

Б.Ш.РИЗАЕВ.

МУҲАНДИСЛИК ГЕОЛОГИЯСИ

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Наманган-2006

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

шунингдек, тоғ жинсларининг физикавий - механикавий хусусиятларига ҳам тўхталиб ўтилган.

Бу маърузалар матниси, асосан, Олий ўқув юртларининг қурилиш йўналиши бўйича таълим олаётган талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан муҳандис - техник ходимлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тақризчилар: Наманган коммуналтаъмирлойтихона бюроси директори,
техника фанлари номзоди, Н. Р. Хожиев
Наманган муҳандислик - педагогика институти доценти,
техника фанлари номзоди З. Бузруков.

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 қурилаётган 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. Нефт, 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 узоқ 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. Замоनावий 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 даврлари ва йўллари ўргатадиган фан.

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

Маърузалар матнида 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 чидамлилига таъсирини таҳлил қила олиши шартдир.

1 - Боб

Ер ҳақида умумий маълумотлар

1.1. Ернинг келиб чиқиши, ер шарининг шакли

Ер +уёш системасидаги планетадир. +уёш системаси марказида - секин айланаётган юлдуз - қуёш 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 суяқ - қизиган тумандан ҳосил бўлганлигини тушунтириб, унинг аста-секин совиши натижасида юқори қавати аста қотиб, қаттиқ қисмга айланиб унинг остки қисмида суяқ - қизиган масса бўлиши мумкин деб тушунтиради. XX асрдаги космик, геологик, геофизикавий ва бошқа фундаментал фанларни янгиликлари бу гипотезани тўғри эмаслигини исботлади. Хозирги даврдаги космосни илмий тадқиқот қилиш туфайли фақатгина ер ҳақида эмас, балки +уёш системасидаги бошқа планеталар ҳақида ҳам етарли маълумотга эга бўлинди. Ер шакли мураккаб, номунтазамдир. Эрамиздан 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 қутб ўқлари, экватор ўқларига нисбатан қисқа бўлиб, шакли эллипсоидга яқин деб топдилар.

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

Ернинг эллипсоид айлана бўйича ўлчами:

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

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

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

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

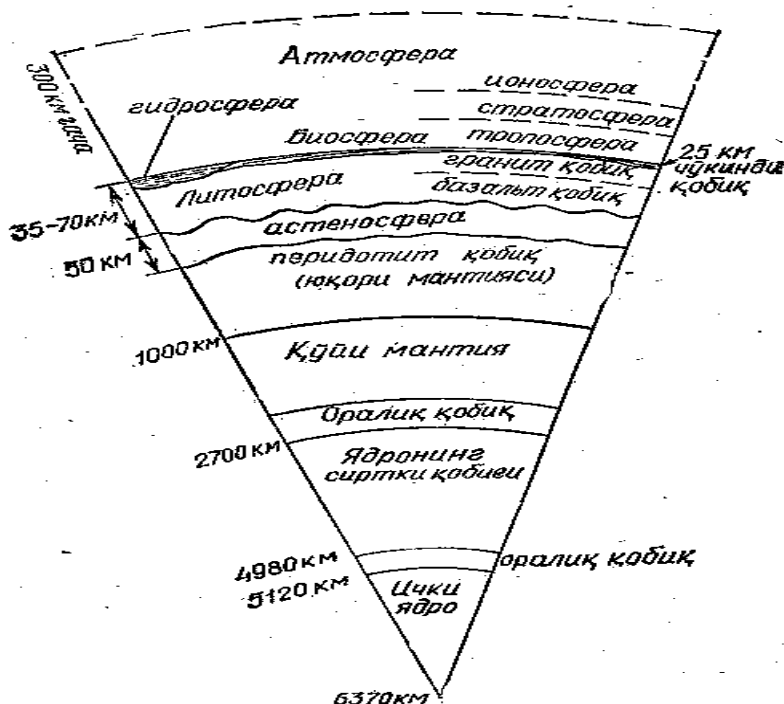
Ҳажми - $1,083 \cdot 10^{12}$ км³;

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 zilzilalarни, ерни массасини ва зичлигини ўрганиш асосида, ернинг ядро, (ўзак), оралик қобиклари, мантия ва ернинг пўсти -



1.1-расм. Ернинг

литосферадан тузилганлиги маълум бўлди. (1.1-расм.)

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

Ер шарини ташқи томондан ўраб тўрган биринчи қатлам - атмосфера ёки хаво 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 (қутбда) ва 15-18 км (экваторда) га тенг. Ер юзасидаги энг юқори харорат Ливияда бўлиб, (сояда 58⁰С), Ўзбекистонда, Термизда (сояда 50⁰с), энг паст кузатилган совуқ эса Антарктида (-87⁰с) ва Ёкутистонда (-71⁰) кузатилади.

+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.

Ер сиртидан кўтарилган сари босим қуйидагича ўзгаради:

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

Трапосферадан кейин стратосфера қатлами келади

Стротосфера 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 қутблари 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 $1370,3 \text{ млн км}^3$. Асосий сув ҳажми 98%, океан ва денгиз сувларига тўғри келади. Ер юзасининг 70,8% сув, 20,2 % ни қуруқлик ташкил этади. Хозирги 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 нотекистиклар 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/см³.

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/см³ 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/см³ гача ортиб боради. Таркибида қумтупроқ камроқ бўлади. Базальт, габбро каби тоғ жинслари шу туркумларидандир.

Ер қобиғи, литосферанинг ўртача зичлиги 2,7 г/см³. 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/см³ (юқори мантия) 5,9 г/см³ 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/см³ га яқин. Ҳозирда унинг таркиби тўғрисида

аниқ фикр айтилмаган. Баъзи бир тахминларга кўра, ядро зич жойлашган темир, никел ва бошқа оғир металлдан ташкил топгандир. Унинг ҳарорати 2000 - 2550⁰С, босими эса 3,5 млн атмосферга яқин деб тахмин қилинмоқда.

1.3. Ернинг иссиқлик режими

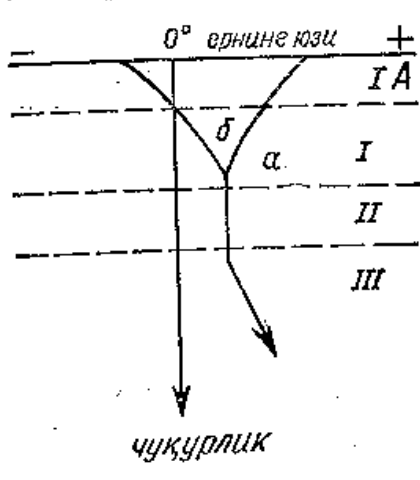
Ер иккита иссиқлик манбаига эга: +уёш радиациясининг энергияси (90,5%) ва радиоактив элементларнинг ер қаърида парчаланишдан ҳосил бўладиган энергия.

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. Ер ичида

(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) характеридир. I- зона умумий қалинлиги -12-15 м га тенг, қиш мавсумида ҳарорат 0⁰ дан тушиб кетганда I -А - зонача ҳосил бўлади. I -А- зоначанинг қалинлиги ёки бошқача айтганда музлаш чуқурлиги мавсумга, иклимга, тоғ жинсининг турига боғлиқ бўлиб, бир неча см дан 2 м ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Илиқ 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.

Шимолий ярим шарда у +15,5⁰С, жанубий ярим шарда эса - +13,6⁰ С 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, 1⁰ С 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 босқич 5 - 7 м га тушади. Масалан, ер 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

1500⁰ С атрофида бўлади. Ҳозирги замон маълумотларга кўра Ер ядросининг ҳарорати 2000 - 2500⁰С, босими 3,5 млн.атм.га тенг.

2-Боб.

Минераллар

2.1. Минераллар ҳақида умумий тушунча.

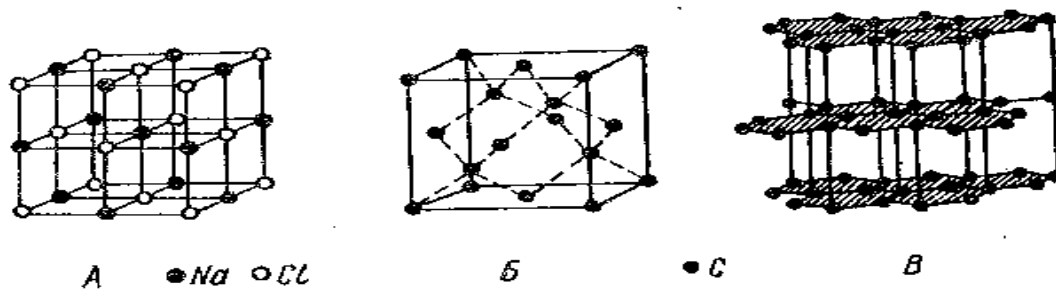
Ер қобиғида, гидросферада, атмосферада бўлиб турадиган хилма - хил физика - химиявий жараёнлар туфайли вужудга келган табиий химиявий бирикмалар ёки соф элементлар **минераллар** деб аталади. Минераллар табиатда қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатда учрайди. Ҳозирги даврга келиб табиатда минералларнинг 3000 дан 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.

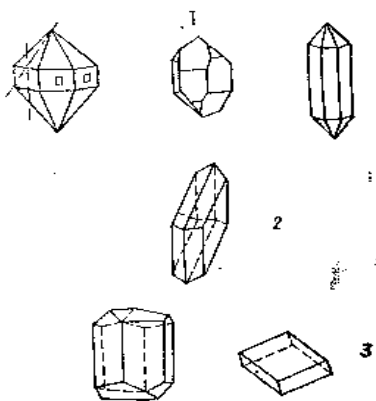
Масалан: ош тузи (галит) - куб шаклида, тоғ хрустали - призма шаклида (2.1-расм).



2.1-расм Айрим минералларнинг кристал турлари.

А – ош тузи, Б – олмос, В - графит

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

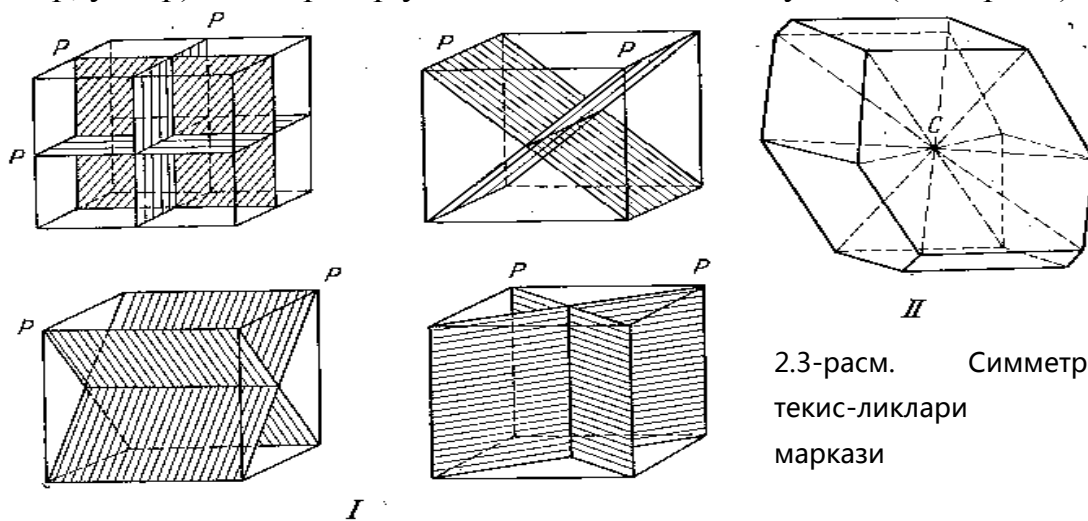


Кристалларда ёқлари, қирралари ва учлари сони ҳамма кристалларда турлича бўлади. Кристалларда симметрия ўқлари бўлиб, уни ўқ бўйича айлантирилганда, қирраларини бир - бирига мос тушишидир.

Масалан; 6 қиррали мунтазам призмани ўз ўқи атрофида ҳар 60° 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, P - 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. Симметрия текис-ликлари ва маркази

Ўқ текисликлари ва симметрия марказлари симметрия элементи деб аталади. Кристалларда симметриянинг 32 хил кўриниши бўлиб, 7 гуруҳга ёки

кристаллографик сингонияларга ажралади. Улар триклинтик, моноклинтик, ромбик, тригонал, тетрогонал, гегсогонал, куб сингониялардир. Улар мураккаблик жиҳатидан қуйи, ўрта ва юқори сингонияларга бўлинади. Бу сингонияларга кирувчи 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, ялтироклиги, 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.	Минераллар-Нинг қаттиқлик группаси
1.	Тальк	.1	2,4	Тирноқ билан Чизилади	Юмшоқ
2.	Гипс	2	36,0	Пичоқ билан Чизилади	Ўртача +аттиқ
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 +аттиқ
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 текшириляётган минерал, эталон минералидан юмшоқроқ экан, агар из қолмаса қаттиқроқ саналади.

+аттиқликлари бўйича минералларни: юмшок 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:

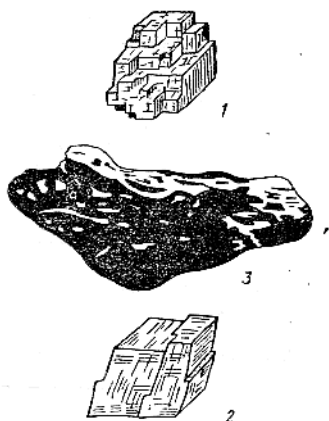
Енгил минераллар - зичлиги 2,5 г/см³ дан кичик (гипс, ош тузи).

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 киреди.

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



2.4-расм.

Бу хоссаси жиҳатидан минераллар: ўта мукаммал, мукаммал ва номукаммал 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 минералларда кўзга ташланиб, чиғанокнинг ички юзасини эслатади.

Чўкиртош синишда - минералнинг синган юзасидан - тикан чизикли 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, кумтупрок, 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) хосдир. 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 юмшок, 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 кумли 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 металлар 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, полигрокит, сувли слюдалар ва бошқалардир. Гилли минераллар зарралари кристалл ёки аморф кўринишида бўлиши мумкин. Бу

минералларни сувда қорилганда пластиклик ҳолига ўтади, қуритилганда сувсизланади, қуйдирилганда эса тошга айланиб қотади.

3-Боб. ТОҒ ЖИНСЛАРИ

3.1. Тоғ жинслари ҳақида умумий маълумот.

Ер қобиғининг қалин қатламларини ҳосил этган бир ёки бир неча минералдан ташкил топган табиий бирикмалар - **т о ғ ж и н с л а р и** - деб юритилади. Бир хил минераллардан ташкил топган тоғ жинслари - мономинераллар деб аталади. Масалан - кумтош фақатгина кумдан 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 куруқликда 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.

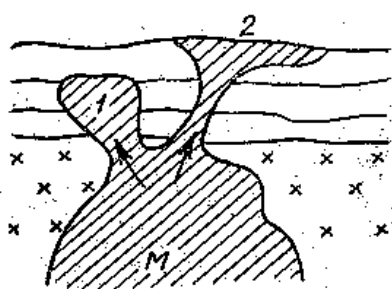
Массивли (залворли) текстура - турли шароитда ҳосил бўлган кристалли жинслар учун, ғовакли текстура - нокристал чўкинди жинслар ва баъзи бир (оқма) жинслар учун характерлидир. Минералларнинг фазовий жойлашишига қараб бир жинсли ва бир жинсли бўлмаган текстура бўлади.

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

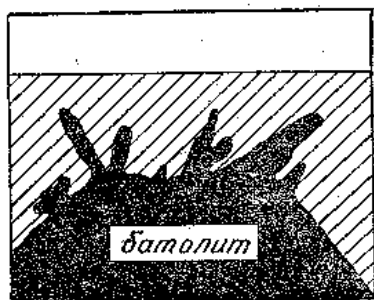
Гнейсли текстура - маълум йўналишда бир-бирига параллел бўлган ҳар хил рангли йўл - йўл кўринишда бўлса, флюидал текстурда - минералларнинг эритма ёки тошқинлар изи томон чўзилган шаклда ва шунингдек рангли минераллари хол - хол бўлиб, бир текис жойлашмаган таксит текстуралар бўлиши мумкин.

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, суюкланган қумтупроқга тўйинган қаттиқ маҳсулотлар,



4-раам Магматик жинсларнинг 3.1-расм. Магматик жинсларининг мағмадан шосил бўелиш схемаси: 1-



5-расм. Батолитнинг кесил-

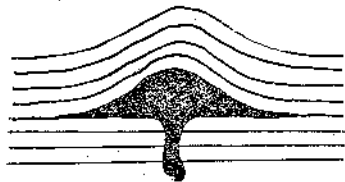
3.2 – расм. Батолитнинг кесилгани.

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 суюлтириб, ёки бошқача айтганда, литосферанинг чуқур қаватлари орасида қолиб, батолитлар деб аталувчи гигант массалар тўпламини ҳосил қилади. (3.2 - расм)

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 келса¹ ҳам, лекин унинг охириги қатламларини ёриб чиқишга кучи етмайди, аммо бу қатламларнинг юқорироқ кўтарилишидан ҳосил бўлган бўшлиқни ўз массаси билан тўлатади.



6- расм. Лакколит схемаси.

Атламлар орасига кириб қолган бундай масса, одатда, юқори қатламларни гумбаз шаклида юқорига кўтаради, буханка нон шаклини тўпламларни ҳосил қилади. Магманинг ер устига чиқмасдан, балки ер қатламларини орасига кириб, юқоридаги шаклда қотган хили **лакколит** (3.3 - расм) деб аталади.

Ер бағридан кўтарилган магма, кўпинча, тоғ жинсларидаги дарзларни тўлдиради ва **магматик томирлар** (штока) деб аталадиган плитасимон тўпламларни ҳосил қилади. Агар параллел устки тўғни чизик тарзида котса, **дайкала** деб аталади.

3.3 – расм. Лакколит Мама литосферага кириб, аммо ер устига чиқа 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 кўраимиз. Таркибидаги кумтупроқ 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 нуктаи 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.

3.1 Жадвал

Тоғ жинсларининг таркиби		Чуқурликдаги интрузив жинслари	Магматик тоғ жинслари (чуқурликдагиларнинг аналоги)	жинслари эффузив
Химиявий	Минералогик		+адимги (ўзгарганлари)	Ёш (янги)
Кислотавий SiO ₂ >65%	Кварц, дала шпатлари, (кўпрок ортоклаз, слюда (камрок бошқа кора минераллар	Гранит	Кварцли порфир	Липпарит
Ўрта SiO ₂ к65-52%	Дала шпати (кўпрок ортоклаз), озрок сохта мугўз биотит, ўрта плагиоклаз, авгит, биотит.	Сиенит, Диорит.	Ортоклазли порфир Порфирит	Трахит Андезит
Асосий SiO ₂ к52-40%	Асосий плагиоклазлар (кўпрок лабрадор) 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 фарқли 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 корамтирдан 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 (ҳебень) 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 ашьё 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 қуриш учун ва тош йўлларга ётқизиш учун ажойиб материал ҳисобланади. Базальтдан шунингдек бетонга қўшиладиган чақиқ тош сифатида, кислотага чидайдиган материал кўринишида, қўйма 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, кукунсимон (1мм гача) зарраларни - вулқон куллари, 5мм катталиқгача 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 - $0,13-0,23 \text{ BT}/(\text{M} \cdot ^\circ\text{C})$, сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги - 2...3 МПа ни ташкил этади. Пемза ва пемза қумларини энгил 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, қизиқ турган суюқ 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 янчилик, синиқлари энгил бетонга тўлдиргич сифатида аралаштирилади.

3.3 Чўкинди тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари

3.3.1. 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 куруклик юзасини 75% ни қоплаган. Чўкинди тоғ жинсларининг кўп қисми ўзининг ғоваклилиги ва қатлам- қатлам бўлиши, уларда ҳайвон 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 ётқизиқлар.

■ 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 чақиқ чўкинди тоғ жинслари гуруҳларига бўлинади.

Заррачалари боғланмаган чақиқ чўкинди тоғ жинслари. Бу гуруҳга йирик заррачаларининг диаметри 0,05 мм ва ундан ҳам катта, яъни таркиби чағиртош, харсанг тош, чақиқ 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 чақиқ 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 чақиқ тош	100-80
Ўртача шағал	
Ўртача чақиқ тош	80-40
Майда шағал	
Майда чақиқ тош	40-20
Йирик шағал	
Йирик дресва	20-10
Ўртача шағал	
Ўртача дресва	10-6
Майда шағал	
Майда дресва	6-2
Йирик кум	1-1
Ўртача кум	1-0,5
Майда кум	0,5-0,25
Жуда майда кум	0,25-0,05
Йирик чанг	0,05-0,01
Майда чанг	0,01-0,005
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, кумнинг 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 чақиқ 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 қобилиятига 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 оҳакли 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, қумлоқ тупроқ тоғ жинслари уларнинг таркибидаги гил заррачаларининг процент миқдорига қараб номланган, буни қуйидаги гилли чўкинди тоғ жинсларининг классификациясида ҳам кўриш мумкин (3.3-жадвал). Агар гилли тоғ жинсида чангли заррачалар миқдорига нисбатан қумли заррача кўп бўлса, у ҳолда тоғ жинсининг номига чангли деган сўз қўшиб ёзилмайди. Масалан, қумоқ тупроқ оғир, қумлоқ 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 қумликка 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 миқдорига боғлиқ (3.4-жадвал) бўлиб, қуйидагича классификацияланади.

3.4-жадвал

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

Класс	Жинсининг пластиклик характеристикаси	Пластиклик сони	Жинсининг 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, қишлоқ хўжалик майдонлари шу тоғ жинслари тарқалган ерларда олиб борилади. Шунинг учун бу тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши, уларнинг физика-механика хоссалари устида VI бобда мукаммал 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 ётқизиқлар - ўсимликлар (фитогенлар) ва ҳайвонот дунёси (зоогенлар) қолдиқларининг ўзгаришидан ҳосил бўлган жинслардир. Кўплаб денгизда яшовчи организмлар ҳаёти мобайнида ўзларининг скелетлари, чиғаноклари, 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.

3.3.2. 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 (кумлар, кумтошлар, гилтупроқлар). Аморф ҳолатида – опал - минерали кўринишида учрайди.

■ Опал ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) - кварцга нисбатан бўшроқ, зичлиги- $1900\text{-}2500 \text{ кг/м}^3$ ва мустаҳкамлиги камроқдир. Опал - жуда майда заррали ва ички тузилиши кўп майда ғовакчалардан ташкил топгани сабабли кальций гидроксид 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 $Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ турдаги сувли алюмосиликатлар гилларни ҳосил қилувчи асосий минераллардир. Улар оҳактошлар, қумтошлар, гипслар ва бошқа чўкинди жинслар таркибига аралашган бўлади. Уларнинг тоғ жинсларнинг таркибида бўлишлиги, совуқбардошлиги ва сувбардошлигини камайтиради.

■ Кальцит ($CaCO_3$) - 3 йўналишли мукамал бирикувга эга. Зичлиги 2700 кг/м³, қаттиқлиги - 3 га тенг. Кальцит кислоталарда эрийди, сувда оз эрийди - (0,03 г/л). Оҳактошлар таркибида энг кўп тарқалган минерал ранги оқ, кулранг, баъзан тиниқ рангда бўлади.

■ Магнезит ($MgCO_3$) - зичлиги 2900-3100 кг/м³, қаттиқлиги 3,5-4,5 га тенг. Кальцитга кўра табиатда кам тарқалган.

■ Доломит ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$) - физикавий хоссалари жихатидан кальцитга яқин туради, қаттиқлиги 3,5 - 4, зичлиги 2900 кг/м³ га тенг, мустаҳкамлиги юқори. Ранги аралашмалар борлигига қараб, оқдан тўқ кул ранггача ўзгаради. Оҳактошлар ва бошқа чўкинди жинслар таркибида учрайди.

■ Гипс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) - 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/м³, 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 2900-3000 кг/м³, қаттиқлиги – 3 - 3,5 га тенг.

3.3.3. 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 қумлардан қоришмалар тайёрлашда, оҳак билан аралаштириб силикатли буюмлар олиш учун, шағални эса бетонга тўлдиргич сифатида ишлатилади.

■ Гиллар - жуда майда заррали ётқизиклардир. 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 куйдирилганда 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 мутлако қайнамайди.

■ Трепел - +адимги геологик даврлардаги денгизларда яшаган содда ўсимликларнинг, силицитли чиғанокларнинг чўкиши натижасида ҳосил бўлган жинс. Трепел асосан, майда (0,01-0,001) 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 ҳимоя 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 органиген 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 - FeS_2 .

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, оҳақ ишлаб чиқаришда асосий хом ашё сифатида ишлатилади.

Чиғаноктошли – оҳактошлар - денгизда яшаган моллюскаларнинг чиғанокларидан 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.

■ Доломит - 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.

3.4.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 ўзгаришдан 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 суюқ эритмалар таъсирида магматик, эффузив ва интрузив жинсларнинг ўзгаришдан 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, мрамрлар ва кварцитлар ишлатилади.

■ Гнейслар - минерал таркибига кўра гранит типигаги жинсларга ўхшаш. Сланецли тузилиши бўлгани сабабли узоқка чидамайди. +урилишда уларни кўпроқ пойдеворга тош плитка ўрнида, тротуарларга териш учун, канал қирғоқларини кошинлашда 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 юпқа варақачаларга (3...10мм) ажралиб, томга ёпиладиган материал сифатида ишлатилади.

■ Мрамрлар - Оҳактошлардан ҳосил бўлиб, кальцит минералларининг пухта бирикишидан, баъзан доломит, марганецли, темирли ва углерод бирикмалар билан аралашиб, уларга турлича ранг беради. Аралашмалар бир текисда тарқалмаганлигидан мрамрлар ранг - баранг жилларда товланиб ажойиб кўриниш беради. Мрамрларнинг зичлиги анча юқори - 2900 кг/м^3 гача, сув шимувчанлиги 0,7% гача, сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги -300 МПа гача, қаттиқлиги -3 га тенг. Мрамрларга ишлов бериш осон, уларни юпқа плиталарга қирқиб ажратиш мумкин. Мрамрлардан биноларнинг ички қисмидаги деворларга қоплама материал, зинапоя саҳнларида, устунларда, қоплама материал сифатида ишлатилади. Мрамрнинг синиклари эса сувоқчиликда пардозбоп қурилиш материали сифатида ишлатилади. Биноларнинг ташқи қисмида кўпчилик турдаги оҳактошларни ишлатиш ярамайди, чунки ташқи об - ҳаво таъсиридан (сув, олтингугурт газини, иссиқ-совуқ) мрамр юзасининг жилосини 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, узоқка чидайдди. +умтошлар ташқи юзаларни пухта қопламалаш учун, кўприкларнинг фермалари остиди, чақиктош ўрнида, шунингдек динасли ўтга чидамли материаллар сифатида ишлатилади

4- Боб.

Геологик эра ва даврлар

4.1 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, катта ҳудудларда лекин қиска 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 қамраб олади. Геохронология

жадвалига кирган эралар, даврлар, эпохалар номи бир жойнинг, тоғ ахолиси номи билан аталган, ёки тоғ жинсининг таркибига мослаб қўйилган. Масалан; палеозой эраси номи 1838 йилда, А.С Сэдживик 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, юкори), 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); юкори тўртламчи - очикқўрикли (голодостепская) (Q_3) ва замонавий - Сирдарё (Q_4). Геохронологик бирликлар, стратиграфик ётқизиклар каби номланади

ГЕОХРОНОЛОГИК ЖАДВАЛ

Эраларнинг номи	Эраларнинг белгиланиши	Бўрмаланиш даврлари	Давр (система)	Даврларни Белгиланиши	Эпоха	Эпохаларни белгилани	Номларни келиб чиқиш тарихи	Органик дунёнинг ривожланиши ва турлари	Давом этган вақт млн.йил
Кайнозой	K_z	Альп бурма Ланиши	Тўртламчи ёки антропоген	$Ap(Q)$	Хозирги замон тўртламчи	Ap_4	Тўртламчи давр қазилма ҳолда учрайдиган хозирги замон шакллари кўп учраши билан характерли.	Одам пайдо бўлган ва хозирги замон ўсимлик ва хайвонлари ривожланган.	1 - 1,5
					Юкори тўртламчи	Ap_3			
					Ўрта тўртламчи	Ap_2			
					+уйи тўртламчи	Ap_1			
			Неоген	N	Плиоцен	N_2	+азилма ҳолда учрайдиган ўсимлик ва хайвон қолдиқлари билан	Сут эмизувчилар ва гулли ўсимликлар пайдо бўлади.	25–30
					Миоцен	N_1			
Палеогон	Pg	Олигоцен	Pg_3	Хозирги ҳаётнинг бошлангичи		30–35			
		Эоцен	Pg_2						
		Палеоцен	Pg_1						
Мезозой	M_z	Тинч океан бурмаланиши	Бўр	C_r	Юкори бўр	K_2	Бўр ётқизиги бу давр учун харак-терли	Бошли, оёкли, чиганоклилар ва судралиб юривчилар, сувда ва курукликда юривчи қушлар пайдо бўлган	55–60
					+уйи бўр	K_1			
			Юра	I	Юкори юра	I_3	Бу давр ётқизиклари биринчи марта Юра тоғларида ажратилган		25–35
					Ўрта юра	I_2			
					+уйи юра	I_1			
			Триас	T	Юкори триас	T_3	Табиатда бу даврнинг уч қисмга бўлиниши демакдир		30–35
					Ўрта триас	T_2			
					+уйи триас	T_1			

ГЕОХРОНОЛОГИК ЖАДВАЛ (давоми)

Эраларнинг номи	Эраларнинг белгиланиши	Бўрмаланиш давлари	Давр (система)	Даврларни Белгиланиши	Эпоха	Эпохаларни белгиланиши	Номларни келиб чиқиш тарихи	Органик дунёнинг ривожланиши ва турлари	Давом этган вақт миқийл	
Палеозой	P _z	Варис ёки Герцен бурмаланиши	Пермь	P	Юкори пермь	P ₂	Давр ёткизиклари Пермь областида биринчи марта ажратилган	Амфибиялар ва спорали ўсимликлар ҳамда балиқлар, елкаоёқли чиғаноқлилар пайдо бўлган	25-30	
					+уйи пермь	P ₁				
			Карбон	C	Юкори карбон	C ₃	Кўмир ёткизиклари шу давр учун характерли	Девонлар – Англия графлиги, бу давр ёткизиклари биринчи марта ана шу ерда ажратиб аниқланган	Умурткасиз хайвонларнинг кўп турлари пайдо бўлган ва ривожланган	45-50
					Ўрта карбон	C ₂				
					+уйи карбон	C ₁				
			Девон	D	Юкори девон	D ₃	Девонлар – Англия графлиги, бу давр ёткизиклари биринчи марта ана шу ерда ажратиб аниқланган	Умурткасиз хайвонларнинг кўп турлари пайдо бўлган ва ривожланган	45-50	
					Ўрта девон	D ₂				
					+уйи девон	D ₁				
			Палеозой	P _z	Колодон бурмаланиши	Силур	S	Юкори силур	S ₂	Силурлар – Англия билан Уэльс орасида яшаган +адимги кабила бу давр ёткизиклари ана шу ерда биринчи марта ажратилган
+уйи силур	S ₁									
Ордовик	O	Юкори ордовик				O ₃			+алконли балиқларни биринчи авлоди пайдо бўлган	70-80
		Ўрта ордовик				O ₂				
		+уйи ордовик				O ₁				
Кембрий	Cm	Юкори кембрий				Cm ₃	Кембрия Уэльснинг қадимги номи		Сув ўсимликлари ва бактериялар кўпайган 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 билдиради
Археозой	A _r		Кембрийдан олдинги	A _r	Фақат маҳаллий бўлинишга эга	A _r	Дастлабки ҳаёт деган маънони билдиради	Бошланғич органик дунё шаклланишигизлари учрайди	1000дан 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 кўрғошиндир. Емирилиши жараёни давомийлиги ҳар қайси радиоактив элемент учун турличадир. Масалан; 1 грамм урандан парчаланиш натижасида, бир йилда қанча кўрғошин ҳосил бўлишини билган ҳолда ва шу минералда уларнинг биргаликдаги миқдори қанчалигини аниқлаб, маълум ҳисоблашлар орқали тоғ жинсидаги минералнинг абсолют ёшини аниқлаш мумкин. Углерод C^{14} нинг 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.

5- Боб.

Ернинг ички кучига боғлиқ бўлган геологик ҳодисалар

Ернинг устки қавати (литосфера) узлуксиз равишда доимо ҳаракат қилиб, тебраниб ва ўзининг геоморфологик қиёфасини 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 ҳодисалар юз беради.

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

5.1. Тектоника. Ернинг тузилишида тектоник ҳодисалар 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. Замоनावий 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 6-11км 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.

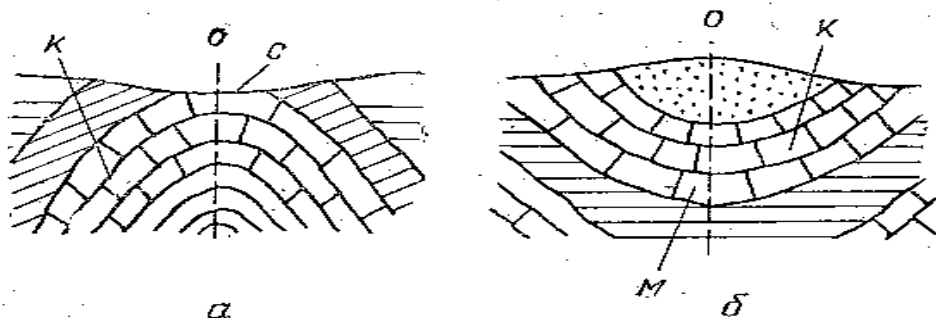
Геосинклиналлар - Ер қобиғининг 10 - 25км қалинлигидаги ётқизикларнинг геодинамик кучланишларининг катта ўзгариши ва юқори ҳаракатчанлиги зонасини билдиради. Ҳозирда геосинклиналлар ер қобиғининг асосий тектоник элементларига киради. Дастлабки ривожланишда

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, букилмали тоғ тизмалари Альп, Карпат, +рим, Кавказ, Помир ва бошқа тоғлар ҳосил бўлган.. Геосинклиналли ҳудудлар учун сейсмик ходисалар (ер кимирашлар) ва вулқонлар бўлишлиги хосдир.

Платформалар (текис формалар) - Ернинг тектоник ҳаракатлари нисбатан тинч бўлган қисмларидир. Платформалар учун секин тебранма ҳаракатлар характерлидир. Платформалар кўш 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, кўшни 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

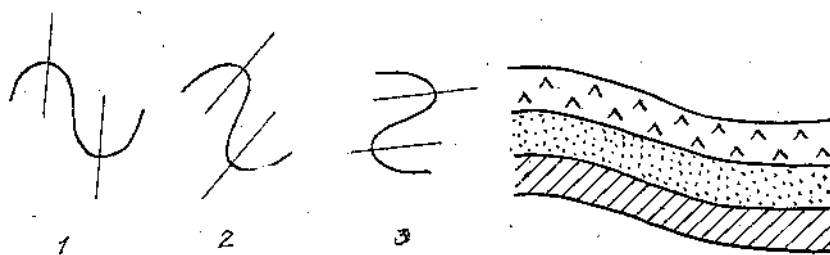


5.1 – расм. Букилмалар ва уларнинг элементлари:

а – антиклинал; б – синклинал; ξ – ёноти; О – букилмалар сўғи; С – эгар;

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 кўтариш жойини ёки кейин паст тушган жойларини учратамиз.

Дўнгликлари юқорига қаратилган қабарик букилмалар а н т и к л и н а л букилмалар ёки геологлар тили билан айтганда а н т и к л и н а л л а р дейилади.(5.2-расм)



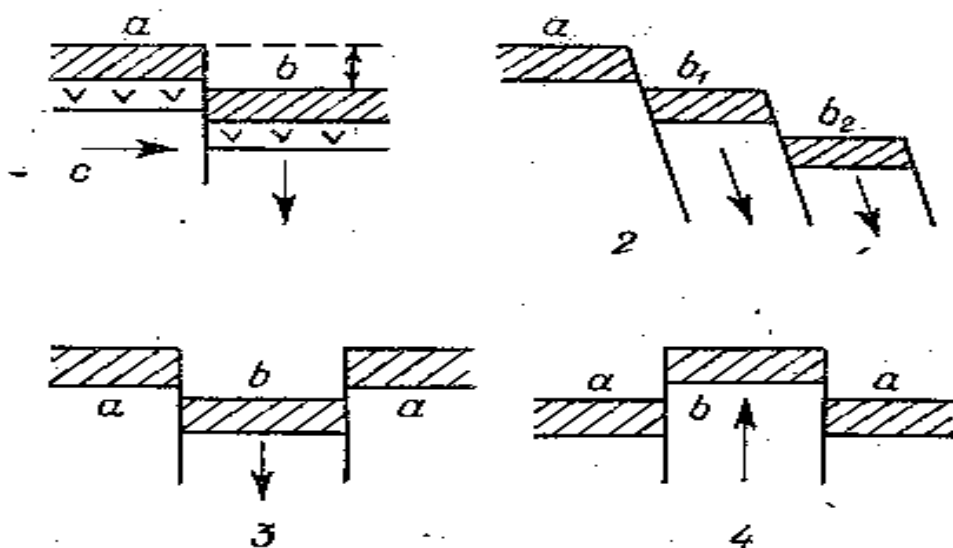
5.2 – расм. Букилмаларнинг 5.3 – расм.

Ботик, яъни чўққиси пастга қараган букилмалар синклинал букилмалар ёки с и н к л и н а л л а р в а м у л ь д а л а р дейилади.

Кўпинча, букилмаларнинг ювилиб кетган қисмларини хаёлан тиклашга, ҳаво букилмалари қуришга тўғри келади. Агар ер қобиғининг кўшни участкаларидаги горизонтал кучларининг айирмаси қатламларнинг бири-бирдан ажралишига олиб, борса, уларда бир-бирига нисбатан горизонтал силжиш юз беради. Ер қатламларининг бундай горизонтал силжиши с и л ж и ш деб аталади (5.2-расм). Агар кўшни участкаларнинг вертикал кучи таъсирида қатламлар ўртасидаги боғланиш бузилиб, улар бир-бирига нисбатан вертикалига силжиган бўлса, бундай силжиш у з и л м а деб аталади (5.4-расм). Катламларнинг бир-бирига нисбатан вертикал силжиш катталиги у з и л м а а м п л и т у д а с и деб аталади. Агар қатламларнинг силжишида уларнинг яхлитлиги бузилмаса, бу ҳолда т и р с а к л и б у к и л м а ёки ф л е к с у р а 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 грабенлардан иборат.

Г о р с т 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.

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 ходисалар, 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, шимолӣ-шарқӣ 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 йўлларини тез ўзгаришига сабаб бўлди.

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

Букилмали харакатлар букилмалардаги қатламларни эзилишига сабаб бўладиган, ер қобиғининг пластик деформацияси натижасида хосил бўладиган харакатлардир.

Агарда босим узоқ вақт давом этадиган бўлса хар қандай мустахкам жинс ва минераллар хам 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 хол тоғ жинсларини ёрилишига ва уларда ёриқлар хосил бўлишига сабаб бўлади.

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

Ер қатламларини ётиш ҳолати ва уларни аниқлаш

Ер қобиғининг тектоник харакати 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. (рис 40).

Тушиш бурчаги - қатламнинг сирти билан горизонтал текислик хосил қилган бурчакдир. Унинг қиймати 9 дан 90⁰ гача ўзгариши мумкин.

Ётиш азимути - ётиш бурчаги билан географик меридиан орасидаги бурчакдир.

Тушиш чизиғи - қатлам сиртидан унинг тушиши томон ўтқазилган 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° , $\angle 29^{\circ}$.

Бу ёзувдан шу кўринадики, қатлам шимолий-шарқга томон тушиб ётган бўлиб, унинг қатламланиш текислиги горизонтал текисликка нисбатан 25° ни ташкил этган. Ётиш азимутни аниқлаш учун, 90° 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 нуқталарининг абсолют (ёки нисбий) жойлашиш белгиси билан биргаликда, қатламнинг фазовий зжойлашиши аниқ ифодалади. +атламнинг чуқурдаги нуқталари, бурғ кудуқлари ёрдамида аниқланади. Бу мақсадда бир нуқтадаги санокларни аниқлаш кифоя. Бирор томонга кудуқларни қазиб билан аниқланади. +атламларнинг фазовий жойлашишини аниқлаш, қатламларнинг чуқурлигини, қалинлигини, ётиш характерини ўрганиб, бино ва иншоотлар уларни асос танлашда асқотади.

Тоғ жинсларининг ётиш шароитларини ахамияти.

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 (Рис42. Апанъев).

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 чизиғидан узоқроқда жойлаштириш керак. Синиш чизиғини беркитиб, устига иншоот қуриш хавфлидир.

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

Ер қобиғидаги ҳосил бўладиган тектоник ҳаракатлар сабаблари хақидаги гипотезалар

Ер қобиғининг турли букилмали ва узилмали дислокациялари кўриб чиқилганда, уларни ҳосил бўлиши сабаби ернинг ичида вужудга келадиган тектоник ҳаракатлар деб кўрсатилади. Лекин айрим узилмали ва узилмали тузилмалар нотектоник йўллар билан ҳам ҳосил бўлиши мумкин, шу сабабли дислокацияларни ўрганиш чоғида тектоник ва нотектоник ҳосил бўлиш тузилмаларини ажратиш лозимдир.

Нотектоник тузилмалар ҳосил бўлиши сабаблари ўрганилган бўлиб, улар экзоген жараёнлар туфайли юз беради. Масалан: сурилиш, кўчиш, карстлар, музликларнинг жинсларга босими ва ҳ.к.

Ер қобиғидаги тектоник ҳаракатларнинг ҳосил бўлиш сабабларини аниқлаш анчалик мушкул вазифадир.

Ҳозирги шароитда тектоник ҳаракатларни ҳосил бўлиш сабаблари 3 гуруҳга ажратилган:

- 1) Кинематик белгиларга асосланган яъни ер ўқининг тебранма ҳаракати туфайли бизнинг планетамизнинг секинлаб ёки тезлаб кетиши, қуёш ёки ойнинг тортиш кучи туфайли магманинг қайнаши -совуши ҳаракати ва бошқа ходисалар оқибатига асосланган.
- 2) Ер қобиғининг экзоген жараёнлар билан боғланиш ҳаракатига асосланган.
- 3) Ернинг ички тузилиши ўзгаришининг геотектоник жараёнлар фактори сифатида тан олиниши.

Бу соҳада В. А. Обручев ва В.В. Белоусов концепциялари кўпроқ танилгандир. В.А. Обручев гипотезасига кўра, ернинг тараққиёти давридаги ер қатламининг ва айниқса фаол содир бўлаётган, кенгайиш ва қисилиш кучлари таъсири шароитидаги ҳаракатидан келиб чиқади. Бунда 2 хил; тебранма, букилма ҳаракат кўрсатилади.

+исилиш жараёнида иссиқлик йўқолиши, чўзилиш эса магманинг қаттиқ ҳолатдан юмшоқ ҳолатга ўтиш, қисилиш тугагандан сўнг, босим камайиши билан шартланади.

Кенгайиш, кўчувчи белбоғлар - геосинклиналлари ташкил этади. Барқарор бўлган майдонда ер қобиғи кўпчиди ва ёриқлар туркумига бўлинади. +исилиш тангенциаль ҳаракатлар туфайли геосинклиналларда букилмалар жараёни оралиқларини ҳосил қилиб, бу оралиқда энергия тўпланиш учун лозим бўлади (эволюцион давр).

Магматик фаолият кенгайиш даври ва цикллари билан боғланиб, магматик қатламга босим кучсизланади ва магма қаттиқ ҳолатдан суюқ ҳолатга ўтиб, ёриқларни тўлдириб юқорига ҳаракатланади (революцион давр).

В.В. Белоусов, ер шари, космик фазодаги совуқ чангсимон зарраларнинг бирикишидан ҳосил бўлган тахминни илгари суради.

Кейинчалик Ер ичидан, радиактив парчаланиш туфайли қизиқ борган. Ер моддасининг иссиқлик ўтқазувчанлиги камлиги туфайли радиоактив иссиқлиги хануз катта чуқурликларда (700 кмдан кўп) тўпланмоқда. Ернинг мантия қисмининг юқори қаватлари тарихи мураккаброқдир. Ҳисоблашлар шуни кўрсатадики, дастлаб юқори мантия ҳаммаси қизиган, сўнгра тахминан бир ярим миллиард йил аввал, радиоактив элементлар тугаганлиги сабаб, босқичма-босқич тепадан пастга томон совиш бошланган.

Радиоактив қиздириш мантиянинг юқори қисми моддасининг қисман эришига олиб келган. Юқори мантиядан сейсмик тебраниш тўлқинларининг тезлиги бўйича юмшоқ қатлам (астеносфера) аниқланган бўлиб, у материк (куруклик) остида 100-200км, океанлар остида 50-400км чуқурликда жойлашгандир.

Эхтимол, қисман эриган қатлам шу бўлса керак. Енгил таркиблар ундан эриб чиқиб, юзага устун ёки полоса кўринишида юқорига кўтарилади. Ана шу енгил жинслардан ер қобиғи ва хусусан унинг гранит қатлами ташкил топади, пастга томон эса эриган қатламдан оғир моддалар тушиб кетади. Бу жараёнга ички синишлар таъсир кўрсатиши лозим. Улар, енгил моддалар осон кўтариладиган йўллар бўлиб ҳисобланади. Ер қобиғининг юқори қисмида ажралиш жараёни тезроқ ва шиддатлироқ рўй беради, сабаби юқорида босим пастлиги туфайли, модданинг қуюқлиги камроқдир.

Юқорида эриган қатламнинг бўлиниши, ер қобиғини шиддатли геосинклиналларга хос бўлган турли кўтарилишлар, тепаликлар ва чуқурликлар ҳосил қилади.

В.А. Обручев ва В.В. Белоусовлар гипотезаси ва тахминлари маълум бўлган илмий маълумотларга яқин туради.

Айниқса мантиянинг юқори қисмини ташкил этган модданинг таркиби ҳақида янги маълумотларни тўпланиб бориши билан, бу тахминлар қайта кўриб чиқиб, тўлдириб борилади.

5.3. Сейсмик ҳодисалар ва zilzilalar

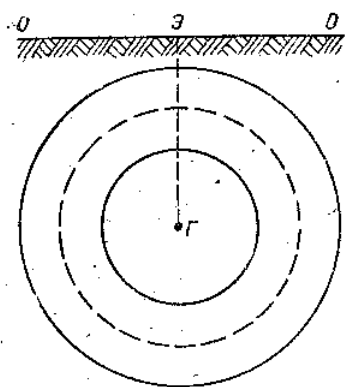
Сейсмик ҳодисалар - ер қобиғининг айрим жойларини кескин равишда турли куч билан ҳаракатланиши натижасида тоғ жинсларининг эластиклик муҳитда сейсмик тўлқинларни ҳосил бўлишида намоён бўлади ва буни - zilzila -деб аталади. Zilzilalar жуда қисқа вақт ичида, бир неча секунддан бир неча минутгача давом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

Сунъий zilzilalar кишиларнинг муҳандислик фаолиятлари, ер ости портлашлари (ядерли), тоғларда шахта казишда 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 zilzilалари вулқондан магманинг ер сиртига чиқиш канали беркилган вақтда вулқон газларининг портлаши натижасида юз беради. Бундай zilzilalar зўр вулқон отқини вақтида содир бўлиб, баъзан катта ҳалокатларни юзага чиқаради ва бутун - бутун шаҳарларни вайрон қилади.



13- расм. Zilzilанинг гипоцентри ва эпицентри;

Г—гипоцентр; Э—эпицентр; О—О—

5.5 – расм. Zilzilанинг гипоцентри ва

Бундай zilzilalar тектоник zilzilalar сингари катта майдонни эгалламайди. Катта вайронагарчиликлар келтирган кучли zilzilаларнинг ҳаммаси тектоник, яъни ер пустининг дислокациялари, тоғ ҳосил бўлиши жараёнлари билан боғланган zilzilalar қаторига киради. Ернинг ички қисмидаги, қобиғ остидаги сейсмик энергия тўпланадиган жой zilzila ўчоғи ёки - гипоцентр - дейилиб, гипоцентрининг - тик чизиқ бўйлаб, ер юзасидаги проекцияси - эпицентр деб аталади (5.5-расм).

Zilzila 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 қаттиқ 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, оҳақтошларда 2000- 5000 км/с, гилларда - 1500-2000км/с, қумда 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 даҳшатли зилзилалар кўплаб рўй берган: Дастлабки бизга маълум бўлган зилзила Хитойда, Милоддан 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 олингач, қуйидаги формула ёрдамида тупроқнинг 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:

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

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

V- Сейсмик тўлқинларни тарқалиш тезлиги, см/сек; А – амплитуда, мм; Т – 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. +уқидаги кўрсатилган жадвалда зилзила кучига қараб, ер юзасида содир бўлаётган ўзгаришлар келтирилган.

Зилзила кучига қараб Ер юзасидаги ўзгаришлар.

Зилзила кучи (балл)	Зилзила номи	Сейсмик тезланиш (мм/сек)	Ер юзасидаги ўзгаришлар
1.	Сезилмайдиган	2,5	Микросейсмик тебранишлар. Фақат сейсмик асбоблар сезади.
2.	Жуда кучсиз	2-2,5	Билинар –билинемас зилзила. Сезгир одамларгина сезади
3	Кучсиз	5,1 –10	Билинар –билинемас зилзила. Тинч турган одамларгина сезади
4	Кучлироқ	11 – 25	Ўртача зилзила Юриб кетаётган одамлар ҳам сезади.
5	Анча кучли	25 – 50	Ухлаб ётган кишилар уйғониб кетади.
6.	Кучли	51 – 100	Иморатларга бир оз зарар етади.
7	Жуда кучли	101 – 250	Деворлар ёрилади, хайкаллар 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	Кўлаб иморат вайрон бўлади, ер юзида катта-катта ёриқлар пайдо бўлади
11	Ҳалокатли	2500 –5000	Ер юзида катта-катта ёриқлар пайдо бўлади Бузилмаган иморат камданкам қолади.
12	Катта ҳалокат, фалокат келтирадиган	5000	Ҳаммаёк бузилиб, иморатлар 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 K оркали ҳам ифода этилиб, у сейсмик тўлқинлар тезланиши (a) ни, оғирлик кучининг (g) нисбатига тенг.

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

С.В. Медведев фикрича, зилзила кучи кўп жиҳатдан 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 келтирамиз, 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 характерини, 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 I I категорияли иморатларнинг сейсмик ҳисоби 1 баллга оширилади, ва аксинча агар иморат 1 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 биқирликларининг 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, қаттиқ 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 гурӯпага киради.

2) Бикр диафрагмалари ва синч оралиғи тулдиргичлари 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.

■ Ёишт 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. Ёишт 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 ўтказилиб ҳар бир қаватнинг шипи баландлигида ётқизилади; девор ва ёпмалар билан чамбарчас боғланишни мустаҳкамлайди, деворларни ўз текислигидаги пишиқликни оширади, ёпмаларнинг бикрлиги ва яхлитлигини ортишини таъминлайди. Ёишт деворлар мўрт материалдан ташкил топганлиги учун, зилзила кучларига бўлган қаршилиги, темир-бетон конструкцияларига нисбатан пастрок бўлади. Ана шунга асосланиб, ёишт деворларни тиклашда девор орасига вертикал йўналишда темир-бетон элементлар - ўзаклар (сердечник) қуйилиб, комплекс конструкция ҳосил қилишни мутахассислар мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайдилар. Юк кўтарувчи ёишт 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 тўсиқ ёрдамида ўзаро туташтирилади.

■ Йирик блокли биноларнинг сейсмик мустаҳкамлигини таъминлашга қаратилган умумий талаблар худди ёишт бинолар учун талаблар каби бўлади. Зилзила кучларига қаршилиқ кўрсатишда, барча блокларнинг бараварига ишлашини 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 тешиқлар қолдирилади. Арматура ўтказилгандан сўнг ўйилган новлар бетонланади. Арматура каркаслари блокка маҳкамланган ушлағич (скоба) ларга пайвандланади.

■ Йирик панелли биноларнинг вазнининг енгиллиги (ғишт деворга нисбатан 1,2-2 барабар енгил) девор материалларининг мустаҳкамлиги, юк кўтарувчи конструкцияларининг соддалиги 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 кўш 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 биноёпмадан 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. Ўишт 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

6-боб

Ернинг сиртки кучига боғлиқ бўлган геологик ҳодисалар

6.1 Сурилишлар

Тоғ жинслари массаларининг сув ўтказмайдиган қатламнинг ўз оғирлиги кучи таъсирида сурилишлари рўй беради. Сурилишлар учун кўчаётган тоғ массасини айланмаслиги ва ағдарилмаслиги характерлидир. Кўчаётган тоғ массасининг кўпчилик нуқталари траекториялари, сурилиш юзалари йўлига мос келади.

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

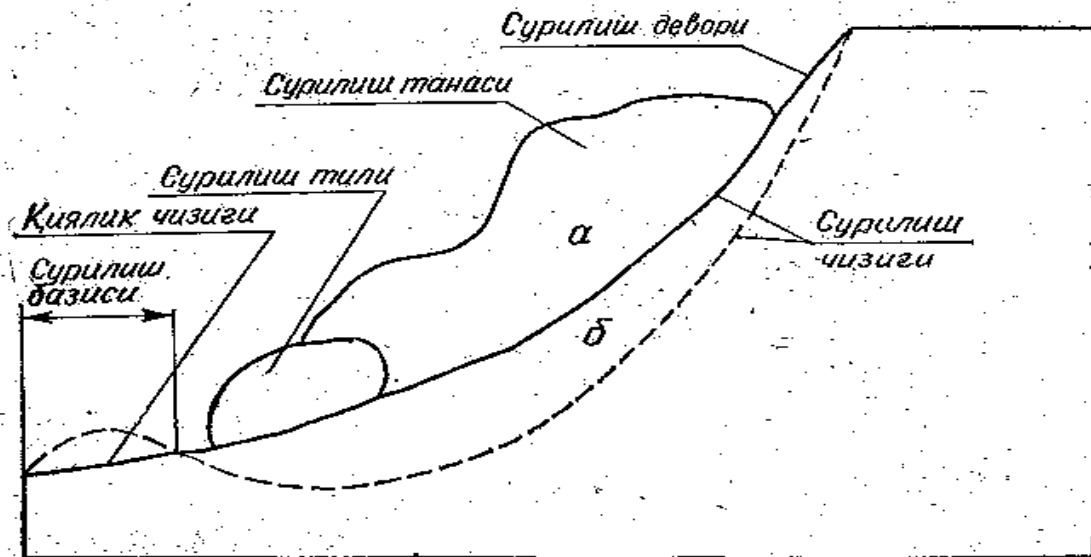
Сурилиш натижасида тоғ ён бағирликлари, денгиз ва даръё қирғоқлари, сой бўйлари ҳамда очиқ усул билан қавланаётган конларнинг четлари бузилади, ер рельефи ўзгаради, текис қияликлар ўрнига тик ёнбағирликлар вужудга келади.

Сурилишлар ҳажми, ҳосил бўлиш шароити ҳаракат тезлигига қараб турлича бўлади. Баъзан суриляётган кўчки шундай тезликда ҳаракат қиладики, ундан одамлар сақланиб қолаолмайдилар. Масалан; Оҳангарон водийсидаги 1991 йили содир бўлган сурилиш натижасида кўплаб одамлар тупроқ остида қолиб

кетдилар. Ўзбекистоннинг кон саноати ривожланган Оҳангарон, Олмалик, Олтинтопкан туманларида, Юқори Чирчиқ туманидаги Хумсон, Боғистон, Хўжакент, Чибортоға ва бошқа қишлоқларда, Сурхондарё ва Кашкадарё вилоятларининг тоғли районларида ҳам кучли сурилишлар руй бериб келмокда. 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 жинсининг 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, суриладиган массанинг маълум бир юза буйича ҳаракат траекториясига айтилади (6.1.- расм).



6.1 – расм. Сурилиш базисининг ётиш схемаси:

а – сурилиш базисининг қиялик чизигига мос келган шолат, б – сурилиш базисининг

Сурилиш юзасининг шакли турлича, тулқинсимон, ёйсимон, текис тўғри чизиқ 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.

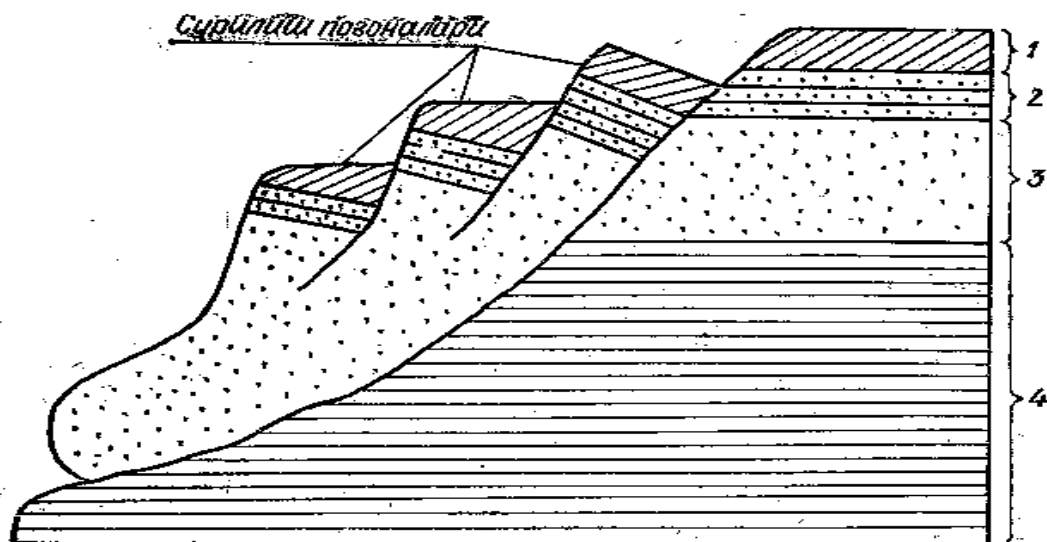
Сурилиш юзасининг оз-кўплигига қараб, суриладиган тоғ массаси, яхлит бир бутун, ёки айрим-айрим бўлақлардан ташкил топган бўлади. Агар суриладиган масса, айрим-айрим йирик бўлақлардан иборат бўлса, сурилиб тушаётган умумий массанинг юзаси поғонасимон бўлиб, зинасимон сурилишлар ҳосил бўлади.

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 баравар, 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).



6.2 – расм. Поғонасимон сурилиш схемаси:

1 – лёссимон тоғ жинслари; 2 – шўмтошлар; 3 – шўмлар; 4 – гиллар. (

Сурилиш натижасида ҳосил бўлган поғонасимон суппачалар 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.

+иялик бўйлаб кўчиб тушаётган массаси сурилиш танаси деб аталади. Сурилган массанинг катталиги сурилиш деворининг чегараси руй 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 ортик 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. Сурилиб келаётган жинслар босимидаги қиялик устун, босим валлари ҳосил бўладир киради. Валлар ва кўтарилган тепаликлар орасида шароитга қараб юзаки ва ер ости сувлари тўпланadi. 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 худудларга хосдир.

Ҳияликнинг механик турғунлиги ёки қияликни турғунлик даражаси, тоғ массасини қияликдан пастга сурмоқчи бўлган куч ва уларга қаршилик кўрсатувчи кучлар нисбатига қараб аниқланади. (Рис 161 Ан) Ер массасини қияликдаги турғунлик, холатини қуйидаги ифода билан кўрсатиш мумкин.

$$T \cdot N \cdot \operatorname{tg} \varphi + c \cdot F :$$

Бу ерда: T -массивнинг сурувчи оғирлиги;

N -оғирликни нормал ташкил этувчиси

F -сурилиш сиртининг юзаси;

C -тишлашиш кучи (ковушқоқлик) бурчаги;

$\operatorname{tg} \varphi$ -ички ишқаланиш бурчаги.

Ҳияликни турғунлик даражаси K_T қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

K_T формула

Суратда сурилишга қаршилик курсатувчи кучлар йиғиндиси, махражда эса сурилиш массасини пастга томон сурувчи куч ифода қилинган.

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; $K_T = 1$ булгандаги 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 борувчи сувларнинг гидродинамик босими; Жинсларнинг ғовакларидаги ва ёриқлардаги сувнинг гидростатик босими; +ияликга таъсир этилаётган сунъий динамик ва статик босим, сейсмик ходисалар.

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 узок 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 коэффициенти 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, шўрхоқлар 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 йўлларда 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 +ирғизистонда 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 учта гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Алохида 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 чоратадбирлар 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.

Биолар ва иншоотларни асосини танлашда пойдевор чуқурлиги, нурашга учрамаган жинсгача қадар қовланиши лозим. Бу мақсадда эса, элювий ётқизиқларни 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.

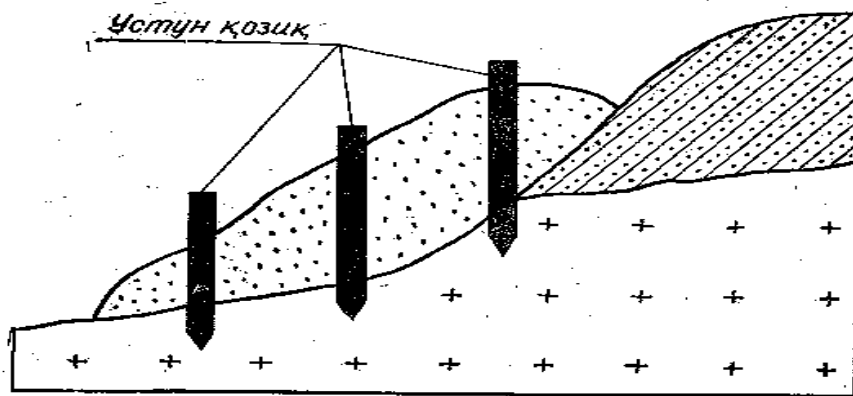
5. Тоғ жинсларини юзаларини турли материаллар; гудрон, битум, бетон, асфальтобетон, цемент қоришмаси, гиллар билан қопланиб, уларнинг тури, нурашнинг хилига, чуқурлигига қараб аниқланади. Масалан; гудрон, битум, цемент ва бошқа сунъий қопламалар сувни йўлини тўсиш учун ишлатилади, лекин улар ҳам ҳароратнинг 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.

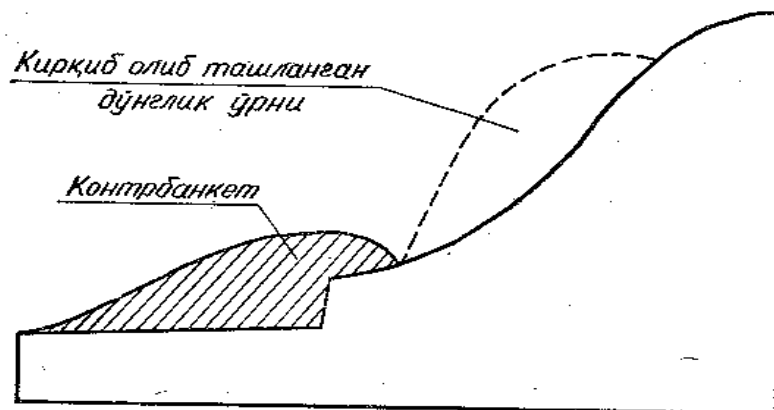
Булар ўз вазифасига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади;

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)

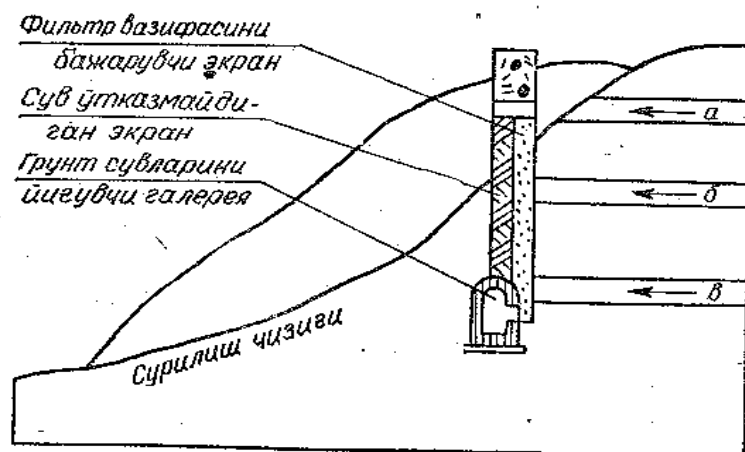


6.3 – расм. Суриладиган ўияликни устун ўозишлар ёрдамида мвсташкамлаш (Ў.О.Мавлонов. С.Зошидов расми.).



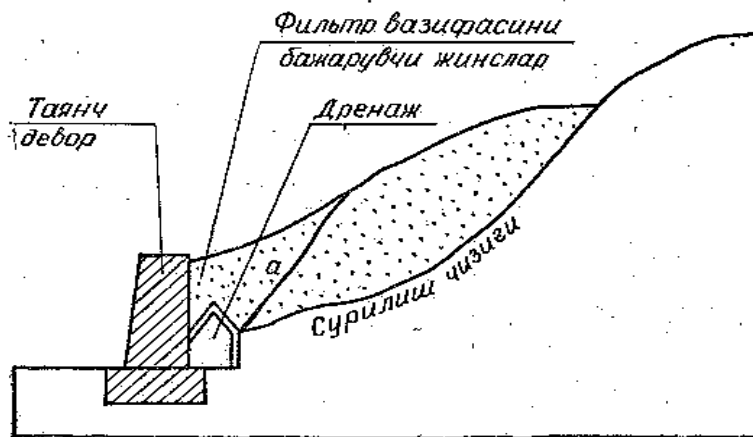
6.4 – расм. Ўияликларни яссилаб ва контрбанкет ўуриб уларнинг

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



6.5 – расм. Дренажли галереянинг суриладиган ўияликда жойланиш схемаси:(М.З.Назаров расми). а. б. в – сувли

4.Ушбу гуруҳда қўлланиладиган тадбирлар, ён бағирликдаги суриладиган массани олиб ташлашдан иборат



6.6 – расм. Суриладиган ёйяликни таянч девор ёрдамида

6.2 Нураш жараёни

Ёр 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 айни бир вақтда руй беради.

Физикавий нураш - ҳавонинг ва сувнинг кунлик ва мавсумий ўзгаришидан юзага келади. +уёш радиацияси таъсирида тоғ жинслари қизиб, 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, қаттиқ, 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 олдига ва тоғ этакларига ётқизилиши тушунилади.

Химиявий нураш - химиявий актив сувни, айниқса 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. Айни 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 ййиб 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 газини, 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 бўш жинслари, асосан нурашга бардошли кварц минералидан ташкил топгандир. Асосли ва ультра асосли жинсларнинг бўш жинслар-турғун бўлмаган-дала шпатидан тузилган бўлиб, нураш қобиғида гилли жинсларга айланиб кетади. Бундай жинсларнинг механик хусусияти, нордон ва ўрта нордон жинсларникига қараганда пастроқ бўлади. Магматик жинсларнинг келгуси емирилишида йирик чақиқли эллювиал грунтлар ҳосил бўлиб, уларнинг мустахкамлиги ва сиқилувчанлиги тўлдиргичдан вақисман емирилган жинснинг механик мустахкамлигига боғлиқ бўлади. Эллювиал қумли 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 қум ва гилли ўлчамлар бўйича майдаланиб кетади. Цементлашган жинсларда дастлаб цемент емирилади, қумтош қумга айланади.

Гилли жинслар нураганда қуйидагилар рўй беради: а) мавжуд ёриқлар кенгайди ва янгилари ҳосил бўлади; б) /оваклашиш, в) иккиламчи минераллар пайдо бўлади. Бу жараёнлар гилли жинсларнинг физик-механик хусусиятларини ёмонлаштиради, уларда сурилишга қаршилик камаяди ва сиқилувчанлиги ортади. Бу жараёнлар айниқса уларни кескин бўшатиш, устидаги босиб ётган жинслар оғирлиги олиб ташланганда рўй беради. Бундай ходисалар чуқурлар қазишда намоён бўлади. Гиллар юқоридаги оғир босиб турувчи қатламдан озод бўлгач, ўз ҳажмини оширишга интилади. Шунда уларда нурашнинг ташқи агентларининг ўтқазувчи ёриқлар пайдо бўлади.

Минерал таркиби кўпинча монтмориллонит миқдори ошиши томонига ($ph > 7$) ўзгариб, гилли грунтларнинг сиқилувчанлиги ва бўқиши ортади. 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 кудуқларини 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 кенгайди, ғоваклиги ортиб, мустаҳкамлиги пасаяди.

Бинолар ва иншоотлар асосини танлашда пойдевор чуқурлиги, нурашга учрамаган жинсгача қовланади ёки элювий ётқизикларини махсус чоралар 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 таъсиридан 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 (захқоп) лар қуриш йўли билан амалга ошириш мумкин. Тош материаларни нурашдан сақлаш чоралари 2 га бўлинади: Конструктив ва химиявий:

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

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

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



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

Гидрофоблаш - деганда 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 узок муддатларга чидамлилигини оширади.

6.3. Шамолнинг геологик иши. Эол ётқизиқлар

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 ҳисобланади. Бу шамолдан бўладиган юклама дейилади, қурилиш конструкцияларининг ён томонларига таъсир кўрсатади. Баланд қурилмалар, айниқса заводларнинг баланд тутун трубалари шамол юкламалари таъсирида доим тебраниб туради. +урилиш конструкцияларини лойихалаш ва ҳисоблашда бу юкламаларни ҳисобга олиш лозимдир. Шамол ўз ҳаракати давомида ўзи билан қум, хатто шағалларни ҳам учириб кетади. Энг катта бузувчи, емирувчи ишларни қум парчалари бажаради. Улар қаттиқ жинсларга урилиб, улар юзасида турли жўякчалар, йўлчалар, чуқурчалар ҳосил қилади. Бу ходиса коррозия деб ном олган. Чўлларда коррозия туфайли телеграф устунлари, симлар тезда яроқсиз холга 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 урилиб айланиб кетиши мумкин.

Гилли чангсимон ва майин қум зарралари тепага кўтарилиб кўчади ва шамолнинг кучига қараб юзлаб ва хатто минглаб км гача кўчиб бориши мумкин.

Шамол ўз йўлида тоғ жинсларига механикавий таъсир этиши натижасида ундан майда зарраларни, ғовақлардаги нураш маҳсулотларни ўзи билан олиб чиқиб кетади. Бу ходиса - 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 Саҳрои 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 заррала қисми ҳамда ундаги чиринди ва озуқа моддалар йўқолади, натижада тупроқнинг унумдорлиги

нихоятда пасаяди. Шамол ернинг унумдор катламларини сидириб кетишдан ташқари баъзи худудларни 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 җарши чўлларида кўп кузатиш мумкин. Шамол эрозиясини (емирилиши) бартараф қилишда, темир йўлларни, пахта майдонларини, боғларни, каналларни шамоллардан химоя 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.

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.

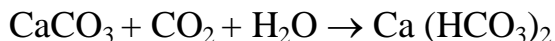
Ер ости сувлари таъсирида оҳактош, доломит, гипс, ош тузи каби тоғ жинсларини эритиш натижасида ҳосил бўладиган геологик жараёнлар-карстлар - деб аталади.

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. /орлар 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 шакллари ташкил қилади. Очик карст (ғор) лар ҳар - хил шаклга эга бўлиши мумкин. Ер остидаги карстлар ҳам бир неча хил бўлади; тик йуналган қудук, оғзи тор, ичига томон кенгаювчи (эпикарст), горизонтал йўналган каналли, ер юзига ер ости сувини олиб чиқувчи (мезокарст), чуқурлик (гипокарст). Карст шакллари ботик ва кавариқ 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, мармар; Сульфатли жинслардан: гипс ва ангидрит; хлоридлардан - ош тузи, сильвин ва бошқалар.

Энг кўп эрийдиган хлоридлар бўлиб, ҳар 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 калций 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 қум 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 г/см³, тезлиги эса 10 - 15 км/соат га 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 кўллардаги сув кўпайишидан, бу кўллар 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 бир - 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 ҳодисаси 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.

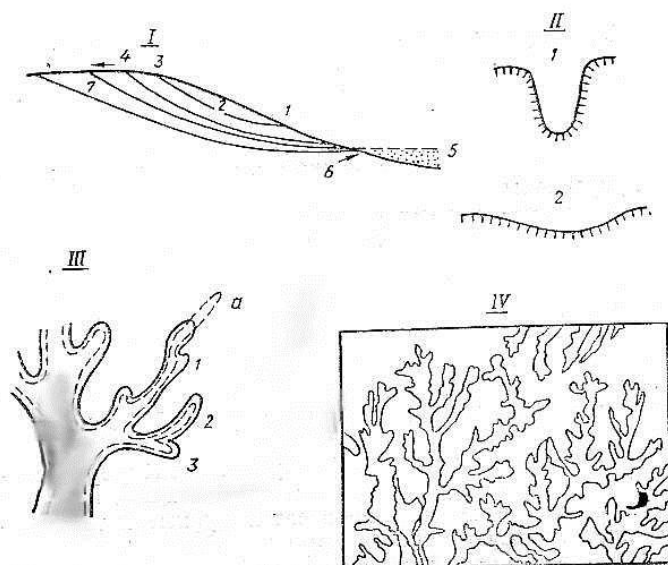
Селларга қарши кўриладиган кураш сермашаққат ва сарф - харажатларни кўп талаб этади. Селларга қарши курашнинг энг самарали усулларида бири; тоғ ён бағирликларида дарахтлар ўтқозишдир. Дарахт ўз илдизлари билан тоғ жинсларини маҳкам ушлайди, нурашдан, ювилиб кетишдан сақлайди. Лекин бу усул анча вақтни 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.

6.6. Эрозия

Нураш маҳсулотларини - лойқа, қум, шағални доимий шағал сувлар ва вақтинчалик бўлган оқимлар оқизиб, ювиб кетади. Ювиб, оқизиб кетувчи (эрозион) жараёнлар Ер рельефининг шаклланишда асосий ролни ўйнайди. Эрозия жараёнининг тағ (чуқурлик) тури сув оқимининг чуқурлиги буйича тоғ жинсларни емиради, ён эрозия эса сув оқимининг ён томонидаги тоғ жинсларини емиради.

Вақтинчалик сувлар эрозияси ва жарликларни ҳосил бўлиши.

Вақтинчалик оқимлар, эриган қор сувлари ва ёғин сувларидан ҳосил бўлади. Уларнинг емирилиши фаолияти туфайли жарликлар ҳосил бўлади. Ёғин сувлари ер юзасининг чуқурчалари устида тўпланиб, уларни аста - секинлик билан ювиб, ўпқонлар, ўнқир - чўнқирлар ҳосил қила бошлайди. Тоғ жинсларининг қаттиқлиги ёки юмшоқлигига қараб, бир жойи секин, иккинчиси тез ювила бошлайди. Натижада ён бағирликнинг устки қисмида турли томонга йуналган ёки параллел жўяклар ҳосил бўлади. Жўякларнинг баъзилари ёнбағирликларнинг қуйи қисмида бирлашиб чуқур ва катта жўяклар ҳосил қилади (6.7 - расм).



6.7-расм. Жарликларнинг кенгайиб бориши:

I- Жарликни бсейлама ширшими; 1-боши, 2-асоси, 3-чоешси, 4- жарнинг кенгайш томони, 5- чишиш конуси, 6-емирилиш базиси.

II- Жарликнинг коендаланг ширшими;

1-фаол жарлик, 2-балка

III- Фаол жарликнинг элементлари;

a) ошим боши.

Вақтинчаплик сувларнинг емириш фаолияти бир канча омилларга боғлиқ бўлади:

Ўсимлик қатламида осон ювилувчи, бўшоқ, боғланмаган жинсларнинг мавжудлиги, жалаларнинг ёғиши, дарё оқимларининг емирилиш базисини пастда жойлашганлиги, юзани нишаблиги катталиги, жинслар таркибидаги туз миқдорини оз бўлиши - бу омилларга мисол бўла олади. Жарликларни ҳосил бўлиши ва уни кенгайиб кетиши, экинзор ерларга, аҳоли яшаш жойларига ва иншоотларга катта хавф солади.

Жарликлар яқинида бўлган иншоотлар замини ювилиб кетавергач, ўзининг турғунлигини йўқотади. Шуни ҳам айтиш керакки, суғориладиган районларда суғориш ирригация эрозияси ҳам содир бўлади. У суғориладиган баланд - пастликларда суғориш техникасига етарли риоя қилмаслик оқибатида келиб чиқади. Эрозия туфайли сув жўякларни ювиб, даладан кўп майда зарраларни оқизиб кетади, тупроқ унумдорлиги пасаяди, ўсимлик яхши ўса олмай, ҳосили камаяди. Жарликларни ҳосил бўлмаслиги учун турли тадбирлар қўлланилади. Улар актив ва пасив бўлиши мумкин.

Жарликларни олдини олиш пасив тадбирлардан;

Жарликлар яқинидаги, ўрмонзорларни кесмаслик, ер ҳайдамаслик, мол боқмаслик ва х.к.

Жарнинг кенгайиб кетмаслиги учун кўриладиган - актив чора - тадбирларга юзадаги сувлар ҳаракатини тартибга солиш (чуқурликлар ва лотоклар ётқизиш); жарнинг тубини кичик тўғонлар қуриш йўли билан ювилишдан сақлаш, қирғоқларни мустаҳкамлайдиган ўсимликлар ўтқазиш ҳисобланади

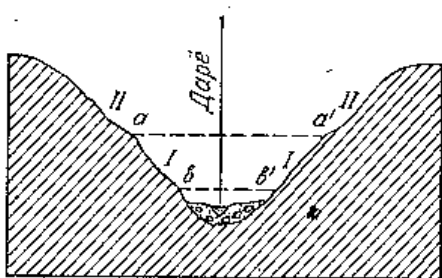
Дарёларнинг геологик иши

Кўп аҳоли яшайдиган пунктлар, саноат марказлари, қишлоқ хўжалик майдонлари дарё водийларига жойлашган. Дарё геологик нуқтаи назардан уч

қисмдан иборат бўлади; юқори, ўрта, ва қуйи оқим. Дарёларнинг сув оқадиган жойи ўзан деб аталади.

Иссиқ кунлар бошланиши билан тоғлардаги қор ва музлар эриши ва баҳордаги ёғингарчилик кўплиги туфайли сув сатҳи кўтарилади, баъзан қирғоқларга чиқиб кетади, уларни емиради. Дарё бошланиш қисмидаги тоғ жинсларини ювиб келиб, ўз йўлида ўрта ёки қуйи қисмларида уларни ётқизади, натижада аллювиал ётқизиклар ҳосил бўлади, буни аккумуляция жараёни дейилади.

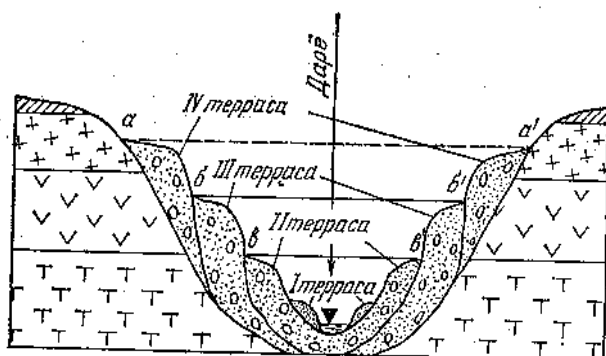
Аллювиал ётқизикларни ташкил қилган жинслар доналари сараланган, силликланган бўлади. Дарё сувлари ўзан туби ва ёнларини тўхтовсиз емиради. Бунга дарё эрозияси - дейилади. Дарё қуйиладиган сув ҳавзаси сатҳи эрозия базиси дейилади. Масалан, Чирчиқ ва Оҳангарон дарёлари эрозия базиси, Сирдарёнинг сув сатҳи ҳисобланади. Сирдарёнинг эрозия базиси бўлиб, Орол денгизининг сатҳи ҳисобланади. Ўзан ва қирғоқларнинг ювилиши натижасида дарёнинг иккала қирғоқларида поғона - поғона шаклидаги баландликлардан иборат супачалар ҳосил бўлади, булар дарё террасаси деб аталади. Дарё террасаси ўз тузилишига қараб, учга; эрозион (ювилган), эрозион аккумулятив (ювилиб йиғилган) ва асосли террасаларга бўлинади.



99- расм. Дарё эрозион террасала-

6.8 - расм. Дарё эрозион террасаларининг коендаланг кесими: дарё дастлаб аа¹ кейин бб¹

Террасалар водий ёнбағри бўйлаб қия супачалар шаклида тарқалган бўлади, бундай супачаларнинг сони ҳар хил бўлиб, 3 дан 20 тагача бўлади. Тузилишига кўра террасалар: аллювиалли, тўла аллювиал, ётқизикларидан иборат, эрозион - туб жинслардан ташкил топган бўлиб, аллювиал жинслар билан қопланган бўлади.



6.9 - расм. Дарё эрозион - аккумулятив террасаларининг коендаланг кесими:

дарё дастлаб аа¹ кейин бб¹ ва вв¹ пунктир

Эрозион террасалар дарё қирғоқларида туб жинсларнинг емирилишидан ҳосил бўлади (6.8- расм).

Эрозион аккумулятив терраса дарё ётқизикларининг қайта-қайта ювилиб таги очилиши натижасида ҳосил бўлади. (6.9- расм)

Дарё водийсида эрозион ва аккумулятив цикллarning бир неча марта такрорланиши туфайли эрозион ва аккумулятив террасалар ҳосил бўлади.

Дарёларнинг емирилиб бориши, унинг яқинидаги аҳоли яшайдиган жойларга, саноат иншоотларига ва айниқса кўприкларга зарар етказиши мумкин. Кўприклар учун таг ва ён эрозия ҳам хавфли ҳисобланади. Кўприкнинг таянч устунлари

сувнинг оқими ва ўзанида бўлса, оқим юзаси бу зонада кичиклиги сабабли сувнинг тезлиги катта бўлиб, таги тез ювила бошлайди. Кўприкларни емирилишидан сақлаш чораси, таянч асосини иложи борича чуқурроқ жойлаштириш, ва қўшимча чора сифатида харсанг тош, оғир юкларни кўприк асосига ташлашдир. Ён томонни ювилишдан сақлаш учун қирғоқ ихота қисмларини мустаҳкамлаш зарурдир.

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.

Пливунларнинг қурилиш практикасида, сувга тўйинган ғовак жинслар, одатда қумлар бўлиб, турли қазилиш ишларида очилиб қолганда суюқлашади, ҳаракатланади ва аталасимон оғир суюқликка айланади. +умлардан ташқари, пливунлик ҳодисаси, маълум шароитларда чангсимон қумоқ тупроқларда , қумлоқ тупроқларда шағалли ётқизикларда ва коваклари катта бўлган жинсларда ҳам учрайди. Жинсларда пливунлик ҳодисасини асосий сабабиковаклардаги сувнинг гидродинамик босими бўлиб, бу ўз навбатида котлован, хандақлар қазиларда , грунт сувлари босимини тушиши (градиенти) натижасида бўлади.

Одатда пливунли жинсларнинг сув ўтказувчанлиги паст бўлганлиги учун , гидравлик градиент жинс зарраларига филтрланиш босими кўрсатиб, улар ҳаракатини градиент йўналиши ёки бошқача қилиб айтганда , бўшалиш зонаси, ёни хандақларга йўллайди. И.В.Попов жинснинг ҳолатига ўтишдаги филтрланиш градиенти критик қиймати $I_{кр}$ ни аниқлаш учун қуйидаги формулани тавсия этади.

$$I_{кр} = (\gamma - 1)(1 - n),$$

Бу ерда γ - жинснинг зичлиги, n - ғоваклик (бирликка нисбатан)

Пливунлик ҳолатида жинслар бутунлай структуравий боғланишларни йўқотадилар ва зарралар оқиш ҳолатига ўтади.

Пливунлик ҳодисалари жадаллашуви градиент катталиги , жинснинг гранулометрик , минералогик таркиби, зарралар шакли, зичликлари ва бошқа бир неча омилларга боғлиқдир.

Илмий тадқиқотлар натижалари-қумли грунтлардаги пливунлик ҳодисалари сабаби, бактерияларни айрим тури эканлиги исботланди. Бундай биохимиявий пливунларни ҳосил бўлиши шундай тушунтирилади, сувга тўйинган дисперсли жинсларда юқори даражада турғунлашган коллоидлар ва шу билан, микроорганизмлар ҳаёти фаолияти бўлмиш газлар тўпланиши оқибатида ғовакларда ортиқча босим тўпланиб, жинснинг ҳаракатланишига туртки бўлади. Микроорганизмлар ҳақиқий пливунларда топилиб, яна шуни

аниқландики биологик нураш 50 м чуқурликдаги жинс қатламларида рўй берар экан. Тинч осойишта турган пливунлар сувни кам йўқотади ва сувни кам ўтказади.

А.Ф. Лебедев пливунларни сохта ва ҳақиқий турларга ажратди. Сохта пливунлар-структуравий боғланмаган жинслар, турли қумлар ва шағаллар ётқизиклардир.

Пливунлик ҳолатига ўтиш ер ости грунт сувларининг оқимининг юқори гидравлик босим градиенти таъсирида содир бўлади. Филтрланиш коэффиценти суткасига 1 – 2 метр ва ундан ҳам кўп бўлади. Жинс зарралари кўчган оқим ҳолатига ўтади ва улар орасида ишқаланиш йўқолади. Бундай қумлар тез ва осон оқиб кета бошлайди. Сувсиз ҳолатидаги ўрта зичлиги 1,5-1,75 т/м³ га тенг бўлади. Гидрадинамик босим остида фақатгина қумларгина эмас, балки ғовакли жинслар ҳам оқизилиши мумкин. Сохта пливунларга хос бўлган хусусият- унинг осонлик билан сувсизланишидир. +уригандан сўнг улар бўш, серғовак камцементлашган массага айланади.

Ҳақиқий пливунлар – коагуляцион ёки аралаш боғламли жинслар – гилли қумлар бўлиб, қумоқ ва қумлоқ тупроқлардир. Структуравий боғланишлар сабаби, унинг таркибида юқори гидрофиль хусусиятли, гилли ва коллоидли зарралар (0,0001 мм дан кичик) бўлишлигидир.

Пливунлик ҳолатига ўтишлик, унча катта бўлмаган гидродинамик босим ва ўзига сув тортиб оладиган (гидрофилли) коллоидли ва гилли заррачалар борлиги билан тушунтирилади. Ана шу зарралар атрофида боғланган сувлар қобиғи тўпланиб, структуравий боғланишни кучсизлантириб, жинснинг сув ўтказувчанлигини камайтиради.

Филтрланиш коэффиценти қиймати жуда кичкина бўлиб, у 0,005 – 0,0001 см/сек оралиғида бўлади. Ҳақиқий пливунларнинг сувсиз ҳолатидаги ўрта зичлиги 1,8 – 2,2 т/м³ га тенг. Пливунларнинг суюлиши намлик даражаси тўла нам сиғимидан кичик бўлганда руй беради. Коллоидли зарралар сувни кул рангдан оқ ранггача бўйяди. Уни дистилланган сувда чайқалганда, идиш тубида турғун суспензия ҳосил бўлади.

Ҳақиқий пливунлар қуритилганда, коллоидли зарраларнинг елимловчи қобиляти туфайли, деярли қаттиқ, мустаҳкам, цементлашган массаларни ҳосил қилади. Ҳақиқий пливунларга хос бўлган хусусият, уларни намликни кам ажратиб чиқаришидир. Улар асосан физик боғланган сув ҳисобига «оқади».

+урилиш амалиётида жинснинг пливунлик ҳолатига ўтиш қобиляти ва унинг турини аниқлаб олиш муҳимдир. Буни қатор кўрсаткичлар бўйича тажриба таҳлиллари асосида аниқлаш мумкин. Жинснинг пливунлик ҳодисасига мойиллигини, сувни йўқотилиши (сувсизланиши), юқори ғовакликка эга бўлган (43% дан кўп) жинсда кўпроқ, майда заррали жинсларда камроқ бўлади.

Дала шароитлар қурилиш ҳудудини ида пливунликка мойилликни , бурғ қудукларини қазишдаги сувли грунтлар намунасидан билса бўлади. Пливунликни қайси турига мансублигини аниқлаш мушкулроқдир. Бунинг учун қурилиш ҳудудини тўлалигича , муҳандислик геологик ва гидрогеологик шароитлари ўрганиб чиқилиши керак бўлади.

Пливунликни аниқлашни бошқа кўрсаткичлари ҳам бор. Масалан, ҳақиқий пливун хандақларидаги сув ранги худди цемент сутига ўхшаган бўлади. Хандақдан олинган бир бўлак қум, нами қочган грунтга ўхшаган бўлади, ўзидан сувни йўқотмайди ва аста-секин кулчага ўхшаб қотиб қолади. Пливуннинг сирт юзаси тортишиш катта бўлганлиги сабабли, унинг устида юрса ҳам бўлади. Сувли идишга солинган, турғун суспензияни беради. Пливунлар қурилиш ишларини қийинлаштиради.

Пливунлари берк худудга ичига олинса, улар, яхшигина асос бўла олади, лекин бу вазифа мушкулдир. Пливунлар қўққисдан, пойдевор тагидан, сизиб чиқиши мумкин. Бу эса ернинг сурилиши, чўкишига олиб келади, устидаги иморатлар деформацияга учратади.

Пливунлар билан курашиш анча сермашаққат бўлиб, ҳар доим ҳам кўзланган мақсадга олиб келмайди. Бундай ҳолларда котлован (хандақлар) қазишдан воз кечиб, қозиксимон пойдеворлар вариантини қўллаш, ёки пойдеворни оқувчи қатламларгача олиб бормаслик керак. Кураш усулини танлашда пливуннинг кўриниши муҳим рольни ўйнайди.

Пливунларга қарши курашни кўйидаги 3 гуруҳга бўлиш мумкин.

- 1) Оқувчан жинсларни қурилиш даврида сунъий равишда қуритиш (хандақлардан сувни тортиб чиқариш, игнафилотрлар) ва х.к.
- 2) Шпунтлар ёрдамида пливунларни тўсиб қўйиш.
- 3) Пливунларни ўзини уларни физик хоссаларини ўзгартириш йўли билан (силикатлаштириш, цементлаштириш, музлатиб қўйиш, электрохимиявий усуллар ва х.к.).

Сохта пливунларга қарши ҳамма усулларни ишлатиш мумкин.

Ҳақиқий пливунларга қарши фақат тўсиқлар билан тўсиб қўйиш усули, музлатиб қўйиш ва электрохимиявий йўл билан қотиришдир. Ер ости қазиш ишларини олиб боришда, пливуннинг суви босимини мувозанатга келтириш учун юқори босим қўлланилади. Пливунларни қуритиш имконияти-филтрланиш коэффициентига боғлиқ бўлади.

Агар $K_{\phi} > 1$ м/сут-бўлса сувни қудукдан тортиб чиқарилади;

$K_{\phi} \leq 1,0 \dots 0,2$ м/сут бўлса, махсус қурилма-игнафилтрлар улар 5-6м чуқурликгача қуритиб борса, махсус қурилмали игнафилтрлар эса 12-15м ва ундан чуқурроқгача ҳам қуритиб боради.

$K_{\phi} < 0,2$ м/сут бўлса, игнафилтрларни электродренаж билан биргаликда ишлатилади.

+урилиш котлованини (хандақни) пливундаги шпунтли тўсиқ билан ажратиб қўйиш вазифаси асинсини қирқиб, босимни ўзлигига

олишдир. Ёғочли шпунтларни 6-8м чуқурликгача, металлеси эса 20-25мгача қоқиб борилади. Шағалли ёки қаттиқ грунтли қатламларга шпунтларни қоқиб бўлмайди.

Пливунларни музлатиш вақтинчалик тадбир бўлиб ҳисобланади. Бу мақсадда йилнинг совуқ ойлари ёки махсус музлатгичли қурилмалар ишлатилади. +иш ойларида хандақларни 20-30см ли босқичма-босқич қилиб қазиб борилади. Сунъий музлатишда хандақ атрофи бўйлаб, кудуқлардан-20-40⁰с гача музлатилган $CaCl_2$ эритмаси оқизилади. Бу хандақ атрофида сув ўтказмайдиган музлатилган зона ҳосил қилади. Силикатлаштириш-бу суюқ пливунга эритилган(суюқ) шишани киргизишдир. Буни пливунларни сувўтказувчанлиги анчагина юқори бўлганда $K_{\phi} > 0,5$ м/сут иложи бўлади. Силикатлаштириш катта харажатлар талаб этса ҳам, жуда самаралидир. Пливунларга қарши ўз вақтида ва тўғри бажарилган чора-тадбирлар қурилиш ишларини мувоффақиятли олиб боришни таъминлайди.

Бу ҳодисага қурувчилар котлован қазишда, каналлар қазишда, темир йўл тўшамасини қуришда, метро линияларини қазишда дуч келишади. Одатда пливунларнинг кўпчилиги дарё ўзанларида ва биринчи қайир устки террасаларида турли қалинликда учрайди. Пливунларда тиксотропия хусусияти мавжудлиги туфайли, ташқи механик куч таъсирида бирдан суюқ аталага айланиб, шахта деворларидан, метро деворларидан, иморат котловани қирғоқларидан, тоғ ён бағирликларидан оқиб чиқа бошлайди. Пливун ҳодисаси сабабли иншоотларнинг мустаҳкамлиги пасаяди, тоғ ён бағирликларида чўкишлар, сурилишлар ҳосил бўлади. Кўпинча пливунлар туфайли қумлар зичлиги ортади, натижада ҳажми кичрайиб, ер усти чўқади. Бу эса шу жойдаги қурилишга катта зарар етказади.

Пливун ҳодисаси икки турга: сохта пливун ва ҳақиқий пливун ҳодисасига бўлинади.

Сохта пливунлар - структуравий боғланмаган, қумли ва шағалли ётқизиқларда кузатилади. Сохта пливун ҳодисаси 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 ҳодисаси қумлок ва қумоқ жинсларда учрайди. Ҳақиқий пливун жинс суюлгандан сўнг ҳам анча вақтгача шу ҳолатда туради, жинслардаги намлик тўла намлик сиғими миқдоридан кам бўлганда, суюқланади. Жинсни суюлиб, 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.

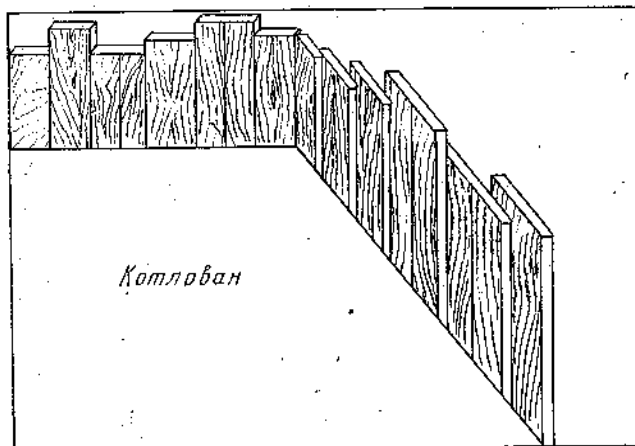
б) суюқланувчи қатламлар устидан филтрлар қоқилади. +оқилган филтрни бир қисми пливун орасида бўлса, бошқа қисми унинг остидаги қатламда бўлади. Бунда пливун сув филтрлар орқали остки қатламларга ўтиб кетади. Бу усул пливуннинг филтрланиш коэффициентининг қиймати бирдан кичик бўлганда қўлланилади.

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)

3. Пливунларни музлатиб қўйиш усули қўлланганда, кумнинг мустаҳкамлиги вақтинча ортади. Бунинг учун котлован атрофига махсус мослама билан совутилган

107-расм. Котлован атрофига ўрнатилган шпунтли деворлар.

CaCl_2 – эритмаси босим остида

юбориб турилади. Эритманинг котлован атрофида айланишидан жинслар -
2) 6.10 расм. Котлован атрофига сёрнатилган ван атрофида сув ўтказмайди.
М

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 тўхтайдди. 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, кум қатламлар ичига трубалар орқали суюқ шиша ва суюқ кальций хлорид юборилади. Эритмалар кум қатламига шимилиб, уни каттик тоғ жинсига айлантиради. Ушбу усул анча қимматлилигига қарамасдан, жуда самарали натижаларни беради.

6.8. Суффозия

Ер ости сувлари ҳаракатидан, кум, 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.

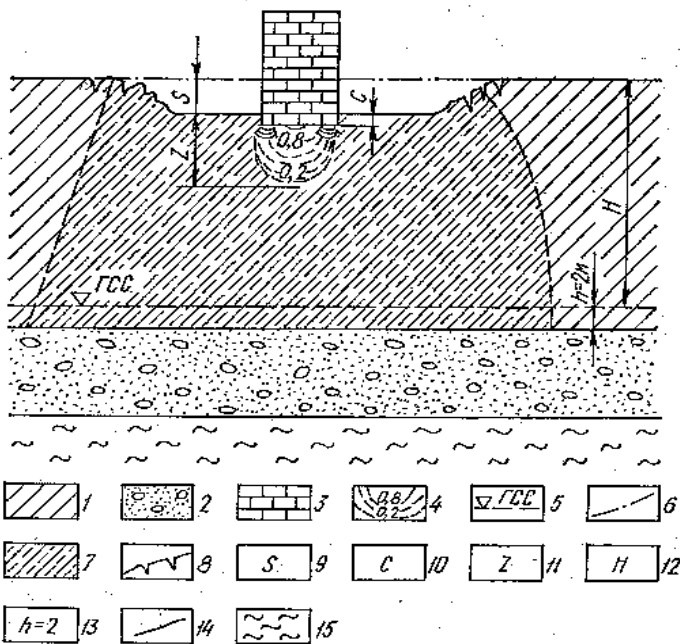
- Механик суффозияда филтрланиб ўтаётган сув, қум ва шағал қатламларидаги майда жинсларни (гилли, чангли ёки қумли) ҳаракатлантириб, ўзи билан олиб чиқади.

- 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.

Иншоотларни лойиҳалаш ва қуришда бажариладиган муҳандислик – геологик ишларда суффозия ҳодисасини ўрганиш учун тоғ жинсларини гранулометриқ таркибини, хар – хиллигини, филтрланиш оқими тезлигини, оқим градиентини, суффозия учраган тоғ жинсларининг физикавий - химиявий хоссаларини, гранулометриқ 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 ёпиқ зовурлар қазилади. Ер ости сувлари ҳаракатини камайтириш мақсадида, сувли қатламларга суюқ шиша, цемент қоришмалари ёки гилли қоришмалар юборилади.

6.9. Чўкиш ҳодисаси

Ташқи куч ёки ўз оғирлиги таъсирида зўриқиш ҳолатидаги грунтнинг,



110-расм. Чўкиш ҳодисаси туфайли лёссимон жинсларда деформацияланган зоналар схемаси (Ф. Мағлоков ва К. Пўлатов):

1—микроровакли чўкувчан лёссимон жинслар (сув билан намланмаган); 2—тошли цағаллар; 3—жинсда чўкишдан кейин қурилган иншоот; 4—ташқи куч таъсирида грунтларда кучланишнинг тарқаллиш схемаси (0,2 ва 0,8 кучларини миқдори, кг/см²); 5—лёссимон жинслар намланишига қадар грунт сувининг сатҳи; 6—чўкишгача ер юзасининг сатҳи; 7—бироз чўккан ва сув билан намланган жинс; 8—чўкиш натижасида чўкувчи участкада ҳосил бўлган ёриқлар; 9—чўкишнинг миқдори, см; 10—чўкишча чўкиш миқдори, см; 11—иншоот оғирлиги таъсирида деформацияланган зонанинг қалинлиги, м; 12—чўкувчан жинснинг қалинлиги, м; 13—грунт намланиши натижасида капилляр кўтарилиш миқдори; 14—чўкишдан кейин ер юзасининг сатҳи; 15—гил қатламлари.

кўшимча омиллари туфайли келиб чиқадиган кўшимча деформациялари – чўкиш деб аталади.

Чўкувчан грунтларга қуйидагилар киради: Лёсс ва лёссимон жинслар, (намланганда чўкади), музлаган грунтлар (эриганда чўкади), қумли, сувга тўйинган бўшқоқ грунтлар (ҳаракатга келганда чўкади). Лёсс ва лёссимон грунтлар чўкиш хусусиятига кўра 4 та турга бўлинади.

1. Намланиш натижасида ўз оғирлиги таъсирида чўкадиган лёсс ва лёссимон жинслар, Ўрта Осиёда кўп тарқалган.

Ғ.О.Мавлонов, П.М.Карпов ва А.И. Исломов маълумотларига кўра, уларнинг чўкиш даражаси 2,5-3,0 м гача боради.

2. Намланиш натижасида ўз оғирлиги ва устига қурилган бино босими таъсирида кучли чўкадиган жинслар. Бино оғирлиги таъсирида қўшимча чўкиш ҳосил бўлади. (6.11-расм)

3. Сув таъсирида шишиб, сўнгра ташқи юклама (бино ёки иншоот) таъсирида зичланадиган ва маълум даражада чўкадиган жинслар. Булар асосан таркибида монтмориллонит минераллари кўп бўлган лёссимон жинслардир.

4. Намланганда ўз оғирлигидан зичланмайдиган жинслар. Буларга асосан ер ости сувли қатламлари тагида ётган ҳамда доимий оқар сувлар таъсирида ҳосил бўлган аллювиал лёссимон жинслар, шунингдек доимо суғориладиган жойлардаги лёссимон жинслар ҳам киради.

Чунки кўп йиллар давомида намланиш натижасида уларда чўкувчанлик хусусияти йўқолади. Тоғ жинсларининг чўкувчанлиги, уларнинг генетик турига, ғоваклигига ва таркибига боғлиқ. Жинсларнинг чўкувчанлиги ҳақида ҳалигача аниқ бир фикрга келинмаган. Ўрта Осиёда учрайдиган лёсс ва лёссимон жинсларда содир бўладиган чўкиш ҳодисасини ўрганиш билан жуда кўп Ўрта Осиёлик олимлар ҳам шуғулланиб келишган. Улар лёссимон жинсларда содир бўладиган чўкиш ҳодисасининг сабаблари ҳақида бир бирига мос ҳамда ўзаро зид фикрларини баён қилганлар. Бунинг сабаби лёссимон жинсларнинг таркиби ва тузилиши ҳар хиллиги, турли генетик типга мансублиги ва намланиш шароитининг турлича бўлишидир.

Грунтларнинг чўкувчанлиги ҳақида жуда кўп гипотезалар бўлиб, улар турличадир.

Айрим олимлар чўкувчанлик сабаби, табиий зичланмай қолишлик деб тахмин қилса, бошқалари чўкиш ҳодисалари улар таркибидаги сувда тез эрийдиган тузларнинг ювилиши натижасида вужудга келади деб ҳисоблайдилар. Бошқа бир гуруҳ олимлар, лёсслардаги чўкиш ҳодисасини, сув филтрацияси вақтида жуда майда ва нозик зарраларнинг сув билан бирга чиқиб кетиши ҳисобига лёссларнинг кейинчалик зичланиши деб тушунтирадилар. Биринчи турдаги гипотезалар – сувни грунтга таъсирга турлича ёндошишдир. Бунда грунтнинг намлиги ошса, чўкиш ҳодисаси содир бўлади, деб ҳисобланади.

Е.А. Замарин ва М.А.Решеткинлар чўкиш ҳодисаси вужудга келишида лёсслардаги кўзга кўринадиган йирик ғоваклар катта роль ўйнайди деб ҳисоблайдилар.

Нисбий чўкувчанлик қуйидагича аниқланади:

$$S = \frac{h - h_1}{h_0}, \quad (6.1)$$

бу ерда: h – Табиий намликда олиб текширилаётган намунанинг табиий ва бино босими таъсиридаги баландлиги, мм.

h_1 – текширилаётган намунанинг табиий ва бино босими таъсирида намлангандан кейинги баландлиги, мм.

h_0 – табиий намликда олиб текширилаётган намунанинг табиий босим таъсиридаги баландлиги, мм.

S – нинг қиймати буйича жинслар қуйидагича бўлади:

Агар $S > 0,01$ бўлса, чўкиш ҳодисасига эга эканлиги ва $S < 0,01$ бўлса – амалда чўкувчанлик хоссасига эга эмаслиги аниқланади.

Шуни назарда тутиш лозимки:

Лёсс ва лёссимон жинслардаги чўкиш зонаси, ер юзидан 8...10м, баъзан 20...25м чуқурликда рўй бериб, нисбий чўкувчанликни 30...40м га етадиган бутун лёссели жинслар қалинлигига ҳисобланмасдан, фақат юқори қатламлари учун ҳисобга олинади.

Чўкувчанликни асосий аниқловчи чегаралар лёссимон жинсларнинг зичлиги ва ғоваклигидир.

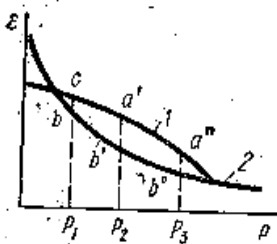
Зичлик қиймати – $1,7\text{г/см}^3$, ғоваклиги эса – 80% атрофида бўлиб, булар ушбу кўрсаткичларнинг юқори қийматлари ҳисобланади.

Лаборатория шароитида лёссимон жинсларнинг чўкувчанлигини компрессион асбобда, дала шароитида эса – штамплар билан текшириб кўрилади.

Табиий намликдаги (1) ва сувга тўйинган (2) лёссимон жинснинг зичланишининг эгри чизиқлари (расм 6.12) да кўрсатилган. Биринчи қабарикли эгри чизиқ (1) - катта босим остида, жинснинг юқори даражада зичланганлигини кўрсатади. Иккинчи эгри ботик чизиқ – унча катта бўлмаган босимдаги, юқори зичланганликни кўрсатади. Биринчи ҳолда, боғланишлар анчагина мустаҳкам бўлиб фақатгина кучайиб бораётган зўриқишлардан бузилса, иккинчи ҳолда боғланиш мустаҳкамлиги лёссимон жинсни сув билан намланганда сезиларли даражада пасаяди. 1 ва 2 эгри чизиқларни, бир – биридан фарқланиши табиий намликдаги ва сув билан намлангандаги зичланиш даражаси турлича бўлишлигини кўрсатади ва лёссимон жинслар учун чўкувчанлик мезони бўлиши мумкин.

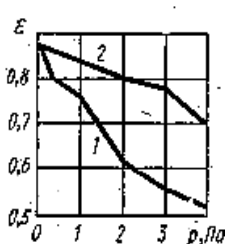
Икки эгри чизиқли график – лёссимон жинсларнинг чўкувчанлиги қиймати доимий бўлмасдан, балки сиқувчи кучга боғлиқлигини кўрсатади. Икки эгри чизиқли график усули, босимнинг ҳар қандай қийматига танлаб олинган ораликдаги чўкувчанликни аниқлашга имкон беради (6.13 – расм).

Чўкувчанликни битта эгри чизиқ ёрдамида аниқлаш усули, мавжуд бўлиб, бу усулда жинсдан 1 та намуна олиниб, олдиндан белгиланган



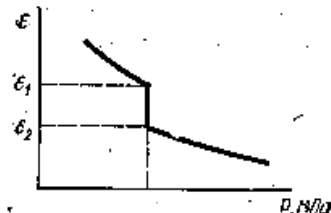
6.12-расм. Сувга тоела

тсейинган ва табиий намликдаги лёссимон



6.13-расм. Олдиндан

ивитилган (1) ва табиий намликдаги (2) зичланишини



6.14-расм. Лёссимон

жинсининг

юкламага мослаб намланади (6.14- расм).

Биринчи эгри чизик усули иншоотнинг ишлаш шароитидаги жинсинг ҳақиқий ҳолатини ифодалайди деб ҳисобланади.

Ҳозирда лаборатория шароитида синаш чоғида чўкувчанликни аниқлашда намунага иншоот оғирлиги ва устидаги намланган грунт оғирлигидан кам бўлмаган кучда синашни тавсия қилинмоқда.

Дала шароитидаги чўкувчанликни штамп усулида аниқлаш, лаборатория усулига қараганда аниқроқ бўлади. Штамп усули билан аниқлашда, намланган жинсларни, иншоот оғирлиги ва жинс устида ётган массаларига тенг бўлган юкламадаги куч билан синаб кўрилади.

Чўкиш ҳодисаси халқ хўжалигида жуда катта қийинчилик туғдиради ва зарар келтиради. Лёсс ва лёссимон жинслар устига бино ва турли иншоотлар қурилса, заминдаги жинслар озгина зичланади, аммо бир оз таъсир этса, улар жуда тез зичланади, ўз ҳажмини камайтиради ва чўкиш вужудга келади. Бино ва иншоотлар заминдаги жинслар билан бирга чўкади. Чўкиш бир текис, оз ва секин бўлса, бино ва иншоотлар учун унча хавfli бўлмайди, агар чўкиш нотекис, бир жойда тез, иккинчи жойда секин бўлса, бино ёки иншоот қийшаяди, баъзан эса қулаб тушади. Чўкиш ҳодисасини ўрганиш бино ва иншоотларни лойиҳалашда катта аҳамиятга эга.

Чўкувчанлик ҳодисасига қарши курашда қуйидаги муҳандислик – чораларини кўриш мумкин:

1. Чўкувчанлик оқибатида, бинолар, иншоотлар, қурилмаларни шикастланишини олдини олиш учун қилинган конструктив чоралар.

2. Лёсс ва лёссимон жинсларни, атмосфера, ер ости, маиший ва ишлаб чиқариш сувлари билан намланмаслиги учун махсус сақловчи мосламалар ўрнатиш.

3. Грунтларни суъний равишда қотириш, бунинг учун силикатлаш ёки куйдириш усуллари билан фойдаланиш мумкин.

Иморатлар асосидаги чўкувчан грунтларни имкони бўлса, кўчириб, ўрнига, зич, чўкмайдиган грунтларни жойлаштириш лозим.

7-Боб

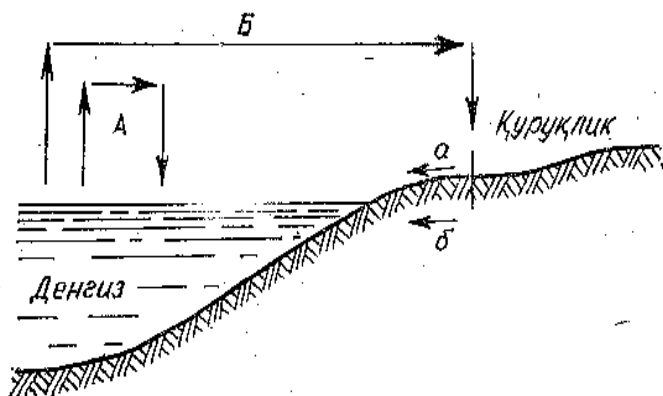
Ер ости сувлари

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).

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



7.1 – расм. Сувнинг табиатда айланиши; А –

сув шаклида, тупроқда тўпланиб, секин оқа бошлайди ва буғланиш бўлмайдиган чуқурликгача кириб боради. Шу тариқа ер ости сувларининг ўрни ҳар доим тўлиб туради.

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

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 пастроқ 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, хиди, мазаси, зичлиги.
- Ер ости сувларнинг ҳарорати катта ораликларда ўзгариб, манфий ҳароратдан, жуда юқори иссиқликкача (100°C) ўзгариши мумкин.

Ҳарорати буйича улар; жуда совуқ сувларга (ҳарорати 4°C дан паст), совуқ сувларга (ҳарорати $4\text{-}20^{\circ}\text{C}$), илиқ сувларга (ҳарорати $20\text{-}37^{\circ}\text{C}$), иссиқ сувларга (ҳарорати $37\text{-}42^{\circ}\text{C}$) 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 миқдорида боғлиқдир.

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

Тоза сув - рангсиз, мазасиз, ҳидсиздир. Сувнинг таркибида органик моддалар, темир оксидлари сузиб юрувчи 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 меёърдаги тозалик киритиш учун уларнинг миқдори $0,3\text{ – }0,4\text{г/л}$ бўлгани кифоя қилади.

Химиявий таркиби. Тоза сув табиатдаги моддаларни эритадиган яхши эритувчидир. Унда қаттиқ, суяқ 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 белгиловчи 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 миқдорида 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 $1,5\text{...}3\text{ мг/экв}$

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

+аттиқ сув - қаттиқлиги 6...9 мг/экв

Жуда қаттиқ - қаттиқлиги 9 мг/экв дан кўп.

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

$pH < 7$ бўлса сув нордон, $pH > 7$ 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.

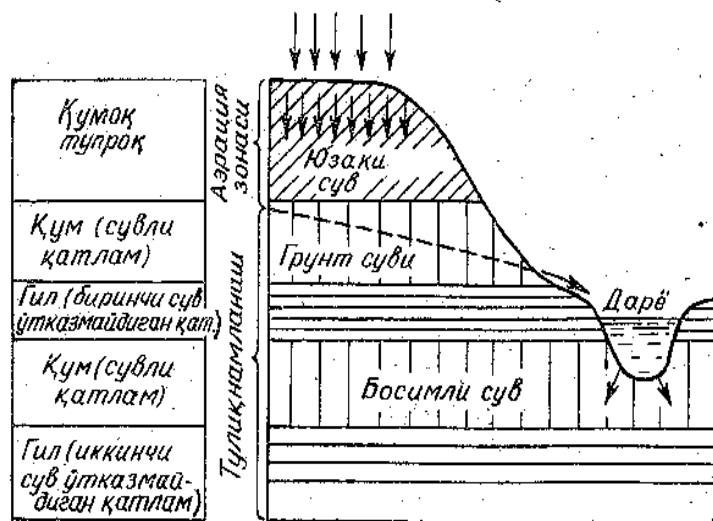
Карбонкислотали ва ишқорли агрессивлик, бетон таркибидаги кальций карбонат ($CaCO_3$) ва кальций гидроксидни ($Ca(OH)_2$) ни эритиш туфайли емиради. Сульфатли агрессивлик ҳосил бўлиши сабаби, сувда SO_4^{2-} ионининг кўп миқдорда тўпланишидир.

Сульфатли сув, бетон таркибига кириб унинг таркибидаги оҳакли бирикмалар билан реакцияга киришиб, бетон таркибида ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) 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 миқдорда 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.

7.3. Ер ости сувларининг ётиш шароити буйича турлари

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

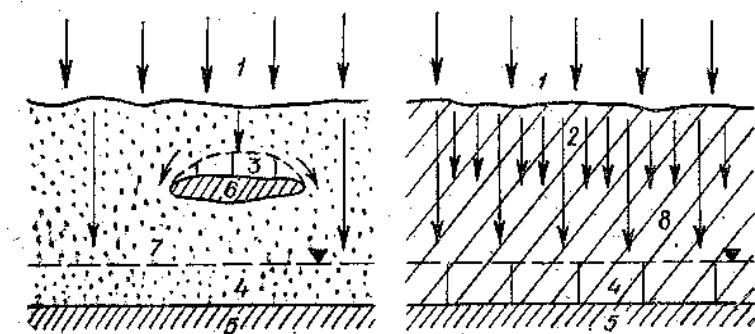


7.2 – расм. Ер ости сувларининг жойланишига ғараб

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 қатламлари, масалан; гилли линзалар,

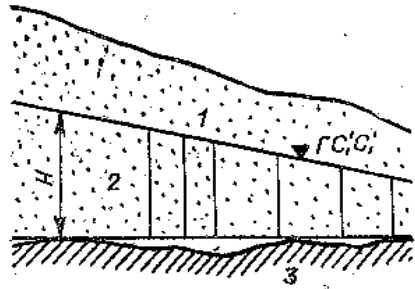


7.3 – расм. Юзаки сув (верховодка):

1-ёғин сув; 2-инфилтрация суви; 3-юзаки сув; 4-

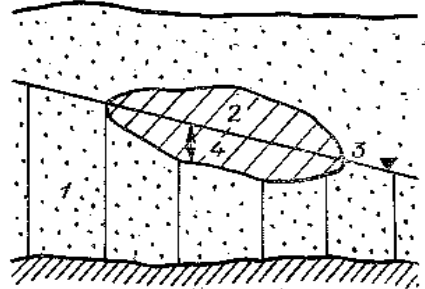
даврида ҳосил бўлади. Бошқа пайтларда бу сувлар ер юзига яқин бўлса, буғланиб кетади ёки остки грунтларга шимилиб кетиши мумкин. +иш мавсумида юзаки сувлар музлайди, ёзда иссиқ кунларда уларнинг ҳарорати $25^{\circ}\dots 30^{\circ}\text{C}$ гача етади. Юзаки сувлар - аэрация зонасида сув ўтказмайдиган қатлами бўлмаган тақдирда ҳам вужудга келиши мумкин. Масалан кумок грунт қатламига анчагина микдорда 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 худудларда юзаки сувлар кўплаб тарқалган. +урилишда юзаки сувлар анчагина, жиддий қийинчиликлар туғдириши мумкин. +урилишда биноларнинг ер ости қисмлари (ертўлалар, қозонхоналар) яхши сувдан ҳимоя қилинмаган бўлса ёки сувни чиқариб юбориш чоралари кўрилмаган бўлса, улар сув остида қолиши мумкин. Сўнгги текширишлар шуни кўрсатадики, сув жўмрақларидан ва сув ҳавзаларидан сувнинг оқиши натижасида лёсс тоғ жинслари тарқалган худудларда саноат объектлари ва турар жойлар даҳаларида юзаки сув горизонтлари пайдо бўлиши кузатилмоқда. Бу эса бино заминининг мустаҳкамлигига катта таъсир этади ва иншоотнинг турғунлигини камайтиради.

- **Грунт сувлари** – грунт сувлари учун асосий элементлардан бири, унинг остида сув ўтказмайдиган қатламнинг ётишидир. Грунт сувлари ер қатламининг биринчи сувли горизонтини ҳосил қилади. Грунт сувлари атмосфера ва ер усти сувлари билан боғланган бўлади .



31- расм. Грунт суви:

1- грунт сувининг сатҳи (г. с. с.); 2- шу жойдаги сувли қатлам қалинлиги (H); 3- сув ўтказмайдиган қатлам.



32- расм. Маҳаллий босимнинг вужудга келиш схемаси:

1- грунт суви; 2- гил қатламчаси; 3- грунт сувининг юзаси; 4- маҳаллий босимнинг баландлиги.

- Грунт сувларининг юзаси грунт сувлари сатҳи деб аталади (7.4расм).
-

7.4 – расм. Грунт суви.

1-грунт сувининг сатҳи (г.с.с); 2-шу жойдаги сувли қатлам қалинлиги (H);

7.5 – расм. Маҳаллий босимнинг

вужудга келиш схемаси.: 1 – грунт суви; 2 – гил қатламчаси; 3 – грунт

Грунт сувлари ер ости ҳавзалари ва оқимларини ҳосил қилади. Улар юзаси горизонтал бўлиши мумкин. Одатда грунт таркибидаги сув ўз оғирлиги бўйича пастлик томон ҳаракат қилади. 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 сувларининг сатҳи текис пасаяди бу ер депрессия юзаси деб аталади. Бундай ҳодиса грунт сувлари сатҳи дарё суви сатҳидан юқори бўлганда руй беради, бунинг натижасида грунт суви дарёга қуйилади. Шунингдек ер юзида ернинг рельефига қараб, грунт сувлари паст босимли булоқ суви шаклида чиқиши мумкин. Агарда дарё ёки кўлдаги сув сатҳи юқори бўлса, улар грунт сувлари сатҳини кўтаради. Бу айниқса сув атрофида қурилган худудларда сезиларлидир.

Грунт сувлари қуйидаги 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 қудуқ 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 узоклашганда, 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.

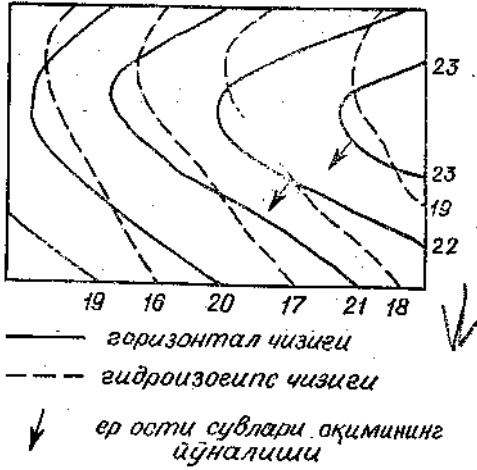
Грунт сувлари турли йўллар билан ҳосил бўлган бўш жинслар (аллювиал, делювиал, эллювиал ва бошқа жинслар) ғовақларида бўлади. Одатда, уваланган тоғ жинсларининг ғовақларига ва туб тоғ жинсларидаги ёриқларни инфильтрация сувлари тўлдириб туради. Амалда грунт сувлари қурилишда кўпроқ учрайди, улар ҳандақларни, 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 кўламда 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 кидирув ишлари натижасида бурғ кудуқ қазиладиган жойларнинг ва қазиладиган бурғ кудуқларининг лойихаси тузилади.

+удуқлар қазилгач, махсус асбоб ёрдамида грунт сувининг ётиш чуқурлиги аниқланади (7.4 ва 7.5 расмлар). Харитага қурилиш районидаги сувли ҳамма бурғ кудуқлари туширилади. Бу маълумотларга асосланиб,



33- расм. ГидроизогиПС картаси:
 1—горизонтал чизиқ; 2—гидроизогиПС чизиғи;
 3—ер ости сувлари оқимининг йўналиши.

ечишда гидроизогиПС ҳар ГидроизогиПС харитасида йўналишини гидроизогиПС чизиғига перпендикуляр ўтказиб аниқлаш мумкин: харита масштаби бўйича

7.6 – расм. ГидроизогиПС харитаси:

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

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.

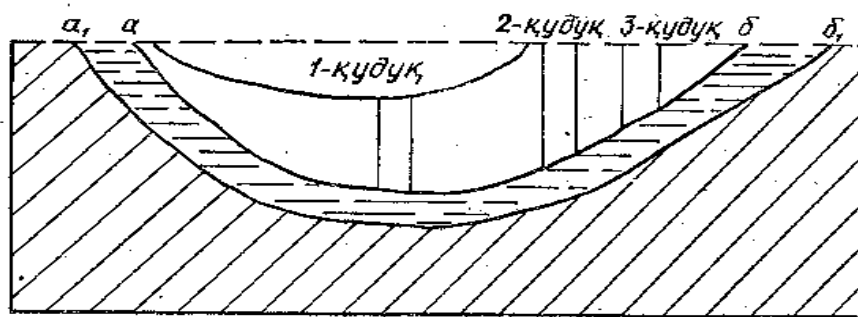
Грунт сувларининг режимини билиш катта амалий аҳмиятга эгадир. Бунинг учун махсус режим ўрганувчи станциялар тузилиб, улар ер ости сувлари режимининг қонуниятларини, уларни келтириб чиқарувчи омилларини ва

сунъий аралашиш йўли билан, режимидаги ўзгаришларни олдиндан айтиб бериш масалаларини ўрганади.

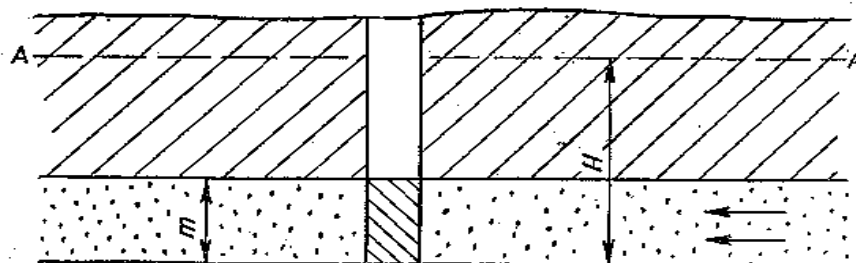
7.4. +атламлараро ер ости сувлари.

+атламлараро сувлар иккита сув ўтказмайдиган қатлам ичида жойлашган бўлиб, юқорисидагиси 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 узокдан 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 ковланган қудукдан катта босимли сув отилиб чиққан эди. Шундай буён отилиб чиқувчи сув олиш учун ковланадиган қудуқлар артезиан қудуқлари деб аталади.



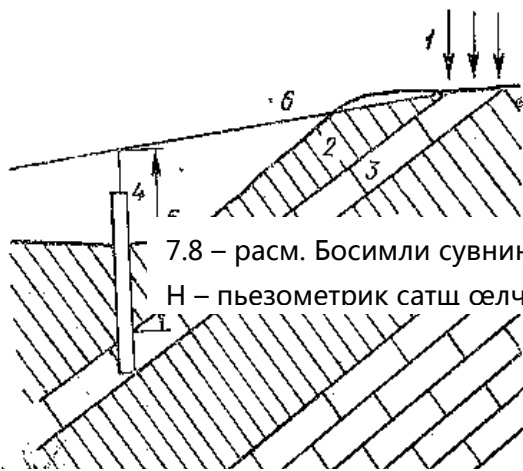
7.7 – расм. Артезиан сувининг ер юзасига чиғиши.Ёй (мульдасимон) шаклда босимли сувли горизонтининг ётиши, a_1a



35- расм. Босимли сувнинг пьезометрик юзаси:
 H —пьезометрик сатҳ ўлчами, m —суели қатлам қалинлиги, $АА$ —пьеометрик сатҳ.

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.



7.9 - расм. Ҷатламларнинг моноклиналъ ётишидаги артезиан суви:

1-төейиниш манбаи; 2-сув төесар

пъезометрик сатҳ белгилайди. Пъезометрик 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, грунт сувларига қараганда кўпроқ

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

н. Шу билан

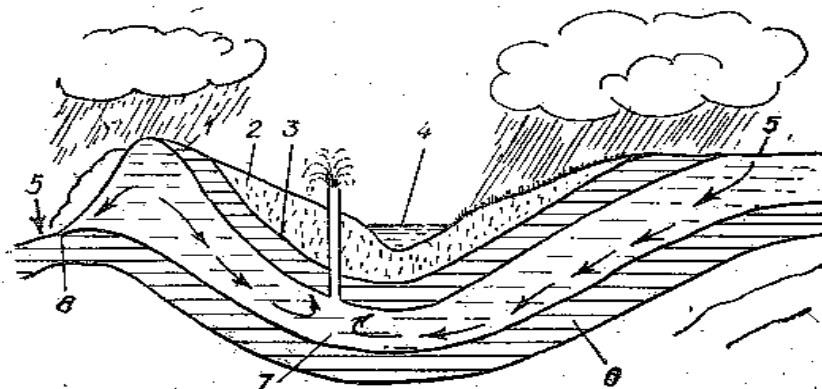
итта (3500 м

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



37-расм. Артезиан ҳавзанинг қирқими:
1-сув ўтказмайдиған қатлам, 2-тупроқ суви, 3-грунт суви, 4-дарё, 5-будоқ, 6-қатламлар орасидаги нагта тушувчи ер ости суви, 7-қатламлар орасидаги кўтарилувчи ер ости суви, 8-сув ўтказмайдиған қатлам.

минераллашган бўлади.

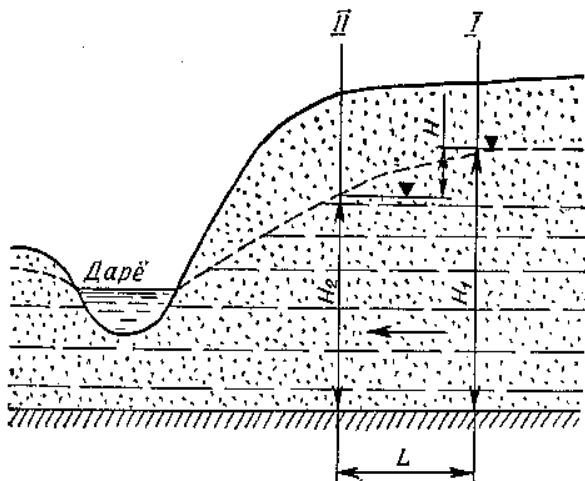
Ўзбекистон минерал сувларининг шифобахшлик хусусиятларини ўрганиш, улардан жуда кўп касалликларни даволашда муваффақият билан қўлланилмоқда. Ҳозирги вақтда минерал сув манбалари базасида бир неча сихатгоҳлар қурилгандир. Андижон вилоятидаги Жанубий Оламушук ва Полвонтош шифохоналари, Сурхондаръё вилоятидаги Жайронхона ишфохоналари, 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 даволаш

7.10 – расм. Артезиан шавзанинг ўрнми: Фарғона минерал 1 – сув сатказмайдиган ўатлам; 2 – тупроў суви; 3 – грунт суви; 4 – дарё; 5 – ифатида ҳаммага бўлоў; 6 – ўатламлар орасидаги пастга тушувчи ер ости суви; 7 – ўатламлар

7.5. Ер ости сувларининг ҳаракатланиш қонунияти.

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).



7.11-расм. Грунт сувлари

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:

$$J = \frac{\Delta H}{l} \quad (7.1)$$

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

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:

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

бу ерда: Q – оқим сарфи яъни вақт бирлигида филтрланиб оқиб ўтган сув миқдори, м³/сут; K_{ϕ} - филтрланиш коэффициентини, яъни тоғ жинсининг ўзидан сув ўтказиш қобилияти, м/сут; F - сув оқимининг кўндаланг 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, $v \kappa K_{\phi} J$ бўлади.

Демак, Дарси қонунига кура, тоғ жинсларидаги сувнинг филтрланиши ёки ҳаракат тезлиги v босим градиенти ёки оқим қиялиги J га тўғри пропорционал. Агар $J \kappa \frac{\Delta H}{l} \kappa 1$ деб қабул қилинса, унда $v \kappa K \cdot J$ тенглама $v \kappa K_{\phi}$ кўринишни олади, яъни босим градиенти $J \kappa \frac{\Delta H}{l} \kappa 1$ бўлганда филтрланиш коэффициентини 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, сунъий равишда катта нишоблик ва катта тезлик ҳосил қилинадиган жойлардаги оқимларда учрайди.

Турбулент оқими Шези-Краснопольский формуласи буйича аниқланади;

$$Q \kappa K \cdot F \sqrt{j} \quad v \kappa K \sqrt{j} \quad (7.3)$$

Бу ерда; K - Дарси формуласидаги юза филтрланиш коэффициентига ўхшаш қийматдир, формуладаги кўндаланг 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 сиғимли жинсининг ғоваклигидир. Ҳақиқий тезлик U :

$$U \kappa \frac{Q}{nF} = \frac{v}{n} \quad (7.4)$$

Унинг ўртача қиймати ҳар доим филтрланиш тезлигидан катта бўлади.

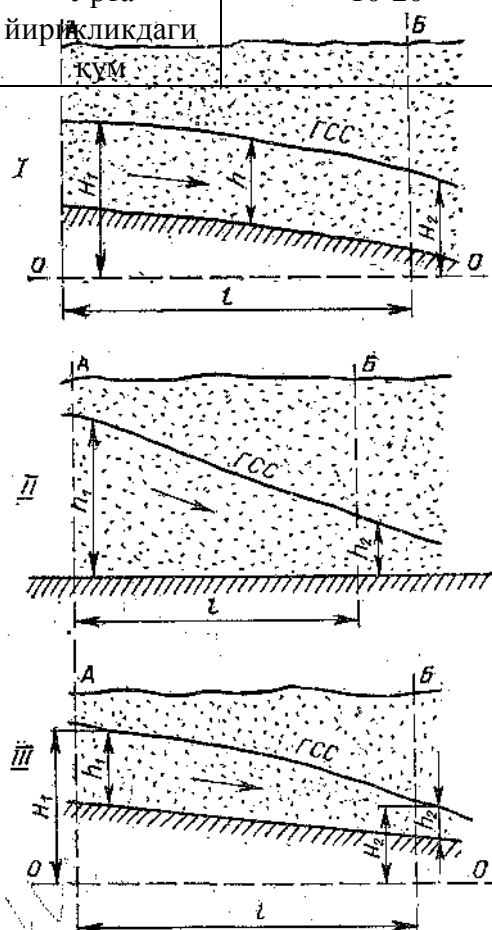
Оқимнинг ҳақиқий тезлиги, керакли участкада тажриба йўли билан аниқланади. Тажрибада учун қазилган бурғ қудуғи ёки шурфдаги ер остидаги

сувга турғун индикатор (ранг) туширилади ва сувнинг ҳаракат йўналиши бўйича бир неча метр узокликда ковланган кузатиш қудукда 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.

Турилишда 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
+умоктупроқ	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



46- расм. Грунт сувлари оқимининг сарфини ҳисоблаш схемаси:

I ва II—сув ўтказмайдиган қатламнинг горизонтал вазияти; III—қия вазияти.

7.6. Ер ости сувларининг оқим сарфи.

Ер ости сувлари гидростатик босим таъсири остида юқори босимли нуқтадан (юқорирок сатҳдан) кам босимли нуқтага (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 чизиқли қонун фильтрланиши асосида аниқлаш мумкин:

$$Q \approx K_{\phi} B \cdot h \frac{H_1 - H_2}{l}; \quad (7.5)$$

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 қуйидаги Дюпюи тенгламаси асосида ҳисобланади:

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

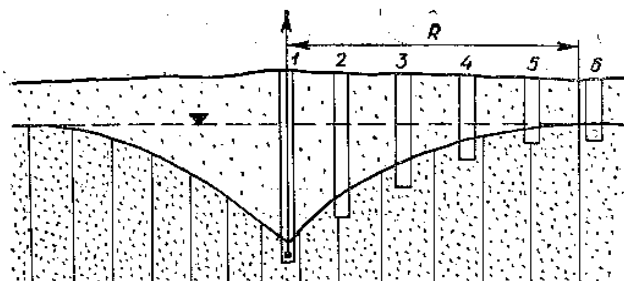
Сув ўтказмайдиган қатлам қия бўлганда эса (чизма III) ҳисоблашда кўшимча горизонтал юза 0-0 ўтказилади.

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

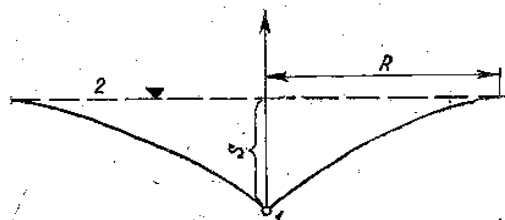
Оқим сарфи формуласи қуйидаги кўринишни олади.

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

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



47-расм. Бурғ қудуқлар ёрдамида таъсир радиуси R ни сув сўриб чиқариш орқали аниқлаш;
1—сув сўриб чиқарилаётган бурғ қудуқ; 2—6—сув сатҳини ўлчаш учун қазилган бурғ қудуқлар.



48-расм. Депрессион воронка:

1—сув сўриб чиқариш нуқтаси; 2—нормал юза; 3—воронканинг марказида юзанинг пасайиши; R —воронканинг радиуси.

7.7. 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, сув сатҳининг бундай

пасайиши **Депрессион воронка** деб аталади. Воронка режадаги кўринишда доира ҳосил килади. 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:

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

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

H - сувли грунтнинг қалинлиги, м; K_{ϕ} - филтрланиш коэффициенти, м/сут.

Таъсир радиусни Троянский формуласи ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

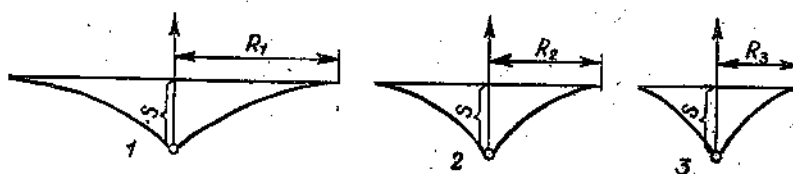
$$R \approx \frac{3Q}{2H \cdot K_{\phi} \cdot J} \quad (7.10)$$

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 буйича бурғ қудуғи қазилиб, улардаги сув сатҳи ўлчаниб, R нинг аниқ қиймати



49- расм. Депрессион воронкалар: 1–шағал; 2–қум; 3–қумоқ тупроқ.

аниқланади (7.15. расм)

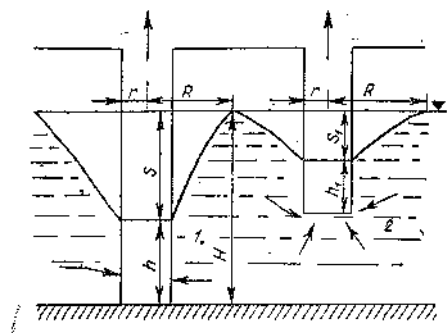
Депрессион воронка ўлчами, R ва эгри депрессия қиялиги жинсининг гранулометриқ таркиби ва ғовак ўлчамига боғлиқдир. +умнинг ва шағалнинг сув ўтказувчанлиги яхши бўлади, бунда сувнинг заррачалари билан кам ишқаланишига кенг воронканинг катта таъсир радиуси сабаб бўлади. Кам сув ўтказувчан катта депрессион 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 қумоқ тупроқ учун – 20-50 м, (депрессион эгрилик нишаби 0,1–0,5)

7.8. +удук ва зовурларга грунт сувларининг оқиб келиши.

Сув йиғувчи кудуқларга грунт сувининг оқиб келиши мумкин бўладиган сув миқдорини (сарфини) билиш қуриладиган 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 кудуқ ҳолида, яъни катта диаметрли вертикал бурғ кудуқлар шаклида бўлиши мумкин. Иккинчи ҳолда эса горизонтал кўринишдаги, зовурларга (арикчаларга) ўхшаш бўлиши мумкин. +удук ва зовурлар пастки қисми сув ўтказмайдиган тоғ жинсларига етганлари, тугалланган кудуқлар деб аталади, агар кудуқнинг пастки қисми сув ўтказмайдиган тоғ жинсларидан юқори турган бўлса, унда тугалланмаган кудуқлар дейилади.

+удуқлар. Агар кудуқлардан сув юқорига узлуксиз чиқариб турилмаса, грунт сувининг сатҳи ўзгармайди. Сувни сўриб чиқаришда депрессион воронка ҳосил бўлади, кудуқдаги сувнинг сатҳи эса пасаяди. +удуқларнинг унуми дебит миқдори билан белгиланади. Вақт бирлиги ичида, кудуқнинг сув бера олиш хусусияти кудуқнинг дебети деб аталади. Тугалланган кудуқлар ҳолати учун сув оқими қуйидаги формуладан аниқланади.

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



7.16–расм. Сув йиғувчи
шудушлар: 1–тугалланган

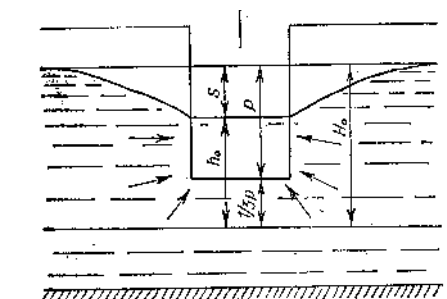
Бу ерда: Q – кудуқнинг сўриб чиқариш вақтидаги сарфи (дебит), $\text{м}^3/\text{сут}$; K_{ϕ} – филтрланиш коэффиценти, $\text{м}^3/\text{сут}$; H – грунт суви қуввати, м ; h – кудуқдаги сув сатҳи, м ; R – таъсир радиуси, r – кудуқнинг радиуси (кудуқнинг кўндаланг кесим юзи билан аниқланади), м .

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

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

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

Бу ҳол оқимни ҳисоблашни мураккаблаштиради. Шундай кудуқларнинг дебети тугалланган кудуқларнинг дебитидан кам бўлади (7.17 – расм). Бунда сўриб чиқариш



51- расм. Тугалланмаган кудуқнинг
7.17–расм. Тугалланмаган
шудуш-нинг коериниш схемаси:
 H_0 – актив зонанинг

вақтида сув кудуқнинг фақат сувли қатламининг бир қисмидангина келиб туради. Ана шу қатлам актив зона деб аталади. +удуқ ичидаги сувнинг сўриб чиқарилгунча баландлигининг $4/3$ қисми актив зона чуқурлиги (R) деб қабул қилинади, яъни H_0 қ $4,3 R$. Бу ҳолат тугалланмаган кудуқларнинг сарфи Дюпюи формуласи ёрдамида Паркер интерпретацияси билан ҳисоблашга шароит туғдиради. +удуқ ўз сувининг

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

ҳажмини максимал дебитда бериши учун ёндош кудуқлар таъсир радиусининг икки оралигидан кам булмаган 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 қуйидагича аниқланади:

$$Q \text{ қ } K_{\phi} l \frac{H^2 - h^2}{R} \quad (7.13)$$

агар оқим бир томондан бўлса,

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

бўлади, бу ерда: Q – сув миқдори, $\text{м}^3/\text{сут}$; K_{ϕ} –фильтрланиш коэффициентини, $\text{м}/\text{сут}$; 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:

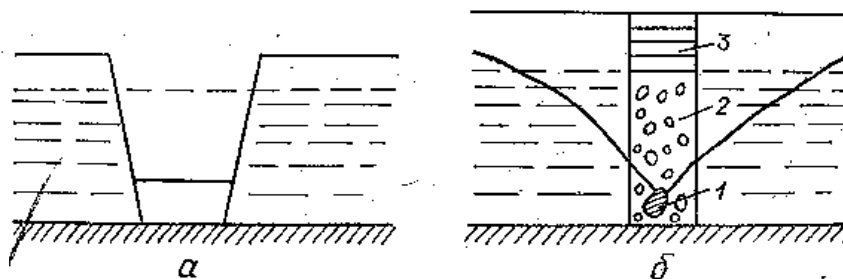
$$Q_{\text{т.м.а.}} \text{ қ } Q_{\text{т.а.}} \frac{t}{H} \quad (7.15)$$

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



52- расм. Горизонтал дреплар:

а—очик зовур; б—ёпиқ зовур; 1—зовур труба; 2—фильтрловчи материал;
3—фильтрловчи материални сақловчи гилли грунт қатлами.

бўлади ва улардан, кўпинча, шаҳар ҳудудларида фойдаланилади.

7.18 – расм. Горизонтал дренлар:

а – очиш зовур; б – ёпиш зовур; 1 – зовур трубаси; 2 –

8.Боб

Грунтларнинг муҳандис – геологик классификацияси ва физика механикавий хоссалари

8.1. Муҳандис – геологик классификацияси.

Муҳандис - геологик жараёнлар ва ҳодисалар рўй бераётган муҳитни грунтлар деб аташ мумкин.

Муҳандислик - қурилиш мақсадларида биринчи навбатда тоғ жинсларини иншоотлардан тушаётган юкларга бўлган қаршилиги қизиқтиради. Ташқи кучларга қаршилик кўрсатиш қобилияти тоғ жинси зарралари орасидаги боғланиш характериға боғлиқдир.

Тоғ жинслари зарралари орасидаги 4 хил боғланишларни белгилаш мумкин;

1. +аттиқ мустаҳкамли бўлиб, жинсни сувда ивигилганда – ўзгармайди.
2. +аттиқ мустаҳкам бўлиб, жинсни сувда ивигилганда – бўшашиб кетади.
3. Сувли ҳаракатчанли бўлиб, жинс қурилганда ёки сувда ивигилганда ўз мустаҳкамлигини ўзгартиради.
4. Боғланиш бўлмаган ҳол – бунда ўзаро бир – бириға нисбатан ҳаракатлариға, улар орасидаги ишқаланиш кучи қаршилик кўрсатади.

Шуларға асосан ҳамма тоғ жинсларини қоятош ва қоятош бўлмаган синфларға ажратиш мумкин.

+оётош жинсларға - зарралари қаттиқ боғланган тоғ жинслариға айтилади. Бу боғланишлар, кристалли, цементли бўлиб, ана шу сабабли қоятош грунтларға магматик, метаморфик ва цементлашган чўкинди тоғ жинслари киради.

Чўкинди тоғ жинсларидан баъзи қоятош жинслардаги кристалл боғланишлар сувда ивигилганда бўшашиб, сув коллоидли боғланишға ўтади. Бу гуруҳдаги жинслар ярим қоятош жинслар деб аталади. +оётошли бўлмаган тоғ жинслари зарралари орасидаги боғланишлар силжувчан, сувли коллоидли бўлса, уларға боғланган грунтлар, қоятошли бўлмаган ва зарралари орасидаги боғланишлар бўлмаса, боғланмаган ёки айрим – донали деб аталади.

+оётош ва ярим қоятош жинсларни муҳандис – геологик хоссалари турличадир.

Грунтларнинг тўла характеристикалари учун – уларнинг ҳосил бўлиши, минерал таркиби, структураси ва текстураси етарлича деб бўлмайди, шу сабабли физикавий ва механикавий характеристикалар системаси ишлаб чиқилгандир.

Ушбу системадаги характеристикалар: масалан зичлик, ғоваклик, майдалиги ва бошқа хоссалар турли категорияли тоғ жинслари учун ҳам тааллуқлидир.

8.2. Грунтларнинг умумий таркиби ва физик хоссалари

Грунтларнинг муҳандис - геологик сифатини баҳолашда, уларнинг физик хоссалари: зичлиги, ҳажмий массаси, ғоваклиги, пластиклиги, намлиги муҳим аҳамиятга эгадир.

Гидрофизик хоссаларига эса, сув ўтказувчанлиги, капиллярлиги киради. Грунтларнинг таркибларини характерловчи кўрсаткичлар: гранулометрик ва минералогик таркиблардир.

• Грунтларнинг зичлиги деб – унинг қаттиқ, қуруқ заррачалари массасининг, шу заррачалар эгаллаган зич ҳажмига бўлган нисбатига айтилади. Уни қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\rho = \frac{m_k}{v_k}; \quad (8.1)$$

Бу ерда; ρ - грунт зичлиги, г/см^3 ;

m_k – қурилган грунт қаттиқ заррачалар массаси, гр;

v_k - грунтлардаги қаттиқ заррачалар эгаллаган зич ҳажм, см^3 ;

Грунтнинг зичлиги, унинг химиявий ва минералогик таркибига боғлиқ бўлиб, ўртача тоғ жинсларида $2,60 - 2,75 \text{ г/см}^3$ оралиғида бўлади.

8.1 жадвал

Грунт (тоғ жинси)	Зичлик г/см^3	Грунт(тоғ жинси)	Зичлик г/см^3
Чуқурлик жинси Гранит	2,6 – 2,7	+умтош	2,55 – 2,65 / 2,60
Габбро	3,0-3,1	+умлар	2,65-2,77 / 2,7
Карбонатли Жинслар	2,41 3,19	+умок тупрок	2,67 – 2,73 / 2,71
Алевролит	2,4 – 3,04	+умлок тупрок	2,69 – 2,71
Аргиллит	2,63 – 2,85	Гиллар	2,71 – 2,73/2,72
		Торф	0,5 – 0,8

Эслатма: Сурада белгиланган қиймат зичликнинг ўзгариш оралиғи бўлиб, махраждагиси эса ўртача кўрсаткичини билдиради.

• Ҳажмий масса деб – тоғ жинсининг табиий ҳажм бирлигидаги массасига айтилади. Уни қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин:

$$\rho_m = \frac{m}{v_t} \quad (8.2)$$

ρ_m – грунтнинг табиий ҳолатидаги ҳажмий массаси, г/см^3

m – грунтнинг массаси, гр.

v_t – грунтнинг ғоваклари билан биргаликдаги табиий ҳажми, см^3

Грунтларнинг ҳажмий массаси унинг минералогик таркиби, намлиги ва ғоваклигига боғлиқ бўлади. Грунтларнинг намлиги ошиб борган сари, ҳажмий

массаси ортиб боради ва ўзининг энг қатта қийматига барча ғовакларга намлик тўлгандан сўнггина эришади. Грунтларнинг ҳажмий массасининг ўртача қиймати $1,3 - 2,2 \text{ г/см}^3$ ни ташкил этади.

Амалиётда ҳажмий масса қийматини грунтларни таянч деворларга босимини, қияликларнинг турғунлиги шартларини, тупроқ ишлари ҳажмини, қуруқ грунтлар массасини ҳисоблашларида фойдаланилади. Грунтларнинг $105 - 110^0 \text{ С}$ да ҳароратда қуритилгандан сўнгги зичлиги- грунт скелетининг ҳажмий массаси деб қабул қилинган.

Грунтлар скелетининг ҳажмий массаси қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$\rho_{\text{скК}} = \frac{\rho_w}{1 + 0.01}; \quad (8.3)$$

бу ерда; ρ_w - табиий намликдаги грунтнинг ҳажмий массаси, г/см^3 ;

W - табиий намлик, %;

•**Ғоваклик** деб – жинс таркибидаги заррачалар ва структура бўлаклари орасидаги бўшлиқлар йиғиндисига айтилади.

Назарий жиҳатдан ғоваклик, жинсни ҳажмини, ғоваклар ҳажми билан тўлдирилиш даражасига айтилади.

$$n = \frac{V_n}{V} \cdot 100\% \quad (8.4)$$

бу ерда: n - грунтнинг ғоваклиги, %; V_n – ғоваклар ҳажми, см^3 ; V – табиий ҳажм, см^3 ;

Ҳисобий ва тажриба йўли билан ғовакликни қуйидагича аниқлаш мумкин.

$$n = \frac{(\rho - \rho_{\text{ск}})}{\rho} \cdot 100\% \quad (8.5)$$

бунда ρ - грунтнинг зичлиги; $\rho_{\text{ск}}$ - грунт скелетининг ҳажмий массаси.

Кўпинча грунтларнинг ғоваклигини ғоваклик коэффиценти ёки келтирилган ғоваклик билан характерланиб, уни қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$\varepsilon = \frac{\text{грунтдаги умумий ғоваклик}(V_n)}{\text{Грунтнинг минералкисми}(V_c)} \quad 8.6$$

Ғоваклик коэффицентини, зичлик орқали ҳам ифодалаш мумкин.

$$\varepsilon = \frac{n}{(1-n)} \quad \text{ёки} \quad \varepsilon = \frac{\rho - \rho_{\text{ск}}}{\rho_{\text{ск}}} \cdot 100\% \quad 8.7$$

Ғоваклик цементлашмаган жинслар учун характерлидир. Ғоваклик тоғ жинсларининг физик хоссалари ва сувга нисбатан бўлган хоссаларига таъсир этади.

Ғоваклар ўлчами, уларнинг йиғиндисининг умумий миқдори, чақилган заррачалар, доначалар шаклига, уларнинг ўзаро жойлашуви, бир жинсли даражаси ва грунтнинг зичланганлик даражасига боғлиқ.

Грунтлар таркибида цементловчи моддаларни кўпайиши ҳисобига ғоваклик камаяди. Гиллар ва гилли жинслар юқори ғовакликка эга бўлади. (50-60%).

• **Грунтнинг намлиги деб** – грунт таркибидаги намлик миқдорини, қуритилган қуруқ грунт массасига нисбатига айтилади.

Табиий шароитда грунтлар таркибида маълум миқдорда, боғланган ёки эркин сув бўлади. Намликнинг бу миқдори – грунтларнинг табиий намлиги деб аталади.

Ер ости сувларидан юқорида жойлашган грунтлар намлиги, иқлимнинг ўзгариб турадиган температураси, ҳавонинг намлиги ва босими остида, ёғин – сочинлар, буғланишлар ҳисобига ўзгариб туради.

Намликни оғирлик ва ҳажмий турлари бўлиб, уларни % да ифода этилади. Оғирлик бўйича намликни (W_o) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$W_{ок} \frac{m - m_k}{m_k} \cdot 100\% ; \quad (8.8)$$

Бу ерда: W_o – табиий оғирлик намлиги, %

m – грунтнинг табиий намликдаги массаси, гр;

m_k – 100 -105⁰С да қуритилган грунтнинг ўзгармас массаси, гр.

Ҳажмий намлик (W_v) – грунт таркибидаги сувнинг массасини, унинг таркибидаги қаттиқ заррачалар массасига нисбатига айтилади.

Гигроскопиклик намликка тенг бўлган намлик - табиий намлик деб аталади. Грунтнинг ҳавои - қуруқ ҳолатини характерловчи гигроскопик намлик, ҳавонинг нисбий намлигига боғлиқ бўлади. Амалиётда грунтларнинг тўйиниш даражаси ёки ғовакларни сув билан тўйиниш даражаси ҳам муҳим аҳамиятга эга. Уни қуйидаги формула билан ифода этилади.

$$q = \frac{W}{W_n} \quad (8.8)$$

W – грунтнинг табиий намлиги;

W_n - грунт ғовакларини сувга тўла тўйиниш намлиги, яъни намлик сиғими.

Грунтнинг тўла намлиги ёки тўла намлик сиғими қуйидаги формула билан аниқланади:

$$W_n = 100 \left(\frac{1}{\rho_{ск}} - \rho \right) \rho_c \quad (8.9)$$

бу ерда; $\rho_{ск}$ – грунт скелетининг ҳажмий массаси; ρ - грунтнинг зичлиги;

ρ_c - сувнинг зичлиги.

Табиатда гилли грунтларни намлик миқдорига қараб, қаттиқ, пластик ва оқувчан ҳолатларда бўлади. Грунтларнинг бир ҳолатдан, иккинчи ҳолатга ўтишдаги намлиги - характерли намлиги деб аталади.

• Грунтнинг пластиклиги деб, ташқи куч таъсирида ҳар-хил шаклга кира олиши ва куч таъсири йуқолгандан кейин ушбу шаклни сақлаб қолиш хусусияти тушунилади. Пластиклик, таркибида гил заррачалари кўп бўлган, гилларга хос бўлган хусусиятдир.

Ташқи куч таъсирида, гилли жинсларнинг деформацияланиши, уларнинг намлик даражасидаги ҳолатига боғлиқ бўлади. Гилларнинг пластиклигини ифодалаш учун, пластиклик сони деган тушунча киритилган. Пластикликнинг

қуйи ва юқори чегаралари бўлади. Улар ўртасидаги фарқ-пластиклик сонини билдиради.

Грунтнинг пластик ҳолатидан, оқувчан ҳолатга ўтишидаги намлиги, пластикликнинг юқори чегараси (W_t) деб юритилади.

Гиллар пластиклиги юқори чегарасидаги (оқиш чегарасидаги) намлик даражасини аниқлаш учун, чинни косачага гилни суяқ ҳамир ҳолига келтириб солиб, унинг юзида чуқур из қолдирилади, шундан сўнг, косача қўл кафти билан 3 марта енгил силкитилганда из йўқолиб, юзага қўшилиб кетиши лозим.

Грунтнинг юмшоқ ҳолатидан қаттиқ ҳолатидаги ўтишидаги намлиги пластикликни қуйи чегараси деб аталади. Пластикликни қуйи чегарасидаги намликни аниқлаш учун, гилли жинсни дистилланган сувда қориб, ҳамир тайёрлаймиз ва ундан 3 мм қалинликдаги таёқчалар тайёрлаб, уни бармоқ билан ерда юрғизиб айлантирамиз. Агар ҳамирдан тайёрланган таёқча эзиб айлантирилганда, уваланиб, майда бўлакчаларга бўлиниб кетса, гилнинг шу ҳолатидаги намлиги, пластикликни қуйи чегарасидаги намлиги деб қабул қилинади. Пластикликни юқори чегараси (W_t) билан, қуйи чегараси (W_p) орасидаги айирма - пластиклик сони деб аталади ва уни I_p билан белгиланади.

$$I_p = W_t - W_p \quad (8.10)$$

+уйидаги жадвалда турли жинслар учун пластиклик сони келтирилган

6.2 -жадвал

T/P	Гилларнинг турлари	Жинсларнинг тури	Пластиклик сони
1	1 – нчи турдаги	Гиллар(юқори пластикли жинслар)	17
2	2 – нчи турдаги	+умоқ тупроқ (суглинок)пластикли жинс	17 - 7
3	3 – нчи турдаги	+умлоқ тупроқ (супес) кам пластикли	7
4	4 - нчи турдаги	+умлар (нопластик жинслар)	0

•Гилли жинсларни бўқиши, (шишиши) деб, ўз ғовақларига сувни шимиб олиши натижасида ҳажмини қатталашишига айтилади. Ҳажмини ошириб бориши, кўпчиш босимини юзага келтириб чиқаради. Грунтларнинг бўқиш даражаси, грунт таркибидаги гилли ва чангсимон зарралар миқдорига, уларнинг химиявий ва минералогик таркибига боғлиқ бўлади. Бентонитли гиллар, масалан; ўз ҳажмини - 80% гача, каолинитли гиллар эса – 25% гача оширади.

Бўқиш коэффициенти, одатда, тажриба йўли билан, сув билан тўйиниш жараёнида, ҳажмини ортиб боришига қараб аниқланади:

$$K_{100}(V - V_i) \quad (8.11)$$

бунда, V - сувга тўйинган жинснинг ҳажми; V_1 - жинснинг қуритилган ҳолатидаги ҳажми;

Грунтларнинг бўқиши туфайли ҳажмини ўзгартириши қурилишда муҳим аҳамиятга эга. Гилларни бўқиш ҳодисаси, қурилишда чуқурликларга траншеяларга, сувнинг тўпланиши ва сув омборлари, тўғонлар қурилишида рўй бериб, бу ҳодиса сабаби, қурилиш районининг гидрогеологик шароитини ўзгаришидир.

•чўқиш ҳодисаси деб жинсларнинг қуриши натижасида, унинг ўлчамларини қисқариши тушунилади. Гилли жинсларнинг таркибида майда зарралар қанчалик кўп бўлса, пластиклиги қанчалик катта бўлса, унинг қуриб чўқиш даражаси ҳам шунчалик юқори бўлади.

Бизнинг Республикамиз ҳудудлари қуруқ иссиқ иқлимли шароит ҳисобланиб, бу шароитларда қуриб чўқиш, намли шароитли ҳудудларга қараганда кўпроқ бўлади.

•Гилларнинг ивиши. Гилли жинсларнинг сувда ҳар - хил зарраларга ажралиб кетиши ҳодисаси, гилнинг ивиши деб аталади.

Бу ҳодиса, гиллар ва гилли жинслар учун характерлидир. Ивиш тезлиги ва характери, уларнинг минералогик ва гранулометриқ таркибига, зичлигига, табиий намликдаги зарралар орасидаги ёпишқоқлигига, сувнинг химиявий таркибига боғлиқ бўлади. Соф гиллар сувда секин ивийди. Сув омборларини, каналларни, очиқ шахталарни ишга туширишда, тоғ жинсларини ивиш даражасини аниқлаб олиш лозимдир. Янги қурилган, ҳали ишга тушмаган каналларнинг қирғоқларидаги жинслар қуруқ бўлса, уларни намлаб шиббалаб, каналга сув очилгунча, қирғоқ жинсларининг намлиги оширилиб, критик намликдан юқори қилиб турилади. Шундай қилинган тақдирда, қирғоқларнинг ивиши ва емирилиши секинроқ тарзда рўй беради.

•Сув ўтказувчанлиги. Тоғ жинсининг ўзидан маълум миқдорда сувни ўтказиши унинг сув ўтказувчанлиги деб аталади. Грунтларнинг бу хоссаси, унинг гранулометриқ таркибига, структураси, қалинлиги ва зичлигига боғлиқдир. Грунтнинг гранулометриқ таркибидаги заррачалари, шунингдек структура элементлари қанчалик йирик ва ғовак бўлса, грунтнинг сув ўтказувчанлиги шунча яхши, ва аксинча, грунтнинг заррачалари майда ва структураси зич бўлса, сув ўтказувчанлиги паст бўлади.

•Капиллярлик. Грунтнинг сувни капилляр (майда найчалар) йўллари орқали қатламларнинг қуйи қисмидан, юқори қисми га кўтарилиши - унинг капиллярлиги (сувни кўтариш) хоссаси дейилади.

Капиллярлик грунтнинг энг муҳим хоссаларидан биридир. Грунтнинг бу хоссаси, яъни капилляр йўллардаги сув ҳаракатининг тезлиги ва баландлиги грунтларнинг гранулометриқ таркибига, структураси ва қовушқоқлигига боғлиқдир.

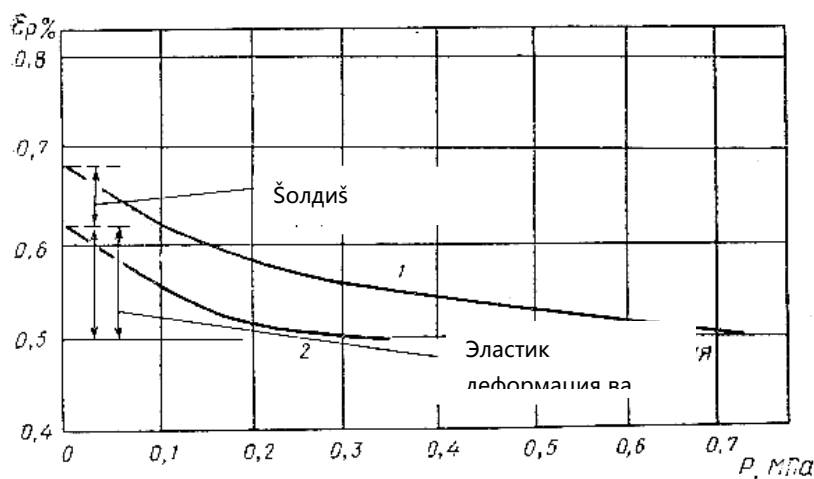
Сув ўтказувчанлик тоғ жинслари таркибида қуйидаги йўналишда камайиб боради; шағал → қум → қумлоқ тупроқ → саз тупроқ → гил. Гиллардан ташкил

топган жинсларнинг сув ўтказувчанлиги, унинг бошланғич намлигига боғлиқ бўлади. +уруқ гилли жинслар аввал сувни ўзидан яхши ўтказди, сўнгра сув ўтказувчанлиги кескин камаяди.

8.3. Грунтларнинг механикавий хоссалари

Грунтларнинг ташқи куч таъсирида ҳосил бўладиган зўриқишларга, йўл қуйиладиган чегаравий деформациялардан ошиб кетмасдан, бардош бериш қобилияти унинг мустаҳкамлиги деб аталади. Ташқи куч таъсирида – грунтларда вужудга келадиган деформациялар 2 хил кўринишида бўлади; биринчиси ҳажмий деформациялар бўлиб, бунда грунт заррачалари ўзаро зичлашиб, жойлашади ва иккинчиси силжиш деформацияси бўлиб, зарралар жойлашиши ўзаро ўзгаради. Деформацияларга мос равишда, 2-хил асосий механик хоссалар бўлиб, булар грунтларнинг юк кўтариш қобилиятини ва силжишга бўлган қаршилигини кўрсатади.

•Сиқилувчанлик. Гилларнинг ташқи куч таъсирида сиқилиб, ўз ҳажмини кичрайтириш хосси сиқилиш деб аталади. Гилли грунтлар ҳажмининг



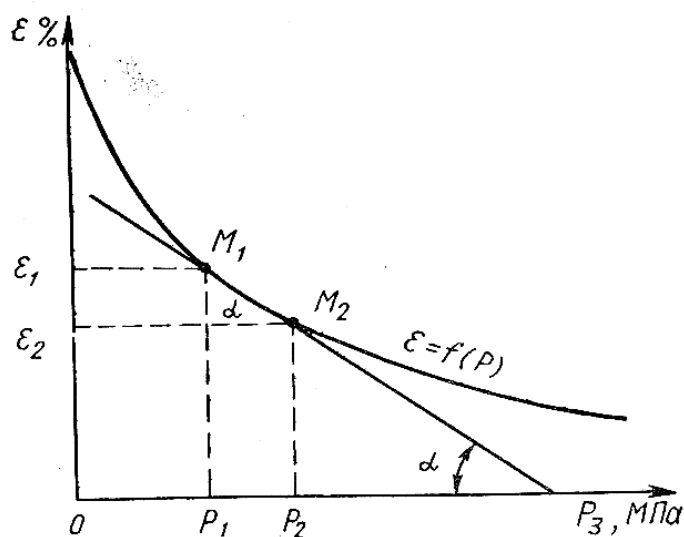
ташқи куч таъсирида кичрайишига сабаб, грунтлар таркибидаги ғоваклар миқдорини камайишидир. Ташқи куч олингандан сўнг, грунт скелетидаги эластик, яъни қайтар деформациялар туфайли, дастлабки ҳажм қисман тикланиши мумкин.

(8.1- расм, 8.1-расм. Грунтларнинг деформация графиги

Энг кўп сиқилувчи грунтлар торфлар бўлиб, улар билан бир қаторда гилли грунтларни тилга ҳам олса бўлади. Сиқилиш жараёнини ўрганиш бино ва саноат қурилишида катта аҳамиятга эгадир.

Кўп сонли ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики, жинсга таъсир этган ҳар қайси босимга мос равишда намлик ва ғоваклик тўғри келади.

Ғоваклик ва босим ўзгаришлари боғлиқлигини ифодаловчи эгри чизиқ-



8.2-расм. Ташши кучнинг
ғоваклилик
коэффициентига

компрессион - эгри чизиғи деб аталади (8.2-расм).

Компрессион эгри чизигини қуриш учун, ординаталар ўқига ғоваклик коэффициентини (ϵ) ни, абциссалар ўқига эса босим (P) ни жойлаштирамиз. Компрессион эгри чизиқ, грунтларни фақатгина босим остидаги сиқилиш характерини кўрсатибгина қолмасдан, ана шу жараёндаги микдорий кўрсаткичлар - грунтларнинг компрессион характерини аниқловчи бўлиб ҳисобланади. Грунтларнинг компрессион характеристикалари — зичланиш ёки сиқилиш коэффициенти, умумий деформация E_p ва нисбий деформация (e_p) модулларидир.

•Сиқилиш коэффициенти (a) ни аниқлаш компрессион эгри чизигини, амалий мақсадларга етадиган участкасида тўғри чизиқ билан алмаштиришга асослангандир.

8.2 расмда, P_1 ва P_2 юқларга мос келувчи M_1 ва M_2 кесмалар тўғри келади. Бу ҳолда P_2 ва P_1 кучларга мос келадиган учбурчакнинг M_1 , M_2 тўғри чизиқ бўйича ғоваклик коэффициенти ўзгариши қуйидагига тенг бўлади;

$$\Delta \epsilon \approx \epsilon_1 - \epsilon_2 \approx a (P_2 - P_1) \quad (8.12)$$

$$a \approx \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{P_2 - P_1} \quad (8.13)$$

Сиқилиш коэффициенти a – кучни 1 кг/см^2 бирликка ўзгаришига мос келадиган ғоваклик коэффициентини кўрсатади. Сиқилиш коэффициентига қараб, замин остидаги қатламларнинг иншоот таъсиридан сиқилиши ёки сиқилмаслиги аниқланиши мумкин.

Зичланиш коэффициентга кўра грунтлар қуйидагича характерланади.

8.3-жадвал

Зичланиш коэффициенти	Грунтнинг сиқилиш характеристикаси
-----------------------	------------------------------------

< 0, 01	Амалда сиқилмайди
0,001 – 0,005	Кам сиқиладиган
0,005 – 0, 01	Ўртача сиқиладиган
0,01 – 0, 10	Кўп сиқиладиган
> 0,10	Кучли сиқиладиган

•Грунтларнинг сиқилишида ишқаланиши ва ишқаланиш кучи

Ишқаланиш кучи грунтларга ташқи нормал кучланишлар таъсир этганда грунт заррачалари ўзаро ҳаракатланишида контакт чегарасида ҳосил бўлади. Шу сабабли грунт зарралари жипслашган сари, улар сурилган сари ишқаланиш кучлари ортиб бораверади. Грунтларни, айниқса, гилли грунтларни намланганда, ишқаланиш кучларини камайтиради. Ишқаланиш кучи заррачалар орасидаги боғланиш кучи (С), ички ишқаланиш коэффиценти (f) ва ички ишқаланишнинг қаршилик бурчаги (φ) билан характерланади.

Боғланиш кучи С (Мпа) грунтга таъсир қилаётган нормал босимнинг катталигига боғлиқ бўлмайди. Боғланиш кучи грунт заррачалари орасидаги боғланиш даражаси ва характериға боғлиқ бўлади.

Ишқаланиш кучи S, Мпа, нормал кучланишни қандайдир қийматигача у билан пропорционал равишда боғланган бўлади.

$$S \propto f(P) \text{ ёки } S \propto P \operatorname{tg} \varphi \quad (8.14)$$

Бу ерда; S - ишқаланиш кучи; f - ички ишқаланиш коэффиценти;

P - оғирлик кучи;

Ички ишқаланиш бурчаги эса ишқаланиш коэффиценти билан характерланади.

$$f \propto \frac{S}{P} \propto \operatorname{tg} \varphi \propto \frac{\tau - C}{P}; \quad \operatorname{tg} \varphi \propto \frac{\Delta \tau}{\Delta P}; \quad (8.15)$$

Бунда; сурувчи куч $S \propto P \operatorname{tg} \varphi$ бўлади.

Бу тенглама Кулон қонунининг математик ифодаси бўлиб, бунда сурувчи S куч, оғирлик кучи P ва нормал N кучга тўғри пропорционалдир. +ум учун сурувчи куч билан оғирлик кучи орқали тузилган графикдаги тўғри чизик худди графикда кўрсатилгандек, координаталар бошидан ўтади.

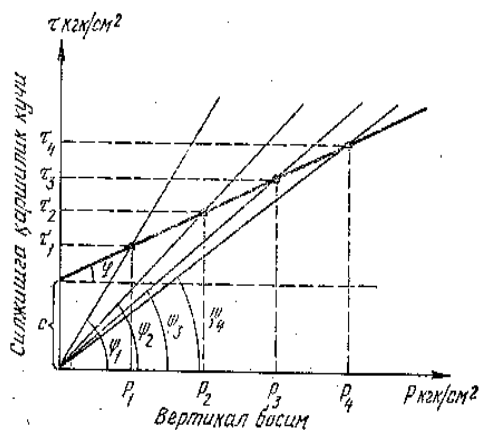
Лёсс ва лёссимон тоғ жинслари учун Кулон тенгламаси қуйидагича ёзилиши мумкин;

$$S \propto P \operatorname{tg} \varphi + C; \quad (8.16)$$

Бунда, C –қовушоқлик кучи, Мпа.

Гилли жинсларнинг ички ишқаланиш бурчаги φ , ёпишқоқлик кучи C ни топиш учун, кумлар ёпишқоқлигини аниқлагандек бир - бирига ўрнатилган ва устки қисми сурилувчан цилиндр текширилаётган жинс билан тўлдирилиб, силжитувчи асбобга ўрнатилади ва унга вертикал куч P , силжитувчи куч S

8.3 – расм. Гилли жинсларнинг силжиш-га қаршилик кучи



таъсир эттирилиб, силжишга қар-шилиқ кучи τ топилади. Бу тажрибани P_1, P_2, P_3 , ва х.к.з P_n - вертикал кучлар таъсирида бир неча марта такрорлаш натижасида сил-жишга қаршилик кучлари $\tau_1, \tau_2, \tau_3, \dots, \tau_n$ ларни аниқланиб, булар билан вертикал кучлар орасидаги боғланишни ифодаловчи график тузилади (8.3-расм).

Графикдан маълумки, тўғри чизик координата бошидан ўтмай, бир оз юқоридан бошланиб, ордината ўқини бир қисмини кесиб ўтади. Ана шу ордината ўқидаги кесмага тўғри келувчи куч тоғ жинсининг зарралари орасидаги ёпишқоқлик кучи деб аталади ва C билан белгиланади.

Топилган нуқталарни координаталар боши билан туташидан ҳосил бўлган $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – бурчаклар сурилиши қаршилиги бурчаклари деб аталади ва бу учбурчакнинг тангенци - $\text{tg}\varphi$ - сурилиш қаршилиги коэффиценти дейилади.

Баъзи мутахассислар жинсларнинг силжишига пишиқлигини сурилиш қаршилиги бурчаги ва коэффиценти билан баҳолашни тавсия этадилар. Жинснинг силжишига пишиқлигини аниқловчи кўрсаткичлар ўзгарувчан бўлиб, жинснинг хилига, минералогик ва гранулометриқ таркибига, намлигига, ғоваклигига ва структурасига боғлиқдир. Юмшоқ, пластиклик гилларда ички ишқаланиш коэффиценти 0,1 - 0,2 бўлиши мумкин. Ички ишқаланиш бурчаги, $5^\circ \dots 10^\circ$ дан ортмайди. +аттиқ пластикли гиллар учун мос равишда 0,4...0,5 ва $15^\circ \dots 35^\circ$ га тўғри келади. Гилли тоғ жинсларининг қовушоқлик қиймати кўп ҳолларда 0,05 дан - 0,15 Мпа гача бўлади.

9- БОБ.

9.1. Муҳандислик - геологик қидирув ишларининг вазифалари ва усуллари.

Бино 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, қурилаётган 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 тутилаётган 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 нуқтаи - 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 (кўл, 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 тўпланadi (ёзув ишлар, харита, графиклар, қирқимлар).

Ушбу районда қурилган ва эксплуатация қилинаётган иншоотларни тўғрисидаги маълумотлар ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиши мумкин.

Тўпланган материаллар асосида ГИЛ 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 (1:200000-1:50000), 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)

Мукамал 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 сунъий ҳосил қилинган ва табиий йўл билан ҳосил бўлган тўлқинларнинг тоғ жинсларидан ўтиш тезлигига асосланган.

Кейинги пайтда бир каналли микросейсмик ускуналардан фойдаланиб, тоғ жинси қатламларининг 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 солиштирма қаршиликка эга бўлади, бу эса тоғ жинслари қирқимини ўрганишга асосий параметр бўлиб хизмат қилади.

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

Бу усуллар асосида ер ости сувларининг ётиш чуқурлигини, сурилмаларнинг сурилиш текислигини, ҳар хил литологик таркибга эга бўлган қатлам 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 кенгайтириллар ва бу оркали керакли аниқликда муҳандислик - геологик хулоса олиш мумкин эди, лекин бу ишларни ўтказиш жуда кўп вақт ва маблағ талаб этади.

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

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

+урилиш 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 қазиландиган 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 ўргача	50 м
3	Оддий	100 м

Бурғ кудуклар 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 кудуклар ва шурфлар шу тоғ жинсларигача етказилади. Агар умумгеологик маълумотларда қурилиш участкасида тарқалган тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги паст деб топилса, у ҳолда бурғ кудуклар 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 юкламаси маълум бўлса, бурғ кудуклар 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 қазишда ҳар қандай қонуниятга буйсунмайдиган, 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 тежамлилик 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, бўқиши, пластиклиги, ички ишқаланиш бурчаги, ёнувчанлиги, силжишга қаршилиги, сиқилувчанлиги ва ер ости сувларининг химиявий текширишлари киради.

Тажрибавий ишлар грунтларни таркиби ва физик – механик хусусиятлари буйича классификациясини аниқлаштиради, турли ҳисоб ишларида керак бўлади.

Камерал ишлар далада ва лабораторияда аниқланган натижаларни жамлаб уларни таҳлил қилишдан иборатдир. Жумладан: муҳандис - геологик хариталар, қирқимлар, колонкалар, жадвалларни тузиш.

Грунтларнинг физикавий – механикавий хусусиятларининг сонли кўрсаткичларини, режим кузатишларини, жинсларнинг дарзбардошлигини ва бошқа кўрсаткичларни математик ишлаш шу жумладан ЭХМ ларда ҳисоблаш.

Турли ҳисобий ишлар – масалан грунтларнинг ҳисобий механикавий кўрсаткичларни ҳисоблаш.

Муҳандислик-геологик тадқиқотлар тугатилгандан сўнг геологик ҳисобот тузилади.

9.7. Геологик хариталар.

Геологик хариталар геологик тузилишларни горизонтал текислигига проекциясидир. Геологик хариталарга қараб, у ёки бу жинсларни тарқалиш майдонларини, уларни ётиш шароитларини, қатлам дислокацияларини ва бошқа геологик жараёнларни аниқласа бўлади.

Ҳамма геологик хариталар иккига: туб жинслар ва тўртламчи қатламлар хариталарига, тўртламчи қатлам тагида ётадиганлар яъни тўртламчи қатламгача ҳосил бўлган қатламлар хариталарига бўлинади. Геолого-литологик харитагагина - тўртламчи давр харитасигагина устида тўхталиб ўтамин.

Тўртламчи ётқизиқлар ер юзасини бутунлай қоплаб олиб, туб жинсларни инсон кўзидан яширади. Тўртламчи ётқизиқлар харитасида турли йўллар билан ҳосил бўлган жинсларнинг режада жойлашуви ва литологик таркиби кўрсатилади. Муҳандислик –геологик хариталар жинслар ҳақида маълумотларни акс эттириши лозим. Лекин бир майдон ёки худуднинг жинслари турли масштабни хариталарда турлича кўрсатилиши мумкин. Майда масштабни хариталарда фақатгина система, бўлим, бўлим ости ёки яруслар –катта ўлчамли йирик стратиграфик бўлинмани кўрсатиш мумкин.

Геолого - литологик хариталар олиб борилган геологик текширишларнинг энг муҳим хужжатларидан биридир. Геолого - литологик харита оддий топографик харита бўлиб, унда турли геолого – литологик жинсларнинг тарқалиши, уларнинг уюлиш шароитлари ва геологик расмга туширишда олинган бошқа баъзи маълумотлар кўрсатилган бўлади. Геолого - литологик харита геологик элементларнинг ер юзасида қандай тарқалгани текисликда шартли белгилар (буёқ ёки штрих литологияси) билан акс эттирилади. Геолого - литологик харитани ўқий билиш геологик таълимнинг муҳим элементи. Ҳар бир геологик харитада қабул қилингани каби геолого - литологик харитада ҳам барча шартли белгиларнинг руйхати ва уларнинг изоҳи ўша харитада кўрсатилади.

Шартли белгилар жадвали хаританинг бирор бўш бурчагига жойлаштирилади. Геолого – литологик хариталар ҳар хил масштабда

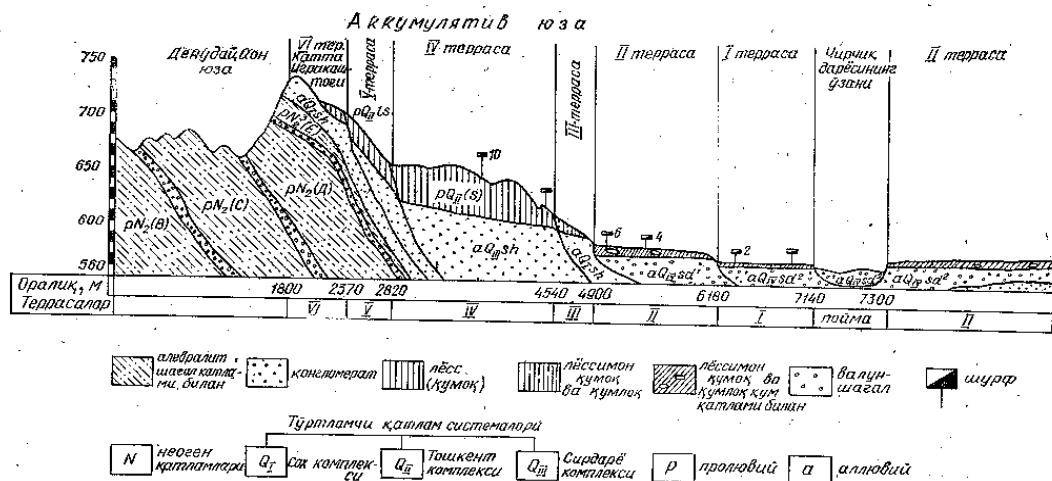
тузилади, яъни қўйилган мақсадни ҳал қилишга асосланиб масштаб танланади.

9.8. Геологик қирқимлар

Агар геологик хариталар ер сиртида турли тоғ жинсларининг тарқалишини кўрсатар экан, қирқим ер пустининг маълум чизик буйича вертикал геологик тузилиши ҳақида тасаввур беради. Улар жойларнинг маълум чуқурликдаги геологик тузилишини ўрганишга имконият туғдиради.

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 энини харитадан ўлчаб, қирқимнинг нолинчи чизигига ёки унинг остидаги тор йўлга туширамыз. Бундан ташқари, қирқимга бор гидрогеологик, муҳандислик - геологик маълумотларни, қазилган бурғ кудуқлар ва улардан олинган



9.1 – расм. Чирчиё водийсининг шудудларидаги геологик – геоморфологик

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 кидириш 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 берилди. 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.

9.9 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 нуқтаи 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.

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 Ъ.А., Крўлов М., Зоҳидов С. Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари, « Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1976.

- 10.Справочник по инженерной геологии, Недра, 1984.
- 11.Белый 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

Сўз боши	3
Кириш	4
1 - Боб. 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 - Боб. 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 - Боб. Тоғ жинслари	16
3.1. Тоғ жинслари ҳақида умумий маълумот	16
3.2. Магматик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари	17
3.3. Чўкинди тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари.....	21
3.3.1. Чўкинди тоғ жинслари классификацияси	21
3.3.2. Чўкинди тоғ жинсларининг химиявий ва минералогик таркиби	24
3.4. Метаморфик тоғ жинслари ва уларнинг қурилиш хоссалари ...	27
4 - Боб. Геологик эра ва даврлар	30
4.1. Тоғ жинсларининг ёшини аниқлаш	30
5 - Боб. 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	35
5.3. Сейсмик ҳодисалар ва zilzilalar.....	37
5.4. Сейсмик районларда қурилиш ишлари	41
6 – боб. 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
6.6. Эрозия.....	59
6.7. Пливун.....	61
6.8. Суффозия	62
6.9. Чўкиш ҳодисаси.....	63
7 – Боб. Ер ости сувлари.....	67
7.1 Ер ости сувларининг пайдо бўлиши.....	67
7.2. Ер ости сувларининг физикавий –химиявий хоссалари	67
7.3. Ер ости сувларининг ётиш шароити бўйича турлари	69

7.4. +атламлараро ер ости сувлари.....	72
7.5. Ер ости сувларининг ҳаракатланиш қонунияти.....	75
7.6. Ер ости сувларининг оқим сарфи.....	77
7.7. Депрессион воронка ва таъсир радиуси тўғрисида тушунча.....	78
7.8. +удуқ ва зовурларга грунт сувларининг оқиб келиши.....	79
8 – Боб. Грунтларнинг муҳандис – геологик классификацияси ва физика механикавий хоссалари.....	82
8.1. Муҳандис – геологик классификацияси.....	82
8.2. Грунтларнинг умумий таркиби ва физик хоссалари.....	82
8.3. Грунтларнинг механикавий хоссалари.....	87
9 - БОБ. Муҳандислик - геологик қидирув ишлари.....	92
9.1. Муҳандислик-геологик қидирув ишларининг вазифалари ва усуллари.....	92
9.2. Муҳандислик-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
