтарилган текисликларда), айниқса, кенг тарқалган ва турли диаметри, чуқурликка эга. Масалан, Туркистон тизмасининг шимоли-ғарбий қисмида жойлашган Супа номли платода узунлиги 100 м гача, эни 40 м гача, чуқурлиги 10-11 м. Зарафшон тизмасидаги Қирқтау платосида узунлиги 1 км дан зиёд карст ботиклари мавжуд. Мазкур ҳудудларда карст ботиклари тошкўмир ва силур даври карбонат тоғ жинсларида ҳосил бўлган. Юра даври галоген тоғ жинсларида карст ботиклари, айниқса, кенг тарқалган. Улар Ҳисор тизмасининг жануби-ғарбий тармоқларида бу давр гипсларида яхши ривожланган. Бу ҳудудда карст ботикларининг ўртача узунлиги 100-400 м, эни 50-250 м, чуқурлиги эса 15-20 м орасидадир.

“Кўр” карст “водийлари” тоғли, кўпинча текислик ўлкаларда тектоник ёриқлар бўйлаб бир-бирига яқин жойлашган карст варонкалари, ботиқлари, қудуқларининг туташиши натижасида келиб чиққан ва уларнинг келиб чиқишида, карст жараёнларидан ташқари, эрозион, чўкиш ва тектоник жараёнлар қатнашади. Тоғларда уларнинг узунлиги 100-700 м, чуқурлиги 400-150 млар орасида. Узунлиги 100 км дан зиёд, кенглиги 1 км га яқин, чуқурлиги 20 м гача бўлган ўлкан карст “водийлари” Устюрт платосида Сармат даври оҳактошларида ҳосил бўлган. Мазкур “водий” ўзанида чуқурлиги 50 м га етадиган карст варонка ва шахталари учрайди.

Карстланувчи тоғ жинслари, айниқса, тўзлар тарқалган ҳудудларда карст жараёнлари иш натижасида келиб чиққан ҳар хил мусбат рельеф шакллари (*тўз “қўзиқоринлари”, “курсилари”, тизмасимон тўз қолдиқлари ва қоялари, карст “кўприклари”*) ҳосил бўлган. Бундай рельеф шакллари Афғон-тожикистон ботиғида жойлашган Хўжамўмин, Хўжасартис, Олимтой, Фарғона ботиғидаги Қизилжар каби тўзлардан ташкил топган паст тоғ ва тепаларда, Фарбий Тяншан тоғларида, Устюрт платосида учраган. Тўз “қўзиқорин” ларининг ва “курси”ларининг нисбий баландлиги 30 м га етади. Тизмасимон тўз қолдиқларининг узунлиги 200-300 м, нисбий баландлиги 10-15 м гачадир.

Ер ости карст рельефи шаклларига карст туннеллари, қудуқлари, шахталари ва ғорлари киради.

Карст туннеллари маълум йўналиш бўйлаб тўғри чўзилган ер ости бошлиғи бўлиб, икки томондан ер юзасига очилган. Узунлиги, кенглиги ва баландлиги катта эмас. Масалан, Зарафшон тизмасида уларнинг узунлиги 20-25 м, кенглиги ва баландлиги 1,5-2,5 м. Уларнинг морфологик тузилиши ёйсимон йўлак шаклидир.

Карст қудуқлари ер юзасидан пастга тик, турли чуқурликларга йўналган ер ости бўшлиғидир. Келиб чиқиши ер ости сувларининг вертикал ҳаракати билан боғлиқ. Уларнинг чуқурлиги Ўрта Осиё тоғларида (Фарбий ва Шимолий Тяншан, Олой, Зирабулоқ-Зиёевуддин тоғлари, Ҳисор тизмасининг жануби-ғарбий тармоқлари), Устюрт платосида 4-55 м лар орасида, кенглиги катта эмас.

Карст шахталари карст қудуқларининг чуқурланиши ва кенгайишидан келиб чиқади. Буларда қудуқсимон вертикал қисмлари доимо горизонтал йўнаалган кесмалар билан алмашилиб туради. Веертикал тушиб кетган қисмининг чуқурлиги горизонтал йўналган қисмига нисбатан катта бўлади. Уларнинг келиб чиқиши янги тектоник ҳаракатларнинг мунтазамлиги ва тўхтаб-тўхтаб давом этиши билан боғлиқ. Тектоник кўтарилишлар даврида уларнинг вертикал йўналган қисмлари, тинч туриш ёки сусайиш давларида эса горизонтал характерга эга қисмлари ҳосил бўлади. Дунёдаги энг чуқур карст шахтаси Грўзияда топилган бўлиб, унинг чуқурлиги 1823 м ва “Крубер” номи билан аталади. Ўзбекистондагиси (Зарафшон тоғидаги) “Киев” номли карст шахтаси ҳисобланиб, унинг чуқурлиги 1082 м. Чуқурлиги 1000 м дан зиёд карст шахталари дунёнинг бир қанча бошқа мамлакатлари (Испания, Грўзия, Мексика, Австрия, Италия, Швейцария, Словения, Хорватия, Туркия, Греция, алжир ва бошқалар) ҳудудларида очилган ва текширилган.

Ер ости карст рельеф шакллари ичида энг катта тарқалгани *карст ғорларидир*. Ғорлар одам кириши мумкин бўлган, асосан, горизонтал йўналган ва бир қанча тармоқларга ажралган ер ости бўшлиғидир. Булар морфологик тузилиши жиҳатидан *бир қаватли, кўп қаватли, тешик ғорларга* бўлинади. Ғорларнинг ички тузилиши ҳам турличадир. Уларнинг ичида ўлкан гумбазсимон заллар, киши зўрға кира оладиган йўлкалар, ҳар хил ҳосилалар (сталактит сталагмит устунлар, дарёлар, шаршаралар ва қўллар учрайди).

Дунёдаги энг йирик ғор америка Қўшма Штатларидаги Флинт Мамон ғори бўлиб, унинг узунлиги, ҳамма ёққа тарқалган заллари ва йўлакларини қўшиб ҳисоблаганда 563,5 км. Унинг ичида 77 та катта-кичик заллар ва 225 та йўлак, 3 та дарё ва уларда 8 та шаршара, 3 та қўл бор. Ҳозирга қадар Ўрта Осиёда 1600 дан ортиқ ғорлар очилиб, текширилган. Уларнинг умумий узунлиги 6900 км дан ортиқ. Бу ўлка умумий узунлиги 46100 м дан зиёд копқўтон, 1 км ли Гаурдак бир-бири билан туташган ғорлар гуруҳи мавжуд. Булар карбонат тоғ жинсларида ҳосил бўлган. Дунёда галоген тоғ жинсларида ҳосил бўлган бир қанча узун

горлар ҳам мавжуд. Булар жумласига Ғарбий Украинадаги Оптимик (узунлиги 218 км), Кўлли (117 км дан зиёд) горлари киради.

2. Суффозион жараёнлар ва рельеф шакллари. *Суффозия* сўзи лотинча *тагидан кавлаш, ўйиб кирмоқ* деган маъноларни англатади ва уни фанга рус олими, академик А.П.Павлов киритган. Бу жараёнлар ва улар келтириб чиқарган рельеф шаклларига қадимдан аҳоли ўз эътиборини қаратганлиги сабабли, турли тилларда ҳар хил номлар билан аталади. Масалан, инглизларда *қулайдиган* ер ёки *пиширилган гишт*, хитойликларда *хуангту (сарик тупроқ)*, ўзбекларда *ўпқонлар* деб аташади.

Суффозион жараёнлар ўз хусусиятлари ва келтириб чиқарган рельеф шакллари жиҳатидан карст жараёнларига ўхшаганлиги сабабли, геолог, географ, геоморфологлар “кластокарст”, “гил карсти”, “лёсс карсти”, “псевдокарст”, “карст-суффозион” каби атамалари билан аташади. Лекин суффозион жараёнлар ривожланиши, ҳосил бўлаётган тоғ жинслари жиҳатидан карст жараёнларидан фарқ қилади.

Суффозион жараёнлар лёсс ва лёссимон (соз тупроқлар), гиллар ва сементлашган қум аралаш шағал (конгломератлар) тошлар каби тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда ривожланади ва рельеф шакллари келтириб чиқаради.

Суффозион жараёнлар ривожланаётган тоғ жинслари ичида энг кенг тарқалгани Ер тарихининг тўртламчи даврида тўпланган лёсс ва лёссимон тоғ жинслари ҳисобланади. Бу тоғ жинслар Ўрта Осиё, Хитой, Ғарбий Сибир, Европа, Америка ва бошқа ҳудудларда тарқалган. Суффозион жараёнларнинг лёсс ва лёссимон тоғ жинсларида ривожланишига сабаб, биринчидан, уларнинг кенг тарқалгани бўлса, иккинчидан, уларнинг ғилвираклиги, учинчидан, улар таркибида ҳар хил тузларнинг мавжудлигидир.

Агар лёсс ва лёссимон тоғ жинслари Ер тарихининг тўртламчи даврида тўпланган бўлса, суффозион жараёнлар ривожланаётган гиллар қадимроқ геологик даврларда (палеоген, неоген) ҳам ётқизилган. Гилларда мазкур жараёнларнинг ривожланиши учун уларнинг қатламлари орасида гипс, ҳар хил тузлар линзалари бўлиши шарт. Палеоген даврида ётқизилган бундай гиллар Ўрта Осиёнинг Фарғона ботиғидаги адирларда, Туркменистон ҳудудидаги Болхон тоғида, Копетдоғ тизмасининг шимолий этакларида, Қуйи Амударёдаги Дарёлик ва Даудан қуруқ ўзанлари ва Сирдарё дельталарида ҳамда ббошқа жойларда кенг тарқалган. Неоген ва қадимги тўртламчи даврларга мансуб гилларда суффозион Қизилқумдаги ботиклар ёнбағирларида, Копетдоғ тизмасининг тоғолди қисмларида, амударё, сирдарё ва бошқа дарёлар дельталарида ривожланган.

Конгломератларда суффозион жараёнлар Ўрта Осиё тоғолди ва тоғ оралик ботикларидан оқиб ўтувчи дарёларнинг эрозион-аккумулятив террасаларида ривожланмоқда.

Юқорида номлари аталган тоғ жинсларида суффозион жараёнларнинг ривожланиши учун жой ер юзасининг тузилиши катта рол ўйнайди. Мазкур жараёнларнинг ривожланиши ва тарқалиши учун жойнинг ер юзаси текис ёки бироз нишабланишган бўлиб, унинг атрофида дарё ёки сойлар, жой юзаси ҳар хил йўллар билан келиб чиққан ёриқлар билан зич ва чуқур кесилган бўлиши шарт. Агар дарё ва ёриқлар қанча чуқур бўлса, тушган ёгин ҳамда эриган қор сувлари тоғ жинслари ичига шунчалик чуқур кириб, суффозион жараёнларнинг ривожланишини кучайтиради ва катта рельеф шакллари ҳосил қилади. Н.И.Кригер ва С.А.Лаврусевицларнинг кўрсатишича, Жанубий Тожикистондаги Явон водийсидаги лёссларда суффозион жараёнлар 10 м гача ривожланган.

Бундан ташқари, суффозион жараёнларнинг тарқалиши ҳамда ривожланишида ер тешувчи ҳайвон ва ҳашоратлар (турли сичқонлар, каламушлар, юмронқозиқлар, суғирлар, чумолилар ва бошқалар)нинг ҳам роли катта. Чунки улар ўўз инларини қазिश мобайнида тоғ жинслари тузилишини ўзгартиради ва суффозион жараёнларнинг ривожланиши учун қулай шароит яратади. Ер қазувчи ҳайвонлар учун ин қазिश лёссларда жуда қулай. Чунки лёссларда ер ости сув қатламлари бўлмайди, улар вертикал қўтарилган тик поғоналар ҳосил қилиш хусусиятига эга ва юмшоқ.

Суффозион жараёнлар инсон фаолияти (экин майдонларининг ўзлаштирилиши, турли sanoat объектларининг қурилиши, гидротехник иншоотларининг барпо этилиши) таъсирида, аййниқса, тез ва кенг ривожланади.

Суффозион жараёнларнинг оқибатлари турли-туман рельеф шаклида намоён бўлади. Булар ичида энг кўп тарқалганлари ҳар хил узунлик, чуқурлик ва кенликка эга ер остига кириб кетган *ёриқлар, воронкасимон чуқурликлар, “кўр” жарликлар*, пастга вертикал кириб кетган турли чуқурликдаги *қудуқлар, жарликлар*, улар ёнбағрида кириш қисми очилган горизонтал томон йўналган *зорлар* ва бошқалардир. Буларнинг морфологик тузилиши ва катта-кичиклиги турличадир. Демак, суффозион жараёнлар натижасида ер усти ва ер ости рельеф шакллари келиб чиқиб, улар бир-бири билан боғланган бўлади. Бироқ суффозион жараёнлар натижасида йирик рельеф шакллари келиб чиқмайди. Чунки мазкур жараёнлар нураш ва емирилишига чидамсиз тоғ жинсларида содир бўлади. Шунинг учун бундай рельеф шакллари емирилиб, йўқолиб кетиши мумкин. Фақат баъзи бир ҳудудларда уларнинг сақланиши учун қулай табиий шароит мавжуд бўлса, ўз шаклини ўзоқ вақт ўзгартирмаслиги мумкин. Масалан, Жанубий Тожикистонда суффозион жараёнлар натижасида узунлиги 400 м гача ер ости бўшлиғи келиб чиққан, баъзиларида эса ҳатто ер ости дарёлари мавжуд. Бундай ҳудудларда қурилиш ишларини олиб бориш хавфли. Чунки бўшлиқлар қурилиш объектларининг оғирлигини кўтара олмай, чўкиб кетиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДҲдан ташиқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДҲ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Карстланувчи тоғ жинслари
2. Карст ҳосил бўлиши омиллари
3. Карст рельеф шакллари
4. Карстларнинг инсон хўжалик фаолиятидаги аҳамияти
5. Ер усти карст рельефи шакллари
6. Ғор
7. Ер ости карст рельефи шакллари
8. Лёсс ва лёссимон жинслар

Назорат саволлари:

1. Карст сўзининг маъноси нима?
2. Карст жараёнлари қандай тоғ жинсларида ривожланади?
3. Карст жараёнларининг ривожланиши ва карст рельеф шаклларининг келиб чиқиши учун қандай омиллар асосий рол ўйнайди?

4. Карст рельеф шакллариининг жойланиши жиҳатидан қандай гуруҳларга бўлинади?
5. Ер усти карст рельеф шакллариға нимлар киради?
6. Ер ости рельеф шакллариға нимлар киради?
7. Дунёдаги энг чуқур ва узун ер ости карст рельеф шакллари қандай номлар билан аталади?
8. Суффозио сўзи қайси тилдан олинган ва қандай маънони англатади?
9. Суффозион жараёнлар қандай тоғ жинсларида ривожланади?
10. Суффозион жараёнларнинг ривожланиши ва тарқалиши учун қандай омиллар зарур?
11. Суффозион жараёнлар таъсирида қандай рельеф шакллари ҳосил бўлади?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Доломит – (француз геологи Д.Доломьё номидан) – тоғ жинси таркибига кирувчи минерал, кальций ва магний карбонатидан иборат	Dolomite - a class of mineral carbonates chemical composition $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$; Dolomite is also called sedimentary carbonate rock consisting of dolomite mineral is 95% or more. It is named after the French engineer and geologist Hoists de Dolomè (1750-1801), who described the symptoms of dolomite rocks.	Доломит — минерал из класса карбонатов химического состава $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$; доломитом называют также осадочную карбонатную горную породу, состоящую из минерала доломита на 95 % и более. Получил название в честь французского инженера и геолога Деода де Доломьё (1750—1801), описавшего признаки доломитовых пород.
Каледон – палеозой эрасининг кембрий, силур, куйи девон даврларидаги тоғ ҳосил бўлиш босқичи.	Caledonian orogeny (from the Latin name of Scotland -. Caledonia, Caledonia) - orogeny era, expressed in total geological processes (intensive folding, mountain building and granitoid magmatism) at the end of the early - mid-early Paleozoic (500-400 Ma). Completed development of geosynclinal systems that have existed since the late Proterozoic - early Paleozoic, and led to the emergence of folded mountain systems - Caledonide. The term entered the French geologist M. Bertrand in 1887.	Каледонская складчатость (от лат. названия Шотландии – Каледония, Caledonia) – эра тектогенеза, выразившаяся в совокупности геологических процессов (интенсивной складчатости, горообразования и гранитоидном магматизме) в конце раннего – начале среднего палеозоя (500–400 млн лет). Завершила развитие геосинклинальных систем, существовавших с конца протерозоя – начале палеозоя, и привела к возникновению складчатых горных систем – каледонид. Термин ввёл французский геолог М. Бертран в 1887 году.
Кальцит – оҳактошлар ораси ва ғорларда сталактит, сталагмитлар шаклида кенг тарқалган минерал. Ранги сарғиш, кўнғир пушти, яшилсимон,	Calcite - calcite - CaCO_3 mineral carbonates of groups, one of the natural forms of calcium carbonate. Extremely widespread on, rock-forming mineral surface of the Earth. Composed of calcite	Кальцит – известковый шпат – минерал CaCO_3 из группы карбонатов, одна из природных форм карбоната кальция. Исключительно широко распространён на поверхности Земли, породообразующий

кизгиш, ялтироқ. Қурилишда қоплама зийнат материали сифатида фойдаланилади. Кальцитнинг тоза шаффоф хили – исландия шпати оптика саноатида қўлланилади.	limestone, chalk rock, marl, carbonatites. Calcium - the most common biomineral: he is part of the shells and skeletal endoskeleton most invertebrates, as well as covering the structure of some unicellular organisms.	минерал. Кальцитом сложены известняки, меловые породы, мергели, карбонатиты. Кальцит – самый распространённый биоминерал: он входит в состав раковин и эндоскелета большинства скелетных беспозвоночных, а также покровных структур некоторых одноклеточных организмов.
Карст – сўзи – жанубий славян тилида “қоя”, “тош” деган маънони беради. У Истрия (Хорватия) ярим оролининг шимоли- шарқида жойлашган ва оҳақтошлардан ташкил топган карст номли плато номидан олинган. Бу ерда краст жараёнлари кенг тарқалган ва дастлаб шу ерда ўрганилган.	Karst - (. From him Karst, the title of the limestone Karst (the word Kras) in Slovenia.) - A set of processes and phenomena associated with water activities and expressed in the dissolution of rocks and education in their voids, as well as unique forms of relief arising on the ground, folded relatively easily soluble in water, rocks - gypsum, limestone, marble, dolomite and rock salt.	Карст – (от нем. Karst, по названию известнякового плато Карст (словен. Kras) в Словении)– совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа, возникающих на местностях, сложенных сравнительно легко растворимыми в воде горными породами – гипсом, известняком, мрамором, доломитом и каменной солью.
Кварц – оқ рангли, шишасимон ялтироқ материал. Қимматбаҳо тош ҳисобланади. Таркибида бошқа аралашмалар бўлса, турли рангли бинафша, қора, олтинранг, сариқ, кулранг бўлиши мумкин.	Quartz (it Quarz.) - One of the most common minerals in the earth's crust, rock-forming mineral of most igneous and metamorphic rocks. Free content in the earth's crust 12% . Included in the other minerals of silicates and mixtures thereof. In total, the mass fraction of silica over 60% of the earth's crust.	Кварц (нем. Quarz) — один из самых распространённых минералов в земной коре, породообразующий минерал большинства магматических и метаморфических пород. Свободное содержание в земной коре 12 %. Входит в состав других минералов в виде смесей и силикатов. В общей сложности массовая доля кварца в земной коре более 60 %.
Кварцит – қаттиқ тоғ жинси бўлиб, кварц ва кварц кумининг цементлашишидан пайдо бўлади.	Quartzite - metamorphic rock composed mainly of quartz. Strong and sturdy rock is white, gray or reddish colors are very difficult to handle	Кварцит – метаморфическая горная порода, состоящая в основном из кварца. Крепкая и прочная горная порода белого, серого или красноватого цветов, очень трудная для обработки.
Сталанат – сталактит ва сталагмитларнинг туташиши натижасида ҳосил бўлади.	Stalagnates or stalakton- sinter-drip chemogenic deposition in karst caves. Stalagnates are kolonnopodobnye education arising in connection stalactites and stalagmites	Сталагнат, или сталактон– натечно-капельное хемогенное отложение в карстовых пещерах. Сталагнаты представляют собой колонноподобные образования, возникающие при соединении сталактитов и сталагмитов.
Сталагмит (юнон.	Stalagmites (from the ancient	Сталагмиты (от др.-греч.

στάλαγμα — томчи) – юнон тилидан олинган сўз бўлиб, томчилаб деган маънони беради. Улар устунсимон, конуссимон ва бошқа шаклларни ҳосил қилади.	Greek στάλαγμα -. Drop) - natëchnye mineral formations (mostly lime, less plaster, salt), growing in the form of cones, columns from the bottom of caves and other underground caverns to meet the stalactites and often merging them to form stalagnates.	στάλαγμα — капля) — натёчные минеральные образования (большей частью известковые, реже гипсовые, соляные), растущие в виде конусов, столбов со дна пещер и других подземных карстовых полостей навстречу сталактитам и нередко сливающиеся с ними, образуя сталагнат.
Сталактит – юнон тилидан олинган сўз бўлиб, томчилаб оққан деган маънони беради. Улар асосан сумалаксимон кўринишга эгадир	Stalactites - (Greek Σταλακτίτης -. «Natëkshy drop by drop") - beds of sediments in karst caves in the form of structures, suspended from the ceiling (icicles, straw, comb, fringe, etc...). The terms "stalactite" and "stalagmite" introduced in literature in 1655 by the Danish naturalist Ole Worm.	Сталактиты – (греч. Σταλακτίτης – «натёкший по капле») – хемогенные отложения в карстовых пещерах в виде образований, свешивающихся с потолка (сосульки, соломинки, гребёнки, бахромы и т. п.). Термины «сталактит» и «сталагмит» введены в литературу в 1655 г. датским натуралистом Оле Вормом.
Ғор – Ер пўстининг юқори қатламларида вужудга келган бўшлиқлар. Ғорнинг вужудга келиши учун муайян шароит бўлиши лозим. Сувда осон эрийдиган тоғ жинслари (оҳақтош, доломит, гипс) ва тузларнинг эриши ва ювилиб кетиши ёки суффо-зия ва абразия оқибатида вужулга келади. Шунингдек, тектоник ёриқлар оқибатида, музликларнинг эриши ва б. ҳаракатлар натижасида ҳам ҳосил бўлади. Ғорлар катталиги ва чуқурлигига кўра хилма-хил. Ғор горизонтал ва вертикал ҳолатда бўлиши, узунлиги ҳам бир неча м дан юзлаб км га етиши мумкин. Баъзан кўп қаватли ғорлар ҳам учрайди. Энг йирик ғор карст ғорларидир. Ғор	Cave - a cavity in the upper crust, the surface of which communicates with one or more inlets. Another definition: a cave - a natural underground cavity available for penetration of a person having the unlit part of the sunlight and the length (depth) is larger than the other two dimensions. The largest cave - complex system of passages and rooms, often with total length of up to several tens of kilometers. Caves - the object of study of Speleology. A major contribution to the study of caves make speleotourists. Evolution of karst processes and their chemistry is such that often the water, dissolved, stalagmites, helictites, draperies and other minerals, rocks (carbonates, sulfates), after some time, lays them on the vaults and walls of the caves in the form of a massive core thickness up to a meter or more (cave onyx marble) or special for	Пещёра – полость в верхней части земной коры, сообщающаяся с поверхностью одним или несколькими входными отверстиями. Другое определение: пещера — естественная подземная полость, доступная для проникновения человека, имеющая неосвещённые солнечным светом части и длину (глубину) больше, чем два других измерения. Наиболее крупные пещеры — сложные системы проходов и залов, нередко суммарной протяжённостью до нескольких десятков километров. Пещеры — объект изучения спелеологии. Немалый вклад в изучение пещер делают спелеотуристы. Эволюция карстовых процессов и их химизм таковы, что часто вода, растворив минеральные вещества горных пород (карбонаты, сульфаты), через некоторое время откладывает их на сводах и стенах пещер в виде массивных кор толщиной до метра и более (пещерный мраморный оникс) или особенных для каждой пещеры ансамблей минеральных агрегатов

мураккаб йўлаклар ва заллардан иборат бўлиб, бир ёки бир нечта оғзи бўлиши мумкин. Оҳактош орасида пайдо бўлган карст ғорларида сталактит ва сталагмитлар, устунлар, тош пардалар бўлади. Ғор тубида дарё ва кўллар учрайди. Ғорнинг фаунаси ўзига хос. Дунёдаги энг йирик ғор — Мамонт ғори.	each cave ensembles mineral aggregates caves, forming stalactites specific karst mineral forms - speleothem. Most Mammoth Cave The length of the world (United States) - Karst, lies in limestones. It has a total length of over 600 km of moves.	пещеробразуя сталактиты, сталагмиты, геликтиты, драпировки и иные специфические карстовые минеральные формы — натёчные образования. Самая протяжённая в мире Мамонтова пещера (США) — карстовая, заложена в известняках. Она имеет суммарную протяжённость ходов более 600 км.
--	---	---

14-маъруза. Гляциал жараёнлар ва рельеф

Режа:

1. Гляциал жараёнлар.
2. Гляциал рельеф шакллари.

Таянч иборалар: гляциал, хионосфера, *карр*, *цирк*, *трог*, *морена* ва ҳ.к.

1. Гляциал жараёнлар. Гляциал сўзи юнонча бўлиб, музлик деган маънони англатади. Музликнинг ҳаракати билан боғлиқ барча табиий ҳодисалар деб аталади. Музлик икки йўл билан сувнинг мўзланишидан ва қорнинг метаморфизмлашуvidан, яъни унинг тузилишининг физик сабаблар таъсирида ўзгаришидан ҳосил бўлади. Музликлар географик қобикнинг хионосфера (юнонча *хион-қор*, *сфера-қобик*) деб аталувчи қисмида тарқалган. Хионосферанинг юқори чегараси атмосферанинг тропосфера қатламидан бошланиб, остки чегараси қор чизигига, яъни ёғган қор билан эриган қор тенг бўлган чегарагача чўзилади.

Гляциал рельеф шакллари ўтган геологик даврларда (асосан, тўртламчи давр) ва ҳозирги даврда мавжуд музликлар натижасида ҳосил бўлган ва Ер юзасида кенг тарқалган.

Ҳозирги давр музликлари Ер қуррасининг деярли ҳамма тоғларида тарқалган ва катта майдонларни эгаллайди. Уларнинг умумий майдони 16,7 млн км² (қуруқликнинг 10,9 % қисми). Шулардан 13,3 млн км² Антарктидага, 2,2 млн км² Гренландияга, қолгани арктика ҳамда тоғ музликларига тўғри келади. Ўрта Осиё тоғларининг денгиз юзасидан баланд қисмларида ҳар хил катта-кичикликдаги музликлар тарқалган ва 16,7 минг км² дан зиёд майдонни эгаллаган.

Ернинг тўртламчи даврида (тахминан, 1,7 млн йил мобайнида) материкларнинг катта қисмини қадимги музликлар эгаллаган. Ҳозирги ва қадимги давр музликлар майдонининг нисбати (% ҳисобида) Ернинг икки ярим шарида қуйидагича бўлган.

Қуруқлик	Ҳозирги давр музликлари	Қадимги давр музликлари
Шимолий ярим шар	15	75
Жанубий ярим шар	85	25

Демак, қадимги давр музликлари майдони ҳозирги замон музликларига нисбатан Шимолий ярим шарда 5 марта катта бўлган, Жанубий ярим шарда, қуруқлик майдони кичик бўлганлиги сабабли, ҳозирги замон музликлари майдонига нисбатан деярли 3,5 марта кам бўлган.

2. Гляциал рельеф шакллари. Қадимги ва ҳозирги давр музликларининг иши натижасида материкларнинг тоғлик ва текислик қисмларида ҳар хил экзарацион ва аккумулятив рельеф шакллари: **карлар**, **цирklar**, **троглар** (“қўй пешеналари”, “жингалак қоялар”, “муз тиртиқлари”, эрратик ҳарсангтошлар, морена уюмлари ва бошқалар) ҳосил бўлган.

Каррлар ўроқ кўринишига эга бўлиб, дарё ҳамда тизмалар ёнбағирликларининг юқори сув айиргич қисмлари ва улар яқинида ҳосил бўлади. Уларнинг деворлари ҳамма томондан тик қўтарилган, ости қозон тагига ўхшаган бўлиб, кўпинча кичик музликлар ёки қўллар ва доимий қорлар билан қопланган.

Цирklar умумий кўриниши жиҳатидан карларга ўхшаш бўлиб, учала ёнбағри тик деворлар билан ўралган амфитеатр ёки от тақасига ўхшаб кетади. Бир ёнбағри очик бўлиб, уларда ҳам музликлар ҳосил бўлганлиги ва доимий қорлар ёйғлаганлиги сабабли, кўпинча дарёлар бошланади. Баъзи бир цирklarда қўллар ҳам учрайди.

Троглар тоғларнинг баланд минтақаларидаги дарё водийларида тарқалиб, кути ёки чўзинчоқ *тогора* шаклига эгадир. Трог шаклига эга бўлган дарё водийлари ёнбағирларида

зинапоя шаклидаги тор юзалар бўлиб, улар трогларнинг “елкалари” деб аталади. Булар ўтган геологик даврларда водийдан бир неча марта музликлар ҳаракат қилганлигидан дарак беради.

Кўпинча тоғли ўлкаларда қадимги музликлар дарё водийларидан пастга сурилганда ўз йўлида учраган қояларга сурилиб ҳаракат қилиб, уларни силлиқлаб кетган. Қадимги музликларнинг бундай изларини геология ва геоморфология фанларида “**қўй пешаналари**”, “**жингалак қоялар**”, “**мўз тиртқилари**” деб юритилади.

Эрратик ҳарсангтошлар қадимги музликларнинг қолдиқлари ҳисобланади. Ер юзасининг турли ҳудудларида таркиби ва катта-кичиклиги атрофидаги тоғ жинсларига ўхшамайдиган тош бўлаклари учрайди. Буларнинг ҳажми шундай катта бўладиги (диаметри бир неча метрдан юзлаб метргача), уларни сув ва бошқа кучлар олиб келиши мумкин эмас, улар фақат музликлар сурилиши натижасида бошқа ҳудудлардан олиб келинади.

Музликлар доимо ҳаракатда. Улар ҳаракати пайтида йўлида учраган барча тоғ жинслари (тош парчалари, қумлар, гиллар ва бошқалар)ни суриб олиб келади, улар тўхтаган жойида тоғ жинслари тўпланади ва **морена уюмларини** ҳосил қилади. Бундай жараён тоғларда ҳам, текисликларда ҳам содир бўлади. Жой ёки дарё водийлари ўзанининг қиялиги 2-3⁰ бўлса бас, музликҳаракат қила бошлайди. Музлик чекинган ёки эригандан сўнг тоғ жинслари ҳар хил шаклда сақланиб қолади. Мореналарни ўрганиш қадимги музликлар тарихини аниқлашда катта аҳамиятга эга. Уларни ва бошқа музлик рельеф шакллариини ўрганиб, музликлар қайси ҳудудларни босганлиги, узунлиги, қалинлиги ва бошқа хусусиятлари аниқланади.

Музликлар олиб келиб ётқизган мореналар ўзига хос тоғ жинслари ва рельеф шакллариини ҳосил қилади. Чунки ўзининг тузилиши, ташкил қилган тоғ жинслари таркиби билан бошқа жараёнлар натижасида ётқизилган тоғ жинсларидан фарқ қилади. Мореналарни ташкил қилган тоғ жинслари ҳар хил катта-кичикликдаги, силлиқланмаган тош парчалари, қум гил ва бошқалар аралашмасидан ташкил топган бўлиб, уларда ҳеч қандай қатламлик бўлмайди. Қадимги музликлар олиб келган морена уюмлари юзаси, ўзоқ вақт ўтганлиги сабабли, ўтлоқ, дарахт ва буталар билан қопланган бўлади.

Тоғли ўлкаларда мореналар келиб чиқиши жиҳатидан ҳар хил турларга бўлинади. Музлик ҳаракат қилиш даврида унинг қуйи қисми четларига дарё ёнбағирларидан тушиб йиғилган тоғ жинслари (қиррали тош парчалари) **чекка морена** деб аталади. Музликлар бир-бири билан туташса, чекка мореналар туташган музликларнинг ўртасида қолиб кетади ва **ўрта мореналарни** ҳосил қилади. Музлик ҳаракат қилиш вақтида унинг устига ҳам доимо тош парчалари ёнбағирлардан тушиб, мўзга аралашади, натижада **ички мореналарни** ҳосил қилади. Ички мореналар музлик остига етиб боарди ва улар музлик остида нураш жараёнлари ҳосил бўлган майда тоғ жинслари билан аралашиб кетиб, **остки мореналарни** ҳосил қилади. Остки мореналар бошқа морена турларидан бирмунча силлиқланганлиги ва думалоқлиги билан фарқ қилади. Музлик ҳаракат қилиши жараёнида олди қисмида учраган ҳамма тоғ жинслари ва моренанинг бошқа турлари музлик тўхтаган жойгача бориб ётқизилади ва улар **охирги мореналар** деб аталади. Охирги мореналар водийнинг кўндаланг кесган шаклдаги қатор уюмларидан иборат бўлади. Охирги мореналарни ташкил қилган материал ҳар хил бўлади. Улар таркибида чекка ва ўрта мореналар таркибидаги биров қиррали тошлар орасида остки мореналар таркибига силлиқланган думалоқ тош парчалари ҳам бўлади. Шунини қайд қилиш керакки, тоғли ўлкаларда охирги мореналар ҳамма дарё водийларидда яхши сақланмаган. Чунки улар дарё ўзаниларида тўпланганлиги сабабли, кейинги сув оқимлари уларни ювиб кетган.

Музликларнинг (айниқса, қадимги) охирги мореналари яхши сақланган, натижада дарё водийларида ҳар хил катта-кичикликдаги қўллар ҳосил бўлган.

Тўртламчи давр мобайнида музликлар Шимолий ярим шар текисликларининг катта қисмини қоплаган. Улар ҳам турли рельеф шакллариини келтириб яқарган. Буларр жумласига: **друмлиналар**-узунлиги 1 м дан 15 м гача, эни 100-200 м дан 2-3 км гача,

баландлиги 5-25 м бўлган морена дўнглари, **озлар**-темир йўлларга ўхшаш тор, эгри-бугри, ўнлаб км га чўзилган, эни бир неча 10 м дан 150 м гача, баландлиги 50-100 м қатор тепалар, **камлар**-узунлиги 100—300 м, эни 100-200 м баландлиги 5-70 м ли дум-думалок конус ва гумбаз шаклидаги тепалар ва бошқалар киради. Буларнинг қуйи қисмларида мўзининг эришидан ҳосил бўлган сувларнинг фаолияти билан боғлиқ, фақат кумлардан ташкил топган **зандра ясси тўлқинсимон текисликлари** (кум далалари) тарқалаган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташиқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Маматқулов М. Ўрта Осиё геоморфологияси. —Т.: Университет, 2008.

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., —М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Гляциал жараёнлар
2. Музлик даврлари
3. Тўртламчи давр музлик даврлари
4. Хионосфера
5. Ҳозирги давр музликлари
6. Ўзбекистон тоғ музликлари
7. Цирклар
8. Троглар
9. Морена
10. Гляциал рельеф шакллари

Назорат учун саволлар:

1. Гляциал сўзи қайси тилдан олинган ва қандай маънони англатади?
2. Хионосфера қандай қобик?
3. Ер тарихининг қайси даврида қадимги музликлар келиб чиққан?
4. Музликлар иши натижасида қандай рельеф шакллари ҳосил бўлади?
5. Музликлар олиб келиб тўплаган тоғ жинслари қандай ном билан аталади?
6. Морена деб нимага айтилади?
7. Тўртламчи даврда шимолий ярим шарда неча марта музлик даври кузатилган?
8. Трог деганда нимани тушунаси?
9. Цирк деганда нимани тушунаси?
10. Гляциал рельеф шакллари нимага берилади?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Гляциал – лотинча “музли” деган маънони англатади.	Glyatsial - luzhit with one of the two (along with the interglacial epoch), the major divisions of the Ice Age	Гляциал – с лужит одним из двух (вместе с межледниковой эпохой) главных подразделений ледникового периода.
Бентонитлар – гил, нефт саноатида, бурғулаш эритгичи тайёрлашда, оқловчи гил сифатида ва бошқа максадларда фойдаланилади.	Bentonite - natural clay mineral hydroaluminosilicates has the property to swell upon hydration.	Бентонит — природный глинистый минерал, гидроалюмосиликат, обладает свойством разбухать при гидратации .
Брекчия (итал. Breccia— синиш) – хар-хил катта-кичикликка (1 см ҳажмдан катта) эга қиррали тоғ жинсларининг цементлаши-шидан ҳосил бўлади.	The breccia (ital. Breccia-breaking) -Horn rock, composed of angular fragments (larger than 1 cm) and cemented. The breccia, unlike the conglomerate, there is almost no rounded fragments	Брекчия (итал. Breccia–ломка) –горная порода, сложенная из угловатых обломков (размерами более 1 см) и цементированная. В брекчии, в отличие от конгломерата, почти нет окатанных обломков.
Тўртламчи давр, ёки антропоген – ер тарихининг охириги, биз яшаб турган даври бўлиб, тахминан 1,7 млн.йил аввал бошланган.	Quaternary period, or anthropogenic - geological period, the current stage of the Earth's history, and the third (current) period of the Cenozoic era. Began 2,588 million years ago, it continues to this day	Четвертичный период, или антропоген – геологический период, современный этап истории Земли, третий (текущий) период кайнозойской эры. Начался 2,588 миллиона лет назад, продолжается по сей день.
Морена (франц. moraine) – музликлар эриб чекингандан кейин қолган тоғ жинслари уюми. Ғўлатошлар, палахса тошлар, шағал, гил, кум шаклида бўлади. Мореналар силжийдиган (ҳаракатдаги) ва ётқизилган (қўзғалмас) ларга бўлинади. Силжийдиган мореналар тоғмузликларида ҳрсил бўлади. Улар устки, ички ва қуйи мореналарга бўлинади. Устки морена чақиқ жинслардан ҳосил бўлади. Ички морена муз қатлами орасида ётади. Устки ва ички мореналар муз қрпламлари учун ҳос эмас. Қуйи морена тоғ	Morena (fr. Moraine) - geologicheskoe body, composed of glacial deposits. It is a heterogeneous mixture of clastic material - from giant boulders, with up to several hundred meters in diameter, to the clay material, formed as a result of grinding debris when moving glacier. Starved referred to as glacial sediments transported by a glacier at the moment, and already delayed rainfall. Therefore, the classification of moraines distinguish moving and deferred. End moraines form a powerful wide belt along the edge of the ice	Морéна (франц. Moraine) – геологическое тело, сложенное ледниковыми отложениями. Представляет собой неоднородную смесь обломочного материала — от гигантских глыб, имеющих до нескольких сотен метров в поперечнике, до глинистого материала, образованного в результате перетирания обломков при движении ледника. Мореной называются как ледниковые отложения, перемещаемые ледником в настоящий момент, так и уже отложенные осадки. Поэтому при классификации морен выделяют движущиеся и отложенные. Конечные морены образуют мощные широкие пояса вдоль края покровного

музликлари, шунингдек, муз қопламларида учрайди. Силжийдиган морена музлик б-н биргаликда ҳаракат қилади. Ётқизилган морена музлик эригандан кейин парчаланган жинслардан ҳосил бўлади ва морена марзалари ва таг моренага, улар эса, ўз навбатида, бўйлама, чекка қирғоқ мореналари ва б.га бўлинади.	sheet. They are represented by the ridges or more or less isolated hills up to several tens of meters to several kilometers in width and, in most cases, a length of many kilometers. Often the edge of the ice sheet was not smooth, and quite clearly divided into separate blades.	ледника. Они представлены грядами или более или менее изолированными холмами мощностью до нескольких десятков метров, шириной до нескольких километров и, в большинстве случаев, длиной во много километров. Часто край покровного ледника не был ровным, а разделялся на довольно чётко обособленные лопасти.
---	--	---

15-маъруза. Эол жараёнлар ва рельеф

Режа:

1. Эол жараёнлар ва уларнинг турлари.
2. Эол рельеф шакллари.
3. Доимо ҳаракатдаги кўчманчи эол рельеф шакллари.

Таянч иборалар: эол, шамол, дефляция, коррозия, эол коррозион “тахмон”лар (ўймалар), эол “тошқўзиқоринлар”, “тошустунлар”, “чўтир тошлар”, “эол шаҳарлари”, бархан, дюна.

1. Эол жараёнлар ва уларнинг турлари. Геоморфологик жараёнлар ва рельеф шакллари келиб чиқиши жиҳатидан шамоллар иши билан боғлиқ бўлса, улар эол жараёнлари деб аталади. Эол термини юнонларнинг шамол худоси — Эол номидан олинган. Шамоллар ишии натижасида рельеф шакллариининг келиб чиқиши учун маълум табиий географик ва геологик омиллар бир-бири билан уйғунлашиши керак. Буларга ёғингарчилик кам, тез-тез ва кучли шамоллар эсиши, ўсимлик қоплами жуда сийрак ёки уларнинг бўлмаслиги, тоғ жинслари физикавий ва бошқа нурашлар таъсирида кучли емирилиши, емирилган тоғ жинслари қуруқ бўлиши киради. Бундай омиллар сайёрамизнинг, асосан, арид (қирғоқчил) иқлимли тропик чўллари ҳамда мўтадил кенгликларнинг семиарид иқлимли чўл ва чалачўл ўлкаларида мавжуд.

Шамоллар иши натижасида рельеф шакллариининг келиб чиқиши учун маълум табиий географик ва геологик омиллар бир-бири билан уйғунлашиши керак. Буларга:

- ✓ ёғингарчилик кам,
- ✓ тез-тез ва кучли шамоллар эсиши,
- ✓ ўсимлик қоплами жуда сийрак ёки уларнинг бўлмаслиги,
- ✓ тоғ жинслари физикавий ва бошқа нурашлар таъсирида кучли емирилиши,
- ✓ емирилган тоғ жинслари қуруқ бўлиши киради.

Бундай омиллар сайёрамизнинг, асосан, арид (қирғоқчил) иқлимли тропик чўллари ҳамда мўтадил кенгликларнинг семиарид иқлимли чўл ва чалачўл ўлкаларида мавжуд.

Эол жараёнларнинг қуйидаги турлари мавжуд: дефляция, коррозия, емирилган материалларнинг бир жойдан иккинчи жойга олиб кетилиши ва тўпланиши (аккумуляция).

Дефляция- шамолар натижасида тоғ жинсларининг емирилиб, учирлиб кетишидир. Натижада эол котловиналар, ботиқ ва чўкмалар, ҳалқасимон қумлар, қум грядалари оралиғидаги ботиклар, қатор параллел ҳолатдаги жўяқлар вужудга келади.

Коррозия- шамоллар натижасида қаттиқ тоғ жинсларининг тарашланиб, силликланиб ва тешилиб емирилишидир. Коррозия натижасида ҳосил бўлган рельеф шаклларига эол корразион инлар, "тошли қўзиқорин", "тошли устун", "эол қозон", рюмка, одам ва ҳайвонларни эслатувчи ғаройиб шакллари барпо этади.

2. Эол рельеф шакллари. Дефляция ва коррозия натижасида шамоллар билан олиб кетилаётган қум массалари қаттиқ тоғ жинсларига урилиб, уларни силлиқлайди. Бунинг натижасида ғалати рельеф шакллари: эол коррозион “тахмон”лар (ўймалар), эол “тошқўзиқоринлар”, “тошустунлар”, “чўтир тошлар”, “эол шаҳарлари” келиб чиқади. Буларнинг ҳосил бўлиши тоғ жинсларида турли йўналишдаги ёриқларнинг мавжудлиги, олиб кетилаётган қум заррачаларининг катта-кичиклиги ва шамолларнинг кучига боғлиқ.

Чўл ва чала чўлларда нураб емирилган материаллар маълум жойлардан шамоллар таъсирида спирал учтун шаклида баландга кўтарилиши натижасида бошқа ҳудудларда олиб кетилиши оқибатида, у жой чуқурлаша бошлайди, натижада айланма ёки чўзилган, ҳамма томони берк чуқурликлар ҳосил бўлади. Булар **дефляцион ботиклар** ёки **“пуфланган қозонлар”** деб юритилади. Уларнинг диаметри бир неча ўн ва юз метрга этади. Дефляцион

ботиқлар Ўрта Осиёнинг текислик қисмида кенг тарқалган ва майдони катта. Масалан, Ғарбий Қозоғистондаги “Қорниёриқ” номли ботиқнинг узунлиги 145 км, кенглиги 15 м дан 85 км гача чўзилган, чуқурлиги 100 м дан 412 м гача. Бу ботиқдан олиб чиқиб кетилган тоғ жинслари массасининг ҳажми жуда катта. Бундай йирик ботиқнинг келиб чиқишида шамоллардан ташқари бошқа жараёнлар (тектоник, карст-суффозион) ҳам қатнашган.

Чўл, чала чўл, баъзи бир денгизлар қирғоқлар ва баланд тоғ чўлларида **эол-аккумулятив рельеф шакллари** (қум қатор тепалари, кўзанақ қумлар, қум дўнг тепалари, барханлар, бархан занжирлари ва бошқалар) келиб чиққан. Уларнинг морфологик ва морфометрик тузилиши турлича. Шамоллар йўналиши эол-аккумулятив рельеф шакллари ёнбағирларининг келиб чиқишига катта таъсир кўрсатади. Шу сабабли уларнинг ёнбағирларнинг тузилиши ҳар хил: шамоллар эсаётган тикроқ, қарама-қарши томонлари эса қияроқ.

Чўл ва чала чўлларда ҳар хил эол-аккумулятив рельеф шакллари келиб чиқиши қумларнинг қачон ва тўпланганлигига боғлиқ. Ҳозирги давр ва юқори тўртламчи даврда тўпланган қумликларда кўпинча “яланғоч”, доимо ҳаракатдаги эол-аккумулятив рельеф шакллари (барханлар, бархан занжирлари, кўзанақ шакллари) учрайди. Қадимги даврларда тўпланган қумларда эса турли ўсимликлар билан қопланган ва мустаҳкамланган эол-аккумулятив шакллар (дўнг, қатор тепали) тарқалган. Доимо ҳаракатдаги қум рельеф шаклларининг келиб чиқишида антропоген омиллар, айниқса, катта рол ўйнайди. Шунинг учун улар аҳоли яшайдиган ҳудудлар, яйловлардаги қудуқлар атрофларида кенг тарқалган. Мустаҳкамланган эол-аккумулятив рельеф шакллари ҳам ўсимлик пайҳон қилиниши оқибатида барханларга айланиши мумкин.

Эол-аккумулятив рельеф шакллари ичида энг характерлиси **барханлардир**. Уларнинг кўриниши, асосан, яримой шаклда бўлади. Агар барханлар ҳосил бўлгандан сўнг шамол кучли эмаса, барханларнинг эсишига перпендикуляр мавжлар-тўлқинли тожлар билан қопланган бўлади. Булар шамолларнинг қумларга таъсиридан ҳосил бўлган энг кичик шакл ҳисобланади. Шамолларнинг кучайиши билан мавжлар катталашади, лекин шамол жуда кучли бўлса, улар бутунлай йўқолиб кетади. Чунки барханларнинг шамолга рўбарў томонидаги қумлар ҳаракатга келади.

Барханларнинг баландлиги 1-2 м дан 5-12 м гача бўлади. Айрим чўлларда (Такламакан, Алашан, Сахрои Кабир, Арабистон) 100-200 м баландликдаги барханлар ҳам учрайди.

Кўпинча барханлар яхлит қум массивларида ҳосил бўлади, шу сабабли, тўда-тўда бўлиб жойлашиб, бир-бирига ўз четки қисмлари билан уланади ёки бири иккинчисининг устига чиқиб, бархан занжирларини ҳосил қилади. Бархан занжирларининг кенглиги уларнинг пастки қисмида 800-1000 м гача, баландлиги 75 м гача, баландлиги 75 м гача, Такламакан чўлида 100 м гача етади. Баъзи чўлларда бархан занжирларининг ўзулиги 20 км гача чўзилади.

Бархан занжирлари шамол таъсирида жуда секин ҳаракат қилади. Жуда кучли шамол бўлса ҳам, ула ўз жойидан қимирламаслиги, фақат устки қисмини ва ёнбағирларининг кўринишини биров ўзгартириши мумкин.

Шамоллар чўлларда фақат бир томонга эсмайди. Баъзи жойларда фасллар, ойлар давомида, ҳатто бир сутка давомида ўзгаради. Масалан, Қизилқум ва Қорақум чўлларида йилнинг кўп фаслларида шамоллар Амударё водийсининг юқори оқими томонига эсади, қишда эса Амударёнинг юқори оқимидан (тоғлардан) совуқ ҳаво пастга ҳаракат қилади. Шунинг учун Амударё қирғоқлари бўйларида ҳар хил томонга чўзилган барханлар ва бархан занжирлари учрайди.

Чўлларда баъзи қисмларида шамолнинг эсиши ҳамма томондан деярли бир хил бўлади. Шамолнинг бундай режими у жойдаги эол рельеф шакллари кўринишига таъсир этади. Бундай вақтда қум массивларининг юзаси айланма, чўзикроқ ва ярим доира шаклидаги лагансимон чуқурликлар ва уларни ўраб олган марзалар билан қопланган бўлади. Бундай чуқурликларнинг диаметри кўпинча 50-70 м, баъзи жойларда эса 100-200 м га етади ва бир-бирига жуда зич тақалиб туради. Уларнинг чуқурлиги 2 м дан 25 м гача, баъзида 40 м га етади. Буларни машҳур қумшунос рус олими Б.А.Феодорович (1956) биринчи бўлиб **кўзанақ қумлар** деб атаган.

Доимо ҳаракатдаги эол-аккумулятив рельеф шакллари тропик чўлларда жуда йирик. Бу ерларда ёгин-сочин камлиги сабабли, кумлар доимо куруқ ҳамма вақт тез ҳаракат қилиб туради. Француз олими Капо-Рей Сахройи Кабирдан 500 м лик эол рельеф шакллари учратиб, уларни “пирамидал дюналар” деб атаган.

Доимо ҳаракатдаги кўчманчи эол рельеф шакллари фақат чўлларда эмас, балки денгизлар, кўллар бўйларида ҳам учрайди. Сув тўлқинлари кучи билан сув ҳавзаларидан қирғоққа чиқарилиб ташланган кум тез қуриydi, денгиз ва кўллар томонидан эсаётган шамол бу қуриган кумларни учириб бориб, бирон тўсиқ (кўпинча ўсимликлар) олдида тўплай бошлайди ва барханлар сингари ярий шаклига эга тепаликларни ҳосил қилади. Бундай тепаликлар аста-секин кўпайиб, бири иккинчиси билан бирлаша бошлайди ва натижада **дюналарни** келтириб чиқаради. Дюналар Ер шарининг деярли ҳамма кенгликларида вужудга келади. Дюналар ёнбағирлари асимметрик ҳолда: денгиз (шамол эсаётган) томони ётиқ, қирғоқ томони эса анча тикдир.

Дюналарнинг ҳажми аста-секин катталашиб, қуруқлик томон силжий бошлайди. Дастлаб дюна пайдо бўлган ерда янги дюна келиб чиқади. Эски дюналар қуруқлик ичкарасига қиргандан кейин, кўпинча ўт ўсимликлар, бута ва дарахтлар билан мустаҳкамланади.

Денгиз ва океанлар бўйларидаги дунёларнинг баландлиги ҳар хил. Масалан, Болтиқ денгизи бўйларида 40-60 м, атлантика океани қирғоқларида (Франция ҳудудида) 50-100 м, Ўрта денгиз қирғоқларида эса 150-200 баландликка эга дюналар учрайди.

Дюналар океан ва денгиз қирғоқлари бўйлаб жуда катта масофаларга чўзилиб кетиши мумкин. Масалан, Жанубий Франциядаги Бискай қўлтиғи бўйлаб улар ўзлуксиз равишда 240 км га чўзилган, баъзи жойларда эса қатор-қатор бўлиб жойлашади. Уларнинг кенглиги айрим жойларда 10 км га етади.

Дюналар тез ҳаракат қилиб (бир кесча-кундўзда 1-2 м), қуруқлик ичкарасига силжийди ва экинзор, ўрмонзор ва аҳоли яшайдиган жойларни кум остида қолдиради.

Чўл ва чала чўлларда турли эол-аккумулятив рельеф шакллари келиб чиқишида бутасимон ўсимликлар катта рол ўйнайди. Шамол келтираётган кум буталар ости ва атрофида тўпланиб, баландлиги 1-10 м ли дўнг тепалар ҳосил қилади. Буталар ва ўсимликлар зичроқ ерларда дўнг тепалар туташиб, узунлиги 25 км гача ва баландлиги баъзи ерларда 30-35 м гача бўлган кум қатор тепаларини келтириб чиқаради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий хорижий адабиётлар (МДХдан ташқари)

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.

МДХ ва Ўзбекистонда чоп этилган асосий адабиётлар

Маматқулов М.М. Шамол ва ер қиёфаси. Ўзбекистон ФА нашриёти. Тошкент, 1962.

Рычагов Г.И. Общая геоморфология (учебник). - 3-е изд., –М.: Наука, 2006. -416 с.

Соатов А., Юсупов Р. Геоморфология асослари. – Т.: Университет. 2003, – 80 б.

Электрон ресурслар

[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[http:// www.dsc.discovery.com](http://www.dsc.discovery.com)

Мустақил таълим мавзулари

1. Эол шаҳарлари.
2. Дефляция.
3. Коррозия.

4. Эол рельеф шакллари.
5. Чўл ва чала чўл.

Назорат учун саволлар

1. Эол жараёнлари нима?
2. Эол атамасининг этимологик маъносини тушунтириб беринг
3. Эол жараёнлари моҳияти нимада?
4. Эол жараёнлари Ер қуррасининг қандай иқлимли минтақаларида учрайди?
5. Эол рельеф шакллари нинг келиб чиқиши учун қандай омиллар мавжуд бўлиши керак?
6. Эол жараёнлари натижасида қандай рельеф шакллари ҳосил бўлади?
7. Барханлар нима?
8. Дюналар нима?

ГЛОССАРИЙ

Термин ўзбек тилида	The term in English	Термин на русском языке
Аккумулятив рельеф шакллари - (лат. accumulatio - накопление) - чўл, чала чўл, баъзи бир денгизлар қирғоқлар ва баланд тоғ чўлларида эол - (қум қатор тепалари, кўзанақ қумлар, қум дўнг тепалари, барханлар, бархан занжирлари ва бошқалар) келиб чиққан.	Accumulation of relief form -(Latin accumulatio - nakoplenie.) - The accumulation of loose mineral material and organic residues on the land surface and at the bottom of reservoirs Aeolus - (a series of sand dunes, sand kuznak elevation of sand dunes, dune, barchan flails, etc.).	Аккумуляция форма рельефа - (лат. accumulatio - накопление) - процесс накопления рыхлого минерального материала и органических остатков на поверхности суши и на дне водоёмов эол - (серия песчаных дюн, кузнак песок возвышение песчаных дюн, бархан, барханные цепи и т.д.).

Барханлар- Эол-аккумулятив рельеф шакллари ичида энг характерлигидир. Бархан (туркийча) — кумли чўл ва чала чўллардаги рельефнинг кўчма кум шакллари. Шамол йўналишига кўндаланг бўлади. Бархан йилига ўрта ҳисобда бир неча см дан юзлаб м гача кўчади. Қизилқум ва Қорақум чўлларининг баъзи жойларида қаттиқ шамол вақтида янги барханлар пайдо бўлади ёки эскилари жойини ўзгартиради. Барханлар тепадан қараганда кўпинча ёй, ярим ой шаклида бўлади. Шамолга рўпара ён бағирлари кия (5° — 14°), шамолга тескари ён бағирлари тик (30° гача) бўлиши мумкин. Бархан учлари шамол кучига, кумнинг намлиги, таркибига қараб узун ёки қисқа бўлади. Бархан бал. 0,7 м дан 20 м гача, ҳатто мураккаб шакллари 200—300 м ва ундан ҳам баланд бўлади. Шамол ҳаракатига қараб барханнинг тўпланиши турли шакллар олади: бархан тепалари, бархан занжирлари, бархан пирамидалари ва ҳ. к.	The dunes - akkumulativnye landforms; mobile accumulation of loose sand, inspired by the wind and weakly enshrined vegetation. The dunes - a positive form of relief; mobile accumulation of loose sand, inspired by weakly enshrined (or not attached) vegetation. The dunes are a kind of sand dunes. It reaches a height of 99 meters (sometimes more). The shape (top view) resemble a horseshoe or crescent. The cross-section have a long and gentle windward slope and a short steep leeward. Depending on the mode of accumulation of the winds dunes take different forms. For example, there are barkhan ridge stretched along the prevailing winds and their resultant; barkhan chain cross mutually opposite winds; barkhan pyramids in places convection vortex flows and so on. d.	Барханы – аккумулятивные формы рельефа; подвижное скопление сыпучего песка, навеянное ветром и слабо закреплённое растительностью. Барханы — положительная форма рельефа; подвижное скопление сыпучего песка, навеянное ветрами слабо закреплённое (либо не закреплённое) растительностью. Барханы являются разновидностью дюн. Достигают в высоту 99 метров (иногда и более). По форме (вид сверху) напоминают подкову или серп. В поперечном разрезе имеют длинный и пологий наветренный склон и короткий крутой подветренный. В зависимости от режима ветров скопления барханов принимают различные формы. Например, встречаются барханные гряды, вытянутые вдоль господствующих ветров или их равнодействующей; барханные цепи, поперечные взаимно противоположным ветрам; барханные пирамиды в местах конвекции вихревых потоков и т. д.
Эол жараёнлар– геоморфологик жараёнлар ва рельеф шакллари келиб чиқиши жиҳатидан шамоллар иши билан боғлиқ бўлган жараёнлар	Eolian processes - a takeaway wind weathering results; turning, gouging surface rock solid particles brought by the wind; aeolian transport of the material and its accumulation.	Эоловые процессы – это вынос ветром результатов выветривания; обтачивание, выдалбливание поверхности горных пород твердыми частицами, приносимыми ветром; перенос эолового материала и его аккумуляция
Эол – қадимги юнонларнинг шамол худоси Эол номидан олинган. Шамол иши таъсирида ер юзасининг	Aeolus (ancient Greek Αἰόλος, Aeolus.) - A character in Greek mythology. Although its functions are similar to the	Э́ол (др.-греч. Αἰόλος, Эолай) — персонаж древнегреческой мифологии. Хотя его функции близки к божественным, во всех

ўзгариш жараёнлари.	divine in all versions emphasizes its origin from the people, so it is only a demigod	версиях подчёркивается его происхождение от людей, поэтому он является лишь полубогом.
Эрозия – лотинча эросис, емирилиш дегани, тоғ жинслари ва тупрокларни оқар сувлар ювиб, оқизиб ва шамоллар учириб кетиши.	Erosion (from the Latin erosio -. Corrosion) - the destruction of rocks and soil surface water flows and wind, including the separation and removal of debris and their accompanying material deposition.	Эро́зия (от лат. erosio — разъедание) — разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.
Денудация – ер пўстидаги тоғ жинсларининг сув, шамол, музликлар ва бошқалар таъсирида емирилиши ва емирилган массивларнинг бир жойдан олиб кетилиб, иккинчи жойга ётқизилиши.	Denudation (from the Latin denudatio -. Outcropping) - a set of demolition and transfer processes (water, wind, ice, the direct effect of gravity) products destruction of rocks in low-lying areas of the Earth's surface where there is their accumulation	Денудация (от лат. denudatio — обнажение) — совокупность процессов сноса и переноса (водой, ветром, льдом, непосредственным действием силы тяжести) продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление.
Дюна (нем. Dune) – шамол тўплаган кум тепалари. Денгиз, дарё, кўлларнинг тўзийдиган кумли сохилларида пайдо бўлади. Дюнанинг шамолга караган томони сал қия (8–20°), шамолга терс томони тик (30–40°) бўлади. Баландлиги 10–30 м, баъзан 100 м га етади. Дюна шамол таъсирида йилига бир неча м силжиб туриши мумкин. Ғарб адабиётида ҳар қандай кум уюми, иқлим шароити ва шаклидан қатъи назар, Дюна деб аталади.	Dune - a positive form of relief; sandy hill, formed by the wind. The windward side of the dune sloping (up to 16 °), the leeward steeper (35 °) and a crumbling. The height of the dunes can reach 1000-1500 meters, and length - a few hundred kilometers. In the event that a single dune, it has a crescent-shaped ridge, and elongated edge called horns. In general, the dune is perpendicular to the direction of the prevailing wind.	Дю́на – положительная форма рельефа; песчаный холм, образовавшийся под воздействием ветра. Наветренная сторона дюн пологая (до 16°), подветренная более крутая (до 35°) и осыпающаяся. Высота дюны может достигать 1000–1500 метров, а длина — нескольких сотен километров. В случае, если дюна одиночная, её гребень имеет серповидную форму, а вытянутые края называют рогами. В целом, дюна перпендикулярна направлению господствующих ветров.
Дефляция- (лот. «deflatio» - пуфлаш) шамолар натижасида тоғ жинсларининг емирилиб, учирилиб кетишидир.	Deflation - (from the Latin «deflatio» -. Deflation) - the process of blowing and waving wind particles loose rocks	Дефляция - (от лат. «deflatio» - сдувание) - процесс выдувания и развевания ветром частиц рыхлых горных пород.
Дефляцияон ботиклар ёки “пуфланган қозонлар (от лат. «deflatio» - сдувание) – чўл ва чала чўлларда нураб емирилган	Deflationary depression or "vyduvnnke boilers" (from the Latin «deflatio» -. Deflation) - the process of blowing and waving wind	Дефляцияонные впадины или «выдувннке котлы» (от лат. «deflatio» - сдувание) - процесс выдувания и развевания ветром частиц

материаллар маълум жойлардан шамоллар таъсирида спирал учстун шаклида баландга кўтарилиши натижасида бошқа худудларда олиб кетилиши оқибатида, у жой чуқурлаша бошлайди, натижада айланма ёки чўзилган, ҳамма томони берк чуқурликлар ҳосил бўлади.	particles loose rocks. Deflation exposed to fine particles of pelitic, silt and sand dimension. Deflation generally occurs in areas of the absence or poor development of vegetation. The totality of deflation and other weathering processes leading to the formation of turned bizarre rocks in the form of towers, columns, obelisks, etc.	рыхлых горных пород. Дефляции подвергаются мелкие частицы пелитовой, алевритовой и песчаной размерности. Дефляция возникает обычно в районах отсутствия или слабого развития растительного покрова. Совокупность дефляции и других процессов выветривания приводит к образованию обточенных скал причудливой формы в виде башен, колонн, обелисков и т.п.
Коррозия- шамоллар натижасида каттиқ тоғ жинсларининг тарашаланиб, силликланиб ва тешилиб емирилишидир.	Korroziya- interacting ones with oxygen in the air, or the destruction of some plastics under the influence of rain or wind.	Коррозия- взаимодействия с кислородом воздуха или разрушение некоторых пластиков под воздействием атмосферных осадков или ветра.

V. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

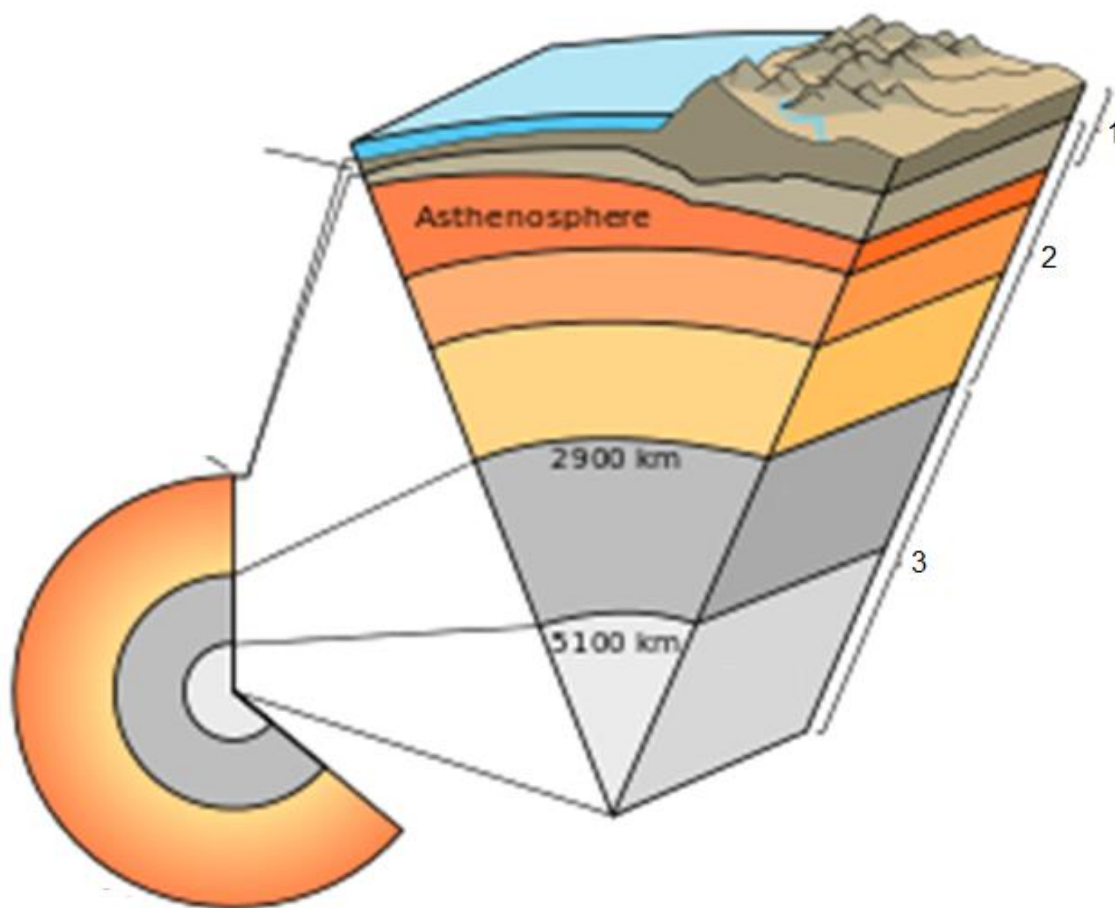
1-амалий машғулот. Ер ва ер пўстининг ички тузилиши схемасини ишлаш ва таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Ер ва Ер пўстининг ички тузилиши ҳақидаги билим бериш. Чизма орқали талабанинг Ер ва Ер пўстининг ички тузилиши тўғрисидаги тушунча ва тасаввурни кенгайтириш.

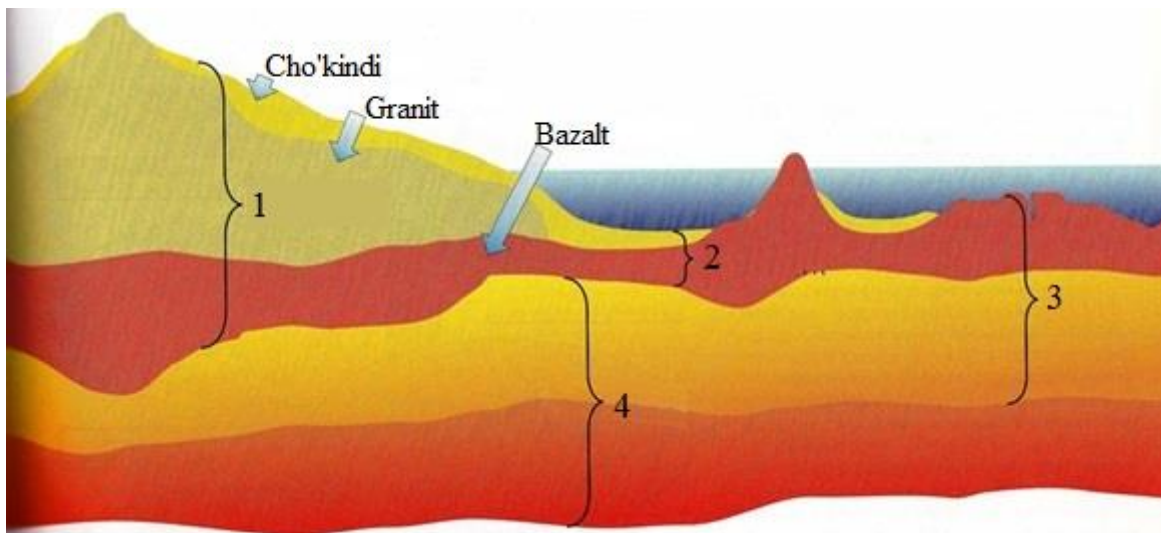
Масаланинг қўйилиши: Тингловчи намуна сифатида берилган чизмани чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда Ер ва Ер пўстининг ички тузилишига мустақил тавсиф бера олиш лозим.

А4 форматли 1 та алоҳида оқ қоғозга Ер ва Ер пўстининг ички тузилиши схемасини ишлаш.

Ишни бажариш учун намуна



Ернинг ички тузилиши



Ер пўстининг ички тузилиши

Амалий топшириқлар

1. “Конрад”, “Мохо” ва “Вихерт-Гутенберг” чегараларини чизмага туширинг.
2. Чўкинди, гранит ва базальт қатламларига таъриф беринг.
3. Юқори мантия, қуйи мантия, ички ва ташқи ядро қатламларига таъриф беринг.
4. Ер пўстининг қалинлигини топинг.
5. Ер радиусини ҳисоблаб чиқинг.
6. Ер ядросини қалинлигини ҳисобланг.

7. Шахталарда ва бурғ қудуқларида олиб борилган ўлчаслар изотермик горизонтдан пастда температура кўтарилиб боришини билдингиз. Чуқурга тушган сари температура 1°C кўтариладиган масофа (м ҳисобида) геотермик боскич дейилади. Геотермик боскич турли жойда анча турлича бўлади. У рельефга, тоғ жинсларининг иссиқлик ўтказиш қобилиятига, вулкан ўчоқларининг узоқ-яқинлигига, ер ости сувлари оқимларига боғлиқ. Геотермик боскич ўрта ҳисобда 33 м га тенг.

-масала. Сиз денгиз бўйича турибсиз, Мохо сатҳида ернинг ўртача ички ҳароратини топинг.

-масала. Сиз денгиз бўйича турибсиз, Вихер-Гутенберг сатҳи (чегараси)да ернинг ўртача ички ҳароратини топинг.

8. Вулканли ўлкаларда ҳар 5 м атрофида чуқурликка тушганда температура 1°C кўтарилиши мумкин, геологик барқарор ўлкаларда (платформаларда) чуқурга тушган сари температура секин-аста кўтарилиб боради, баъзан ҳар 100 м да 1°C ошади. Иссиқ булоқлар, кўмир ва нефть конлари, ёш отқинди жинслар геотермик боскични қисқартиради. У водийлар остида кичик, тоғ тепалари тагида эса катта бўлади.

-масала. Сиз Исландия ярим оролида турибсиз, Ернинг 2900 метр чуқурлик қисмида температура неча градус бўлиши мумкин.

-масала. Сиз Исландия ярим оролида турибсиз, Ернинг 5100 метр чуқурлик қисмида температура неча градус бўлиши мумкин.

Адабиётлар рўйхати

[Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology \(Second Edition\). – London and New York, Routledge Taylor & Francis Group \(Routledge Fundamentals of Physical Geography\). 2007. -page – 483.](#)

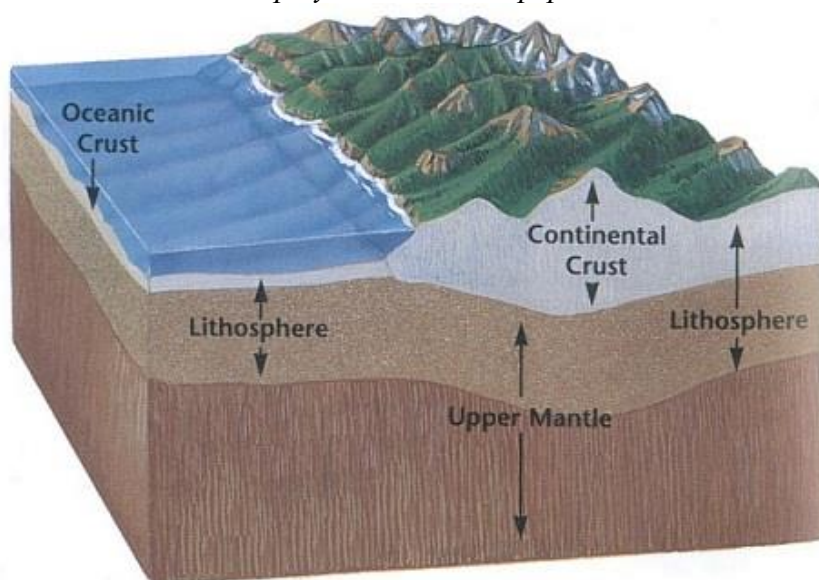
[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Тарқатма материаллар

Ернинг ички геосфералари қалинлиги жадвали

	Геосфера (қатлам)лар номи	Неча километр чуқурликдан бошланади	Неча километр чуқурликкача давом этади	Ўртача қалинлиги, км
1	Ер пўсти	0	50	35 – 50
	<i>Чўкинди</i>	0	15-20	10-15
	<i>Гранит</i>	15-20	25-35	10-20
	<i>Базальт</i>	25-35	40-55	15-20
2	Ер мантияси	35-50	2890-2900	2850
	<i>Юқори мантия</i>	35-50	660	610-850
	<i>Қуйи мантия</i>	660-900	2890-2900	2000
3	Ер ядроси	2890-2900	6371	3471
	<i>Ташқи ядро</i>	2890-2900	5100-5155	2200
	<i>Ички ядро</i>	5100-5155	6371	1271

Ер пўсти ва литосфера



Тест саволлари

- Ернинг ички геосфералари берилган жавобни топинг.
 - Ер пўсти, Ер мантияси ва Ер ядроси
 - Ер пўсти, литосфера ва тропосфера
 - Литосфера, атмосфера
 - Атмосфера, биосфера ва литосфера
- Литосфера терминини фанга ким киритган?
 - Ж.Баррел
 - У.Дэйвис
 - В.Пенк
 - А.Пенк
- Ер пўсти қандай қатламларга бўланади?

- A. Чўкинди, гранит ва базальт
 - B. Чўкинди, магматик ва метоморфик
 - C. Субстрат, базальт ва магматик
 - D. Чўкинди, субстрат ва голицин
4. Ер пўстининг ўртача умумий қалинлиги неча км ни ташкил этади?
- A. 35 – 50 км
 - B. 45-65 км
 - C. 70-85 км
 - D. 90-105 км
5. Океан Ер пўстининг қалинлиги қанча?
- A. 5—10 км
 - B. 35—40 км
 - C. 45—50 км
 - D. 55—60 км
6. Ер сиртидан Ер марказига қараб ҳисоблаганда иккинчи йирик ички геосфера қандай номланади?
- A. Ер мантияси
 - B. Ер пўсти
 - C. Ер ядроси
 - D. Листосфера
7. Ер мантиясининг ўртача умумий қалинлиги қанча?
- A. 2850 км
 - B. 3000 км
 - C. 4000 км
 - D. 5000 км
8. Ер мантияси қандай қатламларга ажратилади?
- A. Субстрат, юқори мантия ва қуйи мантия
 - B. Листосфера, юқори мантия ва қуйи мантия
 - C. Субдукция, юқори мантия ва қуйи мантия
 - D. Субстрат ва қуйи мантия
9. Ер мантияси билан “Вихерт-Гутенберг” чегараси орқали ажралиб турадиган ички геосфера қандай номланади?
- A. Ер ядроси
 - B. Ер мантияси
 - C. Ер пўсти
 - D. Литосфера
10. Ернинг радиуси қайси жавобда берилган?
- A. 6371 км
 - B. 6800 км
 - C. 7371 км
 - D. 7800 км

2-амалий машғулот. Геохронологик жадвални ишлаш ва таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Ер тараққиёти ва унинг босқичлари, палеогеографик воқеалар, Ернинг нисбий ва абсолют ёши ҳақида билим бериш. Жадвал орқали талабанинг Ер тараққиёти ва ривожланиш босқичлари тўғрисидаги тушунча ва тасаввурларини кенгайтириш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи намуна сифатида берилган жадвални чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда Ер тараққиётининг ривожланиши, босқичлари, муҳим палеогеографик воқеа ва ходисаларга мустақил тавсиф бера олиш лозим.

A4 форматли 2 та оқ қоғозга геохронологик жадвални ишлаш.

Ишни бажариш учун намуна

Халқаро геохронологик жадвал¹²

Суперэон /*	Эон/ эонотем а	Эра/эрате ма (гурух)	Давр/ система	Эпоха/бўлим	Ёши	Муҳим палеогеог- рафик воқеа ва ходисалар
	Фанэра зой зони	Кайнозой эраси	Тўртламчи (антропоген) даври	Голоцен	66 млн йил	
				Плейстоцен		
			Неоген даври	Плиоцен		
				Миоцен		
			Палеоген даври	Олигоцен		
				Эоцен		
				Палеоцен		
		Мезозой эраси	Бўр даври	Юқори бўр	186 млн йил	
				Қуйи бўр		
			Юра даври	Юқори юра		
				Ўрта юра		
				Қуйи юра		
			Триас даври	Юқори триас		
				Ўрта триас		
				Қуйи триас		
		Палеозой эраси	Перм даври	Юқори пермь	289 млн йил	
				Қуйи пермь		
			Тошқўмир даври	Юқори тошқум		
				Ўрта тошқумир		
				Қуйи тошқумир		
			Девон даври	Юқори девон		
				Ўрта девон		
				Қуйи девон		
			Силур даври	Юқори силур		
				Қуйи силур		
			Ордовик даври	Юқори		

¹² Ушбу жадвални муаллиф www.stratigraphy.org ҳамда www.en.wikipedia.org маълумотлари асосида қайта тузди.

				ордовик		
				Ўрта ордовик		
				Қуйи ордовик		
			Кембрий даври	Юкори кембрий		
				Ўрта кембрий		
				Қуйи кембрий		
Криптозой	Протерозой эони	Неопротерозой эраси	Эдиакарий даври		2,0 млрд йил	
			Криогений даври			
			Тоний даври			
		Мезопротерозой эраси	Стений даври			
			Эктазий даври			
			Калимий даври			
		Палеопротерозой эраси	Статерий даври			
			Орозирий даври			
			Риасий даври			
			Сидерий даври			
	Архей эони	Неоархей эраси			1,5 млрд йил	
		Мезоархей эраси				
		Палеоархей эраси				
		Эоархей эраси				
	Хадес ¹³	Early Imbrian эрта			0,5—0,6 млрд йил	
		Nectarian				
		Basin Groups				
		Cryptic				

Амалий топшириқлар

1. Ер тараққиётининг астрономик босқичи неча йил давом этган?
2. Ер тараққиётининг биологик босқичи неча йил давом этган?
3. Родиния суперматериғи қайси эрада юзага келган?
4. Паннотия суперматериғи қайси эрада юзага келган?
5. Пангея суперматериғи қайси эрада юзага келган?
6. Панталасса океани қайси ҳудудларни қамраб олган?
7. Мировия суперокеани қайси ҳудудларни қамраб олган?
8. Тетис океани қайси ҳудудларни қамраб олган?
9. “Кембрий портлаши” моҳиятини тушунтириб беринг.
10. Ер тарихидаги тоғ бурмаланишлари.
11. Фанэразой эони қайси эраларга ажратилади?

¹³ Юнонлар мифологиясидаги ерости оламининг худоси.

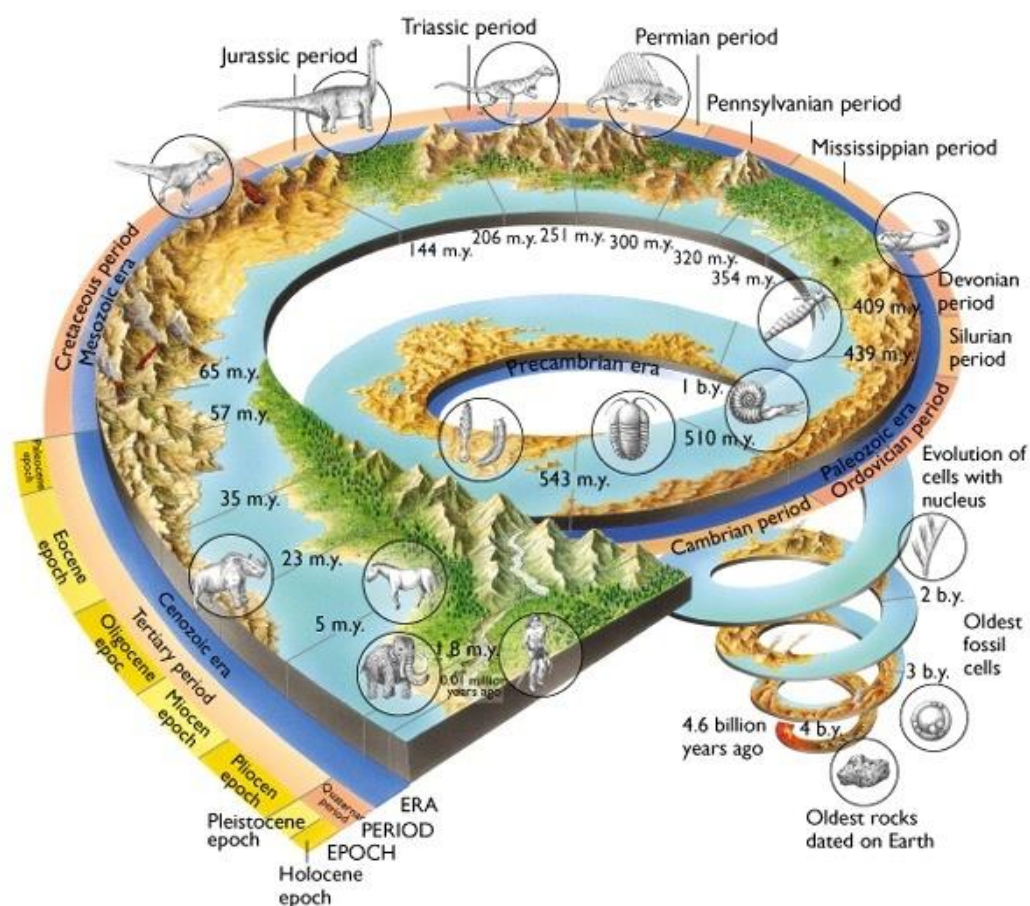
12. Протерозой эони қайси эраларга ажратилади?
13. Архей эони қайси эраларга ажратилади?
14. Мезозой эраси қандай даврларга бўлинади?
15. Кайназой эраси қандай даврларга бўлинади?
16. Палеозой эраси қандай даврларга бўлинади?

Адабиётлар рўйхати

Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology (Second Edition). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 2007. -page – 483.
[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

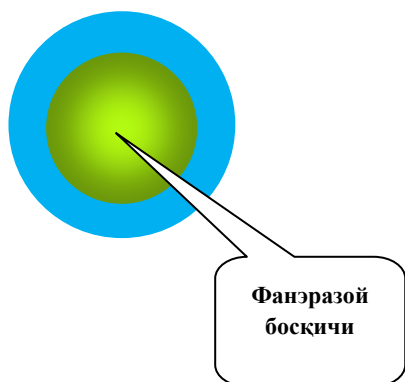
Тарқатма материаллар

Ер тараққиётининг геологик босқичи



Криптозой
босқичи

Хадес эони		0,5 млрд йил
Архей эони	Неоархей эраси	1,5 млрд йил
	Мезоархей эраси	
	Палеоархей эраси	



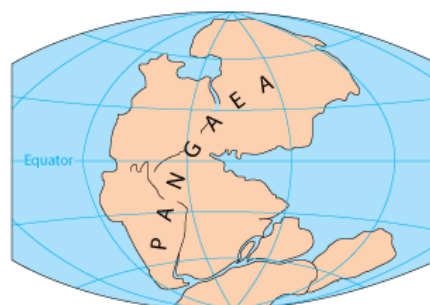
	Эоархей эраси	
Протерозой эони	Неопротерозой эраси	2,0 млрд йил
	Мезопротерозой эраси	
	Палеопротерозой эраси	
Фанэразой эони	Палеозой эраси	289 млн йил
	Мезозой эраси	186 млн йил
	Кайнозой эраси	66 млн йил

Ер тараққиётининг геологик босқичи

Тест саволлари

1. Ер геологик тараққиётининг қайси даврида ер қуйидаги расмдаги ҳолатда бўлган?

- А. 2 млн йил олдин
- Б. 10 млн йил олдин
- С. 50 млн йил олдин
- Д. 100 млн йил олдин
- Е. 250 млн йил олдин



2. Ер тараққиётининг криптозой эони неча йил давом этган?

- А. 1 млрд йил
- Б. 2 млрд йил
- С. 3 млрд йил
- Д. 4 млрд йил
- Е. 5 млрд йил

3. Ер тараққиётининг фанэразой эони неча йил давом этган?

- А. 4,57 млрд йил
- Б. 3,57 млрд йил
- С. 2,57 млрд йил
- Д. 1,57 млрд йил
- Е. 0,57 млрд йил

4. Ер тараққиётининг палеозой эрасида қайси тоғ бурмаланишлари бўлиб ўтган?

- А. Киммерий, Ларами ва Невада
- Б. Байкал ва Мезозой
- С. Алп ва Герсин
- Д. Каледон ва Герцин
- Е. Янги тектоник ҳаракатлар

5. Ер тараққиётининг кайназой эрасида қайси тоғ бурмаланиши бўлиб ўтган?

- А. Киммерий
- Б. Байкал

С. Алп

Д. Каледон

Е. Тўғри жавоб йўқ

6. Дунёда қазиб олинаётган нефтнинг 67,7%и, газнинг 62,4%и қайси эра ётқизиклари орасидан олинмокда?

А. Кайназой

Б. Мезозой

С. Палеозой

Д. Архей

Е. Протерозой

7. Кайнозой, Мезозой ва Палеозой эралари қайси эонга киради?

А. Хадес

Б. Протерозой

С. Археозой

Д. Криптозой

Е. Фанерозой

3-амалий машғулот. Тоғ жинслари ҳамда сувнинг айланма ҳаракати чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш

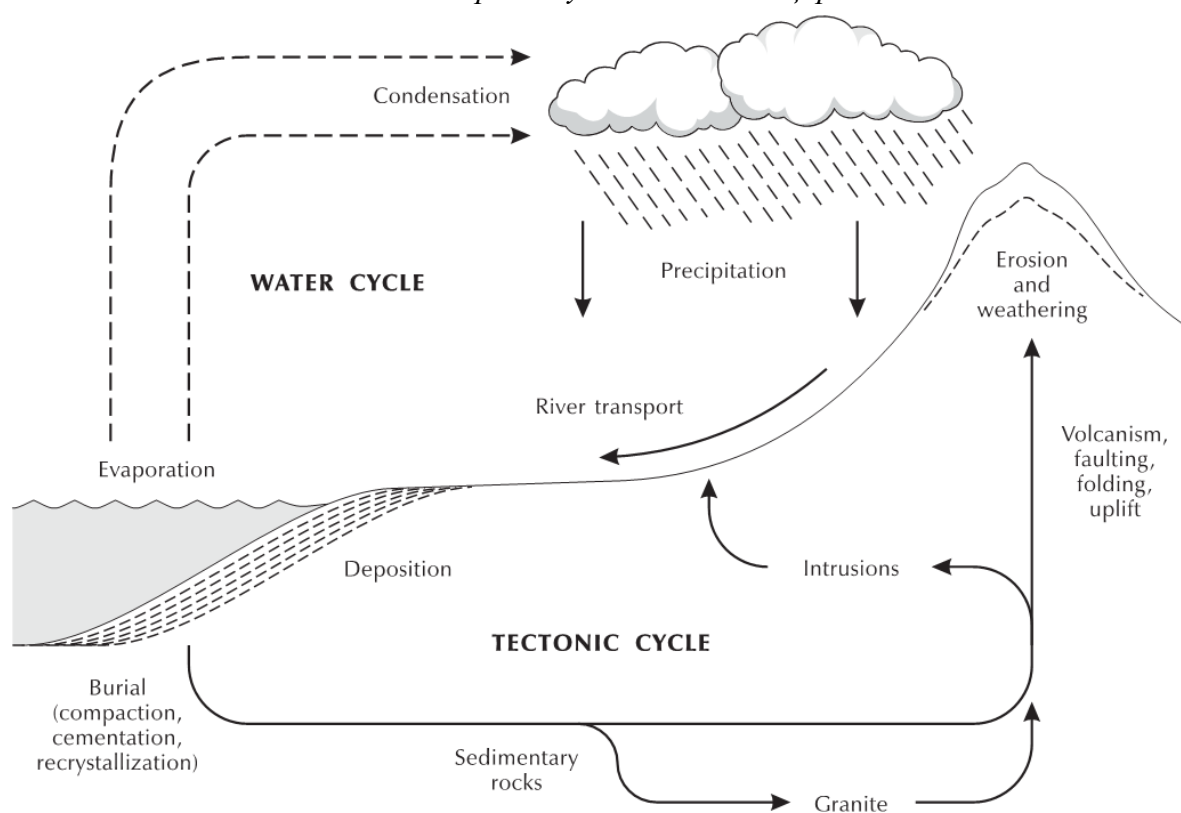
Ишдан мақсад: Географик қобикдаги энг муҳим қонуният бўлган модда ва энергиянинг алмашинуви тўғрисидаги қарашларни ривожлантириш, тоғ жинслари ва сувнинг пайдо бўлиши, айланма ҳаракатнинг аҳамияти ҳақида тушунча ва кўникмаларга эга бўлиш.

Ишнинг қўйилиши: Тингловчи намуна сифатида берилган чизмани чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда тоғ жинслари ва сувнинг айланма ҳаракатига мустақил тавсиф бера олиш лозим.

А4 форматли 1 та оқ қоғозга чизмани ишлаш.

Ишни бажариш учун намуна

Тоғ жинслари ва сувнинг айланма ҳаракати



Адабиётлар рўйхати

[Richard J. H. Fundamentals of Geomorphology \(Second Edition\). – London and New York. Routledge Taylor & Francis Group \(Routledge Fundamentals of Physical Geography\). 2007. -page – 483.](#)
<http://en.wikipedia.org>

Тарқатма материаллар



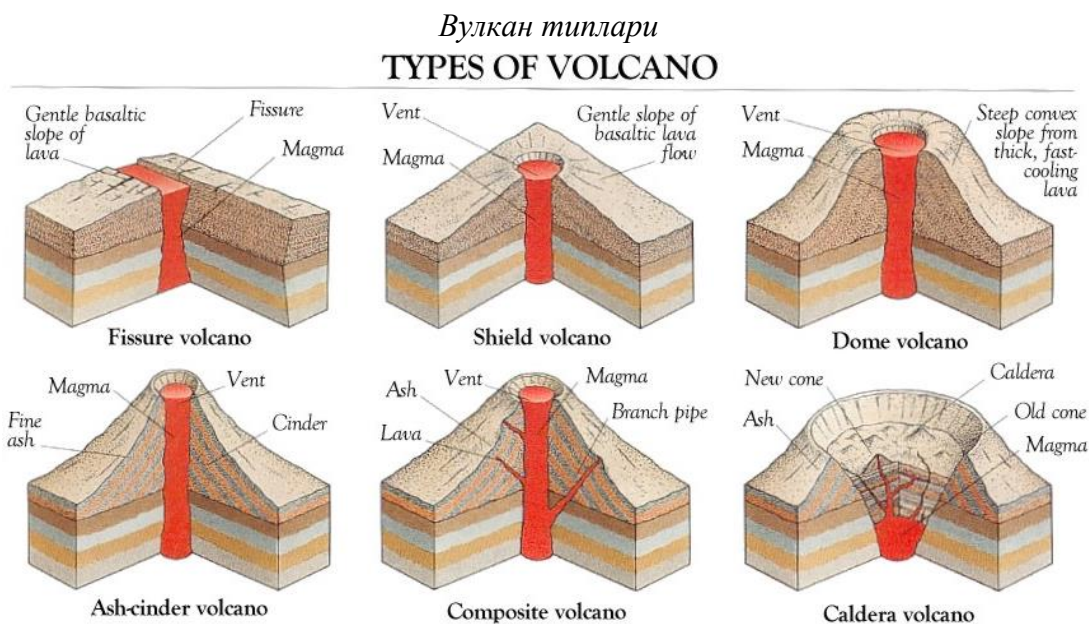
4-амалий машғулот. Вулкан типлари чизмасини ишлаш

Ишдан мақсад: Вулканизм, магматизм, магматик тоғ жинслари, вулкан ўчоғи, вулкан турларига боғлиқ равишда тоғ жинсларининг пайдо бўлиши ҳақидаги билимларни ривожлантириш.

Ишнинг қўйилиши: Тингловчи намуна сифатида берилган чизмани чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда вулкан типларини мустақил ажрата олиш лозим.

А4 форматли 1 та оқ қоғозга чизмани ишлаш.

Ишни бажариш учун намуна



Амалий топшириқлар

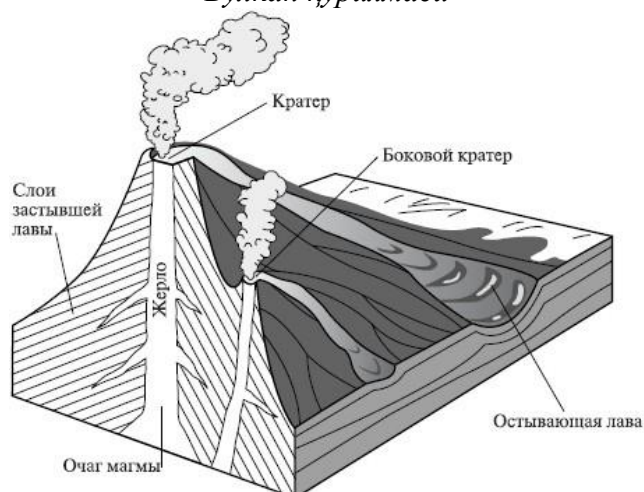
1. Магматизм ҳодисаси қандай гуруҳларга ажралади ва қандай рельеф шаклларини бунёд этади?
2. Вулкан маҳсулотлари билан рельеф шаклларининг қандай боғлиқликлари мавжуд?
3. Вулкан типлари ва улар ҳосил қилган рельеф шаклларига тавсиф беринг.
4. Ер шарида нечта ҳаракатдаги вулканлар бор?
5. Вулканлар типларининг бир-биридан фарқли томонларини таҳлил қилинг.
6. Эффузив магматизмда вулканизмни аҳамиятини ёритинг.
7. Вулканлар ва улар билан боғлиқ бўлган рельеф шаклларини харитадан кўрсатиш.

Адабиётлар рўйхати

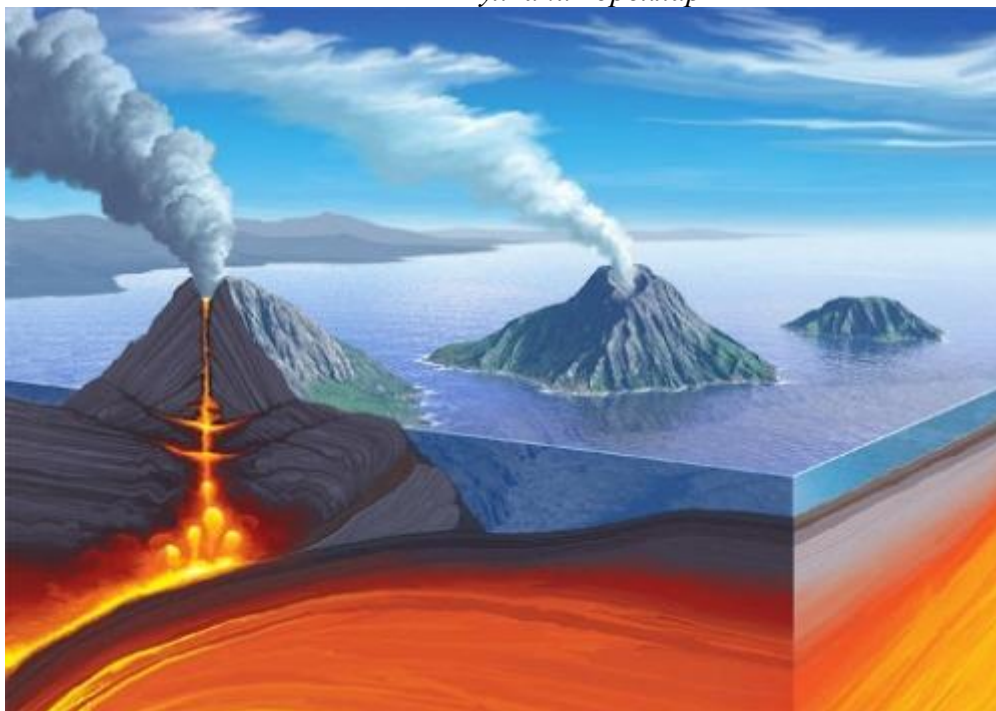
[Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.](#)
[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Тарқатма материаллар

Вулкан қурилмаси



Вулканик ороллар



Тест саволлари

1. Магманинг ўчоқлари асосан қаерда жойлашган?

- A) Юқори мантияда
- B) Ер пўстида
- C) Литосферада
- D) Астеносферада
- E) Океан тубларида

2. Интирузив магматизм диганда нима тушунилади?

- A) Ер пустида магманинг ҳаракатланишини
- B) Астиносферадаги магматик учоқларни

- C) Ер пустининг ички қисмида магмани қотишини
- D) Бирламчи магматик учоқларни
- E) Иккиламчи магматик учоқларни

3. Ернинг асосий вулкан учоқлари жойлашган қобиғи қайси?

- A) Атмосфера
- B) Биосфера
- C) Астеносфера
- D) Ноосфера
- E) Криосфера

4. Ер пўсти билан мантия оралиғидаги чегарани курсатинг?

- A) Мохоровичич
- B) Гутенберг
- C) Голицин
- D) Бенсоф
- E) Корпинский

5. Магматик тоғ жинсларини аниқланг?

- A) Ер пустида кристалланиб қотган ёки ер юзасига чиққан магма
- B) Ер пустида кристалланиб қолган магма
- C) Ер юзасига оқиб ёки отилиб чиққан магма
- D) Лаванинг қотишидан ҳосил бўлган қотишма
- E) Вулкан кулидан ҳосил бўлган қотишма

6. Магманинг ер юзасига чиқишидан ҳосил бўлган тоғ жинсини белгиланг?

- A) Эффузив
- B) Интрузив
- C) Метаморфик
- D) Чўкинди
- E) Органоген

7. Ер пўстининг ички қисмида қотиб қолган магма қандай номланади?

- A) Эффузив
- B) Интрузив
- C) Метаморфик
- D) Чўкинди
- E) Органоген

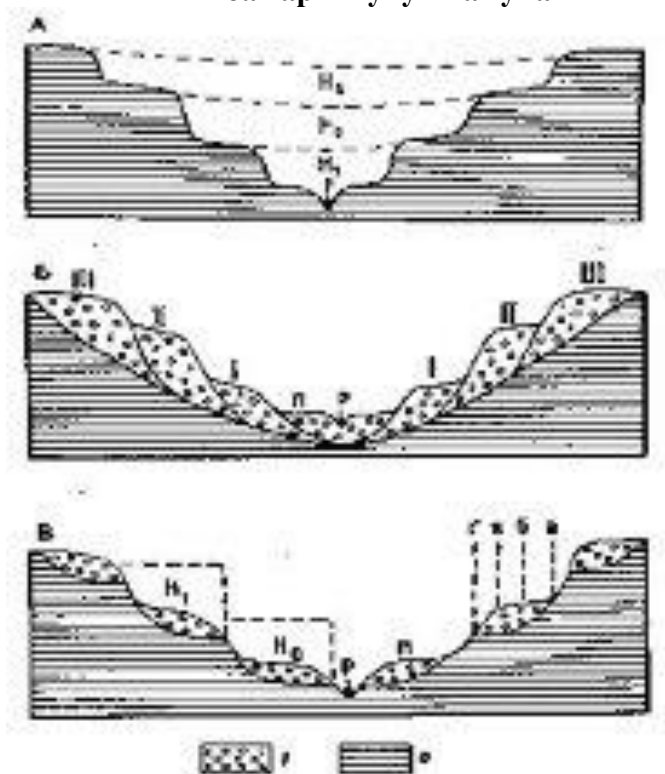
5-амалий машғулот. Дарё террасалари тузилиши чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Доий оқар сувларнинг геоморфологик иши, террасаларнинг пайдо бўлиши қонуниятларини аниқлаш.

Ишнинг қўйилиши: Талаба намуна сифатида берилган чизмани чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда дарё террасалари турларини бир-биридан фарқли жиҳатларини мустақил ажрата олиш лозим.

A4 форматли 2 та оқ қоғозга чизмани ишлаш.

Ишни бажариш учун намуна



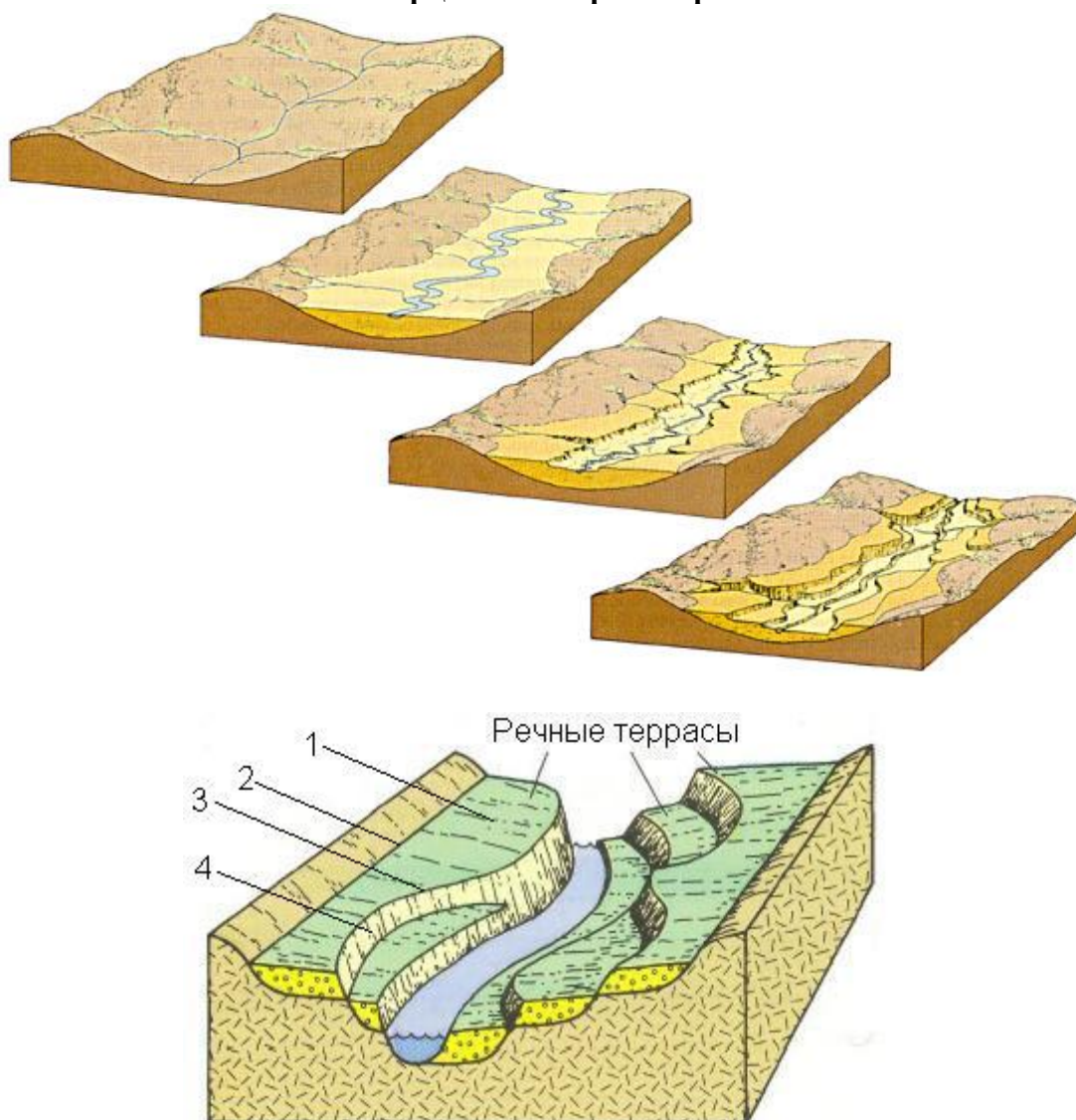
Амалий топшириқлар

1. Флювиал жараёнлар нима?
2. Дарёларда сув оқими қандай ишларни бажаради?
3. Эрозия нима ва у қандай турларга бўлинади?
4. Эрозия базиси нима?
5. Аккумулятив жараёнлар нима?
6. Флювиал жараёнлар қандай рельеф шакллари хосил қилади?
7. Вақтинча оқар сувлар ҳосил қилган рельеф шакллари ҳақида маълумот беринг.
8. Беруний қонуни тўғрисида қандай фикрдасиз?
9. Водий асимметрияси ҳақидаги таълимотлар тавсифи.
10. Таянч атама ва ибораларга изоҳ беринг.

Адабиётлар рўйхати

[Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.](http://en.wikipedia.org)
[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Тарқатма материаллар



Тест саволлари

- Цокол ёки эрозион-аккумулятив террасаларнинг геологик тузилишида қандай тоғ жинслари иштирок этади?
 - Асосида туб жинс, устида делювий
 - Асосида туб жинс, устида аллювий
 - Асосида туб жинс, устида элювий
 - Аллювий , пролювий
 - Делювий, келлювий
- Сув тошқинлари пайтида сув тагида қоладиган водийдаги рельеф шаклини ажратинг?
 - Ҳавза
 - Қайир
 - Терраса
 - Водий
 - Сув айирғич
- Водийнинг энг баланд қисмига тегишли рельеф шаклини белгиланг?
 - Ўзан
 - Сув айирғич

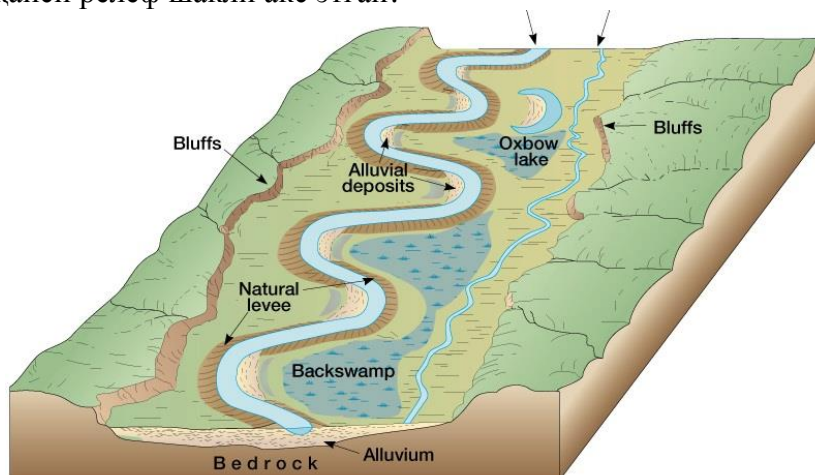
- С. Қайир
- Д. Терраса
- Е. Ёйилма конус

4. Террассанинг қайси элименти хўжаликда кенг фойдаланилади?

- А. Юзаси
- Б. Зинаси
- С. Чети
- Д. Ён бағри
- Е. Ётқизиқлари

5. Қуйидаги расмда қайси рельеф шакли акс этган?

- А. Горст
- Б. Бархан
- С. Траппа
- Д. Плато
- Е. Меандра



6. Флювиал жараёнлар ҳосил қилган рельеф шакллари топинг.

1. Бархан; 2. Ўзан; 3. Ер ёриғи; 4. Қайир; 5. Дарё террасалари; 6. Горст; 7. Делта; 8. Плато; 9. Аллювиал текислик; 10. Антиклинал.

- А. 2, 4, 5, 7, 9
- Б. 1, 3, 6, 8, 10
- С. 2, 3, 6, 8, 10
- Д. 3, 4, 6, 8, 9
- Е. 2, 3, 8, 9, 10

7. Доимий эрозия базасини кўрсатинг?

- А. Дарёлар
- Б. Сув омборлари
- С. Чўллар
- Д. Кўллар
- Е. Дунё океани ва денгизлар

8. Беруний қонуни формуласи берилган жавобни топинг.

- А. $v = \sqrt{15gd + 6gmm} \text{сек}$
- Б. $u = \sqrt{10gd + 6gmm} \text{сек}$
- С. $c = \sqrt{10gm + 6gmm} \text{сек}$
- Д. $r = \sqrt{15gm + 6gmm} \text{сек}$

9. Вақтинча оқар сувлар оқими натижасида ҳосил бўлган рельеф шакллари берилган жавобни топинг.

А. Кичик ўйиқ жўяклар, жарлар, кичик ирмоқ ҳавзалари, кичик ўзан, пролювиал текислик

Б. Ўзан, қайир, дарё террасалари, ёнбағир, водий, сувайирғич, дельта, аллювиал ва аллювиал-пролювиал текислик

С. Террасалар, водий, сувайирғич, дельта

Д. Ўзан, террасалар, ёнбағир, водий, сувайирғич

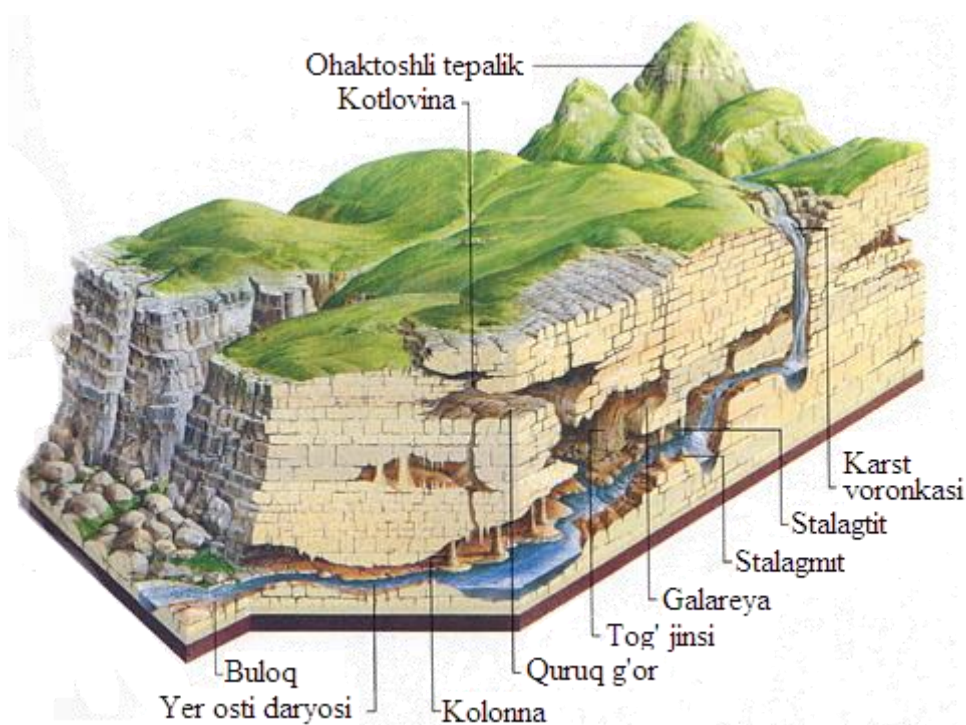
6-амалий машғулот. Идеал карст массиви чизмасини ишлаш ва таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Карстнинг пайдо бўлиш қонунияти, сабаб ва оқибатларини тушинтириш.

Ишнинг қўйилиши: Талаба намуна сифатида берилган чизмани чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда карст турларини бир-биридан фарқли жиҳатларини мустақил ажрата олиш лозим.

А4 форматли 1 та оқ қоғозга чизмани ишлаш.

Ишни бажариш учун намуна



Амалий топшириқлар

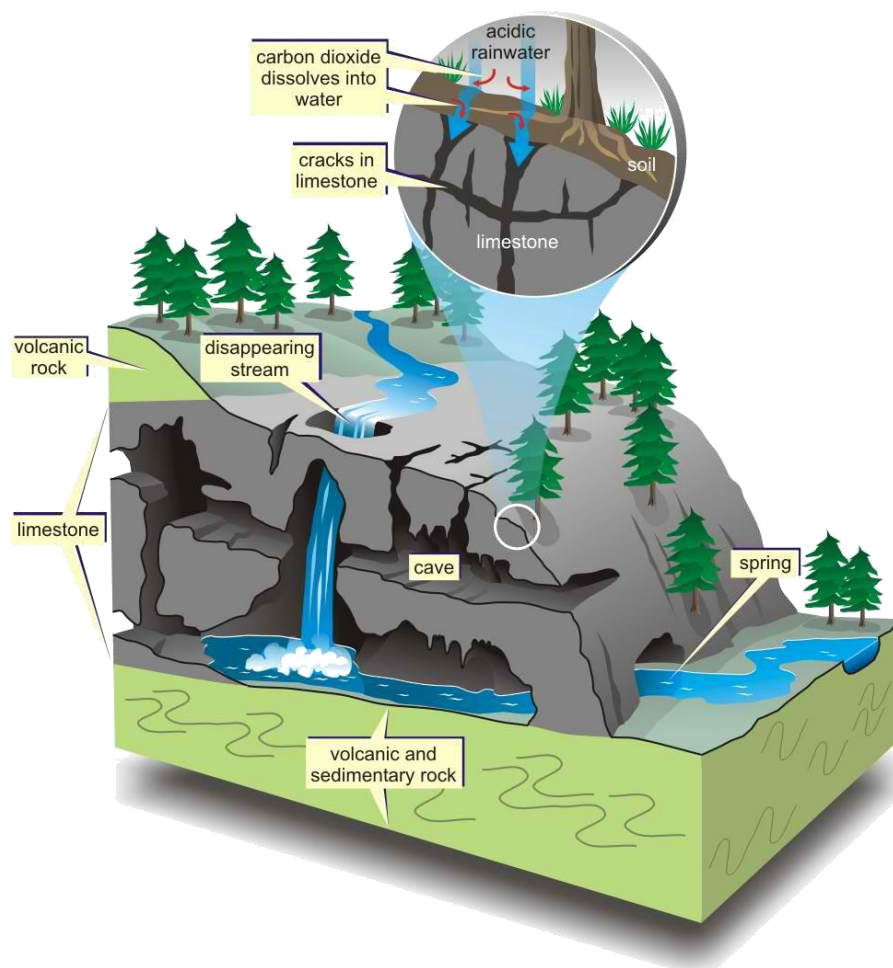
Карстланувчи тоғ жинсларини таснифлаш.

Карст ҳодисасининг ҳосил бўлишидаги геологик ва табиий географик омилларни таҳлил қилиш.

Адабиётлар рўйхати

[Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.](#)
[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Тарқатма материаллар



Тест саволлари

1. Қандай тоғ жинсларида карст рельеф шакиллари келиб чиқади?
 - A) Метаморфик
 - B) Отқинди
 - C) Карбонат ва галоген
 - D) Чуқинди
 - E) Кресталли
2. Лёсс, гил конглометратларида қандай жараён ривожланади?
 - A) Эоль
 - B) Проллювиал
 - C) Карст
 - D) Суффозион
 - E) Нураш
3. Жарлар, сурилмалар қайси тоғ жинсларида кўп учрайди
 - A) Лёсслар
 - B) Оҳактошлар
 - C) Граниталар
 - D) Конгломератлар
 - E) Қумлар
4. Карст сўзи қандай маънони англатади?
 - A) Лотинча силлиқ
 - B) Славянча қоя тош
 - C) Юнонча плато
 - D) Карст номли плато
 - E) В,Д жавоблар тўғри

5. Дунёдаги энг ғорни аниқланг?

- A) Пъир-Сен-Матен
- B) Крубер
- C) Мамонт
- D) Қўнғир
- E) Киев

6. Ер усти карст рельефи шакллари берилган жавобни топинг.

A. Каррлар, карст варонкалари ва ботиқлари, “кўр” карст “водийлари”, карст қолдиқлари

- B. Карст туннеллари, қудуқлари, шахталари ва ғорлари
- C. Карст массиви, карст ванналари, шахталари ва ғорлари
- D. Карст заллари, қудуқлари, шахталари ва ғорлари

7. Ер ости карст рельефи шакллари берилган жавобни топинг.

A. Каррлар, карст варонкалари ва ботиқлари, “кўр” карст “водийлари”, карст қолдиқлари

- B. Карст туннеллари, қудуқлари, шахталари ва ғорлари
- C. Карст массиви, карст ванналари, шахталари ва ғорлари
- D. Карст заллари, қудуқлари, шахталари ва ғорлари

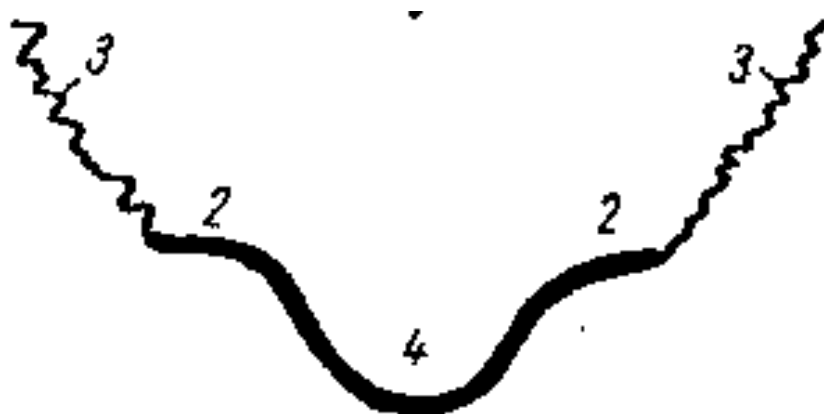
7-амалий машғулот. Трог водийлари кўндаланг кесмасини ишлаш ва таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Трог водийларининг пайдо қилувчи куч ва трог водийларининг ривожланиш қонуниятларини таҳлил қилиш.

Ишнинг қўйилиши: Талаба намуна сифатида берилган чизмани чизиши, уни таҳлил қилиш ҳамда Тоғ ва материк музликларининг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамиятини тушуниб етиши лозим.

A4 форматли 1 та оқ қоғозга чизмани ишлаш.

Амалий топшириқлар



2 — трог кифти, 3 — қоялар, 4 — трог

Адабиётлар рўйхати

[Volcanoes and Earthquakes. Encyclopædia Britannica, Inc. Chicago ■ London ■ New Delhi ■ Paris ■ Seoul ■ Sydney ■ Taipei ■ Tokyo. 2008. -page 56.](http://en.wikipedia.org)
[http:// en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Тарқатма материаллар

