

Б.Ш.РИЗАЕВ,Б.Б.Хасанов



МУҲАНДИСЛИК ГЕОЛОГИЯСИ
фанидан

МАЪРУЗАЛАР
МАТНИ

Наманган - 2010 й

Маъруза матнида Ернинг геологик тузилиши тўғрисида умумий тушунча, минераллар, тоғ жинслари тўғрисида маълумотлар келтирилган, булардан ташқари, геологик йилнома, тектоник

ходисалар, сейсмик районларда қурилиш ишлари, ер ости сувлари, уларнинг ҳаракатланиш қонуниятлари, табиий геологик ҳодисалар, муҳандислик -геологик жараёнлар баён этилган.

Саноат корхоналари ва турар жойлар учун олиб бориладиган муҳандислик-геологик қидирув ишлари курс режасига асосан ёритилган.

Маъруза матнида шунингдек, тоғ жинсларининг физикавий механикавий хусусиятларига ҳам тўхталиб ўтилган.

Маъруза матни Олий ўқув юртларининг қурилиш йўналиши бўйича таълим олаётган талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан муҳандис-техник ходимлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Такризчилар:	Рахимов А.	Наманган муҳандислик -педагогика институти доценти, техника фанлари номзоди
	Хамралиев.З	Наманган шаҳар қурилиш ва коммунал хужалиги касб-хунар коллежининг катта укитувчиси

«Био ва саноат иншоотлари қурилиши» кафедрасида кўриб чиқилиб, чоп этишга рухсат этилган.
___ - мажлис баёни, 2010 йил _____

Наманган муҳандислик- педагогика институтининг услубий кенгашида тасдиқланган.
___ - мажлис баёни, 2010 йил _____
рақами _____

Регистрация

К и р и ш

Мустақилликка эришиб, юксалиш сари олға интилаётган мамлакатимиз - Ўзбекистон Республикасининг ҳудудларида бири - биридан чиройли бинолар, саноат корхоналари, муҳандислик иншоотлари қад кўтармоқда. Мамлакатимиз иқтисодиётини ўстиришда чет эл инвестицияларини кириб келиши сабабли кўплаб бинолар ва саноат иншоотлари жаҳон андозаларига жавоб бера оладиган даражада қайта қурилмоқда. Табиийки иншоотларнинг мустаҳкамлиги, чидамлилиги, бино қурилатган майдоннинг геологик тузилишига кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади.

Геология юнонча сўз бўлиб, ўзбек тилида гео-ер, логос-фан маъноларини бериб, ернинг қаттиқ қатламлари ҳақидаги фандир. Геологлар - ернинг қаттиқ қисми бўлган литосферани ташкил этувчи тоғ жинсларини ўрганиш билан бир қаторда, ундаги бўладиган жараёнларни текширади. Геологиядан олган билимларимиз халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўл келмоқда. Нефть, газ, маъданлар ва бошқа фойдали қазилмаларни қидириб топиб, қазиб чиқариш шулар жумласидандир. Геология фанининг ривожланиб бориши билан, унда турли илмий йўналишлар мустақил бўлиб, ажралиб чиқа бошлади. Геология ҳозирги тараққиёт даврида қуйидаги фанлар билан узвий боғлангандир.

Умумий геология - Ердаги ташқи ва ички жараёнларнинг содир бўлиш, ривожланиш ва сўниш қонуниятларини ўрганади.

Минералогия - Ердаги ҳосил бўладиган химиявий бирикмалар - минераллар ҳақидаги фан бўлиб, уларнинг ҳосил бўлиш таркиби ва қурилиш хоссаларини ўрганади.

Петрография - Тоғ жинслари, таркиби, келиб чиқиши, ётиш шароити ва тарқалиш қонуниятини ўрганувчи фандир.

Тарихий геология - Ернинг узок ўтмиши тарихини ва ер қобиғининг ривожланиш қонуниятларини ўрганувчи фан бўлиб, ўзига **стратиграфия** ва **палеогеография** илмларини бирлаштиради.

Кристаллография - моддаларнинг кристаллик ҳолати ва кристаллик панжарасини ўрганувчи фан. Моддаларнинг кристаллик тузилишини ўрганиш, қурилиш материалларининг технологиясини билиш учун зарурдир.

Палеонтология - Ўтмишда яшаган ва тоғ қатламлари орасида қолиб, тошга айланган ўсимлик (Флора) ва ҳайвон (Фауна) қолдиқларини ўрганадиган фан.

Геофизика - Ер қатламларидаги жинсларнинг физикавий хусусиятларини ўрганадиган фан. Замонавий электрометрия, сейсмометрия усуллар билан қурилиш майдонларидаги тоғ жинсларининг ток ўтказиш қаршиликлари ўзгариши, тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги, магнитланиш хусусиятлари, радиоактивлиги, зичлик хоссалари аниқланади.

Тектоника - тоғ жинсларининг ётиш шаклини, яъни нишаблик билан ёки узилмали, бурмали ҳолларини ўрганади. +урилиш ишлари олиб бориладиган, зилзилали ҳудудларда **тектоник** шароитни ҳисобга олиш муҳим бўлиб, бино ёки иншоотлар қисмлари зилзила оқибатида тектоник ёриқлар бўйича, бир - бирига нисбатан силжиши туфайли шикастланиши ёки вайрон бўлиши мумкин.

Геоморфология - Ерни сатҳий шакллари, тоғликларни ҳосил бўлиши давлари ва йўллари ўргатадиган фан.

Гидрогеология - Ер остида тўпланадиган сувлар ҳақидаги фан бўлиб уларнинг ҳосил бўлишини, ҳаракатланиш қонуниятини, таркибини, қидириб топиш усулларини ўрганади.

Муҳандислик геологияси - Фаннинг вазифаси қурилиш майдонининг геологик шароитини ҳисобга олиб, иншоотнинг чидамлиги ва мустаҳкамлигини таъминлашдир. Муҳандислик геологияси фани қуйидаги бўлимларга бўлинади:

Грунтшунослик - Грунтларнинг таркиби ва хоссаларини ўрганади; грунтлар механикаси - грунтлар мустаҳкамлиги ва бардошлигини ўрганади; геологик - жараёнларни ўрганувчи махсус муҳандислик геологияси, муҳандислик гидрогеологияси; муҳандислик гидродинамикаси - табиий геодинамик жараёнлар (сурилишлар, жарликлар, селлар, эрозия, музли грунтларни ўрганиш) шунингдек одамларнинг иш фаолиятлари туфайли қурилишда ҳосил бўладиган жараёнларни ўрганади.

Муҳандислик геологияси ривожланиши XIX аср охирида бошланиб, бу вақтда кўплаб йирик муҳандислик иншоотлари қурилиши бошланган эди. XX асрнинг 20-30 йилларига келиб, муҳандислик геологияси махсус илмий йўналиш бўлиб шаклланди. Муҳандислик геологияси фанининг ривожланишида, мураккаб табиий шароитда бўлган, Волхов, Днепр, Свир, +уйбишев, Кахов электростанцияларининг, Балтика - Беломор, Волга - Дон каналлари, шунингдек Москва, Ленинград, Киев ва Тошкент шаҳри тоннелларининг қурилиши асос бўлиб хизмат килди.

Ўқув қўлланмада геологик жараёнларга муҳим ўрин берилган бўлиб, қурувчилар буни билишлари керак, чунки ҳозирги шароитларда геологик жараёнлар, шаҳарларда, сув омборлари ва қазилмагоҳли ҳудудларда фаоллашиб бормокда. Ер ости сувлари босган ҳудудлар кенгаймоқда, қирғоқларда сурилишлар, ўпирилишлар рўй бермокда. +ўлланмада шунингдек ер ости сувларига ҳам етарли аҳамият берилган.

+урилиш йўналиши бўйича битирган бакалаврлар муҳандислик тармоқлари иншоотлари қуриладиган майдоннинг геологик - литологик тузилишини, грунтларнинг турларини, таркиби, физик - механик хусусиятларини билиш билан бир қаторда ер ости сувлари, уларнинг пайдо бўлиши, ҳаракат қонуниятларини ва улар билан боғлиқ бўлган геологик жараёнлар ва ҳодисалар турларини билиши керак. Бўлажак қурувчи мутахассис қурилиш майдонининг геологик шароитларини қуриладиган иншоот мустаҳкамлиги ва чидамлилиги таъсирини таҳлил қила олиши шартдир.

1-Мавзу

ЕР ҶА+ИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

- 1.Ернинг келиб чиқиши, ер шарининг шакли
- 2.Ер шарининг тузилиши, таркиби
3. Ернинг иссиқлик режими

1.1. Ернинг келиб чиқиши, ер шарининг шакли

Ер +уёш системасидаги планетадир. +уёш системаси марказида - секин айланаётган юлдуз - куёш жойлашган бўлиб, унинг атмосфераси ҳарорати 5700К, марказида эса - $5 \cdot 10^6$ К га яқин. +уёш атрофида 9 планета айланиб туради ва уларни 2 гуруҳга ажратиш мумкин:

Ички планеталар - Меркурий, Венера, Ер ва Марсдир.

Ташқи планеталар - Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутондир.

+уёш системасига кўп сонли кометалар киради ва улар +уёш системасининг чеккаларида тарқалган бўлади.

+уёш системаси ва ернинг келиб чиқиш муаммоси табиатни билиш соҳасидаги муҳим саналиб, ерда инсон ва ҳаётни пайдо бўлиши муаммолари билан бир хилдир. +адим замонларда ерни пайдо бўлиши ҳақида диний тушунчаларгина мавжуд эди. XVIII асрнинг иккинчи ярмида планеталар системасининг вужудга келиши ҳақида дастлабки моддиюн гипотезалар пайдо бўлди. Бу гипотезалар ернинг суяк - қизиган тумандан ҳосил бўлганлигини тушунтириб, унинг аста-секин совиши натижасида юқори қавати аста қотиб, каттиқ қисмга айланиб унинг остки қисмида суяк - қизиган масса бўлиши мумкин деб тушунтиради. XX асрдаги космик, геологик, геофизикавий ва бошқа фундаментал фанларни янгиликлари бу гипотезани тўғри эмаслигини исботлади. Ҳозирги даврдаги космосни илмий тадқиқот қилиш туфайли фақатгина ер ҳақида эмас, балки +уёш системасидаги бошқа планеталар ҳақида ҳам етарли маълумотга эга бўлинди. Ер шакли мураккаб, номуқамалдир. Эраминдан 530 йил аввал Пифагор ерни шар шаклида деган эди. Лекин, шунга қарамадан, Ернинг шарсимонлиги фанда Магеллан саёҳати (1519 - 1523 йиллар) дан кейингина тасдиқланди. XVII асрнинг охирида И. Нютон ва Х. Гюйгенслар фикрича ер айланишда марказдан кочма куч таъсирида кутб ўқлари, экватор ўқларига нисбатан қиска бўлиб, шакли эллипсоидга яқин деб топдилар.

Текширишлар шуни кўрсатдики, экватор радиуси кутб радиусига қараганда 21,38 км га қисқа бўлиб, ернинг шар шакли кутбларда ўзгарган бўлиб, эллипсоид шаклига яқиндир.

Ернинг эллипсоид айлана бўйича ўлчами:

Катта ярим ўқ (экватор радиуси) - 6378,24 км

Кичик ярим ўқ (кутб радиуси) - 6356,86 км

Ўртача радиус (тенг ҳажмли шар) - 6371,1 км

Ер юзаси майдони - $5,1 \cdot 10^8$ км²;

Ҳажми - $1,083 \cdot 10^{12}$ км³;

Массаси - $6 \cdot 10^{24}$ кг;

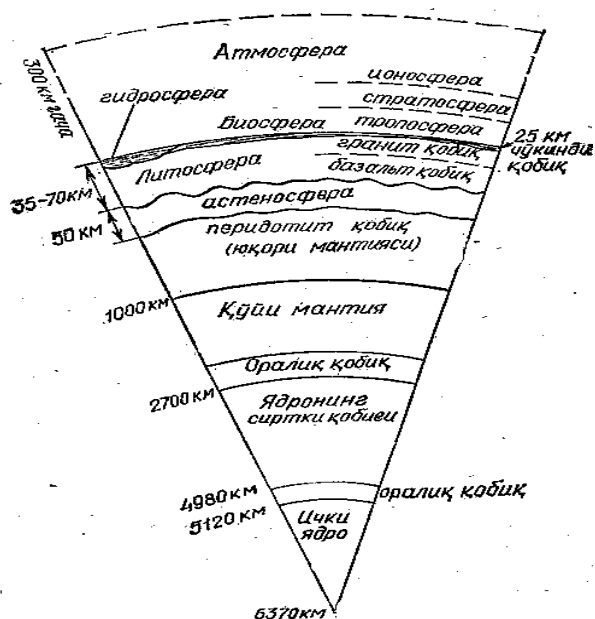
Охирги йилларда олинган маълумотлар шуни кўрсатадики, ернинг юзаси маълум бўлган геометрик шаклларнинг бирортасига ҳам туғри келмайди, у ўзига хос шаклга эга. +уруқликларнинг кўтарилганлиги, денгиз ва океанларнинг чўкканлиги, Ер юзасининг ўзига хос - геоид - шаклига шартли мос деб олинди.

1.2. Ер шарининг тузилиши, таркиби

Ернинг тузилишини ўрганиш, катта илмий ва амалий аҳамиятга эгадир. Ерда содир бўладиган зилзилаларни, ерни массасини ва зичлигини ўрганиш асосида, ернинг ядро, (ўзак), оралик қобиклари, мантия ва ернинг пўсти - литосферадан тузилганлиги маълум бўлди. (1.1-расм.)

Ернинг устки қисми, сув қобиғи (гидросфера), биосфера, (организмлар яшаш сфераси) ва атмосферадан иборат. Бурғ қудуқлар ёрдамида ернинг энг чуқур қовлангани 12 км бўлиб, (Кола ярим оролида) ундан чуқурроқ қисмини фақат махсус физикавий усул билан ўрганиш мумкин.

Ер шарини ташки томондан ўраб тўрган биринчи қатлам - атмосфера ёки ҳаво қатлами бўлиб, қалинлиги 500 дан 3000 км гача бўлиши мумкин.



Атмосфера уч қатлам - тропосфера, стратосфера ва ионосферадан тузилган. Тропосфера - атмосферанинг ерга яқин қисми бўлиб, қалинлиги 6 км (кутбда) ва 15-18 км (экваторда) га тенг. Ер юзасидаги энг юқори ҳарорат Ливияда бўлиб, (сояда 58⁰С), Ўзбекистонда, Термизда (сояда 50⁰с), энг паст қузатилган совуқ эса Антарктида (-87⁰с) ва Ёкутистонда (-71⁰) қузатилади.

+уйи қатламларда «Температура инверсияси» бўладиган (ҳарорат ортиб борадиган) жойларни ҳисобга олмаганда, температура пасайиб боради ва минимумга етади, ундан юқорида эса температура яна бир оз кўтарилади ва ўрганилган баландликка қадар деярли ўзгармайди.

1.1-расм. Ернинг тузилиши

Ер сиртидан кўтарилган сари босим қуйидагича ўзгаради:

Баландлик км	0	1	2	3	4	5	6
Босим, атм	762,0	614,9	596,5	526,1	462,7	406,5	200,5

Тропосферадан кейин стратосфера қатлами келади

Стратосфера юқори қатлам бўлиб, қалинлиги 80-90 км га тенг. Унинг пастроқ 30-33 км баландлигида эса, озон қатлами учрайди, температура $+50^{\circ}\text{C}$ га етади, аммо 80-90 км баландликда температура яна пасайиб, $-60-90^{\circ}\text{C}$ га тушиб қолади.

Босим жуда кичик ва ҳароратнинг ҳаддан ташқари пастлиги туфайли атмосферанинг юқори қатламларини ўрганиш жуда ҳам мураккаблашади.

Кейинги қатлам - **ионосфера** - атмосферанинг энг юқори қатлами бўлиб, бу сферада зичлик кичик бўлиб, газлар ионлашган, 220 км юқорида температура минус бир неча 100°C га етади. Катта метеоритлар атмосферанинг зичроқ қисмларида 100-160 км баландликда ёниб, ёп-ёруғ бўлиб кўринади, 80-83 км баландликда пат-пат булутлар кўринади, улар сувнинг тўйинган буғи бўлса керак. 80-100 км да ёруғ шафақ кутблари кўринади, 3000 км дан сўнг планеталар аро фазога ўтиб кетади.

Бутун атмосферани химиявий таркиби жиҳатидан 4 та қатламга бўлиш мумкин. Ер юзасига яқин тўрган қуйи қатлам азот - кислород қатлами дейилади. Ле-Дюк ҳисобига кўра, бу қатламда қуйидаги миқдорда газлар ҳосил бўлади (масса жиҳатидан): азот (N) - 75,5 %, кислород (O) - 23,3%, инерт ва бошқа газлар -1,3%. Юқорида 70 км дан юқорироқда кислород бўлмайди, бу қатлам соф азот қатламидир. Унинг қалинлиги 110 км гача боради, ўша жойдан бошлаб гелий қатлами бошланади ва у 220 км гача боради, ундан юқорироқда эса водород қатлами бошланади.

Иккинчи қатлам - сув қобиғи - гидросфера бўлиб, у сув ҳавзаларидир. Гидросферанинг умумий ҳажми 1370,3 млн км^3 . Асосий сув ҳажми 98%, океан ва денгиз сувларига тўғри келади. Ер юзасининг 70,8% сув, 20,2 % ни қуруқлик ташкил этади. Ҳозирги вақтда Атлантика океанининг ўртача чуқурлиги 3,32 км га тенг, Хинд океанининг ўртача чуқурлиги -3,89 км ва Тинч океанининг ўртача чуқурлиги - 4,03 км деб қабул қилинган. Аммо Тинч океанининг энг чуқур жойи - 11 км дан ортиқдир.

Гидросферанинг асосий химиявий таркиби қуйидагичадир: Кислород (O)-85%, водород (H) - 10,7%, хлор (Cl) -0 - 2,0%, натрий (Na)-1,0%.

Ернинг қаттиқ қисми литосфера деб аталиб, баъзан уни ер пўстлоғи деб аташади.

Литосфера ернинг қаттиқ қобиғи бўлиб, планетамизнинг сиал ва сима зоналарини ўз ичига олади. Литосфера юзасидаги нотекисликлар унинг рельефини ташкил қилади, океан чўкмалари ва материклар массалари литосфера рельефининг асосий элементларидир. Шокальский ҳисобларига кўра, қуруқликнинг денгиз сатҳидан баландлиги 900 м ташкил қилади.

Литосфераанинг химиявий таркибини ўрганиш соҳасидаги барча ишлар А.П.Виноградовнинг 1950 йилда қилган ҳисобига кўра 16 км чуқурлик учунгина олиб борилмоқда. Бунда литосферадаги минераллар таркибида кислород - 46,8%, натрий-2,6%, кремний - 27,3%, калий-2,6%, алюминий - 8,7%, магний - 2,1%, темир - 5,1%, кальций - 3,6% эканлиги аниқланди.

Материкларнинг сатҳида пастликлар ва баландликлар, ясси тоғлар, тоғ тизмалари, тоғлар, тепаликлар бор.

Литосферада 3 хил қатлам жойлашган. Энг устки қатлам чўкинди жинслар, ўртада гранит ва энг остида базальт қатлами жойлашгандир.

Чўкинди жинслар қатлами - магматик йўл билан ҳосил бўлган жинсларнинг емирилиши ва қайта ётқизилиши маҳсулотидир. Унинг қалинлиги - қуруқликда 0 дан 10-15 км гача, океанда эса ўртача 0,3 - 0,5 км, баъзан 1 км гача боради. Жинсларнинг ўрта зичлиги 1,8 - 2,5 г/см^3 .

Гранит қатлам - қуруқликда унинг қалинлиги 30 - 40 км га етади. Океанларда эса бу қатлам бўлмаслиги ҳам мумкин ёки бўлсада, қирғоқ олди ерларда 0,4 - 0,5 км баъзан 1-2 км га етади. Бу қатлам жинслари қумтупроқ ва алюминийга тўйинган бўлиб, гранит, гранодиорит, гнейс ва бошқа магматик ва метаморфик жинс кўринишларида учрайди. Жинсларнинг ўртача зичликлари 2,7 г/см^3 га тенг.

Базальт қатлам. Базальт қатламининг қуруқликдаги қалинлиги 30-35 км, океанда эса 5 - 6 км га тенг. Унинг зичлиги 2,7 - 2,9 г/см^3 гача ортиб боради. Таркибида қумтупроқ камроқ бўлади. Базальт, габбро каби тоғ жинслари шу туркумларидандир.

Ер қобиғи, литосферанинг ўртача зичлиги 2,7 г/см^3 . Уни ташкил этувчи элементлардан асосийлари: кислород, кремний, алюминий, темир, калий, натрий, кальций, ва магнийдир. Ер

ичига кириб борган сари кислород, кремний, алюминий ишқорли металллар камайиб боради, темир, магний ва оғир металллар: жумладан, никель миқдори ошиб боради.

Мантия қисмининг жинслари таркибида темир, магний, хром кобальтлари бўлади. Мантия моддаларининг таркиби ўта асослиги билан ажралиб туради: дунит, перидодит, зичликлари 3 - 3,3 дан г/см^3 (юқори мантия) 5,9 г/см^3 гача (қуйи мантия).

Мантия қисмида юқори босим ва ҳарорат бўлиб, уни ҳолати қаттиқ моддага яқиндир.

Ядро (ўзак) - 3500 км радиусда жойлашган. У ички ва ташқи сфераларга бўлинади. Зичлиги 9 - 11 г/см^3 га яқин. Ҳозирда унинг таркиби тўғрисида аниқ фикр айтилмаган. Баъзи бир тахминларга кўра, ядро зич жойлашган темир, никел ва бошқа оғир металллардан ташкил топгандир. Унинг ҳарорати 2000 - 2550 $^{\circ}\text{C}$, босими эса 3,5 млн атмосферага яқин деб тахмин қилинмоқда.

1.3. Ернинг иссиқлик режими

Ер иккита иссиқлик манбаига эга: +уёш радиациясининг энергияси (90,5%) ва радиоактив элементларнинг ер қаърида парчаланишдан ҳосил бўладиган энергия.

Ер қобиғининг юқори қисмида 3 температурали зона ҳосил бўлади.

I - Мавсумий ўзгаришлардан ҳосил бўлган зона

II - Доимий температуралар зонаси

III - Ошиб борадиган температуралар зонаси (1.2 расм)

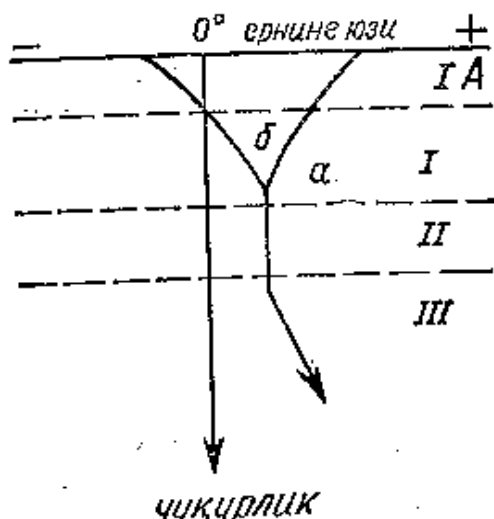
I - зонадаги ҳароратлар ўзгариши ҳудудлардаги климатик шароитларга боғлиқ бўлади. Ўрта кенглик минтақаларда жойлашган ҳудудлар учун а - эгри чизиқли (ёз пайти) в,б - эгри чизиқли (қиш) характериدير. I- зона умумий қалинлиги -12-15 м га тенг, қиш мавсумида ҳарорат 0 $^{\circ}$ дан тушиб кетганда I -А - зонача ҳосил бўлади. I -А- зоначанинг қалинлиги ёки бошқача айтганда музлаш чуқурлиги мавсумга, иқлимга, тоғ жинсининг турига боғлиқ бўлиб, бир неча см дан 2 м ва

ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Илқ мўътадил иқлимли минтақаларда, I зона фақат а - эгри чизиғи билан характерланади.

Ернинг қаърига чуқурлашганлик сари температуранинг мавсумий ва кунлик ўзгаришлари таъсири сустлашади ва 15-40 м чуқурликда доимий ҳароратли зона жойлашиб, ушбу ҳудуддаги ўртача йиллик ҳароратга тенг бўлади.

Шимолӣ ярим шарда у 15,5 $^{\circ}\text{C}$, жанубий ярим шарда эса - +13,6 $^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлади. III зона оралиғида чуқурлашган сари, ҳарорат ортиб бораверади. Ҳар 100 м га чуқурлашган сари ҳароратнинг ортиб бориш қиймати - геотермик градиент деб аталиб, 1 $^{\circ}\text{C}$ га температура ошиб борадиган чуқурлик ўзгариш қиймати - геотермик босқич деб аталади. Бу босқичнинг ўртача қиймати 33 м га тенг.

Вулқонли фаолият кўп бўладиган жойларда ер ости эриб, қизиган магмалар ҳарорати туфайли геотермик



1.2-расм. Ер ичида температуранинг тақсимланиш схемаси

босқ.

юзасининг турли минтақаларида геотермик босқичнинг ўртача қиймати қуйидагига тенг: Бокуда - 26 м, Донбассда-28 - 33 м, Харьковда- 37,7 м, Москвада - 38,4 м, Тошкент туманида -35,5 - 37м, +изилқумда-29 - 33 м. Температуранинг чуқурлик ўзгариши билан ошиб бориш конуси 3 - 5 км гача таъсир этади. Ер қобиғининг энг чуқур жойлари ва мантиянинг юқори қисмларидаги ҳароратни лава ҳароратига қараб аниқлаш мумкин - у тахминан 1500 $^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлади. Ҳозирги замон маълумотларга кўра Ер ядросининг ҳарорати 2000 - 2500 $^{\circ}\text{C}$, босими 3,5 млн.атм.га тенг.

Геология бўлимлари, муҳандислик геологияси, қуёш системаси, Ер шарининг пайдо бўлиши, Ернинг шакли, Ернинг ички тузилиши, атмосфера, гидросфера, литосфера, мантия, ядро, Ернинг иссиқлик режими, геотермик градиент, геотермик босқич

2-Мавзу.

2-Мавзу Минераллар

4. Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минераллар

2.1. Минераллар ҳақида умумий тушунча.

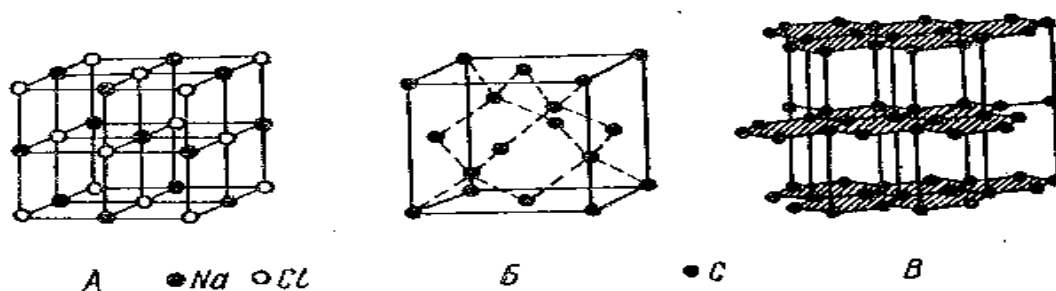
Ер қобиғида, гидросферада, атмосферада бўлиб турадиган хилма - хил физика - химиявий жараёнлар туфайли вужудга келган табиий химиявий бирикмалар ёки соф элементлар **минераллар** деб аталади. Минераллар табиатда қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатда учрайди. Ҳозирги даврга келиб табиатда минералларнинг 3000 дан кўпроқ хили учрайди. Лекин табиатдаги тоғ жинслари таркибида ҳамма минераллар ҳам учрайвермайди. Тоғ жинслари таркибига кирувчи минералларни жинс ташкил этувчи минераллар деб аталади. Табиатда кўпчилик минераллар литосферада тарқалган қаттиқ тоғ жинсларини ташкил қилади. Кварц, дала шпати, слюда, кальцит, шулар жумласидандир. Сув, нефт ва табиатда жуда кўп учрайдиган соф симоб каби табиий суюқ моддалар ҳам минераллар қаторига киради. Ниҳоят вулқонли районларда ернинг ёриқларидан чиқадиган табиий газлар, масалан, карбонат ангидрид, сульфат ангидрид ва бошқаларни ҳам минерал деб аташ мумкин.

Тоғ жинси ҳосил қилувчи минералларни пайдо бўлиши, белгиларини, таркиб ва хоссаларини билмасдан туриб, тоғ жинсларини ўрганиб бўлмайди.

2.2. Минералларнинг кристалл тузилиши.

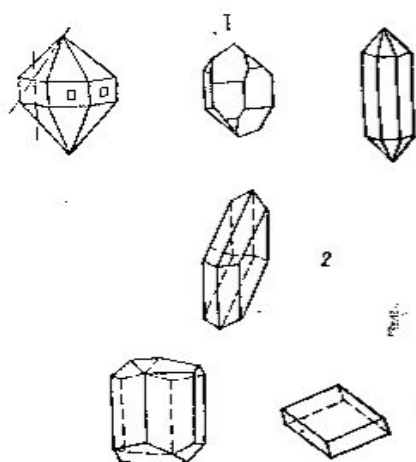
Минералларни ўрганиш билан - минералогия фани шуғулланади, кристалл ва кристалли бирикмаларни - кристаллография фани ўрганиб, кристалларнинг симметрияси, шакли ва тузилиши геометрияси билан шуғулланади. Каттиқ минераллар табиатда кристалл моддалар кўринишида, номунтазам, донадор, кўп ёқли шаклларда, ёхуд яхлит кўринишда учрайди. Камдан - кам ҳолларда эса минераллар аморф ҳолида учраб, шаклсиз массаларни ҳосил қилади. Кристалл кўринишдаги моддаларнинг (минералларнинг) асосий хусусияти, улар таркибидаги атом ва ионларнинг қатъий гуруҳлар бўйича фазода жойлашиб, кристалл тўрларни ҳосил қилади. Геометрик кристалл тўр, бир - бири билан зич боғланган кўп ёқлилар (кублар, октаэдрлар, параллелопипедлар, ромблар) дан иборат бўлиб, уларнинг учлари, марказлари ёки томонларининг ўрта қисмида аниқ масофада атомлар (ионлар) жойлашган бўлади. Кристалл тўрининг тузилишидан минераллар кристалларининг геометрик шакли келиб чиқади.

Масалан: ош тузи (галит) - куб шаклида, тоғ хрустали - призма шаклида (2.1-расм).



2.1-расм Айрим минералларнинг кристал турлари.

А - ош тузи, Б - олмос, В - графит



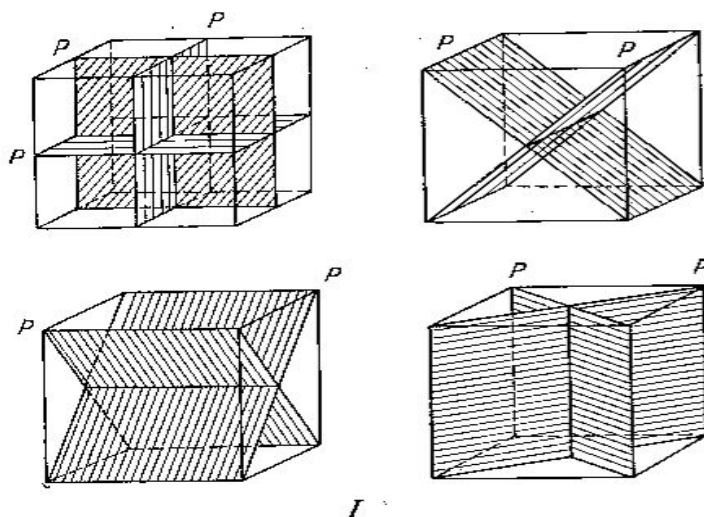
2.2-расм. Айрим минераллар кристаллари шакли. 1-кварц,

Кристалларда ёқлари, қирралари ва учлари бўлади (2.2-расм).

Кристалларда ёқлари, қирралари ва учлари сони ҳамма кристалларда турлича бўлади. Кристалларда симметрия ўқлари бўлиб, уни ўқ бўйича айлантирилганда, қирраларини бир - бирига мос тушишидир.

Масалан; 6 қиррали мунтазам призmani ўз ўқи атрофида ҳар 60^0 га айлантирилса унинг қирралари, ёқлари ва учлари дастлабки ҳолатига мос тушади. Демак бу кристалл симметрик тузилгандир.

Симметрия текислиги эса кристалларнинг тенг иккига бўлувчи хаёлий текислик билан ифодаланиб, Р - ҳарфи билан белгиланади ва ниҳоят симметрия маркази бўлиб, кристалл ичидаги нуқта билан белгиланиб, - тўрнинг чекланган элементлари (параллел қирралар, учлар) дан баравар узоқликда жойлашган бўлади (2.3 -расм).



2.3-расм
текислик
маркази

Ўқ текисликлари ва симметрия марказлари симметрия элементи деб аталади. Кристалларда симметриянинг 32 хил кўриниши бўлиб, 7 гуруҳга ёки кристаллографик сингонияларга ажралади. Улар триклин, моноклин, ромбик, тригонал, тетрогонал, гегсогонал, куб сингониялардир. Улар мураккаблик жиҳатидан қуйи, ўрта ва юқори сингонияларга бўлинади. Бу сингонияларга қирувчи минераллар кристалларида ёқлар, текислик, марказ ва ўқлар сони ифодаланган ва бир минерал иккинчисидан шу билан фарқ қилади.

2.3. Минералларнинг физикавий хоссалари.

Минералларнинг асосий физикавий хоссалари қаттиқлиги, зичлиги, бирикканлиги, синиши, ялтироқлиги, рангидир. Улар минералларнинг химиявий таркиби ва кристал панжараларнинг тузилишига боғлиқ бўлади.

+аттиқлиги. Минералларнинг қаттиқлиги унга бирор қаттиқроқ бўлган модданинг ботиб киришига қаршилиги тушунилиб, қаттиқлиги маълум бўлган минерал ёки предмет билан тирналиб аниқланади. Минералларнинг қаттиқлигини Моос шкаласи бўйича аниқланиб, унда қаттиқлиги 1 дан 10 гача бўлган минераллар қаттиқлик навбати билан жойлашгандир.

№	Минераллар	Моос қаттиқлик шкаласи	+аттиқлик миқдори кг/см ²	+уйидагилар ишлатиб аниқланади.	Минералларнинг қаттиқлик группаси
1.	Тальк	1	2,4	Тирноқ билан чизилади	Юмшоқ
2.	Гипс	2	36,0	Пичоқ билан чизилади	Ўртача қаттиқ
3.	Кальцит	3	109	Пичоқ билан чизилади	
4.	Флюорит	4	189,0		
5.	Апатит	5	536,0	Пичоқ билан чизилади	
6.	Ортоклаз	6	796,7	Ойна билан тирналади	+аттиқ
7.	Кварц	7	1120,0	Ойнани кесади	Жуда қаттиқ
8.	Топаз	8	1427,0		
9.	Корунд	9	1660,0		
10.	Олмос	10	2060,0	Ойнани кесади	

Минерални қаттиқлигини аниқлаш учун уни эталон - минералнинг учи билан тирнаб кўрилади. Агарда устида из тушиб қолса, демак текширилаётган минерал, эталон минералидан юмшоқроқ экан, агар из қолмаса қаттиқроқ саналади.

+аттиқликлари бўйича минералларни: юмшоқ қаттиқлиги (2 гача), ўртача (5 гача), қаттиқ (5 - 8 гача) ва жуда қаттиқ (8 дан катта) бўлиши мумкин. Энг қаттиқ минерал - олмосдир. Корунд ҳам ўз навбатида қаттиқлиги 9 га тенг бўлган ягона минералдир.

Зичлиги. Минералларнинг зичлиги ҳар - хил: 0,5 дан 21 г/см³ гача бўлиши мумкин. Минераллар зичлигига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлиниши мумкин:

Енгил минераллар - зичлиги 2,5 г/см³ дан кичик (гипс, ош тузи).

Ўртача енгил минераллар - зичлиги 2,5 - 4,0 г/см³ (кварц, дала шпати, олмос, шох алдамчиси).

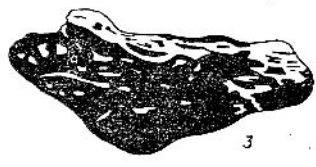
Оғир минераллар - зичлиги 4 г/см³ дан юқори (цинк алдамчиси, пирит, қизил темиртош).

Жуда оғир минералларга - галенит, киноварь, барит, церуссит киради.

Бирикканлик. Бирикканлиги хоссаси - минералларнинг қўшилиши жойидан текис параллел юза бўлиб ажралишидир(2.4-расм).

Бу хоссаси жиҳатидан минераллар: ўта мукамал, мукамал ва номукамал бирикиши мумкин.

Синиш - Минерал ёрилганда, синдирилганда ҳосил бўлган юзанинг шакли (текис ёки нотекислиги) минералнинг синиш хоссаси деб аталади. Синишнинг, ғудур кўриниши - кварц, опал ва бошқа



2.4-расм.

Минералларнинг бирикиш тури

минералларда кўзга ташланиб, чиғанокнинг ички юзасини эслатади. Чўкиртош синишда - минералнинг синган юзасидан - тикан чизиқли йўллар ҳосил бўлади (асбест, кремний, минераллари). Чангли синиш - синган юзада майда чанг зарралари ёпишиб қолганга ўхшайди.

Ялтироқлиги Минералларнинг сиртига тушган ёруғликни маълум даражада қайтаради ва уларнинг кўриниши, шунга кўра, сиртлари хира, бошқалариники эса ялтираб туради. Минералларнинг ялтироқлиги бўйича қуйидаги кўринишлари бор;

Металсимон, шишасимон, садафсимон, ёғли ва оч қул ранг тусдаги ялтироқлидир.

Ранги - Табиатдаги минераллар ранги турли хил кўринишда учрайди. Масалан, миснинг ҳамма сувли бирикмалари яшил ёки кўк рангда бўлади (малахит, азурит). Минералларнинг ранги баъзан икки хил рангни қўшилишидан ҳосил бўлган рангда ҳам товланиши мумкин. Уларнинг рангига таркибида қўшилган бегона аралашма ҳам таъсир кўрсатиши мумкин. Буларга Fe, Ni, Ti, Ca, Cu ва бошқалар бўлиб, оз миқдорда бўлса ҳам, минерал рангини ўзгартириши мумкин.

2.4 Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минераллар

Кўпчилик минераллар таркибида асосан кислород, кумтупроқ, алюминий, темир, кальций ва бошқа химиявий элементлар учрайди. Минералларнинг химиявий таркиби бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлиниши мумкин;

1. Оксидлар - энг кўп тарқалгани-кварцдир (SiO_2). Кварцдан ташқари- гематит (яширин кристаллангани - қизил темиртош, яхши кристалланган кўриниши- темир ялтироғи) Fe_2O_3 , магнетит FeFe_2O_4 , корунд (қизил ранглиси - ёқут, майда донадор қора ранглиси жилвир) Al_2O_3 .

2. Силикатлар - ер қобиғида энг кўп тарқалган минераллар бўлиб (85%), уларнинг ҳосил бўлиши магмаларнинг оқиб чиқиш натижасидир. Бу минераллар гуруҳининг аксарияти - панжарасимон кристаллидир. Силикатлардан умумий тузилиш ва таркибига эга бўлган дала шпатлари, пироксенлар, амфиболалар, слюдалар, шунингдек оливин, тальк, хлоритлар, гилли минералларни кўрсатиш мумкин.

Карбонатлар-Бу гуруҳ минералларига унча юқори бўлмаган мустаҳкамлик, кичик зичлик, нометал ялтироқлик (кальцит, доломит) ҳосилдир. Табиатда кўп учрайдиганларидан; кальцит (оҳак шпати, тиниқлари - исланд шпати) CaCO_3 ,

доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ва сидеритдир (темир шпати) FeCO_3

Сульфатлар - сульфат кислотаси тузлари бирикмаси кўринишидадир. Улар сувли ва сувсиз бўлиши мумкин. Сувсиз сульфатларга; барит BaSO_4 (оғир шпат), ангидрит CaSO_4 (гипс учун хом ашё). Сувлиларга - гипстош $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, мирабилит $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, алунит $\text{KAl}_3[\text{OH}_6(\text{SO}_4)_2]$.

Галоидлар-галоидводород кислотанинг тузларидир (HCl , HF , HBr). Энг кўп тарқалган галоид минералларидан хлорид кислота бирикмалари бўлган - ош тузи (NaCl) ва сильвиндир (KCl). Юқорида номлари қайд этилган минераллар юмшоқ, катта зичликка эга эмас, кўпинча оқ ранг кўринишида, лекин бегона аралашмалар таъсири туфайли ранги ўзгариши мумкин, сувда осон эрувчан бўлади.

Фосфатлар - фосфат кислотанинг тузларидир. Энг кўп тарқалган апатит ва унинг гилли ва қумли аралашмаси - фосфоритдир. Гуруҳ минераллари кўп тарқалган эмас, улар турфа рангда бўлиб, қаттиқ саналади.

Сульфидлар - Ер қобиғида рудали минераллар; сульфидлар, оксидлар ва гидрооксидлар кўп учрайди.

Махсус гуруҳни, соф ҳолда табиатда учрайдиган эркин атомдан ташкил этилган кристалли металллар ва нометаллар - соф мис, олтингугурт, олтин, қумуш, платина, олмос, графитлар ташкил этади.

Муҳандислик геологиясида гилли минералларга алоҳида ўрин берилган. Уларга сувли силикатлар ва алюмосиликатлар киради. Гилли минераллар сони 40 та гача етиб боради. Жинс ташкил этувчилардан каолинит, монтмориллонит, полигорокит, сувли слюдалар ва бошқалардир. Гилли минераллар зарралари кристалл ёки аморф кўринишида бўлиши мумкин. Бу минералларни

сувда қорилганда пластиклик ҳолига ўтади, қуритилганда сувсизланади, куйдирилганда эса тошга айланиб қатади.

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Минераллар, минералларнинг физикавий хоссалари, бирикканлик, минералларнинг қаттиқлиги, Моос шкаласи, минералларнинг кристалл тузилиши, минераллар турлари, силикатлар, оксидлар, гилли минераллар

Режа:

- 1. Тоғ жинслари ҳақида умумий маълумот.**
- 2. Магматик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари.**
- 3.1. Тоғ жинслари ҳақида умумий маълумот.**

Ер қобиғининг қалин қатламларини ҳосил этган бир ёки бир неча минералдан ташкил топган табиий бирикмалар - **тоғ жинслари** - деб юритилади. Бир хил минераллардан ташкил топган тоғ жинслари - мономинераллар деб аталади. Масалан - қумтош фақатгина қумдан иборат. Табиатдаги кенг тарқалган тоғ жинслари полиминералли (кўп минералли) бўлиб, масалан, гранит тоғ жинси таркибига дала шпати, слюда, кварц минераллари киради. Тоғ жинслари ернинг ички қисмида ва сиртида бўлиб турадиган турли геологик жараёнлар маҳсулидир.

Тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитига кўра 3 турга бўлинади: магматик, чўкинди, метаморфик бўлиб, булар ҳам ўз навбатида гуруҳчаларга бўлинади.

Магматик (отқинди) тоғ жинслари - магманинг - силикатли суюқ қизиган эритмани ер бағрида ёки юзасига чиқиб қотиб қолишидан ҳосил бўлади. Бошқа тоғ жинсларининг ҳаммаси магматик тоғ жинсларидан турли йўллар билан ҳосил бўлади.

Чўкинди жинсларни шаклланишига қуруқликда ва сув ҳавзаларида содир бўлган химиявий, физикавий ва биологик жараёнлар сабаб бўлади.

Метаморфик (шакли ўзгарган) жинслар эса магматик, чўкинди жинсларнинг юқори ҳарорат ва босим таъсирида ўзгаришидан ҳосил бўлган.

Ер қобиғида магматик тоғ жинслари энг кўп тарқалган (95%) бўлиб, чўкинди ва метаморфик жинслар эса 5% ташкил этади. Тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитига қараб бир-биридан минерал таркиби, структураси (тузилиши) ва текстураси билан фарқ қилади.

Структура деганда минерал агрегатларининг ўлчамлари, сони, шакли ва тоғ жинсининг ички тузилиши тушунилади. Тоғ жинсларининг структураси 3 хил кўринишда бўлади; кристалли, нокристалли ва аралашли структура.

Кристалл кўринишидаги структура тоғ жинси ва уни ташкил этган минералнинг бир вақтнинг ўзида ҳосил бўлишида намоён бўлади. Бу кристалли кўриниш магматик, метаморфик ва баъзи бир чўкинди тоғ жинслари учун характерлидир.

Нокристал структурали тоғ жинслари ичида - парчаланган (жинсни бошқа тоғ жинси парчалари, компонентлари ташкил этади) ва органоген (турли организмлар скелетлари қолдиқлари) структурали тузилиш кўзга ташланиб туради. Шунингдек аралаш структурали: масалан; порфирли - яширин кристалли массада алоҳида минералларнинг жойлашувини характерловчи, органогенли парчали (нокристал), жинсларнинг парчалари, органик қолдиқлар ва бошқалардан тузилганлиги билан характерланади.

Кристалларнинг ўлчамига кўра: йирик донадор структура - кристалларнинг диаметри 5мм дан катта, ўрта донадор структура - 5 - 1мм, майда донадор структура - 1мм дан кичик ва турли донали структуралар бўлади. Доналар ўзаро жойлашуви бўйича бир жинсли донадор, тартибсиз ёки тартибли жойлашган доналарга бўлинади.

Текстура - йирик ҳажмдаги тоғ жинсининг тузилишини, ётиш хусусиятини, жинс ташкил этган минералларнинг ўзаро жойлашувини кўрсатади. Тоғ жинсларининг ётиш шакли бўйича зич (массивли) ва ғовакли структураларга бўлинади.

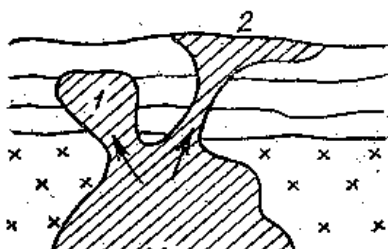
Массивли (залворли) текстура - турли шароитда ҳосил бўлган кристалли жинслар учун, ғовакли текстура - нокристал чўкинди жинслар ва баъзи бир (оқма) жинслар учун характерлидир. Минералларнинг фазовий жойлашишига қараб бир жинсли ва бир жинсли бўлмаган текстура бўлади.

Бир жинсли текстура - структуранинг, таркибнинг ва рангнинг бутун жинс бўйича бир хил бўлишлигидир. Бир жинсли бўлмаган текстурада эса - бу кўрсаткичлар турли хил кўринишда бўлади.

Гнейсли текстура - маълум йўналишда бир-бирига параллел бўлган ҳар хил рангли йўл - йўл кўринишда бўлса, флюидал текстурада - минералларнинг эритма ёки тошқинлар изи томон чўзилган шаклда ва шунингдек рангли минераллари хол - хол бўлиб, бир текис жойлашмаган таксит текстуралар бўлиши мумкин.

3.2 Магматик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари.

Ер бағридан қайноқ моддаларнинг газ, суюқ ёки қаттиқ ҳолда ер устига кўтарилиб чиқиш процесси - вулқон ҳодисалари деб аталади. Ер ичидан чиққан ҳамирсимон, суюқланган қумтупроқга



3.1-расм. Магматик жинсларнинг магмадан шосил бoелиш схемаси: 1-чуқурликдаги 2-ер устига чиқиб қолганлари

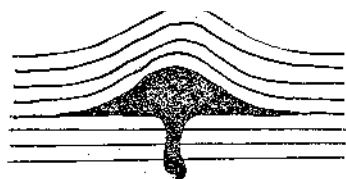
тўйинган қаттиқ маҳсулотлар, ҳамда сув буғлари отилиб чиққан жойларда вулқон маҳсулоти - магма ҳосил бўлади. +изиган магма ер қобиғидаги ёриқлар орқали юқорига кўтарилиб бориб, унинг ичида қотиб қолади ва интрузив (чуқурлик) жинсларини ҳосил қилади. (3.1 - расм)

Магманинг ер юзига отилиб чиқиб қотиб қолган турлари эффузив (оқма) жинслар деб аталади. Лекин ер пўсти магманинг ер устига яқин кўтарилишига ва ер юзига отилиб чиқишига ҳамма вақт ҳам йўл беравермайди. Магма, кўпинча ер пўстининг чуқур қисмларини суолтириб, ёки бошқача айтганда, литосферанинг чуқур қаватлари орасида қолиб, б а т о л и т л а р деб аталувчи гигант массалар тўпламини ҳосил қилади.(3.2-расм)



3.2 - расм. Батолитнинг кесилгани.

Батолитлар яхши кристалланган тоғ жинсларидан иборат бўлиб, одатда, катта чуқурликларда ётади. Аммо тоғ жинслари емирилиб, устлари очилиб қолганда ер юзасига чиқади. Бу ҳол кўпинча, тоғлик районларда рўй беради. Магма баъзан, ер устига яқинлашиб келса ҳам, лекин унинг охириги қатламларини ёриб чиқишга кучи етмайди, аммо бу қатламларнинг юқорироқ кўтарилишидан ҳосил бўлган бўшлиқни ўз массаси билан тўлатади. +атламлар орасига кириб қолган бундай масса, одатда, юқори қатламларни гумбаз шаклида юқорига кўтаради, буханка нон шаклини тўпламларни ҳосил қилади. Магманинг ер устига чикмасдан, балки ер қатламларини орасига кириб, юқоридаги шаклда қотган хили л а к к о л и т (3.3 – расм)деб аталади.



3.3 - расм. Лакколит схемаси

Ер бағридан кўтарилган магма, кўпинча, тоғ жинсларидаги дарзларни тўлдиради ва м а г м а т и к т о м и р л а р (штока) деб аталадиган плитасимон тўпламларни ҳосил қилади. Агар параллел устки тўғри чизик тарзида қотса, д а й к а л а р деб аталади.

Шундай қилиб, магма литосферага кириб, аммо ер устига чика олмасдан, маълум чуқурликларда батолитлар, лакколитлар, штока, дайка ҳосил қилиши ёки ер устига отилиб чиқиб, лава оқими ҳолида тўпланиши мумкин. Интрузив жинслар ер бағрида турли чуқурликларда босим остида аста - секин бир текисда совиши боисидан кристаллари донадор ёки йирик бўлади. Ана шу сабабларга кўра ҳам тўла кристалланиб улгурган бу жинслар зич, залворли, ғоваклиги жуда кичик бўлади. Эффузив тоғ жинслари магманинг ер устига отилиб чиқиб таркибида газ, сув буғлари мавжудлиги ва тез совиши оқибатида тўла кристалланиб улгурмайди ва бу жинслар ўзига хос бўлган кристалли, майда кристалли, порфирли ва аморфли (шишасимон) тузилишига эга бўлади. Вулқон катта куч, шиддат билан атмосферага ёриб чиқар экан ўзи билан магманинг чанглари (куллар, қумлар) шунингдек йирик совуб улгурган магма бўлаклари - лапилла ва вулқон бомбаларини илаштириб олади. Цементлашиб бирикиб қолган бу тоғ жинслари сув ҳавзалари, ён бағирликларда чўкинди

материаллар билан бирикиб вулқон туфлари ва брекчияларини ҳосил қилади. Магматик тоғ жинсларини минералогик таркибини кўздан кечирилганда уларнинг 90% силикатлардан, дала шпатларидан, кварц, амфиболалар, пироксенлар, оливин, слюдалардан тузилганлигини кўрамиз. Таркибидаги қумтупроқ таркибига кўра улар 4 - гуруҳга бўлинади: Нордон, ўртача нордон, асосли ва ультра асослидир.

Магматик тоғ жинсларининг улар таркибидаги SiO_2 миқдорига қараб классификацияси.

Юқоридаги жадвалда энг кўп учрайдиган интрузив (чуқурлик) жинслари ва айнан ухшашликлари, эффузив жинслари келтирилган.

Нордон жинсларда асосий жинс ташкил этувчи минераллардан; калийли дала шпатлари (60% га яқин) ва кварц (30-35%) саналади. +умтупроқ таркиби бўйича гуруҳларга бўлиниши амалий аҳамиятга эгадир. SiO_2 миқдори камайиб борган сари, яъни гранитлардан габброидларга ёки порфирлардан диабазларга ўтиши сифатига қараб зичлик, мустаҳкамлик, зарбий қовушқоқлик ортиб боради, жинсларнинг эриш ҳарорати камаяди, ранги эса қорамтир тус олади.

Турли иншоотларни лойиҳалашда ва қуришда магматик тоғ жинсларидан жуда кенг фойдаланилади. Уларнинг устига иншоотлар қуришда, уларни муҳандислик - геологик нуқтаи назардан баҳолашда эса бу жинсларнинг минералогик таркиби, структурасини, текстурасини, дарзларнинг характерини ва нурашга учраганлигини ҳисобга олиш зарур. Булардан ташқари уларни физика - механикавий хоссаларини ўрганиш ҳам катта аҳамиятга эгадир.

Г р а н и т л а р ва уларга яқин турадиган оралик жинслар (гранитоидлар) - кварц, дала шпатлари слюда баъзан шох алдамчиси ёки авгитдан тузилган бўлади. Жинснинг ранги кул рангдан қизил тусгача ўзгариб, дала шпатининг рангига қараб ўзгаради. Гранит юқори зичлик ва мустаҳкамлигига эга бўлишига қарамасдан у анча мўртдир, чунки унинг чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги, сиқилишга мустаҳкамлигига қараганда 40 . . . 60 марта кичикдир. Гранитнинг сув шимувчанлиги 1% дан кичик, совуққа чидамлилиги - 200 циклдан юқори, кам ейилувчан, юқори иссиқлик ўтказувчанликка эга.

3.1Жадвал

Тоғ жинсларининг таркиби		Чуқурликдаги интрузив жинслари	Магматик тоғ жинслари (чуқурликдагиларнинг эффузив аналоглари)	
Химиявий	Минералогик		+адимги (ўзгарганлари)	Ёш (янги)
Кислотавий $\text{SiO}_2 > 65\%$	Кварц, дала шпатлари, (кўпроқ ортоклаз, слюда (камрок бошқа кора минераллар	Гранит	Кварцли порфир	Липпарит
Ўрта SiO_2 65-52%	Дала шпати (кўпроқ ортоклаз), озрок сохта мугўз биотит, ўрта плагиоклаз, авгит, биотит.	Сиенит, Диорит.	Ортоклазли порфир Порфирит	Трахит Андезит
Асосий SiO_2 52-40%	Асосий плагиоклазлар (кўпроқ лаб-радор) авгит баъзан оливин	Габбро	Диабаз	Базальт

Ультра асосий SiO ₂ <40%	Авгит, оливин, рудали минераллар. Оливин ва рудали минераллар	Пироксенит Перидадит Дунит	- - -	-
-------------------------------------	---	-------------------------------	-------------	---

Гранитга ишлов бериш осон. Гранитларни биноларнинг олд қисмларини, гидротехник иншоотларини қоплаш учун, поллар учун плиткалар, зиналар учун йўлларга териш учун, шунингдек бетонга тўлдиргич сифатида, тош теришда ишлатилади

■ Сиенит - гранитдан фаркли ўлароқ таркибида кварц бўлмайди, асосан дала шпатлари ва тўқ рангли минераллардан ташкил топган (15% гача). Ташқи кўринишдан гранитга ўхшаб кетади. Унда ўрта донали структура мужассамланган бўлиб, ранги қорамтирроқ. Хоссалари гранитга яқин туради, лекин турғунлиги нурашга бўшроқ ва осонгина ишлов бериш мумкин.

■ Диорит - 3/4 қисми дала шпатларидан иборат ва 25% гача тўқ рангли минераллардан таркиб топган. Диорит - майда ва ўрта донали тузилишга, кул рангли яшил ва тўқ яшил рангли жинсдир. +урилиш хоссалари жихатидан гранитлардан бўш келмайди, юқори зарбий қовушқоқликка эга. Кўпинча диоритдан кошнлаш мақсадида ва йўл қурилишида ишлатилади.

■ Габбро - Асосан дала шпати (50%гача) ва тўқ рангли минераллардан - авгит, шох алдамчиси, оливиндан ташкил топган. Габбро - яширин кристалли бўлиб, ранги оч қорамтирдан қора ранггача бўлади.

Оҳак - натрийли плагиоклазлар - лабрадордан ташкил топган габбро - лабродорит деб аталади. Габбро донадор кўринишдаги буюм сифатида қоплама, йўлга теришда, бетонга тўлдиргич сифатида ва бошқа мақсадларда ишлатилади.

■ Порфирлар - химиявий таркиби бўйича гранитларга яқини (кварцли порфир), сиенитларга яқин тургани (кварцсиз порфир), диоритларга яқини - порфирит дейилиб, порфирли структураларга эга. Тузилиш бир жинсли бўлмаганлигидан нурашга қарши турғун эмас, ейилишга кам чидайди. Бошқа хоссалари жихатидан чуқурлик жинсларига яқин туради.

Трахит - оқиб чиққан тоғ жинси бўлиб, таркиби худди сиенитга ўхшайди, лекин ер юзасига чиқиб қотганлиги сабабли ғовакли тузилишга эгадир. Трахитдан қурилишда девор материали сифатида, шунингдек бетон тайёрлашда чақилган тош (шебень) кўринишида ишлатилади. Трахитнинг бошқача кўриниши -бештаунит деб аталиб, кислотага чидамли бетонларни тайёрлашда шағал кўринишида ишлатилади.

Андезит диоритга ўхшаш бўлса-да, ундан порфирли кўриниш билан фарқ қилади. Зич тузилишга эга бўлган андезит тошидан кислотага чидамли плита ва кислотага чидамли бетон тайёрлаш учун тош кўринишида ишлатилади.

- Диабаз - минерал таркиби бўйича габброларга ўхшаб кетади. Ранги эса тўқ яшилдан қора ранггача бўлади. Структураси-турли йирикликдаги донали, кристалл, ва баъзан порфирли тузилишга эга бўлади. Диабазларнинг, айниқса майда донали диабазлар юқори мустаҳкамликка эга бўлиб, 450 Мпа гача етиб боради.

Юқори зарбий қовушқоқликка эга, кам ейилади. Синганда мунтазам шакллар бўйича ажралади.

Диабаздан йўл қурилиш ишларида, масалан; йўлларга ётқизиш учун, йўллар четларига териладиган тош кўринишида, бетонга қўшиладиган чақик тош кўринишида ва баъзан эса қоплама материали сифатида ҳам ишлатиш мумкин.

Диабаздан қуйма тош ишларида хом ашё сифатида, кислотага чидамли буюмлар тайёрлашда фойдаланиш мумкин.

- Базальт-(диабазга ўхшаб, габбро аналог) шишасимон ёки яширин кристалли, баъзан эса порфир тузилишли, зич, оғир тоғ жинсидир.

Базальт кул рангдан токи қора ранггача бўлиб, юқори мустаҳкамликка эга (500 Мпа.) Базальтнинг порфир структурали бўлишлиги, магманинг совиши пайтида ҳосил бўлган ёриқлар ва ғоваклилар туфайли, базальтнинг мустаҳкамлиги 100 Мпа гача камайиши мумкин. Базальтларнинг юқори мустаҳкамлиги ва мўртлиги уларга ишлов беришни қийинлаштиради.

Базальт кўприк устунлари, пойдеворлар, йўлкалар, катта кўчалар куриш учун ва тош йўлларга ётқизиш учун ажойиб материал ҳисобланади. Базальтдан шунингдек бетонга қўшиладиган чақиктош сифатида, кислотага чидайдиган материал кўринишида, қуйма тош ишларида, минерал пахта ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Базальтнинг камчилиги шундаки, у ўтга кўп чидамли эмас, катта йўлларга ётқизилган базальт тошлари, вақт ўтиши билан жуда силлиқ бўлиб қолади.

- Вулқон маҳсулотлари бўлмиш, куқунсимон (1мм гача) зарраларни - вулқон куллари, 5мм катталиқча бўлганлари эса, - вулқон қумлари - дейилиб, 5мм дан 30 мм гача бўлганлари-пемзалар деб аталади. Бу жинслар ғовак тузилишга эга бўлиб зичлиги унчалик юқори бўлмасдан, иссиқлик ўтказувчанлиги кичик бўлиб - $0,13-0,23 \text{ BT}/(\text{M}^{\circ}\text{C})$, сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги - $2...3 \text{ МПа}$ ни ташкил этади. Пемза ва пемза қумларини енгил бетонларга тўлдиргич сифатида, иссиқдан ва товушдан ҳимоя қиладиган материаллар ишлаб чиқаришда ва буюмларни жилвирлаш материали сифатида ишлатилади. Бу тоғ жинслари аморф кўринишидаги қумтупроқ ва вулқон шишасидан тузилгани боис, улардан минерал боғловчи моддалар таркибига фаол қўшимчалар сифатида қўшиш мумкин.

■ Вулқон туфлари - вулқон қумларини табиий цементланиш, сўнгра зичланиш туфайли ҳосил бўлади. Кўп зичланган вулқон туфларига трасслар киради.

+айнаб, қизиб турган суяқ лава таркибига анчагина миқдорда вулқон куллари ва қумлари аралашиб, туфалова деб аталувчи жинсни ташкил этади. Кўпчилик вулқон туфлари ва туфли лавалар ғовакли тузилишга эга, уларнинг мустаҳкамлиги юқори бўлмасдан, иссиқлик ўтказувчанлиги кичик бўлади. Ранг - баранг кўринишдаги бу жинсларга жило бериш осондир. +урилишда туфлар деворга қирқиб тайёрланган текис тош, харсанг тош сифатида деворга қопланадиган плиталар кўринишида, майдалагичда янчилиб, синиклари енгил бетонга тўлдиргич сифатида аралаштирилади.

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Тоғ жинслари, магматик (отқинди) тоғ жинслари, чўкинди тоғ жинслари, метаморфик (шакли ўзгарган) тоғ жинслари, структура, текстура, магма, интрузив жинслар, эффузив тоғ жинслари, г р а н и т л а р, сиенит, диорит, габбро, трахит, диабаз, вулқон маҳсулотлари

4-Мавзу

Чўкинди ва метаморфик тоғ жинслари

Режа:

- 1.Чўкинди тоғ жинслари классификацияси.**
- 2.Чўкинди тоғ жинсларининг химиявий ва минералогик таркиби.**
- 3.Асосий чўкинди тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари**
- 4.Метаморфик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари**
- 5.Тоғ жинсларининг ёшини аниқлаш**

4.1.Чўкинди тоғ жинслари классификацияси.

Умумий белгилари. Чўкинди тоғ жинслари нураш туфайли ҳосил бўлган зарра ва заррачалар тўпламидир. Улар сув ва шамол таъсирида ер юзасида денгиз, қўл, дарёларда тўпланади; Ўсимлик ҳамда ҳайвонот оламининг қолдиқларидан ҳам ҳосил бўлади.

Литосфера таркибида чўкинди жинслари 5% ни ташкил этсада, ернинг қуруқлик юзасини 75% ни қоплаган. Чўкинди тоғ жинсларининг кўп қисми ўзининг ғоваклилиги ва қатлам- қатлам бўлиши, уларда хайвон ҳамда ўсимликларнинг қолдиқлари бўлиши, ёпишқоқлиги, баъзи бирлари эса сув таъсирида чўкиш сингари хусусиятлари билан бошқа хил тоғ жинсларидан фарқ қилади. Чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитига кўра 3 гуруҳга бўлинади; Механикавий (парчаланган), химиявий чўкинди ва органиген ётқизиклар.

■ Механикавий чўкинди жинслар (бўшоқ ва цементлашган) метаморфик, магматик ёки чўкинди тоғ жинсларини нураши натижасида (сув, шамол, температуралар ўзгариши, музлаб - эришлар ва бошқа атмосфера омиллари таъсирида) ҳосил бўлган турлича катталиқдаги заррачалар йиғиндисидан иборат.

Чўкинди тоғ жинслари зарраларининг катта - кичиклигига ва уларнинг боғланган - боғланмаганлигига қараб, а) заррачалари боғланмаган ва б) заррачалари боғланган чақик чўкинди тоғ жинслари группаларига бўлинади.

Заррачалари боғланмаган чақик чўкинди тоғ жинслари. Бу группага йирик заррачаларининг диаметри 0,05 мм ва ундан ҳам катта, яъни таркиби чағиртош, харсанг тош, чақик тош, дресва (ўткир қиррали майда шағал) ва бир-бирига пухта ҳамда жипс ёпишган, цементланган ҳар-хил ўлчамли шағаллардан иборат бўлган конгломератлар, брекчия, қумтошлар ва бошқалар киради.

Заррачалари боғланмаган чақик чўкинди тоғ жинслари заррачаларнинг ўлчамига қараб классификацияланади.

3.2-жадвал

Жинсларнинг номи	Заррачаларнинг улчами, мм
Йирик валунлар	800-400
Йирик харсанг тошлар	
Ўртача валунлар	400-200
Ўртача харсанг тошлар	
Майда валунлар	200-100
Майда харсанг тошлар	
Йирик чақик тош	100-80
Ўртача шағал	
Ўртача чақик тош	80-40
Майда шағал	
Майда чақик тош	40-20
Йирик шағал	
Йирик дресва	20-10
Ўртача шағал	
Ўртача дресва	10-6
Майда шағал	
Майда дресва	6-2
Йирик қум	1-1
Ўртача қум	1-0,5
Майда қум	0,5-0,25
Жуда майда қум	0,25-0,05
Йирик чанг	0,05-0,01
Майда чанг	0,01-0005
Йирик гил	0,005-0,001
Майда гил	<0,001

3.2-жадвалда келтирилган заррачалар тоғ жинси таркибининг 50% дан ортиғини ташкил қилса, шу зарранинг номи тоғ жинсига берилади, масалан, қумнинг таркибида 1-2 мм катталиқдаги

заррачалар 50% дан ортиқ бўлса, у кум йирик кум деб аталади. Умуман юқорида келтирилган заррачалар - боғланмаган чўкинди тоғ жинслари нам ва қуруқ ҳолатда бўлишига қарамай уларнинг муҳандислик - геологик хусусиятлари бир хилдир. Улар яхши сиқилмайди, шунинг учун улардан иншоотларга пойдевор қилинади.

Заррачалари боғланган чақик чўкинди тоғ жинсларига гил, мергель (гил ва кальций карбонат аралашмаси), кумоқ тупроқ, кумлоқ тупроқ, гилли сланецлар, лёсс ва лёссимон тоғ жинслари киради. Гил деб майда (диаметри 0,005 мм дан кичик) танга шаклидаги зарралардан иборат ва кўп миқдорда сув (3 дан 60% гача) шимиб олиш қобилятига эга тупроқ минерал массалари тўпламига айтилади. Гил қуриганда унинг ҳажми камайиб, ёрилади. Гил сув ўтказмайди, бошқа жинсларга нисбатан петрофографик таркиби жиҳатидан оддий алюмосиликатлардан иборат бўлиб, унга темирнинг сувли оксидлари ва бошқа минераллар аралашган бўлади. Умуман гилларнинг таркиби жуда ҳам ўзгарувчан бўлади. Гилларнинг келиб чиқиши турличадир. Музлик гиллар, денгиз гиллари, океан гиллари ва бошқа гиллар бўлади.

Энг кўп гил ётқизиклари денгизда ҳосил бўлади.

Халқ хўжалигида гиллар жуда муҳим роль ўйнайди. Улар айниқса қурилиш ишларида кўп ишлатилади: улар ғишт тайёрлашда, канализация қувурлари, черепица ва кўприк йўллари учун материал сифатида ишлатилади. Гилнинг таркибида оз миқдорда CaCO_3 бўлса, улар оҳақли ёки мергелли гил деб аталади. Агар CaCO_3 , MgCO_3 тузлари тоғ жинси таркибининг 40-60% ни ташкил этса қолган қисми эса гил заррачаларидан иборат бўлса, улар мергель деб аталади. Шундай қилиб, мергель гили билан химиявий жинслар ўртасида ҳосил бўлган чўкинди тоғ жинси ҳисобланади. Гиллар устига иморат қурганда уларнинг минералогик таркибини яхши билиш зарур, чунки гил таркибидаги баъзи минераллар сув таъсирида шишиш хусусиятига эга бўлади.

+умоқ, кумлоқ тупроқ тоғ жинслари уларнинг таркибидаги гил заррачаларининг процент миқдориغا қараб номланган, буни қуйидаги гилли чўкинди тоғ жинсларининг классификациясида ҳам кўриш мумкин (3.3-жадвал). Агар гилли тоғ жинсида чангли заррачалар миқдориغا нисбатан кумли заррача кўп бўлса, у ҳолда тоғ жинсининг номига чангли деган сўз қўшиб ёзилмайди. Масалан, кумоқ тупроқ оғир, кумлоқ тупроқ енгил ва хоказо.

3.3-жадвал (В.В.Охотиндан)

Тоғ жинси (грунт)нинг номи	Заррачалар миқдори, % ҳисобида			
	Гиллар <0,005мм	Чанглилар 0,005-0,05	+умликлар 0,05-2 мм	Шағаллилар 2-20 мм
Оғир гил	60			
Енгил гил	30-60			
+умоқ тупроқ оғир чангли	20-30			
+умоқ тупроқ (суглинок) ўртача чангли	15-20	Кўп кумликка нисбатан	Кам чанглига нисбатан	10
+умоқ тупроқ Енгил чангли	10-15			
+умоқ тупроқ (супесь) оғир чангли	6-10			
+умлоқ тупроқ енгил чангли	6-3			
+ум чангли	3			

Бундан ташқари, гилли жинсларга пластиклик сонига қараб ҳам ном берилади. Пластиклик сони гилли тоғ жинсларнинг таркибидаги гилли заррачаларнинг миқдориغا боғлиқ (3.4-жадвал) бўлиб, қуйидагича классификацияланади.

3.4-жадвал

Гилли жинсларнинг пластиклик сонига қараб классификацияси (В.В.Охотиндан)

Класс	Жинснинг пластиклик характеристикаси	Пластиклик сони	Жинснинг номи
I	Юқори пластиклик	17	Гил
II	Ўртача пластиклик	17-7	+умлоқ тупроқ
III	Кам пластик	7	+умоқ тупроқ
IV	Пластикмас	0	+ум

+умоқ ва кумлоқ тупроқнинг қурилиш хоссалари лёссимон тоғ жинслариникига яқин. Лёсс ва лёссимон тоғ жинслари Ўрта-Осиё территориясининг 78% ини қоплаган бўлиб, улар асосан тоғ ён бағирларида, текисликларда тарқалган.

+урилиш ишлари, кишлоқ хўжалик майдонлари шу тоғ жинслари тарқалган ерларда олиб борилади. Шунинг учун бу тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши, уларнинг физика-механика хоссалари устида VI бобда мукамал тўхталиб ўтамиз.

■ Химиявий чўкиндилар - Тоғ жинсларини нураб, сувда эриб, сув билан бирга кетиб, ундан чўкма ҳолида ажралиб ҳосил бўлади. Улар муҳитнинг шароитини ўзгариши, турли таркибли эритмаларни ўзаро таъсири ва буғланиш (гипс, ангидрит, магнезит, доломит, оҳакли туфлар) маҳсулидир.

■ Органик ётқизиклар - ўсимликлар (фитогенлар) ва ҳайвонот дунёси (зоогенлар) қолдиқларининг ўзгаришидан ҳосил бўлган жинслардир. Кўплаб денгизда яшовчи организмлар ҳаёти мобайнида ўзларининг скелетлари, чиғаноқлари, тош қобиклари учун сувдан кальций тузларини, эриган кумтупроқни ўзлаштириб оладилар, ҳалок бўлганларидан сўнг ҳавзалар тубига тушиб, зичлашиб органик жинсларининг қатламли қолдиқларини ташкил этадилар. +урилиш мақсадлари учун мел (бўр), оҳактошнинг турли кўринишлари, диатомит ва трепеллар ишлатилади.

4.2. Чўкинди тоғ жинсларининг химиявий ва минералогик таркиби.

+урилиш мақсадларида ишлатилаётган чўкинди тоғ жинслари кўпинча қуйидаги химиявий таркибга эга бўлади: Аморф ва кристалл кўринишдаги кумтупроқ (сувли ва сувсиз), алюмосиликатлар (асосан сувлилари), карбонатлар (сувсизлари), сульфатлар (сувли ва сувсиз). Ана шу бирикмалардан қурилишда ишлатиладиган чўкинди тоғ жинсларининг асосий минераллари ҳосил бўлади: кварц, опал, каолинит, кальцит, магнезит, доломит, гипс, ангидрит.

■ Кварц (кристалли кумтупроқ) - нурашга чидамлиги сабабли химиявий ўзгаришсиз қолиб, кўплаб чўкинди тоғ жинсларини таркибига киради (қумлар, қумтошлар, гилтупроқлар). Аморф ҳолатида опал - минерали кўринишида учрайди.

■ Опал ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) - кварцга нисбатан бўшроқ, зичлиги- $1900-2500 \text{ кг/м}^3$ ва мустаҳкамлиги камроқдир. Опал - жуда майда заррали ва ички тузилиши кўп майда ғовақчалардан ташкил топгани сабабли кальций гидрооксид ва оксидлар билан шиддатли реакцияга киришади. Аморфли кумтупроқнинг бу хоссаси аралаш минерал боғловчи моддалар ишлаб чиқаришда кенг ишлатилади.

■ Каолинит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - алюминийнинг сувли силикатлари бўлиб, дала шпатлари ва слюдаларнинг парчаланишдан ҳосил бўлади. Ранги бегона аралашмалар бўлмаса оқ рангда бўлади, зичлиги - 2600 кг/м^3 , қаттиқлиги - 1га тенг. Каолинит ва $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ турдаги сувли алюмосиликатлар гилларни ҳосил қилувчи асосий минераллардир. Улар оҳактошлар, қумтошлар, гипслар ва бошқа чўкинди жинслар таркибига аралашган бўлади. Уларнинг тоғ жинсларнинг таркибида бўлишлиги, совукбардошлиги ва сувбардошлигини камайтиради.

■ Кальцит (CaCO_3) - 3 йўналишли мукамал бирикувга эга. Зичлиги 2700 кг/м^3 , қаттиқлиги - 3 га тенг. Кальцит кислоталарда эрийди, сувда оз эрийди - ($0,03 \text{ }^2/\text{л}$). Оҳактошлар таркибида энг кўп тарқалган минерал ранги оқ, кулранг, баъзан тиниқ рангда бўлади.

■ Магнезит (MgCO_3) - зичлиги $2900\text{-}3100 \text{ кг/м}^3$, қаттиқлиги 3,5-4,5 га тенг. Кальцитга кўра табиатда кам тарқалган.

■ Доломит ($\text{CaCO}_3 \text{ MgCO}_3$) - физикавий хоссалари жиҳатидан кальцитга яқин туради, қаттиқлиги 3,5 - 4, зичлиги 2900 кг/м^3 га тенг, мустаҳкамлиги юқори. Ранги аралашмалар борлигига қараб, оқдан тўқ кул ранггача ўзгаради. Оҳактошлар ва бошқа чўкинди жинслар таркибида учрайди.

■ Гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - кристалл тузилишли минерал бўлиб, кристаллари - донадор, устунсимон, пластинкасимон, нинасимон ва толали тузилишга эга бўлиши мумкин. Ранги оқ бўлсада, аралашмалар борлигига қараб ранги ўзгариб боради. Бир хил йўналишли бирикишга эга. Гипснинг зичлиги - 2300 кг/м^3 , қаттиқлиги - 2 га тенг бўлиб, сувда осонгина эрийди. Гипс тоғ жинсини ташкил этади.

■ Ангидрит (CaSO_4) - Гипснинг сувсиз кўриниши бўлиб, шу номдаги жинсни ташкил этади. Зичлиги $2900\text{-}3000 \text{ кг/м}^3$, қаттиқлиги 3 - 3,5 га тенг.

4.3. Асосий чўкинди тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари

Чўкинди тоғ жинсларининг кўпчилиги қурилиш материали ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб ҳисобланса, баъзилари бевосита қурилиш тошлари сифатида ишлатилади.

■ +ум ва шағал - Магматик, метаморфик ва чўкинди тоғ жинсларининг нураши натижасида ҳосил бўлади. +умнинг ўлчамлари 0,14мм 5мм гача, шағалники эса 5. . .70 мм бўлади. +урилишда кумлардан қоришмалар тайёрлашда, оҳак билан аралаштириб силикатли буюмлар олиш учун, шағални эса бетонга тўлдиргич сифатида ишлатилади.

■ Гиллар - жуда майда заррали ётқизиқлардир. Улар табиатда тоғ жинсларидан гранитлар, гнейслар сингари, дала шпатлари таркибида бўлган жинсларни емирилишидан ҳосил бўлади. Унинг таркибига каолинит группасига кирувчи минераллар кварц зарралари, слюда, темир оксиди, кальций ва магний карбонатлар киради. Каолинитли гиллар (каолинлар) оқ рангга эга бошқа гиллар таркибидаги бегона аралашмалар тури ва миқдорига қараб турли рангда, токи қора ранггача бўлади. Гиллар намлангандан сўнг пластик ҳолатга ўтиб, хоҳлаган шаклга кира олади. Уни қуйдирилганда эса сунъий тош материалига айланади. Гиллар сопол материаллар, цемент ишлаб чиқаришдаги асосий хом ашёдир.

■ Гипс ва ангидрид - химиявий чўкинди сифатида ажралиб чиққан жинс бўлиб, асосан гипс ва ангидрид минералларидан ташкил топган. Ташқи кўриниши ва физикавий - механик хоссалари бўйича бир - биридан фарқ қилмайди. +урилишда улардан минерал боғловчи моддалар олиш учун, айримларидан эса биноларнинг ички қисмини қоплаш учун ишлатилади.

■ Магнезит - химиявий йўллар билан ҳосил бўлган, магнезит минералидан ташкил топган жинс. Ундан қурилишда ўтга чидамли буюмлар ва материаллар олиш учун, қисман эса боғловчи модда (каустик магнезит) олишда фойдаланилади.

■ Мел (Бўр) - Органик йўллар билан ҳосил бўлган, ўсимлик қолдиқларидан ҳосил бўлган жинс. Химиявий таркиби бўйича бутунлай кальций карбонатдан ташкил топган, мустаҳкамлиги унчалик юқори эмас. +урилишда буёвчи таркибларда оқ пигмент сифатида, замаскалар тайёрлашда, шунингдек оҳак ва портландцемент ишлаб чиқаришда ишлатилади.

■ Диатомит - Органик қолдиқлардан ҳосил бўлган кремнийли жинсдир. Булар сувли кумтупроқдан (опал) иборат бўлган диатомитли сув ўсимликларининг скелетлари йиғиндисидан ташкил топган. Ташқи кўринишидан диатомит оқ ёки сарғиш рангли, ғовак, жуда енгил ва юмшоқ. Бир оз цементлашган тоғ жинси бўлиб, кўпинча у ёзадиган бўрга ўхшайди. Бўр билан диатомитнинг бир - биридан фарқи шуки бўр HCl да қаттиқ қайнагани ҳолда, диатомит мутлақо қайнамайди.

■ Трепел - +адимги геологик даврлардаги денгизларда яшаган содда ўсимликларнинг, силицитли чиғаноқларнинг чўкиши натижасида ҳосил бўлган жинс. Трепел асосан, майда ($0,01\text{-}$

0,001) опал минералли заррачалардан иборат. Ранги оқ, бўз, сарғиш пиритсимон бўлади. Диатомит ва трепеллар хоссалари бир - бирига яқин бўлади. Уларнинг ғоваклиги 60...70%, зичлиги 350-950 кг/м³, иссиқлик ўтказувчанлиги 0,17.....0,23 Вт/(м⁰·С), фаол кумтупроқ миқдори 75...96% ни ташкил этади. +урилишда диатомит ва трепелдан иссиқдан химоя қиладиган материаллар тайёрлашда, шунингдек минерал боғловчи моддалар таркибига фаол минерал қўшимча сифатида ишлатилади. Вақт ўтиши билан трепел - майда зич заррали ёки ғовак, қийин намланадиган аморфли кумтупроқдан тузилган - опокага айланади. +урилишларда тош ўрнида турли кўринишдаги оҳактошлар, доломитлар ва кумтошлар ишлатилади.

■ Оҳактошлар жуда кўп ҳолларда органоген жинслар бўлиб, шунингдек химиявий йўллар билан ҳосил бўлган оҳактошлар ҳам учрайди (оҳакли туфлар). Оҳактошлар асосан кальцит минералидан ташкил топсада, кўпинча турли аралашмалар (кумтупроқ, гил, доломит, темир оксиди, органик бирикмалар) билан биргаликда учрайди. Ташқи кўриниши оқиш, сарғиш ва бўз ранггача бўлади. Механикавий қўшилмалар рангига ҳам боғлиқ бўлиши мумкин (қизил, пушти, кора, малла ва бошқалар). Таркибида гил миқдори 6% гача бўлгани - оҳактошлар дейилиб, гил миқдори 6-20% бўлса- мергелли оҳактош, гил миқдори , -20% дан кўп бўлса-мергеллар деб аталади. Мергел сувда турғун эмас, совуққа бардош бермайди, шу сабабли тош ўрнида ишлатиб бўлмайди, бироқ цемент ишлаб чиқаришда баҳоси йўқ хом ашё ҳисобланади. Оҳактошлар таркибида гилларни жуда оз миқдорда бўлиши ҳам (3...4%), уларнинг сувда турғунлигини ва совуқбардошлигини камайтиради. +урилиш хоссалари сифатини камайтирувчи яна бир минерал - бу пиритдир - FeS₂.

Таркибида кумтупроқ бўлган оҳактошлар, бошқа хилларига қараганда мустаҳкам ва турғунроқдир.

Таркибида доломит аралашган оҳактошлар, доломитлашган оҳактошлар деб аталади.

■ Зич оҳактошлар - Уларнинг зичлиги 1800 кг/м³ дан катта бўлиб, зичланган майда кальцит доначаларидан ташкил топган бўлади ёки табиий цементлар (оҳакли, оҳак-кумли) билан зичлашган бўлади.

+урилишда бундай оҳактошлар-тош кўринишида, иситилмайдиган биноларда, девор уришда, пойдевор тоши ўрнида, жанубий ҳудудлардаги турар жой биноларининг деворларини қуришда, деворга қоплаш учун ишлатиладиган плиталар ёки безакбоп деталлар кўринишида, цоқол, карниз, зинапояларда, шунингдек бетонга ишлатиладиган тўлдиргич ўрнида, йўллар пойи учун материал; портландцемент, оҳак ишлаб чиқаришда асосий хом ашё сифатида ишлатилади.

Чиғаноқтошли-оҳактошлар - денгизда яшаган моллюскаларнинг чиғаноқларидан ҳосил бўлган ғовак тузилишли, зичлиги ва мустаҳкамлиги паст бўлган жинсдир.

Улардан қурилишда деворга ишлатиладиган тош ўрнида, деворларни устидан қопланадиган материал кўринишида, шунингдек, енгил бетонга тўлдиргич сифатида ишлатилади.

■ Оҳакли туфлар - химиявий йўллар билан ҳосил бўлган серғовак оҳактошлардир. ғовакли тузилишига эга бўлишлигига қарамасдан оҳакли туфлар етарлича совуққа чидамликка эга, чунки улардаги майда ёпиқ ғоваклар кам сув шимишни таъминлайди. Оҳакли туфларнинг ўзга кўринишидан бири - травертин тоғ жинси бўлиб, майда зич зарралардан тузилган мустаҳкам (сиқилишга мустаҳкамлиги 80 МПа) жинс, қурилишда биноларни сиртларини қоплаш учун ишлатилади.

■ Долomit - химиявий йўл билан ҳосил бўлган, доломит минералларидан тузилган жинс. Хоссалари жиҳатидан - зич оҳактошларга яқин туради, оҳактошлар қай мақсадларда ишлатилса, доломитлар ҳам ана шу мақсадларда ишлатилади, шунингдек улардан ўтга чидамли ва иссиқдан химоя қиладиган материал тайёрланади.

4.4.Метаморфик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари

Мураккаб физик - химиявий жараёнларнинг тоғ жинсларига таъсир натижасида уларнинг ўзгариши - метаморфизм деб аталади. Метаморфик тоғ жинслари магматик ва чўкинди тоғ жинсларининг структураси ҳамда минералогик ва кўпинча химиявий таркибининг юқори температура босим, магматик газ ва сув, химиявий моддалар таъсири остида ўзгаришдан ҳосил

бўлган. Ер пўстлоғида содир бўладиган метаморфизм процесси қуйидаги асосий турларга бўлинади:

1. Динамометаморфизм - ер шарининг дислокация жараёни тарқалган ҳудудларида кўп тарқалган. Бунда тоғ жинслари юқори ҳарорат ва кучли босим таъсирида, ўз текстураси ва минерал таркибини ўзгартиради.

2. Контактли метаморфизм - тоғ жинслари қизиган магма ва ундан чиққан маҳсулотлар билан бевосита тегиб турган жойида юқори ҳарорат таъсири натижасида ўзгаришидан ҳосил бўлади. Бу ернинг чуқурроқ қисмларида содир бўладиган метаморфизмнинг бошқа турларидан фарқ қилиб, кучсиз босим остида содир бўлади. Бу ҳодиса натижасида оҳактошдан мармар ва кўмирдан графит ҳосил бўлади. Гидротермал шароитда, яъни иссиқ сувли эритма таъсирида хлоратланиш ва серпентинлашиш содир бўлади.

3. Регионал метаморфизм - катта босим ва юқори ҳарорат таъсирида, ер пўстлоғининг чуқур қисмида катта майдонда содир бўлади. Бу метаморфизмнинг пастки зоналарида тоғ жинслари зичлашади ва цементлашади. Масалан; юқорида ётувчи қатламларнинг босими, температура таъсирида гиллар - гилли сланецларга, юмшоқ қумлар - зич қумларга айланади. Ернинг чуқур қисмларида ҳарорат ва босимнинг юқори даражадаги таъсири оқибатида, зичланган тоғ жинслари яна қайтадан кристалланиб уларнинг структураси ва таркиби ўзгаради. Ана шундай шароитларда кристалли сланецлар ҳосил бўлади.

4. Пневмогидротермал метаморфизм - магманинг юқорига ҳаракат қилиб, интрузив тоғ жинсларини ҳосил қилган пайтда ундан ажралган юқори температура ва босимга эга бўлган газлар ҳамда суяқ эритмалар таъсирида магматик, эффузив ва интрузив жинсларнинг ўзгаришидан ҳосил бўлади. Бу жараён пневматолит ёки гидротермал метаморфизм деб аталади.

Метаморфик тоғ жинсларининг минералогик таркиби, кўпинча магматик ва чўкинди тоғ жинсларининг айнан ўзларидир. Метаморфик жинсларнинг текстураси - сланцли (гнейслар, гилли сланецлар) ёки массивли (мармар, қумтош). Сланецли тузилиш бир томонлама босим таъсирида шакли ўзгарган жинслар учун характерлидир. Ушбу метаморфик тоғ жинсларининг сланецли тузилишига параллел бўлган йўналиш бўйича қурилиш хоссалари, масалан; совуқбардошлиги, мустаҳкамлиги пасайиши мумкин. Массивли (залворли) текстура - ҳар томонлама босим остида ҳосил бўладиган жинслар учун характерли бўлиб, бунда керакли чўкинди тоғ жинси қайта кристалланиш ва зичланиш оқибатида яхлит, тузилишга эга бўлади. Бундай жинслар ўзи ҳосил бўлган чўкинди тоғ жинсларига кўра, юқори зичликка эга бўлади.

+урилишда метаморфик тоғ жинсларидан:

Гнейслар, гилли сланецлар, мармарлар ва кварцитлар ишлатилади.

■ Гнейслар - минерал таркибига кўра гранит типидagi жинсларга ўхшаш. Сланецли тузилиши бўлгани сабабли узоққа чидамайди. +урилишда уларни кўпроқ пойдеворга тош плитка ўрнида, тротуарларга териш учун, канал қирғоқларини қошинлашда ишлатилади.

■ Гилли сланецлар - Гиллардан ташкил топган типик сланецли метаморфик тоғ жинси бўлиб, ранги қора ёки кулранг қорамтир. Гилли сланецлар сувда ивимади, сув билан аралашиб кетмайди, нурашга қарши яхши бардош беради, осонгина юпка варақачаларга (3...10мм) ажралиб, томга ёпиладиган материал сифатида ишлатилади.

■ Мармарлар - Оҳактошлардан ҳосил бўлиб, кальцит минералларининг пухта бирикишидан, баъзан доломит, марганецли, темирли ва углерод бирикмалар билан аралашиб, уларга турлича ранг беради. Аралашмалар бир текисда тарқалмаганлигидан мармарлар ранг - баранг жилоларда товланиб ажойиб кўриниш беради. Мармарларнинг зичлиги анча юқори - 2900 кг/м^3 гача, сув шимувчанлиги 0,7% гача, сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги -300 МПа гача, қаттиқлиги -3 га тенг. Мармарларга ишлов бериш осон, уларни юпка плиталарга қирқиб ажратиш мумкин. Мармарлардан биноларнинг ички қисмидаги деворларга қоплама материал, зинапоя саҳнларида, устунларда, қоплама материал сифатида ишлатилади. Мармарнинг синиклари эса сувоқчиликда пардозбоп қурилиш материали сифатида ишлатилади. Биноларнинг ташқи қисмларида кўпчилик турдаги оҳактошларни ишлатиш ярамайди, чунки ташқи об - ҳаво таъсиридан (сув, олтингугурт гази, иссиқ-

совук) мармар юзасининг жилоси бузилади, кўзга ташланиб турадиган даражада емирилади (ранги ўзгаради, ғовак, ғадир-будир бўлиб қолади).

- +умтошлар (кварцитлар) - қумларнинг зичланиб, кўриниши ўзгарган жинсдир. У зич тузилишли, кварцли цемент билан цементланган, қайта кристалланган кварцдан иборат. Ташқи кўринишидан - оқ, қизил, тўқ олча ранг бўлади, зичлиги - юқори, 2700 кг/м^3 атрофида, сув шимувчанлиги 0,2% дан кичик, сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги- 400 МПа гача, қаттиқлиги 7 га тенг бўлиб, узоққа чидайди. +умтошлар ташқи юзаларни пухта қопламалаш учун, кўприкларнинг фермалари остида, чакиқтош ўрнида, шунингдек динасли ўтга чидамли материаллар сифатида ишлатилади

4.5. Тоғ жинсларининг ёшини аниқлаш

Ер қобиғини узоқ давом этган геологик тараққиёти тарихини ойдинлаштиришда тоғ жинслари, уларнинг ётиш шакллари, таркиблари ва улардаги органик ҳаётнинг қолдиқлари муҳим роль уйнайди. Тоғ жинсларини тўла ўрганиш орқали, ер қобиғининг геохронологик шкаласи ишлаб чиқилган бўлиб, унда ер қобиғининг тарихий тараққиёти жараёни вақтини ва кетма - кетлигини геологик йил ҳисобида кўрсатилган. Ер қобиғининг геохронологияси Ердаги органик ҳаёт ва ер қобиғининг маълум бир тараққиёти босқичлари даврлари кетма - кетликлар йиғиндисидан тузилгандир. Геохронологик бўлиниш нисбий ва абсолют бўлади.

Нисбий геохронология - тоғ жинси қатламларининг энг олдин пайдо бўлганини аниқлаш учун қатламлардаги ўсимлик ва хайвон қолдиқларини топиб, уларнинг бирини иккинчисига таққослаб кўрилади. Энг оддий хайвонлар ва ўсимликлар қолдиги бор пастки қатлам ундан юқорида ётувчи қатламга нисбатан кекса ҳисобланади. +атламларнинг олдин ёки кейин ҳосил бўлганлигини - стратиграфия деб аталади.

Стратиграфияда петрографикавий ва палентологик услублар мавжуддир.

Петрографикавий усул - Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши структураси ва химиявий - минералогик таркибини ўрганиш асос қилиб олинган. Бу кўринишларнинг ўхшашлиги турли ҳудудлардан геологик қирқимлар (қалинликлар) ўзаро таққослаб кўрилади. Тоғ жинсларини нисбий ёшини аниқлаш энг ишончли усули - палеонтологик усул бўлиб, унда қатламлар орасидаги органик ҳаёт қолдиқлари текширилиб, таққослаб курилади. Ердаги органик ҳаёт кетма - кет ва қайтарилмас, оддийдан - мураккаблик томон тараққий қилиб борган. Айрим организмлар гуруҳи, қатта ҳудудларда лекин қисқа геологик муддатда яшашган. Мана шу гуруҳ организмлар, бир - биридан анча узоқда жойлашган тоғ жинсларини нисбий ёшини аниқлашда асосий қазилмалар бўлиб ҳисобланади. Органик қолдиқларни текшириш натижасида тоғ жинслари қатламларининг энг олдин пайдо бўлганлари ва ундан кейин ҳосил бўлганлари аниқланади ва геохронологик жадвал тузилади:

Ётқизиклар	Вақтлар
Группа	Эр
Система	Давр
Бўлим	Эпоха
Ярус	Аср

Ер қобиғи тарихидаги ётқизиклар ва вақтлар Ердаги тарихий воқеаларнинг асосий табиий босқичларни кетма - кет камраб олади. Геохронология жадвалига кирган эралар, даврлар, эпоҳалар номи бир жойнинг, тоғ аҳолиси номи билан аталган, ёки тоғ жинсининг таркибига мослаб қўйилган. Масалан; палеозой эраси номи 1838 йилда, А.С Сэджвик томонидан, мезозой ва кайнозой эраларининг номи 1840 йилда Д. Филипс томонидан берилган.

Энг қатта стратиграфик бирликлар группа ва системалардир. Системалар ўз навбатида бўлимларга бўлинади (қуйи, ўрта, юқори), бўлимлар эса маҳаллий ном билан аталувчи ярусларга бўлинади. Масалан; Республикамизда тўртламчи системани геохронологик ва стратиграфик бўлиниши қуйидагичадир: +уйи тўртламчи - Нанай (Q_1); ўрта тўртламчи -Тошкент (Q_2); юқори

тўртламчи - очикқўрикли (голодостепская) (Q_3) ва замонавий - Сирдарё (Q_4). Геохронологик бирликлар, стратиграфик ётқизиқлар каби номланади

ГЕОХРОНОЛОГИК ЖАДВАЛ

Эраларнинг номи	Эраларнинг белгиланиши	Бўрмаланиш давлари	Давр (система)	Даврларни Белгиланиши	Эпоха	Эпохаларни белгилани	Номларни келиб чиқиш тарихи	Органик дунёнинг ривожланиши ва турлари	Давом этган вақт млн.йил
Кайназой	K _z	Альп бурма Даври	Тўртламчи ёки антропоген	Ap (Q)	Хозирги замон тўртламчи	Ap ₄	Тўртламчи давр казилма ҳолда учрайдиган хозирги замон шакллари-нинг кўп учраши билан характерли	Одам пайдо бўлган ва хозирги замон ўсимлик ва хайвонлари ривожланган.	1 - 1,5
					Юқори тўрт-ламчи	Ap ₃			
					Ўрта тўртламчи	Ap ₂			
					+уйи тўртламчи	Ap ₁			
			Неоген	N	Плиоцен	N ₂	+азилма ҳолда учрайдиган ўсимлик ва хайвон қолдиқ-лари билан	Сут эмизувчилар ва гулли ўсимликлар пайдо бўлади.	25-30
					Миоцен	N ₁			
			Палеогон	Pg	Олигоцен	Pg ₃	Хозирги ҳаёт-нинг бошлангичи		30-35
					Эоцен	Pg ₂			
					Палеоцен	Pg ₁			
Мезазой	M _z	Тинч океан бурмаланиши	Бўр	C _r	Юқори бўр	K ₂	Бўр ётқизиги бу давр учун характерли	Бошли, оёкли, чиғаноқлилар ва суд-ралиб юривчилар, сувда ва қуруқликда юривчи қушлар пайдо бўлган	55-60
					+уйи бўр	K ₁			
			Юра	I	Юқори юра	I ₃	Бу давр ётқи-зиклари биринчи марта Юра тоғларида ажратилган		25-35
					Ўрта юра	I ₂			
					+уйи юра	I ₁			
			Триас	T	Юқори триас	T ₃	Табиатда бу даврнинг уч қисмга бўлиниши демакдир		30—35
					Ўрта триас	T ₂			
					+уйи триас	T ₁			

ГЕОХРОНОЛОГИК ЖАДВАЛІ (давоми)

Эраларнинг номи	Эраларнинг белгиланиши	Бўрмаланиш давлари	Давр (система)	Даврларни Белгиланиши	Эпоха	Эпохаларни белгилани	Номларни келиб чиқиш тарихи	Органик дунёнинг ривожланиши ва турлари	Давом этган вақт млн.йил
Палеозой	P _z	Варис ёки Герцен бурмаланиши	Пермь	P	Юқори пермь	P ₂	Давр ётқизик-лари Пермь обла-стида бирин-чи марта ажра-тилган	Амфибиялар ва спорали ўсимликлар ҳамда балиқ-лар, елка-оёқли чиға-ноқлилар пайдо бўлган	25-30
					+уйи пермь	P ₁			
			Карбон	C	Юқори карбон	C ₃	Кўмир ётқизиклари шу давр учун характерли		50-55
					Ўрта карбон	C ₂			
					+уйи карбон	C ₁			
			Девон	D	Юқори девон	D ₃	Девонлар - Англия граф-лиги, бу давр ётқизиклари биринчи марта ана шу ерда ажратиб аниқ-ланган	45-50	
					Ўрта девон	D ₂			
					+уйи девон	D ₁			
			Силур	S	Юқори силур	S ₂	Силурлар - Англия билан Уэльс орасида яшаган +адим-ги кабила бу давр ётқизик-лари ана шу ерда биринчи марта ажратил-ган	40-45	
					+уйи силур	S ₁			
			Ордовик	O	Юқори ордовик	O ₃		+алқонли ба-лиқларни би-ринчи авлоди пайдо бўлган	70-80
					Ўрта ордовик	O ₂			
					+уйи ордовик	O ₁			
Кембрий	Cm	Юқори кембрий	Cm ₃	Кембрия Уэльснинг қа-димги номи	Сув ўсимлик-лари ва бак-териялар кў-пайган ва ривожланган	70-90			
		Ўрта кембрий	Cm ₂						
		+уйи кембрий	Cm ₁						

Протерозой	P _r		Кембрийдан олдинги	P _r	Фақат маҳаллий бўлинишга эга	P _r	Анча +адимги ҳаёт деган маънони билди-ради	Оддий сув ўсимликлари, бактериялар ва умуртқасиз ҳайвонлар пайдо бўлган	600-800
Археозой	A _r		Кембрийдан олдинги	A _r	Фақат маҳаллий бўлинишга эга	A _r	Дастлабки ҳаёт деган маънони билдиради	Бошланғич органик дунё шакллари-нинг излари учрай-ди	1000 дан ортик

Абсолют геохронологик - бу абсолют геохронологик йил ҳисобидир. Геологик вақтлар - миллион йилларни ташкил этади. Тоғ жинсларини йил ҳисобида ифодаланган ёши уларнинг абсолют ёши деб аталади. Тоғ жинсларининг абсолют ёшини аниқлашда радиоактив усулдан фойдаланиб, бу усул радиоактив элементлар (уран, торий, рубидий, калий) парчаланишига асосланган. Табиатда радиоактив моддалар парчаланиши бир хил тезликда, атроф муҳит шароитига боғлиқ бўлмаган ҳолатда рўй беради. Парчаланишнинг сўнгги натижаси маҳсулоти - дастлабки элементга мос келувчи, радиоактивлиги бўлмаган қўрғошиндир. Емирилиши жараёни давомийлиги ҳар қайси радиоактив элемент учун турличадир. Масалан; 1 грамм урандан парчаланиш натижасида, бир йилда қанча қўрғошин ҳосил бўлишини билган ҳолда ва шу минералда уларнинг биргаликдаги миқдори қанчалигини аниқлаб, маълум ҳисоблашлар орқали тоғ жинсидаги минералнинг абсолют ёшини аниқлаш мумкин. Углерод C¹⁴нинг ярим парчаланиш даври 5568 йилга тенг, бу усул ёрдамида ёш тоғ жинси қатламининг ёшини белгилаш мумкин. Радиометрик усул - ердаги ҳаётнинг бошланиш вақти, ер қобиғидаги ривожланишидаги тарихий воқеалар, ернинг ёшини аниқлашга имкон беради.

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Механикавий (парчаланган), химиявий чўкинди, органиген ётқизиклар, заррачалари боғланмаган чақиқ чўкинди тоғ жинслари, заррачалари боғланган чақиқ чўкинди тоғ жинслари, гиллар, пластиклик сони, чўкинди тоғ жинсларининг химиявий ва минералогик таркиби, кум ва шағал, гипс ва ангидрид, мел, (бўр), трепел, оҳақтошлар, динамометаморфизм, регионал, метаморфизм, пневмогидротермал метаморфизм, мармарлар, нисбий геохронология, геохронология жадвали, абсолют ва нисбий ёш.

Режа:

- 1.Тектоника. Ернинг тузилишида тектоник ходисалар ўрни.**
- 2.Тектоник ҳаракатларнинг турлари ва ер қатламларининг ётиш шакллари**
- 3.Тоғ жинсларининг ётиш шароитларини қурилишдаги аҳамияти:**
- 4. Сейсмик ходисалар ва zilzilalar**

Ернинг устки қавати (литосфера) узлуксиз равишда доимо ҳаракат қилиб, тебраниб ва ўзининг геоморфологик кийёфасини ўзгартириб туради. Ўзгаришларни ҳосил бўлишига сабаб бўлган жараёнлар ернинг ички кучига боғлиқ бўлиб, улар эндоген жараёнлар деб аталади. Эндоген кучлар таъсирида - ер қобиғининг тузилиши ҳаракати, тебраниши, кўтарилиши ва пасайиши сингари тектоник ходисалар юз беради.

Ер юзида содир бўладиган ташқи кучлар таъсирида ер юзаси ўзгаради ва бу кучларни экзоген кучлар деб аталади. Эндоген ва экзоген кучларни биргаликдаги таъсирида, Ернинг ҳозирги кийёфаси - яъни қуруқликлар, тоғлар, текисликлар ва океанлар кўп йиллар давомида вужудга келган.

5.1. Тектоника. Ернинг тузилишида тектоник ходисалар ўрни.

Ернинг ички, (эндоген) кучи таъсирида ер қобиғида ҳаракатлар рўй беради ва буни тектоник ҳаракат деб аталади. Тектоник ҳаракатлар туфайли ер қобиғи массасини кўчиши кузатилиб, оқибатда ернинг айрим қисмлари кўтарилиши, пастга тушиши ва эзилиши мумкин. Тектоник ҳаракатларни ва улар билан боғлиқ бўлган ер қобиғини деформациясини ўрганувчи геология бўлими - тектоника ёки геотектоника деб аталади. Замонавий рельефнинг асосий негизларини ҳосил этган янги тектоник жараёнларни ўрганувчи геотектоника бўлими-неотектоника ёки геотектоника деб аталади. Кўпчилик тадқиқотчилар фикрича неотектоник жараёнлари ҳосил бўлиши сабаблари - тўла ўрганилмаган. Тахминларга кўра - тектоник ҳаракатларга ички иссиқлик тўпламидан ҳосил бўладиган зўриқишлар сабаб бўлиши мумкин. Ер қобиғидаги деформациялар ва тектоник ҳаракатларга денгиз сатҳидан 7 - 8,9 км кўтарилиб турадиган баланд тоғ тизмалари ёки океандаги 6-11 км чуқурликлар, 4км баландликдаги АНД тоғларида денгиз қолдиқларидан ташкил топган денгиз ётқизиклари бўлиши; баланд денгиз ва дарё терраса (супачалари) мисол бўла олади.

Масалан; +ора денгиз, Кавказ олди соҳилларидаги энг +адимий терраса ҳозирда 900м баландликда жойлашган.

Денгиз ётқизикларининг тарқалиш характери, уларни айрим майдонларда тўпланиш вақти - вақти билан рўй бериши, денгизни бир неча марта қуруқликка кириб бориши ва қайтиши билан изоҳлаш мумкин. Ер қобиғининг тектоник ҳаракатлар бўйича силжувчан ва турғун ҳудудлар бўлиб, улар шунга мос равишда геосинклинал ва платформалар дейилади.

Геосинклиналлар - Ер қобиғининг 10 - 25км қалинлигидаги ётқизикларнинг геодинамик кучланишларининг катта ўзгариши ва юқори ҳаракатчанлиги зонасини билдиради. Ҳозирда геосинклиналлар ер қобиғининг асосий тектоник элементларига киради. Дастлабки ривожланишда геосинклиналлар туби эгилган денгиз бассейнлардан иборат бўлган ва қалин чўкинди тоғ жинсларини ташкил этган. Вақтлар ўтиши билан эндоген жараёнларда тектоник кучлар тўпланган, чўкинди қатламлар ўзгаришга учраб, букилмалли тоғ тизмалари Альп, Карпат, +рим, Кавказ, Помир ва бошқа тоғлар ҳосил бўлган.. Геосинклиналли ҳудудлар учун сейсмик ходисалар (ер қимирлашлар) ва вулқонлар бўлишлиги хосдир.

Платформалар (текис формалар) - Ернинг тектоник ҳаракатлари нисбатан тинч бўлган қисмларидир. Платформалар учун секин тебранма ҳаракатлар характерлидир. Платформалар қўш қаватли тузилишга эга. Остки қаватда (асосда) букилган ҳолатда чўкинди тоғ жинслари ёки метаморфик ёки магматик тоғ жинслари жойлашади уларни устки қисмини эса чўкинди тоғ жинси қоплаб ётади.

5.2 Тектоник ҳаракатларнинг турлари ва ер қатламларининг ётиш шакллари

Ер қобиғининг турли ва мураккаб деформациясига сабаб бўладиган тектоник ҳаракатлар тебранувчи (тик) ва букилмали (пликатив) кўринишда бўлади. Тебранма ҳаракат - эпейрогенез деб аталиб, бунинг натижасида баъзи жойлар кўтарилиши оқибатида қуруқлик қатталаша боради, баъзи жойлар чўкиб денгиз тубига туша боради. Масалан: Германиянинг шимолий қисми, Голландия, Белгия давлатлари қуруқликлари пасайиб бормоқда, қўшни ҳудудларда эса кўтарилиб бормоқда. Ер қобиғининг айна бир ҳудуди, турли геологик даврларда кўтарилиши ёки пасайиши мумкин. Тебранма ҳаракатлар тезлиги турлича бўлиши мумкин. Тахминларча уларнинг энг юқори тезлиги йилига бир неча см дан кўпроқ, ундан ҳам секин бўлиб йилига мм нинг улушларига тенг. Ернинг ривожланиш тарихида тебранма ҳаракатларнинг тезлиги бир маромда бўлмаслиги кузатилади: тебранма тектоник ҳаракатлар билан денгизнинг қуруқликка кириб бориши (трансгрессия) ва қайтиши (регрессия) боғланган бўлиб, бинобарин чўкиндилар тўпланиши режими ва тоғ жинсларини ўзгариши, ушбу ҳодиса билан боғлангандир. Пасайиши чоғида асосан карбонат жинслар ҳосил бўлади, кўтарилган чоғида кўпроқ чақилган жинслар ҳосил бўлади. Бу эса ўз навбатида жинсларнинг шаклланаётган қатламланиш шароитини белгилайди. Энг фаол, шиддатли тебранма ҳаракатлар нисбий юқори тезлик билан - геосинклинал ҳудудларда намоён бўлади. Уларда чуқур излар - денгиз чуқурликлари ва улкан баландликлар ҳосил бўлади. Букилмали тектоник ҳаракатлар ер қобиғининг ташкил этувчи тоғ жинсларининг дастлабки ётиш шакллари эзилиб, букилиб, яхлитлиги бузилишда намоён бўлади. Тоғ жинсларининг дастлабки ётиш шакллари бузилиши яъни дислокацияларини билиш, тоғларнинг ҳосил бўлиши масаласини тўғри ҳал қилиш, тоғларни вужудга келтирган кучларни белгилаш, ер қобиғини ўрганиш, фойдали қазилмалар конларини белгилаш ва уларни қидириш, улардан рационал фойдаланишга имкон беради. Ер қатламларида тангенциал кучлар натижасида б у к и л м а ҳосил бўлади.(5.1-расм).

Агар биз бир неча букилмаларни олиб кўрсак, уларнинг кўтарилган жойини ёки кейин паст тушган жойларини учратамиз.

Дўнгликлар юқорига қаратилган қабарик букилмалар а н т и к л и н а л букилмалар ёки



5.1 - расм. Букилмалар ва уларнинг элементлари:

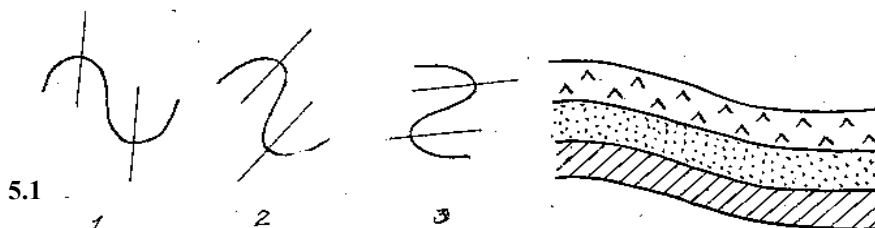
а - антиклинал; б - синклинал; + - аномалия; О - букилмалар ўзи; С - эгар; М - муьда.



7- расм. Букилмалар ва уларнинг элементлари:

а - антиклинал; б - синклинал; К - қаноти; О - букилмалар ўзи; С - эгар; М - муьда.

геологлар тили билан айтганда а н т и к л и н а л л а р дейилади.(5.2-расм)



5.2 - расм. Букилмаларнинг шакллари; 1

- тўғри;

2 - 3 - ияликда.

5.3 - расм.

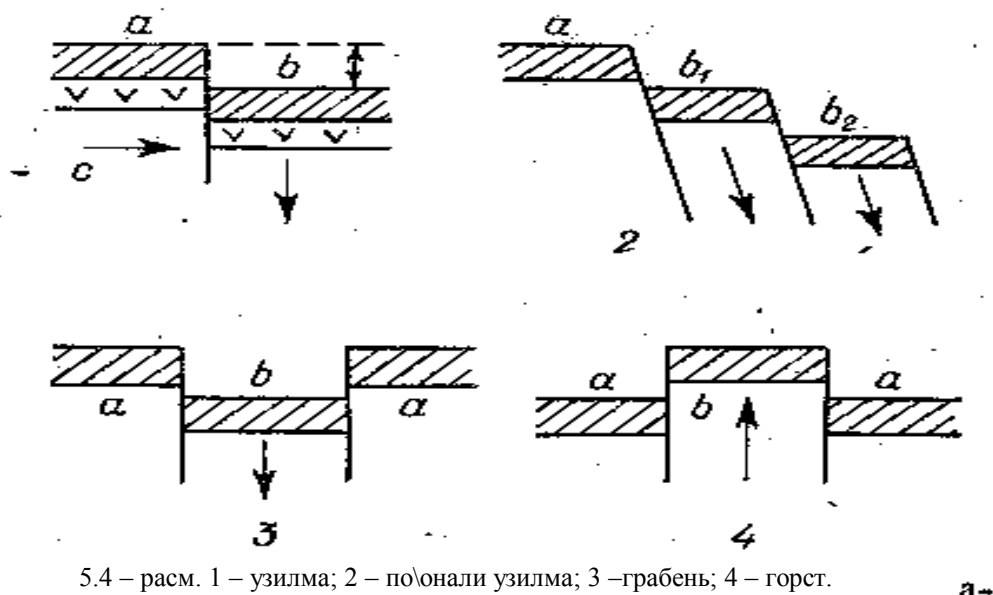
Флексура

Ботик, яъни чўққиси пастга қараган букилмалар синклинал букилмалар ёки *синклиналлар* ва *мульдaлар* дейилади.

Кўпинча, букилмаларнинг ювилиб кетган қисмларини хаёлан тиклашга, ҳаво букилмалари қуришга тўғри келади. Агар ер қобиғининг қўшни участкаларидаги горизонтал кучларининг айирмаси қатламларнинг бир-биридан ажралишига олиб, борса, уларда бир-бирига нисбатан горизонтал силжиш юз беради. Ер қатламларининг бундай горизонтал силжиши *силжиш* деб аталади (5.2-расм). Агар қўшни участкаларнинг вертикал кучи таъсирида қатламлар ўртасидаги боғланиш бузилиб, улар бир-бирига нисбатан вертикалига силжиган бўлса, бундай силжиш *узилма* деб аталади (5.4-расм). Қатламларнинг бир-бирига нисбатан вертикал силжиш катталиги *узилма амплитудаси* деб аталади. Агар қатламларнинг силжишида уларнинг яхлитлиги бузилмаса, бу ҳолда *тирсакли букилма ёки флексура* вужудга келади (5.3-расм).

Кўпинча, ўзилмалар маълум бир чизик бўйича юз бермайди, балки ҳар - хил узилма чизиклари бўйича ҳосил бўлган бир неча узилмалар серияси ҳолида учрайди. Булар *ғорст* ва *грабенлар*дан иборат.

Горст бир жойнинг икки томони маълум даражада пастга тушиб, ўртаси кўтарилиб қолганда ҳосил бўлади (5.4-расм).



5.4 – расм. 1 – узилма; 2 – поёнали узилма; 3 – грабень; 4 – горст.

а-

Агар, аксинча, бир жойнинг ўртаси пасайиб ёки кўтарилиб қолса, у ҳолда *грабень* ҳосил бўлади.

Синиш-Ер қобиғидаги анча узунликкача чўзилиб борган йирик узилмалардир. Литосферанинг қалинлигига тенг келадиган анча чуқурликлардаги синишлар -ички синишлар деб аталади.

Ички синишлар (узилишлар) узоқ муддатли бўлиб, анча катта майдонларда тарқалган бўлади. Ер қобиғининг юзаси узилишлар билан турли шаклли ва ўлчамли бўлақларга бўлинганга ўхшайди.

Ажралган бўлақлар чегаралари бўшроқ майдонлар (чоклар) ни ташкил этади. Ана шу сабабдан ернинг ички кучига боғлиқ бўлган ҳодисалар, ер қобиғини бирор майдонини кўтариб ёки туширса, шу майдон шакли ернинг ички узилишидан ҳосил бўлган тўрлар тузилиши шаклини олади.

Ички узилишлар йўналишига қараб, бутун тектоник зоналар аниқ бир йўналганликка эга бўлади. Агарда геологик ёки тектоник харитага қараладиган бўлса, Байкал кўлидан токи Италиягача бўлган тизмалар бир хил, шимолий-шарқий йўналиш томонга чўзилгандир.

Ер қобиғининг ички узилишлар бўйича бўлиниши ички геологик жараёнлар ўзгаришида асосий ролни ўйнайди.

Ер қобиғининг пульсив тебранма ҳаракати катта майдонларда рўй беради ва катта амплитудали тез кўчишлар билан характерланади.

Пульсацион тебранишлар ер қобиғининг чуқур қисмида рўй бераётган букилмали ҳаракатлар билан чамбарчас боғлиқдир. Улар букилмали ҳудудларни Ер юзасига тоғлар кўринишида кўтариб чиқади.

Шундан кўринадики бу ходиса туфайли ер қобиғининг майдонларининг кўтарилиши ва пасайиши ўзгариши нисбати тезлашади, ва қирғоқ йўллари тез ўзгаришига сабаб бўлди.

Кўрсатилган ушбу икки омилларни фаолияти натижаси орқали кўрсатиш мумкин: бу литологик таркибини жинсларни қатламланиши, шунингдек қатламлар ораси бўлинишлигидир.

Букилмали ҳаракатлар букилмалардаги қатламларни эзилишига сабаб бўладиган, ер қобиғининг пластик деформацияси натижасида ҳосил бўладиган ҳаракатлардир.

Агарда босим узоқ вақт давом этадиган бўлса ҳар қандай мустаҳкам жинс ва минераллар ҳам деформацияга учраши мумкин.

Ташқи куч таъсирида жинсларнинг узоқ муддатли деформациялари силжиш деформациялари деб аталади.

Агар бирор сиртдаги мум устига унча катта бўлмаган юк қўйилса ва уни узоқ вақт қолдирилса, у эзилиб деформацияланиши мумкин лекин ёрилиб кетмайди. Худди шунингдек тоғ жинсларини қатламини эзиб ётган кучлар аста секинлик билан, узоқ геологик даврлар давомида қатламларни ва букилмаларни эгади. Агар зўриқиш тез, шиддатли, кескин, турткисимон тарзда рўй берса, бу ҳол тоғ жинсларини ёрилишига ва уларда ёриқлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Букилмадаги эзилган ҳудуд дастлабки ҳолатига қайта олмайди, худди шу ҳолат ёриқлар ҳосил бўлган ҳудудларда ҳам бўлади. Улар кейинчалик, шароит ўзгаришига қараб кенгайиши кузатилади. Аввал таъкидланганидек узилмалар ва ёрилишга сабаб бўладиган қатлам дислокациялари ер қобиғининг яхлитлигини бузади, унда ёриқлар ҳосил бўлиб ёриқлар бўйича ер қобиғи нисбатан кўчиши кузатилади.

Ер қобиғининг тектоник ҳаракати туфайли қатламдаги тоғ жинсларини фазовий турли йўналишларда жойлашишини кузатиш мумкин. +урилиш майдонларини геологик шароитини ҳисобга олишда, ер қатламларини фазовий жойлашганлик ҳолатини аниқлаб геологик хариталарда белгиланиш лозимдир. Бунинг учун қатламларнинг ётиш элементлари: ётиш, ётиш азимутлари, тушиш чизиғи ва тушиш бурчагидир.

Ётиши-қатламнинг узилишини кўрсатиб, қатлам сиртининг, горизонтал текислик билан кесишиш чизиғи билан характерланади..

Тушиш бурчаги - +атламнинг сирти билан горизонтал текислик ҳосил қилган бурчакдир. Унинг қиймати 9 дан 90^0 гача ўзгариши мумкин.

Ётиш азимути - ётиш бурчаги билан географик меридиан орасидаги бурчакдир.

Тушиш чизиғи - қатлам сиртидан унинг тушиши томон ўтказилган чизиқ бўлиб, ётиш чизиғига перпендикуляр равишда бўлади.

Ётиш элементларини аниқлаш учун махсус ишланган тоғ компаси ишлатилади.

Оддий компасдан уни фарқи шундаки: соат стрелкаси йўналишига тескари ёзилган, даражаланган лимбага эга бўлиб; унда (шарқ ва ғарб) жойланиши ўзгартириб қўйилган. Ҳар қандай азимутни аниқлаш учун, компаснинг асоси томонини, Ш-Ю (шимол-жануб) параллел чизиғини, текширилаётган чизиқни йўналишига мослаштирилади ва магнитнинг шимолий кўрсатувидан, тайёр натижа ёзиб олинади. Масалан: қандайдир қатламнинг ётишининг ўлчашнинг якуний натижаси шундай кўринишда бўлсин: ШШ 40^0 , $\angle$ 29^0 .

Бу ёзувдан шу кўринадики, қатлам шимолий-шарқга томон тушиб ётган бўлиб, унинг қатламланиш текислиги горизонтал текисликка нисбатан 25^0 ни ташкил этган. Ётиш азимутни аниқлаш учун, 90^0 ни қўшиб қўйиш ёки айириб ташлаш керак.

Геологик хариталарда ётиш элементлари стрелка кўринишда, тушиш бурчаги эса сонларда ифода этилади.

Ётиш элементлари қатламнинг усти ва ости нукталарининг абсолют (ёки нисбий) жойлашиш белгиси билан биргаликда, қатламнинг фазовий эжойлашиши аниқ ифодалайди. +атламнинг чуқурдаги нукталари, бурғ қудуқлари ёрдамида аниқланади. Бу мақсадда бир нуктадаги санокларни аниқлаш кифоя. Бирор томонга қудуқларни қазиш билан аниқланади. +атламларнинг фазовий

жойлашишини аниқлаш, қатламларнинг чуқурлигини, қалинлигини, ётиш характерини ўрганиб, бино ва иншоотлар уларни асос танлашда асқотади.

5.3. Тоғ жинсларининг ётиш шароитларини қурилишдаги аҳамияти:

Тоғ жинсларин ётиш шароитини ўрганиш ва айниқса жинсларни бузилиши ва уларнинг қиялиги қурилиш учун муҳим аҳамият касб этади. Инженерлик-геологик нуқтаи назардан горизонтал ётган, бир таркибли ва анчагина катта қатламлар қулай ҳисобланади.

Бундай ҳолларда бино ва иншоотларнинг пойдеворлари бир жинсли грунтли муҳитда бўлиб, иншоот оғирлиги таъсиридан бўладиган чўкишлар бир текисда бўлади. Бундай шароитларда иншоот энг қулай турғунликка эга бўлади.

Дислокацияларни бўлишлиги, қурилиш майдонининг инженерлик-геологик шароитини ўзгартириб, қийинлаштиради. Иншоот асосидаги грунтларни бир жинслиги бузилади, парчаланиш зоналари ҳосил бўлади, жинсларнинг мустаҳкамлиги камаяди, ёриқлар бўйича силжишлар рўй беради, ер ости сувлари ҳаракатланади. +атламлар қийшайган ҳолатда бўлади. +атламларнинг тушиш қиялиги - катта инженерлик-геологик аҳамиятга эгадир. +атламларнинг нотекис қиялаб ётиши натижасида иншоотнинг турли қисмлари, хар-хил жинслар устига жойлашиши мумкин. Бу эса қатламларнинг нотекис қисилиши ва бинонинг ҳамма бўлақларини турлича чўкиши оқибатида, бутун иншоот деформацияланиши мумкин.

Букилмаларни мураккаб характердан тузилиши, кичик ўлчамли бўлиши, унинг устига қурилган бинонинг ноқулай шароитда қолдиради.

Гилли жинслардан ташкил топган қатламнинг етарли даражада қийшайган бўлса, қияликларда кўпинча сурилиш ходисаси рўй бериши мумкин. Букилмали дислокациялар кўпинча узилма ва силжишларни вужудга келтиради.

Агар қурилиш майдони анча чўзилган узилма ёки силжиш зонасига тўғри келиб қолса, унда иншоот қурилиш жойини синиш чизигидан узоқроқда жойлаштириш керак. Синиш чизигини беркитиб, устига иншоот қуриш хавфлидир.

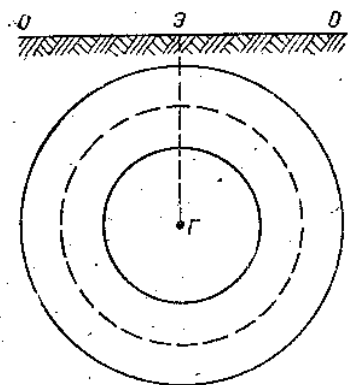
+урилиш майдонини инженерлик-геологик баҳолашда, бутун тоғли районнинг геологик шаклланиш тарихини ҳисобга олиш лозимдир.

5.4. Сейсмик ҳодисалар ва zilzilalar

Сейсмик ҳодисалар - ер қобиғининг айрим жойларини кескин равишда турли куч билан ҳаракатланиши натижасида тоғ жинсларининг эластиклик муҳитда сейсмик тўлқинларни ҳосил бўлишида намоён бўлади ва буни-zilzila деб аталади. Zilzilalar жуда қисқа вақт ичида, бир неча секунддан бир неча минутгача давом этади. Агар zilzila маркази океан ва денгиз остида бўлса, денгиз zilzilasi деб юритилади. Zilzilанинг сабаблари табиий ва сунъий бўлиши мумкин.

Сунъий zilzilalar кишиларнинг муҳандислик фаолиятлари, ер ости портлашлари (ядерли), тоғларда шахта қазишда тоғ жинсларининг ўпирилиш натижасида ҳосил бўлиши мумкин.

Табиий zilzilalarни келтириб чиқарадиган сабаблар: денудацион, вулқон ва тектоник ҳаракатлар бўлиши мумкин.



Денудацион (ўпирилиш) zilzilalar асосан суюқланувчан тоғ жинслари (оҳактошлар ва тузли қатламлар) бўлган жойлардагина юз беради. У жойларда жуда катта ер ости ғорлари ҳосил бўлади. Агар ғорларнинг шифтлари етарли даражада мустаҳкам бўлмаса, улар ўз оғирлигини кўтара олмай ўпирилиб тушади ва тушган массанинг зарбидан zilzila ҳосил бўлади. Улар кучли бўлмасдан, унча катта бўлмаган майдонлардагина тарқалади.

Вулқон zilzilalari вулқондан магманинг ер сиртига чиқиш канали беркилган вақтда вулқон

5.5 – расм. Zilzilанинг гипоцентраи ва эпицентраи:

Г–гипоцентр;

Э–эпицентр;

газларининг портлаши натижасида юз беради. Бундай зилзилалар зўр вулқон отқини вақтида содир бўлиб, баъзан катта ҳалокатларни юзага чиқаради ва бутун - бутун шаҳарларни вайрон қилади. Бундай зилзилалар тектоник зилзилалар сингари катта майдонни эгалламайди. Катта вайронагарчиликлар келтирган кучли зилзилаларнинг ҳаммаси тектоник, яъни ер пустининг дислокациялари, тоғ ҳосил бўлиши жараёнлари билан боғланган зилзилалар қаторига киради. Ернинг ички қисмидаги, қобиғ остидаги сейсмик энергия тўпланадиган жой зилзила ўчоғи ёки - гипоцентр - дейилиб, гипоцентрнинг - тик чизик бўйлаб, ер юзасидаги проекцияси - эпицентр деб аталади (5.5-расм).

Зилзила ўчоғидаги ернинг тўпланган ички энергиясининг сарф бўлишда атрофдаги тоғ жинсларига катта босим таъсир этади. Шунда эластик муҳитдаги каби сейсмик тўлқинлар ҳосил бўлади. Тўлқинлар деформацияга қараб, кўндаланг, бўйлама ва юзаки бўлиши мумкин. Бўйлама тўлқинлар (горизонтал) - юқори тезликка эга бўлиб, вайроналар ҳосил қилувчи кучга эга. Кўндаланг тўлқинлар (тик) қатлам текислигига кўндаланг равишда ҳосил бўлади. Кўндаланг тўлқинлар фақат каттиқ муҳитда, йўналиши эса бўйлама тўлқинлар йўналишига тик ҳолатда бўлади. Юзаки тўлқинлар фақат эпицентрда тарқалади, катта кучга эга бўлмайди ва бузилишларга олиб келмайди.

Тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги тоғ жинсларининг зичлигига боғлиқ. Масалан; гранит, гнейсда ва шунга ўхшаш жинсларда 5000-1000 км/с, оҳактошларда 2000- 5000 км/с, гилларда - 1500-2000км/с, кумда 500-1100км/с, сувда 1500км/с. Кўндаланг тўлқинлар тезлиги бўйлама тўлқинлар тезлигига нисбатан - 1,7 марта кам. Зилзилаларнинг ер ичидаги ўчоғи ернинг турли чуқурликларида , 0км дан 600-700км гача бўлиши мумкин, кўпроқ 20-50км чуқурликларда кузатилган. Зилзиланинг энг чуқур ўчоғи Помир ва Афғонистонда (300 км гача) шунингдек Тинч океани қирғоқларида кузатилган. Гипоцентрнинг ер ичидан чуқур жойлашувидан ва улардан чиқаётган катта энергиядан ҳосил бўладиган тўлқинлар катта майдонларда тарқалиши мумкин. Гипоцентрнинг унча чуқур бўлмаган ва айниқса юзадагиларда, эпицентрда тебранишлар анчагина кучга эга бўлади, бузилишларга сабаб бўлади, лекин катта майдонларга тарқалмайди. Шундай қилиб зилзила кучи гипоцентр чуқурлигига ва ундан чиқаётган энергияга боғлиқдир. Кучли зилзила рўй берганда вулқонлар «жонланиб» кетади, ер юзаси пасайиши, унда ёриқлар пайдо бўлиши, бино ва иншоотларда дарзлар ҳосил бўлиши, қулаб тушиши мумкин.

Офат келтирувчи зилзилалар минглаб турар жойларни бўзиб ташлайди, кўп минглаб кишиларнинг ёстиғини қуритади. Тарихда бундай дахшатли зилзилалар кўплаб рўй берган: Дастлабки бизга маълум бўлган зилзила Хитойда, Миллоддан аввал VII асрда Сянь шаҳрида рўй берган, Калькутта шаҳри бутунлай вайрон бўлган ва 300 мингдан ортиқ аҳоли ҳалок бўлган. Ўтган XX - асрдаги офатли зилзилалар қуйидагилардир: 1923 йил сентябр ойидаги Японияда рўй берган зилзила оқибатида - Токио ва Иокогаму шаҳарлари бутунлай вайрон бўлган, минглаб инсонлар нобуд бўлган. Охириги йилларда бўлиб ўтган офатли зилзилаларни айтиб ўтиш мумкин. Булар: Югославиянинг, Скопле шаҳридаги, Туркманистоннинг Ашхобод шаҳридаги, Пойтахтимиз Тошкент шаҳридаги, ёки яқин йилларда Мексика, Хитой ва Армениядаги зилзилалардир. Тошкент шаҳрида зилзила 1966 йил 26 апрелда, 8 балли куч билан 3-4 секунд муддатда бўлиб ўтди. Эпицентр шаҳар марказида бўлиб, ер кимираши сезувчи куч билан бир йилдан кўпроқ давом этди. 1988 йил 7декабрдаги Армениянинг Спитак ва Ленинанкан шаҳарларида рўй берган зилзила 8-9 балларга етиб бориб, кўплаб инсонларнинг ёстиғини қуритди, катта иқтисодий зарар етказди. Ҳар йили ер юзида 100000 кўпроқ зилзила рўй бериб, шулардан 100 таси кучли бўлиб, қолганларини одамлар сезмайдилар ҳам, уларни фақатгина сезгир сейсмик асбоблар билан аниқлаш мумкин. Зилзила кучини аниқлаш учун сейсмик шкалалар ишлатилади. Балл шартли бирлик ҳисобланиб, зилзилаларнинг кучи бўйича таққослаш мумкин. Сейсмик тўлқинларнинг амплитудаси ва давр сейсмографлар ёрдамида аниқлаб олинган, қуйидаги формула ёрдамида тупрокнинг тебраниш тезланиши (E) ни аниқлаб олишимиз мумкин.

$$E = A \frac{4\pi^2}{T^2} \quad (5.1)$$

Бу ерда А-амплитуда: мм Т- сейсмик тўлқиннинг тебраниш даври, сек

Зилзилаларнинг интенсивлиги зилзила пайтида, гипоцентрдаги ажралиб чиққан энергиянинг миқдори билан аниқланади. Зилзила энергияси миқдорини, Б.Б.Галицин формуласи билан аниқлаш мумкин:

$$E_k = \pi^2 \cdot \rho \cdot V \cdot \left(\frac{A}{T} \right)^2 \quad (5.2)$$

Бу ерда: E -зилзила энергиясини миқдори, эрг; ρ - Ер қатлами юқори қисми зичлиги, г/см^3 ;

V - Сейсмик тўлқинларни тарқалиш тезлиги, см/сек; A -амплитуда, мм; T -сейсмик тўлқинларнинг тебраниш даври, сек.

Юқорида кўрсатилган кўрсаткичлардан ташқари, зилзилаларнинг кучи билвосита кўрсаткичлар: бино ва иншоотлардаги бузилиш даражаси, Ер юзасининг шакли ўзгариши, ер ости ва усти сувларининг режими ўзгариши, одамлар ва ҳайвонлар сезгиси орқали ҳам аниқланиши мумкин. +уйидаги кўрсатилган жадвалда зилзила кучига қараб, ер юзасида содир бўлаётган ўзгаришлар келтирилган.

Жадвал 5.2
Зилзила кучига қараб Ер юзасидаги ўзгаришлар.

Зилзила кучи (балл)	Зилзила номи	Сейсмик тезланиш (мм/сек)	Ер юзасидаги ўзгаришлар
1.	Сезилмайдиган	2,5	Микросейсмик тебраниш-лар. Фақат сейсмик асбоб-лар сезади.
2.	Жуда кучсиз	2-2,5	Билинар –билинмас зилзила. Сезгир одамларгина сезади
3	Кучсиз	5,1 –10	Билинар –билинмас зилзила. Тинч турган одамларгина сезади
4	Кучлироқ	11 – 25	Ўртача зилзила Юриб кета-ётган одамлар ҳам сезади.
5	Анча кучли	25 – 50	Ухлаб ётган кишилар уйғо-ниб кетади.
6.	Кучли	51 – 100	Иморатларга бир оз зарар етади.
7	Жуда кучли	101 – 250	Деворлар ёрилади, хайкал-лар қулаб тушади, дераза ойналари синади
8	Вайронагарчилик келтирадиган	251 – 500	Томдаги мўрилар, кўчадаги хайкаллар қулаб тушади. Дераза ойналари синади
9	Харобалик келтирадиган	500 –1000	Уйлар қулай бошлайди.
10	Фалокатли	1000-2500	Кўплаб иморат вайрон бўлади, ер юзида катта- катта ёриклар пайдо бўлади
11	Ҳалокатли	2500 –5000	Ер юзида катта-катта ёриклар пайдо бўлади Бузилмаган иморат камдан-кам қолади.
12	Катта ҳалокат, фалокат келтирадиган	5000	Ҳаммаёк бузилиб, иморат-лар бутунлай вайрон бўлиб кетади.

Сонлар балларни ифодалаб, юқорида санаб ўтилганларни намоён бўлишлиги даражасини белгилаб беради.

Энг кучсиз зилзила 1 балл ҳисобланиб, энг кучли офатлиси 12 баллга тўғри келади. Европада ҳам 12 балли шкала қабул қилинган бўлиб, у ҳам юқоридаги шкалага мос келади. Зилзила кучи шунингдек сейсмик коэффицент К оркали ҳам ифода этилиб, у сейсмик тўлқинлар тезланиши (а) ни, оғирлик кучининг (g) нисбатига тенг.

$$K_k \frac{a}{g} ; (5.3)$$

С.В. Медведев фикрича, зилзила кучи кўп жихатдан сейсмик тўлқинлар тарқалаётган жинсга боғлиқдир. Зилзиланинг турли баллари, тупроқнинг маълум тебранишига, ёки аксинча, тупроқнинг тебраниш тезланиши маълум бир баллга тўғри келар экан. +уйидаги С.В.Медведев томонидан тузилган шкалани соддалаштириб келтирамыз, бунда келтирилган балларга тупроқнинг маълум тебраниш тезланиши тўғри келади.

5.3 жадвал

Баллар	Тупроқнинг тезланиши, мм/сек ²
1	-
2	-
3	-
4	< 100
5	100-250
6	250-500
7	500-2000
8	1000-2000
9	2000-4000
10	< 4000
11	-
12	-

Зилзилаларни бино иншоотларга таъсири, уларни лойиҳалаш ва қуришда ҳисобга олишни тақазо этади. Ҳозирда зилзилани олдиндан айтиш ва эҳтиёт чораларини кўриш мақсадида жуда кенг миқёсда сейсмик, муҳандислик-геологик, геофизик, тектоник, гидрохимиявий, математик усуллар ёрдамида илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ана шу олиб борилаётган илмий тадқиқот ишлари натижасида СНГ ҳудуди учун айрим - айрим сейсмик микрорайонларнинг хариталари тузилган бўлиб бу хариталар орқали, қайси минтақаларда неча балли зилзила бўлишлигини аниқ билишингиз мумкин. Сейсмик микрорайонлар харитаси, биринчидан зилзилани вужудга келтирадиган «ўчоқ» - гипоцентрнинг жойлашиш ҳолатини ва зилзила содир бўладиган жой-эпицентрда, силкинишларнинг такрорланиш характери, интенсивлигини, жойнинг муҳандис-геологик нуқтаи назардан шароитларини, тоғ жинсларини физик-механик хусусиятларини ўрганиш асосида тузилади. Ўрта Осиё Республикалари минтақалари 6-9 балли зилзилала зонага киритилади. Маълум ҳудудининг муҳандислик-геологик шароити ҳисобига сейсмик активликни ошиб кетишини назарда тутиб 10 балл ва ундан юқори баллар белгиланиши мумкин. Юқори сейсмик ҳудудларга (8-9 балл) - тоғли районларда, тоғ олди текисликлари ва даралар киради. Ҳамма юқорида тилга олинган республикаларнинг паст текисликларида сейсмик куч 5-6 баллгача камаяди.

5.4. Сейсмик районларда қурилиш ишлари

Сейсмик районларда лойиҳалаш ва қурилиш ишларининг характери, ҳажми, сейсмик бўлмаган райондагиларга нисбатан ўзига хос хусусиятлари билан фарқ қилади. Ҳозирда бундай районлар учун лойиҳалаш нормалари ишлаб чиқилган. Бино лойиҳасини тузаётганда, ҳисоб ва ҳаёт синовларидан ўтган маълум конструктив чоралар кўрилса, иншоотнинг зилзилага қаршилиги ортади. Табиийки бундай қурилишнинг таннархи қимматлашади. Зилзилага бардошли бинолар лойиҳасини тузаётганда уларнинг категориясига, ҳажмига, конструкциясига ва жойнинг сейсмик кучига боғлиқлигини ҳисобга олиш лозим. I ва II категорияли иморатларнинг сейсмик ҳисоби 1 баллга оширилади, ва аксинча агар иморат I қаватли III-VI категорияли бўлса, уларнинг сейсмик ҳисобининг бали жойнинг сейсмик балидан 1 балл кам қилиб олинади. Зилзилага бардошли

бинолар лойиҳасини тузаётганда уларнинг пландаги кўриниши симметрик бўлишига ҳамда масса ва бикирликларининг бир текисда тақсимланишга интилом зарур. Деворлар ва рамаларни бинонинг бўйлама ва кўндаланг ўқларига нисбатан симметрик равишда жойлаштириш лозим. Бино ёки унинг алоҳида қисмларининг узунлиги норма орқали чекланган бўлади, чунки ортиқча узунликка эга бўлган бинонинг айрим бўлаклари тебранишнинг турли фазаларига тушиб қолса, сейсмик таъсир кучайиб кетади. Шу сабабли узун бинолар антисейсмик чоклар ёрдамида кичик қисмларга (отсекларга) ажратилади. Антисейсмик чоклар ажратилган қисмларнинг бемалол силжишига (тебранишига) имкон бермоғи лозим, акс ҳолда, қўшни қисмлар ўзаро урилиб, каттик шикастланиши мумкин. Антисейсмик чоклар орасидаги масофа ҳамда биноларнинг баландлиги қурилиш нормаларида белгилаб қўйилган. Умуман сейсмик кучлар миқдорини камайтириш учун бино конструкцияларининг вазнини камайтириш лозим. Бунинг учун конструкцияларни кўндаланг кесимини мустаҳкамликка путур етказмайдиган қилиб кичрайтириш, конструкциялар учун енгил материалдан фойдаланиш зарурдир. Бинонинг устиворлигини ошириш мақсадида, оғирлик марказини иложи борича пастга тушириш, бунинг учун бинонинг юқори қисмларини енгил материалдан ишлаш, оғир жиҳозларни пастки қаватларга кўчириш йўли билан эришса бўлади. Сейсмик районларда барпо этиладиган бинолар асосий юк кўтарувчи конструкцияларнинг хилига қараб қуйидаги гуруҳларга ажратилади.

1) Деворлари юк кўтарувчи бинолар (ғишт ёки тош деворли, йирик блокли, йирик панелли, яхлит бетон элементлардан ташкил топган йиғма бинолар ҳам шу гурӯппага киради.

2) Бикр диафрагмалари ва синч оралиғи тулдирғичлари сейсмик кучларни қабул қилишда иштирок этадиган каркасли (синчли) бинолар.

3) Сейсмик кучларни қабул қилишда каркас ишида кам иштирок этадиган осма панелли каркасли бинолар, деворлари ўз оғирлигини ўзи кўтариб турадиган каркасли бинолар ҳам шу тоифага киради.

■ /ишт деворли биноларда қўлланиладиган антисейсмик чоралар, бир томондан зилзила жараёнида алоҳида конструктив элементларнинг биргаликда ишлашини таъмин этиш мақсадида, улар орасидаги боғланишларни кучайтиришга, иккинчи томондан, юк кўтарувчи конструкцияларнинг ўзини мустаҳкамлигини оширишга қаратилган.

Ҳозирдаги кўп бўшлиқли йиғма темир-бетон ёпмалари горизонтал диафрагма ролини ўйнаб, сейсмик кучларни юк кўтарувчи конструкцияларга (деворларга) тақсимлайди. /ишт деворли биноларда бўйлама ва кўндаланг деворларнинг туташув ерлари, чоклари нозик жой ҳисобланиб, икки йўналишдаги деворларни бир-биридан ажратишга интилувчи зўриқишлар шу ерларга тўпланади. Икки йўналишдаги деворларнинг боғланишини кучайтириш мақсадида туташув ерларидан горизонтал чокларга сим тўр ётқизилади. Сим тўрлардан ташқари темир-бетон антисейсмик камарлардан кенг фойдаланилади. Бундай камарлар барча бўйлама ва кўндаланг (ички ва ташқи) деворлар бўйлаб ўтқазилиб ҳар бир қаватнинг шипи баландлигида ётқизилади; девор ва ёпмалар билан чамбарчас боғланишни мустаҳкамлайди, деворларни ўз текислигидаги пишиқликни оширади, ёпмаларнинг бикрлиги ва яхлитлигини ортишини таъминлайди. /ишт деворлар мўрт материалдан ташкил топганлиги учун, зилзила кучларига бўлган қаршилиги, темир-бетон конструкцияларига нисбатан пастроқ бўлади. Ана шунга асосланиб, ғишт деворларни тиклашда девор орасига вертикал йўналишда темир-бетон элементлар - ўзаклар (сердечник) қуйилиб, комплекс конструкция ҳосил қилишни мутахассислар мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайдилар. Юк кўтарувчи ғишт деворлар остига лентали пойдеворлар қуриш мақсадга мувофиқдир, агар пойдеворлар йирик блоклардан тикланса, у ҳолда блокларни бир-бирига тишлатишга алоҳида эътибор бермок зарур. Сейсмик районларда ҳам пойдевор учун носейсмик районларда қўлланиладиган материаллардан фойдаланилади. Силлиқ чағиртошлар эса, фақат 7 баллгача мўлжалланган зоналарда баландлиги 5 м гача бўлган 1 қаватли биноларда ишлатиш мумкин. Агар деворлар устинсимон бўлса, у ҳолда уларнинг барчаси узлуксиз темир-бетондан ишланган тўсик ёрдамида ўзаро туташтирилади.

■ Йирик блокли биноларнинг сейсмик мустаҳкамлигини таъминлашга қаратилган умумий талаблар худди ғишт бинолар учун талаблар каби бўлади. Зилзила кучларига қаршилик

кўрсатишда, барча блокларнинг бараварига ишлашени таъминловчи конструктив чоралар ҳамда ёпмаларнинг роли бениҳоят катта.

Йирик блокли биноларнинг сейсмик мустаҳкамлигини таъминлайдиган чоралардан бири блок қирғоқларида вертикал арматура қўллаш усулидир. Вертикал арматура учун сарбаста (перемичка) блокларда махсус тешиklar қолдирилади. Арматура ўтказилгандан сўнг ўйилган новлар бетонланади. Арматура каркаслари блокка маҳкамланган ушлагич (скоба) ларга пайвандланади.

■ Йирик панелли биноларнинг вазнининг енгиллиги (ғишт деворга нисбатан 1,2-2 баравар енгил) девор материалларининг мустаҳкамлиги, юк кўтарувчи конструкцияларининг соддаллиги ва уларни планда бир маромда тарқалиши, сейсмик зоналарда ҳам кенг ишлатилишга йўл очиб беради. Пойдеворлар яхлит ёки йиғма - бетондан ишланиб, бинонинг остки деворлари пойдевор ёки ер тўла деворларидан чиқиб турган арматураларга маҳкамланади. Сейсмик районларда қўлланиладиган ташқи девор панелларининг конструкцияси бир ва уч қатламли бўлиши мумкин, улар фазовий каркас кўринишида ишланган қўш арматура билан кучайтирилади.

■ Синчли (каркас) иморатлар Ўрта Осиёда жуда қадим замонлардан бери қўлланилиб келади. Синчлар якка тартибли уй-жой қурилишида ёғоч материалдан ишланган. Синчларнинг зилзилаларга яхши бардош бериши кўп марта тасдиқланди ва ҳозирда ҳам бу ғоя дадиллик билан ишлатилмоқда. Замонавий биноларда синчлар материаллари - мустаҳкам металл, темир - бетонлардан тайёрланмоқда. Сейсмик районлар учун мўлжалланган каркас биноларнинг ҳисоблаш ва лойиҳалаш принциплари носейсмик районлар бинолари кабидир, фарқи шундаки, сейсмик зоналарда қад кўтарадиган бинолар, одатдагидан ташқари, сейсмик кучлар таъсирига ҳам ҳисобланади ҳамда шунга яраша конструктив чора тадбирлар белгиланади. Бино каркаси устун (колонна), тўсин (ригель) ва биноепмадан ташкил топиб ўзаро маҳкам бириктирилган ягона, бир бутун фазовий система ҳосил қилади. Элементларининг бари ҳам вертикал, ҳам горизонтал (сейсмик) кучларни ўзига қабул қилади. Каркаслар орасига девор урилади. Деворлар каркас ишида, у ёки бу даражада иштирок этади. Девор конструкциясининг хилига ва уни каркас билан бириктирилиши услубига қараб каркасли биноларнинг ҳисоблаш схемалари турлича бўлади.

Иншоотларнинг сейсмик мустаҳкамлиги уларни тўғри ҳисоблаш ва тўғри лойиҳалашгагина боғлиқ бўлиб қолмай, кўп жиҳатдан қурилиш монтаж ишларининг сифатига ҳам боғлиқдир. Бино лойиҳаси аъло даражада бажарилган бўлишига қарамай, қурилиш ишлари сифати паст бўлса, у ҳолда бино зилзила таъсирига бардош бера олмайди. /ишт деворли биноларда юк кўтарувчи элементларнинг мустаҳкамлиги ғишт ва қоришманинг сифатига шунингдек ғишт билан қоришманинг бирикишига боғлиқ. Бироқ амалда кўпинча ғишт деворларнинг мустаҳкамлиги меъёрдагидан анча паст бўлган. Масалан: Тошкент, Назарбек ва Газли зилзилаларида шикастланган ва бузилган бино деворларнинг мустаҳкамлиги меъёрдагидан анча паст бўлган. Деворларнинг аксариятида ғишт билан қоришма бир-бирига яхши ёпишмаган, айрим биноларда қоришманинг сиқилишига бўлган мустаҳкамлиги 5,0 МПа ўрнига бор йўғи 1,0 - 1,5 МПа ни ташкил этган. +урилаётган объектлар устидан олиб борилган синовлар ғишт билан қоришманинг бирикиши лойиҳадагидан 4-5 марта кам эканлигини кўрсатади. Йирик блокли биноларда горизонтал чокларни қоидага амал қилган ҳолда, бажарилиши муҳим аҳамиятга эга. Блоклар орасидаги монтаж чокларининг сифати етарли даражада бўлмаса, устки блокларнинг остки блокларга таяниши юзаси кичрайиб, деворнинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги камайиб кетади ички ва ташқи девор блоклари туташадиган жойга қўшимча арматура қўйилади, натижада туташманинг мустаҳкамлиги ортади.

Темирбетон каркасли биноларнинг элементлари туташадиган жойлари пластик деформация ҳосил қиладиган қилиб ишланиши зарур. Бино ва иншоотнинг сейсмик мустаҳкамлиги кўп жиҳатдан иншоотнинг устидаги грунтга боғлиқдир. Агар грунтлар бўш бўлса, чўкувчан, бир жинсли бўлмаса, сейсмик кучлар таъсирида бино бузилиши мумкин.

Бинонинг заминини мустаҳкамлаш қуйидаги усуллар билан амалга оширилиши мумкин: грунтни шиббалаш, химиявий усуллар билан мустаҳкамлаш, цемент билан қотириш, силикатлаш, ер ости сувлар сатҳини пасайтириш. Агар замин грунтлари носоз бўлса, у ҳолда қозик пойдеворлардан фойдаланиш ёки бутун темирбетон плиталар билан қоплаш тавсия этилади.

+урилиш - монтаж ишларини меъёр ва коидаларга тўла амал қилинган ҳолда ташкил этилиши, иншоотлар сейсмик мустаҳкамлигини таъминлаши мумкин

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Тектоник ҳодисалар, геосинклиналлар, платформалар (текис формалар), букилмалар, ётиш элементлари, сейсмик ҳодисалар, тектоник zilzilалар, вулқон zilzilалари, zilzila кучи ва баллари, сейсмик районларда қурилиш ишлари, тоғ жинсларининг ётиш шароитларини қурилишдаги аҳамияти

6-Мавзу

ЕРНИНГ СИРТКИ КУЧИГА БО/ЛИ+ БЫЛГАН ГЕОЛОГИК ҲОДИСАЛАР

режа:

- 1. Сурилишлар**
- 2. Нураш жараёни**
- 3. Шамолнинг геологик иши. Эол ётқизиқлар**
- 4. Карстланиш ҳодисаси.**
- 5. Селнинг геологик иши ва пролювиал тоғ жинслари**
- 7. Пливун ва суффозия**

6.1 Сурилишлар

Тоғ жинслари массаларининг сув ўтказмайдиган қатламнинг ўз оғирлиги кучи таъсирида сурилишлари рўй беради. Сурилишлар учун қўчаётган тоғ массасини айланмаслиги ва

ағдарилмаслиги характерлидир. Кўчаётган тоғ массасининг кўпчилик нукталари траекториялари, сурилиш юзалари йўлига мос келади.

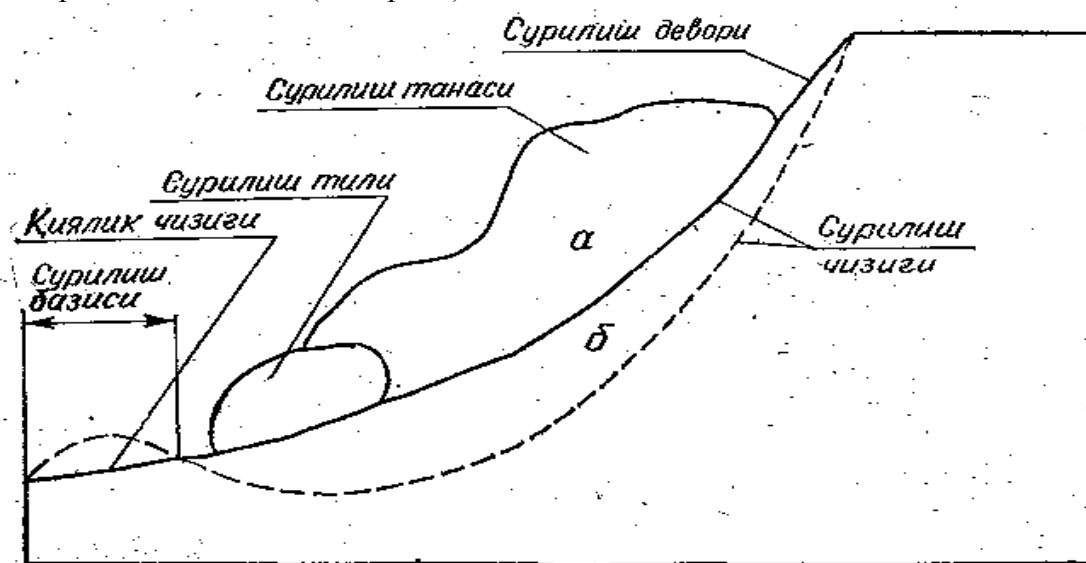
Сурилиш ходисаси геологик жараён бўлиб, тоғ жинсларининг мустахкамлиги бузилиши ва табиий омиллар оқибатида ўз мувозанат турғунлигини йўқотиши оқибатида рўй беради. Сурилиш ходисалари ер шарининг ҳамма жойида тарқалган бўлиб, халк хўжалигига катта зарар етказди, унга қарши кураш тадбирлари кўп маблағ талаб этади.

Сурилиш натижасида тоғ ён бағирликлари, денгиз ва дарёё қирғоқлари, сой бўйлари ҳамда очик усул билан қавланаётган конларнинг четлари бузилади, ер рельефи ўзгаради, текис қияликлар ўрнига тик ёнбағирликлар вужудга келади.

Сурилишлар ҳажми, ҳосил бўлиш шароити ҳаракат тезлигига қараб турлича бўлади. Баъзан сурилатган кўчки шундай тезликда ҳаракат қиладики, ундан одамлар сақланиб қолаолмайдилар. Масалан; Охангарон водийсидаги 1991 йили содир бўлган сурилиш натижасида кўплаб одамлар тупроқ остида қолиб кетдилар. Ўзбекистоннинг кон саноати ривожланган Охангарон, Олмалик, Олтинтопкан туманларида, Юқори Чирчиқ туманидаги Хумсон, Боғистон, Хўжакент, Чибортоға ва бошқа қишлоқларда, Сурхондарё ва Кашкадарё вилоятларининг тоғли районларида ҳам кучли сурилишлар рўй бериб келмоқда. Сурилиш ҳар - хил морфологик тузилишга ва динамик ҳаракатга эга. Сурилиш морфологияси деганда уларнинг ички ва ташқи тузилишини тушунамиз. Сурилишга учраган ён бағирликлар ташқи ва ички қиёфасининг тузилиши турлича бўлиб, у ён бағирликларнинг геологик ва геоморфологик тузилишига боғлиқ бўлади. Сурилиб, кўчиб тушаётган жинснинг ҳажми ҳар - хил бўлиб, бир неча куб метрдан, бир неча миллион кубметргача етади.

Сурилишнинг юзаси, сурилиш уйими, сурилиш базиси, сурилиш террасаси, (супачаси), узилиш девори, сурилиш танаси, сурилиш тили деб аталувчи элементлари бўлади.

- Сурилиш юзаси ёки сурилиш чизиги деб, сурилатган массанинг маълум бир юза буйича ҳаракат траекториясига айтилади (6.1.- расм).



17-расм Сурилиш базисининг ётиш схемаси:

6.1 – расм. Сурилиш базисининг ётиш схемаси:

а – сурилиш базисининг «иялик чизиги»га мос келган шолат, б – сурилиш базисининг «иялик чизиги»га мос келмаган шолат (/О.Мавлонов ва бош=алар расми).

шаклида

бўлади.

Сурилиш юзасининг шакли, тоғ жинси таркибига, жойнинг геоморфологик тузилишига ва сурилишнинг турига боғлиқ.

Сурилиш юзасининг ёнбағирликнинг пастки қисмидан, ер юзига чиққан жойига, сурилишнинг-асоси, юқори қисмидан чиққан жойини сурилиш чўққиси деб аталади.

Сурилиш юзасининг оз-кўплигига қараб, сурилатган тоғ массаси, яхлит бир бутун, ёки айрим-айрим бўлақлардан ташкил топган бўлади. Агар сурилатган масса, айрим-айрим йирик

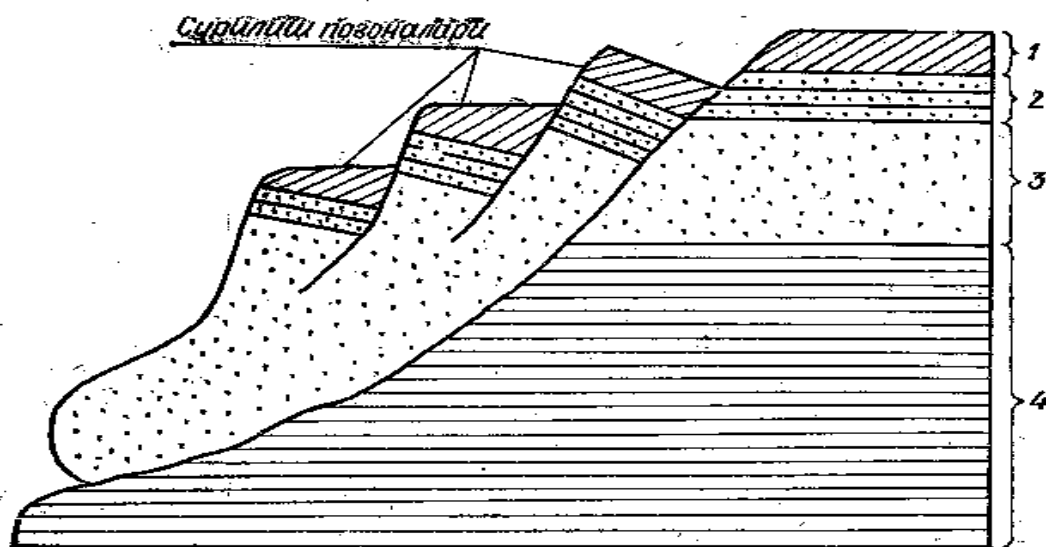
бўлақлардан иборат бўлса, сурилиб тушаётган умумий массанинг юзаси поғонасимон бўлиб, зинасимон сурилишлар ҳосил бўлади.

Сурилиш уюми деб, ёнбағирликларда ҳосил бўлган катта чуқурликларга айтилади. Айрим ёнбағирликларда кўчки ҳодисаларининг ҳар йили содир бўлиши натижасида, қияликда бир қатор сурилиш уюмлари ҳосил бўлади, уйимлари бир-биридан ажратиб турадиган жойларни-сурилиш айиргичлари-деб аталади. Сурилиш уйимининг шакли ва чуқурлиги, турлича бўлиб, қурилишнинг турига, ҳосил бўлиш шароитига ва жойнинг геоморфологик тузилишига боғлиқ.

Сурилиш базиси деб-сурилиш юзасининг қиялик чизиғи билан кесишган жойига айтилади.

Сурилиш базиси қияликнинг чизиғига барабар, ундан баландда ёки пастда жойлашган бўлиши мумкин. Агар сурилиш базиси қиялик чизиғидан пастда жойлашган бўлса, сурилиш натижасида ёнбағирликнинг энг пастки қисми кўпчиганга ўхшаб, юқорига кўтарила бошлайди.

Бундай жойлар сурилишнинг ўсиш зонаси деб аталади. Баъзи бир қияликда бир неча марта сурилиш бўлиб, уларнинг сурилиш базислари турлича бўлади. Сурилишнинг бундай кўриниши кўп ярусли сурилишлар дейилади(6.2-расм).



18- расм. Поғонасимон сурилиш схемаси:

6.2 – расм. Поғонасимон сурилиш схемаси:

1 – лёссимон то' жинслари; 2 – умтошлар; 3 – умлар; 4 – гиллар. /О.Мавлонов ва С.Зохидов расми).

Сурилиш натижасида ҳосил бўлган поғонасимон сурилишлар сурилиш террасалари дейилади. Сурилиш юз бергандан кейин сурилиш юзасининг очилиб қолган қисми сурилиш ёки ўзилиш девори деб аталади.

Сурилиш деворларининг баландлиги бир неча ўн метрларгача етиб, узунлиги бир неча метрдан-бир неча юз метр ва ундан узун ҳам бўлиши мумкин.

Масалан: Оҳангарон водийсидаги баъзи сурилишлар деворларининг баландлиги 30-40 м бўлиб, узунлиги 600-700 м гача боради.

Ҳаялик бўйлаб кўчиб тушаётган массаси сурилиш танаси деб аталади. Сурилган массанинг катталиги сурилиш деворининг чегараси рўй берган жойнинг кенглигига ва сурилган массанинг қалинлигига боғлиқдир.

Сурилиб тушган массанинг энг олдинги қисми, сурилиш тили дейилади.

Сурилиш танаси устида ва сурилиш деворлари атрофида ҳосил бўлган ёриқлар, сурилиш ёриқлари деб аталади. Сурилиш ёриқларининг кенглиги, чуқурлиги ва узунлиги ҳар-хил, кенглиги 1-2 м, чуқурлиги 5-7м, узунлиги 15-20м ва ундан ортиқ бўлади.

Сурилиш табиий ва инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган ҳолда рўй бериши мумкин.

Сурилиш ҳодисаларини ўрганиш усуллари ва унинг аҳамияти

Сурилишга мойил бўлган қияликларни ташқи кўриниши бир неча белгиларга эга бўлиб, уларга қараб қияликлар ҳар доим билиб олиш мумкин. Ажралиб кетган тоғ массаси ўрнида қатор концентрик ёриқлар, қияликнинг узунаси бўйлаб ҳосил бўлади. Жинсларнинг қурилиши туфайли қияликларни сиртини ва айниқса паски қисмларини юзалари бўртишларига сабаб бўлади. +урилиб келаётган жинслар босимидаги қиялик устун, босим валлари ҳосил бўладир киради. Валлар ва кўтарилган тепаликлар орасида шароитга қараб юзаки ва ер ости сувлари тўпланади. Бу эса қияликларни ботқоқланишига сабаб бўлади ва силжиш рўй беради. Сурилишлар ҳосил бўлиши ва улар ҳосил бўлиши ва ривожланишида баъзи бир маълум шароитлар роль ўйнайди. Улар орасида муҳитлар: қияликларнинг баландлиги, қиялиги, шакли, геологик тузилиши, жинслар хоссаси, гидгеологик сифатидир. Ҳамма шароитлар сурилишга мойил бўлади. Сурилиш кўтариб турган ва осилиб турган шаклдаги қияликларга хосдир. Сурилиш жараёнларига геологик тузилиши ҳам таъсир этиди. Сурилишга мойил бўлган типик жинслар вакили-турли гилли жинслар бўлиб, уларга силжиш деформацияси хосдир. Бу кўпинча лесс ва лессимон жинслар тарқалган ҳудудларга хосдир.

+ияликнинг механик турғунлиги ёки қияликни турғунлик даражаси, тоғ массасини қияликдан пастга сурмоқчи бўлган куч ва уларга қаршилик кўрсатувчи кучлар нисбатига қараб аниқланади. Ер массасини қияликдаги турғунлик, ҳолатини қуйидаги ифода билан кўрсатиш мумкин.

$$T \cdot N \cdot \tan \varphi + c \cdot F:$$

Бу ерда: Т-массивнинг сурувчи оғирлиги;

N-оғирликни нормал ташкил этувчиси

F-сурилиш сиртининг юзаси;

C-тишлашиш кучи (қовушқоқлик) бурчаги;

$\tan \varphi$ -ички ишқаланиш бурчаги.

Сурилишга жинсларнинг қовушқоқлиги ва ички ишқаланиш кучлари ҳам қаршилик кўрсатади. Массани пастга сурувчи кучларга-жинс оғирлиги, унинг устидаги бино ва иншоот оғирлиги, ер ости сувларининг гидростатик ва гидродинамик босимларидир. $K_t > 1$ бўлганда қиялик турғун ҳолатда бўлади; $K_t = 1$ бўлгандаги ҳолат мувозонатлашган дейилиб, маълум шароитда қиялик суриладиган бўлиб қолиши мумкин; агар $K_t < 1$ бўлса, қиялик турғун бўлмаган ҳолатда бўлиб, сурилиш рўй беради. Сурилиш сабабларини Н.В. Коломенский ва И.С. Комаров бўйича 3 гуруҳдаги жараёнларга бўлиш мумкин.

- 1) +ияликни баландлигини ва ташқи шаклини ўзгартирувчи жараёнлар: дарёлар, жарликлар эрозияси базиси ўзгариши, оқар сувлар ва тўлқинларнинг емирувчи фаолияти; қияликни сунъий йўллар билан чуқурлаштириш.
- 2) +ияликни ташкил топган тоғ жинсларини таркиб ва физик-техникавий хоссаларини ўзгаришига сабаб бўладиган жараёнлар: Нураш таъсирида физик-техникавий хоссаларини ёмонлашуви; Тоғ жинсларини физик-техникавий хоссаларини ёмонлашуви, ер ости сувлари, ёмғир сувлари, эриган қор, музликлар, хўжалик сувлари билан намланиши оқибатида ёмонлашуви. Тоғ жинсларини физик-техникавий хоссаларини улар таркибидаги сувда эрийдиган тузларни ишқорланиб, оқар сувлар таъсирида оқизилиб кетиб, жинсда коваклар ва бўшлиқлар (суффозия) сабаб бўлади.
- 3) +ияликни ташкил этган жинсларига қўшимча босим вужудга келтирадиган жараёнлар: +ияликга қараб филтрланиб боровчи сувларнинг гидродинамик босими; Жинсларнинг ғовақларидаги ва ёриқлардаги сувнинг гидростатик босими; +ияликга таъсир этилаётган сунъий динамик ва статик босим, сейсмик ходисалар. Шундан сўнг сурилиш классификациялари.

Сурилишнинг содир бўлиш сабабларидан бири жинслар намлигининг бирдан ошиб кетишидир. Намлик ошган сари унинг оғирлиги ортади, структураси бузилиб ёпишқоқлиги камаяди, оқувчанлиги ортади.

Ёнбағирликларда ётган тоғ жинслари икки томондан; атмосфера ёғинлари ва ер ости сувлари таъсирида намланади. Атмосфера ёғинлари Ўрта Осиёда бўладиган сурилишларнинг бош сабабчиларидир. Тинимсиз 3-4 кун ёққан ёмғир, эриган қор сувларининг бир қисми қиялик бўйлаб

пастга оқса, бир қисми тоғ ёнбағирликларидаги лёсс ва лёссимон жинсларга шимилади. Жинснинг намлиги ошиб, остки қатлам эса сув ўтказмайдиган қатламга тўпланиб кучсизланган зоналар ҳосил бўлади. Жинснинг массаси ортиб, консистенцияси ўзгариб, ярим қаттиқ ҳолдан - пластик юмшоқ ҳолга ўтади ва қиялик бўйлаб силжийди.

Ер ости сувлари ёнбағирликдаги булоқ кўринишида ер юзига чиқиб жинсларнинг намлигини оширади ва иккинчи томондан, қатламлар орасида сувли қатлам ҳосил қилиб, устки ва остки қатламни намлигини оширади. Бундай таъсирлар узоқ вақт давом этишида сурилиш ҳодисаси рўй беради. Тоғ жинсларининг литологик ва минералогик таркиби ҳам, сурилишларнинг ҳосил бўлишида катта рол ўйнайди, таркибида монтмориллонит ва каолинит минерали кўп бўлган жинслар сув таъсирида намлиги ошиб ёпишқоқлиги камаяди, бу пластик ёки оқувчан ҳолатга тез ўтади ва қия қатлам бўйича сурила бошлайди. Тўғон қурилиши натижасида дарёдаги сувнинг сатҳи кўтарилиб қирғоқдаги жинслар сув остида қола бошлайди. Сувнинг кўтарилиши кучи таъсирида, жинснинг оғирлиги камайиб у қиялик бўйлаб ўз устида ётган жинслар босимида бардош бера олмай дарё томон силжийди. Бундай сурилишлар кўпинча янги ишга туширилган сув омборларида вужудга келади.

Зилзила ҳам сурилиш ҳодисасига сабаб бўлади. Зилзила туфайли лёсс ва лёссимон жинсларнинг физик-механик хоссалари ўзгаради. Масалан; кучли зилзила натижасида жинсларнинг ички ишқаланиш бурчаги 1^0 дан 6^0 гача кичраяди, бу эса ёнбағирликни мустаҳкамлик коэффиценти камайишига сабаб бўлади. Кўчки динамикасида унинг бошланиши, ўса бориши ва тўхташгача бўлган даврдаги хусусиятларининг ва ҳаракат тезлигининг вақт бирлигидаги ўзгаришига айтилади. Шу боис, сурилиш даврларини 3 босқичга: тайёрланиш, сурилиш ва сурилган массанинг қияликдаги кейинги ҳолатига ажратиш мумкин. Тайёрланиш босқичида табиатдаги сурилиш ҳосил қилувчи омиллар таъсирида қияликнинг мустаҳкамлик даражаси камайиб боради ва сурилиш белгилари кўрина бошлайди. Сурилишнинг механизми ва динамикасини баҳолаш учун, уларнинг ҳосил бўлиш белгиларини билиш лозимдир. Улар қуйидагилардир;

1.+ияликда ҳар - хил кенгликда, чуқурликда ёриқлар пайдо бўлиб, даставвал улар сезилмай, кейин аста - секин кенгайиб, узайиб кета бошлайди.

2.Сурилиш уюмлари пайдо бўлади.

3.+ояда, кўлмак сувлар, шўрхоклар ҳосил бўлади, ботқоқ ўсимликлари тарқалади.

4.Сурилишнинг ўса боришидан қияликнинг юқори қисмида ўзилиш девори ҳосил бўлади.

5.Ёнбағирликнинг қуйи қисмида аста-секин кўтарилган жойлар вужудга келади, бу эса кўчкидан дарак беради.

6.+ияликда жойлашган тоғ жинсларининг намлиги юқори бўлади.

7.Сурилиш бўлган жойдаги дарахтлар қийшайиб қолади ва шу ҳолда ўсади. Бундай дарахтлар «Маст дарахтлар» деб ҳам аталади. Баъзан сурилиш оқибатида, икки дарахт бир-бири билан қўшилиб, ёки битта дарахтнинг ўзи иккига бўлиниб ўсиши ҳам мумкин. +ияликдаги дарахтларнинг бу ҳолда ўсишига қараб, қачон сурилиш бўлганлигини аниқлаш ҳам мумкин.

8.Сурилишга учраган қияликнинг усти кичик - кичик тепаликлардан ва дўнгликлардан иборат бўлиб, улар усти ўтлар ва ёриқлар билан қопланган бўлади.

9.+иялик устига солинган уй ва иншоотларнинг деворларида ёки тоғ ён бағирликларидан ўтган йўللарда ёриқларнинг пайдо бўлиши, сув оқиш қувурларининг узилиб кетиши-шу жойда сурилиш содир бўлаётганлигидан дарак беради.

10. Шурфдан ёки бурғ қудуқларидан олинган тоғ жинслари структурасининг кўчиш зонасига яқинлашган сари, бузилиб бориши ҳам сурилиш бўлганлигидан дарак беради.

Сурилиш босқичида, сурилиш жараёни рўй бериб, тезлиги бир хил бўлмасдан, аввал тез, сўнг секин давом этиши мумкин.

Ўрта Осиёда бўладиган сурилишлар тез бўлиб, халк хўжалигига катта зарар етказди. Бу босқичдаги сурилишлар баъзан тўхтаб, узоқ вақтгача ҳам давом этиши мумкин, чунки сурилишга сабаб бўладиган омиллар вақти-вақти билан намоён бўлиши мумкин.

+ияликларда поғонасимон супачаларни пайдо бўлиши ва уларнинг устида хар-хил ёриқларни пайдо бўлиши, поғонасимон сурилиш бўлганлигидан далолат беради.

Р.Ниёзов маълумотига кўра, 1961 йилдан 1972 йилгача олиб борилган муҳандислик-геологик ва гидрогеологик текширишлар натижасида, Ўрта Осиё ҳудудида 8000 га яқин сурилишлар бўлганлигини аниқланган. Шундан 2935 таси Ўзбекистонда, 3500 таси Тожикистонда, 1600 таси Ўзбекистонда руй берган. Шуниси характерлики, 80% дан ортиқ сурилиш, лёсс ва лёссимон жинслар тарқалган ҳудудларда содир бўлган.

Сурилиш сабабларини билмасдан, унга қарши чоралар кўриб бўлмайди. Шу сабабли сурилишларни, сурилиш сабаблари бўйича классификациялаш муҳим аҳамиятга эга.

Сурилишларни классификацияларини ўрта гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Алоҳида классификациялар - бунда сурилишнинг бир ёки иккита белгиси ҳисобга олинган бўлади.

2. Умумий классификация - бунда сурилишнинг бир неча белгилари ҳисобга олинади ва кўпчилик сурилиш белгилари учун умумий характерга эга бўлади.

3. Регионал классификациялар маълум районларда тарқалган сурилишлар учун ишлаб чиқилади, бунда тоғ жинси сурилишининг ўша жойда пайдо бўлиш шароити ва тарқалиши ҳисобга олинади.

Сурилишнинг сабаблари ва турлари хилма-хил бўлганлиги учун, уларга қарши кураш чоралари ҳам турличадир. Сурилишга қарши кўриладиган чора-тадбирлар пассив ва актив хилларга бўлинади.

Пассив чора - тадбирларга қуйидагилар киради:

1. +ияликларда сув тўпланувчи чуқурликлар ҳосил қилмаслик, сувларни ҳар томонга бетартиб оқиб кетишини тўхтатиш.

2. +ияликларни устига чиқинди, тош ва тупроқларни ташламаслик.

3. +ияликлар устига оғир, бино ва иншоотларни қурмаслик.

4. Сурилиш хавфи бор жойларда, портлатиш ишларини бажармаслик.

5. Сурилиш зоналари атрофида поездларнинг ҳаракат тезлиги ошишига йўл қўймаслик.

6. +ияликларга экин экиб, уларни суғормаслик керак.

7. +ияликларни текислаб, нишабликларни камайтириш чораларини кўриш керак.

8. Сурилиш хавфи бор жойларда чиқинди сувларни ва атмосфера сувларини оқиб ўтишига йўл қўймаслик.

Бинолар ва иншоотларни асосини танлашда пойдевор чуқурлиги, нурашга учрамаган жинсгача қадар қовланиши лозим. Бу мақсадда эса, элювий ётқизикларни махсус чоралар билан зичланса, асос сифатида ишлатса ҳам бўлаверади. Нурашни олдини олиш ёки нурашга учраган жинсларни хоссаларини яхшилаш учун турли тадбирлар қўлланилади:

1. Тоғ жинсларини нуратувчи таъсирдан сақловчи махсус қопламалар билан қоплаш.

2. Жинсларни таркибига турли моддаларни шимдириш йўли билан

3. Нураш агентлари (сув, ҳаво, газ ва бошқа.) ларни таъсирини йўқотиш.

4. Ер ҳудудларини текислаш ва оқава сувларни тартибга солиш.

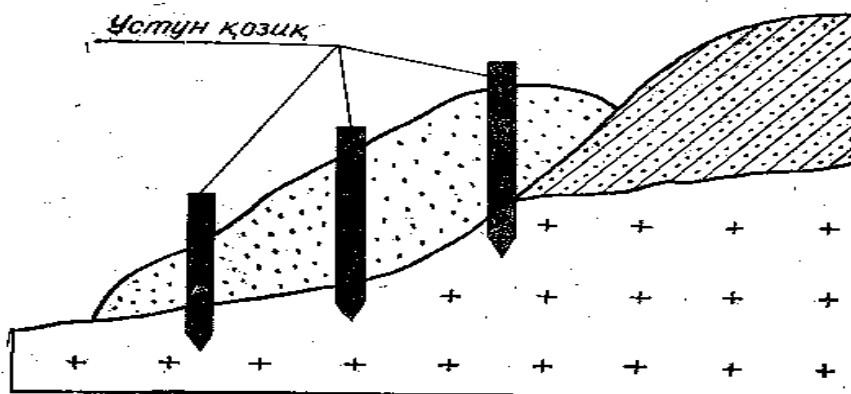
5. Тоғ жинсларини юзаларини турли материаллар; гудрон, битум, бетон, асфальтобетон, цемент қоришмаси, гиллар билан қопланиб, уларнинг тури, нурашнинг хилига, чуқурлигига қараб аниқланади. Масалан; гудрон, битум, цемент ва бошқа сунъий қопламалар сувни йўлини тўсиш учун ишлатилади, лекин улар ҳам ҳароратнинг иссиқ - совуқ ўзгаришларидан сақлай олмайди. Жинсларни зичлигини ошириш учун уларни суюлтирилган шиша, битум, гудрон, цемент қоришмаси, гилтупроқ билан шимдириш мумкин.

Актив тадбирларга эса сурилишни олдини олиш, уни кучини камайтириш, тўхтатиш учун кўриладиган иншоотлар киради.

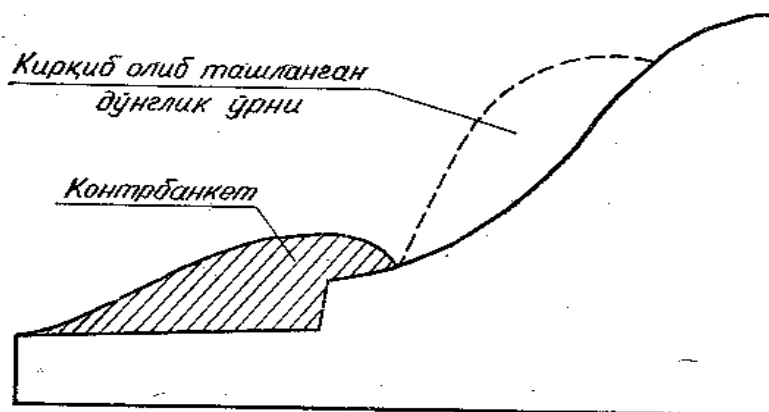
Булар ўз вазифасига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади;

1. Денгиз, кўл, дарё қирғокларидаги содир бўладиган, ювилиш ва уйилиш жараёнида содир бўладиган емирилиш-абразия жараёни содир бўлади. +ирғокларни абразиядан сақлаш учун, қирғокларга бетондан, темирбетондан ишланган-қайтаргичлар, тўлқин сўндиргичлар, деб аталадиган блоклар қурилади. Булар қирғокларни ювилишдан сақлайди ва суриладиган массага таянч бўлади.

2.Бу гуруҳга сурилиш массасини куч билан ушлаб турувчи иншоотлар киради. Суриладиган массани силжитмаслик учун асосан таянч деворлари, ер ости устун қозиклари, ва контрбанкетлардан фойдаланилади. (6.3, 6.4, 6.5, 6.6 - расмлар)

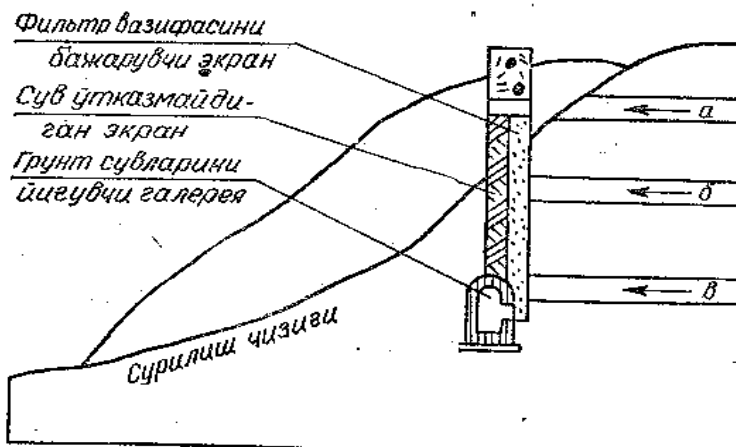


6.3 – расм. Суриладиган «ияликни устун» озилар ёрдамида мустаҳкамлаш (/.О.Мавлонов, С.Зошидов расми.).



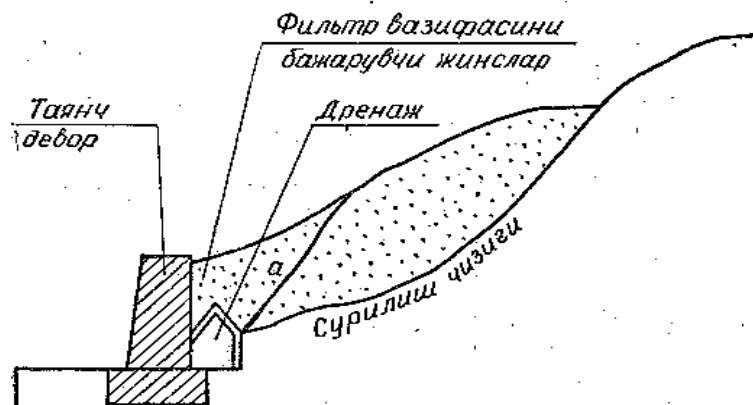
6.4 – расм. «ияликларни яссилаб ва контрбанкет» уриб уларнинг мустаҳкамлигини ошириш схемаси.

3.Учинчи гуруҳга тааллуқли тадбирларга ён бағирликдаги сурилиш эҳтимоли бўлган жинсларнинг хоссаларини суний тарзда ўзгартириш; цементлаш, электроосмотик қуриштириш, зичлигини ошириш йўли билан сурилишга қаршилик кўрсатиш қобилияти оширилади.



6.5 – расм. Дренажли галереянинг суриладиган «ияликда жойланиш схемаси» (М.З.Назаров расми).
а, б, в – сувли «атлавлар».

4.Ушбу гуруҳда қулланиладиган тадоирлар, ён бағирликдаги суриладиган массани олио ташлашдан иборат



6.6 – расм. Суриладиган =ияликни таянч девор ёрдамида мустаҳкамлаш.

таҳкамлаш.

6.2 Нураш жараёни

Ер юзасидаги физикавий-химиявий ва органик жараёнлар таъсирида тоғ жинсларини таркиб ва ҳолатини ўзгариб, парчаланишига-нураш жараёни деб аталади. Саналган омилларга кўра нурашнинг қуйидаги турлари бор; физикавий, химиявий, органик. Табиатда нурашнинг бу турлари айти бир вақтда руй беради.

Физикавий нураш - ҳавонинг ва сувнинг кунлик ва мавсумий ўзгаришидан юзага келади. +уёш радиацияси таъсирида тоғ жинслари қизиқ, уларнинг сиртидаги ҳарорати, ёз кунлари 70° с гача кўтарилиши мумкин, тунда эса ҳаво ҳарорати пасаяди ва бунинг натижасида жинс таркибига кирувчи минераллар кенгайиш ва торайиш зўриқишлари натижасида емирилиб, майдаланиб кетади. Бу жараёнлар тоғ жинси таркибидаги ғоваклардаги сувларни доимий музлаб эришларини кучайтиради. Совуқ иқлимли ҳудудларда ғоваклардаги сув музлаб, унинг ҳажми 11% га ортиб, ғовакчалар деворларини емиради. Узоқ давом этадиган бундай ҳодисалар натижасида, каттик, яхлит, зич жинслар емирилиб, кичик парчаларга бўлиниб кетади.

Нураш жараёни натижасида емирилган, майдаланган тоғ жинслари баъзи ҳолларда емирилган жойнинг ўзида қолади ва ушбу жараён-элювий жараён - дейилади. Бироқ бу жинслар, кўпинча тоғ ёнбағирликлари бўйлаб сурилиб, делювий қопламани ҳосил қилади. Делювий деганда, нураш натижасида емирилган тоғ жинсларини ёмғир, қор, муз сувлари таъсирида тоғ олдида ва тоғ этакларига ётқизирилиши тушунилади.

Химиявий нураш - химиявий актив сувни, айтиқса унинг таркибида эриган моддалар кам бўлиб, (оқар сувлар) асосида карбонат ангидридни кислород билан биргаликда таъсирида руй беради.

Химиявий нураш турли химиявий реакциялар (оксидланиш, эриш, гидратланиш, гидролиз ва бошқалар) асосида руй бериб, натижада минераллар ва жинслар тўла парчаланиши ва янги шароитларда турғун бўлган жинс ва минераллар ҳосил бўлиши мумкин.

Масалан, магматик тоғ жинслари (гранит, диорит ва бошқалар) жинс ташкил этувчи минераллари, дала шпатлари ва слюдалар емирилиб, гилли минераллар: каолинит, гидрослюда ва монтмориллонит каби минералларни ташкил этади. Айти вақтда реакция маҳсули сифатида карбонатлар, сульфатлар, хлоридлар ҳосил бўлиб, қулай шароит ҳосил бўлса, яъни нураш маҳсуллари сувга тўйинса, сувли эритмалар ҳолига ўтиб, физик ва химиявий нурашда иштирок этиши мумкин.

Органик нураш-органик нураш жараёнида ўсимлик ва ҳайвон организмларининг актив иштирокида руй беради. Органик нураш анчагина мураккаб жараёндир. Бунда физик ва химиявий нурашнинг элементлари мавжуд бўлиб, шу сабабли ҳар доим ҳам бу емирилишни тури мустақил равишда учрамаслиги мумкин.

Масалан, турли ҳайвонот организмлар ўз инлари ва йўллари йўиб қуришда, ўсимликларнинг илдизларини еб, ер ичига кириб бориб, катталашиб, жинсларни емирилиши физик нураш турига киритилади. Организмларни органик моддаларни парчаланиб яшаш фаолияти натижасида химиявий нураш учун муҳим бўлган маҳсулотлар, кислород, карбонат ангидрид гази, турли химиявий компонентлар ҳосил бўлиб, муҳитнинг кислотали шароити ортади. Нурашнинг ҳамма турлари бир-бири билан боғлиқ ҳолда рўй беради. Нураш жараёнининг тоғ жинсларининг хоссаларини таъсири.

Нураш геологик жараён сифатида бирламчи жинсларни емирилишига ва ўзгаришига сабаб бўлади. Инженерлик геологик нуқтаи назаридан нураш жараёнининг асосий йўналиши. Тоғ жинсларини физик ҳолатини ва физик механикавий хоссаларини ўзгартиришига қаратилган бўлиб, бино ва иншоот асосидаги, табиий ва сунъий қияликдаги, ер ости қазилмалардаги жинснинг турғунлигини камайтиришга олиб келади. Нурашга учраган қатламнинг физик-механикавий хусусияти, уни нурашга учраганлик даражаси, петрографик минерал таркиби ва тузилишига боғлиқ бўлади. Чуқурлик магматик жинслари, ер сиртида емирилишига учраб, мустахкамлигини тез йўқотади ва «пўк» жуда паст мустахкамликка, юқори деформатив хоссаларга эга бўлган бўш, юмшоқ жинсларга айланади. Емирилган ўрта ва нордон магматик жинсларнинг бўшоқ жинслари, асосан нурашга бардошли кварц минералидан ташкил топгандир. Асосли ва ультра асосли жинсларнинг бўшоқ жинслар-турғун бўлмаган-дала шпатидан тузилган бўлиб, нураш қобиғида гилли жинсларга айланиб кетади. Бундай жинсларнинг механик хусусияти, нордон ва ўрта нордон жинсларниқига қараганда пастроқ бўлади. Магматик жинсларнинг келгуси емирилишида йирик чақикли эллювиал грунтлар ҳосил бўлиб, уларнинг мустахкамлиги ва сиқилувчанлиги тўлдиргичдан вақисман емирилган жинснинг механик мустахкамлигига боғлиқ бўлади. Эллювиал кумли грунтлар, анчагина структурали мустахкамликка эга бўлиб, бунга сабаб заррачаларнинг сақланиб қолган табиий бирлашиш кучи ва иккиламчи цементлашишнинг мавжудлигидир. Гилли эллювий жинснинг характерли хусусияти-намланганда шишиб бўқиши ва қуритилганда-кичрайишидир. Бу жараёнлар қурилиш шароитини ва бинодан фойдаланишни ёмонлашувига, харажатларни ошиб кетишига сабаб бўлади. Метаморфик жинсларнинг эллювийи, физик-механик кўрсаткичлари бўйича-асосли ва ультра асосли магматик жинсларнинг емирилишига қобиғига яқин туради.

Чўкинди жинсларнинг емирилиши ўзгачалик билан ажралиб туради. Химиявий ва органик жинслар кўпроқ емирилиб, бўш жинслар камроқ емирилади. Химиявий ва органик йўллар билан ҳосил бўлган жинслар сувда тўла эрийди ёки кум ва гилли ўлчамлар бўйича майдаланиб кетади. Цементлашган жинсларда дастлаб цемент емирилади, кумтош кумга айланади.

Гилли жинслар нураганда рўй беради: а) мавжуд ёриқлар кенгаяди ва янгилари ҳосил бўлади; б) /оваклашиш, в) иккиламчи минераллар пайдо бўлади. Бу жараёнлар гилли жинсларнинг физик-механик хусусиятларини ёмонлаштиради, уларда сурилиш қаршилиқ камаяди ва сиқилувчанлиги ортади. Бу жараёнлар айниқса уларни кескин бўшатиш, устидаги босиб ётган жинслар оғирлиги олиб ташланганда рўй беради. Бундай ҳодисалар чуқурлар қазишда намоён бўлади. Гиллар юқоридаги оғир босиб турувчи қатламданозод бўлгач, ўз хажмини оширишга интилади. Шунда уларда нурашнинг ташқи агентларининг ўтказувчи ёриқлар пайдо бўлади.

Минерал таркиби кўпинча монтмориллонит миқдори ошиши томонига ($\text{pH} > 7$) ўзгариб, гилли грунтларнинг сиқилувчанлиги ва бўқишини ортиради. Юқоридагилардан кўринадики, нураш жараёни грунтларнинг ва қурилиш майдонининг геологик шароитини шунчалик ўзгартирадики, биноларни ва иншоотларни махсус тадбирларсиз қуришни кўз олдига келтириб бўлмайди.

Нураш процессининг содир бўлиши ва кучайишига кишиларнинг муҳандислик фаолиятлари ҳам катта таъсир қилади.

Муҳандис иншоотлари, шахталар, котлавонлар, сув омборлари қуриш сингари ишларда ернинг геологик шароити ўзгаради. Сув омборлари қурилишида, тўғон ҳисобига сувни кўтарилиши оқибатида, тоғ жинслари таркибидаги тузларнинг миқдорини ошиши, бурғ қудуқларини қазиш, ер ичидаги маълум чуқурликларда қандайдир даражада бўлса ҳам, вақт ўтиши билан механикавий, химиявий ва органик нураш жараёнлари бошланади. Нураш жараёнида

тоғ жинсларининг физик - механик хусусиятлари ўзгаради, уларда ёриқлар ҳосил бўлади, улар кенгаяди, ғоваклиги ортиб, мустаҳкамлиги пасаяди.

Гилли жинсларда сурилишга қаршилик кучи камаяди, сиқилувчанлиги ортади. Нураш жараёни қурилиш майдонини муҳандислик-геологик шароитини шунчалик ўзгартириб юбориши мумкинки, бино ва иншоотларни қуришда махсус чора-тадбирлар кўришга тўғри келади.

Бинолар ва иншоотлар асосини танлашда пойдевор чуқурлиги, нурашга учрамаган жинсгача қовланади ёки элювий ётқизикларини махсус қоралар билан зичланса, асос сифатида ишлатса ҳам бўлаверади. Чуқурликлардаги қияликларни нурашга учраган жинсни ҳисобга олиб тайинланади. Нурашнинг олдини олиш ёки нурашга учраган жинсларни хоссаларини яхшилаш учун турли тадбирлар қўлланилади:

1. Тоғ жинсларини нуратувчи таъсирдан сақловчи махсус қопламалар билан қоплаш.
2. Жинсларни таркибига турли моддаларни шимдириш йўли билан
3. Нураш агентлари (сув, ҳаво, газ ва бошқа) ни таъсирини йўқотиш.
4. Ер ҳудудларини текислаш ва оқава сувларни тартибга солиш

Тоғ жинсларини юзаларини турли материаллар-гудрон, битум, бетон, асфальтобетон, цемент қоришмаси, гиллар билан қоплаб, улар нурашнинг хилига, чуқурлигига қараб белгиланади.

Масалан, гудрон, битум, цемент ва бошқа сунъий қопламалар сувни йўлини тўсиш учун ишлатилади, лекин улар ҳам ҳароратнинг иссиқ-совуқ ўзгаришларидан сақлай олмайди. Жинсларни зичлигини ошириш учун уларни суюқ шиша, битум, гидрон, цемент қоришмаси, гилтупроқлар билан шимдириш мумкин. Ер ости сувларини йўқотиш дренаж (заҳқон) лар қуриш йўли билан амалга ошириш мумкин. Тош материалларни нурашдан сақлаш қоралари 2 га бўлинади: Конструктив ва химиявий:

Конструктив чора тадбирлар турқумига тош-материаллар устига ёғин-сочинларни тегдирмасликни таъминлаш, материал юзасини ва шаклини силлиқлаш ҳисобига тушган сувни унда туриб қолмаслик ва ичига кирмасликни таъминлаш қоралари киради.

Химиявий қораларга эса тош материаллар сиртида зич, сув ўтказмайдиган юзалар ҳосил қилиш ёки уни гидрофоблаш киради.

Юзаларни зичлашдаги усулларида бири флюатлашдир. Бунда карбонатли жинслар кремнийфторли водород кислота тузлари билан шимдирилади. Бу жараёнда қуйидаги реакция руй беради.



ва тошнинг ташқи қовақларида, сувда эримайдиган магний ва кальций фторидлар ҳосил бўлади. Карбонат бўлмаган жинсларни олдиндан кальций тузларининг сувли эритмалари, ва масалан, кальций хлор билан ишловдан ўтказилади.

Гидрофоблаш-деганди ғовакли тош материални гидрофоб (сувни итарувчи) моддалар билан шимдириш тушунилади.

Бунда тош қопламанинг юзаси зичлиги ортиб, нурашга яхши чидайди. Тошларни кремний-органик суюқликлар, полимер материаллар, парафин эритмалар ёки металл чанглари (алюминли, рухли) билан шимдириш яхши самара беради. Тош материаллар сиртини мономерлар билан қоплаб, сўнгра уни полимерлаш уни узоқ муддатларга чидамлилигини оширади.

6.3. Шамолнинг геологик иши. Эол ётқизиклар

Ер юзида турли йўналиш ва тезликда шамоллар эсиб туради. Шамолнинг тезлиги 60 - 70 м/сек га етса, у қуюнга айланиб катта вайронагарчиликлар келтиради, одамларни ҳалокатига сабаб бўлиши мумкин ва халқ хўжалигига катта зарар келтиради. Шамол ўз йўлида катта геологик ишларни бажаради. Шамол ўз йўлида қумларни суриб кетади. Уларни тошларга бориб уради. Тошлар юзи бу зарбалар натижасида текисланиши, жўякчалар, чуқурликлар ҳосил бўлиши мумкин. Шамолнинг иши билан боғлиқ бўлган ҳар қандай жараёнларни **Эолли** жараёнлар деб юритилади.

Шамолнинг механик кучи бино ва иншоотларга жиддий таъсир кўрсатиб, унга тўсиқ бўлиб хисобланади. Бу шамолдан бўладиган юклама дейилади, қурилиш конструкцияларининг ён томонларига таъсир кўрсатади. Баланс қурилмалар, айниқса заводларнинг баланд тутун трубалари шамол юкламалари таъсирида доим тебраниб туради. +урилиш конструкцияларини лойихалаш ва хисоблашда бу юкламаларни хисобга олиш лозимдир. Шамол ўз ҳаракати давомида ўзи билан қум, хатто шағалларни ҳам учуриб кетади. Энг катта бузувчи, емирувчи ишларни қум парчалари бажаради. Улар қаттиқ жинсларга урилиб, улар юзасида турли жўякчалар, йўлчалар, чуқурчалар ҳосил қилади. Бу ҳодиса коррозия деб ном олган. Чўлларда коррозия туфайли телеграф устунлари, симлар тезда яроқсиз ҳолга келади, биноларнинг олд қисми кўриниши бузилади. Дефляциянинг ва коррозиянинг биргаликдаги ҳаракати фақат юмшоқ жинслар эмас, қаттиқ жинсларни ҳам емириб, турли ўлчамли парчаларга айлантиради. Айни вақтда ушбу жараёнлар рельефнинг турли шакллари юзага чиқаради. Шамолнинг тезлиги билан ва заррасининг катта-кичиклигига қараб қум кўчган ҳолда ёки қурилиб айланиб кетиши мумкин.

Гилли чангсимон ва майин қум зарралари тепага кўтарилиб кўчади ва шамолнинг кучига қараб юзлаб ва хатто минглаб кмгача кўчиб бориши мумкин. Шамолнинг кучи камайиши билан ва бошқа қулай шароитларда кўчиб юривчи материаллар ётқизилиши (саммукуляция) мумкин. Шу йўсинда шамол (эол) ётқизиклар ҳосил бўлади. Кўпчилик ҳолларда бу ётқизиклар қум ва чангнинг жамланмасидир. +урилиш учун қумларни, қотириб мустаҳкамлангани муҳимдир. Шу кўриниши жихатидан қумли жамланма ётқизиклар кўзгалувчи (дюналар, барханлар) ва қотирилганга (жўякли, тўпламли) бўлинади. Кўчиб юривчи, кўзгалувчан ўсимликлар илдизлари, томирлари билан маҳкамланмаган бўлса, шамол таъсири остида осонгина кўзгалиши мумкин.

Дюналар дарё ва денгиз қирғоқларида учиб юрган қумнинг бирор тўсиққа (буталар, рельефнинг бинонинг баланд қисмига) урилиб тўпланишидан ҳосил бўлади. Бу тепалик кўринишидаги, баландлиги 20-40 м ва ундан ҳам кўпроқ бўлган қум уюмаларидир.

Дюналар Болтиқ денгиз қирғоқларида, Рига кўрфазида кўплаб учрайди. Дюналарнинг характерли хусусиятлари шамол таъсирида қумнинг тепаликнинг бир томонидан иккинчи томонга айланиб ўтишидир. Дюналарнинг қуруқлик сари ичкарилаб кириб бориши тезлиги, йилига шу ҳудудларда йўналишли шамол тезлигига қараб, 05-1 дан 20-22 мм ни ташкил қилади.

Дюналар одатда тепаликлар занжирини ҳосил қилади.

Барханлар-кўпинча бир йўналишда эсаётган шамоллар вужудга келади. Бу қум тепаликлари серповид кўринишда бўлади. Уларни кўндаланг қирқимлари симметрик бўлмасдан, шамол эсган томони саёз, қиялик бурчаги 12° дан ошмайди, шамолга тескари томони қияроқ бўлиб, оғиш бурчаги $30-40^{\circ}$ га етади. Ўрта Осиё чўлликларидаги барханлар баландлиги 60-70 м, қанотининг кенглиги ўнлаб хатто юзлаб метргача етади.

Саҳара чўлларидаги барханлар баландлиги 200 метргача етади. Чўлларда қатор бархан тизмалари ҳосил бўлиб, улар юзлаб, минглаб квадрат кмни ташкил қилади. Барханлар тўла ҳаракатчан қумлардан тузилган. Уларнинг кўчиш тезлиги, шамол кучига, барханнын катталиги ва шамолнинг эсиш муддатига боғлиқ бўлади. Алоҳида турган бархан кўчишга мойилроқдир. Улар соатига 5-6 км дан, йилига 50-70 м гача кўчиб бориши мумкин. Унчалик катта бўлмаган барханларнинг суткасига бир неча метр кўчганлик ҳолатлари ҳам кузатилган. Кўчиб юривчи қумлар ўз ҳаракатлари билан хавфлидир. Кўчиб юривчи қумлар оазислар яқинида, скаксовул кесиб кетилиши ва чорва молларини боқишда ўсимликни йўқотилиш туфайли кўплаб учрайди. +умларни кўчишига транспортларни қатнови ва ер қазувчи машиналар сабаб бўлади.

Бино ва иншоотларин кўриш ва ундан фойдаланишда кўчиб юривчи қумларга доимий курашиш керак бўлади. Бу мақсадда бир қатор усуллар қўлланилади:

1. Шамолни йўлини тўсиқлар ёрдамида тўсиб қўйиш, лекин бу усул шамол йўналиши ўзгарувчан ҳудудларда яхши самара бермайди.
2. Кўчишга қарши курашнинг асосий усулларида бири, ўсимлик ўтқизишдир. Ўтқазилган ўсимликлар ўз илдизлари билан қумнинг юқори қатламларини қотириб, ушлаб туради.
3. +умларни турли моддалар ва эритмалар билан қотириш. Буларга: битум, цемент.

Бу усуллар анчагина серхаражат бўлиб, қотирилган қум қатлами узоқ муддатларга чидамайди ва шамолнинг тезлиги 20м/секдан ортса осонгина кўчиб, учишга бошлайди.

4. Иншоотларни «аккумуляциясиз» қилиб, қумларни иншоот олдида тўпланмасдан тўсиқсиз ўтиб кетадиган шаклларда лойиҳалаш (масалан йўлларда).

Шамол ўз йўлида тоғ жинсларига механикавий таъсир этиши натижасида ундан майда зарраларни, ғоваклардаги нураш маҳсулотларни ўзи билан олиб чиқиб кетади. Бу ҳодиса - дефляция деб аталиб, чўлда тоғ жинсларини батамом бузилишига олиб келади. Шамол фақатгина майда зарраларнигина учириб кета олади. +умни эса ер устидан бир озгина кўтариб, учириб кетади ва узоқ жойга бормай уларни тўплайди. Шамол таъсирида чўлларда катта – катта қум тепаликлари, дўнгликлар ҳосил қилади. Булар қум дюналари, барханлари деб аталади. +ум дўнгликлари Сахрои Кабирда, Арабистон ярим оролида, Мексика, экватор саҳроларида, Республикамизда Орол денгизи бўйларида, Амударё қирғоғида, +орақум ва +изилқум саҳроларида, Фарғона водийсидаги, Ёзёвон чўлларида ва Мирзачўлда учрайди. Бу дўнгликлар шамол таъсирида бир жойдан иккинчи жойга кўчиб юради.

Шамол таъсирида тупроқнинг майда заррали қисми ҳамда ундаги чиринди ва озуқа моддалар йўқолади, натижада тупроқнинг унумдорлиги ниҳоятда пасаяди. Шамол ернинг унумдор қатламларини сидириб кетишдан ташқари баъзи ҳудудларни шўрланишига ҳам сабаб бўлади. Маълумки шўрхок ерларда денгизнинг қуриган қисмларида ва қирғоқларида масалан, Орол денгизи қирғоқларида туз йиғилади. Шамол бу тузларни учириб, бошқа жойларга элтиб ётқизади, натижада унумдор ерлар шўрхок ерларга айланади. Бу ҳодисани Мирзачўлда, Фарғона ва +арши чўлларида кўп кузатиш мумкин. Шамол эрозиясини (емирилиши) бартараф қилишда, темир йўлларни, пахта майдонларини, боғларни, каналларни шамоллардан ҳимоя қилишда махсус юпка кобиклар ҳосил қилувчи моддалар ишлатилмоқда. Бу моддалардан, масалан - полиакриладнинг сувдаги эритмаси, ҳаракат қилувчи қумлар устига сепилганда маълум қалинликда юпка қатлам ҳосил бўлади ва қум кўчишдан тухтайди.

Шунингдек қумларни устида қопламалар ҳосил қилишда цементни, суюқ шиша, қоришмаларни, нефт битумларини ишлатиш ҳам тавсия этилади.

Шамол сув ва музликлар нураш маҳсулотларини бир жойдан иккинчи жойга кўчириш билангина чегараланмайди, балки улар тоғ жинсларини механикавий равишда парчалайди ва ер юзи рельефини ўзгартиради. Бу ҳодиса геология фанида - Денудация жараёни деб аталади.

6.4 Карстланиш ҳодисаси.

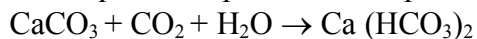
Ер ости сувлари таъсирида оҳактош, доломит, гипс, ош тузи каби тоғ жинсларини эритиш натижасида ҳосил бўладиган геологик жараёнлар-карстлар деб аталади.

Карст сўзи шимолий-ғарбий Югославиядаги карст платоси (ясси тоғ) номидан олиниб, «Тош» деган маънони билдиради. Бундай деб аталишига сабаб шуки, ана шу ясси тоғда бундай ҳодисалар жуда кўп тарқалган ва дастлаб шу ерда яхши ўрганилган.

/орлар турли шакл ва ҳажмдаги бўшлиқлар кўринишида бўлади. ғорлар икки хил бўлади: очик ғорлар ёки воронкасимон ўпирилган чуқурликлар; ёпиқ ғорлар-бу оҳактошлар жинслари орасида пайдо бўлган горизонтал ёки тик қия бўшлиқлардир. Морфологик жиҳатдан ғорлар Ер юзида кўпроқ ботик шаклларини ташкил қилади. Очик карст (ғор) лар хар - хил шаклга эга бўлиши мумкин. Ер остидаги карстлар ҳам бир неча хил бўлади; тик йуналган қудуқ, оғзи тор, ичига томон кенгаювчи (эпикарст), горизонтал йуналган каналли, ер юзига ер ости сувини олиб чиқувчи (мезокарст), чуқурлик (гипокарст). Карст шакллари ботик ва каварик бўлиши мумкин, ботик шаклларнинг чуқурлиги бир неча метрдан, минг м гача бўлади. Емирилувчи, ғорлар ҳосил қилувчи жинслар сувда эрийдиган жинслардир: карбонатли жинслардан: оҳактош, доломит, бўр, мрамор: Сульфатли жинслардан: гипс ва ангидрит; хлоридлардан - ош тузи, сильвин ва бошқалар.

Энг кўп эрийдиган хлоридлар бўлиб, хар қандай химиявий таркибдаги сувда эрийди; 1 л дистилланган сувда 328 грамм ош тузи эриши мумкин. Сульфатлар сувда нисбатан кам эрийди; 1 л дистилланган сувда 2,6 г гипс эрийди. Агар сув таркибидаги NaCl бўлса, унинг эрувчанлиги 4-марта ошади, MgSO₄ бўлса, эрувчанлиги аксинча камаяди. Карбонатлар қийин эрийдиган жинслар ҳисобланади: 1 л дистилланган сувда 0,013 г CaCO₃ эрийди. Умуман олганда, сувнинг тоғ

жинсларига таъсири жуда секинлик билан боради, бироқ сувнинг таркибида карбонат ангидрид кўп ва ҳарорати юқори бўлса, бу жараён тезлашади. Карбонат ангидрид сувда қийин эрувчи магний ёки кальций карбонатли сувда эрийдиган бикарбонатларга - айлантирилади.



Бўр бўш жинс бўлганлигидан сувда фақатгина эриб қолмасдан, осонлик билан ювилиб чиқиб кетади. Карстни ҳосил бўлишида тоғ жинсларнинг дарзлилиги ҳам катта таъсир кўрсатади. Дарзлардан кириб борган, ер ости сувлари, атмосфера ёғинлари ва тоғ жинслари емирилишини кучайтиради. Карстлар, айниқса тектоник зоналарда кўпроқ учрайди, сабаби бу зоналарда тоғ жинслари дарзлари кўпроқ ва ернинг чуқурроқ қисмларигача кириб боради.

Атмосфера ёғинлари ва дарё сувлари камроқ минераллашгани сабабли, карстлар ҳосил килишда фаол роль ўйнайди.

Атмосфера сувлари емирилувчи жинслар массивлари устида дастлабки йўлларни ҳосил килади, сўнгра бу йўллар кенгайиб жўяклар, тарновлар (каррлар) ҳосил килади ва бу ҳосил килинган юзаларни-каррли юзалар деб аталади.

Лёсс тоғ жинсларида ҳосил бўладиган бўшлиқлар, кўпинча ўсимликлар ҳамда хайвонларнинг (кемирувчилар) яшаши жараёнидан пайдо бўлган, ер устидан пастга қараб йўналган, найсимон, баъзан айланасимон ҳолдаги, турли катталиқдаги бўшлиқларга, атмосфера ёғинларининг оқиб кириши ва бирорта пастлик, қулай жойдан ер юзасига сизиб чиқиши натижасида ҳосил бўлади. Бундай бўшлиқлар Республикамизда Тошкент олди районларида, Паркент водийсида, Шимолий Фарғона водийсида - Намангансой, Чортоқсой, Косонсойда учрайди. Карстлар ҳосил бўладиган тоғ жинслари қурилиш учун анчагина мушкулликлар туғдиради. Гипсли ва ош тузи тарқалган жойларда фақатгина мавжуд бўлган карст эмас балки, унинг янги хилларини ва айниқса бинонинг асосида ҳосил бўлиши, қурилиш учун хавф солади. Оғир иншоот қурилиши натижасида ер юзасига яқин жойлашган ғорлар, ўпирилиб тушиши мумкин. Тоннелларни қуришда карстли ҳудудлардан ўтишда, йўлларда йирик ғорлар учраши мумкин ва бу анчагина қийинчиликлар туғдиради. Агарда иншоотнинг геологик жиҳатдан қулай бўлган жойларга жойлаштириш имкони бўлмаса, карстли бўшоқ тоғ жинсларини сунъий равишда заминда зичлаш, масалан, зич цементли, майда заррали кум аралашмалари, цементли -гилли аралашма билан зичлаш лозим. Тоннелларни ўтказишда, ғорларни шипларидаги тоғ жинсларини ўпирилиб кетмаслигини олдини олиш мақсадида, мустаҳкам том нишалари тайёрланади.

Карстли ҳудудларда ҳар қандай иншоот қурилишида ер ости ғорликлари намоён бўлиш босқичи ва характерини ўрганиш, карстли қатламларини ва унинг сувли хусусиятларини ўрганиш, ва айниқса тектоник зоналарга аҳамият бериш зарур.

6.5. Селнинг геологик иши ва пролювиал тоғ жинслари

Сел сўзи арабчадан олинган бўлиб «тез оқувчи сув» деган маънони билдиради. Тоғлик районларда музнинг, қорнинг эриши, ёмғир ва жалалар ёғиши натижасида ҳосил бўлган ўзанли, вақтинча катта тезликдаги сувлар оқими ўз йўлида тоғ жинси парчаларини суриб кетиб, пастга томон оқизиб кетади. Бу вақтинчалик катта кучга эга бўлган сув оқимини сел деб аталади. Сел ичидаги аралаш тоғ жинслари бўлганлиги учун унинг зичлиги $1,2-1,8 \text{ г/см}^3$, тезлиги эса $10-15 \text{ км/соатга}$ етади.

Селлар қуйидаги шароитларда ҳосил бўлади:

- Кучли жала ёғиши ёки қорнинг шиддат билан эриши;
- Тоғ ён бағирликлари, водийлар ўзанларининг нишаблиги 35% дан кўп бўлишлиги;
- Нурашдан майдаланган жинсларнинг тоғ ён бағирликларининг ҳавзаларида йиғилиб, катта миқдордаги бўш жинс уюмларини тўпланиши.

Сел массаси тахминан 50-60% ҳар-хил тош парчалари, кумлардан, гиллардан ва ўсимликлар таналаридан иборат бўлади. Шу билан боғлиқ ҳолда, селлар тез емирилувчи жинслар (гилли, сланецли) жойлашган тоғли қурғоқ ҳудудларга хосдир. Бундай ҳудудларда тоғ жинсларини нураши натижасида тўпланиб қолган бўш жинслар уюми тўпланган бўлади. Ҳосил бўлиш манбаига қараб сел регионал ёки маҳаллий хилларга бўлинади. Уларнинг биринчиси, жойнинг геологик ва геоморфологик шароити билан, чамбарчас боғлиқ ҳолда, ёгин кўп ва тез ёғишидан содир бўлади. Маҳаллий сел эса маҳаллий қатламлари бирдан эриши натижасида тоғликлардаги қўллардаги сув кўпайишидан, бу қўллар ҳавзаларининг айрим жойлари ўпирилишидан вужудга келади. Сел ходисаси содир бўладиган ҳавза 3 зонага бўлинади.

1. Таъминланиш зонаси - Бунга баланд тоғли районлардан тоғ олди районларини ҳам ўз ичига олган территориялар киради. Сув ўзининг дастлабки ҳаракатини, тоғ жинсларидан иборат сел массасининг асосий қисмини ҳам шу ерда йиғади.

2. Сел ҳаракати ёки транзит зонаси

Унга сел оқими ҳаракат киладиган дарё ўзани ва унинг ирмоқлари киради. Кичик жилғалар бири-бирига қўшилиб йўл-йўлакай ўзи билан парчаланган жинсларни оқизиб бориб, учраган тўсиқларни бузиб кетади.

3. Йиғилиш зонаси-бу зонага паст текисликлар кириб, сел тоғлардан оқизиб келган жинсларни шу ерда тўплайди.

Сел оқимининг миқдори ва йўналиши текисликларда регионнинг умумий геологик тузилишига қараб, ўзгариб боради. Сел ходисаси Ер шарининг ҳамма тоғлик районларига хос бўлиб, бизнинг мамлакатимизда эса Тошкент вилояти тоғ олди районларида, Чирчиқ, Охангарон дарёлари водийларида, Наманган, Андижон вилоятларининг тоғ олди районларида рўй беради. Мамлакатимизда 1870 йилдан 1964 йилгача 2079 марта сел ходисаси бўлиб, П.М. Карпов уларни 4 типга бўлади.

1) Лойқа тошли - 909 та, 2) Сув тошли -336 та; 3) Лойқа селли- 261 та; 4) Типи аниқланмаган сел-570 та. Ўрта Осиёдаги пролювиал лёсс жинслари сел ётқизиқлари бўлиб, сувнинг оҳакли тоғ жинсларини ва дала шпатининг каолинланиши натижасида лёсс жинслари карбонатлашади. Сел оқимлари халқ хўжалигига катта зарар етказади, йўлдаги учраган нарсани вайрон қилиб, экинзорларни кўмиб юборади.

Селларга қарши кўриладиган кураш сермашаққат ва сарф- харажатларни кўп талаб этади. Селларга қарши курашнинг энг самарали усулларида; Тоғ ён бағирликларида дарахтлар ўтказишдир. Дарахт ўз илдизлари билан тоғ жинсларини маҳкам ушлайди, нурашдан, ювилиб кетишдан сақлайди. Лекин бу усул анча вақтни талаб этади. Керакли пайтларда-селнинг ҳаракатланиш зонасида, селнинг йўналишини ўзгартирувчи ҳар-хил иншоотлар қуриш, селнинг бир неча йўналишларини ўзгартирувчи мосламалар, шунингдек тиргак деворлар қуриш шулар жумласидандир.

6.7. Пливун

Таркибида чанг зарраси кўп бўлган сувга тўйинган майда гилли жинсларга пливунлар дейилади. Улар тўртламчи ва шу давргача бўлган жинслар ичида ва айниқса лёсслар ва лёссимон тупроқларда кўп тарқалгандир. Бу ходисага курувчилар котлован қазишда, каналлар қазишда, темир йўл тўшамасини қуришда, метро линияларини қазишда дуч келишади. Одатда пливунларнинг кўпчилиги дарё ўзанида ва биринчи қайир устки террасаларида турли қалинликда учрайди. Пливунларда тиксотропия хусусияти мавжудлиги туфайли, ташқи механик куч таъсирида бирдан суяқ аталага айланиб, шахта деворларидан, метро деворларидан, иморат котловани қирғоқларидан, тоғ ён бағирликларидан оқиб чиқа бошлайди. Пливун ходисаси сабабли иншоотларнинг мустаҳкамлиги пасаяди, тоғ ён бағирликларида чўкишлар, сурилишлар ҳосил бўлади. Кўпинча пливунлар туфайли қумлар зичлиги ортади, натижада ҳажми кичрайиб, ер усти чўкади. Бу эса шу жойдаги қурилишга катта зарар етказди.

Пливун ходисаси икки турга: сохта пливун ва ҳақиқий пливун ходисасига бўлинади.

Сохта пливунлар - структуравий боғланмаган, қумли ва шағалли ётқизикларда кузатилади. Сохта пливун ходисаси сабаби - қумли қатламлардаги гидродинамик босимни вужудга келишидир. Гидродинамик босим ошган сари қум зарраларини ўраб олган сув қатлами ошиб бориб, бунинг таъсирида қумлар орасидаги ишқаланиш йўқолади, пировардида, ҳаракатга кела бошлайди. Озгина ташқаридан динамик куч таъсир этиши билан бу қум массаси силжий бошлайди.

Ҳақиқий пливун ходисаси қумлок ва қумоқ жинсларда учрайди. Ҳақиқий пливун жинс суялгандан сўнг ҳам анча вақтгача шу ҳолатда туради, жинслардаги намлик тўла намлик сифими миқдоридан кам бўлганда, суяқланади. Жинсни суялиб, оқишига сабаб - бу унинг таркибидаги физикавий боғланган сув бўлиб, уни ажратиш анча қийин. Пливунлар турли тебранишлар, динамик зарбаларга сезгир бўлади. Шу сабабли кузатиш марказидан узоқ бўлган жойларда ҳам иншоотларга хавф туғдириши мумкин. +урилишда пливунларга қарши кураш чоралари 5 гуруҳга бўлинади.

1. +урилиш майдонидаги пливунларни сунъий равишда қотириш. Бу усул ўз навбатида 3 га бўлинади:

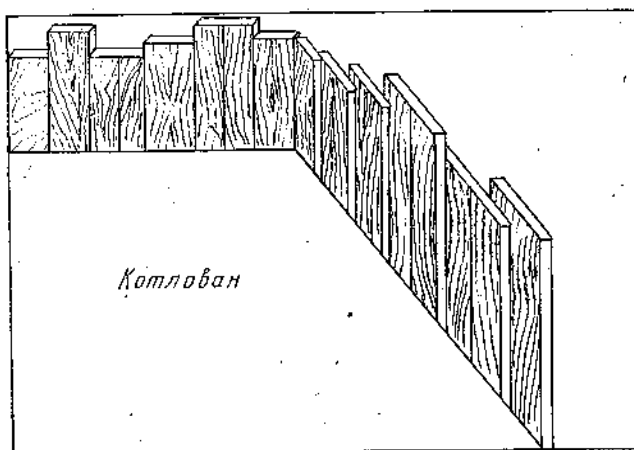
а) котловандаги сувни махсус насослар билан чиқариб олинади.

б) суяқланувчи қатламлар устидан филтрлар қоқилади. +оқилган филтрни бир қисми пливун орасида бўлса, бошқа қисми унинг остидаги қатламда бўлади. Бунда пливун сув филтрлар орқали остки қатламларга ўтиб кетади. Бу усул пливуннинг филтрланиш коэффициентининг қиймати бирдан кичик бўлганда қўлланилади.

в) нина филтрлар орқали пливунга ток юбориб, консистенцияси ўзгартирилади. Бунинг учун бир - бирдан маълум масофада жойлашадиган қилиб, электродлар қоқилиб, уларга ўзгармас ток юборилади. Бу усул филтрланиш коэффициентининг қиймати 0,2 дан кичик бўлмаган гил ва лёссимон жинслар учун қўлланилади.

2. Пливунларнинг шпунт ёрдамида тўсиб қўйиш.

Бунинг учун бино ёки иншоот пойдевори ўрни очилиб, котлован қазишдан аввал атрофи бўйлаб 4 - 5 метргача чуқурликгача ёғоч, темир-бетон, металл устунларни қоқиб киритилиб девор ҳосил қилинади (6.10- расм)



107- расм. Котлован атрофига ўрнатилган шпунтли деворлар.

6.10 расм. Котлован атрофига оёрнатилган шпунтли деворлар.

3.Пливунларни музлатиб қуйиш усули қўлланганда, қумнинг мустаҳкамлиги вақтинча ортади. Бунинг учун котлован атрофига махсус мослама билан совутилган CaCl_2 -эритмаси босим остида юбориб турилади. Эритманинг котлован атрофида айланишидан жинслар - 20°C дан - 40°C гача музлайди. Бу котлован атрофида сув ўтказмайдиган музлаган қатлам ҳосил бўлишини таъминлайди.

4. Пливун таркибидаги сувни ҳаво билан сиқиб чиқариш. Бунинг учун

пливун устига кессон ўрнатилиб, унинг ичига 0,25 Мпа ҳаво босими берилади. Босим таъсиридан пливунлар таркибидаги сув, ҳаво билан ҳар томонга тарқалиб, у сувсизланиш натижасида суюқланишдан тўхтади. Шундан сўнг қотган пливунни бемалол қазиб олиш мумкин бўлади. Бу усулнинг камчилиги, уни катта майдонларга тарқалган пливунларда ишлатиб бўлмаслигидадир.

5. Пливунларнинг ичига суюлтирилган шиша моддасини юбориш усули – силикатлаш деб аталади. Бунинг учун бурғ қудуқлари қазилиб, қум қатламлар ичига трубалар орқали суюқ шиша ва суюқ кальций хлорид юборилади. Эритмалар қум қатламига шимилиб, уни қаттик тоғ жинсига айлантиради. Ушбу усул анча қимматлилигига қарамадан, жуда самарали натижаларни беради.

6.8.Суффозия

Ер ости сувлари ҳаракатидан, қум, тош, шағал қатламлари ҳамда тоғ жинси дарзликларини тўлдирган майда зарралар, ҳолатига келиб, улар ер ости сувлари билан ер юзасига чиқади. Ер ости сувини, ўз йўлидаги тоғ жинсларини ўйиши-суффозия ҳодисаси деб аталади. Суффозия 2 хил-механик ва химиявий суффозияларга бўлинади.

- Механик суффозияда филтрланиб ўтаётган сув, қум ва шағал қатламларидаги майда жинсларни (гилли, чангли ёки қумли) ҳаракатлантириб, ўзи билан олиб чиқади.

- Химиявий суффозияда эса-ер ости сувларини тоғ жинсларини эритишидан ҳосил бўлади ва кўпинча карстланиш жараёнига яқин туради. Химиявий суффозия асосан лёсс ва лёссимон жинслар тарқалган жойларда учрайди.

Механикавий ва химиявий суффозиялар биргаликдаги таъсирини- химик-механик суффозиялар деб қараш мумкин.

Бундай суффозиялар лёссимон жинсларда учраб, карбонатли цементловчи модда эриб, айна вақтда гилли заррачалар оқизиб кетилади. Ушбу ҳолатни турли катталиқдаги оҳаклашган цементли қумтошда кузатиш мумкин.

Суффозия ҳодисаларини асосий сабаблари-ер ости сувларида гидродинамик босимни кучларини вужудга келиши ва сувнинг критик тезлик қийматини ошиб кетишидир. Бу зарраларни ажралиб, оқизилиб чиқиб кетишига сабаб бўлади. Заррачаларни оқизилиши критик градиентда рўй беради ва унинг қийматини Е.А. Замарин формуласи бўйича ҳисоблаш мумкин.

$$J_{кр}(\Delta-1)(1-n)+0,5n$$

Бу ерда Δ -қумнинг зичлиги; n -ғоваклиги (бирлик улушида). Сизиб ўтаётган оқимнинг лепрессион эгри чизигига уринмага таъсир этувчи гидродинамик босимни қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$D = \Delta_0 n j (4\text{см}^3),$$

Бу ерда Δ_0 -сувнинг 1 га тенг зичлиги; n -ғоваклик; j -гидравлик қиялик градиент.

Суффозия гранулометрик бир жинсли бўлмаган жинслар (қатлам) ларга хосдир. Турли заррали қумларда қуйидагича рўй беради. +умдан хар-хил катталиқдаги зарралардан тузилгандир. Катта зарралар структуравий каркас (тўр) ни ташкил қилади. /оваклар етарлича катта бўлганлигидан, ва улар орқали филтрланиб оқиб ўтаётган сув билан майда зарралар (гилли ва чангсимон) зарралар ҳам оқиб ўтади. Бундай қумларда суффозия ҳодисаси $j_{кр}$ нинг қиймати 5 дан ортиқ бўлган вақтдан бошлаб вужудга келади. Суффозия ҳодисаси жинслар массивининг чуқурлик қисмида ёки ер юзасига яқин жойда рўй бериши мумкин. Массив чуқурлигидаги зарраларни сув оқизилиб кетилиши бир қатламдан, иккинчи бошқа қатламга ёки бир қатлам ичида бўлади. Бу эса қатламдаги тоғ жинсининг ўзгаришига ер ости каналлари ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Массив чуқурликларида суффозия, турли таркиб ва ғовакликга эга бўлган икки қатлам чегарасида ҳосил бўлиши мумкин. Бунда бир жинснинг майда зарралари, сув билан иккинчи жинснинг ғовақларига ўтиб боради. Чегаравий (контактли) суффозияда қатламлараро остқатлам ҳосил бўлиши ёки ғовақлар ювилиб кетиши мумкин. Буни филтрланиш коэффициенти 2 дан катта бўлган ва қумли қатламлар алоқасида кузатиш мумкин.

Лёссимон жинсларнинг улар остидаги оҳакли-чиғаноқтошлар билан алоқаси туфайли ҳосил бўладиган Коваклилар характерлидир. Коваклар баъзан бир неча метрларгача боради. Бундай ғорларнинг ривожланиши, кўпинча биолар ва ер ости тармоқларининг бузилиб, ер юзасини кулаши оқибатида бўлади.

Шуни таъкидлаш лозимки, лёссимон жинсларда суффозия фақатгина котақларда ривожланмасдан ўзида «гилли» ёки «лёссли корст» деб номланувчи ҳодисага сабаб бўлади.

Коваклар ер қазилишидаги йўлларда филтрланаётган сувнинг турбулентли оқими таъсирида кенгайиб боради. Жинс емирилади ва унинг ўринда коваклар ҳосил бўлади. Механик ва химиявий суффозия ер усти яқинида гидродинамик шароитни табиий ва сунъий равишда ўзгариши-ер ости ва ер усти сувлар сатҳининг ўзгариши, сув тортиб чиқариш, дренаштиридаги депрессия воронкалари шаклланишида фаол кўринди.

Суффозия жараёнлари дарё водийларининг ён бағирликларида, сув омборлари қирғоқларида, ёғин сувларининг кескин тушиши ёки ортикча сувни чиқариб юборишда, грунт сувларини ер тагидан чиқиш жойларида, шунингдек суғориладиган майдонларида кўплаб келиб чиқади. +урилишда чуқурликлар қияликларида суффозия жараёнидаги зарралар оқизилиб чиқиши натижасида, ернинг усти ўпирилиб тушиши, воронкалар ҳосил бўлиши, сурилишлар келиб чиқиши мумкин.

Химиявий суффозия узоқ вақт давом этиб, фақатгина карбонат жинсларнигина ва осон эрийдиган моддаларни эритибгина қолмай, балки кремнеземни эритади. Жинсларин узоқ вақт кўплаб микдорда эриши оқибатида химиявий суффозия, карст жараёнига айланиб кетади.

Сувни ўтказадиган ёки ўтказиши мумкин бўлган жинсларин текширганда, уларни суффозияга қобилятини текшириб кўриш лозим бўлади. Шуни назарда тутиш керакки жинсларда паст гидродинамик босимда фақатгина сув сизиб ўтиши мумкин. Босим ортиб борган сари суффозия бошланади, босим янада шиддатлироқ бўлса-плўвунлар ҳосил бўлади. Ана шу жинсларни аниқлаш учун суффозия бошланадиган критик ва сув босимлари ўлчанади. Тажриба ишларини дала шароитида ёки лаборатория шароитида аниқланади.

Суффозия ҳодисалари бино ва иншоотларнинг турғунлигига салбий таъсир кўрсатади. Суффозия ҳодисасига қарши барча чора-тадбирлар билан курашмоқ лозимдир. Ҳамма кўриладиган чора-тадбирлардан мақсад-сув филтрланиб, сизиб ўтишини тўхтатишдир. Буни турли усуллар билан амалга оширилади: атмосфера ёғин сувларини оқим йўналишини тартибга солиш ва ер устини нам ўтказмайдиган қилиб ҳимоя қилиш, ер ости сувларини чиқиш жойларини зичлантириб беркитиш ёки қум тўлатиш, жинсни сувсизлантириш учун дрепаж қуриш, ёки сув сизиб ўтиш тезлигини камайтириш, суффозияга учраган жинсларни силикатлантириб, цементлаб ёки лойли қоришмалар билан зичлаш, пойдеворларни махсус турлари, масалан қозикли пойдевор қўллашдир.

Иншоотларни лойиҳалаш ва қуришда бажариладиган муҳандислик -геологик ишларда суффозия ҳодисасини ўрганиш учун тоғ жинсларини гранулометрик таркибини, хар-хиллигини, филтрланиш оқими тезлигини, оқим градиентини, суффозия учраган тоғ жинсларининг физикавий - химиявий хоссаларини, гранулометрик ва минералогик таркибини, сувда осон эрийдиган тузларнинг ётиши, ғоваклилиги, сув ўтказувчанлиги ва бошқа хоссаларини назарда тутиш керак. Суффозиянинг олдини олиш чораларидан бири унга учрайдиган жой қатламларини ер ости ва атмосфера ёғинларидан сақлашдир. Шу мақсадда очик лотоклар ётқизилади. Ер ости сувларини тартибга солиш, йўналишини ўзгартириш учун очик ёки ёпик зовурлар қазилади. Ер ости сувлари ҳаракатини камайтириш мақсадида, сувли қатламларга суюқ шиша, цемент қоришмалари ёки гилли қоришмалар юборилади.

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Сурилиш,сурилиш элементлари,сурилиш ҳодисаларини ўрганиш усуллари,қияликнинг механик турғунлиги,нурашни олдини олиш, актив тадбирлар, пассив тадбирлар, нураш жараёни,химиявий нураш,органик нураш,шамолнинг геологик иши,эол ётқизиқлар, денудация жараёни,карстлар,ғорлар,селнинг геологик иши ва пролювиал тоғ жинслари, пливунлар, пливунларни сунъий равишда қотириш, суффозия.

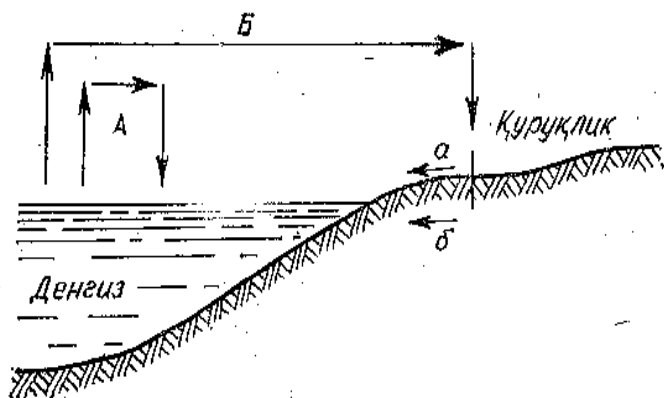
РЕЖА

1. Ер ости сувларининг пайдо бўлиши.
2. Ер ости сувларининг физикавий –химиявий хоссалари.
3. Ер ости сувларининг ётиш шароити бўйича турлари
4. +атламлараро ер ости сувлари.

7.1 Ер ости сувларининг пайдо бўлиши.

Ер юзидаги сув ҳар доим ҳаракатда бўлади. Денгиз, океан ва қуруқлик юзларидаги сув буғланиб, атмосферага кўтарилади.

Маълум шароитларда атмосферадаги сув буғлари конденсатланиб, қор, ёмғир шаклида ер юзасига, сув ҳавзаларига қайтиб тушади. Шу тариқа сувнинг табиатда айланиши кузатилади (7.1 расм).



28-расм. Сувнинг табиатда айланиши; А—кичик; Б—катта.

7.1 – расм. Сувнинг табиатда айланиши; А – кичик; Б – катта туради.

Атмосфера ёғинлари ва юзаки сувлар ерга шимила бориб, ер қобиғини геологик шароити, тоғ жинсининг сув ўтказувчанлиги, ҳароратига қараб ер ости сувларини ҳосил қилади.

Атмосфера сувларидан ташқари ер қобиғида чуқурлик сувлари мавжуддир. Улар кислород ва водороднинг бирикишидан ҳосил бўлиб, эриган ва аста - совиб бораётган тоғ жинсларидан ажралиб чиқади. Атмосфера сувларининг ерга шимилишидан ҳосил бўлган сув –фильтрланиш сувлари деб аталади. Атмосфера ёғинлари қанча кўп бўлса, у гравитацион сув шаклида, тупроқда тўпланиб, секин оқа бошлайди ва буғланиш тариқа ер ости сувларининг ўрни ҳар доим тўлиб

Ер ости сувлари инфильтрациядан, яъни атмосфера сувларининг ерга сингишидан ташқари, конденсация ёрдами билан ҳам ҳосил бўлади. Конденсация деганда атмосферада тупроққа кирган сув буғининг сувга айланиши жараёни тушунилади. Ер устидаги ҳаво сув буғига тўйинган бўлса, ҳамма вақт сув буғи тупроққа кира олади. Тупроқ ҳарорати пастрок бўлса, тупроққа кириб борган буғ қуюқлашиб, конденсатланиб сувга айланади.

7.2. Ер ости сувларининг физикавий –химиявий хоссалари.

- **Физикавий хоссалари.** Амалий масалаларни ҳал қилишда ер ости сувларининг қуйидаги физикавий хоссалари ўрганилади: ҳарорати, ранги, ҳиди, мазаси, зичлиги.
- Ер ости сувларнинг ҳарорати катта оралиқларда ўзгариб, манфий ҳароратдан, жуда юқори иссиқликкача (100°C) ўзгариши мумкин. Ҳарорати буйича улар; жуда совуқ сувларга (ҳарорати 4°C дан паст), совуқ сувларга (ҳарорати $4-20^{\circ}\text{C}$), илиқ сувларга (ҳарорати $20-37^{\circ}\text{C}$), иссиқ сувларга (ҳарорати $37-42^{\circ}\text{C}$) ва жуда иссиқ (термальнўй) сувларга (ҳарорати 42°C дан юқори) бўлинади. Манфий ҳароратли ер ости сувлари доимий музгарчилик зонасида тарқалган. Иссиқ ва термал сувлар, ҳаракатдаги вулқонлар ҳудудида тарқалган ва чуқур ер ости сувлари учун характерлидир. Бошқа физикавий хоссалар ер ости сувининг ҳарорати ва таркибидаги эриган моддаларнинг сифати ва миқдорига боғлиқдир.

4°C ҳароратдаги тоза сувнинг энг юқори зичлиги - 1г/см^3 га тенг. Унинг таркибидаги минералларга қараб, зичлиги ҳам ўзгариши мумкин. Тоза оқар сувлар кам минераллашгани бўлганлиги сабабли, зичлиги 1г/см^3 яқин. Минераллашган океан сувлари (35 г/л) зичлиги $1,03... 1,08\text{ г/см}^3$ га тенг бўлса, шўр сувларники эса ($300 - 360\text{ г/л}$) $-1,15... 1,22\text{г/см}^3$ га тенг.

Тоза сув - рангсиз, мазасиз, ҳидсиздир. Сувнинг таркибида органик моддалар, темир оксидлари сузиб юривчи зарралар унинг рангини хиралаштиради, таъмини эса ёқимсиз қилади. Айниқса олтин гугурт водородли сувдан айниган тухум ҳиди келади, карбонат ангидридли газ сувни мусаффо қилса, кальций карбонат – сувга ёқимли маза киритади. Ош тузи сувни шўр қилса, магний ва сульфат натрий тузлари сувга аччиқ таъм киритади. Ҳамма тузлар сувнинг таркибида биргаликда бўлса, таъми аччиқ - шўр бўлади. Сувга меёрадаги тозалик киритиш учун уларнинг миқдори $0,3 - 0,4\text{г/л}$ бўлгани киёя қилади.

Химиявий таркиби. Тоза сув табиатдаги моддаларни эритадиган яхши эритувчидир. Унда қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатидаги моддалар эрийди. Табиатдаги ҳар қандай сув, у ер остида ёки ер устидаги тоғ жинслари билан бирлашганда, ўз таркибига химиявий элементларни эритиб олади. Уларнинг минерал қисмини белгилловчи асосий элементлар - карбонат, сульфат, хлор, кальций, магний, натрий тузларидир. Газлардан кислород, азот, углерод, водород ҳисобланади.

Техникавий мақсадларда, таъминотда, суғоришда ва қурилишда ишлатиладиган сувнинг қаттиқлиги, кислота, ишқорли хусусияти ва агрессивлиги муҳим хосса бўлиб ҳисобланади.

Сувнинг қаттиқлиги деганда унинг таркибидаги кальций ва магний тузлари миқдорига айтилади. Сувнинг қаттиқлиги 2 хил: умумий ва доимий қаттиқликларга бўлинади.

Умумий қаттиқлик сувдаги калций ва магнийнинг тузларининг умумий миқдорини белгилайди. Карбонатни қаттиқлиги - калций ва магний карбонатлари тузлари миқдорини ифодалайди.

Сувни қайнатиш чоғида бу сувларнинг бир қисми чўкма ҳолига тушади.

+аттиқлиги буйича сувларни қуйидаги турларга бўлинади:

Жуда юмшоқ сув - қаттиқлиги $1,5\text{ мг/экв}$

Юмшоқ сув - қаттиқлиги $1,5...3\text{ мг/экв}$

Ўртача қаттиқ сув - қаттиқлиги $3...6\text{ мг/экв}$

+аттиқ сув - қаттиқлиги $6...9\text{ мг/экв}$

Жуда қаттиқ - қаттиқлиги 9 мг/экв дан кўп.

Сувнинг кислота – ишқорлик хоссалари рН симболи орқали белгиланиб, водород ионининг тескари қиймати логарифмисига тенгдир, яъни $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$. Нейтрал сув учун $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}\text{ г/моль}$, яъни $\text{pH} = 7$

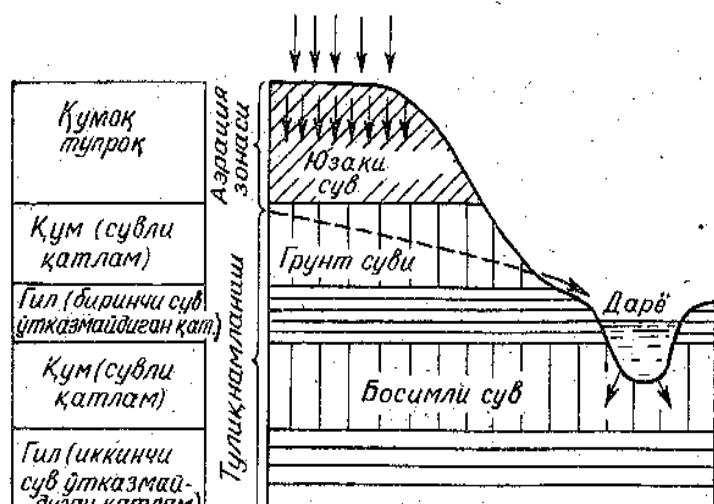
$\text{pH} < 7$ бўлса сув нордон, $\text{pH} > 7$ бўлса сув ишқорли бўлади.

Сувнинг агрессивлиги деганда - уни металл, темирбетон ва бетон қурилмаларини емириш хусусиятига айтилади. Агрессивликнинг бир неча тури бор: карбонкислотали, ишқорли, умумкислотали, сульфатли, магнезиал, кислородли.

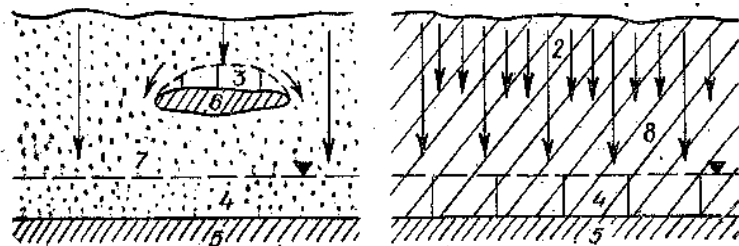
Карбонкислотали ва ишқорли агрессивлик, бетон таркибидаги кальций карбонат (CaCO_3) ва кальций гидроксидни ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ни эритиш туфайли емиради. Сульфатли агрессивлик ҳосил бўлиши сабаби, сувда SO_4^{2-} ионининг кўп миқдорда тўпланишидир.

Сульфатли сув, бетон таркибига кириб унинг таркибидаги оҳакли бирикмалар билан реакцияга киришиб, бетон таркибида ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) гипс кристалларини ҳосил қилади. Бу кристалларнинг ҳажми ортиб бетон деворчаларини емиради. Сульфатли сув таркибида SO_4^{2-} иони 2500 мг/л гача бўлса, бундай сув оддий цементни емирмайди. Сульфатга турғун цементлар, ушбу кўрсаткичнинг 400 мг/л дан кўп бўлмаган миқдорида емирилмайди.

Магнезиал агрессивлик - сув таркибида магний миқдори 2500 мг/л дан кўп бўлган миқдордагина рўй беради. Магнезиал емирилишда ҳам бетон ғовакчалари деворларида зўриқишлар ҳосил бўлиб, уни бузилишга олиб келади.



7.2 – расм. Ер ости сувларининг жойланишига асосан классификацияси



30- расм. Юзаки сув (верховодка):

1—ёғин суви; 2—инфильтрация суви; 3—юзаки сув; 4—грунт суви; 5—сув тўсари; 6—гилли қатламча; 7—қум; 8—гилли қум.

қатламлари, масалан; гилли линзалар, кумокли кум ёки зич тоғ жинслари устида тўпланишидан пайдо бўлади. Сувнинг тупроққа шимилиши (инфильтрация) чоғида, сув вақтинча бу қатлам устида тўхталиб, суви горизонт ҳосил қилади. Юзаки сувлар мавсумий бўлиб, ёмғирлар ёғиши ва қорлар эриши даврида ҳосил бўлади. Бошқа пайтларда бу сувлар ер юзига яқин бўлса, буғланиб кетади ёки остки грунтларга шимилиб кетиши мумкин. Ўтиш мавсумида юзаки сувлар музлайди, ёзда иссиқ кунларда уларнинг ҳарорати $25^{\circ}\dots 30^{\circ}\text{C}$ гача етади. Юзаки сувлар - аэрация зонасида сув ўтказмайдиган қатлами бўлмаган тақдирда ҳам вужудга келиши мумкин. Масалан кумок грунт қатламига анчагина миқдорда сув йиғилади, аммо унинг сув ўтказувчанлиги паст бўлганлигидан шимилиш секин боради (Расм - 7.3). Юзаки сувларга хос бўлган нарсалар қуйидагилардир: вақтинчалик, мавсумларда пайдо бўлиши, катта бўлмаган майдонларда тарқалиш, босимсизлик ва қалинлиги камлигидир. Сувни ўзи-дан яхши ўтказадиган жинслар, масалан кумларда юзаки сувлар кам учрайди, ҳар хил кумлок тупроқларда ва лёсс жинслари бўлган ҳудудларда юзаки сувлар кўплаб тарқалган. Ўқилишида юзаки сувлар аэрация зонасида шимий кийинишидан тўғрилиши мумкин.

7.3 – расм. Юзаки сув (верховодка):

1—ёғин суви; 2—инфильтрация суви; 3—юзаки сув; 4—грунт суви; 5—сув тўсари; 6—гилли қатламча; 7—қум; 8—гилли қум.

мумкин. Сунгги текширишлар шунини кўрсатадики, сув жумракларидан ва сув ҳавзаларидан сувнинг оқиши натижасида лёсс тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда саноат объектлари ва турар жойлар даҳаларида юзаки сув горизонтлари пайдо бўлиши кузатилмоқда. Бу эса бино заминининг мустаҳкамлигига катта таъсир этади ва иншоотнинг турғунлигини камайтиради.

7.3. Ер ости сувларининг ётиш шароити бўйича турлари

Ер ости сувларини ер қобиғида жойлашиши бўйича классификацияси гидрогеологияда муҳим ўрин тутати. Ётиш шароити бўйича ер ости сувлари қуйидаги турларга бўлинади: юзаки сувлар, грунт сувлари, қатламлараро сувлар. (расм 7.2).

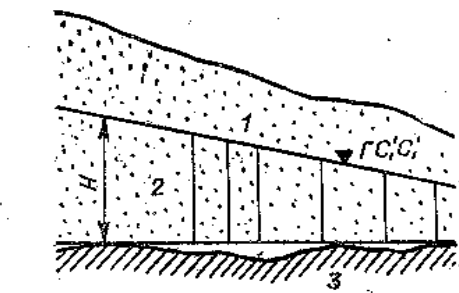
Бу асосий гуруҳлар даги ер ости сувларидан ташқари ўзига хос ҳосил бўлган дарзликлар орасидаги карст ва минералли сувлар ҳам бўлади.

Юзаки сувлар - Аэрация зонасида вақтинчалик йиғилиб қолган ер ости сувларини – юзаки сувлар деб аталади. Аэрация зонаси унча чуқур бўлмасдан грунт сувлари горизонти устида жойлашади. Юзаки сувлар сувнинг сув ўтказмайдиган ёки ярим ўтказмайдиган

сувдан химоя

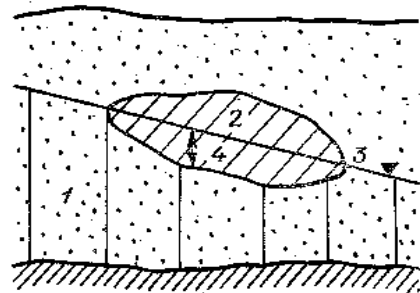
стида қолиши

- **Грунт сувлари** - грунт сувлари учун асосий элементлардан бири, унинг остида сув ўтказмайдиган қатламнинг ётишидир. сувлари ер қатламининг биринчи сувли горизонтини ҳосил



31- расм. Грунт суви:

1-грунт сувининг сатхи (г. с. с.); 2-шу жойдаги сўпли қатлам қалинлиги (Н); 3-сўв ўтказмайдиган қатлам.



32-расм. Маҳаллий босимнинг
вужудга келиш схемаси:

1—грунт суви; 2 гил қатламчаси; 3—
грунт сувининг юзаси; 4—маҳаллий бо-
симнинг баландлиги.

қилади. Грунт сувлари атмосфера ва ер усти сувлари билан

боғланган бۆләди .

- Грунт сувларининг юзаси грунт сувлари сатҳи деб аталади (7.4расм).
- Грунт сувлари ер ости ҳавзалари ва оқимларини ҳосил килади. Улар юзаси горизонтал бўлиши мумкин. Одатда грунт таркибидаги сув ўз оғирлиги буйича пастлик томон ҳаракат килади. Агарда сувли грунт дарё, жарлик, кўл ёки ернинг пастки қисмлари томонидан чиқиб очилиб қолмаса, сувнинг сатҳи доимий тураверади. Дарё ёки оқар кўлларга яқин ерларда грунт

СУВЛ. 7.4 – расм. Грунт суви.

сувл. 1-грунт сувининг сатши (г.с.с); 2-шу
дарё жойдаги сувли =атлам =алинлиги (Н);
бул 3-сув ытказмайдиган =атлам

7.5 – расм. Мащаллий босимнинг вужудга келиш схемаси.: 1 – грунт суви; 2 – гил =атламчаси; 3 – грунт сувининг юзаси; 4 – мащаллий босимнинг баландлиги.

Група. Сүзлөргө сыздын ку тариди. Бу ашыңда сүз аярында курын куудуларда сызларлидир.

Грунт сувлари қўйидаги кўриниш билан характерланади.

1. Грунт сувлари асосан атмосфера сувлари ва ер юзидаги сув ҳавзалари ва дарёлардан таъминланиб туради. Уларнинг таъминлаши соҳаси одатда, тарқалиш соҳасига яқин жойда бўлади.
2. Грунт сувлари босимсиз бўлганлиги учун уларнинг сатҳи қазилган кудуқ оғзига етмайди.
3. Грунт сувлари ер юзидаги сувлар билан гидравлик боғлиқдир.
4. Грунт сувларининг сатҳи ва режими - дарёга яқин ерларда, дарё ўзанидаги сув сатҳига боғлиқ равишда ўзгариб боради.

Дарё ва кўл сувларидан узоқлашганда, грунт сувларининг сатҳи 1...1,5 м гача ўзгаради. Грунт сувларининг жойланиш чуқурлиги 1...2 метрдан 20...50 метргача ўзгаради. Грунт сувларининг қалинлиги сувли қатлам қалинлиги билан ўлчанади.

Грунт сувлари турли йўллар билан ҳосил бўлган бўш жинслар (аллювиал, делювиал, эллиuviал ва бошқа жинслар) ғовакларида бўлади. Одатда, уваланган тоғ жинсларининг ғоваklarига ва туб тоғ жинсларидаги ёриқларни инфильтрация сувлари тўлдириб туради. Амалда грунт сувлари қурилишда кўпроқ учрайди, улар хандақларни, ер тўлаларни тўлдириб қўяди, бино ва иншоотлардан фойдаланишни қийинлаштириб қўяди.

Грунт сувлари сатҳи. Республикамиз халқ хўжалигида ер ости сувларининг аҳамияти катта. Ҳозирда, бу сувлар аҳоли яшайдиган жойларда ичимлик суви сифатида, саноат корхоналарида техникавий сув сифатида, суғориладиган ерларда суғориш, яйловларда чорва молларини суғориш учун, шунингдек шифобахш сув сифатида халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида кенг қўламда фойдаланилмоқда. Республикамизнинг чўл зонасида улар асосий сув манбаи бўлиб ҳисобланади.

Мамлакатимизда ер ости сувлари кўп бўлиб, ичимлик сув учун қовланган 3000дан ортиқ бурғ қудуқ ишлатилмоқда.

Гидрогеологик қидирув ишлари натижасида бурғ қудуқ қазиладиган жойларнинг ва қазиладиган бурғ қудуқларининг лойиҳаси тузилади.

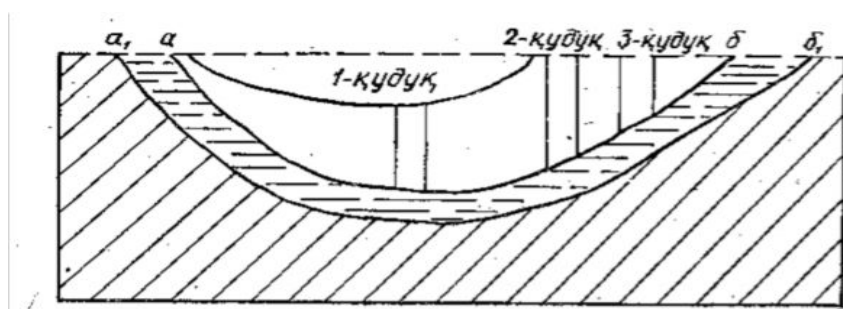


7.6 – расм. Гидроизогипс харитаси:
1 – горизонтал чизиқ; 2 – гидроизогипс чизиқ; 3 – ер ости сувлари оқимининг йўналиши.

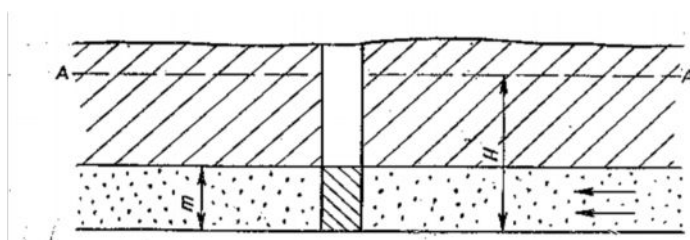
баландлигидан, иккинчи гидроизогипс суви оқимининг қалинлигини

Ер юзасининг баландлиги, гидроизогипс чизиғи сатҳини айирсак ер ости сувининг ётиш чуқурлигини аниқлаймиз.

Грунт сувлари ўзига хос бўлган режимда ўзгариб туради. Вақт давомида грунт сувларининг сатҳи, сарфи, химиявий таркиби, ҳарорати ва бошқа хоссаларининг ўзгариб туриши бунга мисолдир. Юқоридаги ўзгаришлар йил, мавсум, ой ва ҳатто бир кунда ҳам рўй бериши мумкин



7.7 - расм. Артезиан сувининг ер юзасига чиқиши.
Ёй (мульдасимон) шаклда босимли сувли горизонтининг ётиши, а₁а ва б₁б – сувли горизонтнинг ер юзасига чиқиши



7.8 - расм. Босимли сувнинг пьезометрик юзаси:
H – пьезометрик сатҳ ылчами, m – сувли қатлам қалинлиги, AA – пьезометрик сатҳ.

+удуқлар қазилгач, махсус асбоб ёрдамида грунт сувининг ётиш чуқурлиги аниқланади (7.4 ва 7.5 расмлар). Харитага қурилиш районидаги сувли ҳамма бурғ қудуқлари туширилади. Бу маълумотларга асосланиб, гидроизогипс ва грунт сувларининг тарқалиш чуқурлиги хариталари тузилади. +удуқлардаги сувларнинг сатҳини, абсолют бир хил баландлигини бирлаштирган чизиқ-гидроизогипс чизиқлари деб аталади. Гидроизогипс чизиқлари ораси 0,5...1 м қилиб олинади. Гидроизогипс чизиқлари йиғиндиси гидроизогипс харитасини ҳосил қилади (7.6-расм). Грунт сувларининг оқими гидроизогипс чизиғига ҳар доим перпендикуляр бўлади, чунки грунт сувлари юқори абсолют белгидан пастки абсолют белгига қараб ҳаракатланади.

Муҳандислик геологик масалаларни ечишда гидроизогипс харитаси асосий ҳужжат бўлиб хизмат қилади. Гидроизогипс харитасидан грунт сувлар оқимини исталган жойдаги йўналишини гидроизогипс чизиғига перпендикуляр ўтказиб аниқлаш мумкин: харита масштаби бўйича бир гидроизогипс ис баландлигини айлариб, улар орасидаги масофага бўлсак, ер иқлаш мумкин.

Ўзгаришларни катта фарқ қилишлиги, грунт сувларининг ер юзасига яқинлигига, таъминланиш ва сарф бўлиш соҳасининг узоқ, яқинлигига ҳам боғлиқдир. Грунт сувларининг айниқса ҳарорати ва сатҳи ўзгаришга кўпроқ мойил бўлади.

Унинг сатҳларида фарқлар баъзи ҳолларда бир неча метрларга етади. Грунт сувларининг режимига жуда кўп омиллар: ётиш шароити, таъминланиши, сув алмашиши таъсир этади. Улардан энг асосийлари сув тўпланадиган муҳит, иқлим, рельеф ва инсонларнинг фаолиятларидир.

Грунт сувларининг режимини билиш катта амалий аҳмиятга эгадир. Бунинг учун махсус режим ўрганувчи станциялар тузилиб, улар ер ости сувлари режимининг

конуниятларини, уларни келтириб чиқарувчи омилларини ва сунъий аралашини йўли билан, режимидаги ўзгаришларни олдиндан айтиб бериш масалаларини ўрганади.

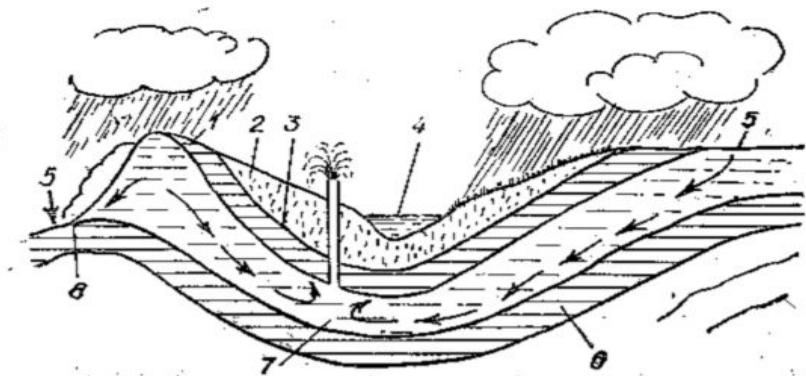
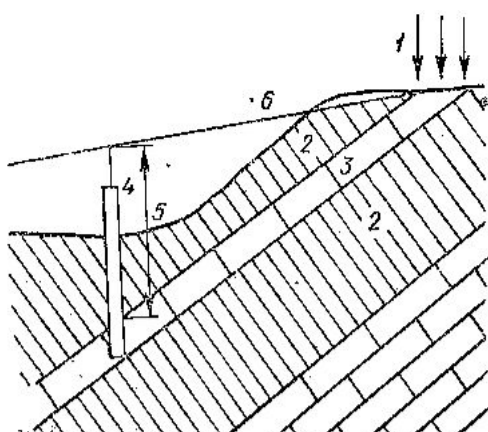
7.4. +атламлараро ер ости сувлари.

+атламлараро сувлар иккита сув ўтказмайдиган қатлам ичида жойлашган бўлиб, юқорисидаси унинг томи ва пастки қатлам асоси бўлиб ҳисобланади. Бундай сувлар босимли ва босимсиз бўлиши мумкин. Босимли сувлар сув ўтказувчи қатламнинг ҳаммасини тўлдириб туради. Уларнинг тўйиниш соҳаси сувли қатламнинг ер юзасига чиққан жойи ҳисобланади. Сувнинг босимлиги пьезометрик сатҳ билан характерланади. Босимли сувларнинг тўйиниш соҳаси тарқалиши соҳаси билан мос келмайди. Шунинг учун босимли сув қатламларига сув ер юзасига чиқадиган майдондан кўпинча ўнлаб ва ҳатто юзлаб километр узоқдан сизиб келади.

Босимли сувлар икки турга ажратилиши мумкин: фонтан бўлиб отилиб чиқадиган босимли сувлар (7.7-расм) ва отилмасдан чиқадиган босимли сувлар (7.8-расм), отилмасдан чиқадиган босимли сувлар субартезиан сувлари деб аталади. Артезиан термини Франциядаги Артуа вилоятининг номидан келиб чиқиб, қадимда бу вилоят Артезия деб аталар эди. 1126 йилда бу вилоятда қовланган қудуқдан катта босимли сув отилиб чиққан эди. Шундай буён отилиб чиқувчи сув олиш учун қовланадиган қудуқлар артезиан қудуқлари деб аталади.

Артезиан сувлари тўйинадиган соҳа бу ерлардан фойдаланиладиган жойга нисбатан тамомила бошқача баландликка бўлиши мумкин (7.8-расм)

Артезиан ҳавзасининг сув билан тўлиб турадиган қисми манба деб аталади. +удуқ қовланганда ҳавза сувининг сатҳи қудуқ оғзидан ҳам юқори кўтариладиган қисми босимли қисм дейилади. Артезиан босимли сув ресурслари сарф бўладиган қисми бўшалувчи қисм деб аталади. Артезиан сувлари тўйинадиган, йиғиладиган, шунингдек оқиб чиқадиган жойлар артезиан сувлари ҳавзасини ташкил қилади. (7.9-расм). Бизнинг Республикамиздаги Сирдарё, Амударё ва Устюрт артезиан ҳавзалари ва бошқалари бунга мисол бўла олади. Сирдарё артезиан ҳавзаси Фарғона, Тошкент олди, Чимкент, +изилқум, Орол яқини ҳавзалари ва бошқаларга бўлинади.



Бу артезиан ҳавзалари атрофида сувли бир қанча горизонт бўлиб, улар ўзига хос хусусиятлари билан бир – бири билан фарқ қилади. Масалан, Фарғона артезиан ҳавзаси атрофида йигирмага яқин сувли горизонт борлиги аниқланган. Шу билан бирга, сувли горизонтлар катта (3500 м гача) чуқурликда жойлашган бўлишига қарамай босим кучи ниҳоятда катта бўлганлигидан мураккаб насос қурилмалар ишлатишни талаб этмайди, чунки кўп ҳолларда сув қудуқдан ўзи отилиб чиқиб, фонтанлар ҳосил қилади. Бурғ қудуқлар орқали сувли горизонт очилганда сувнинг сатҳи кўтарилади. Сувнинг

босимли эканлигини пьезометрик сатҳ белгилайди. Пьезометрик сатҳнинг доимий ва нисбий баландлиги бўлади.

Бир хил абсолют баландликка эга бўлган пьезометрик сатҳларни бирлаштирувчи чизик гидроизопьезлар дейилади.

Босимли сувлар тўйиниш соҳасидан узоқ йўлни ўтиб, тоғ жинслари билан узоқ вақт контактда бўлганлиги сабабли,

7.10 – расм. Артезиан ҳавзанинг шакли:

1 – сув ўтказмайдиган +атлам; 2 – туپроқ суви; 3 – грунт суви; 4 – дарё; 5 – булоқ; 6 – +атламлар орасидаги пастга тушувчи ер ости суви; 7 – +атламлар орасидаги қўтарилувчи ер ости суви; 8 – сув ўтказмайдиган +атлам.

грунт сувларига қараганда кўпроқ минераллашган бўлади.

Ўзбекистон минерал сувларининг шифобахшлик хусусиятларини ўрганиш, улардан жуда кўп касалликларни даволашда муваффақият билан қўлланилмоқда. Ҳозирги вақтда минерал сув манбалари базасида бир неча сифатгоҳлар қурилгандир. Андижон вилоятидаги Жанубий Оламушук ва Полвонтош шифохоналари, Сурхондарё вилоятидаги Жайронхона шифохоналари, Фарғона вилоятидаги Чимён шифохонаси, Наманган вилоятидаги Чортоқ шифохоналари шулар жумласидандир. Тошкент яқинидаги артезиан ҳавзасининг минерал сувларидан ошқозон, ичак, жигар касалликларини, моддалар алмашинушига хос ва бошқа касалликларни даволашда муваффақият билан фойдаланилмоқда. Тошкент ва Фарғона минерал сувлари Республикамиздаги энг яхши ичиладиган сув сифатида ҳаммага манзур бўлмоқда.

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Сувнинг табиатда айланиши, инфильтрация сувлари, конденсация сувлари, Ер ости сувларининг хоссалари Ер ости сувларининг химиявий таркиби, сувларнинг агрессивлиги, юзаки сувлар, грунт сувлари сатҳи, гидроизогипс чизиклари ва харитаси, +атламлараро ер ости сувлари, артезиан ҳавзалари, пьезометрик босим.

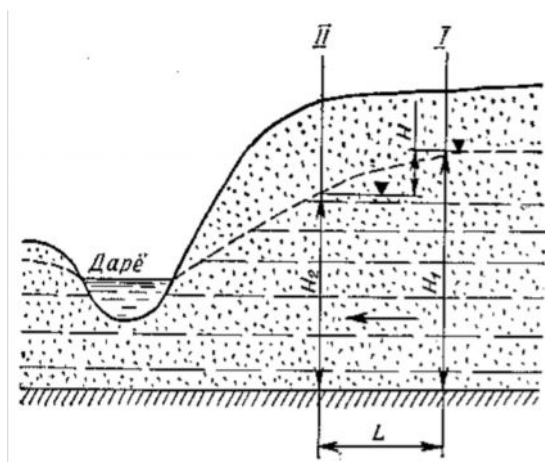
8-Мавзу

Ер ости сувларининг ҳаракатланиш =онунлари

Режа:

1. Ер ости сувлари ҳаракатланиши
2. Ер ости сувларининг оқим сарфи.
3. Депрессион воронка ва таъсир радиуси тўғрисида тушунча.
4. +удуқ ва зовурларга грунт сувларининг оқиб келиши.

8.1. Ер ости сувлари ҳаракатланиши



7.11-расм. Грунт сувлари
фильтрациясининг схемаси

Кўплаб қурилиш, саноат, турар жой бинолари, тўғонлар, темир йўл ва автомобил йўллари қуриш масалаларида ер ости сувларини ҳаракатланиш қонуниятини билиш шартдир.

Сувнинг ҳаракатланишида ламинар ва турбулент оқим ҳаракати кузатилади. Сувнинг ламинар ҳаракати филтрланишнинг асосий қонуниятига бўйсунди. Босимсиз ер ости сувларининг ҳаракати гидравлик босим юқори (сатҳли) жойдан, паст босимли жойга томон ҳаракатланади. (Расм 7.11).

Гидравлик босимлар фарқи ΔH қ $H_1 - H_2$ (I ва II кесимда), сув II кесим томон ҳаракат килади. Грунт сувининг ҳаракат тезлиги, босимлар фарқи ва филтрация йўли узунлиги l га боғлиқ. Босим фарқи (гидравлик градиент) ΔH ни филтрация йўли узунлиги

l га нисбати J билан белгиланади ва гидравлик градиент деб аталади:

$$J_k \frac{H}{l} \quad (7.1)$$

Грунт сувларининг параллел оқими яъни ламинар ҳаракати улар ҳаракатининг асосий кўриниши ҳисобланади ва Дарси қонунига буйсунади.

Бундай ҳаракатни асосан қум, қумоқ, қумлоқ жинсларда кузатиш мумкин.

Сувнинг ламинар ҳаракатини тоғ жинслари ёриқларида ҳам кузатиш мумкин. Сувнинг ҳаракатланиш тезлиги 300 – 400 м/суткадан ошганда гирдоб ёки турбулент ҳаракати ҳам маълум. Ҳаракатнинг бу тури йирик ғовакли ва ёриқли тоғ жинсларида кузатилади. Ер ости сувларининг ҳаракат назарияси француз олими Дарси яратган қонун асосида қуйидагича ифодаланади:

$$Q = K_{op} F \frac{\Delta H}{\ell} \quad \text{ё} \quad K_{op} F \cdot J \quad (7.2)$$

бу ерда: Q - оқим сарфи яъни вақт бирлигида филтрланиб оқиб ўтган сув миқдори, м³/сут; $K_{ф}$ - филтрланиш коэффиценти, яъни тоғ жинсининг ўзидан сув ўтказиш қобилияти, м/сут; F - сув оқимининг қўндаланг кесим юзи, м²; ℓ - филтрланиш йўлининг узунлиги, м; ΔH - сув босимининг фарқи, м; Тенгламани икки қисмини F га тақсим қилиб, Q/F ни филтрланиш тезлиги v орқали белгиласак, $v \propto K_{ф} J$ бўлади.

Демак, Дарси қонунига қура, тоғ жинсларидаги сувнинг филтрланиши ёки ҳаракат тезлиги v босим градиенти ёки оқим қиялиги J га тўғри пропорционал. Агар $J_k \frac{\Delta H}{l} \propto 1$ деб қабул қилинса, унда $v \propto K \cdot J$ тенглама $v \propto K_{ф}$ кўринишни олади, яъни босим градиенти $J_k \frac{\Delta H}{l} \propto 1$ бўлганда филтрланиш

коэффиценти сон жиҳатидан филтрланиш тезлигига тенглашади. Дарси қонуни ер ости сувлари динамикасининг асосий қонунидир. Амалий ишларда бу қонун ғовакли сувга тўйинган жинслар, майда дарзлари бўлган дарз кетган жинслар шунингдек, дарзлари майда парчаланган материаллар билан тўлган дарзли жинсларда аниқ натижаларни беради. Филтрланишнинг чизиқли қонунияти сувнинг тезлиги 0,5см/сек (400м/сут) дан ошганда четга оғиши кузатилади. Чунки тезлик бундан ошганда оқимнинг турбулент, яъни гирдобли ҳаракати кузатилади. Сув оқимининг турбулент ҳаракати йирик ғовакларда, айниқса карстли бўшлиқларда учрайди.

Филтрланишнинг чизиқли қонунияти сув олинадиган иншоотлар олдида, суний равишда катта нишоблик ва катта тезлик ҳосил қилинадиган жойлардаги оқимларда учрайди.

Турбулент оқими Шези-Краснопольский формуласи бўйича аниқланади;

$$Q \propto K \cdot F \sqrt{j} \quad \text{ё} \quad K \sqrt{j} \quad (7.3)$$

Бу ерда; K - Дарси формуласидаги юза филтрланиш коэффицентиға ўхшаш қийматдир, формуладаги қўндаланг кесим юза F , филтрланиб ўтаётган бутун оқимнинг юзасидир, шу сабабли филтрланиш тезлиги v - ҳам сув оқимининг ўртача ҳақиқий тезлиги U дан фарқ қилади.

Ҳақиқий тезлик (U)– nF юзали ғовакликдаги сувнинг тезлиги бўлиб, бу ерда n - сув сизимли жинсининг ғоваклигидир. Ҳақиқий тезлик U :

$$U \propto \frac{Q}{nF} = \frac{V}{n} \quad (7.4)$$

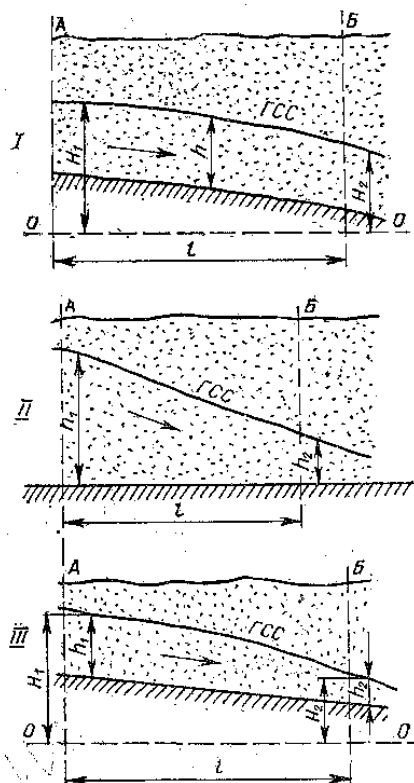
Унинг ўртача қиймати ҳар доим филтрланиш тезлигидан катта бўлади.

Оқимнинг ҳақиқий тезлиги, керакли участкада тажриба йўли билан аниқланади. Тажрибада учун қазилган бурғ қудуғи ёки шурфдаги ер остидаги сувга турғун индикатор (ранг) туширилади ва сувнинг ҳаракат йўналиши бўйича бир неча метр узоқликда қовланган кузатиш қудуқда рангнинг сизиб келиш вақти аниқланади. Рангни оқиб келиши учун кетган вақт, қудуқлар орасидаги масофа аниқланиб, сув оқимининг ҳақиқий филтрланиш тезлигини аниқлаш мумкин.

Ер ости сувларининг ҳаракати турли табиий шароитларда: филтрланиш хоссалари бўлган сув шимувчи муҳитларда, сувли қатламлар ҳавзаларини ётиши ва уларни таъминлаши, бўшалиши хусусиятлари билан боғлиқ ҳолда, турли оралиқли кўрсаткичларда бўлади.

+урилишда амалий масалаларни ечишда (хандакларга сувни оқиб келиши, сув сарфи, филтрланиш) ер ости сувларини табиий шароитларда тарқалишини ҳисобга олиш лозим. Ҳисоблашлардаги филтрланиш коэффиценти тоғ жинсининг ўзидан сув ўтказиш қобилиятини кўрсатади. Филтрланиш коэффиценти турли жинсларда турли катталикларда бўлади. Баъзи бир тоғ жинслари учун филтрланиш коэффицентлари 7.1- жадвалда кўрсатилган

Жинсининг номи	Филтрланиш коэффиценти м/сут	Жинс номи	Филтрланиш коэффиценти м/сут
+умоктупрок	0,01- 0,1	Йирик донали кум	20-30
Майда заррали кум	1,0-10,0		
Ўрта йирикликдаги кум	10-20	Шағал, тош	30-70 ва ундан кўп



7.12-расм. Грунт сувлари оқимининг сарфини ҳисоблаш схемаси:
I ва II - сув ўтказмайдиган қатламнинг горизонтал вазияти; III - қатламнинг қишлоқ вазияти

8.2. Ер ости сувларининг оқим сарфи.

Ер ости сувлари гидростатик босим таъсири остида юкори босимли нуктадан (юкорирок сатҳдан) кам босимли нуктага (пастроқ сатҳга) томон ҳаракатланади, бунда ер ости сувлари нормал филтрланади. Сувли қатламнинг кундаланг кесимидан вақт бирлигида оқиб ўтаётган сув миқдори оқим сарфи деб аталади ва Q билан белгиланади. Грунт сувларининг оқим сарфини аниқлаш анча мураккаб бўлиб, уларни аниқлаш усуллари махсус қўлланмаларда келтирилгандир. Сувли қатламнинг горизонтал ва қия ҳоллари учун сув сарфининг қандай ҳисобланишини кўриб чиқамиз (7.12. расм).

Оқим қалинлиги (h) ўзгармайди. Сувнинг текис юзасидаги оқим сарфини қизиқли қонун филтрланиши асосида аниқлаш мумкин:

$$Q = K_F \cdot B \cdot h \cdot \frac{H_1 - H_2}{l}; \quad (7.5)$$

Бу ерда: B - оқим кенглиги; H_1, H_2 - кесим, 1, 2 - кесимлардаги сувли горизонт қалинлиги (ҳисоб ана шунга нисбатан қилинади); l - кесимлар орасидаги масофа.

Табиий шароитда кўп учрайдиган ҳолатлардан бири грунт суви оқим қалинлигининг ўзгарувчанлигидир. Чизма II (7.41 расм) да ана шу ҳолатлар кўрсатилган (горизонтал сув ўтказмайдиган қаватда). Оқим сарфи куйидаги Дюпюи тенгламаси асосида ҳисобланади:

$$Q \approx K_{\Phi} B \cdot h \frac{h_1^2 - h_2^2}{2l}; \quad (7.6)$$

Сув ўтказмайдиган қатлам қия бўлганда эса (чизма III) ҳисоблашда кўшимча горизонтал юза 0-0 ўтказилади.

$$J_{yp} \approx \frac{H_1 - H_2}{l} \text{ ва } h_{yp} \approx \frac{h_1^2 - h_2^2}{2l} \quad (7.7)$$

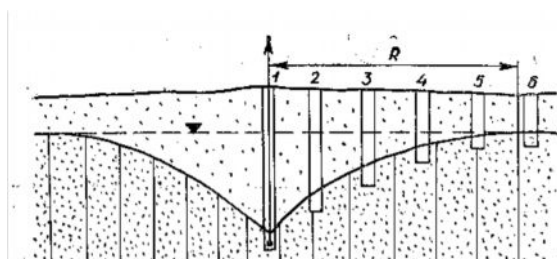
Оқим сарфи формуласи куйидаги кўринишни олади.

$$Q \approx K_{\Phi} B \cdot h \frac{(H_1 - H_2)(h_1 - h_2)}{2l} \quad (7.8)$$

Агар оқим сарфи Q оқим кенглиги B га тақсим қилинса, унда солиштирма сарфи $q \approx Q/B$ чиқади.

8.3. Депрессион воронка ва таъсир радиуси тўғрисида тушунча.

Сўриб чиқариш деганда қудуқлардан сувни ер юзасига насослар ёрдамида чиқариб олиш тушунилади. Сўриб чиқариш вақтида бурғ қудуқ атрофида сувнинг сатҳи воронкага ўхшаб пасаяди,

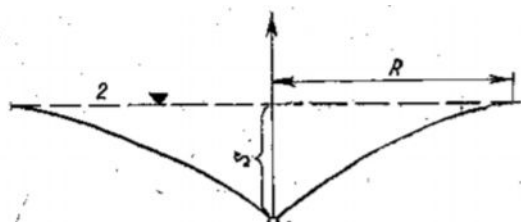


7.13 – расм. Бурғ қудуқлар ёрдамида таъсир радиуси R ни сув сыриб чиқариш ортатилаш:

1 – сув сыриб чиқарилаётган бурғ қудуқ; 2 – 6 – сув сатҳини ёлғаш учун белгиланган бурғ қудуқлар.

сув сатҳининг бундай пасайиши **Депрессион воронка** деб аталади. Воронка режадаги кўринишда доира ҳосил қилади. Воронка вертикал қисмида, депрессиянинг эгрилиги сўриш нуқтасига яқинлашган сари ортади. (7.13 ва 7.14 расмлар)

Депрессия воронкасининг радиуси – таъсир радиуси (R) деб аталади. Сув олиш ва дренажли иншоотларда R нинг қиймати ҳисоблашда ишлатилади. Таъсир радиуси R ни ҳисоблашни турли формулалари бор. Кўпинча Кусакина формуласидан фойдаланилади:



7.14 – расм. Депрессион воронка:

1 – сув сыриб чиқариш нуқтаси; 2 – нормал юза; S – воронканинг марказида юзанинг пасайиши; R – воронканинг радиуси.

$$R = 1,95 S \sqrt{HK_{\Phi}} \quad (7.9)$$

Бу ерда: S - Сўриб чиқариш вақтида воронка марказидаги сув сатҳининг пасайиши, м.

H - сувли грунтнинг қалинлиги, м; K_{Φ} - филтрланиш коэффиценти, м/сут.

Таъсир радиусни Троянский формуласи ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

$$R \approx \frac{3Q}{2H \cdot K_{\phi} \cdot J} \quad (7.10)$$

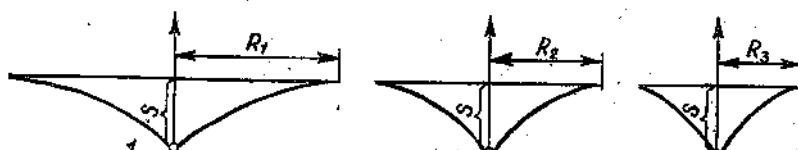
бунда Q – дебит, м³/сут; H – грунтли сув қалинлиги, м; K_{ϕ} – филтрланиш коэффициенти, м/сут; J – гидравлик қиялик.

7.14 – расмда депрессион воронка тасвирланган. Воронка марказида: 1– сўриб чиқариш нуқтаси; 2 – нормал сатҳ; S – сатҳнинг пасайиши.

Ер ости сувининг ўзгармас сатҳи статикавий сатҳ деб, ер ости сувининг ўзгарадиган, яъни ҳаракатланадиган сатҳи динамикавий сатҳ деб аталади.

Сув сўриб чиқарилиши керак бўлган жойда 2-3 кундаланг кесим бўйича бурғ қудуғи қазилиб, улардаги сув сатҳи ўлчаниб, R нинг аниқ қиймати аниқланади (7.15. расм)

Депрессион воронка ўлчами, R ва эгри депрессия қиялиги жинснинг гранулометриқ таркиби ва



7.15 - расм. Депрессион воронкалар; 1 - шағал; 2 - ум; 3 - умо=

ғовак ўлчамига боғлиқдир. умнинг ва шағалнинг сув ўтказувчанлиги яхши бўлади, бунда сувнинг заррачалари билан кам ишқаланишига кенг воронканинг катта таъсир радиуси сабаб бўлади. Кам сув ўтказувчан қумок тупроқлар учун кичикроқ воронкалар - R нинг катта бўлмаган қиймати хосдир. Сўриб чиқариш суви сатҳининг пасайиши билан депрессион воронка маълум даражада, аммо маълум четларигача кенгаяди. Мисол сифатида R нинг энг катта қийматини келтирамиз: шағал учун - 1000 м гача, йирик донали қум учун – 400-600 м, майда донали қум учун; 100-200 м, (депрессион эгрилик нишаби 0,2-0,006) ва қумок тупроқ учун - 20-50 м, (депрессион эгрилик нишаби 0,1-0,5)

8.4. +удуқ ва зовурларга грунт сувларининг оқиб келиши.

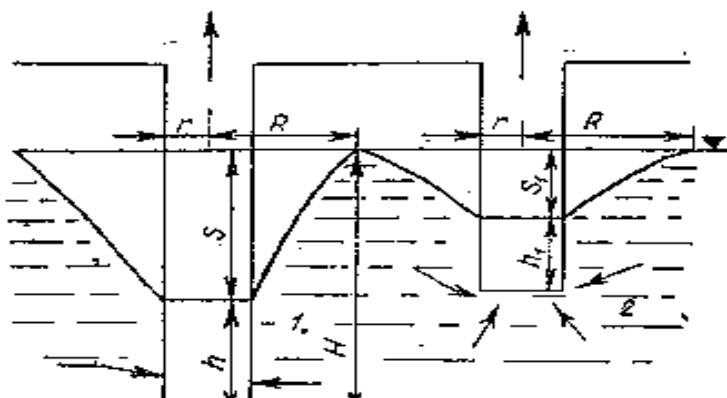
Сув йиғувчи қудуқларга грунт сувининг оқиб келиши мумкин бўладиган сув микдорини (сарфини) билиш куриладиган зовурлар (котлованлар) хандақлар учун катта амалий аҳамиятга эга. Бу ҳол грунт сувларининг сатҳини рационал пасайтириш чораларини лойиҳалашга имконият туғдиради. +урилиш котлованлари (карьерларини) шаклига қараб-квадрат ва тўғри тўртбурчак шаклидаги котлованларга бўлиш мумкин. Биринчи ҳолда котлован қудуқ ҳолида, яъни катта диаметрли вертикал бурғ қудуқлар шаклида бўлиши мумкин. Иккинчи ҳолда эса горизонтал кўринишдаги, зовурларга (арикчаларга) ўхшаш бўлиши мумкин. +удуқ ва зовурлар пастки қисми сув ўтказмайдиган тоғ жинсларига етганлари, тугалланган қудуқлар деб аталади, агар қудуқнинг пастки қисми сув ўтказмайдиган тоғ жинсларидан юқори турган бўлса, унда тугалланмаган қудуқлар дейилади.

+удуқлар. Агар қудуқлардан сув юқorigа узлуксиз чиқариб турилмаса, грунт сувининг сатҳи ўзгармайди. Сувни сўриб чиқаришда депрессион воронка ҳосил бўлади, қудуқдаги сувнинг сатҳи эса пасаяди. +удуқларнинг унуми дебит микдори билан белгиланади. Вақт бирлиги ичида, қудуқнинг сув бера олиш хусусияти қудуқнинг дебети деб аталади. Тугалланган қудуқлар ҳолати учун сув оқими қуйидаги формуладан аниқланади.

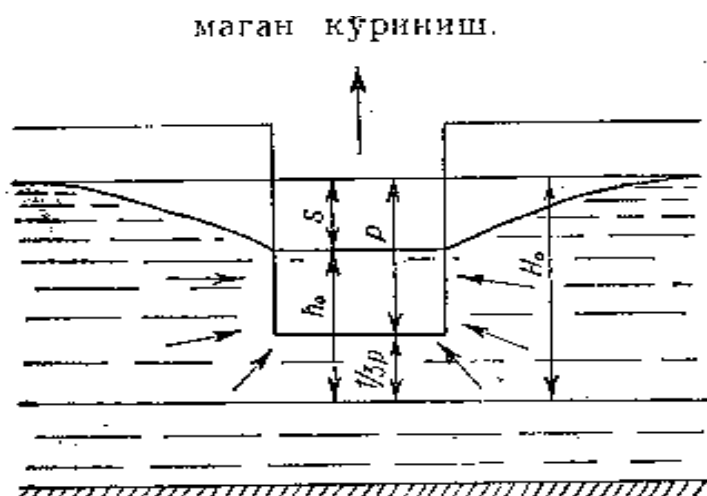
$$Q \approx \pi K_{\phi} \frac{H^2 - h^2}{\ln R - \ln r} \quad (7.11)$$

Бу ерда: Q – қудуқнинг сўриб чиқариш вақтидаги сарфи (дебит), м³/сут; K_{ϕ} – филтрланиш коэффициенти, м³/сут; H – грунт суви қуввати, м; h – қудуқдаги сув сатҳи, м; R - таъсир радиуси, r – қудуқнинг радиуси (қудуқнинг кўндаланг кесим юзи билан аниқланади), м.

π ўрнига 3,14 ни қуйиб, натурал логарифм ўнли логарифм ҳолига келтирилса, қуйидаги формула келиб чиқади:



7.16–расм. Сув йи\увчи =уду=лар: 1–тугалланган кыриниш; 2–тугалланмаган кыриниш.



7.17–расм. Тугалланмаган =уду=нинг кыриниш схемаси: H_0 – актив зонанинг =алинлиги; P – сув сыриб чи=аришгача былган =уду=-даги сув устунининг баландлиги.

чикаришгача сув устунининг баландлиги.

$$Q \approx 1,36 K_{\phi} \frac{H^2 - h^2}{\lg R - \lg r} \quad (7.12)$$

h ўлчам тахминан $(0,5-0,6) H$ га тенг. Тугалланмаган кудукларга сув унинг деворлари ва пастки қисмидан келиб куйилади (7.16 ва 7.17 - расмлар).

Бу ҳол оқимни ҳисоблашни мураккаблаштиради. Шундай кудукларнинг дебити тугалланган кудукларнинг дебитидан кам бўлади (7.17 - расм). Бунда сўриб чиқариш вақтида сув кудукнинг фақат сувли қатламнинг бир қисмидангина келиб туради. Ана шу қатлам актив зона деб аталади. +удук ичидаги сувнинг сўриб чиқарилгунча баландлигининг $4/3$ қисми актив зона чуқурлиги (P) деб қабул қилинади, яъни $H_0 \approx 4,3 P$. Бу ҳолат тугалланмаган кудукларнинг сарфи Дюпюи формуласи ёрдамида Паркер интерпретацияси билан ҳисоблашга шароит туғдиради. +удук ўз сувининг

$$Q \approx 1,36 K_{\phi} \frac{H_0^2 - h^2}{\lg R - \lg r} \quad (7.12)$$

ҳажмини максимал дебитда бериши учун ёндош кудуклар таъсир радиусининг икки оралигидан кам бўлмаган масофада жойлаштирилиши керак.

Зовурлар (арикчалар). Булар грунт сувларини сатҳини пасайтириш

учун қилинадиган махсус иншоотлардир. Улар дренажлар системасига киради. Арикчалар тугалланган ва тугалланмаган бўлиши, уларга сув оқими икки томондан келганда сарф куйидагича аниқланади:

$$Q \approx K_{\phi} l \frac{H^2 - h^2}{R} \quad (7.13) \quad \text{агар оқим бир томондан бўлса,}$$

$$Q \approx K_{\phi} l \frac{H^2 - h^2}{2 R} \quad (7.14)$$

бўлади, бу ерда: Q – сув миқдори, $\text{м}^3/\text{сут}$; K_{ϕ} – филтрланиш коэффиценти, $\text{м}/\text{сут}$; l – арикчалар узунлиги, м ; H – грунт сувининг қалинлиги, м ; h – арикча ичидаги сув устуни баландлиги, м ; R – таъсир радиуси, м . Тугалланмаган арикча сув сарфи, тугалланган арикчаникидан кам бўлади:

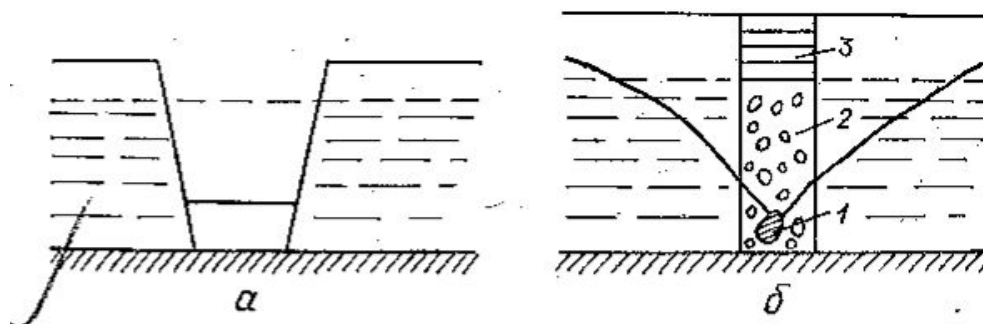
$$Q_{\text{т.м.а.}} \approx Q_{\text{т.а.}} \frac{t}{H} \quad (7.15)$$

Бу ерда: $Q_{\text{т.м.а.}}$ – тугалланмаган арикча сув сарфи; $Q_{\text{т.а.}}$ – тугалланган арикча сув сарфи; t – арикчанинг пастки қисмидан токи нормал сатҳигача бўлган оралик; H – грунт суви қалинлиги.

Дренаж зовурлар очик ва ёпиқ бўлиши мумкин (7.18-расм).

Очик зовурлар (траншеялар), кўпинча арикчалар деб аталади

Улар юзарок (чуқурлиги 2,5 м дан кичик бўлса), ёпиқлари эса чуқурроқ бўлади ва улардан, кўпинча, шаҳар ҳудудларида фойдаланилади.



7.18 – расм. Горизонтал дренлар:

а – очи= зовур; б – ёпи= зовур; 1 – зовур трубаси; 2 – фильтрловчи материал; 3 – фильтрловчи материални са=ловчи гилли грун

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Сувнинг ламинар ҳаракати, Дарси қонуни, филтрланиш коэффициенти, турбулент оқими, оқимнинг ҳақиқий тезлиги, Ер ости сувларининг оқим сарфи, депрессион воронка, таъсир радиуси, қудуқар, зовурлар (арикчалар), қудуқларнинг унуми, дебит миқдори.

9-Мавзу

Муҳандислик геологик қидирув ишлари

Режа:

1. Муҳандислик - геологик қидирув ишларининг вазифалари ва усуллари.
2. Муҳандислик-геологик қидирув ишларининг турлари ва усуллари.
3. Дала ишлари.
4. Муҳандислик - геологик қидирув ишларида қўлланиладиган геофизикавий текшириш усуллари.
5. Саноат қурилишида муҳандислик - геологик қидириш ишлари.
6. Лаборатория ва камерал ишлар
7. Геологик хариталар ва геологик қирқимлар
8. Муҳандислик геологик ҳисобот

9.1. Муҳандислик - геологик қидирув ишларининг вазифалари ва усуллари.

Био ва иншоотларни лойиҳалашда ҳар бир районнинг табиий хусусиятларини ҳисобга олиш лозимдир. Муҳандислик - геологик қидирув ишлари қурилиш майдонини муҳандислик - геологик нуқтаи - назардан асослаш учун олиб борилади. Фақатгина муҳандислик - геологик шароитларни пухта ҳисобга олишгина, лойиҳаланаётган бинонинг жойланиши, унинг ўлчамлари, пойдевор

конструкциялари ва бошқа элементларини, қурилатган иншоотга турли геодинамик жараёнларнинг салбий таъсирини, қурилиш муддати ва харажатларни ошиб кетишини баҳолаш ва исботлашга имкон беради. +урилиш участкаларида муҳандислик - қидирув ишларини олиб бориш учун даставвал лойиҳа тузиш лозим. Лойиҳа дастурида муҳандислик - геологик қидирув ишларида кўзда тутилатган асосий мақсад геологик, геоморфологик, гидрогеологик шароитларни, табиий геологик, муҳандислик-геологик жараёнларни, тоғ жинсларини хоссаларини ўрганишдан иборат. Муҳандислик - геологик қидирув ишлари натижаси таҳлили асосида қурилиш учун муҳандислик-геологик нуктаи - назардан майдон, (трасса, участка) танланади. Муҳандислик - геологик қидирув ишлари мажмуасига қурилиш майдонининг муҳандислик - геологик шароитига таъсир этувчи кўплаб табиий омиллар киради: физикавий-географик хусусияти, рельеф шакли, уларни ҳосил бўлиш омиллари, Ер юзасининг мутлоқ баландлиги, юзали сув ҳавзалари (қўл, сув омбори).

Геологик тузилишлар - ҳосил бўлиш шароити, таркиби, тоғ жинслари (грунтлар) ётиш шароити, уларни дарзбардошлиги, тектоника хусусиятлари, геодинамик ҳодисалар, уларни ҳосил бўлиш сабаблари, омилларни иншоот турғунлигига таъсири.

Гидрогеологик шароитлар-грунт сувларини жойлашиш чуқурлиги, уларни режими, минераллашганлик даражаси.

Грунтларни физикавий - механикавий хусусиятлари.

Грунтни қурилиш материали сифатида баҳоси.

Муҳандислик - геологик қидирув ишларининг вазифаси ва умумий кўзланган мақсади турли муҳандислик иншоотлари учун умумийдир. Аммо иншоотнинг турига қараб, муҳандислик - геологик қидирув ишлари йўналиши ва кўринишлари маълум хусусий характерга эга бўлиши мумкин.

Ҳар қандай қурилиш лойиҳаси бир неча босқичларда олиб борилади:

Техникавий – иқтисодий доклад.

Лойиҳавий топшириқларни тузиш.

Техникавий лойиҳани ишлаб чиқиш

Охирги икки босқич одатда - техникавий - ишчи лойиҳалашга мужассамланади. ТИЛ - босқичида - архив, фонд ва адабиёт материалларини табиий шароит ҳақидаги маълумот асосида қурилишни техникавий имконияти, иқтисодий ва экологик жиҳатлари кўриб чиқилади. Бу босқичда махсус муҳандислик - геологик қидирув ишлари камдан - кам олиб борилади. Одатда махсус муҳандислик - геологик қидирув ишлари йирик иншоотлар қуришда ёки мураккаб табиий шароитларда олиб борилади.

Муҳандислик - геологик қидирув ишларининг лойиҳавий топшириқ қисми, ТИЛ босқичида кўзда тутилган «танловли» участкаларда бажарилади. Ишдан мақсад энг мақбул муҳандислик - геологик шароитли майдонни танлаб олишдир. Муҳандислик - геологик қидирув ишлари маълумотлари асосида, лойиҳалашнинг бу босқичида иншоотнинг асосий ёрдамчи элементларни жойлаштиришни, пойдеворнинг тури ва конструкциясини танлаб олишлари, ер ишларини ишлаб чиқариш технологиясини энг рационал усулларини танлаб олишлари мумкин. Бу босқичда дала муҳандис-геологик қидирув ишлари ўтказилиб, асосийси, муҳандис - геологик съёмкадир. Техникавий ва техникавий - иш лойиҳавий босқичда муҳандислик - геологик қидирув ишлари тугалланган танланган участкада олиб борилиб, фақат иншоот чегараси ҳудудларида олиб борилади. Асосий эътибор грунтларнинг физикавий - механик хусусиятларини ўрганишга қаратилган бўлиб, бундан кўзланган мақсад иншоотнинг, қия жойларни турғунлигини ҳисоблашдир. Улардан ташқари, ишчи чизмаси босқичида, бу даврда бошланаётган қурилиш жараёнида келиб чиқадиган муҳандислик-геологик масалаларига аниқликлар киритилади.

9.2. Муҳандислик-геологик қидирув ишларининг турлари ва усуллари.

Муҳандислик - геологик қидирув ишлари: 1. Тайёргарлик, 2. Дала, 3.Лаборатория, 4. Камерал босқичларга бўлинади.

Тайёргарлик ишлари ТИЛ босқичи даврида бажарилади. Улар вазифасига қурилиш лойиҳаланаётган районнинг табиий шароити тўғрисида материал йиғиш, бу маълумотлар асосида

ТИЛ босқичи учун ахборотли ҳисобот тузиш ва лойиҳалашни кейинги босқичини асослаш учун муҳандислик - геологик қидирув ишларини дастурини тузишдан иборат. Районнинг табиий шароити тўғрисидаги маълумотнинг биринчи манбалари, чоп этилган мақола ва монографиялар, турли ишлаб чиқариш ташкилотлари ва илмий - текшириш институтларининг архивларидаги ва фондларидаги ҳисоботлари ҳисобланади. Бу материалларни ўрганиш чоғида танланган майдоннинг муҳандислик - геологик хусусиятини характерловчи материаллар тўпланади (ёзув ишлар, харита, графиклар, қирқимлар).

Ушбу районда қурилган ва эксплуатация қилинаётган иншоотларни тўғрисидаги маълумотлар ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиши мумкин. Тўпланган материаллар асосида ТИЛ учун ҳисобот тузилади ва муҳандислик - геологик қидирув ишлари дастури ишлаб чиқилади.

9.3 Дала ишлари.

Дала ишлари деб районда ёки лойиҳа қилинаётган қурилиш майдонида бевосита олиб борилаётган ҳамма иш турлари киради. Улар комплекс муҳандислик - геологик съёмка қидирув (разведка), геофизикавий ва стационар ишлардан иборат. Комплекс муҳандислик – геологик съёмка, геологик тузилишни, физикавий - географик ва гидрогеологик шароитларни, геодинамик жараёнларни ва жинсларнинг физикавий-механикавий хусусиятларини комплекс тадқиқот қилишни қамраб олади.

Дала материалларини, лаборатория текширишлар натижаларини умумлаштириш камерал даври жараёнида ўтказилади ва муҳандислик-геологик ҳисобот хариталари, геологик қирқимлар тузилади. Муҳандислик-геологик съёмкага шу жойнинг геологик харитаси асос қилиб олинади. Муҳандислик - геологик съёмканинг масштаби майдоннинг катта-кичиклигига, иншоотнинг конструкцияси ва жойларнинг муҳандислик-геологик шароитига боғлиқ. Шу сабабли съёмканинг масштаби, асосан 3 хил бўлади: 1. Майда масштаби съёмка (1:500000-1:1000000), 2. Ўрта масштаби съёмка (1:200000-1:500000), 3. Йирик масштаби съёмка (1:50000-1:5000).

Муҳандислик-геологик съёмка ишларининг натижалари муҳандислик-геологик хариталарда ўз ифодасини топади. Муҳандислик - геологик тадқиқотлар охирида муҳандислик - геологик хариталари тузилади. +урилиш районларининг муҳандислик - геологик шароити қуйидагиларга боғлиқ бўлади: геологик тузилиш, геоморфологик тузилиш, гидрогеологик шароит ва физикавий - геологик жараёнлар, қурилиш материаллари, сейсмик шароит.

Муҳандислик-геологик хариталар ўз жойига қараб, қуйидаги турларга бўлинади:

Умумий масштабдаги (1:500000 ва ундан майда)

Обзорий масштабдаги (1:500000 - 1:200000)

Схематик масштабдаги (1:10000 - 1:25000)

Мукаммал масштабдаги (1:2000 - 1:5000) муҳандислик - геологик хариталар. Бу масштабдаги муҳандислик - геологик хариталардан лойиҳалаш ишларида, ҳар хил мақсадларда фойдаланилади.

9.4 Муҳандислик - геологик қидирув ишларида қўлланиладиган геофизикавий текшириш усуллари.

Геофизикавий текшириш усуллари ёрдамчи усуллар бўлиб, геологик қидирув ишлари билан бирга олиб борилади ва кўп ҳолларда шурф қазиш, пармалаш ишларини ҳажмини камайтиради.

Бу усуллар ёрдамида тоғ жинсининг физика – механикавий хоссаларини, химиявий таркибини, ер ости сувларини тарқалиш шароитини ва йўналишини, физикавий - геологик ва муҳандислик - геологик жараёнларни ва бошқаларни ўрганиш мумкин.

Муҳандислик геологик ишларида, асосан, геофизикавий текшириш усуллари электрометриядан ва сейсмометриядан кенг фойдаланилади.

Сейсмометрия усули суний ҳосил қилинган ва табиий йўл билан ҳосил бўлган тўлқинларнинг тоғ жинсларидан ўтиш тезлигига асосланган.

Кейинги пайтда бир каналли микросейсмик ускуналардан фойдаланиб, тоғ жинси катламларининг қалинлиги, дарёнинг эски ўзанлари туби, грунт сувларининг ётиш чуқурлиги аниқланмоқда.

Мураккаб геологик тузилишига эга бўлган шароитда сейсмометрия усуллари яхши натижа бермайди.

Электроразрядка усуллари тоғ жинси массивларида ҳосил бўлган табиий ва сунъий электрик майдонни ўрганишга асосланган.

Ҳар бир тоғ жинси ўзига хос солиштира қаршиликка эга бўлади, бу эса тоғ жинслари қирқимини ўрганишга асосий параметр бўлиб хизмат қилади.

Муҳандислик - геологик ишларда электрометрия текшириш усуллари: вертикал электр зондлаш, (ВЭЗ, электрик-профилли (ЭП), табиий полимерланиш (ЕП) усуллари кенг фойдаланилмоқда.

Бу усуллар асосида ер ости сувларининг ётиш чуқурлигини, сурилмаларнинг сурилиш текислигини, ҳар хил литологик таркибга эга бўлган катлам чегараларини аниқлаш мумкин.

Геофизикавий ишларнинг кўпчилигини ВЭЗ, ВП, ЭП ва бошқалар геодезик ишлар натижасида олдиндан тайёрланган турларда ёки йўналишларда олиб борилади.

Геофизикавий ишлар натижалари шу районда қазилган шурф ёки бурғ кудук билан таққослаб кўрилиб, улар берган маълумотларнинг тўғрилигига ишонч ҳосил қилинади. Бу эса муҳандислик-геологик ишларни арзонлаштиради ва катта иқтисод қилишга имкон беради.

9.5 Саноат қурилишида муҳандислик - геологик қидириш ишлари.

Техникавий лойиҳа, иш чизмаси (икки босқичли лойиҳалаш).

Техникавий иш лойиҳаси (бир босқичли лойиҳалаш).

Ҳозирда саноат қурилишида муҳандислик - геологик қидириш ишлари 2,3 босқичларда олиб борилади.

Техникавий лойиҳа босқичида муҳандислик - геологик шароитни характерлаш, қурилишга мўлжалланган иншоот контурларида бурғ кудуклари қовлаш, қурилиш участкаларида тажрибавий ва стационар ишлар олиб бориш кўзда тутилади. Ҳозирги пайтда қуриладиган иншоот контурларида олиб борилган ишлар иш чизмаси босқичида кенгайтирилар ва бу орқали керакли аниқликда муҳандислик - геологик ҳулоса олиш мумкин эди, лекин бу ишларни ўтказиш жуда кўп вақт ва маблағ талаб этади.

+қурилишга мўлжалланган иншоот контури маълум бўлмаган ҳолда муҳандислик - геологик текшириш ишлари, қурилиш учун мўлжалланган участкаларнинг муҳандислик - геологик шароити ва уларни юзага келтирувчи қонуниятлар очиқ берилади.

Участкаларда тарқалган тоғ жинсларининг таркиби, физикавий ва механикавий хоссалари, уларнинг ўзгариш қонуниятларини, бурғ кудуклар ва шурфлардан олинган намуналарни ўрганиш йўли билан олиб борилади. +қурилиш участкаларида олиб бориладиган ишларнинг ҳажми геологик шароитга боғлиқ бўлади.

+қурилиш участкалари геологик тузилишларининг қанчалик мураккаблигига қараб, 3 гуруҳга бўлинади; ҳар бир гуруҳ учун қовланадиган бурғ кудуклар ва улар орасидаги масофа қуйидагича қабул қилинади (9.1 жадвал).

Шурф – тўғри тўртбурчак шаклидаги қазиладиган кудук бўлиб, унда монолит (тоғ жинслари табиий тузилишининг бузилмаган ўлчамлари 20×20×20 см) ва намуналар (табиий структураси бузилган) шурф деворларидан олинади.

9.1-жадвал

Тартиб рақами	Геологик шароитнинг мураккаблик даражаси	Бурғ кудуклари ва шурф орасидаги энг катта масофа
1	Мураккаб	25метр ва ундан кам
2	Мураккаблиги ўртача	50 м

3	Оддий	100 м
---	-------	-------

Бурғ қудуқлар ва шурфларнинг чуқурлиги ҳар - хил шароитларга боғлиқ бўлиб, мўлжалланган пойдевор энидан 1, 2 . . . 2 марта чуқур ёки 6 . . . 8 м бўлиши керак. Агар 10-15 м чуқурликда қоя, мустаҳкам тоғ жинслари ётган бўлса, у ҳолда бурғ қудуқлар ва шурфлар шу тоғ жинсларига етказилади. Агар умумгеологик маълумотларда қурилиш участкасида тарқалган тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги паст деб топилса, у ҳолда бурғ қудуқлар ва шурфларнинг чуқурлиги 15 - 20 м гача етказилиши мумкин.

+урилиш участкасидаги тоғ жинсларининг сиқилувчи қатлами қалинлиги аниқ бўлмаган, лекин пойдеворнинг тури ва 1м га тушадиган юкмаси маълум бўлса, бурғ қудуқлар ва шурфларнинг чуқурлиги 9.2 - жадвалдан олинади.

9.2-жадвал

Лентасимон пойдевор		Тўртбурчак пойдевор	
Босим, т	Чуқурлик,	Оғирлик, т	Чуқурлик, м
10гача	6	50 гача	6
20≈	10	100≈	7
50≈	15	400≈	13
100≈	18	1000≈	15
500≈	20	5000≈	23
		10000м ва ундан катта	30

Бурғ қудуқларнинг ўртача чуқурлигини Америка олими Д.Сауерса 100 га яқин районларни анализ қилиб, уларнинг чуқурлиги иншоотнинг энига ва қаватлар сонига боғлиқ деб топди ва қуйидаги 9.3 - жадвални тузди.

9.3-жадвал

Иншоотнинг кенглиги	+аватлар сонига қараб бурғ қудуқлар чуқурлиги, м				
	1	2	4	8	12
30	3,3	6	9,9	15,9	24
60	3,6	6,6	12,3	20,4	32,4
120	3,6	6,9	13,5	24,3	40,8

Мустаҳкамлиги юқори бўлиши лозим иншоот ва биноларнинг асосини ўрганишда иш чизмаси лойиҳасига қўшимча ишлар киритилиши мумкин, бу ишлар пойдеворни қанча чуқурликка жойлаштириш лозимлиги, унинг ўлчамларига оид бўлиб, ўтказилган ишларнинг натижасига унча катта таъсир этмайди.

+урилиш котлованлари қозишда ҳар қандай қонуниятга бўйсунмайдиган, физика – механикавий хоссалари ўзгарувчан тоғ жинсларига катта эътибор бериш шарт.

Иш лойиҳасида ўтказилган муҳандислик - геологик текшириш ишлари тамомила тўла, иншоотнинг конструктив томонларини ҳисобга олган ҳолда, муҳандислик - геологик шароитни баҳолаш билан бирга, қурилиш олиб бориш услубларини, пойдевор турларини ва уларнинг тежамлилиқ томонларини асослаб берилиши керак.

9.6. Лаборатория ва камерал ишлар

Лаборатория ишлари муҳандислик - геологик қидирув тадқиқотлар даврида олинган сув, яхлит жинсларни тажриба йўли билан аниқлашдан иборат. Бундай ишлар махсус муҳандислик – геологик лаборатория, марказий лабораторияларда, баъзан далаларда олиб борилади.

Лабораторияда – грунтларнинг гранулометриқ таркиби, физик хоссаларидан: ҳажмий массаси, зичлик, табиий намлиги, гилли грунтларга хос бўлган хусусиятлардан: ивиши, бўкиши, пластиклиги, ички ишқаланиш бурчаги, ёнувчанлиги, силжишга қаршилиги, сиқилувчанлиги ва ер ости сувларининг химиявий текширишлари қиради.

Геологик қирқимлар чизиш учун энг аввало унинг топографик асосини тиклаш керак. Рельефнинг горизонталлар билан ифодаланган харитаси орқали топографик профиль тузамиз. +ирқимда қатламларнинг нисбий қалинлиги ва қиялигини аниқроқ кўрсатиш мақсадида вертикал масштаб горизонтал масштабдан 10 марта катта қилиб олинади.

+ирқимнинг топографик асосига геологик маълумотларни туширамыз. Бунинг учун қирқим чизиги бўйича кўринган қатламнинг эини харитадан ўлчаб, қирқимнинг нолинчи чизигига ёки унинг остидаги тор йўлга туширамыз. Бундан ташқари, қирқимга бор гидрогеологик, муҳандислик - геологик маълумотларни, қазилган бурғ қудуқлар ва улардан олинган натижалар туширилади (9.1-расм).

Бундай қирқимлар муҳандислик -геологик деб аталади.

+ирқимлар қурилиш районларини муҳандислик - геологик баҳолашда, замин жинсларини танлашда ва грунт сувларини режимини ўрганишда катта аҳамиятга эга. Муҳандислик - геологик хариталар ўрганилаётган территория тўғрисида махсус маълумот олишга имкон беради. Муҳандислик – геологик харита тузишда топографик, ҳамма турдаги геологик хариталардан, муҳандислик – геологик қидириш ишларининг натижалари ва жинсларнинг хоссаларидан фойдаланилади. Муҳандислик - геологик хариталар 3 турга: 1). Муҳандислик – геологик шароитлар; 2) муҳандислик - геологик районлаштириш; 3) махсус мақсадларга мўлжалланган муҳандислик геологик хариталарга бўлинади. Муҳандислик – геологик шароити харитасида ҳамма тур ер усти қурилишлар тўғрисидаги ахборотлар бўлади.

Муҳандислик – геологик районлаштириш. Муҳандислик – геологик районлаштириш шароитларга қараб, территорияларни қисмларга (регионал областлар, районлар ва бошқаларга) ажратиш мумкин. Махсус хариталар қурилишнинг конкрет турларига ёки иншоотларига нисбатан тузилади. Улар қурилиш территориясининг муҳандислик-геологик шароитини баҳолаш ва муҳандислик - геологик ҳодисаларни олдиндан айтиш учун зарур.

Муҳандислик – геологик хариталар масштаби улардан кўзда тутилган мақсадга боғлиқдир.

1) умумий (ёки схематик) муҳандислик - геологик харита катта жойлар учун тузилиб, масштаби 1:500000 ва ундан майда бўлади. Бундай жойларнинг муҳандислик - геологик шароити умуман бериледи. Бундай хариталар республика ерларини планлаштиришда тузилади;

2) ўртача муҳандислик - геологик харита масштаби 1:200000 дан то 1:100000 гача алоҳида гидротехникавий иншоотлар, саноат корхоналари, аҳоли пунктлари қурилишини лойиҳалашда боғлашга асосланган;

3) йирик (1:10000 ва ундан катта) масштаби хариталардан шаҳар территориясидаги қурилишда, конкрет саноат объектлари қурилишини лойиҳалашда фойдаланилади.

9.8 Муҳандислик геологик ҳисобот

Муҳандислик – геологик ҳисобот муҳандислик - геологик қидирув ишлари ҳисоботидир. Ҳисобот мазмуни ва ҳажми лойиҳалаш босқичига боғлиқ бўлади. Ҳисобот тўртта қисмдан; умумий, махсус, графика қисмидан ва муҳандислик - геологик қисқача ёзма баёнотидан иборат бўлади. Ҳисобот мазмуни ва ҳажми лойиҳалаш босқичига боғлиқ бўлади.

Ҳисоботнинг умумий қисмида тадқиқотларнинг мақсадлари, вазифалари, таркиби, бажарилган ишларнинг ҳажми ва характеристикаси, иштирок этган шахслар, текширув райони жойлашган ер ва бажарилган иш вақти кўрсатилади. Ҳисоботнинг биринчи бобида қурилиш майдонининг физикавий географик шароитларини тушунтирув ёзувлари бериб ўтилади. Иккинчи бобида уни геологик ва муҳандислик – геологик нуктаи назардан ўрганилганлиги, геологик тузилишининг характеристикаси, тектоникаси, гидрогеологик шароити, физикавий - геологик жараёнлар содир бўлишлиги ёритилган бўлишлиги лозим.

Ҳисоботнинг махсус қисмида қурилиш майдонининг конкрет участкасининг муҳандислик - геологик характеристикаси, бу участкадаги грунтларнинг физикавий - механик хусусиятлари, мазкур қурилишга тадбиқ қилинадиган мустаҳкамлик хусусиятлари, геодинамик жараёнларни

бинонинг қурилиши ва эксплуатациясига таъсири, бу жараёнларни олдини олишга қаратилган тадбирларни тавсияномаси кўрсатилади.

Ҳисоботнинг мустақил қисми чизма ва баъзан жадвал материалларидан ташкил топади. Ҳисоботнинг чизма қисми турли хариталар, геологик –гидрогеологик қирқимлар, колонкалар ва бошқалардан иборатдир. Матнли қисмда ўтказилган дала ва лаборатория материалларининг турли жадвал кўриниши, ер ости сувлари ва геодинамик жараёнларнинг кузатувларини, грунтнинг мустаҳкамлик хоссалари ҳисоботлари жадваллари келтирилади.

Ҳисобот хулоса билан тугайди ва фойдаланилган адабиёт ва материаллар кўрсатилади.

Мавзу бўйича таянч сўз ва иборалар

Муҳандислик - геологик қидирув ишлари, Муҳандислик - геологик қидирув ишлари мажмуаси, муҳандислик - геологик қидирув ишларининг вазифаси, қурилиш лойиҳаси, муҳандислик - геологик қидирув ишлари, дала ишлари, геофизикавий текшириш усуллари, саноат қурилишида муҳандислик - геологик қидириш ишлари. лаборатория ва камерал ишлар, геологик хариталар ва қирқимлар, муҳандислик - геологик районлаштириш, муҳандислик геологик ҳисобот.

Адабиётлар.

1. И.Эргашев. «Инженерлик геологияси ва гидрогеология», Т., «Ўқитувчи», нашриёти, 1990.
2. И. Эргашев. «Инженерлик геологияси асосларидан амалий машғулотлар», Т., «Ўқитувчи » нашриёти, 1992.
3. М.З.Назаров. «Инженерлик геологияси», Т., « Ўқитувчи » нашриёти, 1985.
4. В.Юнусов. «Инженерная геология», Т., «Ўқитувчи», 1994.
5. Ананьев В.И., Коробкин В.И. «Инженерная геология», Из- во «Вўсшая школа», М., 1973.
6. С.Зохидов. «Инженерлик геологияси», Т., «Ўқитувчи», 1988.
7. Исломов О.И., Шорахмедов Ш.Ш Умумий геология. «Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1971.
8. Ланге О.К. Гидрогеология. Из- во « Вўсшая школа», М., 1969.
9. Мавлонов /А., Крўлов М., Зоҳидов С. Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари, « Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1976.
10. Справочник по инженерной геологии, Недра, 1984.
11. Белўй Л.Д. «Инженерная геология», М., 1985.
12. «Геологиядан русча - ўзбекча луғат», Т., «Ўқитувчи», 1995.
13. «Ўзбекистоннинг чўкувчан лёссли грунтларидаги мейморчилик ва қурилиш муаммолари» (К.П. Пулатов бош муҳаррирлигида), Т., ТА+И, 1996.

14. Бетехтин А.В. Минералогия курси. « Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1969.

15.Справочник гидрогеолога, М., Недра, 1981.

МУНДАРИЖА

Кириш	4	
1 – мавзу Ер ҳақида умумий маълумотлар.....	6	
1.1. Ернинг келиб чиқиши, ер шарининг шакли	6	
1.2. Ер шарининг тузилиши, таркиби	7	
1.3. Ернинг иссиқлик режими	9	
2 -мавзу Минераллар	11	
2.1. Минераллар ҳақида умумий тушунча.	11	
2.2. Минералларнинг кристалл тузилиши.	11	
2.3. Минералларнинг физикавий хоссалари.	13	
2.4. Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минераллар.	14	
3 - Тоғ жинслари.	16	
3.1. Тоғ жинслари ҳақида умумий маълумот	16	
3.2. Магматик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари	17	
4-Мавзу. Чўкинди ва метаморфик тоғ жинслари, уларнинг қурилиш хоссалари.....		
4.1.Чўкинди тоғ жинслари классификацияси.		
4.2.Чўкинди тоғ жинсларининг химиявий ва минералогик таркиби.		
4.3.Асосий чўкинди тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари		
4.4.Метаморфик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари		
Геологик эра ва даврлар.	30	
5 – мавзу.Ернинг ички кучига боғлиқ бўлган геологик ҳодисалар	34	
5.1.Тектоника. Ернинг тузилишида тектоник ҳодисалар ўрни.	34	5.2.Тектоник ҳаракатларнинг турлари ва ер қатламларининг ётиш шакллари
5.3. Сейсмик ҳодисалар ва zilзилалар.....	37	
5.4. Сейсмик районларда қурилиш ишлари	41	6 –
мавзу.Ернинг сиртки кучига боғлиқ бўлган геологик ҳодисалар		
6.1. Сурилишлар.	45	
6.2. Нураш жараёни.	52	
6.3. Шамолнинг геологик иши. Эол ётқизиклар.....	55	
6.4. Карстланиш ҳодисаси.	56	
6.5. Селнинг геологик иши ва пролювиал тоғ жинслари.....	57	
6.7. Пливун.....	61	
6.8.Суффозия	62	
7 –маъруза Ер ости сувлари.....	67	
7.1 Ер ости сувларининг пайдо бўлиши.....	67	7.2.Ер ости сувларининг физикавий –химиявий хоссалари
7.3. Ер ости сувларининг ётиш шароити бўйича турлари	69	
7.4. +атламлараро ер ости сувлари.....	72	
8 маъруза Ер ости сувларини ҳаракати.		
8.1. Ер ости сувларининг ҳаракатланиш қонуниятлари.....	75	
7.6. Ер ости сувларининг оқим сарфи.....	77	
7.7. Депрессион воронка ва таъсир радиуси тўғрисида тушунча.....	78	
7.8. +удук ва зовурларга грунт сувларининг оқиб келиши.....	79	
9 - БОБ. Мухандислик - геологик қидирув ишлари.....	92	
9.1. Мухандислик-геологик қидирув ишларининг вазифалари ва усуллари.....	92	
9.2. Мухандислик-геологик қидирув ишларининг турлари ва усуллари.		

9.3. Дала ишлари.....	94
9.4. Муҳандислик-геологик қидирув ишларида қўлланиладиган геофизикавий текшириш усуллари.....	94
9.5. Саноат қурилишида муҳандислик-геологик қидириш ишлари...	95
9.6. Лаборатория ва камерал ишлар.....	97
9.7. Геологик хариталар.....	98
9.8. Геологик қирқимлар.....	98
9.9. Муҳандислик геологик ҳисобот	100
Адабиёт	101
