

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**

**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**“Кончилик иши ва геодезия” кафедраси**

**“ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОМОРФОЛОГИЯ”**

**фанидан маъруза матнлари**

**ТЎПЛАМИ**

**5311500-Геодезия, картография ва кадастр таълим йўналиши учун  
режалаштирилган**

**ҚАРШИ-ҚарМИИ – 2020 йил**

“Геология ва геоморфология” фанидан маъруза матнлари тўплами ҚарМИИ “Кончилик иши ва геодезия” кафедраси (Баённома №---, --- март, 2020 йил); факультет услубий комиссияси (Баённома №--, ---март, 2020 йил) ва институт Услубий Кенгаши (Баённома №---, --- март 2020 йил) йиғилишларида муҳокама қилинган ва ўқув жараёнида фойдаланишга рухсат этилган.

Тузувчи: доц.Н.И.Ирназарова

Тақризчилар: 1. ҚарМИИ доценти, Т.Ёрбобоев  
2. Қарши Давлат университетининг “География” кафедраси  
доценти, С.Абдуллаев

### **Аннотация**

5311500- Геодезия, картография ва Кадастр таълим йўналиши бўйича бакалаврлар тайёрлашда “Геология ва геоморфология” фанлари ўқитилиши режалаштирилган бўлиб, унда ернинг ва ер бўстанинг ҳолати, тузилиши, минераллар, петрографик таркиби ва хусусиятлари, эндоген ва экзоген жараёнлар, геохронология, стратиграфия, геологик карта ва кесимлар, минераллар ва тоғ жинслари турлари, уларнинг хусусиятлари, геологик ва геоморфологик асослари ўрганилади.

### **Аннотация**

Для подготовки бакалавра по направлению 5311500- Геодезия, картография и кадастр запланировано изучение предмет «Геология и геоморфология» где будет изучено состояния земля и кора земля, строение, минералы, петрографические составы и особенности, эндогенные и экзогенные процессы, геохронология, стратиграфия, геохронологическая карта и сечение, виды минералов, горных пород и их особенности, распространения, состав особенности и другие вопросы геология и геоморфология.

### **Abstract**

The study of subject “Geologiya and geomorphology” is scheduled for preparing the students for bachelor’s degree on the direction of 5311500 – a Geodesy, cartography and cadastre where is studied the condions of land, construction, minerals, petrography compositions and particularities, endogen and hexogen processes, geochronology, strategraphy, geochronological card and section, types of minerals, mountain sorts and their particulaities, spreading, composition, particularities and the other questions geology and geomorphology.

## **1-МАЪРУЗА**

**Мавзу: Геология ва геоморфология фани ҳақида умумий тушунча**

### **РЕЖА:**

- 1. Геология ва геоморфология фанлари ҳақида умумий тушунчалар.**
- 2. Ернинг шакли ва катталиклари.**
- 3. Ернинг тузилиши ва таркиби.**
- 4. Ернинг асосий физик хоссалари.**

**Адабиётлар: 1, 3, 5, 6**

### **1. Геология ва геоморфология фанлари ҳақида умумий тушунчалар**

Геология ва геоморфология табиий фанлар таркибига кириб, Ерни ўрганадиган фанлар бўлиб, ернинг қаттиқ литосфера қисмини ўрганади.

Геология ва геоморфология фани бошқа Ер қобиғини ўрганадиган атмосфера ҳақидаги (метеорология ва иқлимшунослик), гидросфера ҳақидаги (гидрология, гидрогеология), биосфера ҳақидаги (геоботаника, зоогеография), улар ўртасидаги боғланишлар (физик география), Ернинг катталиклари ва шакли ҳақидаги (геодезия) ва улар юзасининг хариталарда тасвирлаш (картография) фанлари билан узвий боғлангандир.

Геология ва геоморфология фанлари ривожланиш тарихида бир-бири билан узвий боғланган бўлишига қарамасдан ҳар бири ўзининг махсус изланиш доирасига эга. Геология ер қобиғи бўлган - литосферани ва унда содир бўладиган жараёнларни ўрганса, геоморфология литосфера юзасининг релефини, унинг ҳосил бўлишини, ривожланишини ва ернинг бошқа қобиқлари билан ўзаро боғлиқлигини ўрганади.

Хозирги замон геоморфология фанининг асослари геология ва физик географиянинг ривожланиши билан узвий боғлиқликда пайдо бўлди. Бунда физик географиянинг ривожланиши геологияга нисбатан қадим замонларда бошланиб, ернинг тузилишини ва ундаги денгиз, кўл, дарё, материкларни,

хамда ҳаётни ривожланишини в.б.ларни ўрганилиб келинди. Ер тўғрисида билимларга қадим замондан физик географияда асос солинди.

Геоморфология мустақил фан сифатида XIX аср охири ва XX аср бошларида ажралиб чиқди.

**Геоморфология** Ер юзасининг рельефини ўрганувчи фан бўлиб, рельефнинг шаклини, ер юзасида унинг жойлашишини, пайдо бўлишини, ривожланишини ўрганади ва денгиз қирғоқларининг геоморфологияси, денгиз тубининг геоморфологияси, иқлим геоморфологияси каби йўналишлари бўйича бўлингандир.

Қадим замонлардан бери тўпланган геология фанидаги билимлар геоморфология фанининг пайдо бўлиши учун асос бўлиб хизмат қилди. Бунга биринчилардан бўлиб рус олими М.В.Ломоносов сезиларли ҳисса қўшди.

XVIII ва XIX асрларда Фрейбург тоғ академияси профессори А.Г. Вернер (1774, 1787, 1791) Гарб давлатларида ҳозирги замон геология фанининг асосчиси деб тан олинган бўлса, Ч. Ляйел (1797-1875) ер табиий омиллардан ташкил топган секин ва босқичма-босқич ривожланиш тарихига ега деган фикрлари билан тан олинди.

XIX аср бошида ер қатламлари таркибида учрайдиган органик қолдиқларни ўрганиш асосида қатламлар ёшини аниқлашга асос солиниб, бунга палеонтологик усул деб ном берилди. Палеонтологик усулга англиялик В Смит (1769-1839), Ж.Кюве (1769-1937), ва франциялик А.Броняру (1770-1847) асос солган бўлиб, маълум таркибли органик қолдиқлар сақланган қатламлар формацияларга (системаларга) ажратилиб, стратиграфия ва тарихий геология йўналишларига асос солинади.

XIX асрнинг иккинчи ярмида геологик вақт жадвали геохронологик жадвал тузилиб, геологик тарих 5 та эрага, ер қобиғининг қатламлари эса 5 гуруҳга бўлинди. Эралар ўз навбатида даврларга, даврлар эпохаларга, эпохалар асрларга бўлинди.

Агар XIX аср иккинчи ярмигача Гарб давлатларидаги олимлар геология фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшган бўлсалар, XIX аср охири ва XX

асрда Россия геолог олимлари фаннинг ривожига катта ҳисса қўшдилар. Буларга А.П.Карпинский, С.С.Смирнов, В.И.Вернадский, А.Е.Ферсман в.б.лар киради. Ўзбекистонда геология фанининг ривожига асос солган олимлардан акад.Х.М. Абдуллаев ҳисобланади, инженерлик геологияси фанига эса акад. Г.О. Мавлянов асос солди.

Маълумки геодезия ишлари натижаларига асосан хариталар, кесимлар в.б. чизмалар тузилади. Жой релефининг хусусиятларини билмасдан туриб қўйилган мақсадга еришиш қийин ҳисобланади. Жой рельефида учрайдиган ёнбағирликлар, террасалар, чўққилар, тизмалар, жарликлар, сойлар в.б.ларни харитага тушириш ўрганилаётган ҳудуд тўғрисида тўлиқ маълумотларни акс еттиради ва уларнинг пайдо бўлишини, геологик тузилишини ўрганиш учун мутахассисга ёрдам беради.

“Геодезия ва картография” соҳалари бўйича келажакда ишлайдиган юқори малакали мутахассисларни шакллантириш учун аҳамиятли бўлган “Геология ва геоморфология” фанининг ўқитилишидан асосий мақсад фаннинг соҳалари билан таништириш, олинган назарий ва амалий билимларни мустаҳкамлашдан ва уларни амалиётда қўллашни ўрганишдан иборат.

## **2. Ернинг шакли ва катталиклари**

Ернинг сфера (шар шаклида эмаслиги) шаклидалиги биринчи марта эрамиздан олдинги VI асрда Пифагор томонидан ҳисоблар орқали аниқланган. Денгизда келаётган ва кетаётган кемаларни кузатиш натижасида шу хулосага келинган эди. Горизонтда (денгиз сув сатҳида) кемаларнинг аста-секин пайдо бўлишига асосан Птоломей, Аристотел (бизнинг эрамиздан олдинги IV аср), Архимед (бизнинг эрамиздан олдинги III аср) Ернинг шарсимон шаклида деб фараз қилишган. Юнон математиги ва астрономи Эратосфен эрамиздан олдинги II асрда биринчи марта ер айланасининг узунлигини ва унинг радиусини 6311 км деб аниқлади.

Исаак Нютон Ер идеал шар шаклида эмаслигини, қутблари чўзилганлиги ҳақидаги назарияни илгари сурди ва бу назарияни

меридианларни триангуляция усулида ўлчашлар тасдиқлади. 1735 йилда Париж академияси олимларининг Перуда, Парижда ўтказган градус ўлчовлари 10 меридиан ёйининг узунлиги экваторда қутбга нисбатан қисқалигини кўрсатди. Бу ўлчовлар натижасида Ернинг шакли эллипсоид айланасига - сфероидга тўғри келади деган фикрга келинди.

XIX асрда рус олимлари В.Я. Струве ва Ф.Ф. Шуберт ҳам Россияда градус ўлчовларни ўтказишди ва меридианлар узунлиги бир-биридан фарқ қилишини аниқлашди.

Ф. Н. Красовский ва унинг шогирдлари томонидан изланишлар натижасида 1946 йил 7 апрелда ҳукумат томонидан Ер эллипсоиди шакли қабул қилиниб, унда

экватор радиуси - 6378245 м

қутб радиуси - 6356862 м

қутб сиқилиши - 1298,3

деб кўрсатилди ва Красовский ер эллипсоиди деб атала бошланди. Ф. Н. Красовский эллипсоиди Ер шаклига яқин бўлса ҳам унинг ҳақиқий шаклини ифодалай олмайди.

Хозир Ернинг шакли геоид шаклида деб қабул қилинган.

**Геоид** - бу шундай шаклки уни тасаввур қилиш учун океанлар суви сатҳи материкларни кесиб ўтган деб фараз қилиб, шу шаклни кўз олдига келтириш зарур. Ернинг “Геоид” шаклидаги номни биринчи марта 1873 йилда немис физиги И.Б.Листинг таклиф этди ва ҳозир бутун дунё бўйича қабул қилинган. Эллипсоид билан геоид орасидаги фарқ ўртача Қ 100 м ни ташкил қилади.

Демак, Ер юзаси меридиан ёйининг узунлиги экваторда қутб доирасига нисбатан қисқароқдир. Меридиан ёйининг бир градус узунлиги экваторда 110,9 км, Парижда 111,3 км, қутб доирасида еса 111,9 км экан. Ер қутбларида биров қисилган бўлиб, қутб радиуси 6356,8 км, экватор радиуси 6378,2 км га тенгдир. Ер меридианининг узунлиги 40008,5 км, экваторнинг узунлиги 40075,7 км ни ташкил қилади. Ернинг массаси  $5,977 \times 10^{21}$  т ҳажми

1,083x10<sup>12</sup> км<sup>3</sup>, майдони 510 млн.км<sup>2</sup> ўртача зичлиги 5,52 г/см<sup>3</sup> га тенг. Ер қобиғининг ўртача зичлиги еса 2,7 г/см<sup>3</sup>.

Ер юзасининг 70,8% сув билан қопланган, 29,2% қуруқликни ташкил қилади. Ер юзасидаги энг баланд чўққи Химолай тоғларидаги Эверест чўққиси бўлиб, унинг баландлиги океан суvidан 8848 м да, энг чуқур жойи Тинч океандаги Мариана чуқурлиги ҳисобланиб, у океан суви сатҳидан 11521 м чуқурликда ётади.

### 3. Ернинг тузилиши ва таркиби

Ер бир неча контсентрик қобиклардан, мантия ва ядродан ташкил топган бўлиб, қобиклар йиғиндиси геосфера деб аталади. Геосферанинг атмосфера, биосфера, гидросфера ва литосфера қобиклари мавжуддир.

**Атмосфера** геосферанинг энг юқори газсимон ҳаво қобиғидир. Ер сунъий йўлдошларидан олинган маълумотларга кўра атмосферанинг қалинлиги 3000 км баландликгача борар экан. Атмосферанинг қуйи чегараси гидросфера ва литосферанинг юзаси ҳисобланади.

Атмосферанинг массаси 5,15x10<sup>15</sup> т тенг бўлиб, ер массасини 0,00009% ни ташкил қилади. Атмосферанинг асосий массаси (90%) 16 км баландликгача тарқалган бўлиб, 100 км дан юқорида атмосфера массасининг млн.дан бир бўлаги учрайди. Атмосфера асосан азот (76%) , кислород (21%), гелий, аргон, карбонат кислота гази, водород ва бошқа элементлардан ташкил топган.

Атмосфера учта: **тропосфера, стратосфера ва ионосфера** қатламларига бўлинади.

**Тропосфера** атмосферанинг 80% массасини ташкил қилиб қалинлиги 8-12 км (экваторда -17 км). Температура 1 км юқorigа кўтарилганда 60 С га совийди ва энг юқори қисмида - 850 С ни ташкил қилади.

**Стратосфера** қатлами 80-85 км баландликка чўзилган бўлиб, ҳаво сийраклашган ва қуёш нурлари билан исиган (-100С +100С) бўлади (баъзи маълумотларга кўра +750С гача). Стратосферада қалинлиги 25-30 км бўлган



озон қатлами бўлиб, бу қатлам тирик организмлар учун ўта хавфли бўлган кўшнинг ультрабинафша радиациясини ўзида ётиб қолади.

**Ионосфера** қатлами стратосфера устида жойлашган бўлиб, мезосфера, термосфера ва экзосфераларга бўлинади.

Мезосферанинг қалинлиги 25-30 км бўлиб, ҳарорат  $-900^{\circ}\text{C}$  ни ташкил қилади. Термосферада ҳарорат кўтарилиб, 400 км баландликда 10000 - 20000  $^{\circ}\text{C}$  га етади.

Экзосферада ҳарорат  $20000^{\circ}\text{C}$  гача бўлади. Ионосфера ионлашган ҳаво заррачаларидан иборат бўлиб, ундан ток ўтади. Атмосферанинг юқори чегараси тахминан 3000 км баландликгача бориб ўғи планеталараро бўшлиққа туташиб кетади.

**Биосфера** бутун гидросфера ва литосферанинг юқори ва атмосферанинг кўйи (озон қатламидан) қисмини егаллайди. Ўрдаги тирик мавжудот массаси  $2,4 \times 10^{12}$  т ни ташкил қилади. Бу массани 0,5 млн. дан ортиқ ўсимлик ва 1.0 млн. ортиқ тирик организмлар тури ташкил етади. Биосфера қатлами гидросфера ва литосфера қатламларига таъсир қилиб, уларнинг таркибини ва тузилишини ўзгартиради.

**Гидросфера** Ернинг сув қатлами бўлиб, унга океан, денгиз, кўл, дарё, ҳамда музликлар ва ер ости сувлари киради. Гидросфера Ер юзасининг 70,8% ёки 361 млн. км<sup>2</sup> майдонини егаллайди, массаси Ер массасининг 0,025 % ёки  $1644 \times 10^{15}$  т ташкил қилади. Океан сувлари 1370 млн. км<sup>2</sup> (гидросферанинг 86,5%), қуруқлик сувлари 196 млн. км<sup>2</sup> дир. Гидросферанинг ўртача қалинлиги 3,75 км. Кимёвий таркиби жихатидан гидросфера 85,8% кислороддан, 10,7% водороддан, хлор, натрий, калтсий ва бошқа элементлардан ташкил топган. Гидросфера таркиб топган вақтидан бошлаб ернинг ривожланиш тарихида ва ер рельефи ҳосил бўлишида катта геологик фаолият кўрсатади.

**Литосфера.** Ернинг ташқи қаттиқ қисмига ёки ер қобиғига литосфера деб аталади. Ер қобиғи ёки литосферанинг қалинлиги океанлар тагида 5-20 км, текисликларда 25-30 км ва тоғлик ҳудудларда 50-80 км ни ташкил қилади.

Литосфера ер пўстлоги, гранит ва базалт қатламларига бўлинади. Литосферанинг юқори қисми бўлган ер пўстлоги асосан, магматик ва метаморфик тоғ жинсларидан ташкил топган бўлиб, қалинлиги 0-20 км ни ташкил қилади ва 16 км чуқурликкача кимёвий таркибида қуйидаги элементлар учрайди: кислород -47,8%, кремний -27,6%, алюминий -8,3%, темир -5,1 %, калций -3,6%, натрий -2,6%, калий -2,6%, магний -2,1% ва б.

Умуман ер қобиғида 93 кимёвий элементлар борлиги аниқланган.

Гранит қатлами океан тағларида деярли учрамайди, ёки 0-5 км қалинликда учрайди, қуруқликдаги ўртача қалинлиги 30-40 км ни Помир, Тяньшан тоғларида 60-80 км ташкил қилади. Базалт қатлами океан тағларида 5-20 км қалинликда, қуруқликда 20-30 км қалинликларда учрайди. Гранит ва базалт қатламларида кремний ва алюминий элементлари кўп учрайди, шунинг учун биргаликда уларни сиал қатлами ҳам деб аталади. Қуруқликлардаги гранит қатлами билан базалт қатлами чегарасини сейсмик усуллар билан ажратиш мумкин ва ажратилган чегарага *Конрад юзаси* (чизиғи) деб ном берилган.

Базалт қатламининг тагида *Мохоровичич ажратувчи* чизиғи (чегара) бўлиб, биринчи бўлиб югославиялик геофизик С. Мохововичич уни аниқлагани учун чизикқа (чегарага) шу ном берилган. Моховович чизиғининг (чегарасининг) ўртача чуқурлиги ер юзидан 60-100 км ни ташкил қилади. Моховович чизиғининг ости мантия (чуқурлиги 2900 км гача) ва ядроларга (6370 км гача) бўлинади.

Мантия юқори (100-400 км) оралик (400-1000 км) ва қуйи мантия (1000-2900 км)лардан ташкил топган. Мантиянинг кимёвий таркибида  $\text{SiO}_2$ -45,5%,  $\text{FeO}$  -5,3%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  -3,8% ва бошқа бирикмалар бор деб ҳисобланади. Ядро мантиядан Гутенберг чизиғи (чегараси) билан ажралади. Ядро ўз навбатида ташқи ва ички ядроларга бўлинади. Ташқи ядро тахминан 2900-5000 км да, ички ядро эса 5000-6370 км чуқурликларда жойлашган. Гумон қилишларича ядро темир ва никелли элементлардан ташкил топган. Ички ядро босим 3-3,5 млн.атм., температура 60000°C га яқин деб фараз қилинади.

Кўрсатилган чегаралар асосан геофизик усулларда, яъни ерда сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлигига асосан аниқланган.

#### 4. Ернинг асосий физик хоссалари

Ернинг физик хоссаларига иссиқлик режими, ерни тортиш кучи (гравитатсия майдони), электр ўтказиши (электр майдони), магнитли тортиш кучи (магнит майдони), в.б. киради. Ернинг иссиқлик режими ташқи-куёшдан келадиган ва ички-ер ички қисмидан келадиган иссиқлик билан боғлиқ бўлиб, бунда ер қобиғининг тузилиши таркиби ҳам катта рол ўйнайди. Ер ичкарасидан келадиган иссиқлик асосан у ерда келадиган физикавий-химиявий жараёнлар (масалан, радиоактив моддаларнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлган иссиқлик) натижасида пайдо бўлади. Ер қобиғининг юқори қисми асосан куёшдан келадиган иссиқлик ҳисобига исийди. Ер юзасининг куёш нурларига перпендикуляр жойлашган  $1 \text{ см}^2$  майдони бир минутда 1,94 ккал иссиқлик олар экан, бир йилда эса ер куёшдан 1021 ккал иссиқлик олиши мумкин экан. Аммо Ер юзаси нотекис жойлашганлиги ва Ер юзасига чиққан тоғ жинслари таркиби, тузилиши ва иссиқлик ўтказувчанлиги ҳар хил бўлганлигидан ер юзи бир текисда исимайди. Куёшдан тушаётган иссиқликни кунда, ойда, фаслларда, йилда ва асрларда ўзгариши ҳам ер юзининг иссиқлик режимига катта таъсир кўрсатади. Шунга нисбатан ер қобиғининг энг юқори қисми экваторда 1-2м, саҳроларда 25-35 м исийиши мумкин экан. Ер иссиқлик режимида асосий қисми -99,5% куёш энергиясига ва 0,5% қисми ер ичкарасида ҳосил бўлган иссиқликка тўғри келар экан ва у ҳам бўлса вулқон фаолиятлари тарқалган жойларга хосдир. Куёшдан тушган иссиқлик Ер юзасини иситиб, Ернинг маълум чуқурлигигача 1-30 м гача таъсир кўрсатади, яъни Ер юзасидан Ер ичкарасига қараб ҳарорат пасайиб боради ва бу минтақа ҳароратнинг *мавсумий ўзгарувчан минтақаси* деб аталади. Бу минтақадан пастда тоғ жинсларининг ҳарорати асрлар давомида ўзгармайди ва Ер юзаси ўртача ҳароратининг миқдorigа тенг бўлади. Шунинг учун бу минтақа *доимий ҳароратли минтақа* деб аталади. Агар бу минтақада

температура 00 С дан пастга тушса, тоғ жинслари таркибидаги сувлар музга айланади. Бу минтақанинг қалинлиги 12-35 м бўлиши мумкин. Бу минтақа Москвада 20 м чуқурликда бўлиб, 1882 йилдан бери ўлчаб келинган ҳарорат +4,20С, Парижда 28 м, чуқурликда 100 йилдан бери ўлчаб келинган ҳарорат +11,830С кўрсатди.

Доимий ҳароратли минтақадан пастда тоғ жинсларининг ҳарорати, Ер юзасининг иссиқлиги таъсирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ошиб боради. Бу минтақада ҳароратни 10 С ошишига тўғри келадиган чуқурлик **геотермик босқич** дейилади ва унинг миқдори ернинг турли жойларида 6,7 м дан 137,8 м гача ўзгаради, ўртача миқдори еса 33,0 м ни ташкил қилади. Бу минтақада 100 метр ортишига тўғри келадиган ҳароратнинг миқдори **геотермик градиент** дейилади ва унинг ўртача миқдори 30 С ташкил қилади. Геотермик градиентнинг қиймати ер қобиғининг устки қисмларида, тахмин қилишларича 20 км чуқурликгача ўз қонуниятини сақлайди, ундан пастда ҳароратнинг ўзгаришига мураккаб жараёнлар сабабчи бўлади.

Нютон қонунига асосан коинотдаги барча жисмлар бир-бирларига тортиш кучи билан боғлангандирлар ва унинг миқдори эркин тушаётган жисмни тезлиги  $gal=0,01m/sec^2$  билан ўлчанади. Ер юзининг ўртача тортиш кучи миқдори 981 гал. дир. Ер геоид шаклида бўлганлиги учун сиқилиши кутбда ва экваторда ҳар- хиллиги сабабли, Ернинг тортиш кучи экватордан кутбга қараб ҳар 1 км дан 0,5 миллигалга ошиб борар экан ва шу сабабли кутбларда ерни тортиш кучи экваторга нисбатан 5,2 галга катта экан. Бундан ташқари денгиз сатҳидан ҳар 1м кўтарилганда ерни тортиш кучи 0,308 миллигалга камайиб борар экан. Ер юзидан марказига томон тоғ жинслари қатламларининг зичлиги  $2,7\text{ г/см}^3$  деб қабул қилинганда ҳар 12 м да Ер тортиш кучи 1 миллигалга кўтарилиб бориб, ядрони ташқи чегарасида (2900 км чуқурликда) максимумга- 1020 гал етар экан ва яна чуқурлашган сари камайиб Ер марказида тортиш кучи нолга тенг экан. Аниқланишича зичлиги катта тоғ жинслари ер тортиш кучининг мусбат аномалияларини, зичлиги кичик бўлган тоғ жинслари

манфий анамалияларни берар экан. Ерни тортиш кучини ўрганиш геологик жараёнларнинг динамикасини аниқлашда қўлланилади.

Ернинг электр майдонини сферик конденсатор билан таққослаш мумкин. Бунда мусбат зарядлар атмосферанинг юқори қисми-ионосферада, манфий зарядлар эса ер юзасида деб фараз қилинади. Атмосферанинг қуйи қатламлари изолятор ролини ўйнайди. Шунга асосан ер юзасининг тепасидаги атмосферада потентсиаллар фарқи ҳосил бўлади ва ўрта кенгликларда ўзининг максимал қийматига етади. Экватор ва қутбларда электр кучланиш майдони (потентсиал) кичик миқдорларда бўлади. Ўрта кенгликларда электр кучланиш  $-E$  миқдори 130 в/м бўлса, экватор ва қутбларда 70-80 в/м. Фасллар, ойлар, кунлар давомида электр кучланиши ўзгариши кузатилган. Максимал миқдори қишда ва энг ками ёзда бўлиши кун давомида гринвич вақти бўйича максимуми соат 18-19 да ва минимуми соат 3 да бўлиши кузатилган.

Ўзига хос айрим электр майдонларининг ҳосил бўлиши ернинг ўша ҳосил бўлган ҳудудларида содир бўладиган геологик (тектоник) жараёнлар билан боғлаш мумкин.

Ер магнит майдонига эга бўлиб, унинг шимолий магнит қутби Канада тоғ тизмаларидаги бир оролда, жанубий магнит қутби эса Антарктидада эканлиги аниқланган. Магнит қутбларининг жойлашиши доимий бўлмасдан, кунлик ва асрлик ўзгаришлар таъсирида ўз жойини ўзгартириб туради. Географик ва магнит қутбларини мос келмаслиги туфайли географик ва магнит меридиан чизиқлари бир-биридан фарқ қилади. Шимолий магнит қутби географик шимолий қутбдан 1000 км узоқликда, жанубий магнит қутби жанубий географик қутбдан 800 км узоқликда жойлашган.

Демак, магнит қутблари симметрик жойлашган эмас. Магнитлиги бўйича ҳамма жисмлар диамагнитли, парамагнитли ва феррамагнитли турларига бўлинади.

Ер юзасида магнит майдони ҳаммавақт ўзгариб туради ва бу ўзгаришларнинг сабабларидан бири бўлиб ер қобиғида содир бўлаётган геологик жараёнлар ҳисобланади.

## 1 МАЪРУЗА

- 1.1 Геология фани қандай фан?
  1. Ер қобиғини ўрганадиган фан
  2. Минералларни ўрганадиган фан
  3. Атмосферани ўрганадиган фан
  4. Физик ҳодисаларни ўрганадиган фан.
- 1.2 Геоморфология фани нимани ўргатади?
  1. Ер юзасининг рельефини ўрнадиган фан
  2. Минералларни ўрганадиган фан
  3. Жисмларни ўрганадиган фан
  4. Ернинг чуқурлигини ўрганадиган фан.
- 1.3 Ернинг катталиклари ва шаклини қайси фан ўрганади?
  1. Геодезия
  2. Геология
  3. Палеонтология
  4. Экология.
- 1.4 Ернинг катталиклари ва шакли харитасини тасвирловчи фаннинг номи нима?
  1. Картография
  2. Геодезия
  3. Геология
  4. Геоморфология
- 1.5 Ер қатламларини қайси фан ўрганади?
  1. Палеонтология
  2. Экология
  3. Биология
  4. Минералогия.
- 1.6 Биосферадаги боғланишларни қайси фан ўрганади?
  1. Физик география
  2. Табiiй география
  3. Иқтисодий география
  4. Тарихий география.
- 1.7 Геологик тарих нечта эрага бўлинади?
  1. Бешта эрага
  2. Еттита эрага
  3. Олтита эрага
  4. Тўртта эрага.
- 1.8 Ер қобиғининг қатламлари неча гуруҳга бўлинади?
  1. Бешта гуруҳга
  2. Тўртта гуруҳга
  3. Олтита гуруҳга
  4. Еттита гуруҳга.
- 1.9 Ҳозирги замон геологияси фанининг асосчиси ким?
  1. Вернер
  2. М.В.Ломоносов

3. Ж. Кюве

4. В.Смидт.

1.10 Ўзбекистонда геология фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшган олим ким?

1. Ҳ.М.Абдуллаев

2. Г.О.Мавлонов

3. А.Е.Ферсман

4. В.И.Вернадский.

1.11 Ер шарининг шар шаклида эмаслигини биринчи бўлиб ким аниқлаган?

1. Пифагор

2. Архимед

3. Птоломей

4. Аристотель

1.12 Ернинг чўзилганлиги назарияси ким томонидан яратилган?

1. И.Ньютон

2. В.Я.Струве

3. Ф.Ф.Шуберт

4. Ф.Н.Красовский

1.13 Ернинг “Геоид” шаклидаги номни биринчи бўлиб ким киритган?

1. И.Б.Листинг

2. И.Ньютон

3. Ф.Ф.Шуберт

4. Ф.Н.Красовский.

1.14 Ер юзаси меридиан ёйининг узунлиги экваторда қутб доирасига нисбатан қандай жойлашган?

1. Қисқароқ

2. узунроқ

3. ўртача

4. калта.

1.15 Ернинг электр майдони нима?

1. Ерни электр ўтказиши

2. Ерни тебраниши

3. Ерни электр хусусияти

4. Ерни электр қавати.

1.16 Ерни гравитацион майдони нима?

1. Ерни тортиш кучи

2. Ерни тебраниши

3. Ерни электр майдони

4. Ерни электр ўтказиши.

1.17 Ернинг ичкарасидан чиқадиган иссиқлик қандай ҳосил бўлади?

1. Радиактив моддалар парчаланишидан ҳосил бўлган иссиқлик

2. Қуёшдан ўзлаштирилган иссиқлик

3. Заҳира иссиқлик

4. Жинслар иссиқлиги.

## 2-МАЪРУЗА

**Мавзу: Ернинг рельефи ҳақидаги умумий маълумотлар**

### **РЕЖА:**

- 1. Релеф ҳақида умумий тушунчалар.**
- 2. Релеф шакллари, элементлари, турлари, гуруҳлари, комплекслари.**
- 3. Морфография ва морфометрия. Релеф синфлари.**
- 4. Куруқлик ва денгиз ости рельефи.**
- 5. Гипсографик эгри чизиғи.**
- 6. Геодезия ишларини бажаришда геологик, геоморфологик шароитларни ўрганишнинг аҳамияти.**

**Адабиётлар: 2, 6, 7.**

### **1. Релеф ҳақида умумий тушунчалар**

Геоморфология фани ер устида мавжуд бўлган релеф шаклларининг пайдо бўлиш шароитини, ташқи белгиларини, уларнинг ривожланишини, орасидаги генетик боғланишларни ва тарқалишларини ўрганар экан релеф деганда нимани тушуниш лозим.

Литосфера юзасидаги ҳамма шакллар (паст-баландликлар, текисликлар, нотекисликлар в.х.) тўпламига ***релеф*** деб аталади.

Литосферанинг ҳозирги рельефи ернинг ва уни қобикларининг узок давом этган мураккаб жараёнларда ҳосил бўлган бўлиб, бу жараёнлар ҳозир ҳам давом этмоқда. Содир бўлган ва бўлаётган жараёнлар еса ўз навбатида релефда ўз изларини сақлаб қоладилар. Релефнинг шакли, хусусиятлари ва катталиклари литосферанинг, атмосфера, гидросфера ва биосфера билан ўзаро таъсирдаги ривожланишини акс эттиради.

Геоморфология фанининг вазифаси релефнинг ҳар томонлама ўрганиш бўлиб, бу ўрганиш релефнинг фақат шаклларини ва ҳосил бўлиш шароитларини ўрганишдан ташқари релефнинг тузилишини, пайдо бўлиш тарихини, геологик ва геоморфологик ёшини, географик тарқалишини, ўзаро



жойлашишини, атроф-мухит билан ўзаро боғлиқлигини, халқ хўжалигида ҳудуд релефидан фойдаланиш йўллари в.б. ларни ўз ичига олади.

## **2. Релеф шакллари, элементлари, турлари, гуруҳлари ва комплекслари**

Релефни ўрганишда ва таърифини ёзишда асосий тушунчалар ва атамаларни билиш ва уларни қўллай олиш катта аҳамиятга эгадир. Лекин шуни эътиборга олиш лозимки ҳамма атамалар ҳам ҳали бутунлай аниқланмаган, мунозарали масалалар кўпдир. Шу мунозаралардан бири релефнинг шакли ва элементлари деб нимага айтилишидир. Кўпгина геоморфологлар, геодезистлар, картографлар, геологлар ва бошқа соҳа мутахассисликларининг қабул қилган атамалари бўйича ***релефнинг шакли*** деб маълум бир геометрик шакллар (конус, пирамида, куб, юза в.х.) кўринишига яқин бўлган табиий шаклларга (жисмларга, природное тела) айтилади. Демак, релеф шакли геометрик фигураларга ўхшаш бўлса, уларни чегаралайдиган чизиклар, текисликлар, нуқталар, қирралар ***релефнинг элементлари*** деб аталади. Релеф шаклларига тепаликлар, дўнгликлар, тизмалар, тоғликлар, жарликлар, водийлар, дарё делталари, карст ўпконлари, суффозион чуқурчалар в.б. киради. Релеф элементларига чўққилар, доволлар, сув айиргич чизиклари, қирралар чизиги, остининг чизиклари в.б. киради.

Литосфера юзасининг катта қисмида тарқалган, пайдо бўлиши ва геологик тузилиши бўйича бир хил шароитда ҳосил бўлган, бир-бирига ўхшаш релеф шакллари тўпламига ***релеф турлари*** деб аталади. Буларга: материк туридаги релеф, океан таги туридаги релефи, тоғли ҳудудлар тури релефи, текисликлар тури релефи, эррозион турдаги релефи, карст турдаги релефи ва б. киради.

Релеф шаклларини ва турларини таърифлашда уларнинг геологик ёши ҳам эътиборга олинishi керак. Релефнинг ёши деганда уни пайдо бўлган геологик даври тушунилади. Масалан: Алп тоғ тизмалари, неоген текисликлари в.х. Картография ишларида бир хил релеф турларини бирлаштириб гуруҳлар, гуруҳларни бирлаштириб комплекслар деб аташ қабул қилинган. Масалан:

тоғли худудлар туридаги релефлар гуруҳи, текисликлар туридаги релефлар гуруҳи, доимий музликлар туридаги релефлар гуруҳи ёки материклар релефи комплекси, океан таги релефи комплекси в. б.

Материклар релеф комплекси ва океан таги релеф комплекслари билан бир каторда, уларни бир-бирига боғловчи ўтиш комплексини ҳам ажратиш керак бўлади, чунки бу комплекс қирғоқ, орол, яриморол, денгиз таги, шелф релефларини ўз ичига қамраб олади ва мураккаб жараёнлар таъсирида содир бўладилар.

### **3. Морфография ва морфометрия. Релеф синфлари**

Картография ишларида релефни ташқи белгилари бўйича таърифлашга тўғри келади. Релефнинг ташқи белгилари бўйича таърифлаш **морфография** деб аталади. Ташқи белгилар бўйича релеф баландлик, пасттекислик ва текисликларга бўлиниши, тўсилган ва тўсилмаган бўлиши мумкин. Релеф шакли тўқис бўлса текислик, ва шу текисликка нисбатан кўтаришган шаклда бўлса, **баландлик** ва аксинча чуқурлашган шаклда бўлса **пастлик** деб аталади.

Тўсилган релеф шакли ҳамма томондан ёнбағирлик ёки релеф элементи чизиқлари билан чегараланган бўлади. Бунга тоғ карст бўшлиғи мисол бўла олади. Тўсилмаган релеф шаклида бир ёки икки томонда ёнбағирлик бўлмайди. Бунга жарлик яққол мисол бўлаолади. Мураккаблик жиҳатдан релеф шакллари оддий ва мураккаб бўлади. Оддий шакллар унча катта бўлмаган майдонни егаллаб битта шаклда бўлади. Бунга сунъий тепалик (кўрғон), ювилган чуқурча (промоина) мисол бўла олади. Мураккаб шаклдаги релеф ҳар хил катталиклар ва ҳар хил релеф шакллари бирикмасидан ҳосил бўлиб, ҳар бир релеф шакли ўзи пайдо бўлиш тарихига ега бўлади. Бунга катта дарёларнинг водийси мисол бўла олади ва унда жарликлар, кайирлар, террасалар в.б. релеф шакллари учратиш мумкин. Келтирилган релеф шакллари ташқи хусусиятлари билан тавсифлаш морфографик таснифноманинг асосини ташкил қилади. Релеф шакллари уларнинг катталиклари ва миқдорий тавсифлари нуқтаи назардан ўрганиш

**морфометрия** деб аталади. Релеф шакллари, катталиклари бўйича қуйидаги морфометрик синфларга бўлинади:

**1. Улкан (планетар) релеф шакллари.** Майдони млн. км<sup>2</sup> бўлиб, ўртача паст - баландликлар орасидаги фарқ 2500-6500м дир. Буларга материклар ва океан туби релеф шакллари киради ва 1:50.000.000 масштабдаги хариталарда тасвирланади.

**2. Энг катта (мега) релеф шакллари.** Майдони ўн ва юз минглаб км<sup>2</sup> бўлиб, паст-баландликлари орасидаги фарқ 500-4000 м га етади. Буларга тоғ олди ва тоғли туманлар, сув ости тизмалари, паст-текисликлар шакллари киради ва 1:10.000.000 масштабли хариталарда тасвирланади.

**3. Катта (макро) релеф шакллари.** Майдони юз ва минглаб км<sup>2</sup> бўлиб, паст-баландликлар орасидаги фарқ 200-2000 м ни ташкил қилади. Буларга тоғ тизмалари, водий шакллари киради ва 1:1000.000 масштабли хариталарда тасвирланади.

**4. Ўрта (мезо) релеф шакллари.** Майдони ўн ва юзлаб км<sup>2</sup> бўлиб, паст-баландликлар орасидаги фарқ 200-300м ни ташкил қилади. Буларга сунъий тепаликлар, дарё террасалари, карст бўшлиқлари, жарликлар киради ва 1:50000 масштабли хариталарда тасвирланади.

**5. Кичик (микро) релеф шакллари.** Майдони юзлаб м<sup>2</sup> бўлиб, паст-баландликлар орасидаги фарқ 10 м гача бўлади. Буларга кичкина тепаликлар, кичкина жарликлар, кичик карст бўшлиқлари киради ва 1:10000 масштабли хариталарда тасвирланади.

**6. Жуда кичик (нано) релеф шакллари.** Майдони бир неча м<sup>2</sup> бўлиб, паст-баландликлар орасидаги фарқ 1-2 м дан иборат, хариталарда шартли белгиларда тасвирланади.

**7. Жуда ҳам кичик** (топографик номуносибликлар) гадир-будирликлар релеф шакллари. Майдони дм<sup>2</sup> гача бўлиб, паст-баландликлар орасидаги фарқ дм гача бўлади. Буларга қум ётқизган тўлқинлар, шудгорлар киради ва харитада тасвирланмайди.

Релеф шакллари пайдо бўлиши жихатидан қуйидаги гуруҳларга ажратилган:

1. Ички кучлар (эндоген) таъсирида ҳосил бўлган релеф шакллари.
2. Ташқи кучлар (экзоген) таъсирида ҳосил бўлган релеф шакллари.

Биринчи гуруҳни яна ер қобиғининг тебранма ҳаракати ва магматик жараёнлар таъсирида ҳосил бўлган релеф шаклларига бўлиш мумкин. Иккинчи гуруҳни нураш жараёни, ер ости ва усти сувлари фаолияти, шамол, денгиз, кўл сувлари, музликлар, одамлар фаолиятлари ва б. фаолиятлар таъсирида ҳосил бўлган релеф шаклларига бўлиш мумкин.

Релеф ҳосил қилувчи агентларга тоғ жинсларининг парчаланиши (бўлиниши), ташилиши ва тўпланиши (аккумулятсия) фаолиятлари киради. Ҳамма ташқи геологик агентлар таъсирида жинсларнинг парчаланиш ва ташилиши денудатсия деб ва бу жараён натижасида литосфера юзасида ҳосил бўлган релеф шакллари денудатсион релеф шакллари деб аталади. Денудатсион релеф шакллари иккига: оқар сувларнинг жинсларни ювиши натижасида ҳосил бўлган еррозион релеф шакллари ва денгиз сувларининг фаолияти натижасида ҳосил бўлган абразион релеф шаклларига бўлинади. Жинсларнинг йиғилишидан ҳосил бўлган релеф шаклларига аккумулятив релеф шакллари деб аталади.

#### **4. Қуруқлик ва денгиз ости релефи**

Ер юзасининг 70,8% га яқин майдонини денгиз ва океанлар, 29,2% га яқинини қуруқлик егаллаб, уларнинг майдони 361 ва 149 млн.км<sup>2</sup> ни ташкил қилади. Денгиз ва қуруқлик ер юзасида бир текисда тарқалмаган бўлиб, шимолий яримшарда қуруқлик яримшар юзасининг 39,4% майдонини егаллаган бўлса, жанубий яримшарда 19% майдонни егаллаган. Шимолий яримшарда қуруқлик 40<sup>0</sup> шимолий кенгликдан 70<sup>0</sup> шимолий кенгликгача кенг тарқалган бўлиб, жанубий яримшарда бу кенгликларни океан егаллаган. Шимолий яримшарнинг 70<sup>0</sup>-71<sup>0</sup> шимолий кенлигидан шимолда океан (Шимолий муз океани) жойлашган бўлса, жанубий ярим шарда шу

кенгликлардан жанубда куруқлик (Антрактида) егаллаган. Ер юзининг куруқлик тарқалган жойларнинг карама-қарши томонларида океанлар жойлашган бўлиб, бу қонуният қуёш системасидаги бошқа планеталарга ҳам хос деган фикрлар мавжуддир.

Океан релефига тўхталсак, бунда релеф шаклларининг иккита тури мавжуддир. Биринчиси океан ўртасидаги тизмалар. Бу тизмалар Атлантик ва Хинд океанларининг ўртасидан, тинч океанининг жанубий ва шарқий томонлардан ўтган бўлиб, кенглиги 300-1000 км, узунлиги 60 минг.км майдони океанлар юзасининг 1/3 га тенгдир.

Куруқликда тоғ тизмалар ҳудудлари ер қобиғининг сиқилиш зонасини ташкил қилса, океан ўртаси тизмалари ер қобиғининг кенгайиш зоналарини ташкил қилар экан.

Иккинчиси океанлар учун ўзига хос бўлган чуқур чўкмалар мавжудлигидир. Уларнинг кенглиги ўнлаб км бўлиб, узунлиги юз ва минглаб км ни ташкил қилади. Энг чуқур (9-11 км) чўкма Тинч океанида учрайди. Чуқур чўкмалар океан чеккаларида жойлашгандир.

## **5. Гипсографик эгри чизиғи**

Литосфера юзасининг баландликлари ва океан чуқурликларини ўзида акс еттирган гипсометрик ва барометрик хариталардан фойдаланиб, бир хил баландлик ва чуқурликлар чизиғини ўтказиб, тоғли ҳудудлар, тепаликлар, пасттекисликлар, денгиз шелфи ва ёнбағирликлар, океан чукмалари в.б. егаллаган майдон юзасини аниқлаш мумкин.

Бунда горизонтал чизиғига млн.км<sup>2</sup> да ёки % бўйича ер юзасини ташкил қилган тоғлар, баландликлар, паст-текисликлар, денгиз шелфлари ва ёнбағирликлари, чўкмалар в.б. майдони қўйилади. Тик чизиғига ҳар бўлими 1 км масштабда баландлик ва чуқурликлар қўйилади, бунда 0 деб океан сувининг сатҳи олинади. Горизонтал ва тик чизиқларга перпендикуляр чизиқларнинг кесишган нуқтасини бирлаштирувчи чизиқ гипсографик эгри чизиқни беради. Гипсографик эгри чизиғи бўйича қуйидагиларни аниқлаш

мумкин: Ер юзасининг ўртача сатҳи, қуруқликнинг ўртача сатҳи, ер қобиғининг ўртача сатҳи, океаннинг ўртача чуқурлиги, тоғли ва чуқур ҳудудлар юзасини таққослаш, тоғлар ва чуқурликларни ҳажмини ҳисоблаш в.б. келтирилган гипсографик чизик қуруқликнинг ўртача сатҳи билан океан тагининг ўртача чуқурлиги ўзига хос қия эгри чизик билан ажралиб туриши, қуруқлик ва океан қобиклари турли тузилишга ва таркибга эга эканлигини кўрсатади. Гипсографик чизикни ернинг хоҳлаган жойи учун тузиш мумкин ва ундан математик ҳисоблашлар орқали фойдаланиш мумкин.

## **6. Геодезик ишларни бажаришда геологик, геоморфологик шароитларни ўрганишнинг аҳамияти**

Геодезия, топография ишларини бажарганда жойнинг ўзига хос бўлган рельефи, геологик тузилишини эътиборга олиш ва улардан фойдалана олиш лозим. Релеф ҳосил бўлишида жойнинг геологик тарихи ва геологик тузилиши асосий ролни ўйнайди. Жойнинг рельефи ва геологик тузилишига қараб, дала геодезик ишларининг базаси, транспорт воситалари, геодезик реперлар нуқтаси, жойда юриш муаммолари, кавлаш ишлари турлари ва уларнинг ҳажми в.б. бажариладиган ишлар режалаштирилади. Геологик тузилиш ва рельеф сув таъминоти шароитларини сув тўсиқларидан утиш, сув транспорти муаммолари в.б. ни ҳал етишда ҳам катта аҳамият касб этади.

Геологик тузилиш ва рельеф билан ёнбағирларда геодезик ишлар бажариш усуллари аниқланади. Ёнбағирликлар сочилмалар ёки массив кристалл тоғ жинсларидан ташкил топган бўлса юриш шароитлари аниқланади. Геодезия ва картография ишларини бажарганда рельеф ва экзоген геологик жараёнларни ўрганиш билан бир қаторда, эндоген жараёнлар ер қобиғининг тебранма ҳаракати, зилзилалар, вулқонларни ўрганиш ҳам катта эътиборга мойилдир. Ернинг тик ва горизонтал тебранма ҳаракатлари натижасида рельефнинг мутлоқ баландликлари, таянч геодезик пунктларнинг жойлашиш ҳолати бузилади ва қайтадан ўтказилган геодезик ишлар натижалари бўйича бир-биридан катта миқдорга (ўлчаш аниқлигидан бир

неча марта) фарқ қилиши мумкин ва улар жуда кўп холларда кузатилган. Шунга асосан катта сув омборлари атрофида ер усти қатламларини деформатсиясини аниқлаш учун қайта геодезик ишлар олиб бориш ижобий натижаларга олиб келиши мумкин.

## **2 МАЪРУЗА**

### **2.1 Нима учун ер нотекис?**

1. Ҳар хил жараёнларда юзага келиши натижасида
2. Вулқонлар
3. Сув эрозияси
4. Шамол эрозияси.

### **2.2 Морфография нима?**

1. Рельефнинг ташқи белгилари
2. Рельефнинг ички белгилари
3. Рельефнинг ўрта белгилари
4. Рельефнинг кичик белгилари.

### **2.3 Морфометрия нима?**

1. Рельефнинг катталигини ўлчаш
2. Рельефнинг узунлигини ўлчаш
3. Рельефнинг калталигини ўлчаш
4. Рельефнинг баландлигини ўлчаш.

### **2.4 Ички кучлар таъсирида ҳосил бўлган рельефлар қандай аталади?**

1. Эндоген
2. Экзоген
3. Термоген
4. Гидроген.

### **2.5 Ташқи кучлар таъсирида ҳосил бўлган рельефлар қандай аталади?**

1. Экзоген
2. Эндоген
3. Гидроген
4. Термоген.

### **2.6 Энг чуқур чўкма қаерда қаерда учрайди?**

1. Тинч океанида
2. Шимолий муз океанида
3. Антарктидада
4. Қора денгизда

### **2.7 Ернинг рельефи нимага боғлиқ?**

1. Ернинг геологик тарихига
2. Ернинг тузилишига
3. Ернинг хусусиятига
4. Ернинг ҳароратига.

### **2.8 Гипсографик чизикдан қандай фойдаланиш мумкин?**

1. Математик ҳисоблашлар орқали
2. Жой тузилишига қараб

3. Ернинг таркибий тузилишига қараб
  4. Геологик харитага қараб
- 2.9 Қуруқликдаги тоғ тизмалари қанлай зонани ташкил этади?
1. Ер қобиғининг кенгайиши зонасини
  2. Ернинг ички зонасини
  3. Ернинг мантиясини
  4. Ернинг ядросини.
- 2.10 Океан ўртаси тизмалари ернинг қайси қисми ҳисобланади?
1. Ер қобиғининг кенгайиши зонасини
  2. Ернинг ядросини
  3. Ернинг мантиясини
  4. Ернинг ядросини.



### **3-МАЪРУЗА**

**Мавзу: Литосфера**

**РЕЖА:**

- 1. Минераллар ва уларнинг ҳосил бўлиши, учраш ҳолатлари, таркиби, тузилиши, хоссалари, синфларга бўлиниши.**
- 2. Тоғ жинслари. Магматик, чўкинди, метаморфик тоғ жинслари, уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари, тарқалиши, ётиш шакллари, синфларга бўлиниши.**

**Адабиётлар: 3, 5, 6**

- 1. Минераллар ва уларнинг ҳосил бўлиши, учраш ҳолатлари, таркиби, тузилиши, хоссалари, синфларга бўлиниши**

Литосфера тоғ жинсларидан, тоғ жинслари еса минераллардан ташкил топган. Ер қобиғида ва сиртида кечадиган геологик жараёнлар ерда тарқалган минераллар ва тоғ жинсларини ҳосил бўлишига олиб келади. Ер қобиғининг ичида ва сиртида литосферада, гидросферада, тропосферада содир бўладиган хилма-хил физикавий-кимёвий жараёнлар натижасида ҳосил бўлган кимёвий элементларнинг табиий бирикмаларига ёки соф элементларга минераллар деб аталади.

Табиатда маълум бўлган минералларнинг сони 7000 дан ортади, лекин уларнинг оз қисмигина ер қобиғида кенг тарқалган. Тоғ жинсларининг ҳосил бўлишида 100 га яқин асосий минераллар иштирок этади ва бу минераллар тоғ жинси ҳосил қилувчи минераллар деб аталади.

Ер қобиғида минералларнинг ҳосил бўлиши бир неча турларда бўлиб, улар бир биридан асосан минераллар пайдо бўлган муҳитнинг шарт-шароитига боғлиқдир.

Минералларни ҳосил бўлиш жараёнлари қуйидагича содир бўлади:

1. Магма ёки табиий силикат қоришмаларининг қотиш нуқтасидан паст ҳароратда кристаллизатсия бўлиши натижасида чуқур магматик тоғ жинсларининг минераллари ҳосил бўлади.

2. Магмадаги сув бирикмаларидан минерал моддаларнинг ажралиб чиқиши натижасида ҳосил бўладиган минераллар. Бу бирикмалар иссиқ еритмалар ёки гидротермал еритмалар бўлса, улардан руда минераллари ҳосил бўлади. Сув бирикмалари совуқ ҳолатда бўлганда-шўр кўл еритмалари (ош тузи ва бошқалар) ёки минераллари ҳосил бўлади.

3. Қаттиқ ҳолатда бўладиган диффузион жараёнлар натижасидаги ҳар хил ўзгаришлардан ҳосил бўлган минераллар.

4. Газ оқимларидан кристаллизатсия натижасида ҳосил бўладиган минераллар. Мисол тариқасида вулқон кратерларида вулқон газидан соф олтингугурт кристаллари ҳосил бўлиши кузатилади.

5. Термодинамик шароит ўзгариши билан ҳосил бўладиган минераллар. Бирламчи термодинамик шароитда пайдо бўлган минераллар кейингисида парчаланиб, бошқа кимёвий бирикмалар ёки минераллар ҳосил қилиши мумкин.

Ер қобиғида минераллар қаттиқ, суюқ ва газсимон ҳолатларда учрайди. Биз ўрганадиган минераллар асосан қаттиқ минераллардир. Қаттиқ минераллар бирламчи ва иккиламчи бўлиши мумкин. Магманинг совиб кристалланишидан ҳосил бўлган (квартс, дала шпати, слюда) минераллар бирламчи минераллар бўлади. Тоғ жинси ҳосил бўлгандан кейин содир бўладиган турли жараёнлар туфайли ҳосил бўлган минераллар иккиламчи минераллар дейилади. Буларга каолин, хлорит, эпидот, серитсит каби минераллар киради. Тоғ жинслари таркибида кам учрайдиган минераллар актсессор минераллар деб аталади.

Энг кўп тарқалган минерал-дала шпати-57,9 %, квартс-12,6 %, слюда-3,6%, темир-магнезиал силикатлари (дала алдамчиси, авгит, оливин) -16,8%, охактош шпати (калцит) -1,5% ва қолган кам учрайдиган минералларнинг ҳаммаси 6,5% ташкил қилади.

Минералларнинг таркиби ҳар хил кимёвий элементларнинг бирикмасидан ташкил топишидир. Мисол учун таркибида кислород elementi билан 1364 минерал, водород билан 908, кремний (Si) билан -432, алюминий билан - 320 ва х.з. лар учрайди.

Минераллар кристалл, аморф, коллоид шаклларда ва бошқа ҳолатларда учрайди.

1. **Кристалл** шаклдаги минераллар кўпёкли геометрик шаклларга эгадирлар (кристалл-муз) ва улар томонлари, қирралари, учларининг сони билан бир-биридан ажралади.

Демак ҳар бир минералнинг кристалл тузилиши унинг ёни, қирраси ва учининг сони фақат шу минерал учунгина хосдир. Бундан ташқари кристаллар бир-бирларидан улардаги текислик (П), марказ (O) ва ўқлари (Л) билан фарқ қилади. Кристаллардаги текислик, ўқлар симметрия элементлари деб аталади. Умуман минераллардаги чекланган 32 хил симметрия элементлари 7 хил системани ёки сингонияни ташкил қилади. Улар: триклин, моноклин, ромб, тригона, тетрагона, гексогона ва куб сингонияларидир.

2. **Аморф** (шаклсиз) минераллар, улардаги атом, молекула ва ионларнинг бетартиб жойлашишидан келиб чиқади: опал, фосфорит минераллари.

3. **Коллоид** (елимсимон) минералларда, уларни ташкил қилувчи майда заррачаларни диаметри 10<sup>-4</sup>-10<sup>-6</sup> мм ташкил этади. Бунга мисол-коолин минералидир.

Минералларни қуйидаги ташқи физик хоссаларига қараб ўрганилади: ранги, чизигининг ранги, шаффофлиги, ялтироқлиги, уланганлиги (даражаси), синиши, зичлиги, қаттиқлиги.

- **Шаффофлик**-минералларнинг нур ютиш ва ўтказиш хусусиятидир. Шаффофлик учга -шаффоф (калцит, мусковит, тоғ хрустали), ярим-шаффоф - (опал, халтседон), шаффоф бўлмаган минералларга (пирит, графит, дала алдамчиси) бўлинади.

-**Ялтироқлик**-минералларнинг унга тушган нурни қайтариш хусусиятидир. Ялтироқлик -металсимон (пирит,олтин,гематит) ва металлмас

ялтироқликларга бўлинади. Металмас ялтироқлик - шишасимон (мусковит) ёгли (талк), ипакли (асбест), садафсимон (мускавит) турларида учрайди. Кучли шишасимон ялтироқлик - олмоосимон ялтироқлик (олмос, соф олтингугурт) дейилади.

-**Уланганлик** даражаси-минералнинг маълум бир юза бўйича varaқ-varaқ ажралишидир. Уланганлик ўта мукаммал, мукаммал, номукаммал турларда бўлади.

-**Синиш юзаси**-синдирилганда ёки бўлинганда ҳосил бўлган юзаларнинг тузилишидир. Синиш-гудур синиш (квартс, опал),чукиртақ синиш - юзада майда чизиклар ҳосил бўлади-(асбест), чангли синиш -юзага чанг зарралари ёпишиб қолганга ўхшайди.

-**Зичлиги**-шу ҳажмдаги сувдан неча марта оғир ёки енгиллигини кўрсатади ва г/см<sup>3</sup> ифодаланади. Оғир минераллар зичлиги (2,9-3 г/см<sup>3</sup>) катта бўлади.

-**Қаттиқлик**-Минерални ташқи жисмга механик таъсиридир ва Моос шкаласи билан аниқланади.

**Моос шкаласи:** талк-1, гипс-2, калтсит-3, флюорит-4, апатит-5, ортоклаз (дала шпати)-6, квартс-7, топаз-8, қорунд-9, олмос-10, қаттиқлик уринбосарлари: юмшоқ қалам-1, тирнок-2-2.5, Мис чақа-3-4, шиша-5, қаламтарош-6, егов-7.

Минералларнинг кимёвий таркиби жуда мураккаб тузилгандир. Кимёвий реактсияларда атомларнинг бир гуруҳда қатнашганлари анионлар комплекси ёки радикаллар дейилади. Силикатларда /SiO<sub>2</sub>/ карбонатларда /O<sub>3</sub>/, фосфатларда -/PO<sub>4</sub>/, сульфатларда /CO<sub>4</sub>/-радикаллари қатнашади. Минералларнинг кимёвий синфларга бўли-ниши ана шу радикалларга асослангандир ва улар қуйидаги синфлардир:

1.Силикатлар синфи бир неча гуруҳларга бўлинади. Дала шпати гуруҳи: ортоклаз, микролин, албит, анортит ва бошқалар киради. Натрийли ва калийли дала шпатлари плагиоклазлар дейилади.

Слюдадар гуруҳи -мусковит, биотит, флагопит.

Пироксенлар гуруҳи -авгит, гиперстен.

Амфиболлар гуруҳи - роговая обманка, актинолит, термолит.

2. Оксидлар ва гидрооксидлар синфи -квартс, опал, корунд, боксит.
3. Карбонатлар синфи - калцит, доломит, магнезит.
4. Сульфатлар синфи -ангидрит, гипс, барит, мирабиллит.
5. Фосфатлар синфи - апатит, фосфорит.
6. Сульфидлар синфи -пирит, галенит, киновар, сфалерит.
7. Галогенлар синфи - галит, силвин, флюорит.
8. Соф элементлар синфи -олтин, платина, олмос, графит, олтингугурт.
9. Органик бирикмалар синфи - озокерит, асфалт, янтар.

Қимматбаҳо тошлар қадим замондан бери халқ хўжалигида фойдаланиб келинган.

Киновар -симоб оксиди, чақмоқтош (квартс)-заргарликда ишлатилади. Табиатда квартсининг 200 хили учрайди. Тузтош (флюорит) -оқ, кўк ва қора рангларда бўлади. Металларни суюқлантиришга ёрдам беради, Оптик асбобларда ишлатилади. Олтингугурт-сарғимтир рангда, сульфат кислота, бўёқ ва гугурт ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Мис-металл сифатида электрохимияда, машинасозликка, ҳар хил асбоблар ва идишлар тайёрлашда ишлатилади ва х.

## **2. Тоғ жинслари. Магматик, чўкинди, метаморфик тоғ жинслари, уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари, тарқалиши, ётиш шакллари, синфларга бўлиниши**

Геологик процесслар натижасида ҳосил бўлган, маълум таркиб ва тузилишга ега бўлган минералларнинг табиий бирикмаси **тоғ жинси** деб аталади. Тоғ жинси бир хил минералдан иборат бўлса **мономинерал** (кварцит, мрамор) жинслар деб аталади ва улар табиатда кам учрайди. Тоғ жинси кўп минераллардан ташкил топган бўлса **полиминерал** (квартс,дала шпати, барит, дала алдамчиси, гранит, сиенит в.б.) жинслар дейилади.

Тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитлари ва таркибига қараб магматик, метаморфик ва чўкинди тоғ жинслари синфларга бўлинади.

Ер ичкарасида ёки ер юзида мураккаб силикат қоришма- магманинг совуши натижасида ҳосил бўлган кристалл тоғ жинслари **магматик-тоғ жинслари** деб аталади ва бунда бўладиган эндоген жараёнлар-магматизм дейилади (магма-хамирсимон моддалар). Илгари пайдо бўлган тоғ жинсларининг ер усти шароитида парчаланиши ва парчаланган жисмларнинг атмосфера агентлари, сувлар таъсирида, сувлар тагида ва қуруқликларда ташилиши ва йиғилишидан ҳосил бўлган тоғ жинслари **чўкинди тоғ жинслари** дейилади.

Магматик ва чўкинди тоғ жинсларининг физикавий кимёвий шароитларининг ўзгариши-катта чуқурликда юқори ҳарорат ва кучли босим таъсирида қайтадан кристаллизатсия бўлишидан ҳосил бўлган тоғ жинслари **метаморфик тоғ жинслари** дейилади ва бунда кечадиган жараёнлар **метаморфизм** дейилади.

Демак, биринчи ҳосил бўлган тоғ жинслари магматик тоғ жинсларидир, чўкинди ва метаморфик тоғ жинслари еса уларнинг маҳсулидир. Шунинг учун ер қобиғида енг кўп тарқалган магматик тоғ жинсларидир ва улар 16 км чуқурликгача ер қобиғининг 95% ни, чўкинди ва метаморфик тоғ жинслари 5% ни ташкил қилади. Чўкинди тоғ жинслари ер юзининг 70-75% майдонини магматик ва метаморфик тоғ жинслари 25-30% майдонини ташкил қилади. Магматик тоғ жинслари ҳосил бўлиши чуқурлигига қараб интрузив ва еффузив магматик тоғ жинсларига бўлинади. Магманинг ер устига чиқмасдан чуқурликда ҳосил бўлган жинслари **интрузив** магматик тоғ жинслари дейилади. Магманинг ер устига чиқиб лава оқими шаклида тўпланишидан ҳосил бўлган жинслар еффузив **магматик** тоғ жинслари дейилади. Ер остидан иссиқ моддаларнинг газ, суюқ ёки қаттиқ ҳолатда ер устига кўтарилиб чиқиш жараёни вулқон жараёни ва бўлган жараён **вулқанизм** дейилади.

Магматик тоғ жинслари ернинг чуқур қисмида гумбаз, батолитлар, лаколитлар, темирсимон, штоклар, дайкалар кўринишида ётади.

Магматик тоғ жинслари бири-биридан структураси ва текстураси билан ажралиб туради. **Структура** деганда минерал агрегатларининг ўлчами,

шакли, сони ва тоғ жинсларининг ички тузилиши тушунилади. Магматик тоғ жинсларининг структураси 4 га бўлинади:

- аниқ кристалл структура (кристаллар микроскопсиз кўринади)-гранит.
- яширин кристалл структура (кристаллар микроскопда кўринади).
- порфирли структура.
- ойнасимон структура.

**Текстура** деганда тоғ жинси хажмидаги ташкил етувчи минералл доначаларининг фазода жойлашиши тушунилади ва 4 га бўлинади:

- яхлит текстура - минераллар тартибли, зич, жойлашган бўлади.
- слантсовой текстура - минераллар ёъл-ёъл жойлашади.
- бодомсимон текстура - рангли минераллар хол-хол бўлиб бир текис жойлашмаган бўлади. -флюдиал текстура-кристаллар тоғ жинсларининг (магманинг) ҳаракати томон чўзилган бўлади, оқимни еслатади.

Магматик тоғ жинсларининг кимёвий синфлари, уларнинг таркибидаги  $\text{SiO}_2$  миқдорига қараб бўлинади:

#### Магматик тоғ жинсларининг синфларга бўлиниши.

| синфлар                                            | минераллар                                                           | интрузив                         | эффузив                                      |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. нордон жинслар ( $\text{SiO}_2$ - 65-75%)       | квартс, дала шпати (ортоклаз) слюда                                  | гранит                           | квартсли порфир, липарит                     |
| 2. ўрта жинслар ( $\text{SiO}_2$ - 65-52%)         | дала шпати (ортоклаз), озроқ сохта мугуз, биотит, плагио-клаз, авгит | сиенит, диорит                   | ортоклазли порфир, порфирит, трахит, андезит |
| 3. асосий жинслар ( $\text{SiO}_2$ - 52-40%)       | асосий плагиоклазлар, авгит, баъзан оливин                           | габбро                           | диабаз, базалт                               |
| 4. ультра асосий жинслар ( $\text{SiO}_2 < 40\%$ ) | авгит, оливин, рудали минераллар                                     | пироксенит<br>перидотит<br>дунит | -<br>-<br>-                                  |

Чўкинди тоғ жинслари - нураш жараёнида ҳосил бўлган зарра ва заррачалар тўпламидир. Тўпланиш сув ва шамол таъсирида қуруқликда, сув хавзаларида (океан, денгиз, кўл) содир бўлиб, унда ҳайвонот қолдиқлари ва ўсимликлар дунёси бевосита иштирок этади. Чўкинди тоғ жинслари **механик** (чақик), **кимёвий** (хемоген) ва **органик** (органоген) гуруҳларга бўлинади.

**Механик** (чақик) чўкинди тоғ жинслари метаморфик, магматик ва массив тоғ жинсларининг нураши натижасида ҳосил бўлган турлича катталиқдаги заррачалар йиғиндисидан иборат бўлиб иккита гуруҳга бўлинади: заррачалари боғланмаган – бўшоқ чўкинди тоғ жинслари. Бунга заррачаларни диаметри 0,05 мм ва ундан катта бўлган валун, ҳарсангтош, чақик тош, шағал, кум ва бошқалар киради. Заррачалар тоғ жинсининг 50% ортиғини ташкил қилса шу жинсининг номи берилади.

Заррачалари боғланган - сементлашган тоғ жинслари. Бунга гилл, мергел (гилл ва калтсий карбонат аралашмаси) кумоқ тупроқ, кумлоқ тупроқ, гиллар, гилли сланетслар, лёсс ва лёссимон тоғ жинслари киради. Гилли жинслар деб майда ( $<0,005$  мм) танга шаклидаги заррачалардан иборат ва кўп миқдорда (-3-60%) сувни шимиб оладиган жинс массалари тўпламига айтилади. Кумоқ тупроқ -супес (0-0,005мм заррачалар сони 10-20 дона) кумлоқ тупроқ (суглинок) (0-0,005 мм ни заррачалар сони 3-10) Супес ва суглинок Ўрта Осиё шароитида лёссимон тоғ жинслари дейилади ва территориянинг 80% яқин жойини егаллайди.

**Кимёвий** (хемоген) тоғ жинслари -бу нураш маҳсулотининг сувда ериб, сувда олиб кетилган ва чўкма холида ажралган тоғ жинсларидир. Турли таркибдаги кимёвий бирикмалар оксид ёки туз холида чўкиши натижасида хемоген тоғ жинслари ҳосил бўлади. Улар бир неча гуруҳга бўлинади:

- карбонатли жинслар -оҳактош, доломит, сидерит, мергел.
- кремнийли жинслар - трепел, опока, туф (кремний)
- темирли жинслар - лимонит
- галлоидли жинслар - ош тўзи
- сулфатли - гипс, ангидрит



- фосфорли                      - фосфорит
- алюминий                    - боксит

**Органик** (органоген) -ўсимликлар (фитогенлар) ва хайвонот дунёси (зоогенлар) қолдиқларининг ўзгаришидан ҳосил бўлган тоғ жинслари органик (органоген) тоғ жинслари деб аталади.

Гуруҳлари:

- карбонатли жинслар -чиғаноқли охактош, бур, мергел.
- кремнийли жинслар - диатомит
- каустобиолитлар - торф, тошкўмир, ёнувчи сланетс, нефт, асфалт, озоқорит, янтар.

Метаморфик тоғ жинслари магматик ва чўкинди тоғ жинсларининг структураси ҳамда минерологик ва кимёвий таркибининг юқори ҳарорат, босим, магматик газ, сув, кимёвий моддалар таъсири остида ўзгаришидан ҳосил бўлади.

Метаморфизм турлари:

- динамометаморфизм - юқори ҳарорат ва босимда тоғ жинсларининг тузилиши ва минерал таркибининг ўзгаришидир.
- контактли метаморфизм -тоғ жинсларининг магма ва ундан чиққан маҳсулотлар таъсири минтақасида юқори ҳарорат ва кучсиз босим остида атроф тоғ жинсларининг ўзгаришидир.
- регионал метаморфизм -катта босим ва юқори ҳарорат таъсири остида катта майдонларда тоғ жинсларининг ўзгариши.
- пневмагидротермал ёки гидротермал метаморфизм-магманинг интрузив тоғ жинслари ҳосил қилган пайтида ундан ажралиб чиққан юқори ҳароратли ва босимли суюқ еритмалар ва газлар таъсирида магматик, яъни еффузив ва интрузив жинсларнинг ўзгаришидан ҳосил бўлади. Метаморфик тоғ жинслар таркибини хлорит, талк, андолузит, гранит, серитсит минераллари ташкил қилади. Энг кўп тарқалган метаморфик тоғ жинсларига гилли, талкли, слюдали ва хлоридли сланетслар, филлитлар, гнейслар, мармар тошлар ва кварцситлар киради.

### 3 МАЪРУЗА

- 3.1 Кимёвий элементларнинг табиий бирикмалари қандай аталади?
1. Минераллар
  2. Металлар
  3. Металоидлар
  4. Тупроқлар.
- 3.2 Ҳозиргача аниқ бўлган минераллар сони қанча?
1. 7000 та
  2. 6000 та
  3. 5000 та
  4. 4000 та.
- 3.3 Тоғ жинсларининг ҳосил бўлишига қанча минераллар иштирок этди?
1. 100 та
  2. 80 та
  3. 60 та
  4. 40 та
- 3.4 Магматик моддаларнинг қаттиқлиги қандай бўлади?
1. Хамирсимон бўлади
  2. Тош ҳолида бўлади
  3. Суяк ҳолида бўлади
  4. Ярим суюқ ҳолда бўлади.
- 3.5 Чўкинди тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади?
1. Сув таъсирида
  2. Шамол таъсирида
  3. Иссиқлик таъсирида
  4. Нураш таъсирида.
- 3.6 Интрузив магматик тоғ жинслари қаерда ҳосил бўлади?
1. Ер устига чиқмаган жинсларда
  2. Ер тагидаги жинсларда
  3. Сувдаги жинсларда
  4. Аралаш жинсларда.
- 3.7 Эффузив магматик жинслар қаерда бўлади?
1. Ер устига чиққан жинсларда
  2. Ер тагидаги жинсларда
  3. Сувдаги жинсларда
  4. Аралаш жинсларда.
- 3.8 Магматик тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади?
1. Магманинг совуши натижасида ҳосил бўлади
  2. Магманинг аралашуши натижасида
  3. Магманинг исиши натижасида
  4. Магманинг эриши натижасида.
- 3.9 Чўкинди тоғ жинслари қандай ҳосил бўлади?
1. Нураш жараёнида ҳосил бўлган заррачалар тўпламидан
  2. Тупроқдан
  3. Тошлардан

- 4. Минераллардан.
- 3.10 Хемоген жинслари қандай бўлади?
  - 1. Нураш маҳсулотлари сувда эриб олиб кетилганларидан
  - 2. Тупроқдан
  - 3. Тошдан
  - 4. Шағалдан
- 3.11 Органоген тоғ жинслари қандай бўлади?
  - 1. Ўсимликлар ва ҳайвонлар қолдиқларидан
  - 2. Гўнглاردан
  - 3. Ёғочлардан
  - 4. Суяклардан.

#### 4 - МАЪРУЗА

Мавзу: Эндоген геологик жараёнлар

##### РЕЖА:

1. Ер қобиғининг ҳаракати, ҳаракат турлари, асосий тектоник структуравий элементлари, тектоник бузилишлар ва уларнинг шакллари.
2. Вулқонлар.
3. Зилзилалар.
4. Тектоник ҳаракатларнинг ер рельефи шаклларининг ҳосил бўлиши билан боғлиқлиги.

Адабиётлар: 1, 2, 3

##### 1. Ер қобиғининг ҳаракати, ҳаракат турлари, асосий тектоник структуравий элементлари, тектоник бузилишлар ва уларнинг шакллари

Ер қобиғида ички кучлар таъсирида содир бўладиган жараёнлар *эндоген геологик жараёнлар* деб аталади. Буларга магматизм, тектоник ҳаракатлар, вулқанизм, зилзилалар киради. Магматизм ҳақида магматик тоғ жинсларининг ҳосил бўлишини таърифлаганда қискача маълумот бериб ўтилган еди, шунинг учун бу маърузада бошқа эндоген жараёнларни куриб ўтамиз.

Ер қобиғи (литосфера) узлуксиз равишда доимо ҳаракатда бўлиб, тебраниб ўзининг геоморфологик қиёфасини ўзгартириб туради. Тоғ жинсларининг дастлабки (биринчи) ётиш ҳолатларининг бузилиши, уларнинг паст-баландлигининг ўзгариши ер қобиғининг пайдо бўлишидан бошлаб узлуксиз ҳаракатда эканлигидан далолат беради. Ер қобиғида ёки унинг маълум жойида ернинг ички кучлари (радиоктив моддаларнинг парчаланиши, босим ва ҳарорат кучлари) таъсирида содир бўлган ва бўлаётган табиий ҳаракатлар тектоник ҳаракатлар дейилади ва уларни ўрганадиган *фан-геотектоника* дейилади.

Тектоник ҳаракатларни шартли равишда иккита гуруҳга бўлиш мумкин: Ер қобиғининг тебранма ҳаракати ва дислокатсия ҳосил қилувчи ҳаракатлар.

Тебранма ҳаракатлар деганда ер қобиғининг айрим жойларининг жуда секин кўтарилиши ёки пастга тушиши тушунилади. Ёъналиши бўйича бу ҳаракатлар тик (вертикално) бўлиб, масштаби бўйича бутун чуқур ер қобиғини егаллайди. Бу ҳаракатлар *эпейрогенез* (грек. епейрогенез-материкларнинг пайдо бўлиши) деб аталади. Бунга мисол тариқасида Скандинавиядаги кўтарилишлар ( 10 мм/йилига) ёки Голландиядаги пасайишлар (3-4 мм/йилига) дир. Тебранма ҳаракат натижасида вертикал (тик) ўзгаришлар горизонтал ўзгаришларни ҳам сабабчиси бўлади. Калифорнияда ўтказилган текширишлар деярли 40 йил ичида текшириш олиб борилган нуқта ҳар йили 5,2 см шимолга сурилганини кўрсатди. Тебранма ҳаракат натижасида материкларнинг қисмлари ўзгаради, тоғ жинсларининг ётиш ҳолати деярли ўзгармайди. Бу еса иншоотларнинг мустаҳкамлигига деярли таъсир етмайди.

Тектоник ҳаракатлар горизонтал ётган тоғ жинсларини ҳолатини бўзиб, уларни ҳар хил бурмалар шаклига киритиши мумкин. Тоғ жинсларининг дастлабки ётиш шаклининг бузилиши *дислокатсия* деб аталади. Дислокатсион ҳаракатлар тебранма тектоник ҳаракатлардан фарққилиб, горизонтал ҳамда вертикал йўналишларда содир бўлади ва ер қобиғи ичидаги ҳаракатларга киради. Дислокатсион ҳаракатлар - ер пўстлогининг фаол тектоник ҳаракатлар бўлиб турадиган қисмлари - геосинклинал вилоятларида содир бўлади. Дислокатсион ҳаракатлар турли геологик даврларда вақти-вақти билан бўлиб турадиган жараёндир. Ер тарихида бундай даврлар учтага - каледон, гертсен ва алп тектогенези ёки орогенези дейилади (оро-тоғ, генезис-ҳосил бўлиши, юнонча). Каледон тектогенези-протерозойдан девонгача (200 млн.йил), Гертсен тектогенези-карбон-перм (80 млн. йил), Алп орогенези палеоген+ҳозирги давр (60 млн.йил) давом етган ва давом етмоқда. Каледон тектогенезида пайдо бўлган тоғлар Норвегия, Шотландиядаги тоғлар, Саян ва

Байкал тоғлари, гертсен тектогенезига-Урал, Олтой, Шарқий Козоғистон, Тянь-Шан тоғлари, Алп-орогенезига -Алп, Помир, Химолой, Карпат, Кавказ тоғлари киради. Ер пўстлогининг жуда пассив тектоник ҳаракат бўлиб турадиган қисми- **платформа** дейилади ва аксинча фаол ҳаракат бўлиб турадиган қисми **геосинклинал вилояти** дейилади. Платформада ер пўстлоги икки қаватдан иборат бўлиб, устки қатламни чўкинди тоғ жинсларидан ташкил топиши ва улар горизонтал ҳолатда ётиши мумкин. Пастки қавати қадимий тоғ жинсларидан ташкил топган бўлиши, улар бурмаланган бўлишлари мумкин.

Платформа структуравий тузилиши жиҳатдан Шит ва плиталари, синеклиза ва антеклизаларга бўлиниши мумкин. Дислокация ер қобиғида бўладиган ички кучлар натижасидир. Демак, дислокация ҳар хил букилмалар ҳосил қилувчи жараёндир. Қатламлардан ҳосил бўлган оддий букилмалар иккига - **антиклинал** ва **синклиналларга** бўлинади.

Қатламларнинг қабарган томонлари юқорига қараган букилмалар антиклиналлар дейилади. Қабарган томонлари пастга қараган букилмалар синклиналлар дейилади. Синклинал ва антиклиналларнинг қаноти, ўқлари, эгари (антиклиналда энг тепа қисми), мулда (синклиналда энг пастки қисми) бўлади. Бурмалар маълум бир томонга қияланган бўлади. Қатламнинг горизонтал юзига нисбатан қияланиши қатламнинг қиялиги дейилади ва у қатламнинг ётиш бурчагини ташкил қилади ёки шундай деб ўлчанади.

Бундан ташқари қатламнинг йўналиш чизиги (линия простирания пласта) ва унинг азимути ва бошқа элементлари бордир. Қатламлар бир-бирига нисбатан **узилма** (а), **погонали узилма** (б), **грабен** (в), **горст** (г) каби узилмалар шаклида учраши мумкин.

Вертикал силжиш катталиги узилма амплитудаси дейилади. Қатламлар бир-бирига нисбатан мувофик, номувофик ва стратиграфик номувофик ҳолатларида ётиши мумкин.

Умуман олганда тектоник ҳаракатлар, ер юзасини текис туришига тўсқинлик қилиб ҳар хил юзалар ҳосил бўлишига олиб келадиган

жараёнлардан бири ҳисобланади ва экзоген процесслари келиб чиқишига сабабчи омиллардан бири ҳисобланади. Денгизларнинг трангрессия ва регрессияси, континент ва океанларнинг шаклини ўзгариши-бу тектоник жараёнларнинг маҳсулидир. Тектоник жараёнлар натижасида ҳосил бўлган тоғ жинсларининг ётиш ҳолатларини ўзгаришлари ҳар хил бўшлиқлар пайдо қилиб, магманинг юқорига кўтарилишига йўл очиб беради ва ер юзаси релефининг ўзгаришига асосий сабабчи жараён ҳисобланади. Ҳозирги замон тебранма ҳаракатларини (неотектоника) ўрганиш катта аҳамиятга эга бўлиб, вақти-вақти билан релефнинг ўзгариши асосан неотектоник ўзгаришлар маҳсули ҳисобланади.

## 2. Вулқонлар

**Вулқонизм** ёки эффузив магматизм - магманинг ер юзасига отилиб чиқиб кристалланиб қотиш жараёнидир. Отилиб чиққан маҳсулот лава бўлиб, унда магмага нисбатан газсимон моддалар анча камайган бўлади.

Вулқонлар иккига: марказий ва ёриқдан чиқувчи вулқонларга бўлинади. Марказий вулқонлар конус шаклида бўлиб атрофи 300-400 лик қияликни ташкил қилади. Вулқон маҳсулотлари чиқадиган канал - жерло, унинг оғзи-кратер дейилади. Конуссимон вулқонлар баландлиги бир неча юз метрдан бир неча километрга етади. Марказий вулқон диаметрлари 5-15 км, баъзилариники 25-75 км га етади. Кратерлар унча чуқур бўлмайди. Вулқонлар актив ва пассив вулқонларга бўлинади. Везувий вулқони ерадан аввалги 79 йилгача пассив ҳисобланган. 79 йилдаги вулқон отилиши бир неча шаҳарларни ва 24 минг аҳолини ҳалок қилган. Ер шарида бир неча катта-Тинч океани, Ўрта ер денгизи-Индонезия, Атлантика ва Хиндистон-Африкада вулқон минтақалари мавжуд.

Вулқонизм жуда мураккаб жараёндир. Унинг пайдо бўлиши кўпгина вулқон газларини чиқиши билан бошланади. Кейин қаттиқ маҳсулотлар отилиб чиқа бошлайди. Булар вулқон куми, кўли, вулқон тоши ва бошқалар. Вулқон кўли зичлашишини вулқон туфи, ёнғоқдан катта тошлар-**вулқон**

*бомбаси* дейилади. Вулқон жараёни охирида вулқон кратери ва ёриқлардан ериган ҳолида қуюқ модда-лава оқиб чиқади ва у атрофга оқа бошлайди. Лава оқиши натижасида минглаб куб метр отқинди тоғ жинслари ҳосил бўлади ва жой релефини катта ўзгаришларга олиб келади.

### **3. Зилзилалар**

Ер қобиғининг айрим жойлари тўсатдан турли кучда ҳаракат қилиши, яъни вертикал ёки горизонтал силкиниши зилзила деб аталади.

Зилзилалар ҳосил бўлишига қараб учта генетик турга бўлинади:

1. Тектоник зилзилалар.
2. Вулқон зилзилалари.
3. Денудацион зилзилалар.

**Тектоник** зилзилаларга бутун ер қимирлашларининг 95 % тўғри келади. Бу зилзиланинг пайдо бўлишига тектоник жараёнлар асосий сабабчи бўлади. Ҳозирги замон назариясига кўра тектоник зилзиланинг ҳосил бўлиши ер қобиғида ёки ундан чуқурликда йиғилган кучли энергиянинг бир зумда сарфланиб, қатламларнинг яхлитлигини синдириши натижасида пайдо бўлади. Бунда йиғилган энергиянинг кучи қатламларнинг мустаҳкамлик кучидан катта бўлиб, қатламнинг бўлинишига олиб келади ва бу бўлиниш ер қимирлашларининг сабабчиси бўлади.

**Вулқон зилзилалари** - вулқон отиладиган ҳудудларга хос бўлиб, улар вулқон отилишидан олдин ёки вулқон отилиш пайтларида содир бўлади. Улар чуқурдаги вулқон газларининг портлаши, магманинг гидравлик уриши ва бошқа сабаблар таъсирида ҳосил бўлади. Вулқон зилзилаларининг тарқалиш кучи кам майдонни егаллайди.

**Денудацион зилзилалар** - тоғ жинсларининг (катта массадаги) силжиши ёки ўпирилиш натижасида ҳосил бўлади. Катта карст (горлар) бўшлиқларида бўладиган ўпирилишлар, катта хажмдаги тоғ жинсларининг ағдарилиши ёки силжиши ҳам денудацион зилзилалар сабабчиси бўлади.



Бундай зилзилаларнинг кучи жуда кам бўлиб, тарқалиш майдони кичик майдонни эгаллайди.

Демак энг кучли ва даҳшатли зилзилалар тектоник зилзилалар ҳисобланар экан.

Зилзилалар натижасида бўладиган ўзгаришлар йиғиндиси *сейсмик ҳодисалар* дейилади ва улар кўп бўлиб турадиган жойлар *сейсмик туманлар* дейилади ва аксинча зилзилалар бўлмайдиган жойлар *асейсмик вилоятлар* дейилади. Ер силкинишларини сейсмик станциялар орқали кузатилиб борилади. Бу станциялар сейсмограф деган аппаратлар билан жихозланган бўлиб, тузилиши жихатидан анча мураккаб ҳисобланади. Ҳар йили ер шарида бир неча ўн минглаб ҳар хил кучдаги зилзилалар бўлади ёки ўртача ҳар 5 минутда битта зилзила содир бўлади. Уларнинг ҳар 100 таси вайронагарчилик ва биттаси фалокат келтиради.

Ер шарининг ички қисмида, қатламларнинг бўлакланган жойи *зилзиланинг ўчоғи* дейилади, бу ўчоғнинг маркази *гипотцентр*, унинг ер юзасидаги акси (проектсияси) *эпитцентр* дейилади.

Зилзиланинг энг кучли интенсивлиги тарқалган жой *плейстоцетив области* дейилади ва унинг марказида эпитцентрал минтақа ётади.

Зилзила ўчоғининг чуқурлиги ҳар хил бўлиб, 2км дан 700 км гача боради. Ер қобиғида (100 км гача) бўладиган зилзилалар ер қобиғи зилзилалари дейилади ва тахминан 100 км дан чуқур бўладиган зилзилалар чуқур (глубинное) зилзилалар дейилади. Зилзилалар гипотцентрдан сейсмик тўлқинлар орқали тарқалади. Сейсмик тўлқинлар учга -бўйлама, кўндаланг ва ер юзасида тарқаладиган тўлқинларга бўлинади. Бўйлама тўлқинлар хажмий ўзгаришга, кўндаланг тўлқинлар шаклий ўзгаришга боғлиқдир. Бўйлама тўлқинлар ҳар қандай муҳитда (суёклик, газ ва қаттиқ жисмларда) тарқалади, кўндаланг тўлқинлар фақат қаттиқ жисмларда тарқалади. Бўйлама тўлқинлар кўндаланг тўлқинларга нисбатан 1,7 марта тез тарқалади. Масалан гранитларда  $V_p=5$  км/сек қумтошда 1,7 км/сек, тупроқда 0,800-1,400 км/сек тезликда тарқалади.

Зилзила интенсивлиги баллда ҳисобланиб, у ҳар бир мамлакатда ҳар хил бўлиб, МДХда, жумладан Ўзбекистонда ҳам 12 балли шкала, Японияда 7 балли шкала қабул қилинган. Мисол тариқасида тупроқда сейсмик тебраниш тезлиги қуйидаги балларга тўғри келади.

Тупроқда сейсмик тебраниш тезлигига тўғри келадиган баллар.

| балл | мм/сек <sup>2</sup> |
|------|---------------------|
| 1.   | -                   |
| 2.   | -                   |
| 3.   | -                   |
| 4.   | < 100               |
| 5.   | 100 - 200           |
| 6.   | 250 - 500           |
| 7.   | 500 - 1000          |
| 8.   | 1000 - 2000         |
| 9.   | 2000 - 4000         |
| 10.  | 4000                |

Зилзила оқибатлари жуда дахшатли бўлиб, инсоният ҳаётида бир неча 7 миллионлаб кишиларнинг ёстиғини қуритган, қанчадан-қанча вайронагарчиликларга олиб келган, Ашхабад, Тошкент, Газли, Хитой, Япония, Жанубий Европада, Америкада бўлиб ўтган зилзилалар бунга мисол бўла олади. Бундан ташқари денгиз, океанларда бўладиган зилзилалар сунамини сабабчилари бўлиб, денгиз қирғоқларига жуда катта талофатлар олиб келади.

Ўзбекистонда зилзилаларнинг тадқиқотлари билан 1966 йилдаги Тошкент зилзиласидан кейин барпо этилган ФА қошидаги Сейсмология институти шуғулланади. Бу институт қошида кенг тармоқда Ўзбекистон ҳудудида тарқалган сейсмик ва комплекс башорат стантсиялар бўлиб (деярли

хар бир областда 2-3 дан то 5-6 гача), улар узлуксиз кузатишлар, шу жумладан геодезик ишларни ҳам олиб боради. Бутун вилоятлардан келган маълумотлар хар куни ЭХМ ва бошқа воситалар билан қайта ишланиб, олинган маълумотлар хар хафтада бир марта кенгайтирилган башорат комиссиясида кўриб чикилиб, Ўзбекистон ҳудудида сейсмик ҳолат баҳоланади. Кутиладиган кучли zilzilalar ҳақида тегишли давлат органларига маълумотнома юборилади. Институт барпо этилганидан бери бирнеча кучли zilzilalarни олдиндан (1 хафтадан 1 ойгача олдин) айтиб тегишли маъмурий органларни огохлантириб, бир неча талофатларни олдини олишга муяссар бўлинган.

Қилинган сейсмик тадқиқотлар натижасида бутун Ўзбекистон ҳудуди учун сейсмик макрораёнлаштириш хариталари тузилган. У хариталарда хар бир жой учун ўзига хос сейсмик балл (zilzila intensivligi) шкалалар аниқланган ва иншоотларни қуришда шу берилган шкалаларни инобатга олиб қуриш шарт.

#### **4. Тектоник ҳаракатларнинг ер рельеф шакллариининг ҳосил бўлиши билан боғлиқлиги**

Тектоник ҳаракатларнинг хар қандай тури ер рельефининг ўзгаришига ўз таъсирини ўтказади. Бу ўзгаришлар материклар ва океан тагларининг айрим қисмларини кўтарилишига ёки пасайишига, океан қирғоқлари чегараларини ўзгаришига тоғлар ҳосил бўлишига в.б. ларга олиб келади. Тектоник ҳаракатлар натижасида материклар ва океан тубларининг катта рельеф шакллари пайдо бўлади.

Тектоник ҳаракатлар таъсирида ҳосил бўлган букилмалар ва узилишлар ҳам рельефга катта таъсир кўрсатади. Бурилмали структуралар рельефда баландликлар ёки антиклинал структуралар тарзида намоён бўлади ва улар синклинал структураларига нисбатан кўтарилган бўлади.

Узилишлар хар хил масштабларда бўлганлиги сабабли рельеф шаклланишига турлича таъсир кўрсатади. Планетар масштабдаги катта

узилишлар (линеamentлар) катта (кўтарилиш) рельеф шакллари­нинг чегараларини, тоғ тизмаларининг ёъналишини ва баъзида материкларнинг чегараларини аниқлайди, ундан кичик масштабдаги узилишлар морфометриянинг мега, макро ва мезо рельефларига ўз таъсирини кўрсатади. Горст, грабен, поғонали узилмалар ҳам узилишлар таъсирида ҳосил бўлиб рельеф шакллари­га катта таъсир кўрсатади. Қадимги геологик даврларда пайдо бўлган кўпгина узилишлар ҳозирги даврда ҳам ўз мавқеини ёъқотмасдан, рельеф ҳосил бўлишига ўз таъсирини кўрсатиб келмокда. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш зарурки Ер юзида тарқалган чуқур узилмалар атрофида вулқон зилзилалари ўчоғи тарқалган бўлиб, уларнинг фаолияти ҳам рельефнинг ўзига хос шакллари­ни пайдо бўлишига ва уларни ўзгаришига олиб келади.

Юқорида келтирилганларнинг ҳаммаси И.П.Герасимов таснифномаси бўйича геоструктура ва морфоструктуралар ҳосил бўлишига олиб келади. Геоструктураларга материклар, ер шарининг катта баланд рельеф шакллари, океан чўкмалари ва паст-текисликлари катта тоғ тизмалари, платформалар в.б. лар киради. Уларнинг тузилишларини мураккаблаштирувчи ва катталиги жихатидан улардан анча кичик бўлган тектоник бузилишлар морфоструктураларга киради. Мисол тариқасида буларга қуйидаги рельеф шакллари­ни келтириш мумкин: тоғ тизмалари платформалар, тепаликлар, водийлар в.х. Геоструктуралар ва морфоструктуралар ернинг асосий юзаси бўлиб, уларда рельеф шакллари­нинг пайдо бўлишига ташқи геологик агентлар ўз ҳиссасини қўшади.

#### **4 МАЪРУЗА**

4.1 Эндоген геологик жараёнлар қандай куч таъсирида юзага келади?

1. Ер қобиғининг ички кучлари таъсирида юзага келади
2. Ташқи кучлар таъсирида
3. Шамоллар таъсирида
4. Ҳарорат таъсирида.

4.2. Табиий тектоник ҳаракатлар қандай юзага келади?

1. Радиактив моддалар парчаланиши, босим ва ҳаракат таъсирида юзага келади
2. Ернинг чўкиши натижасида

3. Ернинг нураши натижасида
4. Ернинг зичлашиши натижасида.
- 4.3. Вулканизм ёки эффузив магматизм нима?
  1. Магманинг ер юзига чиқиб қотиши
  2. Ернинг ёрилиши
  3. Ернинг чўкиши
  4. Ернинг тебраниши.
- 4.4. Тектоник zilzila қандай юзага келади?
  1. Ернинг ички қаватида йиғилган энергияни бир зумда сарфланиши
  2. Ернинг чўкиши
  3. Ернинг ёрилиши
  4. Ернинг тебраниши.
- 4.5. Zilzilalarнинг қанча қисми тектоник zilzilaга тўғри келади
  1. 95%
  2. 85%
  3. 75%
  4. 65%
- 4.6 Ўзбекистонда zilzila интенсивлиги неча баллгача?
  1. 12 баллгача
  2. 10 баллгача
  3. 9 баллгача
  4. 8 баллгача.
- 4.7 Японияда zilzilанинг юқори бали қанчагача?
  1. 7 баллгача
  2. 6 баллгача
  3. 5 баллгача
  4. 4 баллгача
- 4.8 Ўзбекистонда сейсмология институти қачон ташкил этилган?
  1. 1966 йилда
  2. 1970 йилда
  3. 1960 йилда
  4. 1980 йилда.
- 4.9 Zilzilанинг энг кучли интенсивли жойи нима дейилади?
  1. Плейстоценоидий области дейилади
  2. Гипоцентри
  3. Изогипетаси
  4. Тектоцентри.
- 4.10 Ер пўстлоғининг энг пассив тектоник қисми нима дейилади?
  1. Платформа
  2. Материк
  3. Текислик
  4. Геосинклинал марказ.

## **5-МАЪРУЗА**

### **Мавзу: Ернинг асосий ривожланиш босқичлари**

#### **РЕЖА:**

- 1. Ернинг коинотда жойлашиши.**
- 2. Ерни пайдо бўлиши ҳақидаги асосий гипотезалар.**
- 3. Геологик йилнома. Геологик йилнома бирликлари, геологик индекслар. Тоғ жинсларининг мутлоқ ва нисбий ёшини аниқлаш усуллари.**
- 4. Геологик хариталар, кесимлар ва уларнинг умумий турлари.**

**Адабиётлар: 5, 6, 7**

#### **1. Ернинг коинотда жойлашиши**

Бизнинг атрофимизни ўраб турган олам ёки космос (грекча космос дунё, олам) чексиздир. Олам юлдузлар, планеталар, метеоритлар, кометалар, газлар ва чанглар каби материялардан ташкил топган. Биз ўрганишимиз имконияти бўлган оламнинг бир бўлаги Метагалактика дейилади (грекча “галактика” - молочно`й, млочно`й). Унда юлдузлар тўплами ёки галактикалар сони миллиарддан ҳам кўпдир. Биз ўрганаётган Млечно`й пут галактикасини 150 млд. юлдузлар (шу жумладан қуёш тизими) ташкил қилади. Қуёш тизимининг Млечно`й пут галактикаси марказининг атрофида айланиш даври 200-250 млн.йилни ташкил қилади. Бу галактиканинг ёши 12 млрд.йил атрофида. Млечно`й пут галактикасига кирган қуёш тизимида 9 та планета (Меркурий, Венера, Ер, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон), 42 та ёлдош (шу жумладан ой), 50 минг майда астероид, юзлаб кометалар ва чексиз миқдорда метеорлар киради. Қуёшнинг массаси бутун тизимнинг 99,87% ни ташкил қилади, энг катта планета Юпитер унинг -0,1 %ни ташкил қилади.

Гравитатсион тортиш кучи тизимдаги планеталарни, бошқа нарсаларни ушлаб туради ва бир-бирига таъсир кўрсатади. Қуёшнинг физик ҳолати

плазма шарига ўхшайди. Унда 70 та кимёвий элемент борлиги аниқланган. Улардан асосийси гелий ва водороддир. Куёшнинг диаметри ерга нисбатан 109 марта катта, ўртача зичлиги  $1,41 \text{ г/см}^3$  ташқи қатламларининг ўртача ҳарорати  $56000 \text{ С}$ .

Куёшнинг ёши- 6-6,5 млрд. йил. Водороднинг гелийга айланиш термоядро протесси куёш иссиқлик энергияси содир бўлишига олиб келади. 1 секундда куёш  $4,2 \times 10^{26}$  Дж энергия чиқаради ва ундан 0,5 млрд. бўлаги ерга етиб келади. Тизимда планеталар тўрган жойига, массасига, зичлигига ва бошқа параметрларига қараб ички (Ерга ўхшаш) ва ташқи планеталарга бўлинади. Ички (Меркурий, Венера, Ер, Марс) планеталар нисбатан кичик ҳажмда бўлиб, тош ва металлсимон моддалардан ташкил топган. Улар юқори зичлик, кам миқдордаги атмосфера массаси ва ўз ўқи атрофида нисбатан секин ҳаракат қилиши билан ажралиб турадилар. Ташқи планеталар-Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон, -Катта ҳажмлари, зичлигининг кичиклиги, катта миқдордаги атмосфераси билан ҳамда ўз ўқи атрофида тез айланиши билан ҳарактерланади. Атмосфера таркибида водород, гелий ва метан газлари миқдорининг кўплиги аниқланган. Юпитер, Сатурн, Уран планеталар атрофида халқасимон метеорит моддалари бордир.

Ер-куёшдан 150 млн. км узоқликда турган планетадир. Коинотдан ерга қаралганда ҳаворанг океанлар ва кўк-сарғиш рангдаги материклар ажралиб кўриниб туради. Ердан унинг ёълдоши ойгача бўлган масофа 384000 км ой тортиш кучи натижасида ер пўстлоғида приливлар ва отливлар содир бўлади. Ой ерга нисбатан 4 марта кичикдир. Зичлиги  $3,3 \text{ г/см}^3$ . Массаси ердан 81 марта кичикдир. Ўз ўқи атрофида ва ер атрофида ой бир хил даврда айланади. Ер ўз орбитасини 365 кунда, ой еса 27 кунда айланади.

Ерга нисбатан ойнинг тортиш кучи олти марта кам бўлгани учун унда атмосфера юқдир. ойда бир кунлик ҳарорат  $300 \text{ с}$  ўзгаради. Ой қобиғининг қалинлиги 30 - 65 км бўлиб, юқори қисмида базалт жинсининг нураш жараёнида ҳосил бўлган моддалар ташкил қилади.

Пастки қисмида мантия (960 км гача) ва ядро бор.

## 2. Ерни пайдо бўлиши ҳақидаги асосий гипотезалар

Қуёш тизими, шу жумладан Ернинг пайдо бўлиши масаласи қадим замонлардан бери одамларнинг диққат-еътиборини жалб қилган.

Ўрта Осиёдан чиққан Беруний, Ибн Сино, Фаробий каби олимлар ер тўғрисида, минераллар, геологик ҳодисалар ҳақида ўз даврини илғор фикрларини яратдилар. Кейинчалик Қуёш тизимини пайдо бўлиши ҳақида фикрлар ривожланиб, янги илмий гипотезалар вужудга келди. Улардан бири Кант-Лаплас гипотезасидир.

**Иммануил Кант** (1724-1804) гипотезасига кўра қуёш ва ер пайдо бўлмасдан илгари коинотда турли таркибли ва катталиқдаги чанг зарралари ҳосил бўлган. Зичлиги катта зарралар, зичлиги ва тортиш кучи кичик бўлган зарраларни торта бошлаган. Шу тариқа зарраларнинг тортиш кучи катта бўлган жойда планеталарнинг марказий ядроси ҳосил бўлган ва планеталар(шу жумладан қуёш, ер) пайдо бўлишига асос бўлган. Кейинги ривожланишида чанг холида зарраларнинг сиқилиши-зичланиши натижасида унинг ҳарорати анча кўтарилган ва ер суюқланган ҳолдаги юқори ҳароратли массага айланган. Кейинчалик ер шари совий бошлаган ва унинг сатҳи қаттиқ қобиққа айланган. Вақт ўтиши ва ер шарининг совуши натижасида бу қобиқнинг қалинлиги тобора оша бошлаган.

**Лаплас** 1796 йилдаги назариясига кўра қуёш ва юлдузлар туманликларнинг йиғиндисидан ҳосил бўлган. Коинотда ҳосил бўлган қиздирилган газ туманликлари ўз ўқи атрофида айланиб, ҳаракат тезлигини орттира борган. Бу еса зичликни ортишига, ҳароратни кўтарилишига ва ҳажм кичикланишига олиб келган. Туманликнинг марказида зич массада қуёш пайдо бўлган. Қуёш ўз ўқи атрофида катта тезлик билан айланиши натижасида марказдан кўчирма куч кўпайиб, туманликдан газсимон моддалар ажралиб чиққан ва кейинчалик бу газлар бир-бири билан қўшилиб, зичлиги ортиб, қуёш атрофидаги планеталарни (ерни ҳам) ҳосил қилган.

Бу икки гипотеза бир-бирига яқин бўлгани учун Кант-Лаплас гипотезаси деб ҳам юритилди ва анча вақтгача ҳукмрон гипотеза бўлиб



келди. Аммо кейинги вақтларда геология фанининг ривожланиши натижасида бу гипотеза анча танқидга учради, коинотда ва ерда бўлаётган кўпгина ҳодисаларга бу гипотеза аниқ жавоб бераолмай қолди.

Шу туфайли 1944 йилда **О.Ю. Шмидт** гипотезаси вужудга келди. Бу гипотезага кўра ҳамма планеталар чанг холидаги зарралардан иборат бўлиб, қуёш атрофида еллипс бўйлаб айлана бошлаган.

Кейинчалик чанг заррачалари бир-бирлари билан бирлашиб планеталар, кометалар ва метеорлар пайдо бўлган. Ер дастлаб совуқ бўлган у метеор чанглардан, турли тошлардан ҳамда метеорлардан ташкил топган. Қуёш галактикани кесиб ўтиб, ўзининг тортиш кучи билан метеор чанглари ва қаттиқ жинсларни узи билан олиб кетган. Вақт ўтиши билан метеор чанглари ва қаттиқ жисм бўлаклари бир-бирлари билан қўшилиб Ер шарини ҳосил қилган. Бу гипотезага кўра Ердаги иссиқлик ер пайдо бўлганда эмас, балки кейинчалик химиявий элементларнинг радиоактив парчаланишидан ҳосил бўлган. Демак, ер ва бошқа планеталар олов массасидан эмас, балки енг майда совуқ жисмларнинг қуёш ҳаракати ва унинг тортиш кучи таъсирида миллиард йиллар ичида бир-бири билан қўшилиши натижасида ҳосил бўлган.

**В. Г. Фесенков** (1920) гипотезаси бўйича Ер майда заррачалардан эмас, балки бирданига ҳозирги бутун массаси билан пайдо бўлган. Унинг фикрича қуёш, ер ва бошқа планеталар бир пайтда пайдо бўлган. Юлдузлар пайдо бўлиши ягона жараён бўлиб, модда сифатида газ-чанг туманлиги фарз қилинади. Бу туманликни ички қисми қуёш пайдо бўлишига, ташқи қисми еса-ер ва бошқа планеталар пайдо бўлишига олиб келган.

Айтиб ўтилган гипотезалар бир-бирига анча ўхшаса ҳам, улар камчиликлардан холи эмас, ҳозирги замон талабларига тўла жавоб бермайди ва ер пайдо бўлиш гипотезаси тўлиқ мазмундаги ечимини кутмоқда.

### **3. Геологик йилнома. Геологик йилнома бирликлари, геологик индекслар. Тоғ жинсларининг мутлоқ ва нисбий ёшини аниқлаш усуллари**

Ернинг ривожланиш тарихини ўрганиш, унинг ёшини аниқлаш, кўп геолог олимларнинг еътиборида бўлган. Ҳозирги замонда Ернинг шаклланиши ва ривож тарихида иккита-геологик жараёнлар бошлангунча ва геологик жараёнлар бошланган босқичлар ажратилади. Биринчи босқични космик ёки планетар босқич ҳам деб аталади. Бу босқич ер планета шаклига кирган вақтдан бошланиб, Ер қобиғи шаклланиши бошлангунча бўлган даврни ўз ичига олади. Бундан ташқари бу босқич тарихини фақат геологик усуллар билан изоҳлаб бўлмайди. Бу давр тарихи қуёш тизимида бўлган ер ва бошқа планеталар ривож ҳақидаги умумий назариялар билан чегараланган. Бу даврда ернинг ривожланиш тарихи дастлабки ерни ташкил қилган моддаларни қатламларга ажралиши, ернинг қаттиқ жисмларининг, атмосфера ва геосферанинг ҳосил бўлишига олиб келган. Қатламларга бўлиниш дастлабки ер жинсларининг қуюқлашиши билан баробар содир бўлганлиги гумон қилинади. Қуюқланиш еса зичланишнинг ортишига олиб келган, натижада иссиқлик борган сари ортиб борган.

Иссиқликнинг ортишига радиоактив моддаларнинг парчаланиши ҳам ўз таъсирини кўрсатган. Ҳароратнинг ошиши моддаларнинг парчаланишини (дифференциация) активлаштирган. Шу жараён натижасида ернинг дастлабки моддаларидан газлар ажралиб чиқиб, бирламчи атмосферанинг ҳосил бўлишига олиб келган. Тахмин қилишларича бирламчи атмосфера таркибида  $\text{CO}_2$  ва сув буғлари нисбатан кўп миқдорни ташкил қилган. Ўз навбатида  $\text{CO}_2$  қуёш нурларини ўтказмаслиги натижасида ер юзи ер ички қисми ҳароратининг кўтарилиши натижасида исиган. Ер жисмларининг зичланиши ва парчаланиш жараёни тугалланиши билан ер юзи ва ер атмосферасини совиши бошланган. Бунинг натижасида сув буғлари сувга айланиб гидросфера ҳосил бўлган ва атмосферанинг Қуёш нуруни ўтказиши кучайган. Қуёшнинг ер юзини бир текисда иситмаслиги натижасида сув ва

хаво массалари ҳаракатга келиб, экзоген жараёнлари содир бўлишига сабабчи бўлган. Экзоген жараёнлар бошланиши билан ер тарихининг ривожланишида иккинчи босқич - геологик босқич бошланган.

Иккинчи босқич - геологик босқич ер қобиғининг пайдо бўлишидан ҳозирги давргача бўлган вақтни ўз ичига олиб, бунда иккала геологик жараёнлар - эндоген ва экзоген жараёнлар содир бўлиши кузатилади. Экзоген жараёнлар бошланиши билан ер юзаси жинсларини емирилиши, кўчирилиши учун шароит яратилиб, чўкинди жинслар ётқизилиши бошланади. Аммо эндоген ва экзоген жараёнларнинг бир вақтда содир бўлиши ёки магматизм, метаморфизм, вулканизм жараёнлари ер қобиғининг тузилишини жуда мураккаб ҳолатга олиб келган. Ер қобиғининг ривожланиши тарихини ўрганиш геологик жараёнлар қолдирган излардан бошланади, яъни уни ташкил қилган минераллар ва тоғ жинсларини ўрганишдан бошланади. Бунда ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқлари тарихий геологияга кўмакчи бўлиб келди. Тоғ жинсларининг ёши икки усул билан аниқланади. Бу нисбий ва мутлоқ усуллардир.

**а) Тоғ жинсларининг нисбий ёшини аниқлашда** стратиграфик ва палеонтологик усуллар қўлланилади. Стратиграфик усул тоғ жинсларининг навбатма-навбат қатлам-қатлам бўлиб ётишига асосланган бўлиб, пастда ётган жинслар тепасидагига нисбатан қари ёки қадимги деб ҳисобланади. Агар магматик жинслар қатламларни ёриб ўтган бўлса, у қатламга нисбатан ёш ҳисобланади. Палеонтологик усул ўсимлик ва организмлар қолдиқларини ўрганишга асосланган бўлиб, ўтган даврларда яшаган ва чўкинди тоғ жинсларида қолиб кетган қолдиқларга қараб жинсларни ёшини аниқлаш мумкин. Бунда албатта қайси даврда қандай ўсимлик ва ҳайвонот яшаганлиги асосий ролни ўйнаши муқаррардир.

Ер қобиғини ўрганиш натижасида геолог-олимлар томонидан бутун ер шари учун стратиграфик ва геохронологик жадвал тузилган бўлиб, у 1881 й ва 1900 йилларда халқаро геологик конгрессларда қабул қилинган:

## Стратиграфик ва геохронологик бирликлар.

| Геологик ётқизиклар ёки стратиграфик бирликлар | Геологик вақтлар ёки геохронологик бирликлар. |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| эонотема                                       | эон                                           |
| группа (гурух)                                 | эра                                           |
| система (тизим)                                | давр                                          |
| бўлим                                          | эпоха                                         |
| ярус (каватлар)                                | асрлар                                        |

Эонотема - энг катта стратиграфик бирлик бўлиб, бир неча геологик эраларни ёки гуруҳларни уз ичига олади. Хозирги пайтда иккита эонотема: Фанерозой (грек. фанерос-яккол, зое-хаёт) учта гуруҳни-палеозой, мезозой, кайназой гуруҳларини бириктиради ва криптозой (грек. криптос-сирли) протерозой ва архей гуруҳларини бирлаштиради.

Гуруҳлар-стратиграфик шкаланинг энг катта бўлинишидир, бунда бир эрада пайдо бўлган ётқизиклар ифода этилади, гуруҳлар: Архей (архиои - бошланиш энг қадимги) Протерозой (протерос - бирламчи) Палеозой (палеос – қадимги) Мезозой (мезос-ўрта) Кайнозой (кайнос - янги)

Гуруҳлар тизимларга бўлиниб, уларнинг номи шу даврдаги жинслар қаерда биринчи топилган бўлса, ўша жойнинг номи тизимга берилган. Тизимлар ўз навбатида булимлар ва ярусларга бўлингандир. Кўриниб турибдики стратиграфик бирликлар қандайдир геологик вақтларни ёки геохронологик бирликни акс еттираяпти. Стратиграфик бирликлар ёки геологик вақтлар бутун дунё геологлари қабул қилган ягона геохронологик йилнома жадвалида ўз аксини топган.

**б) Мутлоқ геологик ёшларни аниқлаш усуллари.** Мутлоқ геологик йил-бу оддий вақт бирлигидир. Уни аниқлаш учун геологик ва радиактив усуллар қўлланилади.

Геологик усул океан ва денгизларда чўкинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши тезлигини ҳисоблашга асосланган. Бу ҳисоб буйинча 1м калинликдаги қатламнинг ҳосил бўлиши учун 7 минг йил керак экан. Ҳисоблашларига кўра чўкинди жинсларнинг умумий калинлиги 11800м экан. Демак ернинг бу усул билан умумий ёши 775,6 млн. йил экан. Бу усул ернинг ёшини аниқлашда тўғри натижа бермайди, чунки чўкинди жинсларнинг ҳосил бўлиш тезлиги ҳар хилдир.

Радиоактив усул ҳозирги замонда геологик ёшни аниқлашда энг аниқ усуллардан ҳисобланади. Асосий радиоактив усуллар:

- Уран -торий – кўрғошин усули:
- калий- аргон усули:
- рубидий стронитсий усули;
- Углерод –  $C^{14}$  усули,

Радиоактив элементларни парчаланишини ярим даврлари И-238-4,5 млрд йил,  $R_v^{87}$  -50 млрд йил,  $C^{14}$  -5568 йил,  $C^{14}$  - атмосферада космик нурлар таъсирида ҳосил бўлиб, ўсимликлар уни ўзига сингдиради, натижада тоғ жинси таркибидаги ўсимлик қолдиқларидан уни ўлчаш мумкин. Бу усул билан мамонтлар яшаганига-12000 йил музликларнинг Ригадан чекинганига 13000 йил, Петербургдан чекинганига 12000 йил, деб аниқланди. Юқоридаги усуллар билан жанубий Африкадаги энг кадимги тоғ жинслари ёши 4 млрд. йил, Кола ярим оролида - 3,5 млрд. йил, Канадада 2,5 млд. й, Кавказдаги айрим гранит тоғ жинслари 10 млн. йил эканлиги аниқланган.

Ер қобиғининг нисбий ва мутлоқ ёши геохронологик жадвалда берилган, унда ҳар бир геологик ёш бирлиги харитада ўзининг ранги борлиги ҳам кўрсатилган.

#### **4. Геологик хариталар, кесимлар ва уларнинг умумий турлари**

Маълум масштабда ва шартли белгиларида Ер устига чиққан тоғ жинсларининг горизонтал юзада тасвирловчи чизмага геологик хариталар дейилади.

Геологик харита ер юзига чиққан тоғ жинсларининг тасвири ҳисобланади.

**Геологик қирқим** - геологик харитадаги маълум йўналиш бўйича вертикал текисликда тоғ жинслари қатламларини ётишини тасвиридир.

Геологик хариталар майда 1 : 1000000, 1:500000; ўрта- 1:200000, 1:100000 ва йирик 1:50000 , 1:10000 масштабли бўлади.

Геологик қирқимнинг масштаби геологик харита масштабига нисбатан ўн марта катта қилиб олинishi мумкин.

Геологик хариталар-стратиграфик (тоғ жинсларининг ёши), геолого-литологик ва бошқа турларда бўлиши мумкин. Геологик хариталарда ҳар бир давр ётқизиклари ўзининг индекслари ёки рангларида тасвирланади. Геологик-литологик харитада геологик ёш билан бирга ер юзига чиққан тоғ жинсларини таркиби ҳам кўрсатилади. Геологик хариталарда тоғ жинси қатламларини ётиш бурчаги, қатламлар йўналишини азимути ва бошқа маълумотлар тасвирланиши мумкин. Тоғ жинси қатламларини ётиш шакллари қуйидагига бўлиши мумкин:

- Горизонтал-қатламлар горизонтал шаклида қават-қават ётади.
- Моноклинал-қатламлар горизонтал текисликка нисбатан қандайдир бурчак билан қават-қават ётади.
- Стратиграфик мувофик-қатламлар тартиби билан геологик вақт бўйича қават-қават ётади.
- Стратиграфик номувофик-қатламларни геологик вақт бўйича ётиши бузилган бўлади.

Геологик хариталарда тектоник ёриқлар ҳам кўрсатилиши мумкин. Кесимда : сброс,- бир қатлам иккинчисига нисбатан кўтарилса сброс, чўкса - взброс дейилади (взброс 600 қияликда бўлади.)

Геологик хариталарда магматик тоғ жинслари қайси геологик вақтга тўғри келишидан қатъий назар, тўқ рангларда ҳамда индекслар билан ифодаланади.

Кўп геологик хариталарда тўртламчи давр ётқизиклари туширилмай, ундан кейин ётган туб тоғ жинслари тасвирланади. Тўртламчи давр ётқизиклари катта қалинликдаги, ҳар бир ҳудуд учун алоҳида харита тузилади ва кенг майдонларда тарқалган бўлса бунда фақат даврнинг ёшлари ( $Q_1$  . $Q_2$ .  $Q_3$ .  $Q_4$ ) кўрсатилмасдан уларнинг генетик турлари ( $a_1$   $Q_4$  , $p_2$   $Q_4$ ) ҳам кўрсатилади.

## 5 МАЪРУЗА

5.1 Қуёшда нечта элемент борлиги аниқланган?

1. 70 та
2. 60 та
3. 50 та
4. 40 та

5.2 Қуёшдаги энг кўп элементлар қайсилари?

1. Гелий ва водород
2. Кислород
3. Углерод
4. Водород.

5.3 Ер қандай пайдо бўлган?

1. Чанглар қуёш атрофида айланиб катта портлаш натижасида пайдо бўлган.
2. Қуёшдан ажралган
3. Кометалар бирламасидан
4. Метеоритлардан ҳосил бўлган.

5.4 Ернинг пайдо бўлиши ҳақидаги О.Ю.Шмидт гипотезаси қачон яратилган?

1. 1944 йилда
2. 1950 йилда
3. 1955 йилда
4. 1960 йилда.

5.5 Қуёш неча ёшга тенг?

1. 6-6,5 млрд йил
2. 5-5,5 млрд йил
3. 2-2,5 млрд йил
4. 3-3,5 млрд йил.

5.6 Ер қуёшдан неча км узоқликда?

1. 150 млн км
2. 130 млн км
3. 120 млн км
4. 100 млн км.

5.7 Ой ерга нисбатан неча марта кичик?

1. 4 марта
2. 3 марта

- 3. 2 марта
  - 4. 1 марта.
- 5.8 Ер ўз орбитасида неча кунда айланади?
- 1. 365 кунда
  - 2. 345 кунда
  - 3. 350 кунда
  - 4. 300 кунда.
- 5.9 Ой ўз ўқи атрофида неча кунда бир айланади?
- 1. 27 кунда
  - 2. 20 кунда
  - 3. 28 кунда
  - 4. 29 кунда
- 5.10 Ерга нисбатан ойнинг тортиш кучи неча марта кам?
- 1. 6 марта
  - 2. 7 марта
  - 3. 8 марта
  - 4. 9 марта.
- 5.11 Оғирлик деганда нимани тушунаси?
- 1. Ернинг тортиш кучи
  - 2. Ер гравитацияси
  - 3. Ернинг минераллари оғирлиги
  - 4. Ернинг массаси.



## 6-МАЪРУЗА

### МАВЗУ: Атмосфера, гидросфера ва экзоген геологик жараёнлар

#### РЕЖА:

1. Экзоген геологик жараёнлар ва уларни рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.
2. Атмосфера ҳақидаги умумий маълумотлар
3. Ҳаво босими ва шамолнинг ҳосил бўлиши.
4. Ёғин турлари ва уларнинг ер юзида тарқалиши, ташқи айланма ҳаракат.

#### Адабиётлар: 1, 2, 3

#### 1. Экзоген геологик жараёнлар ва уларни рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти

Литосферанинг юзаси ва бу юзага чегарадош бўлган атмосфера, гидросфера ва биосферада ташқи кучлар таъсирида кечадиган жараёнлар натижасида минерал ва тоғ жинсларида содир бўладиган кимёвий ўзгаришлар, парчаланишлар, кучишлар, тўпланишлар **экзоген геологик жараёнлар** деб аталади ва улар литосфера юзаси рельефининг ўзгаришини асосий сабабчиси ҳисобланади.

Ташқи кучлар таъсирида кечадиган экзоген геологик жараёнларга нураш, тоғ жинси парчаларининг кўчиши ва тўпланиши кириб, бу жараёнлар шамол, дарё, кўл, денгиз, океан ва ер ости сувлари, музликлар фаолияти таъсирида газлар, ўсимликлар организмлар иштирокида содир бўлади. Ҳозирги замонда кўрсатилган фаолиятлар одамзот иштироки ҳам катта таъсир кўрсатяпти. Геологик тузилишини ва рельефини ўзгартирувчи шамол, оқар сувлар, музликлар ва бошқа омилларга рельеф ҳосил бўлишининг геологик, геоморфологик агентлари деган ном берилди.

Экзоген геологик жараёнларнинг асосий ёъналиши шундан иборатки олдинги шароитда бўш мустаҳкам бўлган жинслар шароит ўзгариши билан бўшроқ ҳолатга ўтишидир. Бу жараён ер юзида тарқалган минерал ва тоғ жинсларида физикавий ва кимёвий ўзгаришлар орқали амалга оширилади.

Геологик агентларнинг физикавий таъсирида мустаҳкамлиги камайган тоғ жинслари баландликлардан пастликларга кўчиб рельефнинг текисланишига олиб келади. Физик мустаҳкамлиги қанча кам бўлса ва кимёвий бирикмалар қанча кам боғланган бўлса, тоғ жинсларига таъсир қилаётган геологик агентлар шунча кучли бўлади. Тоғ жинсларининг физик мустаҳкамлиги, улар ҳароратининг катта ўзгариши, ариқлардаги сувларнинг музлаши, шамол ва оқар сувлар таъсирида бўлакларнинг кўчиши в.б. ларда яққол сезилади. Минераллар ва тоғ жинсларининг механик мустаҳкамлигини камлиги, ёриқлар борлиги ва минераллардаги уланганлик, ғоваклик, в.б хоссалар уларнинг тез парчаланишига олиб келади. Тоғ жинсларининг ҳар хил мустаҳкамлиги улар тарқалган жойларда ўзига хос рельеф шакллариининг пайдо бўлишига, яъни бўш тоғ жинслар ўрнига бўртиб чиққан чўққилар, қоялар, гребенлар каби рельеф шакллари пайдо бўлишига олиб келади. Релеф ҳосил қилувчи агентларни таъсир кучи иқлим, рельефга боғланган бўлиб бошқа геологик жараёнлар билан ўзаро боғлиқликдир.

Худуднинг географик жойлашиши, денгиз сувига нисбатан баландлиги, атмосферасини циркулятсияси, рельефнинг хусусиятлари, денгиздан узоқлиги билан иқлим роли аниқланади. Ҳавонинг иссиқлиги, буғланиш, хайвонот ва ўсимликларнинг яшаш шароитлари ва шу жойдаги геологик агентларнинг таъсири иқлим билан боғлиқдир. Ҳароратни тез ўзгариши, қор ва музликларни тез ериши, ёғинлар ва кучли шамоллар ер юзини ўзгартиради. Иқлим таъсирида рельефни ўзига хос шакллари-қум саҳролари рельефи тропикда- карст, тундрада музликлар ҳосил қилган рельеф в.б. шакллари ҳосил бўлади.

Баландлик ва чуқурликларнинг фарқи катта бўлганда рельефнинг роли экзоген жараёнларнинг кечишига катта таъсир кўрсатади. Бунда баландликлардан қия ёнбағирлар орқали ёмғирлар, қорлардан ериган сувлар, сой ва дарё сувларининг тез оқиши сабабли сувлар ўзи билан парчаланган тоғ жинсларини оқизиб кетади, оқизилган жойларда еса очилган туб тоғ жинслар ташқи агентлар таъсирида яна парчалана бошлайди. Сувлар оқизиб келган

тоғ жинслари махсулотлари паст-ликларда ва водийларда ётқизилади. Релефнинг тузилиши текис ҳолатда бўлса ташқи геологик жараёнлар секин кечади, туб тоғ жинслари юзасида парчаланган тоғ жинслари махсулотлар йиғилади ва улар (туб тоғ жинслари) кейинги геологик агентлар таъсирига деярли учрамайди.

Ернинг ички кучлари таъсири кўп бўлган ҳудудларда релефнинг фарқи катта бўлади ва ташқи геологик агентларининг таъсири ҳам кўпаяди.

Релеф ҳосил қилувчи агентларни таъсирини таҳлил қилганда оқар сувларнинг тезлиги катта рол ўйнашини ётиборга олиш керак. Жуда майда заррачаларни дарё тубига ётқизилиши учун сув тезлиги 0,075м/сек, шағаллар (диаметри 100-200мм) ни 1,2-1,7 м/сек, 1,5т келадиган ҳарсанг тошларни ётқизиш учун сув тезлиги 4,4м/сек бўлиши kifоядир. Демак ташқи кучлар таъсирининг умумий ёъналиши релеф шакллари ва турларини пайдо бўлиши ва ривожланишига олиб келади.

## **2. Атмосфера ҳақидаги умумий маълумотлар**

Атмосфера геологик ва релеф ҳосил қилувчи фаолиятнинг ташқи агентларидан бўлиб, унинг таъсири катта ҳисобланади. Атмосфера ер иссиқлик балансининг таркиб топдиргани, ер юзига иссиқлик ва намгарчилик тарқалишини сабабчиси бўлгани учун литосфера юзасига, гидросфера ва биосферага катта таъсир кўрсатади. Атмосфера ҳаракати денгиз ва океанларда мураккаб сув оқимларини ҳосил қилиб, тўлқинлар ҳосил бўлишига сабабчи бўлади.

Атмосферадаги ҳаво таркибида сув буғлари ва томчилари, муз ва туз кристаллари, органик ва ноорганик чанглар иштирок этади.

Қуруқлик юзидан, гидросферадан ва транспиратсия натижасида буғланган сувлар ҳаво таркибида иштирок этади ва унинг миқдори ҳаво ҳажмининг 0,01-4,00% ни ташкил қилади. Ҳаво таркибидаги сув буғларининг миқдорига қараб мутлоқ намлик, нисбий намлик ва намлик етишмаслик

гурухлари ажратилади. Ҳаво сув буғлари билан тўйинганда сув томчиларига айланади ва бу жараён нисбий ҳароратда кечса муз кристалларига айланади.

Ҳаво таркибидаги чанглар асосан шамол орқали ҳосил бўлиб, атмосферанинг шаффофлигига катта таъсир кўрсатади, қуриш имкониятини пасайтиради, қуёш нурини ерга етиб келишини қийинлаштиради. Чангнинг миқдори баландлашган сари камайиб боради. Конденсатсия жараёнида чанглар ядро бўлгани учун ёғинлар пайдо бўлишига чанглар катта таъсир кўрсатади.

Тропосферанинг иссиқлик режими. Ер юзидаги ҳавонинг ҳарорати кенглик минтақаларига боғлиқ бўлиб, экватордан жанубий ва шимолий қутблар томон камайиб боради. Катта, бир хил ҳароратлар йил бўйи тропик кенгликларда, қолган кенгликларда еса фасллар бўйича ўзгариб туради. Бу ўзгаришлар денгизларда қамроқ бўлса, материкларда катта миқдорни ташкил қилади. Бунинг сабаби қуруқлик ва денгизларнинг ўзига хос исиши билан боғлиқ. Қуруқлик учун ёзда кучли ва тез исиш содир бўлса, қишда кучли совуш кузатилади. Океан сувлари ёзда секин ва кучсиз исийди, қишда секин совийди. Гренландияда ва айниқса Антрактидада йил бўйи совуқ нисбий ҳароратлар сақланиб туради. Шимолий яримшарда қиш ойларида совуқ нисбий ҳароратлар маркази бўлиб Сибирнинг шимолий-шарқи (Верхоянск, Оймякон) ва Канада ҳудудлари ҳисобланади. Ҳаво ҳароратини тарқалиши Ер юзидаги босимнинг ва шамолнинг тарқалишига сабабчи бўлади.

### **3. Ҳаво босими ва шамолнинг ҳосил бўлиши**

Денгиз юзида ҳарорат 00 С бўлганда 1м ҳавонинг оғирлиги 1,3 кг га тенг бўлади. Бу кўрсаткич ер юзасидан кўтарилган сари камайиб боради. Денгиз сатҳида атмосфера 1м<sup>2</sup> юзага 10333кг босим билан таъсир кўрсатади бу симоб устунининг 760мм га ёки 1атм.га тенгдир. Хозирги замонда ҳаво босимини миллибарда (мб) кўрсатилади. 1мб=0,75мм симоб устунига тенгдир. 1атм=1013мб бўлади. Денгиз сатҳидан кўтарилган сари босим камаяди. Ўртача ҳар 8м кўтарилганда босим 1мб камаяди.

Босимнинг 1мб га камайиши учун кетган баландликнинг метрдаги миқдорига барометрик босқич деб аталади. Ер юзининг ҳар бир нуктасида босим доим ўзгариб туради. Босим ўзгаришлари даврий (кунлик, йиллик) ва даврий бўлмаган турларда содир бўлади. Ёз ойларида қаттиқ исиган материкларда босим пасаяди, қишда қаттиқ совуқ ойларида еса ортади.

Ҳаво массасининг ҳаракати. Ҳаво массасининг юқори босимли жойлардан паст босимли жойларга кўчиши, яъни босимнинг тарқалиши шамолнинг ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Ер юзида экватор кенгликлари доимий паст босимлар ҳудудларига, 30-350 ли шимолий ва жанубий кенгликлар еса юқори босимли ҳудудларга киради. Ана шу юқори босимли ҳудудлардан экватор томонга доимий шамоллар-пассатлар есади. 300 ли кенгликлардан шимол ва жанубга гарб румблари ёки гарб шамоллари оқими кузатилади. Агар қутбларда юқори босимлар пайдо бўлса, оғир совуқ ҳаво массаси пайдо бўлиб, у ўртача кенгликларга шарқ шамоллари оқими турида есади. Гарб ва шарқ шамоллари учрайдиган жойлар бирмунча паст босимли бўлиб, жуда ҳаракатчан бўлади ва қутб фронти номи билан аталади. Қутблар ҳавоси совуқ, қуруқ ва оғир массалар ҳисобланади. Бу ерга келган илиқ, енгил ва нам гарбдан келган ҳаво массалари билан юқорига кўтарилиб, совуқ ҳаво массасининг устига чиқади, кенгаяди ва совийди, ёмғир ёки қор кўринишида ёғади.

Қутблар фронти ҳудудларида совуқ ва иссиқҳаво массаларининг тез-тез ёриб ўтиши бўлиб туради ва бу ёриб ўтишлар юқори кенгликларга совуқ ва иссиқҳаво массаларини вақти-вақти билан олиб келади.

Ҳаракатдаги ҳаво массалари Кориолис кучларига боғлиқ бўлиб ҳаракат ёъналиши шимолий яримшарда ўнгга, жанубий яримшарда чапга бурилади, қияланди. Бунинг натижасида шимолий яримшарда соат стрелкаси бўйлаб айланадиган тизим ҳосил бўлади, жанубий яримшарда соат стрелкасига қарама-қарши айланадиган тизим ҳосил бўлади. Марказида паст босим ҳосил бўлган тизим циклон деб ва аксинча марказида юқори босим ҳосил бўлган тизим антисиклон деб аталади.

Ер юзасининг бир текисда исимаслиги, совимаслиги шамолнинг тарқалишига катта таъсир кўрсатади ва шунинг натижасида маҳаллий шамоллар ҳосил бўлади. Маҳаллий шамоллар катта ҳудудларни егалламайди ва доимий бўлмайди. Кундуз кунлари денгиздан шамол қуруқликка есса, кечаси тескариси кузатилади. Водийларда кундуз куни шамол тоғ ёнбағирликларига есса, кечаси тескариси кузатилади. Атмосфера циркулятсиясининг катта ўзгаришлари денгиз ва қуруқлик юзалари ҳаво массаларининг нотекис исиши ва денгизларнинг совиши натижасида ҳосил бўлади. Ёз ойларида нисбатан совуқ бўлган денгиз ҳаво массалари исиган қуруқлик томон есиб, булутлар тизимини ҳосил бўлишига ва катта миқдордаги ёғингарчиликка олиб келади. Қиш ойларида совуқ ҳаво массалари қуруқликдан илиқ денгиз томон ҳаракатланади ва улар муссонлар деб аталади.

Қаттиқ исиган океанлар юзасининг тропик ва субтропик кенгликларида шамол катта тезлигида (200-300 км/соат) ҳосил бўладиган циклон системалари ураган ва тайфунлар деб ном олган.

Булутлар ва ёғинлар. Ҳаво таркибидаги сув буғлари ҳавонинг ҳароратига боғлиқдир. Ҳавонинг ҳарорати-300 С бўлганда 1м<sup>3</sup> ҳавода 0,38 г сув буғлари, -100 С бўлганда 2,15 г/м<sup>3</sup>, 00 С да 4,57 г/м<sup>3</sup>, +100 С - 9,14 г/м<sup>3</sup>, +300 С - 31,51 г/м<sup>3</sup> сув буғлари мавжуд. Сув буғлари тўйинган ҳаво ҳарорати пасайиши билан ортиқча тўйинади ва ортиқча сув буғлари конденсатсия (сув томчиларига айланиш) бўлиб, ёғин сифатида егилади. Шу тариқа ҳароратнинг +300 С дан +100 С га пасайиши натижасида 1м<sup>3</sup> ҳаводан 22,37 г сув конденсатсия бўлиши, -10 С дан -300 С гача пасайишида 1,77г сув конденсатсия бўлиши мумкин. Паст ҳароратларда ортиқча намлик сублиматсия ёъли билан яъни тўғридан - тўғри сув буғларининг қаттиқ ҳолатга - қор ва музга айланиши содир бўлади.

Ҳавонинг совуши унинг юқорига кўтарилишида, совуқ ҳаво билан учрашишида ва аралашувда, коинотга уз иссиқлигини тарқашида содир бўлади.

Ҳаво совиганда сув буғлари тўйиниш нуқтасига етади ва конденсатсия ёки сублиматсия бошланади. Аммо конденсатсия ва сублиматсия бошланиши учун ҳаво таркибида қаттиқ заррачалар (чанг, туз кристаллари в.б.) бўлиши шарт. ер юзидан маълум баландликда конденсатсия ёки сублиматсия бўлиши булутлар

ҳосил бўлишига олиб келади. Юқори ҳароратларда булутлар жуда майда бўлган сув томчиларидан, паст ҳароратларда (-7 -180 С)- жуда майда сув томчилари ва муз кристаллари бирикмасидан ва (-18 -200 С) -жуда майда муз кристалларидан ташкил топади. Булут шакллари турлича бўлиб, шулардан бири ёмғир туридаги булутлардир. Халқаро қабул қилинган таснифнома бўйича юқори (6 км дан юқори), ўрта (2-6 км) ва паст (2 км дан паст) булутларга бўлинади.

#### **4. Ёғин турлари ва уларнинг ер юзида тарқалиши, ташқи айланма ҳаракат**

Ёғинлар ёмғир, қор, лайлак қор ва дўл турларида ёғади. Томчилар ёки муз кристаллари катталашиб, ўзларини ҳаво массасида муаллақ ушлаб туролмаслигидан ёғинлар содир бўлади. Юқорига кўтариладиган кучли ҳаво массалари иссиқ кунларга тўғри келганлигидан кўпинча ёз кунларида катта булутлар ҳосил бўлади ва улар жала, дўлларга сабабчи бўлади.

Ёғинлар миқдори мм қалинликда ифодаланади. Қорларни сувга айлантириб кейин намлиги ўлчанади. Ер юзида ёғингарчиликнинг тарқалишида баъзи бир қонуниятлар борлиги аниқланган. Паст босимли ва кучли ҳаво массалари иштирок етган экватор атрофлари кўп миқдордаги (1000-2000 мм/йил) ёғин бўладиган ҳудудларга киради. Экватордан шимол ва жануб томонларга ёғин миқдорлари аста-секин камайиб юқори босимли субтропик ҳудудларида енг кам - 250 мм/йилга, ўртача кенгликларда яна кўпайиб, 500-1000 мм/йил га етади. Қутблар ёғин миқдори яна камайиб 100-300 мм/йилга етади. Катта тоғ тизмалари атрофларида, атмосфера циркулятсияси муссонлар билан мураккаблашган ҳудудларда, бу қонуният

бузилади. Бунга мисол тариқасида езги муссонлар даврида Ҳималай тоғ тизмаларининг жанубий томонида умуман 2000-3000 мм/йил, баъзи жойларда еса 12000 мм/йил ёғин бўлиши кузатилган.

Ёғин миқдори экзоген геологик жараёнлар ривожига, ўсимлик ва ҳайвонот оламига, ҳўжалик ҳаётига катта таъсир кўрсатади.

Ташқи айланма ҳаракат. Атмосфера намлигининг асосий манбаи бўлиб океан сувлари ҳисобланади. Океан сувларидан бир йилда 450 минг км<sup>3</sup> сув буғланар экан. Унинг 45 минг км<sup>3</sup> қуруқликларга ёғилиб, мураккаб ёллар билан океанларга қайтиб келар экан.

Океан-атмосфера-океан сув алмашиши кичик сув алмашиши, океан - атмосфера-қуруқлик-океан сув алмашиши катта сув алмашиши номи билан аталади. Кичик сув алмашиши океан сувлари устки қисмларида баъзибир физикавий ва кимёвий ўзгаришларга олиб келиши мумкин, аммо планетар масштабда катта термик жараёнлар сабабчи бўлиши мумкин экан. Катта сув алмашувида океандан буғланган сувларнинг 1/10 қисми қатнашишига қарамай мураккаб жараёнлар содир бўлишига сабабчи ҳисобланади. Бу сув алмашувига қуруқлик-атмосфера-қуруқлик сув алмашуви ҳам қўшилади ва сувнинг қуруқликлардаги сиркулятсияси кучаяди. Катта сув алмашуви ўз ичига қуруқликларга ёғинларни ёғиши, ер усти ва ости сувларининг озукланиши, организмларни сув билан тўйдириши ва б. дан ташкил топади.

Катта сув алмашувида қуруқликдаги ҳамма геологик ва рельеф ҳосил қилувчи жараёнлар содир бўлади ва унда сув ўзи билан бирга океанларга минерал моддаларини оқизиб кетади.

## **6 МАЪРУЗА**

6.1 Литосферанинг юзасида қандай жараёнлар юзага келади?

1. Экзоген геологик жараёнлар
2. Эндоген геологик жараёнлар
3. Литологик жараёнлар
4. Парчаланишлар.

6.2 Майда заррачаларни дарёга ётқизилиши учун сув тизими қанча бўлиши керак?

1. 0,075 м/сек
2. 0,025 м/сек



- 3. 0,035 м/сек
  - 4. 0,011 м/сек.
- 6.3 Харсанг тошларни ётқизиш учун сув тезлиги қанча бўлиши керак?
- 1. 4,4 м/сек
  - 2. 4,0 м/сек
  - 3. 4,1 м/сек
  - 4. 4,2 м/сек.
- 6.4 Транспирация натижасида буғланган сувлар ҳаво ҳажмини қанчасини ташкил қилади?
- 1. 0,01-4,005% ни
  - 2. 0,02-5,00% ни
  - 3. 0,03-6,00% ни
  - 4. 0,04-7,00 ни.
- 6.5 Ер юзининг энг совуқ жойлари қаср?
- 1. Сибирнинг шимоли-шарқи
  - 2. Сибирнинг жануби
  - 3. Сибирнинг шарқи
  - 4. Сибирнинг маркази.
- 6.6 Денгиз сатҳидан кўтарилган сари босим қандай ўзгаради?
- 1. Босим камаяди
  - 2. Босим ошади
  - 3. Босим ўзгаради
  - 4. Босим ўзгармайди.
- 6.7 Шамол қандай пайдо бўлади?
- 1. Ҳаво массаларининг тарқалиши натижасида
  - 2. Ҳаво исиши натижасида
  - 3. Ҳавонинг совиши натижасида
  - 4. Ҳавонинг ўзгариши натижасида.
- 6.8 Шамолнинг тарқалишига нима таъсир кўрсатади?
- 1. Нотекис исиш ва совуш
  - 2. Текис исиш ва совуш
  - 3. Тўғри исиш ва совуш
  - 4. Эгри исиш ва совуш.
- 6.9 Ҳаводаги сув буғлари нимага боғлиқ бўлади?
- 1. Ҳаво ҳароратига боғлиқ
  - 2. Ёруғликка боғлиқ
  - 3. Намликка боғлиқ
  - 4. Шамолга боғлиқ.
- 6.10 Ёғингарчилик қандай пайдо бўлади?
- 1. Томчиларнинг ҳавода ўзини ушлаб тура олмаслиги натижасида
  - 2. Совуши натижасида
  - 3. Исиши натижасида
  - 4. Кенгайиши натижасида.

## **7-МАЪРУЗА**

### **МАВЗУ: Гидросфера ҳақида умумий маълумотлар**

#### **РЕЖА:**

1. Океан ва денгизлардаги сувнинг ҳаракати.
2. Кўллар ва уларнинг географик тарқалиши.
3. Ботқоқликлар ва уларнинг географик тарқалиши.
4. Ер усти сувлари оқими.
5. Ер ости сувлари, тоғ жинсларидаги сувларнинг турлари, сувларнинг физик хоссалари ва кимёвий таркиби.
6. Ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва ётиш шароитлари.

#### **Адабиётлар: 1, 2, 3**

*Гидросфера*-ернинг сув қобиғи бўлиб, унга барча океан, денгиз, кўл, оқар сувлар музликлар, ер ости сувлари, ташқи ва ички сув алмашинувида иштирок этаётган сувлар киради. Гидросферанинг ўртача қалинлиги 3,75 км, енг чуқур жойи-11521 метр (Мариан пастлиги). Гидросфера ўзининг таркиб топган вақтидан бери айланма ҳаракатда бўлганлигидан ер юзасининг ривожланишида кучли геологик фактор бўлиб келган ва ерда ҳаёт пайдо бўлишида асосий омил бўлган.

#### **1. Океан ва денгизлардаги сувнинг ҳаракати**

Энг кўп тарқалган сувларнинг ҳаракат шакллариға оқимлар, сув босиши ва қайтиш ҳаракати ва тўлқинланиш ҳаракати шакллари киради.

Оқимлар шакли, уларнинг пайдо бўлиш сабабларига кўра кўчиб юрар, оқувчан алмашинувчи ва компенсационли оқимларға бўлинади. Кучар оқимлар узоқ муддатли шамол таъсирида ҳосил бўлади. Оқувчан оқимлар дарё сувлари келтирган маҳсулотларнинг йиғилиш ва ёғинлар кўп бўлиши таъсирида денгиз юзасининг қийшайиши натижасида ва шамолнинг сув массасини тўсатдан кўчириши натижасида ҳосил бўлади. Алмашувчи

(обменно`й) оқимлар денгизлар оралиғида содир бўлиб, бунда денгизлар суви зичлиги бир-биридан фарқ қилади. Компенсацион оқимлар баъзи бир сабабларга (оқимлар билан сувнинг кетиши, буғъланиши в.б.) кўра океанларнинг маълум бир қисмларидан сув сатҳи пасайишини тўлдиришда ҳосил бўлади. Ҳаракати бўйича оқимлар иссиқва совуқ оқимларга бўлинади. Иссиқ оқимлар ўзидан совуқроқ сувларга қўшиладиган оқимлардир, океанга ўзидан иссиқроқ сувларга қўшиладиган оқимлар совуқ оқимлар ҳисобланади. Экватордан келаётган оқимлар иссиқ ва экваторга кетаётган оқимлар совуқ оқимлар ҳисобланади.

Сув массасини ҳаракатида энг аҳамиятлиси ва кўп тарқалгани бўлиб кўчар оқимлари ҳисобланади ва улар доимий бўладиган шамоллар таъсирида пайдо бўлади. Бу оқим чуқурлиги 300-500 метргача бўлиб, катта сув массаларини узоқ масофаларга кўчиради. Экватор атрофида доимий шамоллар -пассатлар бўлиши туфайли сув массаси экватор бўйича шарқдан қараб гарбга шимолий ва жанубий пассат оқимлари кўринишида ҳаракатланади.

Қуёш ва ойнинг тортиш кучи таъсирида содир бўладиган сув босиш ва қайтиш оқимлари ҳамма океан ва денгиз сувларини ҳаракатга келтиради. Сув босишининг ўртача баландлиги тахминан 2,5м бўлиб, океан қирғоқларининг баъзи жойларида 15-18м гача боради. Тахминан сув қайтишлари ҳам шу миқдорларни ташкил қилади.

Океан ва денгиз оқимлари иқлимга катта таъсир кўрсатади ва кучли экзоген геологик жараёнларга сабабчи бўлади. Иссиқ оқимлар таъсирида иқлимнинг ўзгариши кўп ёғинларга сабабчи бўлади. Бу еса оқар сувларнинг кўпайиши ёки қорлар ёққан жойларда музликлар ҳосил бўлишига, совуқ оқимлар таъсири эса кутб кенгликларида доимий музликларнинг ривожланишига олиб келади. Буларнинг ҳаммаси геологик ва геоморфологик жараёнларга ўз таъсирини кўрсатмасдан қолмайди.

## 2. Кўллар ва уларнинг географик тарқалиши

Бир томонлама океан билан чегарадош бўлган ёки чегарадош бўл-маган ва сувга тўла чуқурликка **кўл** деб аталади. Океан ёки денгиз билан чегарадош бўлмаган кўлларда сувни буғланиши, ер остига шимилиши в.б. ёъллар билан сарфланиши мумкин. Кўлларнинг умумий майдони 2,5 млн.км<sup>2</sup> бўлиб, куруқликнинг 2% юзасини ташкил қилади. Энг чуқур Байкал кўли бўлиб, чуқурлиги 1620 м ни ташкил қилади. Энг юза кўл бўлиб Элтон кўли ҳисобланади ва унинг чуқурлиги 0,8м ни ташкил қилади. Майдони жихатидан енг катта кўл бўлиб Каспий кўли ҳисобланади ва унинг юзаси 371000 км<sup>2</sup> ни ташкил қилади. Кўлларнинг катталиклари, чуқурлиги, географик тарқалиши кўл жойлашган жойнинг географик шароитига боғлиқ.

Кўл чуқурликлари ҳосил бўлиши жихатидан ички ва ташқи кучлар фаолиятидан ҳосил бўлади. Ички кучлар фаолиятида ҳосил бўлган кўллар тектоник ва вулқон жараёнлари оқибатида ҳосил бўлиши мумкин.

Ташқи кучлар фаолиятида ҳосил бўлган кўллар оқар сувлар, музликлар, шамол, ер ости сувлари, сурилишлар ва одамлар таъсирида ҳосил бўлиши мумкин.

Чуқурликларнинг катталиклари ва чуқурлиги уларнинг ҳосил бўлиши билан аниқланади. Энг катта ва чуқур кўллар тектоник ёъллар билан ҳосил бўлган кўллар ҳисобланади. Кулга дарё суви ва ер ости сувлари қўйилиб чиқиб кетадиган бўлса яширин оқимли кўл ҳисобланади. Иқлим кўл сувининг кимёвий таркибига таъсир қилувчи асосий омил ҳисобланади. Кулларнинг сув массаси таъсирида кул тагида ва қирғоқларида, денгиз тубларида ва қирғоқларида кечадиган жараёнлар содир бўлади. Аммо кўл атрофида ўзига хос бўлган ўсимликлар ва уларнинг қолдиқлари кўл тубига ва қирғоқларга қўшимча таъсир кўрсатмасдан қолмайди.

Ер юзидаги кўп кўллар тўртламчи даврдаги музликлар натижасида ҳосил бўлган. Энг кўп кўллар Канадада, шимолий ва шимолий-гарбий Европада, гарбий Сибирда ва шимолий материк тоғларида тарқалган.

### 3. Ботқоқликлар ва уларнинг географик тарқалиши

Қуруқликнинг сувга тўйинган, сувни яхши кўрадиган ҳар хил ўсимликлар тарқалган, кўпинча торф қатламлари учрайдиган қисми **ботқоқликлар** деб аталади. Ботқоқликлар кўлларга келтирилган маҳсулотлар ва уларни ўсиши таъсирида тўлиши, ер ости сувларининг ер юзига чиқиши, ер юзини айрим жойларини ер усти ва денгиз сувлари билан тўлдирилиши в.б. таъсирида ҳосил бўлади.

Ботқоқлик сувлари чучук ва шўр бўлиши мумкин. Ботқоқликларнинг пайдо бўлишига рельеф, иқлим, геологик тузилиш, гидрогеологик шароитлар, тупроқ ҳосил бўлиши ва ўсимликлар ўз таъсирини кўрсатиши мумкин. Ботқоқликлар кўпинча ер ости сувлари оқими оқиши қийинлашган текисликларда кенг тарқалган бўлиб, ёғингарчилик буғланишдан кўп бўладиган ва сув ўтказмайдиган қатлам ва улардаги сизот сувлари ер юзига яқин жойлашган ерларда кўп учрай-ди. Ботқоқликлар ҳосил бўлишига ўрмонларнинг кесилиши, ёғинлар ҳам сабабчи бўлиши мумкин, чунки бунда ўсимликлар ердаги намликни ютиши жараёни ёъқолади ва натижада ботқоқлик ҳосил бўлади. Ботқоқликларнинг фақат торф ҳосил бўлиши билан ижобий томони мавжуддир, жанубий ҳудудларда ботқоқликлар шўрроқ сувлардан ташкил топган бўлиб, кўпинча қамишлар ўсади.

Ботқоқликлар ер ости сувлари оқимининг режимига катта таъсир кўрсатади. Кўпгина дарё жилғалари ботқоқликлардан бошланади. Ботқоқликларда жуда еҳтиёткорлик билан иш олиб бориш керак.

### 4. Ер усти сувлари оқими

Ер устига ёққан ёғинлар океан ва денгизларга қуйилгунча жуда мураккаб ёълларни босиб ўтади. Бунда жойнинг рельефи, геологик тузилиши, ўсимлик дунёси, ҳарорати в.б.омиллар ер усти сувлар оқимини ҳосил бўлишига катта таъсир кўрсатади. Рельеф сувнинг ҳаракат тезлигини, геологик тузилиши ёғин сувларининг шимилишини, ўсимлик дунёси сувни

ўзига ютишини, ҳаракат тўсиқни ва буғланишни келтириб чиқаради ва уларнинг ҳаммаси бир-бири билан узвий боғлиқликда содир бўлади.

Маълум бир ҳудуддан ер усти сувлар оқимини ифодалаш оқим коэффитсиенти ва оқим миқдори тушунчалари орқали амалга оширилади. Оқим коэффитсиенти % да қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$A = \frac{C}{B} 100\%,$$

бу ерда В-ҳудудига вақт бирлигида ёққан ёғин миқдори, мм, -ўша ҳудудда, ўша вақт бирлигида ҳосил бўлган оқим миқдори, мм 1км узунликда 1секундда (ўртача бир йил давомида) ўтадиган оқимнинг миқдorigа оқим модули деб аталади. Вақт бирлигида оқим миқдорининг ўзгариши оқим режими деб аталади. Оқим сарфи деб дарёнинг вақт бирлигида олиб келадиган сувнинг миқдorigа айтилади. Дарёларнинг сарфи ҳамма вақт ўзгариб туради.

## **5. Ер ости сувлари, тоғ жинсларидаги сувларнинг турлари, сувларнинг физик хоссалари ва кимёвий таркиби**

Ер ости сувлари деб ер юзасидан пастда тоғ жинсларининг ғовакларида ва ёриқларида жойлашган сувларга айтилади.

Тоғ жинслари ва минералларда сув қуйидаги турларда учрайди: боғланган, еркин, буғ ҳолатдаги, қаттиқ ёки муз ҳолатдаги сув. Боғланган сув кимёвий боғланган ва физик боғланган сувларга бўлинади.

Кимёвий боғланган сувлар фақат минералларда учрайди ва конституцион, кристаллизатсион ва ссолит турларида бўлади. Кимёвий боғланган сувларни минераллардан 1000<sup>0</sup> S гача иситиш ёъли билан ажратиб олиш мумкин. Физик боғланган сувлар гигроскопик ва пардали сувларга бўлинади. Гигроскопик сув мустаҳкам боғланган бўлиб, зарра юзаларини ҳаводаги намликни ўзига ёътиб олишидан ҳосил бўлади ва бу сув оғирлик кучига бўйсунмайди, кимёвий элементларни ўзида еритмайди ва -78<sup>0</sup> S гача музламайди.

Пардали кўринишдаги сув тоғ жинслари ғовакларидаги ҳаво сув буғлари билан тўйинганлиги 95% га етганида юзаларни тортиши-ютиши, бирламчи пардаларни ўсиши натижасида ҳосил бўлади. Бу сувларнинг ҳаракати, пардаси қалин заррадан пардаси юпқа зарра томон молекуляр-кучлар таъсирида бўлади.

Эркин сувлар капилляр ва гравитацион турларга бўлинади. Тоғ жинслари бўшлиқлари, ғоваклари ва ёриқларидан сув-зарра -ҳаво ўртасида ривожланадиган, капилляр кучлар таъсиридан ҳаракат қиладиган сувлар *капилляр сувлар* деб аталади ва улар кўпроқ ер ости сувлари сатҳининг юқорисида жойлашади.

Гравитацион сув оғирлик кучи таъсирига бўйсунди, босимни узатади ва тоғ жинслари бўшлиқларини тўлдиради. Ер ости сувларининг физик хоссаларига, уларнинг ҳарорати, зичлиги, ранги, хиди, мазаси, радиоактивлиги, электр ўтказувчанлиги в.б. киради. Сув водород ва кислород элементларининг бирикмаси- $H_2O$  дир. Аммо ҳар қандай сувнинг таркиби кўп сонли кимёвий элементлар эриган ҳолатда учрайди.

Сув таркибида енг кўп тарқалган анионлар-  $Cl^-$ ,  $NSO_3^-$ ,  $SO_4^-$ ,  $CO_2^-$  ва катионлар –  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$  макрокомпонентлар деб аталади. Бундан ташқари сув таркибида 10мг/л дан кам бўлган бошқа кимёвий элементлар (Ж, Б, Бр, Си в.б.) ҳам бор бўлиб, улар микрокомпонентлар деб аталади. Сувдаги кимёвий элементларнинг умумий миқдорига сувнинг минерализацияси, сув батамом қайнатилганда қолган қолдиққа сувнинг қуруқ қолдиғи деб аталади ва улар кўпинча г/л ёки мг/л шаклида ифодаланади.

## **6. Ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва ётиш шароитлари**

Ер ости сувлари пайдо бўлиши бўйича инфильтрацион, конденсацион, седиментацион (қолдиқ) ва эндоген (магматик) ва аралаш синфларга бўлинади.

Ер усти сувларининг тоғ жинсларига шимилиши натижасида ҳосил бўлган ер ости сувлари инфильтрацион сувлар деб аталади. Тоғ жинслари

бўшлиқларида сув буғларининг конденсацияси натижасида ҳосил бўлган ер ости сувлари **конденсацион сувлар** деб аталади.

Чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлаётганда тоғ жинслари бўшлиқларида ер юзаси чуқурлик бўлганда қолиб кетган денгиз ва океан сувлари седилентацион сувлар деб аталади. Магматик жараёнлар таъсирида магматик тоғ жинслари таркибидан ажралиб чиққан сувлар **эндоген ер ости сувлари** деб аталади. Аралаш сувлар синфи юқорида келтирилган генетик синфларнинг аралашувидан ҳосил бўлган сувлардир ва улар ер остида кўп тарқалган деб ҳисобланади.

Ер ости сувлари ётиш шароитларига қараб, тупроқ сувлари, осма сизот сувлари, сизот сувлари ва қатламлараро сувларга бўлинади.

Ер юзасидаги тупроқ таркибида жойлашган сувлар **тупроқ сувлари** деб аталади ва улар молекуляр, капилляр ва оғирлик кучлари таъсирида ҳаракат қилади ва аератсия минтақасида учрайди. Аэрация минтақасида тарқалиш майда чегараланган сув ўтказмайдиган қатламчалар устига жойлашган, вақтинчалик ҳарактерга эга бўлган ер ости сувлари **осма сизот сувлари** деб аталади ва улар кўпинча фаслий бўлиши мумкин. Ер юзасидан биринчи сув ўтказмайдиган қатлам устига жойлашган босимсиз, эркин юзага эга бўлган ер ости сувлари **сизот сувлари** деб аталади. Осма сизот сувлари ва сизот сувлари асосан атмосфера ёғинлари ва ер усти сувларидан озуқа олади. Сув сингдирадиган қатламнинг сизот сувлари сақловчи қисмига сувли горизонт деб аталади.

Сизот сувларининг бир хил мутлоқ ёки нисбий сатҳ баландликларини бирлаштирувчи егри чизикқа **гидроизогинс** деб аталади.

Икки сув ўтказмас қатламлар орасига жойлашган ер ости сувлари қатламлараро ер ости сувлари деб аталади ва улар босимли бўлади. Қатламлараро сувларнинг озикланиш вилоятлари шу қатламларнинг ер юзига чиққан жойлари ҳисобланади. Қатламлараро сувлар босимли бўлса **артезиан сувлари** деб ҳам аталади. Ер ости сувларининг ер юзига табиий чиқиши **булоқлар** деб аталади. Булоқлар босимли ва босимсиз бўлиши мумкин.



Босимсиз булоқлар сизот сувларига, босимли булоқлар катламлараро сувларга хосдир.

## 7 МАЪРУЗА

- 7.1 Гидросфера нима?
1. Ернинг сув қобиғи
  2. Ер қобиғи
  3. Ҳаво қобиғи
  4. Тириклик қобиғи.
- 7.2 Кўл нима?
1. Сувга тўлган чуқурлик
  2. Тупроққа тўлган чуқурлик
  3. Кўмирга тўлган чуқурлик
  4. Газга тўлган чуқурлик.
- 7.3 Ботқоқликлардан нима олиш мумкин?
1. Торф олиш мумкин
  2. Нефть олиш мумкин
  3. Сув олиш мумкин
  4. Газ олиш мумкин.
- 7.4 Ботқоқликлар нимани бошқаради?
1. Ер ости сувлари оқимини
  2. Ер усти сувлари оқимини
  3. Денгизларни
  4. Океанларни.
- 7.5 Кимёвий боғланган сувлар қаерларда учрайди?
1. Минералларда
  2. Рудаларда
  3. Тупроқда
  4. Тоғларда.
- 7.6 Тупроқдаги энг фойдали сувлар қайси?
1. Капилляр сувлар
  2. Молекуляр сувлар
  3. Бирлашган сувлар
  4. Буғ ҳолидаги сувлар.
- 7.7 Гравитацион сув қандай кучга бўйсўнади?
1. Оғирлик кучига бўйсўнади
  2. Ернинг кучига
  3. Босимга бўйсўнади
  - 4 Оқим сувига бўйсўнади.
- 7.8 Сувдаги минераллар миқдори нима билан ўлчанади?
1. Грамм/литр билан
  2. Миллиграмм билан
  3. Литр билан
  4. Килограмм билан.
- 7.9 Қандай ер ости сувлари эндоген сувлар деб аталади?

1. Магнитик жараёнлар таъсирида ҳосил бўлган
  2. Аралаш сувлардан пайдо бўлган
  3. Аралашмаган сувлардан пайдо бўлган
  4. Эркин сувлардан ҳосил бўлган.
- 7.10 Қандай сувлар артезиан сувлар деб аталади?
1. Қатламлараро босимли бўлган сувлар
  2. Эркин сувлар
  3. Сизот сувлари
  4. Булоқ сувлари.

## 8-МАЪРУЗА

### МАВЗУ: Экзоген геологик жараёнлар

#### РЕЖА:

1. Нураш жараёни, унинг турлари, рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.
2. Шамол фаолияти ва унинг таъсирида ҳосил бўлган рельеф турлари.
3. Оқар сувларнинг фаолияти ва уларнинг ер юзасидаги рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.
4. Денгиз ва кўл сувларининг фаолияти ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.
5. Ер ости сувларининг геологик фаолияти ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.
6. Музликларнинг геологик фаолияти ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.
7. Биоген жараёнлар ва уларни рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти.

#### Адабиётлар: 1, 2, 5, 7

#### 1. Нураш жараёни, унинг турлари, рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти

Ер юзасида тарқалган тоғ жинслари қуёш, сув ва шамол таъсирида доим нурайди. Нураган тоғ жинслари рельефнинг паст жойларига олиб келиб ётқизилади. Нураш жараёни емирилиш, бузилиш, қулаш, сурилиш, ювиш, чўкиш ва кўтарилиш ҳодисаларини ривожлантиради.

Ҳаво, сув, ҳароратнинг ўзгариши, тирик организмлар ва ўсимликларнинг таъсирида тоғ жинсларининг парчаланиши, таркиби, тузилиши ва хоссаларининг ўзгариши *нураш жараёни* деб аталади.

Нураш жараёни ер юзасининг юқори қисмларида кўпроқ содир бўлади ва чуқурлашган сари камайиб боради. Нураш жараёни содир бўлишига атмосфера агентлари-иссиқлик, совуқлик, ёғингарчилик, қуёш

радиацияси, кимёвий реакциялар, организмлар, ўсимликлар ўз таъсирини ўтказди. Бу агентлар нураш жараёнига бир-бири билан узвий боғланган ҳолда таъсир кўрсатади.

**Нураш уч-физикавий** нураш, кимёвий нураш, органик нураш хилларига бўлинади.

**Физик нураш** ҳароратининг ўзгариши натижасида тоғ жинсларининг майдаланиши ва парчаланиши натижасида содир бўлади. Тоғ жинси таркибида минералларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ҳар хил бўлганлиги сабабли кенгайиш ва торайиш даражаси ҳам бир-биридан фарқ қилади ва тоғ жинсларининг яхлитлиги бузилиб, ёрилади ва майдаланади. Яхлитлиги бузилган тоғ жинслари ёриқларига сув кириши ва унинг музлаши физик нураш жараёнини яна тезлаштиради. Қуёшдан тушаётган иссиқлик тоғ жинсларини рангига қараб ҳам ўз таъсирини ўтказди. Қора рангли тоғ жинслари оқ ранглиларга нисбатан иссиқликни кўпроқ ўтказгани сабабли кенгайиш кўпроқ бўлади, демак ёриқларни катталиги ҳам ортади.

Ёриқлар вақт ўтиши билан тоғ жинсларини аввал катта-катта ҳарсангларга бўлиниб кетишига, кейинчалик чақик жинслар ҳосил бўлишига олиб келади. Физик нурашдан тоғ жинсларининг минерал таркиби деярли ўзгармайди, асосан уларнинг физик ҳолати ўзгариб, яхлит ҳолатдан майдаланган, парчаланган ҳолатга ўтади. Физик нураш баланд тоғли ҳудудларда кенг ривожланган.

**Кимёвий нураш** ҳаводаги сув буғи ва газларни тоғ жинслари ва минералларга кимёвий таъсир етиб, уларнинг таркибини ўзгаришига олиб келади. Кимёвий нураш ер юзасида кўпроқ содир бўлиб, ер юзаси шароитига мослашадиган минералларни ҳосил бўлишига олиб келади. Бунда бирламчи минераллар ериши парчаланиши ва сув билан бирга чиқиб кетиши кузатилади. Кимёвий нураш галоидлар, сульфатларнинг эриши, сульфидларнинг оксидланиши ва бошқа жараёнлар орқали содир бўлади. Кимёвий нураш иссиқ, нам иқлимли ҳудудларда кўпроқ содир бўлади.

**Органик нураш** ўсимлик ва микроорганизмларнинг чиришидан ҳосил бўлган кислоталарнинг тоғ жинсларини емириши ва умуман тоғ жинсларига таъсир қилишидан содир бўлади. Тоғ жинслари ёриқларидаги ўсимлик илдизлари, хайвонот қолдиқлари ва улардаги карбонат ангидрит газини тоғ жинсларига ўз таъсирини ўтказмасдан қолмайди. Бундан ташқари чириган органик моддалар ҳам тоғ жинсларига ўз таъсирини кўрсатади. Микроорганизмлар, ер қавловчи жонзотлар тоғ жинсларида ғовақлар, бўшлиқлар ҳосил қилиб, уларнинг парчаланиб, бўлиниб кетишига шароит яратиб беради.

Нураш натижасида тоғ жинсларининг емирилган, майдаланган жойларида қилишидан ҳосил бўлган чўкинди жинслар **эллювиал тоғ жинслари** деб ва бу жараён **эллювиал жараён** деб аталади.

Физик нураш жараёнида туб тоғ жинсларидан ҳар хил катталиклардаги бўлақлар ажралиб чиқиб нисбатан кичик текисликларда тўпланади ёки қия ёнбағирликлар бўйича пастга қараб туша бошлайди. Нураш маҳсулотларининг ҳарсангтош, майда тош турида ёнбағирликларда тўпланиши **сочилмалар** деб аталади. Кўпинча улар ёнбағирликларда катта майдонларни эгаллаб, пастга қараб кенгайиб боради ва нураш жараёнида массаси доимо кўпайиб боргани учун ҳаракатда бўлади. Сочилмаларни топографик хариталарда тасвирлаш маълум шартли белгилар билан амалга оширилади. Демак нураш жараёни - ер юзининг рельефи ва тоғ жинсларини бузилишига, парчаланишига олиб келадиган жараён экан. Нураш жараёнида рельефнинг баланд жойларини бузилиши ва паст жойларини бузилган маҳсулотлар билан тўлдирилиши асосий йўналиш эканлиги намоён бўлади.

Тоғ жинсларининг нурашга чидамлилиги, барқарорлиги ҳар хил бўлган ҳолларда рельефнинг ўзига хос шакллари пайдо бўлади. Бунда турғунлиги бўш бўлган тоғ жинслари майдаланиб, денудацион омиллари орқали кўчирилади, турғунлиги мустаҳкам тоғ жинслари нурашга учрамай турли кўринишдаги шакллари ҳосил қилади. Кўпинча улар кўринишида одамлар, ҳар хил ҳайвонлар, иншоотлар тасвирини ўзида акс эттиради ва яхши белги

бўлиб хизмат қилади. Уларни топографик хариталарда кўрсатиш учун маълум шартли белгилар ишлаб чиқилган.

Тоғли ҳудудларда нураш жараёнлари кучли ва тезроқ кечади, ҳосил бўлган маҳсулотлар қия ёнбағирликлар орқали тез кўчирилади, чўкки, ёнбағир релеф шакллари эса топографик хариталарда ўз аксини топади. Лекин ҳозирги топографик хариталарда кўпгина нураш жараёнлари ва уларнинг динамикасини акс эттириш ўз ечимини кутмоқда.

## **2. Шамол фаолияти ва унинг таъсирида ҳосил бўлган релеф турлари**

Ер юзида шамол фаолияти таъсири бўлмаган жой йўқ. Шамол қуйидаги шарт-шароитлар бўлгандагина геологик ва релеф ҳосил қилувчи омил сифатида фаолият кўрсатиши мумкин:

- тоғ жинслари юзасининг қуруқ бўлиши;
- ўсимликлар бўлмаслиги ёки кам бўлиши;
- чанг, қум каби тоғ жинсларининг мавжудлиги;
- ер юзида жинсларни кузатиш ва кўчириш учун етарли кучдаги шамол бўлиши.

Шамолни ҳосил бўлишига чўл ва саҳроларда қулай шарт шароитлар мавжуддир. Ҳавода намлик етишмаслиги, ҳарорат кескин ўзгарувчан ва юқори бўлган шароитида хайвонот дунёси ва ўсимлик қобиғининг ривожланишини қийинлаштирадиган шарт-шароитларни мужассамлантирувчи географик ландшафтлар бирикмасига чўл ва саҳролар деб ном берилган. Релеф шакли бўйича чўл ва саҳроларни тоғли ва текислик, юзасининг тузилиши бўйича тошли, қумли, гилли чўл ва саҳроларга бўлиш мумкин. Узоқ геологик даврлар сақланиб қолган чўл, саҳролар шамол фаолияти тўлиқ намоён бўладиган кенгликлар ҳисобланади ва ер сунъий йўлдошларидан олинган расмларда ва аэросёмкаларда шамол фаолиятлари ўз аксини топди.

Ҳавонинг ер юзига яқин қатламлари шамол бўлганда энг кўп материалларни (90%) кўзғатади ва кўчиради. Бу қатламнинг қалинлиги

кўпинча 1м. дан ошмайди. Лекин кучли қумли бўронларда қум ва чанглар катта миқдорда 3-5км. баландликка кўтарилиши ва узоқ масофаларга олиб кетилиши мумкин. Қумли жинсларни олиб кетувчи ҳаво қатлами қумли шамол оқими деб аталади ва у жуда кучли шамолда катта шағалларни ҳам олиб кетиши мумкин. Агар шамолни тезлиги 6,5м/сек. бўлса диаметри 0,25мм.ли зарраларни, 7-12м/сек.бўлса 1-1,5мм.ли, 20м/сек. дан ошса 10-15 см.ли жинсларни ўзи билан учириб кетади. Шамол фаолияти таъсирида ётқизилган чанг, қум ётқизилқлари **эол ётқизилқлари** деб аталади. Нураш жараёнида ҳосил бўлган маҳсулотларни тоғ жинслари ғоваклари, ёриқлардан шамол таъсирида олиб кетилиши **дефляция** дейилади. Шамол учириб келтирган маҳсулотлар билан тоғ жинсларини силлиқланиши, ўйилиши, тирналиши **коррозия** деб аталади ва бунда жўяк, тарнов ўйилма каби микрорелеф шакллари вужудга келади.

Дефляция жараёнида чанг, қум ва ҳар хил тузларнинг учирилиши оқибатида ер рельефи юзида ҳар хил шакллардаги рельеф турлари ҳосил бўлади.

Демак шамол таъсирида дефляция, ташилиш, коррозия ва аккумуляция жараёнлари содир бўлади. Аккумуляция жараёнида асосан қумларнинг дюнлари, қум тўсиқлари ва барханлар, қум тепалари каби рельеф шакллари ҳосил бўлади.

Денгиз, кўл, дарё соҳилларига сув тўлқинлари чиқариб ташлаган қумларни шамол учириб, қуруқлик ичкарасига олиб кириб ётқизган қум баландликлари, тўсиқликлари **дюналар** деб аталади. Дюна баландликлари 20-40м.бўлиб, шамол таъсирида дюна баландликларининг бир томонидан иккинчи томонига қумлар учиб юради. Дюналар шамол тезлигига қараб қуруқлик ичкарасига бир йилда 20-22м. гача силжиши мумкин. Саҳрода бир йўналишда ҳаракатланаётган шамол таъсиридан пайдо бўлган ёйсимон шаклдаги қум уюмларига **барханлар** дейилади. Шамолнинг кучига қараб бир йўналишда ётган қатор барханлар ҳосил бўлади. Барханнинг шамол эсадиган томони ётиқ (100-120), шамолга тескари томони тик (300-400) ва икки ёни

қанотсимон бўлади. Қизилқум ва Қорақум саҳроларида барханларнинг баландлиги 60-70м, қанотлари орасидаги масофа 30-50м, айрим жойларда 120-200 м га этади. Бархан қумлари кўчувчан бўлиб, бир йилда ўрта ҳисобда 70 м гача силжийди.

Қўзғалмас қумлар чўлларда асосан ўсимлик ва буталар орасида тўпланиб, баландлиги 20 м гача узун қум уюмларини ҳосил қилади.

Дўнгсимон қумларнинг баландлиги 5-10м, ён томонлари ётиқ бўлган қўзғалмас тепаликларни ҳосил қилади. Саҳроларда, чўлларда шамолнинг чангсимон маҳсулотларни тўплаб, ётқизишидан лёсс жинслари ҳосил бўлади. Эол турида рельефлар ҳаракатчан бўлганлиги учун топографик хариталарда уларни тасвирлаш мураккаб ҳисобланади ва хариталар тез-тез янгиланиб турилади.

### **3. Оқар сувларнинг фаолияти ва уларнинг ер юзасидаги рельеф**

#### **ҳосил қилишдаги аҳамияти**

Ер юзасида оқар сувлар таъсирида содир бўлган барча жараёнлар флювиал жараёнлар деб аталади. Оқар сувларга ёмғир, қор, вақтинчалик ва доимий ҳосил бўлган сойлар, дарё сувлари киради. Оқар сувлар ўзи оқаётган юзани бузади, ювади, ёритади, бундан ҳосил бўлган тоғ жинсларини бошқа жойга кўчиради ва ётқизади.

Оқар сувларнинг тоғ жинсларини емириши, майдалаши, ювиши эрозия деб аталади.

Ёғаётган ёмғир дастлаб ер юзаси бўйича, ёнбағирликларнинг турли ёнларига қараб, сўнг кичик-кичик жилғалар бўйича оқади. Жилғалар бири-бири билан қўшилишиб оқар сувлар ҳосил қилади. Жилғалар бўйича оқаётган сув атрофдаги тоғ жинсларини ювади, ўяди, емиради. Бунда гилли ва лёссимон тоғ жинслари юмшоқ бўлганлиги учун тезроқ, қаттиқ тоғ жинслари секинроқ ювилади. Ювилиш тезлиги рельеф қиялигига боғлиқ бўлиб, нишаб бурчаги катта бўлган рельефда ювилиш тезроқ кечади ва бу ерларда жарликлар ҳосил бўлади.



Нураш жараёнида ҳосил бўлган элювий ётқизиқлари рельефнинг юқори қисмидан пастки қисмларига ювилиб ётқизилади. Элювий ётқизиқларининг ёмғир, қор сувлари таъсирида тоғ ёнбағирликларида ва этакларида ётқизилиши *делювий* деб аталади. Делювиал ётқизиқларнинг қалинлиги тоғ ёнбағирликларидан тоғ этакларига қараб ортиб боради ва бир неча ўнлаб метрни ташкил қилади. Делювиал ётқизиқлар тоғ ёнбағирларида қияликда ётганлиги, таркиби асосан гиллсимон тоғ жинслардан ташкил топгани учун сурилиш хусусиятига эга бўлади. Бунда кўпинча ёнбағирликларнинг юқори қисмида катта бўлакли тоғ жинслари - ҳарсанг тошлар ётқизилади. Делювий тоғ ёнбағирликлари ва этакларини катта қисмини эгаллаганда *делювиал шлейф* деган ном билан аталади.

Тоғли ҳудудларда қор ёки музликларнинг тез эришидан, кўп миқдорда жала ёғишидан йиғилган сувлар тўсатдан катта куч билан сойликлар бўйлаб ҳаракатга келиб, ўз йўлида учраган катта-катта тошларни, нураган тоғ жинсларини суриб, юмалатиб узоқ масофаларга оқизиб кетиши сел деб аталади.

Водий ёки текисликка чиққанидан сўнг сел кучсизланади ва олиб келган маҳсулотларини ётқизади. Бу маҳсулотлар тартибсиз равишда аралашиб кетган ҳар хил катталиқдаги тош бўлақлари, шағаллар, қумлар, гилл зарралари ва бошқалардан ташкил топган бўлади. Селнинг текисликда ётқизган ётқизиқлари тўпланиши натижасида ҳосил бўлган рельеф тури ташилиш конуси деб аталади.

Вақтинча оқар сувлар ётқизган ётқизиқлар *пролювий* деб аталади. Вақтинча оқар сувлар жуда кўп жарликларни ҳосил бўлишига олиб келади. Қор ва ёмғир сувлари рельефнинг қия жойларида оқимлар ҳосил қилиб, ёнбағирликларнинг устки қисмини ювади ва жўяклар, кейинчалик чуқурчалар, ўпқонлар, ўнқир-чўнқирликларни ҳосил қилади. Бир неча йиллар давом этган бу жараёнлар натижасида жарликлар ҳосил бўлади.

Жарликлар қуруқ иқлимли, гилли тоғ жинсларидан ташкил топган, ўсимликлар сийрак ўсадиган нотекис рельефли ҳудудларда кўпроқ учрайди.

Жарликлар ёғинлар таъсирида аста секин кенгайиб ва узунлашиб боради. Бунда жарликнинг юқори қисми кенг, қуйи қисми тор бўлади. Жарликнинг сув оқиб тушадиган бош қисми-юқори этаги - қуйи, юқори ва қуйи оралиғи - **ўзан** деб аталади. Жарликларнинг юқори қисми тоғ ёнбағирликлари бўйича кенгаяди ва ён атрофдаги ерларни егаллайди. Ён атрофдан оқиб тушаётган сувлар ҳам кичик жар шахобчаларини ҳосил қилади. Уларнинг кенгайиши, чуқурлашиши ва узунлашиши ҳам асосий жарликдагига ўхшаш кечади.

Жарликлар тузилишига кўра ҳаракатдаги ёки ўсаётган, ҳамда ҳаракатдан тўхтаган ёки ўсмайдиган жарликларга бўлинади. Ўсаётган жарликлар икки ёни тик, чуқур тагида оқаётган сув таъсирида ювилиб, ўйилиб кенгайиб боради. Тик ёнларининг таги ювилгач, тепадаги жинслар жар ичига кулаб тушади ва жарликнинг кенгайишига олиб келади. Натижада ёнбағирлар қия ҳолатга келади, тагидан сув оқмайди ва улар **қуруқ жарликлар** ёки **балкалар** деб аталади. Жарликлар қишлоқ хўжалигига катта зиён келтиради.

Экзоген геологик жараёнлар ичида доимий оқар сувлар - дарёлар жуда катта геологик иш бажаради. Ёққан ёғинлар, музликлар ер устида турли шаклдаги жилғалар ҳосил қилади ва шу жилғалар орқали оқади. Бир неча катта- кичик жилғалар қўшилиб сой ёки ариқ бўлиб оқади, бунда сувнинг ҳаракати ва сарфи борган сари кўпайиб боради. Бир неча сойларнинг қўшилишидан дарёчалар ва уларнинг қўшилишидан катта дарёлар ҳосил бўлади. Дарё сувлари йиғиладиган майдон дарёнинг йиғилиш хавзаси деб аталади. Дарё сувлари ҳосил бўлишидан бошлаб ўз ҳаракати билан тоғ жинсларини емиради, майдалайди, ювади. Сувда оққан тоғ жинслари дарё тубидаги ва ёнидаги жинсларга урилиб уларни қириб, майдалаб ўзи билан оқизади. Оқар сувларнинг ҳаракати таъсирида тоғ жинсларининг майдаланиб, емирилиб ювилиши **эрозия** деб аталади. Эрозия икки турда: чуқурлама ва ёнлама турларида бўлади. Дарё сувининг ўз тагини ювиши, емириши чуқурлама эрозия деб аталади. Дарё сувининг ўз қирғоқларини ювиши, емириши ёнлама эрозия деб аталади. Оқар сувларнинг ётқизган

махсулотлари аллювий ётқизиқлари дейилади. Оқар суви келган қияликнинг тагини ёки дарё қуйилиб келадиган сувнинг юзаси эрозия базиси деб аталади.

Оқар сувларнинг эрозиясининг энг кучли таъсири дарёнинг юқори қисмида содир бўлиб, ўрта қисмида маҳсулот ташилиш эрозияси ва қуйи қисмида маҳсулот тўпланиши ёки аккумуляция жараёни содир бўлади. Демак жарликлар ёки сойларнинг юқори қисмида маҳсулот тайёрланади, ўрта қисмида маҳсулот ташилади пастки қисмида маҳсулот тўпланиб ётқизилади. Катта оқар сувлар ва дарёларда ҳам жараёнлар худди шундай кечади. Лекин дарёларнинг қуйиладиган жойларида, эрозия базисида дарё оқизиб келтирган маҳсулотлардан дарё дельталари ҳосил бўлади ва улар вақт ўтиши билан катталашиб боради. Дарёларнинг юқори қисмида эрозион жараён содир бўлса, ўрта қисмида сув дарё тагидаги материаллар кучини енга олмайди ва дарё ўзанининг ўйилиши ёки чуқурлашиши сусаяди ёки тўхтади. Натижада дарё суви тўсқинликни айланиб ўтиб ўзанини ўзгартиради ва ўз йўлини илон изи кўринишда емиради ёки дарё меандраларини пайдо бўлишига олиб келади. Сув илон изи бўлиб оққан жойнинг қирғоғига урилиб, қирғоқни ўяди ва қарама-қарши соҳил томонда сув сокин оққани учун ўша жойда ювилган маҳсулотлар тўпланади. Дарё меандралар ҳосил қилиши эгри бугри жойларнинг кўпайишига улар орасидаги масофани камайишига ва ниҳоят дарё ўзанининг тўғриланишига, яъни янги ўзан ҳосил бўлишига олиб келади. Бунда меандралар бўлган жойлар ески ўзан бўлиб қолаверади. Агар дарёнинг базис эрозияси жойлашган ҳудуд пасайса, дарёни ўз ётқизиқлари ичига кириб ювиши натижасида дарё қирғоқларида ўзан томон биров қияланган зинапоясимон супачалар-дарё террасалари ҳосил бўлади. Эрозия базисининг ҳар бир пасайиши дарё водийсида ўзига хос террасалар пайдо бўлишига олиб келади. Террасалар кўндаланг ва бўйлама шаклларда бўлади. Кўндаланг террасалар дарё водийсига кўндаланг жойлашади ва шаршаралар, остоналар шаклида намоён бўлади. Кўндаланг террасалар дарёнинг юқори қисмида кенг тарқалган бўлиб, асосан чуқурлама эрозия жараёнида ҳосил бўлади. Чуқурлама эрозия жараёнида тоғ жинсларининг мустаҳкамлик даражаси ҳар

хил бўлгани учун юмшоқ, бўш тоғ жинслари тезроқ емирилиб, ювилиб шаршара ва остона каби релеф шакллари ҳосил қилади ва улар тоғли ҳудудларда кўп тарқалгандир. Бўйлама террасалар дарёнинг ўрта ва қуйи қисмида ҳосил бўлади. Дарёнинг бу қисмларида дарё ўзани кенгайиб, сув оқими тезлиги секинлашади ва юқори қисмдан келтирилган тоғ жинслари аста секин чўка бошлайди. Бунда енг аввал оғирлиги ва ҳажми катта бўлган шағаллар, сўнг кумлар ва гиллар чўкади. Дарё водийсининг сув тошган пайтда сув босадиган қисми қайир (пойма) деб аталади. Қайир устида маълум баландликда I- қайир усти террасаси, ундан кейин II- қайир усти террасалари в.х. лар тик ёки қияланиб жойлашган бўлади.

Дарё террасалари пайдо бўлишига қараб эрозия ва аккумулятив турларга бўлинади. Эрозия террасалар дарё сувининг туб тоғ жинсларини ювишидан ҳосил бўлади ва улар дарёнинг юқори оқимида учрайди. Аккумулятив террасалар дарё суви оқизиб келтирган тоғ жинсларининг ётқизилишидан ҳосил бўлади ва улар дарё ўрта ва қуйи оқимларида жойлашади. Эрозия базисининг пасайиши ёки дарё юқори оқимининг кўтарилиши натижасида пайдо бўлган қиялик эрозия жараёнининг кучайишига олиб келади ва дарё ўзинининг ўйилиши тезлашади. Натижада дарё оқизиб келган маҳсулотлардан янги қайир ҳосил бўлиб, эски қайир I- қайир усти террасасига айланади. Кейин пайдо бўлган терраса олдингисига нисбатан қари ҳисобланади. Оқар сувлар ҳосил қилган релеф шакллари тўғрисида (жарлар, дельта, қайир, терраса в.б.) қисман юқорида тўхтаб ўтилди. Энди дарё сувлари ўзининг юқори қисмида кўп турдаги релеф шакллари ҳосил қилади. Тоғлик ва тоғ олди ҳудудларида эрозия жараёни туфайли теснина, канон, даралар, В,У шаклдаги водийлар, релеф шакллари, дарёнинг ўрта ва қуйи қисмларида ҳар хил дарё террасалари релеф шакллари в.б. ҳосил бўлади. Тоғли ҳудудларда қўшни сув йиғилиш хавзаларида сув айирғичлари ҳам релеф шакллари ҳосил қилади. Топографик хариталарда оқар сув таъсирида ҳосил бўлган релеф шакллари тасвирлашда террасаларнинг мутлоқ баландликлари, ёнбағирликларнинг таги, қайирнинг

микрорелефи, сув айирғич чизиклари, ботқоқликлар, қирғоқлар в.б. ўз шартли белгилари билан ифодаланади.

#### **4. Денгиз ва кўл сувларининг фаолияти ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти**

Денгиз ва кўл сувларининг геологик фаолияти сув тўлқинлари ва оқимлари таъсирида, тоғ жинсларига сувнинг кимёвий таъсирида ҳамда тоғ жинсларининг кўчирилиши, қайта ишланилиши ва ётқизилиши, доимий ва вақтинча бўладиган тўлқинлар ва оқимларнинг механик таъсирида содир бўлади. Денгиз ва кўлларда чўкиндилар тўпланиши фақат оқар сувлар ва шамол келтирган маҳсулотлардан иборат бўлмай, балки сувнинг ўзида кечадиган кимёвий ва биокимёвий жараёнлар маҳсулотидан ҳам иборат бўлади. Денгиз ва кўл тагида юқорида айтилган жараёнлар натижасида тўпланган маҳсулотлар физикавий, кимёвий ва биоген қайта ишланишидан чўкинди тоғ жинсларига айланади ва бу жараён *диагенез* деб аталади.

Шу билан бирга чўкиндиларнинг аккумулятори бўлган океан ўзига хос белгилари билан денгиз ва кўллардаги чўкинди тўпланиши жараёнидан фарқ қилади. Қуруқликдаги тоғ жинсларининг парчаланиши, емирилиши, ювилишидан ҳосил бўлган денгиз океанларнинг материкларга яқин қисмларининг тагидаги чўкиндилар терриген чўкиндилар деб аталади. Терриген чўкиндилар океаннинг узоқ жойларига жуда кам миқдорда келтирилади. Океан тубининг жуда катта қисмининг илли чўкиндилар ташкил қилиб, улар асосан организм қолдиқларининг мураккаб биохимик реакциялари таъсирида ётқизилишидан ҳосил бўлган.

Денгиз, океан ва кўлларда ҳосил бўлган оқим, шамол таъсиридаги тўлқинлар, ой ва қуёшни тортиш кучи асосида сувларнинг кўтарилиб, пасайиб туриши натижасида ҳосил бўлган тўлқинлар қирғоқларга урилиб, тоғ жинсларини емиради, ўяди, ювади ва ҳосил бўлган маҳсулотларни сув ўзи билан бирга олиб кетади. Кўл, денгиз, океан қирғоқларининг сув тўлқинлари таъсирида емирилиши, ювилиши *абразия жараёни* деб аталади.

Денгиз тўлқинларининг чуқурликка тушган сари таъсир кучи сусаяди ва 200м. чуқурликда деярли сезилмайди. Кўл, денгиз, океан қирғоқларининг умумий узунлиги тахминан 500000км. га яқин бўлиб, абразия жараёни ер юзидаги шунча масофани қамраб олгандир. Абразия жараёни қирғоқларни ташкил қилган тоғ жинсларининг таркиби ва мустаҳкамлигига боғлиқ бўлиб, магматик ва метаморфик тоғ жинслари секин, чўкинди тоғ жинслари тез емирилади. Бундан ташқари тоғ жинсларининг емирилиши қатламларнинг ётиш шароитига ҳам боғлиқдир. Агар қатламларнинг ётиш нишаблиги қуруқлик томонга бўлса тоғ жинслари тез ва аксинча нишаблик денгиз томонга бўлса секин емирилади.

Абразия жараёни асосан қирғоққа яқин, чуқурлиги 200 м гача бўлган шелф минтақасида содир бўлади ва бу майдон денгиз, океанларнинг 7,6% майдонини ташкил қилади. Чуқурлик 200 м дан 2000 м гача материк ёнбағирлари, 2000-6000 м гача океан туби, 6000 м дан чуқур бўлса океан чўкмалари ҳосил бўлади.

Океан ва денгиз қирғоқларининг топографик хариталарда тасвирлашни ўзига хос классификацияси бўлиб, унга асосан лиман туридаги қирғоқлар, шхер туридаги қирғоқлар, риас туридаги қирғоқлар, лагуна туридаги в.б. турдаги қирғоқларга бўлинади. Океан туби ҳам ўзига хос рельеф шаклларига эга бўлиб, унда сув ости тоғ тизмалари, текисликлар, ёнбағирликлар в.б. турдаги рельеф шакллари мавжуддир.

## **5. Ер ости сувларининг геологик фаолияти ва уларнинг рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти**

Ер ости сувларининг тоғ жинсларига механик ва кимёвий таъсир кўрсатиб, уларни емириши, уйиши ва жинс таркибидаги тузларни еритиб ўзи билан олиб чиқиб кетиши **суффозия** деб аталади. Суффозия **механик** ва **кимёвий** турларда бўлади. Ер ости сувларининг тоғ жинслари таркибидаги майда заррачаларни ўзи билан ювиб, олиб чиқиб кетишига **механик суффозия** деб аталади. Ер ости сувларининг тоғ жинслари таркибидаги ҳар

хил тузларни еритиб ўзи билан олиб чиқиб кетишига *кимёвий суффозия* деб аталади. Ер ости сувларининг ҳаракати ва бу ҳаракатлар таъсирида содир бўладиган механик ва кимёвий суффозиялар натижасида ҳосил бўлган кичик-кичик ер ости бўшлиқлари бирлашиб катта-катта бўшлиқларни ҳосил қилади ва ер юзасида ўпирилишлар ва чўкишларга сабабчи бўлади. Улар ер юзасида суффозион чуқурликлар ва суффозион ўпқонлар релефи шакллари пайдо бўлишига олиб келади. Уларнинг диаметрлари 10-20 м гача, чуқурлиги 1-8 м гача бўлиши мумкин.

Ер ости сувларининг яна бир фаолияти уларнинг карстларнинг ҳосил қилишидир. Ер ости сувларининг оҳактош, доломит, гипс, ош тузи каби тез эрийдиган тоғ жинслари қатламларида сув таъсирида эриган тузларнинг ўзи билан оқиб чиқиб кетиши натижасида бўшлиқлар ҳосил қилиши *карст жараёни* деб, ҳосил бўлган бўшлиқлар *карст бўшлиқлари* деб аталади. Карст жараёни кечаётган ернинг юзасида ўзига хос бўлган релеф шакллари-карстлар пайдо бўлиши мумкин. Улар жуда кичик бўлган ариқларга ўхшаб кетади ва чуқурлиги бир неча ўн сантиметрни ташкил қилади. Нам иқлимли худудларда каррлар бир-бири билан бирлашиб карст ўпқонларини, карст варонкалари карст чуқурликлари ёки ғорларини ташкил қилади.

Топографик хариталарда суффозия жараёнлари таъсирида ҳосил бўлган релеф шакллариининг ягона тасвирлари усуллари ишлаб чиқилмаган, карст ўпқонларини тасвирлаш шартли белгилар асосида амалга оширилади.

## **6. Музликларнинг геологик фаолияти ва уларнинг релеф ҳосил қилишдаги аҳамияти**

Асосан қуруқликда тарқалган, узоқ муддат сақланган ҳаракат қилиш қонуниятларига бўйсунган, маълум бир шаклга ва катталикларга ега бўлган, атмосфера ёғинларнинг бирикмаси ва қайта кристалланишида ҳосил бўлган массага *музлик* деб аталади.

Қорларни фирнга, фирнни музга айланиши жараёнида музликлар ҳосил бўлади. Музликлар-материклар музлиги ва тоғ музлиги синфларига бўлинади.

Материк музликларига Гренландия ва Антрактида музликлари кириб уларнинг умумий майдони 15млн. км<sup>2</sup> дан ошади, қалинлиги 2-3 км ни ташкил қилади.

Тоғли ҳудудларда тоғ музликлари ҳосил бўлади ва улар тоғ олди, Скандинавия, Альп, Туркистон в.б. турларга бўлинади.

Музликлар емирган, кўчирган ва ётқизган тоғ жинслари *мореналар* деб аталади. Музликларнинг тоғ жинслари қатламларини ўйиб кетиши *экзарация* деб аталади.

Тоғли ҳудудларда музликлар фаолияти таъсирида карстлар, тсирки, троги, каринг в.б. турдаги рельеф шакллари ҳосил бўлади. Эриган музликлар таъсирида озлар, камалар рельеф шакллари ҳосил бўлади.

Доимий музликлар ҳароратининг ошиши билан жинс таркибида музлар эришидан Ер юзасида ўпирилишлар, чўкишлар ҳосил бўлиб, термокарст рельеф шаклларининг пайдо бўлишига олиб келади. Эриган жинсларнинг эримаган, музлаган жинслар устидан ҳаракати солифлюкция деб аталади ва бу жараён ҳам рельеф шаклини ўзгаришига олиб келади. Грунтлардаги музнинг миқдори 60% гача етади ва муз эриганда жой рельефини ўзгаришига олиб келади. Музликларнинг устки қисмининг эришидан рельефнинг паст жойларида маар деб аталувчи ботқоқликлар ҳосил бўлади. Музликларнинг геологик фаолияти таъсирида ҳосил бўлган рельеф шакллари топографик хариталарда махсус шартли белгиларда кўрсатилади.

## **7. Биоген жараёнлар ва уларни рельеф ҳосил қилишдаги аҳамияти**

Ер юзасининг устки қисмида, гидросферада ва атмосферанинг пастки қисмларида, яъни ташқи кучлар таъсирида содир бўладиган геологик жараёнлар минтақасида тирик организмлар ва органик моддалар контсентратсияси мужассамлашгандир. Тирик организмлар ўз ҳаётида ҳар



хил органик моддаларни ётиб, қайта ишлаб, узоқ масофаларга олиб кетиб, ҳалок бўлгандан кейин литосферанинг устки қисмига ётқизилади ва рельеф тизимига уз таъсирини кўрсатади. Мисол тариқасида катта нефт, торф, кўмир, газ в.б. конлар бўлиши мумкин.

Биоген жараёнлар фитоген, ороген, антропоген рельеф шакллари пайдо бўлишига олиб келади. Ўсимлик дунёси (фитоген) тоғ жинсларига кўп қиррали таъсир кўрсатади. Ўсимлик илдизлари тоғ жинсларига кириб, уларни бўшатади, бўшаган тоғ жинслари геологик агентлар таъсирида кўчирилади. Шамол таъсирида катта дарахтлар қулаганда жой рельефида ҳар хил катталикдаги чуқурчалар пайдо бўлади. Торфларнинг котловиналарга йиғилиши ҳам ер рельефини ўзига хос ўзгаришига олиб келади.

Микроорганизмлар ва ер қазувчи ҳайвонот дунёси (органоген) ҳам тоғ жинсларини қайта ишлаб, ўзига хос бўлган бўшлиқлар ҳосил қилади ва рельеф тузилишини бузилишига олиб келади. Баланшлик рельеф шакллари пайдо бўлишига коралл ороллари пайдо бўлиши кириши мумкин.

Инсоният (антропоген) рельеф тузимини ўзгартиришга катта таъсир кўрсатади. Бу таъсир қишлоқ хўжалигида фойдали қазилма конларини ишлатилишида, гидротехник иншоотлари, зах қочириш тизимлари в.б. да намоён бўлади. Бир йилда 3000 км<sup>3</sup> тупроқ қайта ишланиб, ер шудгор қилинар экан. Қазилма бойликлар қазиб чиқа-ришда катта миқдорда тоғ жинслари қайта ишланиб, жойлар рельеф тузилиши ҳар хил шакллари, карерлар, чиқиндилар уюшмаси в.б. ҳосил бўлади.

Сув омборлари, ирригация ва мелиорация тармоқлари ҳам рельеф тузилишини ўзгартиради. Антропоген рельеф ўзгаришларининг кўпи топографик хариталарда ўз аксини махсус шартли белгилар билан тасвирланади.

## **8 МАЪРУЗА**

### **8.1 Нураш нима?**

1. Емирилиш
2. Кўчиш
3. Ювилиш
4. Чўкиш

- 8.2 Нураш ернинг қайси қатламида кўпроқ содир бўлади?
1. Ернинг юзасида
  2. Ер остида
  3. Ернинг ўртасида
  4. Ернинг пастида.
- 8.3 Кимёвий нураш нима?
1. Кимёвий реакциялар таъсирида нураши
  2. Кимёвий модда
  3. Қолдиқ модда
  4. Чўкма модда
- 8.4 Физик нураш қандай пайдо бўлади?
1. Ҳароратнинг ўзгариши натижасида
  2. Физик таъсирот натижасида
  3. Кимёвий таъсирот натижасида
  4. Сувнинг таъсири натижасида.
- 8.5 Ер юзида қайси нураш кўпроқ содир бўлади?
1. Кимёвий нураш
  2. Физик нураш
  3. Органик нураш
  4. Сув таъсирида нураш.
- 8.6 Ер юзида шамол таъсир этмаган жой борми?
1. Йўқ
  2. Бор
  3. Кўп
  4. Оз.
- 8.7 Шамол қандай жойларда кўпроқ ҳосил бўлади?
1. Сахро ва чўлларда
  2. Тоғларда
  3. Денгизларда
  4. Дарёларда.
- 8.8 Дефляция нима?
1. Нураш натижасида ҳосил бўлган моддаларни шамол таъсирида олиб кетилиши
  2. Қолдиқларнинг оқиб кетиши
  3. Маҳсулотлар емирилиши
  4. Тоғ жинслари.
- 8.9 Ер рельефида ер юзаси нима таъсирида ўзгаради?
1. Чанглар, кумлар таъсирида
  2. Тупроқ таъсирида
  3. Механик таъсирда
  4. Шамол таъсирида.
- 8.10 Дюналар нима?
1. Ётқизилган кум баландликлари
  2. Тепалар

3. Барханлар
4. Коррозия.

## **9-МАЪРУЗА**

### **МАВЗУ: Геоморфологик қидирув ва тадқиқот ишлари**

#### **РЕЖА:**

1. Релеф шаклларининг генетик турлари ва уларнинг тавсифлари.
2. Геоморфологик қидирув-тадқиқот ишларининг мазмуни, вазифалари, турлари, босқичлари, усуллари, геоморфологик хариталар, кесимлар.

#### **Адабиётлар: 3, 5, 6**

#### **1. Релеф шаклларининг генетик турлари ва уларнинг тавсифлари**

Релеф шакллари пайдо бўлиши жихатидан иккита катта гуруҳларга бўлинади:

1. Ички (эндоген) кучлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.
2. Ташқи (экзоген) кучлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.

Эндоген кучлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари қуйидагиларга бўлинади:

- Ер қобиғининг тебранма ҳаракати таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.
- Магматик жараёнлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.

Экзоген кучлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари қуйидагиларга бўлинади:

- Нураш жараёни таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.
- Доимий музликлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.
- Ер усти ва ости сувлари; океан, денгиз, кўллар, шамол; одамзот таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари.

Релеф ҳосил қилувчи омилларнинг кўпчилиги емириш, кўчириш ва аккумуляция жараёнларини бажаради. Битта геологик агент бир неча релеф шакллари ҳосил бўлишида иштирок этиши мумкин.

Литосферанинг юзасида ҳамма геологик омиллар таъсирида содир бўладиган тоғ жинсларининг емирилиши ва кучирилиши денудация деб, бу жараён таъсирида ҳосил бўлган релеф шакллари денудацион релеф шакллари деб аталади.

Денудацион релеф шакллари ўз навбатида эрозион ва абразион релеф шаклларига бўлинади. Эрозион релеф шакллари оқар сувларнинг тоғ жинсларининг емирилиши, ювилиши таъсирида, абразион релеф шакллари океан, денгиз, кўл сувларининг фаолияти таъсирида ҳосил бўлади.

Тоғ жинсларининг тўпланиши, йиғилиши таъсирида ҳосил бўлган релеф шакллари **аккумулятив релеф шакллари** деб аталади. Релефнинг генетик гуруҳлари олдинги маърузаларда келтирилган релефнинг морфографик ва морфометрик синфлари билан ўзаро боғланган бўлиши мумкин.

Эндоген кучлар таъсирида, яъни ер қобиғининг тебранма ҳаракати таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари литосферанинг энг катта релеф шаклларига киради. Булар материклар, океан чуқурликлари, кенг тоғ олди ҳудудлари, текислик ва тоғли туманларда жойлашган ҳудудлар. Ер қобиғининг тебранма ҳаракатлари таъсирида яна катта ва ўрта релеф шакллари - тоғ тизмалари, бурама баландликлар, тоғ олди ва тоғлар билан чегараланган водийлар, террасалар в.б. пайдо бўлиши мумкин.

Магматик жараёнлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари кўп қиррали бўлади. Улар жуда катта-катта ва ўрта - вулқон тоғлари, лава текисликлари ва кичик-лава оқимидаги нотекисликлар в.б. релеф шаклларида бўлади.

Экзоген кучлар таъсирида пайдо бўлган релеф шакллари ҳар хил бўлиб, катталиклари бўйича жуда катта ва энг кичик бўлиши мумкин. Энг катта релеф шаклларига олдин тоғ олди ҳудудлари ҳисобланган лекин ташқи кучлар таъсирида денудация агентлари ҳисобига ҳосил бўлган текисликлардаги катта ҳудудлар ва аккумулятив текисликлар киради. Экзоген кучларнинг баъзибир агентлари-дарёлар, музликлар ўз геологик фаолияти таъсирида катта релеф шакллари-дарё водийларини,

музликлардан ҳосил бўлган водийларни пайдо қилиши мумкин. Ўрта ва кичик рельеф шакллари ташқи кучларнинг ҳоҳланган агентлари пайдо қилиши мумкин.

## **2. Геоморфологик қидирув тадқиқот ишларининг мазмуни, вазифалари, турлари, босқичлари, усуллари, геоморфологик хариталар, кесимлар**

Геоморфологик қидирув-тадқиқот ишларини бажармасдан туриб геодезия ва картография ишларини амалга ошириб бўлмайди.

Геоморфологик қидирув-тадқиқот ишлари қуйидаги мақсадларда бажарилади.

1. Худуднинг геоморфологик шароитларини баҳолаш.
2. Худуд рельеф шаклларининг генетик турларини, худуд рельеф шакллари, элементлари, худуд рельеф морфографияси ва морфометриясини аниқлаш.
3. Худуднинг геологик тузилишини ўрганиш.
4. Худудда содир бўлган ва бўлаётган геологик жараёнларни ўрганиш.
5. Худуд рельеф шаклларининг ўзгаришини башорат қилиш.

Геоморфологик қидирув-тадқиқот ишларининг вазифаси худуд рельефини геологик омиллар асосида ўрганишдан иборатдир.

Геодезия ва картография ишларини бажариш икки босқичда-техник лойиха ва ишчи чизмаларидан ташкил топади.

Техник лойиха босқичида худудда бажариладиган геоморфологик ишларнинг дастлабки ва батафсил текширишларининг тури, хажми берилади. Ишчи чизмаларда еса геоморфологик қидирув тадқиқот ишларининг қўшимча текширишлари берилади.

Худуднинг геоморфологик шароити деганда худудда тарқалган тоғ жинсларининг генетик турлари, нурашга учраган даражаси, тектоник тузилиши, экзоген жараёнлари ва улар таъсирида ҳосил бўлган рельеф шакллари, уларнинг катталиклари, генетик турлари акс эттирилади. Ишчи чизмаларда геоморфологик тузилиш батафсилроқ текширилиб, бунда

геологик съёмкада бажариладиган баъзи бир (шруфлар, тик ва горизонтал штолнялар, унча чуқур бўлмаган қудуқлар қавлаш) ишлар бажарилади.

Қилинган ишлар бўйича жойнинг геоморфологик харитаси ва кесимлар тузилиб, уларда рельефнинг генетик турлари, тектоник ёриқлар, рельеф шакллари ва элементлари тўлиқ акс эттирилади.

Қилинган ишлар ҳудуднинг геоморфологик шароитини тўлиқ таърифлаш билан якунланади.

## **9 МАЪРУЗА**

9.1 Эндоген рельеф қандай кучлар таъсирида пайдо бўлади?

1. Ички
2. Ташқи
3. Физик
4. Кимёвий

9.2 Экзоген рельефлар қандай пайдо бўлади?

1. Ташқи
2. Ички
3. Физик
4. Кимёвий

9.3 Денудация нима?

1. Литосфера юзасидаги тоғ жинслари емирилиши
2. Литосферанинг юзага келиши
3. Литосфера ҳосил бўлиши
4. Литосфера ўзгариши.

9.4 Энг катта рельеф ўзгариши қандай юзага келади?

1. Ер қимирлаши
2. Сувлар таъсири
3. Эрозия
4. Портлаш.

9.5 Кўп қиррали рельеф ўзгаришига нима таъсир этади?

1. Магнитик жараёнлар таъсир этади
2. Сув оқими таъсир этади
3. Шамол таъсир этади
4. Ёғингарчилик таъсир этади.

9.6 Ҳудудлар геоморфологик шароитлари қандай баҳоланади?

1. Геоморфологик қидирув тадқиқот натижасида
2. Ер ағдариш натижасида
3. Ерни суғориш натижасида
4. Ердан руда олиш натижасида.

9.7 Геоморфологик қидирув тадқиқот ишларининг вазифаси нимадан иборат?

1. Ҳудуд рельефини геологик омиллар асосида ўрганишдан иборат?

2. Ҳудудни ўзлаштиришдан
3. Ҳудудни ўрганишдан
4. Ҳудудни ўзгартиришдан

9.8 Геоморфологик қидирув ишларида геодезия картография ишлари неча босқичдан иборат?

1. 2 босқичдан иборат
2. 3 босқичдан иборат
3. 4 босқичдан иборат
4. 1 босқичдан иборат.

9.9 Геоморфологик қидирув ишларида геологик съемкаларда фойдаланиладими?

1. Баъзи ишларда
2. Барча ишларда
3. Чизма ишларида
4. Харита тизимида

9.10 Геоморфологик тадқиқотларда хариталардан фойдаланиладими?

1. Фойдаланилади
2. Фойдаланилмайди
3. Баъзан фойдаланилади
4. Айрим пайтларда фойдаланилади



## АДАБИЁТЛАР:

1. Жўлиев А.Х., Чинникулов Х. Умумий микробиология. Тошкент. 2005.
2. Исломов О., Шорахмедов С.Х. умумий микробиология. Ўқитувчи. Тошкент, 1994.
3. Курбонов А. Геология. Ўқитувчи. Тошкент, 1994.
4. Лебедева Н.Б. Пособие к практическим занятием по общей геологии. Изд-во Московского университета, 1986.
5. Фатхуллаев Г.А., Хусанов С.Т. Тарихий геология ва палеонтология асослари. “ЎАЖБИТ” маркази, Тошкент, 2044.
6. Юсупов Р., Жўлиев А., Соатов А. Геоморфология асослари, Тошкент, 1997.
7. [www.zionet@uz](mailto:www.zionet@uz)

## Глоссарий

1. Атмосфера- ер қобиғида ҳаво мавжуд бўлган қатлам.
2. Абразион рельеф – денгиз сувлари фаолиятида ҳосил бўлган рельеф.
3. Аккумулятив рельеф – жинсларнинг йиғилиши натижасида ҳосил бўлган рельеф
4. Аморф – шаклсиз
5. Биосфера – ернинг ҳаёт мавжуд бўлган қатлами.
6. Геология – ер қобиғи
7. Геоморфология – ернинг катталиклари ва шакли.
8. Геодезия – ернинг катталиклари ва шакли.
9. Гидрология – ер юзасидаги сув
10. Гидрогеология – ер қобиғидаги сув.
11. Геоботаника – ер юзасидаги ўсимликлар
12. Геохимия – ернинг кимёвий таркиби
13. Гидросфера – ернинг ҳаёт сув қатлами
14. Геотермик – ер юзаси иссиқлигига боғлиқ бўлмасдан иссиқлик ўзгариши.
15. Динамик геология – геологик муҳитнинг ўзгариши.

- 16.Денудация – жинсларнинг парчаланиши
- 17.Ернинг ядроси – ернинг маркази.
- 18.Ернинг электр майдони – ернинг электр ўзгариши.
- 19.Ернинг гравитация майдони – ерни тортиш кучи.
- 20.Жуда кичик рельеф – нано рельеф.
- 21.Жуда ҳам кичик рельеф – топографик рельеф.
- 22.Зоогеография – ер юзидаги жониворлар географияси.
- 23.Иқлимшунослик – об-ҳавони ўрганадиган фан.
- 24.Картография –ер юзасининг хариталарда тасвирланиши.
- 25.Кичик рельеф – микрорельеф.
- 26.Коллоид – елимсимон
- 27.Литосфера – ернинг қаттиқ юзаси.
- 28.Метеорология – ер қобиғи об-ҳавоси.
- 29.Минералогия – минералларни ўрганадиган фан.
- 30.Морфография – рельефнинг ташқи белгилари
- 31.Морфометрия – рельефни шакли ва катталиги.
- 32.Мегарельеф – энг катта рельеф.
- 33.Макрорельеф – катта рельеф
- 34.Мезорельеф – ўрта рельеф
- 35.Петрография – минераллар шакллари.
- 36.Рельеф – ернинг текислик даражаси
- 37.Тарихий геология – геологик жараёнларни ўзгариши тарихи
- 38.Эндоген – ички
- 39.Экзоген – ташқи
- 40.Ялтироқлик – минералларни нурни қайтариши.

## МУНДАРИЖА

## бетлар

|   |                                                                  |       |
|---|------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Кириш. Геология ва геоморфология фани ҳақида умумий тушунча..... | 4-14  |
| 2 | Ернинг рельефи ҳақидаги умумий маълумотлар.....                  | 15-22 |
| 3 | Литосфера.....                                                   | 23-32 |
| 4 | Эндоген геологик жараёнлар.....                                  | 33-42 |
| 5 | Ернинг асосий ривожланиш босқичлари .....                        | 43-52 |
| 6 | Атмосфера, гидросфера ва экзоген геологик жараёнлар.....         | 53-61 |
| 7 | Гидросфера ҳақида умумий маълумотлар.....                        | 62-69 |
| 8 | Экзоген геологик жараёнлар.....                                  | 70-85 |
| 9 | Геоморфологик қидирув ва тадқиқот ишлари.....                    | 86-89 |
|   | Адабиётлар рўйхати.....                                          | 90    |
|   | Глоссарий.....                                                   | 90-91 |

## Маърузаларга ажратилган соатлар

| № | Мавзулар                                                    | Ажратилган соатлар |
|---|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 | Кириш. Геология ва геоморфология фани ҳақида умумий тушунча | 4                  |
| 2 | Ернинг рельефи ҳақидаги умумий маълумотлар                  | 2                  |
| 3 | Литосфера                                                   | 4                  |
| 4 | Эндоген геологик жараёнлар                                  | 4                  |
| 5 | Ернинг асосий ривожланиш босқичлари                         | 4                  |
| 6 | Атмосфера, гидросфера ва экзоген геологик жараёнлар         | 2                  |
| 7 | Гидросфера ҳақида умумий маълумотлар                        | 2                  |
| 8 | Экзоген геологик жараёнлар                                  | 4                  |
| 9 | Геоморфологик қидирув ва тадқиқот ишлари                    | 2                  |
|   | Жами:                                                       | 28                 |