

B.Sh.RIZAEV



MUHANDISLIK GEOLOGIYASI
fanidan

MARUZALAR
MATNI

Namangan - 2018 y

Maruza matnida Erning geologik tuzilishi to'g'risida umumiy tushuncha, minerallar, tog' jinslari to'g'risida malumotlar keltirilgan, bulardan tashqari, geologik yilnoma, tektonik hodisalar, seysmik rayonlarda qurilish ishlari, er osti suvlari, ularning harakatlanish qonuniyatlari, tabiiy geologik hodisalar, muhandislik -geologik jarayonlar bayon etilgan.

Sanoat korxonalarini va turar joylar uchun olib boriladigan muhandislik-geologik qidiruv ishlari kurs rejasiga asosan yoritilgan.

Maruza matnida shuningdek, tog' jinslarining fizikaviy mexanikaviy xususiyatlariga ham to'xtalib o'tilgan.

Maruza matni Oliy o'quv yurtlarining qurilish yo'nalishi bo'yicha talim olayotgan talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan muhandis-texnik xodimlar ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:	Raximov A.	Jiydakapa qurilish kasb-xunar kolleji direktori, texnika fanlari nomzodi
	Xamidov A.	Namangan muxandislik -pedagogika instituti dostenti, texnika fanlari nomzodi

K i r i s h

Mustaqillikka erishib, yuksalish sari olg'a intilayotgan mamlakatimiz - O'zbekiston Respublikasining hududlarida biri-biridan chiroyli binolar, sanoat korxonolari, muhandislik inshootlari qad ko'tarmoqda. Mamlakatimiz iqtisodiyotini o'stirishda chet el investitsiyalarini kirib kelishi sababli ko'plab binolar va sanoat inshootlari jahon andozalariga javob bera oladigan darajada qayta qurilmoqda. Tabiiyki inshootlarning mustahkamligi, chidamliligi, bino qurilayotgan maydonning geologik tuzilishiga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi.

Geologiya yunoncha so'z bo'lib, o'zbek tilida geo-er, logos-fan ma'nolarini berib, erning qattiq qatlamlari haqidagi fandır. Geologlar - erning qattiq qismi bo'lgan litosferani tashkil etuvchi tog' jinslarini o'rganish bilan bir qatorda, undagi bo'ladigan jarayonlarni tekshiradi. Geologiyadan olgan bilimlarimiz xalq xo'jaligining turli sohalarida qo'l kelmoqda. Neft, gaz, ma'danlar va boshqa foydali qazilmalarni qidirib topib, qazib chiqarish shular jumlasidandır. Geologiya fanining rivojlanib borishi bilan, unda turli ilmiy yo'nalishlar mustaqil bo'lib, ajralib chiqa boshladi. Geologiya hozirgi taraqqiyot davrida quyidagi fanlar bilan uzviy bog'langandır.

Umumiy geologiya - Erdagi tashqi va ichki jarayonlarning sodir bo'lish, rivojlanish va so'nish qonuniyatlarini o'rganadi.

Mineralogiya - Erdagi hosil bo'ladigan ximiyaviy birikmalar, minerallar haqidagi fan bo'lib, ularning hosil bo'lish tarkibi va qurilish xossalarini o'rganadi.

Petrografiya - Tog' jinslari, tarkibi, kelib chiqishi, yotish sharoiti va tarqalish qonuniyatini o'rganuvchi fandır.

Tarixiy geologiya - Erning uzoq o'tmishi tarixini va er qobig'ining rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan bo'lib, o'ziga **stratigrafiya** va **paleogeografiya** ilmlarini birlashtiradi.

Kristallografiya - moddalarning kristallik holati va kristallik panjarasini o'rganuvchi fan. Moddalarning kristallik tuzilishini o'rganish, qurilish materiallarining texnologiyasini bilish uchun zarurdir.

Paleontologiya - O'tmishda yashagan va tog' qatlamlari orasida qolib, toshga aylangan o'simlik (Flora) va hayvon (Fauna) qoldiqlarini o'rganadigan fan.

Geofizika - Er qatlamlaridagi jinslarning fizikaviy xususiyatlarini o'rganadigan fan. Zamonaviy elektrometriya, seysmometriya usullar bilan qurilish maydonlaridagi tog' jinslarining tok o'tkazish qarshiliklari o'zgarishi, to'lqinlarning tarqalish tezligi, magnitlanish xususiyatlari, radioaktivligi, zichlik xossalari aniqlanadi.

Tektonika - tog' jinslarining yotish shaklini, ya'ni nishablik bilan yoki uzilmali, burmali hollarini o'rganadi. urilish ishlari olib boriladigan, zilzilali hududlarda **tektonik** sharoitni hisobga olish muhim bo'lib, bino yoki inshootlar qismlari zilzila oqibatida tektonik yoriqlar bo'yicha, bir-biriga nisbatan siljishi tufayli shikastlanishi yoki vayron bo'lishi mumkin.

Geomorfologiya - Erni sathiy shakllari, tog'liklarni hosil bo'lishi davrlari va yo'llarini o'rgatadigan fan.

Gidrogeologiya - Er ostida to'planadigan suvlar haqidagi fan bo'lib ularning hosil bo'lishini, harakatlanish qonuniyatini, tarkibini, qidirib topish usullarini o'rganadi.

Muhandislik geologiyasi - Fanning vazifasi qurilish maydonining geologik sharoitini hisobga olib, inshootning chidamligi va mustahkamligini ta'minlashdir. Muhandislik geologiyasi fani quyidagi bo'limlarga bo'linadi:

Gruntshunoslik - Gruntlarning tarkibi va xossalarini o'rganadi; gruntlar mexanikasi - gruntlar mustahkamligi va bardoshligini o'rganadi; geologik - jarayonlarni o'rganuvchi maxsus muhandislik geologiyasi, muhandislik gidrogeologiyasi; muhandislik gidrodinamikasi - tabiiy geodinamik jarayonlar (surilishlar, jarliklar, sellar, eroziya, muzli gruntlarni o'rganish) shuningdek odamlarning ish faoliyatlari tufayli qurilishda hosil bo'ladigan jarayonlarni o'rganadi.

Muhandislik geologiyasi rivojlanishi XIX asr oxirida boshlanib, bu vaqtda ko'plab yirik muhandislik inshootlari qurilishi boshlangan edi. XX asrning 20-30 yillariga kelib, muhandislik geologiyasi maxsus ilmiy yo'nalish bo'lib shakllandi. Muhandislik geologiyasi fanining rivojlanishida,

murakkab tabiiy sharoitda bo'lgan, Volxov, Dnepr, Svir, Qybishev, Kaxov elektrostanstiyalarining, Baltika - Belomor, Volga - Don kanallari, shuningdek Moskva, Leningrad, Kiev va Toshkent shahri tonnellarining qurilishi asos bo'lib xizmat qildi.

1-MABZU

YER HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

Reja:

1. Erning kelib chiqishi, er sharining shakli
2. Er sharining tuzilishi, tarkibi
3. Erning issiqlik rejimi

Mavzu №1. Kirish. Er haqida umumiy tushuncha(2-soat.)

O'quv moduli birliklari:

1. Er kosmik jismdir, uning paydo bo'lishi haqidagi gipotezalar.
2. Erning shakli, o'lchamlari va geografik xususiyatlari
3. Erning tuzilishi, tarkibi va fizikaviy xususiyatlari
4. Erning issiqlik rejimi

1.1. Yer kosmik jismdir uning paydo bo'lishi haqidagi gipotezalar

Yer quyosh sistemasidagi planetadir. Quyosh sistemi markazida - sekin aylanayotgan yulduz - quyosh joylashgan bo'lib, uning atmosferasi harorati 5700K, markazida esa - $5 \cdot 10^6$ K ga yaqin. Quyosh atrofida 9 planeta aylanib turadi va ularni 2 guruhga ajratish mumkin:

Ichki planetalar - Merkuriy, Venera, Er va Marsdir.

Tashqi planetalar - Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Plutondir.

Quyosh sistemasiga ko'p sonli kometalar kiradi va ular Quyosh sistemasining chekkalarida tarqaldi.

Quyosh sistemi va erning kelib chiqish muammosi tabiatni bilish sohasidagi muhim sanalib, erda inson va hayotni paydo bo'lishi muammolari bilan bir xildir. Qadim zamonlarda erni paydo bo'lishi haqida diniy tushunchalargina mavjud edi.

Birinchi kosmogonk gipotezalar. Quyosh sistemi hosil bo'lishi va rivojlanishini ilmiy asoslashda bundan 100 yil oldin harakat qilingan edi. Erning hosil bo'lishi haqidag hamma gipotezalarni ikki asosiy guruhga bo'lish mumkin; nebular(lotincha «nebula»-tuman, gaz)va halokat(katastrofik)li.

Birinchi guruh asosida planeta gazdan va changli tumanlardan paydo bo'lgan degan gipoteza yotsa, ikkinchi guruh asosida turli halokatli hodisalar (osmon jismlarning to'qnashishi, yulduzlarning bir-biridan yaqinroq o'tishi va boshqalar) yotadi.

Miloddan ikki-uch yuz yil ilgari qadimgi greklarda Quyosh sistemasining tuzilishi haqidagi masala yuzasida bir-biriga o'xshagan ikki fikr mavjud edi. Bir fikrga ko'ra;

Quyosh tizimi geosentrik ravishda tuzilgan, yani olamning o'rtasida Yer joylashgan bo'lib, qolgan hamma planetalar, Quyoshning o'zi va boshqa yulduzlar ham yer atrofida aylanadi. Ikkinchi fikr geliosentrik deb aytilganki, bu fikrga ko'ra olam markazida Quyosh turadi.

Biz quyida zamonaviy qarashlarga asosan yaratilgan gipotezalarning bir qatorini ko'rib tahlil qilib chiqamiz.

Kant va Laplas gipotezasi. Quyosh sistemasining hosil bo'lishi haqidagi birinchi ilmiy qarash nemis faylasufi Emmanuil Kant (1724-1804) gipotezasi hisoblanadi(177500). Bu gipotezadan

xabarsiz fransuz matematigi va astronomi P.Laplas (1748-18270) xam xuddi shu fikrga kelgan, ammo u bu gipotezani yanada chuqurroq ishlab chiqqan. (1797). Bu ikkala gipoteza o'xshash bo'lib, uni odatda bitta gipoteza deb qarashadi va mualliflarni ilmiy kosmogoniyaning asoschilari deb atashgan.

Kant-Laplas nazariyasi nebular gipoteza jumlasiga kiradi. Ularni konstesiyasiga muvofiq, Quyosh tizimi o'rnida avval katta gaz-changli tumanlik(E.Kant bo'yicha tumanlik qattiq zarralardan, P.Lalas bo'yicha esa u gazlikdan iborat)bo'lgan. U aylanish-tortishish kuchlari natijasida zichlashib borgan va uning makazida yadro shakllana boshlagan. Sovish va tumanlikning zichlanishi natijasida aylanish burchak tezligining oshishiga olib kelgan. O'z navbatida ekvatoridagi tumanlikning tashqi qismidan asosiy massadagi xalqa ko'rinishi ajragan. Laplas misol tariqasida Saturin xalqasini keltirgan. Notekis sovish natijasida xalqa buzilgan va zarralarning o'zaro tortishish kuchi ta'sirida Quyosh atrofida aylanuvchi planetalar hosil bo'lgan. Sovigan planetalar qattiq qobiq bilan qolanagan, yuzasida esa geologik jarayonlar rivojlangan.

Kant va Laplas Quyosh tizimining asosiy va xarakterli tomonlarini ishonchli keltirgan;

- 1) tizim massasining eng katta qismi (99.86) Quyoshga to'g'ri kelgan;
- 2) planetalar orbita bo'ylab va bir tekisda harakatlanadi;
- 3) barcha planetalar va ularning barcha yo'ldoshlari bir tomonga aylanadi, barcha lanetalar o'z o'qlari atrofida o'sha tomonga qarab aylanadi;

E.Kant va P.Lalasning tahsinga sazovor bo'lgan xizmati gipotezani yaratishi bo'lgan va u materiyaning hosil bo'lishiga asos qilib olingan. Ikkala olim ham tumanlik aylanishi harakatida ega ekanligini va buning natijasida zarralarning jipslashishi, shuningdek planeta Quyoshning hosil bo'lishini ta'kidlaganlar. Ular fikricha, harakat materiyadan, materiya esa harakatdan ajralmasmasdir.

Kant va Laplas nazariyasi taxminan yil davomida mavjud bo'lgan. Keyinchalik esa bu gipotezalarni asossizligi isbotlana boshlangan.

Ba'zi planetalarning masalan, Uran va Yupiterning yo'ldoshlari Planetalari orbitalariga nisbatan teskari yo'nalishda aylanishi mablum bo'ldi. Zamonaviy fizika malumotlari bo'yicha markaziy tanadan ajralib chiqqan gaz tarqab ketishi kerak, gaz xalqa bo'lib, shakllana olmaydi. Keyinchalik esa lanetalar shakllanishi mumkin emas. Kant va Lalas gipotezalarining Yana boshqa kamchiliklari ham bor.

Kant-Laplas gipotezasidan keyin, Quyosh tizimi hosil bo'lishi haqida qator gipotezalar yaratildi.

Xalokatli deb ataluvchi gipotezalar asosida tasodifiylik elementlari (ehtimollik nazariyalari), baxtli baxtli tasodiflar yotadi;

Byuffon-« Er va planetalar Quyoshning kometa Bilan to'qnashishi natijasida hosil bo'lgan , Chimberlen va Multon – «lanetalar shakllanishi Quyoshga yaqinlashib qolgan boshqa yulduzlarning to'lanishi tasirida hosil bo'lgan deydi.

Halokatli yo'nalishdagi gipoteza misol tariqasida ingliz astronomii Jins konsepsiyasini ko'rib chiqamiz.

Jins gipotezasi. (1919). Uning gipotezasiga asos qilib Quyosh yaqinidan boshqa yulduzning o'tishi ehtimolligi olingan. Uning tortishi natijasida Quyoshdan gaz oqimi ajralib chiqqan va u keyinchalik, evolyustiya natijasida Quyosh tizimi lanetalariga aylangan. Gaz oqimi o'zining formasiga ko'ra sigaretani eslatadi. Quyosh atrofida aylanuvchi bu tananing markaziy qismida yirik lanetalar- Yute rva Saturn, sigareta oxirida esa – er guruhi planetalari ; Merkuriy , Venera, ER, Mars, Pluton hosil bo'lgan

Jins fikricha , Quyosh tizimi lanetalarni shakllantirgan Quyoshga yaqin o'tgan yulduzlar Quyosh tizimida ssa va harakat miqdori momentlarining notekis taqsimlanganligini tushuntirishga yordam beradi. Quyoshdan gaz oqimini chiqargan yulduz aylanayotgan «sigareta» ortiqcha harakat miqdori momentini bergan . Shunday qilib, Kant- Lalas nazariyasining asosiy kamchiliklaridan biri o'z javobini toadi.

1943- yili rus astronomii N I Pariyskiy Quyoshga yaqin o'tgan kata tezlikdagi yulduz Quyoshdan ajralib chiqqan gazni o'zi bilant olib, ketishini Aniqladi. Yulduz harakat tezligi kichik bo'lganda gaz oqimi Quyoshga tushishi kerak. Faqatgina yulduzning Aniq bir qaty

tezligidagina gaz oqimi Quyosh yo'ldoshi bo'lishi mumkin. Bunda uning orbitasi Quyoshga eng yaqin laneta – Merkuristy orbitasidan 7 marta kichik bo'lishi kerak.

Shunday qilib. Jins giotezasi ham Kant-Lalas giotzasi singari Quyosh tizimidagi harakat miqdori momentining noproporstional taqsimlanganligiga ishonchli dalil bo'la olmaydi.

Bu giotezaning eng kata kamchiligi ehtimollikka asoslanagnligi hisoblanadi. Bundan tashqarii hisoblashlar shuni ko'rsatadiki, yulduzlarning bir-biriga yaqinlashishi mumkin emas, agarda bu hol sodir bo'lganda ham o'tuvchi yulduz lanetalarga orbita aylanmasi bo'ylab. Harakatini berishi mumkin emas.

Zamonaviy gipotezalar Hozirgi kunga kelib kosmogoniyaning shakllanishida ko'plab yutuqLarga erishildi. Quyosh tizimi shakllanishi haqidagi eng Taniqli gipotezalar O Yu Shmidt va V. G Fesenkovlarga taluqlidir. Ikala olim o'zlrining gipotezalarini ishlayotganlarida borliq birligi , uzluksiz harakat va materiya evolyustiyasi, turfa olam haqidagi qarashlardan kelib chiqqanlar.

O Yu Shmidt giotezasi. O Yu Shmidt konsesiyasiga muvofiq Quyosh tizimi koinotda harkat davomida Quyosh Bilan ushlab qolingani yulduzlararo to'laslar materiyasidan hosil bo'lgan Quyosh gg'Galaktika markazi atrofida 180 mln yilda bir marta aylanadi. Galaktika yulduzlari orasida kata gaz changli tumanliklar mavjud. Bundan kelib chiqib, Shmidt Quyosh harakati davomida shunday bir bulutliklar ichia kirib qolgan va uni o'zida ushlab qolgan, butun olam tortishish kuchi tasirida u bulutni o'zi atrofida aylanshga majbur qilgan, deydi. Shmidt fikricha , birlamchi yulduzlararo materiya buluti malum aylanishga ega bo'lgan, aks holda uning zaralari Quyoshga tushgan bo'lar eli. _uyosh atrofida aylanishi davomida bulutning mayda zarralari ekvator qismiga yig'ilgan, zaralarning o'zaro tortishish kuchi oshishi Bilan quyuqlashish boshlangan . Hosil bo'lgan quyuq tana unga qo'shilayotgan mayda zarralar hisobga ortib borgan. Shu yo'l Bilan planetalar va ular atrofida aylanuvchi yo'ldoshlar hosil bo'lgan. Planetalar mayda zarralar orbitalarining markazlashishi natijasida orbita bo'ylab aylana boshlagan.

O. Yu. Shmidt fikricha ,Er ham sovuq qattiq zarralar hisobiga hosil bo'lgan. Er qarining doimiy qizishi , radioaktiv archalanish energiyasi hisobga bo'lgan va buning natijasida qattaq zarralar tarkibiga kiruvchi suv va gaz ajralib chiqqan. Natijada okeanlar va atmosfera hosil bo'lganva u erda hayot boshlanishiga sharoit yaratb bergan.

O.Yu. Shmidt giotezasi qator qonunlarni to'g'ri tushuntirib beradi. Olim fikricha , Quyosh va planetalar harakat miqdori momentining notekis taqsimlanishi Quyosh va gaz –changini tumanlik harakat miqdorining boshlang'ich bo'lgan turi momentlari Bilan tushuntiriladi.

Shmidt planeta va Quyoshning o'zaro oralig'larini hisoblab va matemaik jihatdan talqin qilib berdi. Quyosh tizimining turli qismlarida va har-xil tarkibdagi yirik vam ayda lanetalarning hosil bo'lishi sabablarini Aniqladi. Hisoblashlar planetalarning aylanma harakati bir tomonga ekanligi sabablarini tushuntirib berdi. Gipotezaning kamchiligi-tizim tarkibiga kiruvchi planetalarning Quyoshdan alohida hosil bo'lishi masalasi hisoblanadi. Konsesiya ehtimollik elementidan xoli emas; Quyosh Bilan yulduzlararo materiyaning ushlab qolignishi.

V.G. Fesenkov giotezasi. Siyraklashgan gaz changini tuman ko'rinishidagi kondensastiyasi natijasida uzluksiz yulduzlarning hosil bo'lishini isbotlagan astronom V.A. Ambarstumyan ishlari akademik V.G. Fesenkovni Yangi gioteza yaratishiga asos bo'ldi. Fesenko v fikricha , lanetalar hosil bo'lish jarayoni koinotda keng tarqalgan. Uning fikricha , lanetalar shakllanishi birlamchi siyrak moddalarning quyuqlashishi natijasida Yangi yulduzlar hosil bo'lishi Bilan bog'liq. Bir vaqtda Quyosh va lanetalarning hosil bo'lganligi Er va Quyosh yoshining bir xilligi Bilan isbotlanadi.

Gaz-changli bulutning zichlanishi natijasida yulduzsimon quyuqliklar shakllanadi. Tumanlikning tez aylanishi natjasida gaz-changli materiyaning malum qismi tumanlik markazidan uzoqlasha borgan. Gaz-changli tumanning zichlashishi planetali quyuqliklar shakllanishiga, keyinchalik esa zamonaviy Quyosh tizimi lanetalarning hosil bo'lishiga olib kelgan.

Shmidtdan farqli ravishda , Fesenkov fikricha , gaz-changli tumanlik qizigan holatda bo'lgan. Uning eng kata xizmati muhit zichligiga bog'liq ravishda lanetalar orasidagi qonunning asoslanishi bo'lgan. Fesenkov Quyosh tizimidagi harakat miqdori momentining mustahkamligini matematik asosladi. Fesenkov bazi yo'ldoshlarning (Yuite rva Saturn) teskari yo'nalshda harakatlanishini ularning asteroidlar Bilan ushlab qolinishi Bilan tushuntirgan. Borliqni o'rganishning hozirgi

bosqichida Fesenkov gipotezasi Quyosh tizimining hosil bo'lishi, shakllanishi va uning tuzilish xususiyatlarini to'liq yoritib beradi. Gipteza konstepsiyasidan lanetalar hosil bo'lishi koinotda eng keng tarqalgan jaoayonlardan ekanligi kelib chiqadi. Planetalartashqi kuch tasirlarisiz Quyosh Bilan mustahkam bog'langan moddalar natijasida shakllanadi.

XVIII asrning ikkinchi yarmida planetalar sistemasining vujudga kelishi haqida dastlabki moddiy gipotezalar paydo bo'ldi. Bu gipotezalar erning suyuq - qizigan tumandan hosil bo'lganligini tushuntirib, uning asta-sekin sovishi natijasida yuqori qavati asta qotib, qattiq qismga aylanib uning ostki qismida suyuq - qizigan massa bo'lishi mumkin deb tushuntiradi. XX asrdagi kosmik, geologik, geofizikaviy va boshqa fundamental fanlarni yangiliklari bu gipotezani to'g'ri emasligini isbotladi. Xozirgi davrdagi kosmosni ilmiy tadqiqot qilish tufayli faqatgina er haqida emas, balki Quyosh sistemasidagi boshqa planetalar haqida ham etarli ma'lumotga ega bo'lindi. Er shakli murakkab, nomuntazamdir. Eramizdan 530 yil avval Pifagor erni shar shaklida degan edi. Lekin, shunga karamasdan, Erning sharsimonligi fanda Magellan sayohati (1519 - 1523 yillar) dan keyingina tasdiqlandi. XVII asrning oxirida I. Nyuton va X. Gyuygenslar fikricha er aylanishda markazdan kochma kuch ta'sirida qutb o'klari, ekvator o'klariga nisbatan qiska bo'lib, shakli ellipsoidga yaqin deb topdilar.

Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, ekvator radiusi qutb radiusiga qaraganda 21,38 km ga qisqa bo'lib, erning shar shakli qutblarda o'zgargan bo'lib, ellipsoid shakliga yaqindir.

Erning ellipsoid aylana bo'yicha o'lchami:

Katta yarim o'q (ekvator radiusi) - 6378,24 km

Kichik yarim o'q (qutb radiusi) -6356,86 km

O'rtacha radius (teng hajmli shar)- 6371,1 km

Er yuzasi maydoni - $5,1 \cdot 10^8 \text{ km}^2$;

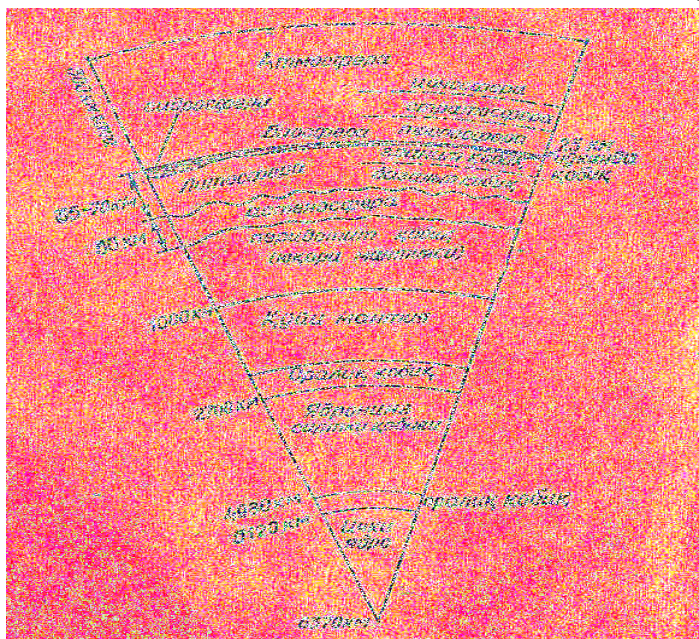
Hajmi - $1,083 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$;

Massasi - $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$;

Oxirgi yillarda olingan ma'lumotlar shuni rsatadiki, erning yuzasi ma'lum bo'lgan metrik shakllarning birortasiga ham tug'ri naydi, u o'ziga xos shaklga ega. Quruqliklarning tarilganligi, dengiz va okeanlarning cho'kkanligi, yuzasining o'ziga hos - geoid - shakliga shartli s deb olindi.

1.2. Er sharining tuzilishi, tarkibi

Erning tuzilishini o'rganish, katta ilmiy va alyiy ahamiyatga egadir. Erda sodir bo'ladigan ilalarni, erni massasini va zichligini o'rganish sida, erning yadro, (o'zak), oralik qobiqlari, ntiya va erning po'sti - litosferadan tuzilganligi um bo'ldi. (1.1-rasm.)



1.1-расм. Ернинг тuzилиши

Erning ustki qismi, suv qobig'i (gidrosfera), biosfera, (organizmlar yashash sferasi) va atmosferadan iborat. Burg' quduqlar yordamida erning eng chuqur kovlangani 12 km bo'lib, (Kola yarim orolida) undan chuqurroq qismini faqat maxsus fizikaviy usul bilan o'rganish mumkin.

Er sharini tashqi tomondan o'rab to'rgan birinchi qatlam - atmosfera yoki havo qatlami bo'lib, qalinligi 500 dan 3000 km gacha bo'lishi mumkin.

Atmosfera uch qatlam - troposfera, stratosfera va ionosferadan tuzilgan. Troposfera - atmosferaning erga yaqin qismi bo'lib, qalinligi 6 km (qutbda) va 15-18 km (ekvator) ga teng. Er yuzasidagi eng yuqori harorat Liviyada bo'lib, (soyada 58⁰S), O'zbekistonda, Termizda (soyada 50⁰s), eng past kuzatilgan sovuq esa Antarktida (-87⁰s) va Yoqutistonda (-71⁰) kuzatiladi.

Quyi qatlamlarda «Temperatura inversiyasi» bo'ladigan (harorat ortib boradigan) joylarni hisobga olmaganda, temperatura pasayib boradi va minimumga etadi, undan yuqorida esa temperatura yana bir oz ko'tariladi va o'rganilgan balandlikka qadar deyarli o'zgarmaydi.

Er sirtidan ko'tarilgan sari bosim quyidagicha o'zgaradi:

Balandlik km	0	1	2	3	4	5	6
Bosim, atm	762,0	614,9	596,5	526,1	462,7	406,5	200,5

Traposferadan keyin stratosfera qatlami keladi

Strotosfera yuqori qatlam bo'lib, qalinligi 80-90 km ga teng. Uning pastroq 30-33 km balandligida esa, ozon qatlami uchraydi, temperatura Q50⁰s ga etadi, ammo 80-90 km balandlikda temperatura yana pasayib,- 60-90⁰s ga tushib qoladi.

Bosim juda kichik va haroratning haddan tashqari pastligi tufayli atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganish juda ham murakkablashadi.

Keyingi qatlam - **ionosfera** - atmosferaning eng yuqori qatlami bo'lib, bu sferada zichlik kichik bo'lib, gazlar ionlashgan, 220 km yuqorida temperatura minus bir necha 100⁰s ga etadi. Katta meteoritlar atmosferaning zichroq qismlarida 100-160 km balandlikda yonib, yop-yorug' bo'lib ko'rinadi, 80-83 km balandlikda pat-pat bulutlar ko'rinadi, ular suvning to'yingan bug'i bo'lsa kerak. 80-100 km da yorug' shafaq qutblari ko'rinadi, 3000 km dan so'ng planetalar aro fazoga o'tib ketadi.

Butun atmosferani ximiyaviy tarkibi jihatidan 4 ta qatlamga bo'lish mumkin. Er yuzasiga yaqin to'rgan quyi qatlam azot - kislorod qatlami deyiladi. Le-Dyuk hisobiga ko'ra, bu qatlamda quyidagi miqdorda gazlar hosil bo'ladi (massa jihatidan): - azot (N) - 75,5 %, kislorod (O) -23,3%, inert va boshqa gazlar -1,3%. Yuqorida 70 km dan yuqorirokda kislorod bo'lmaydi, bu qatlam sof azot qatlamidir. Uning qalinligi 110 km gacha boradi, o'sha joydan boshlab geliy qatlami boshlanadi va u 220 km gacha boradi, undan yuqoriroqda esa vodorod qatlami boshlanadi.

Ikkinchi qatlam - suv qobig'i - gidrosfera bo'lib, u suv havzalaridir. Gidrosferaning umumiy hajmi 1370,3 mln km³. Asosiy suv hajmi 98%, okean va dengiz suvlariga to'g'ri keladi. Er yuzasining 70,8% suv, 20,2 % ni quruqlik tashkil etadi. Xozirgi vaqtda Atlantika okeaniing o'rtacha chuqurligi 3,32 km ga teng, Xind okeanining o'rtacha chuqurligi -3,89 km va Tinch okeanining o'rtacha chuqurligi - 4,03 km deb qabul qilingan. Ammo Tinch okeanining eng chuqur joyi - 11 km dan ortiqdir.

Gidrosferaning asosiy ximiyaviy tarkibi quyidagichadir: Kislorod (O)-85%, vodorod (N) - 10,7%, xlor (Cl) -0 - 2,0%, natriy (Na)-1,0%.

Erning qattiq qismi litosfera deb atalib, ba'zan uni er po'stlog'i deb atashadi.

Litosfera erning qattiq qobig'i bo'lib, planetamizning sial va sima zonalarini o'z ichiga oladi. Litosfera yuzasidagi notekisliklar uning reliefini tashkil qiladi, okean cho'kmalari va materiklar massalari litosfera reliefining asosiy elementlaridir. Shokalskiy hisoblariga ko'ra, quruqlikning dengiz sathidan balandligi 900 m tashkil qiladi.

Litosferaaning ximiyaviy tarkibini o'rganish sohasidagi barcha ishlar A.P.Vinogradovning 1950 yilda qilgan hisobiga ko'ra 16 km chuqurlik uchungina olib borilmoqda. Bunda litosferadagi

minerallar tarkibida kislorod - 46,8%, natriy-2,6%, kremniy - 27,3%, kaliy-2,6%, alyuminiy - 8,7%, magniy - 2,1%, temir - 5,1%, kalstiy - 3,6% ekanligi aniqlandi.

Materiklarning sathida pastliklar va balandliklar, yassi tog'lar, tog' tizmalari, tog'lar, tepaliklar bor.

Litosferada 3 xil qatlam joylashgan. Eng ustki qatlam cho'kindi jinslar, o'rtada granit va eng ostida bazalt qatlami joylashgandir.

Cho'kindi jinslar qatlami - magmatik yo'l bilan hosil bo'lgan jinslarning emirilishi va qayta yotqizilishi mahsulotidir. Uning qalinligi - quruqlikda 0 dan 10-15 km gacha, okeanda esa o'rtacha 0,3 - 0,5 km, ba'zan 1 km gacha boradi. Jinslarning o'rta zichligi 1,8 - 2,5 g/sm³.

Granit qatlam - Quruqlikda uning qalinligi 30 - 40 km ga etadi. Okeanlarda esa bu qatlam bo'lmasligi ham mumkin yoki bo'lsada, qirg'oq oldi erlarda 0,4 - 0,5 km ba'zan 1-2 km ga etadi. Bu qatlam jinslari qumtuproq va alyuminiyga to'yingan bo'lib, granit, granodiorit, gneys va boshqa magmatik va metamorfik jins ko'rinishlarida uchraydi. Jinslarning o'rtacha zichliklari 2,7 g/sm³ ga teng.

Bazalt qatlam. Bazalt qatlamining quruqlikdagi qalinligi 30-35 km, okeanda esa 5 - 6 km ga teng. Uning zichligi 2,7 - 2,9 g/sm³ gacha ortib boradi. Tarkibida qumtuproq kamroq bo'ladi. Bazalt, gabbro kabi tog' jinslari shu turqumlaridandir.

Er qobig'i, litosferaning o'rtacha zichligi 2,7 g/sm³. Uni tashkil etuvchi elementlardan asosiylari: kislorod, kremniy, alyuminiy, temir, kaliy, natriy, kalstiy, va magniydir. Er ichiga kirib borgan sari kislorod, kremniy, alyuminiy ishqorli metallar kamayib boradi, temir, magniy va og'ir metallar: jumladan, nikel miqdori oshib boradi.

Mantiya qismining jinslari tarkibida temir, magniy, xrom kobaltlari bo'ladi. Mantia moddalarining tarkibi o'ta asosligi bilan ajralib turadi: dunit, peridotit, zichliklari 3 - 3,3 dan g/sm³ (yuqori mantiya) 5,9 g/sm³ gacha (quyi mantiya).

Mantiya qismida yuqori bosim va harorat bo'lib, uni holati qattiq moddaga yaqindir.

Yadro (o'zak) - 3500 km radiusda joylashgan. U ichki va tashqi sferalarga bo'linadi. Zichligi 9 - 11 g/sm³ ga yaqin. Hozirda uning tarkibi to'g'risida aniq fikr aytilmagan. Ba'zi bir taxminlarga ko'ra, yadro zich joylashgan temir, nikel va boshqa og'ir metallardan tashkil topgandir. Uning harorati 2000 - 2550⁰S, bosimi esa 3,5 mln atmosferaga yaqin deb taxmin qilinmoqda.

1.3. Erning issiqlik rejimi

Er ikkita issiqlik manbaiga ega: Quyosh radiastiyasining energiyasi (90,5%) va radioaktiv elementlarning er qa'rida parchalanishdan hosil bo'ladigan energiya.

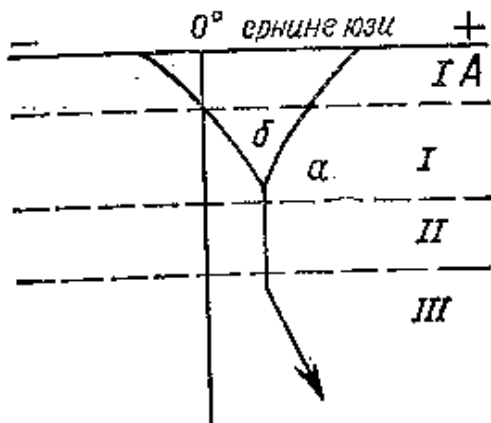
Er qobig'ining yuqori qismida 3 temperaturali zona hosil bo'ladi.

I - Mavsumiy o'zgarishlardan hosil bo'lgan zona

II - Doimiy temperaturalar zonasi

III - Oshib boradigan temperaturalar zonasi (1.2 rasm)

I - zonadagi haroratlar o'zgarishi hududlardagi klimatik sharoitlarga bog'liq bo'ladi. O'rta kenglik mintaqalarda joylashgan hududlar uchun a - egri chiziqli (yoz payti) v,b - egri chiziqli (qish) xarakteridir. I- zona umumiy qalinligi -12-15 m ga teng, qish mavsumida harorat 0⁰ dan tushib ketganda I -A - zonacha hosil bo'ladi. I -A- zonachaning qalinligi yoki boshqacha aytganda muzlash chuqurligi mavsumga, iqlimga, tog' jinsining turiga bog'liq bo'lib, bir necha sm dan 2 m va undan ko'prok bo'lishi mumkin. Iliq mo'tadil iqlimli mintaqalarda, I zona faqat a - egri chizig'i bilan xarakterlanadi.



1.2-расм. Ер ичида
 температуранинг тақсимланиш
 чуқурлиги

2-расм. Ер ичида температу-
 ранинг тақсимланиш схемаси

Erning qa'riga chuqurlashganlik sari temperaturaning mavsumiy va kunlik o'zgarishlari ta'siri sustlashadi va 15-40 m chuqurlikda doimiy haroratli zona joylashib, ushbu hududdagi o'rtacha yillik haroratga teng bo'ladi.

Shimoliy yarim sharda u $15,5^{\circ}\text{S}$, janubiy yarim sharda esa - $13,6^{\circ}\text{S}$ ga teng bo'ladi. III zona oralig'ida chuqurlashgan sari, harorat ortib boraveradi. Har 100 m ga chuqurlashgan sari haroratning ortib borish qiymati - geotermik gradient deb atalib, 1°S ga temperatura oshib boradigan chuqurlik o'zgarish qiymati - geotermik bosqich deb ataladi. Bu bosqichning o'rtacha qiymati 33 m ga teng.

Vulqonli faoliyat ko'p bo'ladigan joylarda er osti erib, qizigan magmalar harorati tufayli geotermik bosqich 5 - 7 m ga tushadi. Masalan, er yuzasining turli mintaqalarida geotermik bosqichning o'rtacha qiymati quyidagiga teng: Bokuda - 26 m, Donbassda-

28 - 33 m, Xarkovda- 37,7 m, Moskvada - 38,4 m, Toshkent tumanida -35,5 - 37m, Qizilqumda-29 - 33 m. Temperaturaning chuqurlik o'zgarishi bilan oshib borish konusi 3 - 5 km gacha tasir etadi. Er qobig'ining eng chuqur joylari va mantiyaning yuqori qismlaridagi haroratni lava haroratiga qarab aniqlash mumkin - u taxminan 1500°S atrofida bo'ladi. Hozirgi zamon ma'lumotlarga ko'ra Er yadrosining harorati $2000 - 2500^{\circ}\text{S}$, bosimi 3,5 mln.atm.ga teng.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Geologiya bo'limlari, muxandislik geologiyasi, quyosh sistemasi, Er sharining paydo bo'lishi, Erning shakli, Erning ichki tuzilishi, atmosfera, gidrosfera, litosfera, mantiya, yadro, Erning issiqlik rejimi, geotermik gradient, geotermik bosqich

Reja:

1. Minerallar haqida umumiy tushuncha
2. Minerallarning kristall tuzilishi.
3. Minerallarning fizikaviy xossalari.
4. Tog' jinslarini hosil qiluvchi asosiy minerallar

2.1. Minerallar haqida umumiy tushuncha.

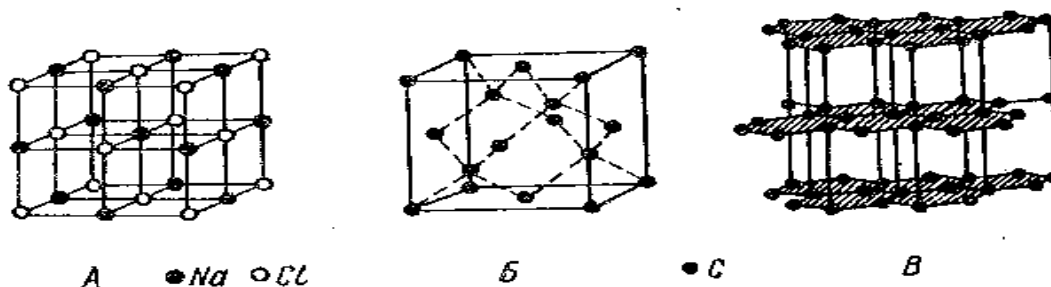
Er qobig'ida, gidrosferada, atmosferada bo'lib turadigan xilma - xil fizika - ximiyaviy jarayonlar tufayli vujudga kelgan tabiiy ximiyaviy birikmalar yoki sof elementlar **minerallar** deb ataladi. Minerallar tabiatda qattiq, suyuq va gaz holatda uchraydi. Hozirgi davrga kelib tabiatda minerallarning 3000 dan ko'proq xili uchraydi. Lekin tabiatdagi tog' jinslari tarkibida hamma minerallar ham uchrayvermaydi. Tog' jinslari tarkibiga kiruvchi minerallarni jins tashkil etuvchi minerallar deb ataladi. Tabiatda ko'pchilik minerallar litosferada tarqalgan qattiq tog' jinslarini tashkil qiladi. Kvarst, dala shpati, slyuda, kalstit, shular jumlasidandir. Suv, neft va tabiatda juda ko'p uchraydigan sof simob kabi tabiiy suyuq moddalar ham minerallar qatoriga kiradi. Nihoyat vulqonli rayonlarda erning yoriqlaridan chiqadigan tabiiy gazlar, masalan, karbonat angidrid, sulfat angidrid va boshqalarni ham mineral deb atash mumkin.

Tog' jinsi hosil qiluvchi minerallarni paydo bo'lishi, belgilarini, tarkib va xossalarni bilmasdan turib, tog' jinslarini o'rganib bo'lmaydi.

2.2. Minerallarning kristall tuzilishi.

Minerallarni o'rganish bilan - mineralogiya fani shug'ullanadi, kristall va kristalli birikmalarni - kristallografiya fani o'rganib, kristallarning simmetriyasi, shakli va tuzilishi geometriyasi bilan shug'ullanadi. Qattiq minerallar tabiatda kristall moddalar ko'rinishida, nomuntazam, donador, ko'p yoqli shakllarda, yoxud yaxlit ko'rinishda uchraydi. Kamdan - kam hollarda esa minerallar amorf holida uchraydi, shaklsiz massalarni hosil qiladi. Kristall ko'rinishdagi moddalarning (minerallarning) asosiy xususiyati, ular tarkibidagi atom va ionlarning qat'iy guruhlar bo'yicha fazoda joylashib, kristall to'rlarni hosil qiladi. Geometrik kristall to'r, bir - biri bilan zich bog'langan ko'p yoqlilar (kublar, oktaedrlar, parallelopipedlar, romblar) dan iborat bo'lib, ularning uchlari, markazlari yoki tomonlarining o'rta qismida aniq masofada atomlar (ionlar) joylashgan bo'ladi. Kristall to'ring tuzilishidan minerallar kristallarining geometrik shakli kelib chiqadi.

Masalan: osh tuzi (galit) - kub shaklida, tog' xrustali - prizma shaklida (2.1-rasm).



2.1-rasm Ayrim minerallarning kristal turlari.

A - osh tuzi, B - olmos, V - grafit



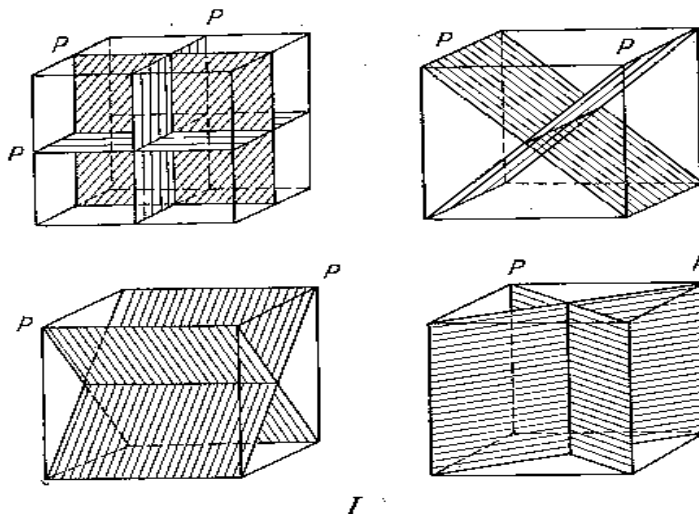
2.2-расм. Айрим минераллар кристаллари шакли. 1-кварц, 2-гипс, 3-кальцит

Kristallarda yoqlari, qirralari va uchlari bo'ladi (2.2-rasm).

Kristallarda yoqlari, qirralari va uchlari soni hamma kristallarda turlicha bo'ladi. Kristallarda simmetriya o'qlari bo'lib, uni o'q bo'yicha aylantirilganda, qirralarini bir - biriga mos tushishidir.

Masalan; 6 qirrali muntazam prizmani o'z o'ki atrofida har 60° ga aylantirilsa uning qirralari, yoqlari va uchlari dastlabki holatiga mos tushadi. Demak bu kristall simmetrik tuzilgandir.

Simmetriya tekisligi esa kristallarning teng ikkiga bo'luvchi xayoliy tekislik bilan ifodalanib, R - harfi bilan belgilanadi va nihoyat simmetriya markazi bo'lib, kristall ichidagi nuqta bilan belgilanib, - to'ring cheklangan elementlari (parallel qirralar, uchlar) dan baravar uzoqlikda joylashgan bo'ladi (2.3 -rasm).



2.3-расм. ТЕКИС-ЛИК маркази

O'q tekisliklari va simmetriya markazlari simmetriya elementi deb ataladi. Kristallarda simmetriyaning 32 xil ko'rinishi bo'lib, 7 guruhga yoki kristallografik singoniyalarga ajraladi. Ular triklinik, monoklinik, rombik, trigonal, tetragonal, geksagonal, kub singoniyalardir. Ular murakkablik jihatidan quyi, o'rta va yuqori singoniyalarga bo'linadi. Bu singoniyalarga kiruvchi minerallar kristallarida yoqlar, tekislik, markaz va o'qlar soni ifodalangan va bir mineral ikkinchisidan shu bilan farq qiladi.

2.3. Minerallarning fizikaviy xossalari.

Minerallarning asosiy fizikaviy xossalari qattiqligi, zichligi, birikkanligi, sinishi, yaltiroqligi, rangidir. Ular minerallarning ximiyaviy tarkibi va kristal panjaralarning tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Qattiqligi. Minerallarning qattiqligi unga biror qattiqrok bo'lgan moddaning botib kirishiga qarshiligi tushunilib, qattiqligi ma'lum bo'lgan mineral yoki predmet bilan tirnolib aniqlanadi. Minerallarning qattiqligini Moos shkalasi bo'yicha aniqlanib, unda qattiqligi 1 dan 10 gacha bo'lgan minerallar qattiqlik navbati bilan joylashgandir.

№	Minerallar	Moos qattqlik shkalasi	Qattqlik miqdori kg/cm ²	Quyidagilar ishlatib aniqlanadi.	Minerallar-ni qattqlik gruppasi
1.	Talk	1	2,4	Tirnoq bilan chiziladi	Yumshoq
2.	Gips	2	36,0	Pichoq bilan chiziladi	O'rtacha qattiq
3.	Kalstit	3	109	Pichoq bilan chiziladi	
4.	Flyuorit	4	189,0		
5.	Apatit	5	536,0	Pichoq bilan chiziladi	
6.	Ortoklaz	6	796,7	Oyna bilan tiraladi	Qattiq
7.	Kvarst	7	1120,0	Oynani kesadi	Juda qattiq
8.	Topaz	8	1427,0		
9.	Korund	9	1660,0		
10.	Olmos	10	2060,0	Oynani kesadi	

Mineralni qattqligini aniqlash uchun uni etalon - mineralning uchi bilan tirnab ko'riladi. Agarda ustida iz tushib qolsa, demak tekshirilayotgan mineral, etalon mineralidan yumshoqroq ekan, agar iz qolmasa qattiqroq sanaladi.

Qattqliklari bo'yicha minerallarni: yumshoq qattqligi (2 gacha), o'rtacha (5 gacha), qattiq (5 - 8 gacha) va juda qattiq (8 dan katta) bo'lishi mumkin. Eng qattiq mineral - olmosdir. Korund ham o'z navbatida qattqligi 9 ga teng bo'lgan yagona mineraldir.

Zichligi. Minerallarning zichligi har - xil: 0,5 dan 21 g/sm³ gacha bo'lishi mumkin. Minerallar zichligiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linishi mumkin:

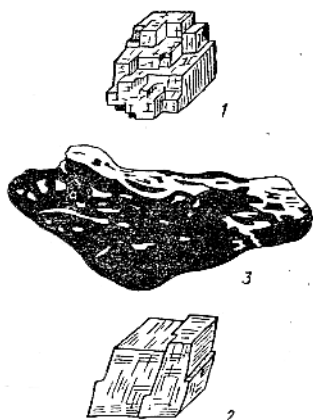
Engil minerallar - zichligi 2,5 g/sm³ dan kichik (gips, osh tuzi).

O'rtacha engil minerallar - zichligi 2,5 - 4,0 g/sm³ (kvarst, dala shpati, olmos, shox aldamchisi).

Og'ir minerallar - zichligi 4 g/sm³ dan yuqori (stink aldamchisi, pirit, qizil temirtosh).

Juda og'ir minerallarga - galenit, kinovar, barit, sterussit kiradi.

Birikkanlik. Birikkanligi xossasi - minerallarning qo'shilishi joyidan tekis parallel yuza bo'lib ajralishidir(2.4-rasm).



Bu xossasi jihatidan minerallar: o'ta mukammal, mukammal va nomukammal birikishi mumkin.

Sinish - Mineral yorilganda, sindirilganda hosil bo'lgan yuzaning shakli (tekis yoki notekisligi) mineralning sinish xossasi deb ataladi. Sinishning, g'udur ko'rinishi - kvarst, opal va boshqa minerallarda ko'zga tashlanib, chig'anokning ichki yuzasini eslatadi. Cho'kirtosh sinishda - mineralning singan yuzasidan - tikan chiziqli yo'llar hosil bo'ladi (asbest, kremniy, minerallari). Changli sinish - singan yuzada mayda chang zarralari yopishib qolganiga o'xshaydi.

Yaltiroqligi Minerallarning sirtiga tushgan yorug'likni ma'lum darajada qaytaradi va ularning ko'rinishi, shunga ko'ra, sirtlari xira, boshqalariniki esa yaltirab turadi. Minerallarning yaltiroqligi bo'yicha quyidagi ko'rinishlari bor;

2.4-расм.
Минералларнинг
бирикиш тури

Metalsimon, shishasimon, sadafsimon, yog'li va och qul rang tusdagi yaltiroqlidir.

Rangi - Tabiatdagi minerallar rangi turli xil ko'rinishda uchraydi. Masalan, misning hamma suvli birikmalari yashil yoki ko'k rangda bo'ladi (malaxit, azurit). Minerallarning rangi ba'zan ikki xil rangni qo'shilishidan hosil bo'lgan rangda ham tovlanishi mumkin. Ularning rangiga tarkibida qo'shilgan begona aralashma ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bularga Fe, Ni, Ti, Ca, Cu va boshqalar bo'lib, oz miqdorda bo'lsa ham, mineral rangini o'zgartirishi mumkin.

2.4 Tog' jinslarini hosil qiluvchi asosiy minerallar

Ko'pchilik minerallar tarkibida asosan kislorod, qumtuproq, alyuminiy, temir, kalstiy va boshqa ximiyaviy elementlar uchraydi. Minerallarning ximiyaviy tarkibi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linishi mumkin;

1. Oksidlar - eng ko'p tarqalgani-kvarstidir (SiO_2). Kvarstdan tashqari- gematit (yashirin kristallangan - qizil temirtosh, yaxshi kristallangan ko'rinishi- temir yaltirog'i) Fe_2O_3 , magnetit FeFe_2O_4 , korund (qizil ranglisi - yoqut, mayda donador qora ranglisi jilvir) Al_2O_3 .

2. Silikatlar - er qobig'ida eng ko'p tarqalgan minerallar bo'lib (85%), ularning hosil bo'lishi magmalarning oqib chiqish natijasidir. Bu minerallar guruhining aksariyati - panjarasimon kristallidir. Silikatlardan umumiy tuzilish va tarkibiga ega bo'lgan dala shpatlari, piroksenlar, amfibolalar, slyudalar, shuningdek olivin, talk, xloritlar, gilli minerallarni ko'rsatish mumkin.

Karbonatlar-Bu guruh minerallariga ucha yuqori bo'lmagan mustahkamlik, kichik zichlik, nometal yaltiroqlik (kalstit, dolomit) xosdir. Tabiatda ko'p uchraydiganlaridan; kalstit (ohak shpati, tiniqlari - island shpati) CaCO_3 ,

dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ va sideritdir (temir shpati) FeCO_3

Sulfatlar - sulfat kislotasi tuzlari birikmasi ko'rinishidadir. Ular suvli va suvsiz bo'lishi mumkin. Suvsiz sulfatlarga; barit BaSO_4 (og'ir shpat), angidrit CaSO_4 (gips uchun xom ashyo). Suvlilarga - gipstosh $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, mirabilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, alunit $\text{KAl}_3[\text{OH}_6(\text{SO}_4)_2]$.

Galoidlar-galoidvodorod kislotaning tuzlaridir (HCl , HF , HBr). Eng ko'p tarqalgan galoid minerallaridan xlorid kislota birikmalari bo'lgan - osh tuzi (NaCl) va silvindir (KCl). Yuqorida nomlari qayd etilgan minerallar yumshok, katta zichlikka ega emas, ko'pincha oq rang ko'rinishida, lekin begona aralashmalar ta'siri tufayli rangi o'zgarishi mumkin, suvda oson eruvchan bo'ladi.

Fosfatlar - fosfat kislotaning tuzlaridir. Eng ko'p tarqalgan apatit va uning gilli va qumli aralashmasi - fosforitdir. Guruh minerallari ko'p tarqalgan emas, ular turfa rangda bo'lib, qattiq sanaladi.

Sulfidlar - Er qobig'ida rudali minerallar; sulfidlar, oksidlar va gidrooksidlar ko'p uchraydi.

Maxsus guruhni, sof holda tabiatda uchraydigan erkin atomdan tashkil etilgan kristalli metallar va nometallar - sof mis, oltingugurt, oltin, qumush, platina, olmos, grafitlar tashkil etadi.

Muhandislik geologiyasida gilli minerallarga alohida o'rin berilgan. Ularga suvli silikatlar va alyumosilikatlar kiradi. Gilli minerallar soni 40 ta gacha etib boradi. Jins tashkil etuvchilardan kaolinit, montmorillonit, poligorokit, suvli slyudalar va boshqalardir. Gilli minerallar zarralari kristall yoki amorf ko'rinishida bo'lishi mumkin. Bu minerallarni suvda qorilganda plastiklik holiga o'tadi, quritilganda suvsizlanadi, kuydirilganda esa toshga aylanib qotadi.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Minerallar, minerallarning fizikaviy xossalari, birikkanlik, minerallarning qattiqligi, Moos shkalasi, minerallarning kristall tuzilishi, minerallar turlari, silikatlar, oksidlar, gilli minerallar

Reja:

- 1. Tog' jinslari haqida umumiy ma'lumot.**
- 2. Magmatik tog' jinslari va ularning qurilish xossalari.**
- 3.1. Tog' jinslari haqida umumiy ma'lumot.**

Er qobig'ining qalin qatlamlarini hosil etgan bir yoki bir necha mineraldan tashkil topgan tabiiy birikmalar - tog' jinslari - deb yuritiladi. Bir xil minerallardan tashkil topgan tog' jinslari - monominerallar deb ataladi. Masalan - qumtosh faqatgina qumdan iborat. Tabiatdagi keng tarqalgan tog' jinslari polimineralli (ko'p mineralli) bo'lib, masalan, granit tog' jinsi tarkibiga dala shpati, slyuda, kvarst minerallari kiradi. Tog' jinslari erning ichki qismida va sirtida bo'lib turadigan turli geologik jarayonlar mahsulidir.

Tog' jinslari hosil bo'lish sharoitiga ko'ra 3 turga bo'linadi: magmatik, cho'kindi, metamorfik bo'lib, bular ham o'z navbatida guruhchalarga bo'linadi.

Magmatik (otqindi) tog' jinslari - magmaning - silikatli suyuq qizigan eritmani er bag'rida yoki yuzasiga chiqib qotib qolishidan hosil bo'ladi. Boshqa tog' jinslarining hammasi magmatik tog' jinslaridan turli yo'llar bilan hosil bo'ladi.

Cho'kindi jinslarni shakllanishiga quruqlikda va suv havzalarida sodir bo'lgan ximiyaviy, fizikaviy va biologik jarayonlar sabab bo'ladi.

Metamorfik (shakli o'zgargan) jinslar esa magmatik, cho'kindi jinslarning yuqori harorat va bosim ta'sirida o'zgarishidan hosil bo'lgan.

Er qobig'ida magmatik tog' jinslari eng ko'p tarqalgan (95%) bo'lib, cho'kindi va metamorfik jinslar esa 5% tashkil etadi. Tog' jinslari hosil bo'lish sharoitiga qarab bir-biridan mineral tarkibi, strukturasi (tuzilishi) va teksturasi bilan farq qiladi.

Struktura deganda mineral agregatlarining o'lchamlari, soni, shakli va tog' jinsining ichki tuzilishi tushuniladi. Tog' jinslarining strukturasi 3 hil ko'rinishda bo'ladi; kristalli, nokristalli va aralashli struktura.

Kristall ko'rinishidagi struktura tog' jinsi va uni tashkil etgan mineralning bir vaqtning o'zida hosil bo'lishida namoyon bo'ladi. Bu kristalli ko'rinish magmatik, metamorfik va ba'zi bir cho'kindi tog' jinslari uchun xarakterlidir.

Nokristal strukturali tog' jinslari ichida - parchalangan (jinsni boshqa tog' jinsi parchalari, komponentlari tashkil etadi) va organogen (turli organizmlar skeletlari qoldiqlari) strukturali tuzilish ko'zga tashlanib turadi. Shuningdek aralash strukturali: masalan; porfirli - yashirin kristalli massada alohida minerallarning joylashuvini xarakterlovchi, organogenli parchali (nokristal), jinslarning parchalari, organik qoldiqlar va boshqalardan tuzilganligi bilan xarakterlanadi.

Kristallarning o'lchamiga ko'ra: yirik donador struktura - kristallarning diametri 5mm dan katta, o'rta donador struktura - 5 - 1mm, mayda donador struktura - 1mm dan kichik va turli donali strukturalar bo'ladi. Donalar o'zaro joylashuvi bo'yicha bir jinsli donador, tartibsiz yoki tartibli joylashgan donalarga bo'linadi.

Tekstura - yirik hajmdagi tog' jinsining tuzilishini, yotish xususiyatini, jins tashkil etgan minerallarning o'zaro joylashuvini ko'rsatadi. Tog' jinslarining yotish shakli bo'yicha zich (massivli) va g'ovakli strukturalarga bo'linadi.

Massivli (zalvorli) tekstura - turli sharoitda hosil bo'lgan kristalli jinslar uchun, g'ovakli tekstura - nokristal cho'kindi jinslar va bazi bir (oqma) jinslar uchun xarakterlidir. Minerallarning fazoviy joylashishiga qarab bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan tekstura bo'ladi.

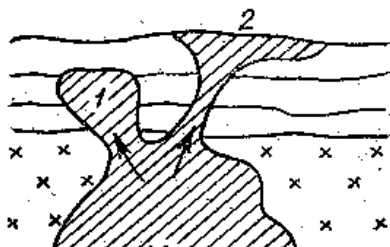
Bir jinsli tekstura - strukturaning, tarkibning va rangning butun jins bo'yicha bir xil bo'lishligidir. Bir jinsli bo'lmagan teksturada esa - bu ko'rsatgichlar turli xil ko'rinishda bo'ladi.

Gneysli tekstura - ma'lum yo'nalishda bir-biriga parallel bo'lgan har hil rangli yo'l - yo'l ko'rinishda bo'lsa, flyuidal teksturada - minerallarning eritma yoki toshqinlar izi tomon cho'zilgan

shaklda va shuningdek rangli minerallari xol - xol bo'lib, bir tekis joylashmagan taksit teksturalar bo'lishi mumkin.

3.2 Magmatik tog' jinslari va ularning qurilish xossalari.

Er bag'ridan qaynoq moddalarning gaz, suyuq yoki qattiq holda er ustiga ko'tarilib chiqish prostessi - vulqon hodisalari deb ataladi. Er ichidan chiqkan hamirsimon, suyuqlangan qumtuproqqa to'yingan qattiq mahsulotlar, hamda suv bug'lari otilib chiqqan joylarda vulqon mahsuloti - magma hosil bo'ladi. Qizigan magma er qobig'idagi yoriqlar orqali yuqoriga ko'tarilib borib, uning ichida qotib qoladi va intruziv (chuqurlik) jinslarini hosil qiladi. (3.1 - rasm)



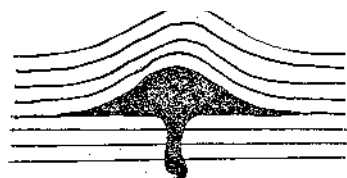
3.1-расм. Магматик жинсларининг магмадан шосил боелиш схемаси: 1-чушурликдаги 2-ер устига чикиб қолганлари

Magmaning er yuziga otilib chiqib qotib qolgan turlari effuziv (oqma) jinslar deb ataladi. Lekin er po'sti magmaning er ustiga yaqin ko'tarilishiga va er yuziga otilib chiqishiga hamma vaqt ham yo'l beravermaydi. Magma, ko'pincha er po'stining chuqur qismlarini suyultirib, yoki boshqacha aytganda, litosferaning chuqur qavatlari orasida qolib, **batolitlar** deb ataluvchi gigant massalar to'plamini hosil qiladi. (3.2-rasm)



3.2 - расм. Батолитнинг кесилгани.

Batolitlar yaxshi kristallangan tog' jinslaridan iborat bo'lib, odatda, katta chuqurliklarda yotadi. Ammo tog' jinslari emirilib, ustlari ochilib qolganda er yuzasiga chiqadi. Bu hol ko'pincha, tog'lik rayonlarda ro'y beradi. Magma bazan, er ustiga yaqinlashib kelsa ham, lekin uning oxirgi qatlamlarini yorib chiqishga kuchi etmaydi, ammo bu qatlamlarning yuqoriroq ko'tarilishidan hosil bo'lgan bo'shliqni o'z massasi bilan to'latadi. Qatlamlar orasiga kirib qolgan bunday massa, odatda, yuqori qatlamlarni gumbaz shaklida yuqoriga ko'taradi, buxanka non shaklini to'plamlarni hosil qiladi. Magmaning er ustiga chiqmasdan, balki er qatlamlarini orasiga kirib, yuqoridagi shaklda qotgan xili **lakkolit** (3.3 - rasm) deb ataladi.



3.3 - расм. Лакколит схемаси.

Er bag'ridan ko'tarilgan magma, ko'pincha, tog' jinslaridagi darzlarni to'ldiradi va **magmatik tomirlar** (shtoka) deb ataladigan plitasimon to'plamlarni hosil qiladi. Agar parallel ustki to'g'ri chiziq tarzida qotsa, **daykalar** deb ataladi.

Shunday qilib, magma litosferaga kirib, ammo er ustiga chiqa olmasdan, malum chuqurliklarda batolitlar, lakkolitlar, shtoka, dayka hosil qilishi yoki er ustiga otilib chiqib, lava oqimi holda to'planishi mumkin. Intruziv jinslar er bag'rida turli chuqurliklarda bosim ostida asta - sekin bir tekisda sovishi boisidan kristallari donador yoki yirik bo'ladi. Ana shu sabablarga ko'ra ham to'la kristallanib ulgurgan bu jinslar zich, zalvorli, g'ovakligi juda kichik bo'ladi. Effuziv tog' jinslari magmaning er ustiga otilib chiqib tarkibida gaz, suv bug'lari mavjudligi va tez sovishi oqibatida to'la kristallanib ulgurmaydi va bu jinslar o'ziga xos bo'lgan kristalli, mayda kristalli, porfirli va amorfli (shishasimon) tuzilishiga ega bo'ladi. Vulqon katta kuch, shiddat bilan atmosferaga yorib chiqar ekan o'zi bilan magmaning changlari (kullar, qumlar) shuningdek yirik sovub ulgurgan magma bo'laklari - lapilla va vulqon bombalarini ilashtirib oladi. Stementlashib birikib qolgan bu tog' jinslari suv havzalari, yon bag'irliklarda cho'kindi materiallar bilan birikib vulqon tuflari va brekchiyalarini hosil qiladi. Magmatik tog' jinslarini mineralogik tarkibini ko'zdan kechirilganda ularning 90% silikatlardan, dala shpatlaridan, kvarst, amfibolalar, piroksenlar, olivin, slyudalardan tuzilganligini ko'ramiz. Tarkibidagi qumtuproq tarkibiga ko'ra ular 4 - guruhga bo'linadi: Nordon, o'rtacha nordon, asosli va ultra asoslidir.

Magmatik tog' jinslarining ular tarkibidagi SiO₂ miqdoriga qarab klassifikatsiyasi.

Yuqoridagi jadvalda eng ko'p uchraydigan intruziv (chuqurlik) jinslari va aynan uxshashliklari, effuziv jinslari keltirilgan.

Nordon jinslarda asosiy jins tashkil etuvchi minerallardan; kaliyli dala shpatlari (60% ga yaqin) va kvarst (30-35%) sanaladi. Qumtuproq tarkibi bo'yicha guruhlariga bo'linishi amaliy ahamiyatga egadir. SiO₂ miqdori kamayib borgan sari, ya'ni granitlardan gabbroidlarga yoki porfirlardan diabazlarga o'tishi sifatiga qarab zichlik, mustahkamlik, zarbiy qovushqoqlik ortib boradi, jinslarning erish harorati kamayadi, rangi esa qoramtir tus oladi.

Turli inshootlarni loyihalashda va qurishda magmatik tog' jinslaridan juda keng foydalaniladi. Ularning ustiga inshootlar qurishda, ularni muhandislik - geologik nuqtai nazardan baholashda esa bu jinslarning mineralogik tarkibi, strukturasi, teksturasini, darzlarning xarakterini va nurashga uchraganligini hisobga olish zarur. Bulardan tashqari ularni fizika - mexanikaviy xossalarini o'rganish ham katta ahamiyatga egadir.

G r a n i t l a r va ularga yaqin turadigan oraliq jinslar (granitoidlar) - kvarst, dala shpatlari slyuda ba'zan shox aldamchisi yoki avgitdan tuzilgan bo'ladi. Jinsning rangi kul rangdan qizil tushgacha o'zgarib, dala shpatining rangiga qarab o'zgaradi. Granit yuqori zichlik va mustahkamligiga ega bo'lishiga qaramasdan u ancha mo'rtidir, chunki uning cho'zilishga bo'lgan mustahkamligi, siqilishga mustahkamligiga qaraganda 40 . . . 60 marta kichikdir. Granitning suv shimuvchanligi 1% dan kichik, sovuqqa chidamliligi - 200 stikdan yuqori, kam eyiluvchan, yuqori issiqlik o'tkazuvchanlikka ega.

3.1.Jadval

Tog' jinslarining tarkibi		Chuqurlikdagi intruziv jinslari	Magmatik tog' jinslari (chuqurlikdagilarning effuziv analogi)	
Ximiyaviy	Mineralogik		Qadimgi (o'zgar-ganlari)	Yosh (yangi)
Kislotaviy SiO ₂ >65%	Kvarst, dala shpatlari, (ko'prok ortoklaz, slyuda (kamrok boshqa kora minerallar	Granit	Kvarstli porfir	Lipparit
O'rta SiO ₂ q65-52%	Dala shpati (ko'proq ortoklaz), ozrok soxta mugo'z biotit, o'rta plagioklaz, avgit, biotit.	Sienit, Diorit.	Ortoklazli porfir Porfirit	Traxit Andezit
Asosiy SiO ₂ q52-40%	Asosiy plagiok-lazlar (ko'prok lab-rador) avgit bazan olivin	Gabbro	Diabaz	Bazalt
Ultra asosiy SiO ₂ <40%	Avgit, olivin, rudali minerallar. Olivin va rudali minerallar	Piroksenit Peridatit Dunit	- - -	-

Granitga ishlov berish oson. Granitlarni binolarning old qismlarini, gidrotexnik inshootlarini qoplash uchun, pollar uchun plitkalar, zinalar uchun yo'llarga terish uchun, shuningdek betonga to'ldirgich sifatida, tosh terishda ishlatiladi

■ Sienit - granitdan farqli o'laroq tarkibida kvarst bo'lmaydi, asosan dala shpatlari va to'q rangli minerallardan tashkil topgan (15% gacha). Tashqi ko'rinishdan granitga o'xshab ketadi. Unda o'rta

donali struktura mujassamlangan bo'lib, rangi qoramtirroq. Xossalari granitga yaqin turadi, lekin turg'unligi nurashga bo'shroq va osongina ishlov berish mumkin.

■ Diorit - 3/4 qismi dala shpatlaridan iborat va 25% gacha to'q rangli minerallardan tarkib topgan. Diorit - mayda va o'rta donali tuzilishga, kul rangli yashil va to'q yashil rangli jinsdir. Qurilish xossalari jihatidan granitlardan bo'sh kelmaydi, yuqori zarbiy qovushqoqliqqa ega. Ko'pincha dioritdan koshinlash maqsadida va yo'l qurilishida ishlatiladi.

■ Gabbro - Asosan dala shpati (50% gacha) va to'q rangli minerallardan - avgit, shox aldamchisi, olivindan tashkil topgan. Gabbro - yashirin kristalli bo'lib, rangi och koramtirdan qora ranggacha bo'ladi.

Ohak - natriyli plagioklazlar - labradordan tashkil topgan gabbro - labrodorit deb ataladi. Gabbro donador ko'rinishdagi buyum sifatida qoplama, yo'lga terishda, betonga to'ldirgich sifatida va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

■ Porfirilar - ximiyaviy tarkibi bo'yicha granitlarga yaqini (kvarstli porfir), sienitlarga yaqin turgani (kvarstsiz porfir), dioritlarga yaqini - porfirite deyilib, porfirli strukturalarga ega. Tuzilish bir jinsli bo'lmaganligidan nurashga qarshi turg'un emas, eyilishga kam chidaydi. Boshqa xossalari jihatidan chuqurlik jinslariga yaqin turadi.

Traxit - oqib chiqqan tog' jinsi bo'lib, tarkibi xuddi sienitga o'xshaydi, lekin er yuzasiga chiqib qotganligi sababli g'ovakli tuzilishga egadir. Traxitdan qurilishda devor materiali sifatida, shuningdek beton tayyorlashda chaqilgan tosh (sheben) ko'rinishida ishlatiladi. Traxitning boshqacha ko'rinishi - beshtaunit deb atalib, kislotaga chidamli betonlarni tayyorlashda shag'al ko'rinishida ishlatiladi.

Andezit dioritga o'xshash bo'lsa-da, undan porfirli ko'rinish bilan farq qiladi. Zich tuzilishga ega bo'lgan andezit toshidan kislotaga chidamli plita va kislotaga chidamli beton tayyorlash uchun tosh ko'rinishida ishlatiladi.

• Diabaz - mineral tarkibi bo'yicha gabbrolarga o'xshab ketadi. Rangi esa to'q yashildan qora ranggacha bo'ladi. Strukturasi-turli yiriklikdagi donali, kristall, va bazan porfirli tuzilishga ega bo'ladi. Diabazlarning, ayniqsa mayda donali diabazlar yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, 450 Mpa gacha etib boradi.

Yuqori zarbiy qovushqoqlikka ega, kam eyiladi. Singanda muntazam shakllar bo'yicha ajraladi.

Diabazdan yo'l qurilish ishlarida, masalan; yo'llarga yotqizish uchun, yo'llar chetlariga teriladigan tosh ko'rinishida, betonga qo'shiladigan chaqiq tosh ko'rinishida va bazan esa qoplama materiali sifatida ham ishlatish mumkin.

Diabazdan quyma tosh ishlarida xom ashyo sifatida, kislotaga chidamli buyumlar tayyorlashda foydalanish mumkin.

• Bazalt-(diabazga o'xshab, gabbro analogi) shishasimon yoki yashirin kristalli, bazan esa porfir tuzilishli, zich, og'ir tog' jinsidir.

Bazalt kul rangdan toki qora ranggacha bo'lib, yuqori mustahkamlikka ega (500 Mpa.) Bazaltning porfir strukturali bo'lishligi, magmaning sovishi paytida hosil bo'lgan yoriqlar va g'ovaklilar tufayli, bazaltning mustahkamligi 100 Mpa gacha kamayishi mumkin. Bazaltlarning yuqori mustahkamligi va mo'rtligi ularga ishlov berishni qiyinlashtiradi.

Bazalt ko'prik ustunlari, poydevorlar, yo'lkalar, katta ko'chalar qurish uchun va tosh yo'llarga yotqizish uchun ajoyib material hisoblanadi. Bazaltdan shuningdek betonga qo'shiladigan chaqiqtoosh sifatida, kislotaga chidaydigan material ko'rinishida, quyma tosh ishlarida, mineral paxta ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Bazaltning kamchiligi shundaki, u o'tga ko'p chidamli emas, katta yo'llarga yotqizilgan bazalt toshlari, vaqt o'tishi bilan juda silliq bo'lib qoladi.

• Vulqon mahsulotlari bo'lmish, kukunsimon (1mm gacha) zarralarni - vulqon kullari, 5mm kattalikkacha bo'lganlari esa, - vulqon qumlari - deyilib, 5mm dan 30 mm gacha bo'lganlari-pemzalar deb ataladi. Bu jinslar g'ovak tuzilishga ega bo'lib zichligi unchalik yuqori bo'lmasdan, issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'lib - 0,13-0,23 VT/(M·⁰S), siqilishga bo'lgan mustahkamligi - 2...3 MPa ni tashkil etadi. Pemza va pemza qumlarini engil betonlarga to'ldirgich sifatida, issiqdan va tovushdan himoya qiladigan materiallar ishlab chiqarishda va buyumlarni jilvirlash materiali sifatida ishlatiladi.

Bu tog' jinslari amorf ko'rinishidagi qumtuproq va vulqon shishasidan tuzilgani bois, ulardan mineral bog'lovchi moddalar tarkibiga faol qo'shimchalar sifatida qo'shish mumkin.

■ Vulqon tuflari - vulqon qumlarini tabiiy stementlanish, so'ngra zichlanish tufayli hosil bo'ladi. Ko'p zichlangan vulqon tuflariga trasslar kiradi.

Qaynab, qizib turgan suyuq lava tarkibiga anchagina miqdorda vulqon kullari va qumlari aralashib, tufalova deb ataluvchi jinsni tashkil etadi. Ko'pchilik vulqon tuflari va tufli lavalalar g'ovakli tuzilishga ega, ularning mustahkamligi yuqori bo'lmasdan, issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'ladi. Rang - barang ko'rinishdagi bu jinslarga jilo berish osondir. Qurilishda tuflar devorga qirqib tayyorlangan tekis tosh, xarsang tosh sifatida devorga qoplanadigan plitalar ko'rinishida, maydalagichda yanchilib, siniqlari engil betonga to'ldirgich sifatida aralastiriladi.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Tog' jinslari, magmatik (otqindi) tog' jinslari, cho'kindi tog' jinslari, metamorfik (shakli o'zgargan) tog' jinslari, struktura, tekstura, magma, intruziv jinslar, effuziv tog' jinslari, granitlar, sienit, diorit, gabbro, traxit, diabaz, vulqon mahsulotlari

4-Мавзу

Чо'кинди ва метоморфик то'ғ жинслари

Reja:

1. Cho'kindi tog' jinslari klassifikatsiyasi.
2. Cho'kindi tog' jinslarining ximiyaviy va mineralogik tarkibi.
3. Asosiy cho'kindi tog' jinslari va ularning qurilish xossalari
4. Metamorfik tog' jinslari va ularning qurilish xossalari
5. Tog' jinslarining yoshini aniqlash

4.1. Cho'kindi tog' jinslari klassifikatsiyasi.

Umumiy belgilari. Cho'kindi tog' jinslari nurash tufayli hosil bo'lgan zarra va zarrachalar to'plamidir. Ular suv va shamol tasirida er yuzasida dengiz, qo'l, daryolarda to'planadi; O'simlik hamda hayvonot olamining qoldiqlaridan ham hosil bo'ladi.

Litosfera tarkibida cho'kindi jinslari 5% ni tashkil etsada, erning quruqlik yuzasini 75% ni qoplagan. Cho'kindi tog' jinslarining ko'p qismi o'zining g'ovakliligi va qatlam-qatlam bo'lishi, ularda hayvon hamda o'simliklarning qoldiqlari bo'lishi, yopishqoqligi, ba'zi birlari esa suv ta'sirida cho'kish singari xususiyatlari bilan boshqa xil tog' jinslaridan farq qiladi. Cho'kindi tog' jinslari hosil bo'lish sharoitiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi; Mexanikaviy (parchalangan), ximiyaviy cho'kindi va organogen yotqiziqlar.

■ Mexanikaviy cho'kindi jinslar (bo'shoq va stementlashgan) metamorfik, magmatik yoki cho'kindi tog' jinslarini nurashi natijasida (suv, shamol, temperaturalar o'zgarishi, muzlab - erishlar va boshqa atmosfera omillari ta'sirida) hosil bo'lgan turlicha kattalikdagi zarrachalar yig'indisidan iborat.

Cho'kindi tog' jinslari zarralarining katta - kichikligiga va ularning bog'langan - bog'lanmaganligiga qarab, a) zarrachalari bog'lanmagan va b) zarrachalari bog'langan chaqiq cho'kindi tog' jinslari gruppalariga bo'linadi.

Zarrachalari bog'lanmagan chaqiq cho'kindi tog' jinslari. Bu gruppaga yirik zarrachalarining diametri 0,05 mm va undan ham katta, yani tarkibi chag'irtosh, xarsang tosh, chaqiq

tosh, dresva (o'tkir qirrali mayda shag'al) va bir-biriga puxta hamda jips yopishgan, stementlangan harxil o'lchamli shag'allardan iborat bo'lgan konglomeratlar, brekchiya, qumtoshlar va boshqalar kiradi.

Zarrachalari bog'lanmagan chaqiq cho'kindi tog' jinslari zarrachalarning o'lchamiga qarab klassifikastiyalanadi.

3.2-jadval

Jinslarning nomi	Zarrachalarning ulchami, mm
Yirik valunlar	800-400
Yirik xarsang toshlar	
O'rtacha valunlar	400-200
O'rtacha xarsang toshlar	
Mayda valunlar	200-100
Mayda xarsang toshlar	
Yirik chaqiq tosh	100-80
O'rtacha shag'al	
O'rtacha chaqiq tosh	80-40
Mayda shag'al	
Mayda chaqiq tosh	40-20
Yirik shag'al	
Yirik dresva	20-10
O'rtacha shag'al	
O'rtacha dresva	10-6
Mayda shag'al	
Mayda dresva	6-2
Yirik qum	1-1
O'rtacha qum	1-0,5
Mayda qum	0,5-0,25
Juda mayda qum	0,25-0,05
Yirik chang	0,05-0,01
Mayda chang	0,01-0005
Yirik gil	0,005-0,001
Mayda gil	<0,001

3.2-jadvalda keltirilgan zarrachalar tog' jinsi tarkibining 50% dan ortig'ini tashkil qilsa, shu zarraning nomi tog' jinsiga beriladi, masalan, qumning tarkibida 1-2 mm kattalikdagi zarrachalar 50% dan ortiq bo'lsa, u qum yirik qum deb ataladi. Umuman yuqorida keltirilgan zarrachalar - bog'lanmagan cho'kindi tog' jinslari nam va quruq holatda bo'lishiga qaramay ularning muhandislik - geologik xususiyatlari bir xildir. Ular yaxshi siqilmaydi, shuning uchun ulardan inshootlarga poydevor qilinadi.

Zarrachalari bog'langan chaqiq cho'kindi tog' jinslariga gil, mergel (gil va kalstiy karbonat aralashmasi), qumoq tuproq, qumloq tuproq, gilli slanestlar, lyoss va lyossimon tog' jinslari kiradi. Gil deb mayda (diametri 0,005 mm dan kichik) tanga shaklidagi zarralardan iborat va ko'p miqdorda suv (3 dan 60% gacha) shimib olish qobiliyatiga ega tuproq mineral massalari to'plamiga aytiladi. Gil quriganda uning hajmi kamayib, yoriladi. Gil suv o'tkazmaydi, boshqa jinslarga nisbatan petrofografik tarkibi jihatidan oddiy alyumosilikatlardan iborat bo'lib, unga temirning suvli oksidlari va boshqa minerallar aralashgan bo'ladi. Umuman gillarning tarkibi juda ham o'zgaruvchan bo'ladi. Gillarning kelib chiqishi turlichadir. Muzlik gillar, dengiz gillari, okean gillari va boshqa gillar bo'ladi.

Eng ko'p gil yotqizqlari dengizda hosil bo'ladi.

Xalk xo'jaligida gillar juda muhim rol o'ynaydi. Ular ayniqsa qurilish ishlarida ko'p ishlatiladi: ular g'isht tayyorlashda, kanalizatsiya quvurlari, cherepista va ko'prik yo'llari uchun material sifatida ishlatiladi. Gilning tarkibida oz miqdorda $SaSO_3$ bo'lsa, ular ohakli yoki mergelli gil deb ataladi. Agar $SaSO_3$, $MgSO_3$ tuzlari tog' jinsi tarkibining 40-60% ni tashkil etsa qolgan qismi esa gil zarrachalaridan iborat bo'lsa, ular mergel deb ataladi. Shunday kilib, mergel gili bilan ximiyaviy jinslar o'rtasida hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinsi hisoblanadi. Gillar ustiga imorat qurganda ularning mineralogik tarkibini yaxshi bilish zarur, chunki gil tarkibidagi ba'zi minerallar suv ta'sirida shishish xususiyatiga ega bo'ladi.

Qumoq, qumloq tuproq tog' jinslari ularning tarkibidagi gil zarrachalarining prostent miqdoriga qarab nomlangan, buni quyidagi gilli cho'kindi tog' jinslarining klassifikatsiyasida ham ko'rish mumkin (3.3-jadval). Agar gilli tog' jinsida changli zarrachalar miqdoriga nisbatan qumli zarracha ko'p bo'lsa, u holda tog' jinsining nomiga changli degan so'z qo'shib yozilmaydi. Masalan, qumoq tuproq og'ir, qumloq tuproq engil va xokazo.

3.3-jadval (V.V.Oxotindan)

Tog' jinsi (grunt)ning nomi	Zarrachalar miqdori, % hisobida			
	Gillar <0,005mm	Changlilar 0,005-0,05	Qumliklar 0,05-2 mm	Shag'allilar 2-20 mm
Og'ir gil	60			
Engil gil	30-60			
Qumoq tuproq og'ir changli	20-30			
Qumoq tuproq (suglinok) o'rtacha changli	15-20	Ko'p qumlikka nisbatan	Kam changliga nisbatan	10
Qumok tuproq Engil changli	10-15			
Qumoq tuproq (supes) og'ir changli	6-10			
Qumloq tuproq engil changli	6-3			
Qum changli	3			

Bundan tashqari, gilli jinslarga plastiklik soniga qarab ham nom beriladi. Plastiklik soni gilli tog' jinslarning tarkibidagi gilli zarrachalarning miqdoriga bog'liq (3.4-jadval) bo'lib, quyidagicha klassifikatsiyalanadi.

3.4-jadval

Gilli jinslarning plastiklik soniga qarab klassifikatsiyasi (V.V.Oxotindan)

Klass	Jinsning plastiklik xarakteristikasi	Plastiklik soni	Jinsning nomi
I	Yuqori plastiklik	17	Gil
II	O'rtacha plastiklik	17-7	Qumloq tuproq
III	Kam plastik	7	Qumoq tuproq
IV	Plastikmas	0	Qum

Qumoq va qumloq tuproqning qurilish xossalari lyossimon tog' jinslarinikiga yaqin. Lyoss va lyossimon tog' jinslari O'rta-Osiyo territoriyasining 78% ini qoplagan bo'lib, ular asosan tog' yon bag'irlarida, tekisliklarda tarqalgan.

Qurilish ishlari, qishloq xo'jalik maydonlari shu tog' jinslari tarqalgan erlarda olib boriladi. Shuning uchun bu tog' jinslarining hosil bo'lishi, ularning fizika-mexanika xossalari ustida VI bobda mukammal to'xtalib o'tamiz.

■ Ximiyaviy cho'kindilar - Tog' jinslarini nurab, suvda erib, suv bilan birga ketib, undan cho'kma holida ajralib hosil bo'ladi. Ular muhitning sharoitini o'zgarishi, turli tarkibli eritmalarni o'zaro ta'siri va bug'lanish (gips, angidrit, magnezit, dolomit, ohakli tuflar) mahsulidir.

■ Organik yotqiziqlar - o'simliklar (fitogenlar) va hayvonot dunyosi (zoogenlar) qoldiqlarining o'zgarishidan hosil bo'lgan jinslardir. Ko'plab dengizda yashovchi organizmlar hayoti mobaynida o'zlarining skeletlari, chig'anoqlari, tosh qobiqlari uchun suvdan kalstiy tuzlarini, erigan qumtuproqni o'zlashtirib oladilar, halok bo'lganlaridan so'ng havzalar tubiga tushib, zichlashib organik jinslarining qatlamli qoldiqlarini tashkil etadilar. Qurilish maqsadlari uchun mel (bo'r), ohaktoshning turli ko'rinishlari, diatomit va trepellar ishlatiladi.

4.2. Cho'kindi tog' jinslarining ximiyaviy va mineralogik tarkibi.

Qurilish maqsadlarida ishlatilayotgan cho'kindi tog' jinslari ko'pincha quyidagi ximiyaviy tarkibga ega bo'ladi: Amorf va kristall ko'rinishdagi qumtuproq (suvli va suvsiz), alyumosilikatlar (asosan suvlilari), karbonatlar (suvsizlari), sulfatlar (suvli va suvsiz). Ana shu birikmalardan qurilishda ishlatiladigan cho'kindi tog' jinslarining asosiy minerallari hosil bo'ladi: kvarst, opal, kaolinit, kalstit, magnezit, dolomit, gips, angidrit.

■ Kvarst (kristalli qumtuproq) - nurashga chidamligi sababli ximiyaviy o'zgarishsiz qolib, ko'plab cho'kindi tog' jinslarini tarkibiga kiradi (qumlar, qumtoshlar, giltuproqlar). Amorf holatida opal - minerali ko'rinishida uchraydi.

■ Opal ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) - kvarstga nisbatan bo'shroq, zichligi- $1900\text{-}2500 \text{ kg/m}^3$ va mustahkamligi kamroqdir. Opal - juda mayda zarrali va ichki tuzilishi ko'p mayda g'ovakchalardan tashkil topgani sababli kalstiy gidrooksid va oksidlar bilan shiddatli reaktiviyaga kirishadi. Amorfli qumtuproqning bu xossasi aralash mineral bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda keng ishlatiladi.

■ Kaolinit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - alyuminiyning suvli silikatlari bo'lib, dala shpatlari va slyudalarning parchalanishdan hosil bo'ladi. Rangi begona aralashmalar bo'lmasa oq rangda bo'ladi, zichligi - 2600 kg/m^3 , qattiqligi - 1ga teng. Kaolinit va $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ turdagi suvli alyumosilikatlar gillarni hosil qiluvchi asosiy minerallardir. Ular ohaktoshlar, qumtoshlar, gipslar va boshqa cho'kindi jinslar tarkibiga aralashgan bo'ladi. Ularning tog' jinslarning tarkibida bo'lishligi, sovuqbardoshligi va suvbardoshligini kamaytiradi.

■ Kalstit (CaCO_3) - 3 yo'nalishli mukammal birikuvga ega. Zichligi 2700 kg/m^3 , qattiqligi - 3 ga teng. Kalstit kislotalarda eriydi, suvda oz eriydi - ($0,03 \text{ }^2/1$). Ohaktoshlar tarkibida eng ko'p tarqalgan mineral rangi oq, kulrang, ba'zan tiniq rangda bo'ladi.

■ Magnezit (MgCO_3) - zichligi $2900\text{-}3100 \text{ kg/m}^3$, qattiqligi 3,5-4,5 ga teng. Kalstitga ko'ra tabiatda kam tarqalgan.

■ Dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) - fizikaviy xossalari jihatidan kalstitga yaqin turadi, qattiqligi 3,5 - 4, zichligi 2900 kg/m^3 ga teng, mustahkamligi yuqori. Rangi aralashmalar borligiga qarab, oqdan to'q kul ranggacha o'zgaradi. Ohaktoshlar va boshqa cho'kindi jinslar tarkibida uchraydi.

■ Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - kristall tuzilishli mineral bo'lib, kristallari - donador, ustunsimon, plastinkasimon, ninasimon va tolali tuzilishga ega bo'lishi mumkin. Rangi oq bo'lsada, aralashmalar borligiga qarab rangi o'zgarib boradi. Bir xil yo'nalishli birikishga ega. Gipsning zichligi - 2300 kg/m^3 , qattiqligi - 2 ga teng bo'lib, suvda osongina eriydi. Gips tog' jinsini tashkil etadi.

■ Angidrit (CaSO_4) - Gipsning suvsiz ko'rinishi bo'lib, shu nomdagi jinsni tashkil etadi. Zichligi $2900\text{-}3000 \text{ kg/m}^3$, qattiqligi 3 - 3,5 ga teng.

4.3. Asosiy cho'kindi tog' jinslari va ularning qurilish xossalari

Cho'kindi tog' jinslarining ko'pchiligi qurilish materiali ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib hisoblansa, ba'zilar bevosita qurilish toshlari sifatida ishlatiladi.

■ Qum va shag'al - Magmatik, metamorfik va cho'kindi tog' jinslarining nurashi natijasida hosil bo'ladi. Qumning o'lchamlari 0,14mm 5mm gacha, shag'alniki esa 5. . .70 mm bo'ladi. Qurilishda qumlardan qorishmalar tayyorlashda, ohak bilan aralashtirib silikatli buyumlar olish uchun, shag'alni esa betonga to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

■ Gillar - juda mayda zarrali yotqiziqlardir. Ular tabiatda tog' jinslaridan granitlar, gneyslar singari, dala shpatlari tarkibida bo'lgan jinslarni emirilishidan hosil bo'ladi. Uning tarkibiga kaolinit gruppasiga kiruvchi minerallar kvarst zarralari, slyuda, temir oksidi, kalstiy va magniy karbonatlar kiradi. Kaolinitli gillar (kaolinlar) oq rangga ega boshqa gillar tarkibidagi begona aralashmalar turi va miqdoriga qarab turli rangda, toki qora ranggacha bo'ladi. Gillar namlangandan so'ng plastik holatga o'tib, xoxlagan shaklga kira oladi. Uni kuydirilganda esa sun'iy tosh materialiga aylanadi. Gillar sopol materiallar, stement ishlab chiqarishdagi asosiy xom ashyodir.

■ Gips va angidrid - ximiyaviy cho'kindi sifatida ajralib chiqqan jins bo'lib, asosan gips va angidrid minerallaridan tashkil topgan. Tashqi ko'rinishi va fizikaviy - mexanik xossalari bo'yicha bir - biridan farq qilmaydi. Qurilishda ulardan mineral bog'lovchi moddalar olish uchun, ayrimlaridan esa binolarning ichki qismini qoplash uchun ishlatiladi.

■ Magnezit - ximiyaviy yo'llar bilan hosil bo'lgan, magnezit mineralidan tashkil topgan jins. Undan qurilishda o'tga chidamli buyumlar va materiallar olish uchun, qisman esa bog'lovchi modda (kaustik magnezit) olishda foydalaniladi.

■ Mel (Bo'r) - Organik yo'llar bilan hosil bo'lgan, o'simlik qoldiqlaridan hosil bo'lgan jins. Ximiyaviy tarkibi bo'yicha butunlay kalstiy karbonatdan tashkil topgan, mustahkamligi unchalik yuqori emas. Qurilishda buyovchi tarkiblarda oq pigment sifatida, zamaskalar tayyorlashda, shuningdek ohak va portlandstement ishlab chiqarishda ishlatiladi.

■ Diatomit - Organik qoldiqlardan hosil bo'lgan kremniyli jinsdir. Bular suvli qumtuproqdan (opal) iborat bo'lgan diatomitli suv o'simliklarining skeletlari yig'indisidan tashkil topgan. Tashqi ko'rinishidan diatomit oq yoki sarg'ish rangli, g'ovak, juda engil va yumshoq. Bir oz stementlashgan tog' jinsi bo'lib, ko'pincha u yozadigan bo'rga o'xshaydi. Bo'r bilan diatomitning bir - biridan farqi shuki bo'r NS1da qattiq qaynagani holda, diatomit mutlako qaynamaydi.

■ Trepel - Qadimgi geologik davrlardagi dengizlarda yashagan sodda o'simliklarning, silistitli chig'anoqlarning cho'kishi natijasida hosil bo'lgan jins. Trepel asosan, mayda (0,01-0,001) opal minerali zarrachalardan iborat. Rangi oq, bo'z, sarg'ish piritimon bo'ladi. Diatomit va trepellar xossalari bir - biriga yaqin bo'ladi. Ularning g'ovakligi 60...70%, zichligi 350-950 kg/m³, issiqlik o'tkazuvchanligi 0,17.....0,23 VT/(m⁰·S), faol qumtuproq miqdori 75...96% ni tashkil etadi. Qurilishda diatomit va trepeldan issiqdan himoya qiladigan materiallar tayyorlashda, shuningdek mineral bog'lovchi moddalar tarkibiga faol mineral qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Vaqt o'tishi bilan trepel - mayda zich zarrali yoki g'ovak, qiyin namlanadigan amorfli qumtuproqdan tuzilgan - opokaga aylanadi. Qurilishlarda tosh o'rnida turli ko'rinishdagi ohaktoshlar, dolomitlar va qumtoshlar ishlatiladi.

■ Ohaktoshlar juda ko'p hollarda organogen jinslar bo'lib, shuningdek ximiyaviy yo'llar bilan hosil bo'lgan ohaktoshlar ham uchraydi (ohakli tuflar). Ohaktoshlar asosan kalstit mineralidan tashkil topsada, ko'pincha turli aralashmalar (qumtuproq, gil, dolomit, temir oksidi, organik birikmalar) bilan birgalikda uchraydi. Tashqi ko'rinishi oqish, sarg'ish va bo'z ranggacha bo'ladi. Mexanikaviy qo'shilmalar rangiga ham bog'liq bo'lishi mumkin (qizil, pushti, kora, malla va boshqalar). Tarkibida gil miqdori 6% gacha bo'lgani - ohaktoshlar deyilib, gil miqdori 6-20% bo'lsa- mergelli ohaktosh, gil miqdori -,20% dan ko'p bo'lsa-mergellar deb ataladi. Mergel suvda turg'un emas, sovuqqa bardosh bermaydi, shu sababli tosh o'rnida ishlatib bo'lmaydi, biroq stement ishlab chiqarishda bahosi yo'q xom ashyo hisoblanadi. Ohaktoshlar tarkibida gillarni juda oz miqdorda bo'lishi ham (3...4%),

ularning suvda turg'unligini va sovuqbardoshligini kamaytiradi. Qurilish xossalari sifatini kamaytiruvchi yana bir mineral - bu piritdir - FeS_2 .

Tarkibida qumtuproq bo'lgan ohaktoshlar, boshqa xillariga qaraganda mustahkam va turg'unroqdir.

Tarkibida dolomit aralashgan ohaktoshlar, dolomitlashgan ohaktoshlar deb ataladi.

■ Zich ohaktoshlar - Ularning zichligi 1800 kg/m^3 dan katta bo'lib, zichlangan mayda kalstit donachalaridan tashkil topgan bo'ladi yoki tabiiy stementlar (ohakli, ohak-qumli) bilan zichlashgan bo'ladi.

Qurilishda bunday ohaktoshlar-tosh ko'rinishida, isitilmaydigan binolarda, devor urishda, poydevor toshi o'rnida, janubiy hududlardagi turar joy binolarining devorlarini qurishda, devorga qoplash uchun ishlatiladigan plitalar yoki bezakbop detallar ko'rinishida, stoqol, karniz, zinapoyalarda, shuningdek betonga ishlatiladigan to'ldirgich o'rnida, yo'llar poyi uchun material; portlandstement, ohaq ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Chig'anoqtoshli-ohaktoshlar - dengizda yashagan mollyuskalarning chig'anoqlaridan hosil bo'lgan g'ovak tuzilishli, zichligi va mustahkamligi past bo'lgan jinsdir.

Ulardan qurilishda devorga ishlatiladigan tosh o'rnida, devorlarni ustidan qoplanadigan material ko'rinishida, shuningdek, engil betonga to'ldirgich sifatida ishlatiladi.

■ Ohakli tuflar - ximiyaviy yo'llar bilan hosil bo'lgan serg'ovak ohaktoshlardir. g'ovakli tuzilishiga ega bo'lishligiga qaramasdan ohakli tuflar etarlicha sovuqqa chidamlikka ega, chunki ulardagi mayda yopiq g'ovaklar kam suv shimishni ta'minlaydi. Ohakli tuflarning o'zga ko'rinishidan biri - travertin tog' jinsi bo'lib, mayda zich zarralardan tuzilgan mustahkam (siqilishga mustahkamligi 80 MPa) jins, qurilishda binolarni sirtlarini qoplash uchun ishlatiladi.

■ Dolomit - ximiyaviy yo'l bilan hosil bo'lgan, dolomit minerallaridan tuzilgan jins. Xossalari jihatidan - zich ohaktoshlarga yaqin turadi, ohaktoshlar qay maqsadlarda ishlatilsa, dolomitlar ham ana shu maqsadlarda ishlatiladi, shuningdek ulardan o'tga chidamli va issiqdan himoya qiladigan material tayyorlanadi.

4.4. Metamorfik tog' jinslari va ularning qurilish xossalari

Murakkab fizik - ximiyaviy jarayonlarning tog' jinslariga ta'sir natijasida ularning o'zgarishi - metamorfizm deb ataladi. Metamorfik tog' jinslari magmatik va cho'kindi tog' jinslarining strukturasi hamda mineralogik va ko'pincha ximiyaviy tarkibining yuqori temperatura bosim, magmatik gaz va suv, ximiyaviy moddalar ta'siri ostida o'zgarishdan hosil bo'lgan. Er po'stlog'ida sodir bo'ladigan metamorfizm prostessi quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

1. Dinamometamorfizm - er sharining dislokastiya jarayoni tarqalgan hududlarida ko'p tarqalgan. Bunda tog' jinslari yuqori harorat va kuchli bosim ta'sirida, o'z teksturasi va mineral tarkibini o'zgartiradi.

2. Kontaktli metamorfizm - tog' jinslari qizigan magma va undan chiqqan mahsulotlar bilan bevosita tegib turgan joyida yuqori harorat ta'siri natijasida o'zgarishidan hosil bo'ladi. Bu erning chuqurroq qismlarida sodir bo'ladigan metamorfizmning boshqa turlaridan farq qilib, kuchsiz bosim ostida sodir bo'ladi. Bu hodisa natijasida ohaktoshdan marmar va ko'mirdan grafit hosil bo'ladi. Gidrotermal sharoitda, ya'ni issiq suvli eritma ta'sirida xloratlanish va serpentinlashish sodir bo'ladi.

3. Regional metamorfizm - katta bosim va yuqori harorat ta'sirida, er po'stlog'ining chuqur qismida katta maydonda sodir bo'ladi. Bu metamorfizmning pastki zonalarida tog' jinslari zichlashadi va stementlashadi. Masalan; yuqorida yotuvchi qatlamlarning bosimi, temperatura ta'sirida gillar - gilli slanestlarga, yumshok qumlar - zich qumlarga aylanadi. Erning chuqur qismlarida harorat va bosimning yuqori darajadagi ta'siri oqibatida, zichlangan tog' jinslari yana qaytadan kristallanib ularning strukturasi va tarkibi o'zgaradi. Ana shunday sharoitlarda kristalli slanestlar hosil bo'ladi.

4. Pnevmodidrotermal metamorfizm - magmaning yuqoriga harakat qilib, intruziv tog' jinslarini hosil qilgan paytda undan ajralgan yuqori temperatura va bosimga ega bo'lgan gazlar hamda suyuq eritmalar ta'sirida magmatik, effuziv va intruziv jinslarning o'zgarishidan hosil bo'ladi. Bu jarayon pnevmatolit yoki gidrotermal metamorfizm deb ataladi.

Metamorfik tog' jinslarining mineralogik tarkibi, ko'pincha magmatik va cho'kindi tog' jinslarining aynan o'zlaridir. Metamorfik jinslarning teksturasi - slanstli (gneyslar, gilli slanestlar) yoki massivli (marmar, qumtosh). Slanestli tuzilish bir tomonlama bosim ta'sirida shakli o'zgargan jinslar uchun xarakterlidir. Ushbu metamorfik tog' jinslarining slanestli tuzilishiga parallel bo'lgan yo'nalish bo'yicha qurilish xossalari, masalan; sovuqbardoshligi, mustahkamligi pasayishi mumkin. Massivli (zalvorli) tekstura - har tomonlama bosim ostida hosil bo'ladigan jinslar uchun xarakterli bo'lib, bunda kerakli cho'kindi tog' jinsi qayta kristallanish va zichlanish oqibatida yaxlit, tuzilishga ega bo'ladi. Bunday jinslar o'zi hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslariga ko'ra, yuqori zichlikka ega bo'ladi.

Qurilishda metamorfik tog' jinslaridan:

Gneyslar, gilli slanestlar, marmarlar va kvarstitlar ishlatiladi.

■ Gneyslar - mineral tarkibiga ko'ra granit tipidagi jinslarga o'xshash. Slanestli tuzilishi bo'lgani sababli uzoqqa chidamaydi. Qurilishda ularni ko'prok poydevorga tosh plitka o'rnida, trotuarlarga terish uchun, kanal qirg'oqlarini koshinlashda ishlatiladi.

■ Gilli slanestlar - Gillardan tashkil topgan tipik slanestli metamorfik tog' jinsi bo'lib, rangi qora yoki kulrang qoramtir. Gilli slanestlar suvda ivimaydi, suv bilan aralashib ketmaydi, nurashga qarshi yaxshi bardosh beradi, osongina yupqa varaqachalarga (3...10mm) ajralib, tomga yopiladigan material sifatida ishlatiladi.

■ Marmarlar - Ohaktoshlardan hosil bo'lib, kalstit minerallarining puxta birikishidan, ba'zan dolomit, marganestli, temirli va uglerod birikmalar bilan aralashib, ularga turlicha rang beradi. Aralashmalar bir tekisda tarqalmaganligidan marmarlar rang - barang jilolarda tovlanib ajoyib ko'rinish beradi. Marmarlarning zichligi ancha yuqori - 2900 kg/m^3 gacha, suv shimuvchanligi 0,7% gacha, siqilishga bo'lgan mustahkamligi -300 MPa gacha, qattiqligi -3 ga teng. Marmarlarga ishlov berish oson, ularni yupqa plitalarga qirqib ajratish mumkin. Marmarlardan binolarning ichki qismidagi devorlarga qoplama material, zinapoya sahnlarida, ustunlarda, qoplama material sifatida ishlatiladi. Marmarning siniqlari esa suvoqchilikda pardozbop qurilish materiali sifatida ishlatiladi. Binolarning tashqi qismlarida ko'pchilik turdagi ohaktoshlarni ishlatish yaramaydi, chunki tashqi ob - havo ta'siridan (suv, oltingugurt gazi, issiq- sovuk) marmar yuzasining jilosi buziladi, ko'zga tashlanib turadigan darajada emiriladi (rangi o'zgaradi, g'ovak, g'adir-budir bo'lib qoladi).

- Qumtoshlar (kvarstitlar) - qumlarining zichlanib, ko'rinishi o'zgargan jinsdir. U zich tuzilishli, kvarstli stement bilan stementlangan, qayta kristallangan kvarstdan iborat. Tashqi ko'rinishidan - oq, qizil, to'q olcha rang bo'ladi, zichligi - yuqori, 2700 kg/m^3 atrofida, suv shimuvchanligi 0,2% dan kichik, siqilishga bo'lgan mustahkamligi- 400 MPa gacha, qattiqligi 7 ga teng bo'lib, uzoqqa chidaydi. Qumtoshlar tashqi yuzalarni puxta qoplamalash uchun, ko'priklarning fermalari ostida, chaqiqtosh o'rnida, shuningdek dinasli o'tga chidamli materiallar sifatida ishlatiladi

4.5. Tog' jinslarining yoshini aniqlash

Er qobig'ini uzoq davom etgan geologik taraqqiyoti tarixini oydinlashtirishda tog' jinslari, ularning yotish shakllari, tarkiblari va ulardagi organik hayotning qoldiqlari muhim rol uynaydi. Tog' jinslarini to'la o'rganish orqali, er qobig'ining geoxronologik shkalasi ishlab chiqilgan bo'lib, unda er qobig'ining tarixiy taraqqiyoti jarayoni vaqtini va ketma - ketligini geologik yil hisobida ko'rsatilgan. Er qobig'ining geoxronologiyasi Erdagi organik hayot va er qobig'ining ma'lum bir taraqqiyoti bosqichlari davrlari ketma - ketliklar yig'indisidan tuzilgandir. Geoxronologik bo'linish nisbiy va absolyut bo'ladi.

Nisbiy geoxronologiya - tog' jinsi qatlamlarining eng oldin paydo bo'lganini aniqlash uchun qatlamlardagi o'simlik va xayvon qoldiqlarini topib, ularning birini ikkinchisiga taqqoslab ko'riladi. Eng oddiy xayvonlar va o'simliklar qoldigi bor pastki qatlam undan yuqorida yotuvchi qatlamga nisbatan keksa hisoblanadi. Qatlamlarning oldin yoki keyin hosil bo'lganligini - stratigrafiya deb ataladi.

Stratigrafiyada petrografikaviy va palentologik uslublar mavjuddir.

Petrografikaviy usul - Tog' jinslarining hosil bo'lishi strukturasi va ximiyaviy - mineralogik tarkibini o'rganish asos qilib olingan. Bu ko'rinishlarning o'xshashligi turli hududlardan geologik qirqimlar (qalinliklar) o'zaro taqqoslab ko'riladi. Tog' jinslarini nisbiy yoshini aniqlash eng ishonchli usuli - paleontologik usul bo'lib, unda qatlamlar orasidagi organik hayot qoldiqlari tekshirilib, taqqoslab kuriladi. Erdagi organik hayot ketma - ket va qaytarilmas, oddiydan - murakkablik tomon taraqqiy qilib borgan. Ayrim organizmlar guruxi, katta hududlarda lekin qiska geologik muddatda yashashgan. Mana shu gurux organizmlar, bir - biridan ancha uzoqda joylashgan tog' jinslarini nisbiy yoshini aniqlashda asosiy qazilmalar bo'lib hisoblanadi. Organik qoldiqlarni tekshirish natijasida tog' jinslari qatlamlarining eng oldin paydo bo'lganlari va undan keyin hosil bo'lganlari aniqlanadi va geoxronologik jadval tuziladi:

Yotqiziklar	Vaqlar
Gruppa	Er
Sistema	Davr
Bo'lim	Epoxa
Yarus	Asr

Er qobig'i tarixidagi yotqiziklar va vaqlar Erdagi tarixiy voqealarning asosiy tabiiy bosqichlarni ketma - ket qamrab oladi. Geoxronologiya jadvaliga kirgan eralar, davrlar, epoxalar nomi bir joyning, tog' axolisi nomi bilan atalgan, yoki tog' jinsining tarkibiga moslab qo'yilgan. Masalan; paleozoy erasi nomi 1838 yilda, A.S Sedjvik tomonidan, mezozoy va kaynozoy eralarining nomi 1840 yilda D. Filips tomonidan berilgan.

Eng qatta stratigrafik birliklar gruppa va sistemalaridir. Sistemalar o'z navbatida bo'limlarga bo'linadi (quyi, o'rta, yuqori), bo'limlar esa mahalliy nom bilan ataluvchi yaroslarga bo'linadi. Masalan; Respublikamizda to'rtlamchi sistemani geoxronologik va stratigrafik bo'linishi quyidagichadir: Quyi to'rtlamchi - Nanay (Q_1); o'rta to'rtlamchi -Toshkent (Q_2); yuqori to'rtlamchi - ochiqqo'rikli (golodostepskaya) (Q_3) va zamonaviy - Sirdaryo (Q_4). Geoxronologik birliklar, stratigrafik yotqiziqlar kabi nomlanadi

GEOXRONOLOGIK JADVAL

Eralarning nomi	Eralarning belgilanishi	Bo'rtmalanish davrlari	Davr (sistema)	Davrlarni Belgilanishi	Epoxa	Epoxalarni belgilani	Nomlarni kelib chiqish tarixi	Organik dunyoning rivojlanishi va turlari	Davom etgan vaqt mln.yil			
Kaynazoy	K _z	Alp burma Lanishi	To'rtlamchi yoki antropogen	Ap (Q)	Xozirgi zamon to'rtlamchi	Ar ₄	To'rtlamchi davr qazilma holda uchraydigan hozirgi zamon shakllari-ning ko'p uchrashi bilan xarakterli	Odam paydo bo'lgan va hozirgi zamon o'simlik va xayvonlari rivojlangan.	1 - 1,5			
					Yuqori to'rtlamchi	Ar ₃						
					O'rta to'rtlamchi	Ar ₂						
					Quyi to'rtlamchi	Ar ₁						
			Neogen	N	Pliosten	N ₂	Qazilma holda uchraydigan o'simlik va xayvon qoldiq-lari bilan	Sut emizuvchilar va gulli o'simliklar paydo bo'ladi.	25-30			
					Miosten	N ₁						
			Paleogon	Pg	Oligosten	Pg ₃	Xozirgi xayotning boshlan-gichi		30-35			
					Eosten	Pg ₂						
					Paleosten	Pg ₁						
			Mezazoy	M _z	Tinch okean burmalanishi	Bo'r	C _r	Yuqori bo'r	K ₂	Bo'r yotqizigi bu davr uchun xarak-terli	Boshli, oyok-li, chig'anoq-lilar va sud-ralib yuruv-chilar, suvda va quruqlikda yuruvchi qush-lar paydo bo'lgan	55-60
								Quyi bo'r	K ₁			
						Yura	I	Yuqori yura	I ₃	Bu davr yotqi-ziklari birin-chi marta Yura tog'larida aj-ratilgan		25-35
O'rta yura	I ₂											
Quyi yura	I ₁											
Trias	T	Yuqori trias				T ₃	Tabiatda bu davrning uch qismga bo'lini-shi demakdir		30-35			
		O'rta trias				T ₂						
		Quyi trias				T ₁						

GEOXRONOLOGIK JADVAL (davomi)

Eralarning nomi	Eralarning belgilanishi	Bo'rmalanish davrlari	Davr (sistema)	Davrlarni Belgilanishi	Epoxa	Epoxalarni belgilani	Nomlarni kelib chiqish tarixi	Organik dunyoning rivojlanishi va turlari	Davom etgan vaqt mln.yil			
Paleozoy	R _z	Varis yoki Gersten burmalanishi	Perm	R	Yuqori perm	P ₂	Davr yotqizik-lari Perm ob-lastida birinchi marta ajra-tilgan	Amfibiyalar va sporali o'simliklar hamda baliq-lar, elka-oyoqli chig'anoqlilar paydo bo'lgan	25-30			
					Quyi perm	P ₁						
			Karbon	S	Yuqori karbon	C ₃	Ko'mir yotqiziklari shu davr uchun xarakterli	45-50				
					O'rta karbon	C ₂						
					Quyi karbon	C ₁						
			Devon	D	Yuqori devon	D ₃	Devonlar - Angliya graf-ligi, bu davr yotqiziklari birinchi marta ana shu erda ajratib aniq-langan	45-50				
					O'rta devon	D ₂						
					Quyi devon	D ₁						
			Paleozoy	R _z	Kolodon burmalanishi	Silur	S	Yuqori silur	S ₂	Silurlar - Angliya bilan Uels orasida yashagan Qadim-gi kabila bu davr yotqizik-lari ana shu erda birinchi marta ajratil-gan	40-45	
								Quyi silur	S ₁			
						Ordovik	O	Yuqori ordovik	O ₃	Qalqonli ba-liqlarni bi-rinchi avlodi paydo bo'lgan	70-80	
								O'rta ordovik	O ₂			
Quyi ordovik	O ₁											
Kembriy	Cm	Yuqori kembriy				Cm ₃	Kembriya Uelsning qa-dimgi nomi	70-90				
		O'rta kembriy				Cm ₂						
		Quyi kembriy				Cm ₁						
Proterozoy	P _r					Kembriydan oldingi	P _r	Faqat mahalliy bo'linishga ega	P _r	Ancha Qadimgi hayot degan ma'noni bildiradi	Oddiy suv o'simliklari, bakteriyalar va umurtqasiz hayvonlar paydo bo'lgan	600-800
Arxeozoy	A _r					Kembriydan oldingi	A _r	Faqat mahalliy bo'linishga ega	A _r	Dastlabki hayot degan ma'noni bildiradi	Boshlang'ich organik dunyo shakllarining izlari uchray-di	1000 dan ortik

Absolyut geoxronologik - bu absolyut geoxronologik yil hisobidir. Geologik vaqtlar - million yillarni tashkil etadi. Tog' jinslarini yil hisobida ifodalangan yoshi ularning absolyut yoshi deb ataladi. Tog' jinslarining absolyut yoshini aniqlashda radioaktiv usuldan foydalanib, bu usul radioaktiv

elementlar (uran, toriy, rubidiy, kaliy) parchalanishiga asoslangan. Tabiatda radioaktiv moddalar parchalanishi bir xil tezlikda, atrof muhit sharoitiga bog'liq bo'lmagan holatda ro'y beradi. Parchalanishning so'nggi natijasi mahsuloti - dastlabki elementga mos keluvchi, radioaktivligi bo'lmagan qo'rg'oshindir. Emirilishi jarayoni davomiyligi har qaysi radioaktiv element uchun turlichadir. Masalan; 1 gramm urandan parchalanish natijasida, bir yilda qancha qo'rg'oshin hosil bo'lishini bilgan holda va shu mineralda ularning birgalikdagi miqdori qanchaligini aniqlab, ma'lum hisoblashlar orqali tog' jinsidagi mineralning absolyut yoshini aniqlash mumkin. Uglarod S^{14} ning yarim parchalanish davri 5568 yilga teng, bu usul yordamida yosh tog' jinsi qatlamining yoshini belgilash mumkin. Radiometrik usul - erdagi hayotning boshlanish vaqti, er qobig'idagi rivojlanishidagi tarixiy voqealar, urning yoshini aniqlashga imkon beradi.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Mexanikaviy (parchalangan), ximiyaviy cho'kindi, organogen yotqiziqalar, zarrachalari bog'lanmagan chaqiq cho'kindi tog' jinslari, zarrachalari bog'langan chaqiq cho'kindi tog' jinslari, gillar, plastiklik soni, cho'kindi tog' jinslarining ximiyaviy va mineralogik tarkibi, qum va shag'al, gips va angidrid, mel, (bo'r), trepel, ohaktoshlar, dinamometamorfizm, regional, metamorfizm, pnevmogidrotermal metamorfizm, marmarlar, nisbiy geoxronologiya, geoxronologiya jadvali, absolyut va nisbiy yosh.

Reja:

1. **Tektonika. Erning tuzilishida tektonik hodisalar o'rni.**
2. **Tektonik harakatlarning turlari va er qatlamlarining yotish shakllari**
3. **Tog' jinslarining yotish sharoitlarini qurilishdagi ahamiyati:**
4. **Seysmik hodisalar va zilzilalar**

Erning ustki qavati (litosfera) uzluksiz ravishda doimo harakat qilib, tebranib va o'zining geomorfologik qiyofasini o'zgartirib turadi. O'zgarishlarni hosil bo'lishiga sabab bo'lgan jarayonlar erning ichki kuchiga bog'liq bo'lib, ular endogen jarayonlar deb ataladi. Endogen kuchlar ta'sirida - er qobig'ining tuzilishi harakati, tebranishi, ko'tarilishi va pasayishi singari tektonik hodisalar yuz beradi.

Er yuzida sodir bo'ladigan tashqi kuchlar ta'sirida er yuzasi o'zgaradi va bu kuchlarni ekzogen kuchlar deb ataladi. Endogen va ekzogen kuchlarni birgalikdagi ta'sirida, Erning hozirgi qiyofasi - ya'ni quruqliklar, tog'lar, tekisliklar va okeanlar ko'p yillar davomida vujudga kelgan.

5.1. Tektonika. Erning tuzilishida tektonik hodisalar o'rni.

Erning ichki, (endogen) kuchi ta'sirida er qobig'ida harakatlar ro'y beradi va buni tektonik harakat deb ataladi. Tektonik harakatlar tufayli er qobig'i massasini ko'chishi kuzatilib, oqibatda erning ayrim qismlari ko'tarilishi, pastga tushishi va ezilishi mumkin. Tektonik harakatlarni va ular bilan bog'liq bo'lgan er qobig'ini deformatsiyasini o'rganuvchi geologiya bo'limi - tektonika yoki geotektonika deb ataladi. Zamonaviy relefnings asosiy negizlarini hosil etgan yangi tektonik jarayonlarni o'rganuvchi geotektonika bo'limi-neotektonika yoki geotektonika deb ataladi. Ko'pchilik tadqiqotchilar fikricha neotektonik jarayonlari hosil bo'lishi sabablari - to'la o'rganilmagan. Taxminlarga ko'ra - tektonik harakatlarga ichki issiqlik to'plamidan hosil bo'ladigan zo'riqishlar sabab bo'lishi mumkin. Er qobig'idagi deformatsiyalar va tektonik harakatlarga dengiz sathidan 7 - 8,9 km ko'tarilib turadigan baland tog' tizmalari yoki okeandagi 6-11 km chuqurliklar, 4km balandlikdagi AND tog'larida dengiz qoldiqlaridan tashkil topgan dengiz yotqiziqqlari bo'lishi; baland dengiz va daryo terrasa (supachalari) misol bo'la oladi.

Masalan; Qora dengiz, Kavkaz oldi sohillaridagi eng Qadimiy terrasa hozirda 900m balandlikda joylashgan.

Dengiz yotqiziklarining tarqalish xarakteri, ularni ayrim maydonlarda to'planish vaqti - vaqti bilan ro'y berishi, dengizni bir necha marta quruqlikka kirib borishi va qaytishi bilan izohlash mumkin. Er qobig'ining tektonik harakatlar bo'yicha siljuvchan va turg'un hududlar bo'lib, ular shunga mos ravishda geosinklinal va platformalar deyiladi.

Geosinklinalar - Er qobig'ining 10 - 25km qalinligidagi yotqiziklarning geodinamik kuchlanishlarining katta o'zgarishi va yuqori harakatchanligi zonasini bildiradi. Hozirda geosinklinalar er qobig'ining asosiy tektonik elementlariga kiradi. Dastlabki rivojlanishda geosinklinalar tubi egilgan dengiz basseynlardan iborat bo'lgan va qalin cho'kindi tog' jinslarini tashkil etgan. Vaqtlar o'tishi bilan endogen jarayonlarda tektonik kuchlar to'plangan, cho'kindi qatlamlar o'zgarishga uchrab, bukilmali tog' tizmalari Alp, Karpat, Qrim, Kavkaz, Pomir va boshqa tog'lar hosil bo'lgan.. Geosinklinali hududlar uchun seysmik hodisalar (er qimirlashlar) va vulqonlar bo'lishligi xosdir.

Platformalar (tekis formalar) - Erning tektonik harakatlari nisbatan tinch bo'lgan qismlaridir. Platformalar uchun sekin tebranma harakatlar xarakterlidir. Platformalar qo'sh qavatli tuzilishga ega. Ostki qavatda (asosda) bukilgan holatda cho'kindi tog' jinslari yoki metamorfik yoki magmatik tog' jinslari joylashadi ularni ustki qismini esa cho'kindi tog' jinsi qoplab yotadi.

5.2 Tektonik harakatlarning turlari va er qatlamlarining yotish shakllari

Er qobig'ining turli va murakkab deformatsiyasiga sabab bo'ladigan tektonik harakatlar tebranuvchi (tik) va bukilmali (plikativ) ko'rinishda bo'ladi. Tebranma harakat - epeyrogenez deb atalib, buning natijasida ba'zi joylar ko'tarilishi oqibatida quruqlik qattalasha boradi, ba'zi joylar cho'kib dengiz tubiga tusha boradi. Masalan: Germaniyaning shimoliy qismi, Gollandiya, Belgiya davlatlari quruqliklari pasayib bormoqda, qo'shni hududlarda esa ko'tarilib bormoqda. Er qobig'ining ayni bir hududi, turli geologik davrlarda ko'tarilishi yoki pasayishi mumkin. Tebranma harakatlar tezligi turlicha bo'lishi mumkin. Taxminlarcha ularning eng yuqori tezligi yiliga bir necha sm dan ko'prok, undan ham sekin bo'lib yiliga mm ning ulushlariga teng. Erning rivojlanish tarixida tebranma harakatlarning tezligi bir maromda bo'lmasligi kuzatiladi: tebranma tektonik harakatlar bilan dengizning quruqlikka kirib borishi (transgressiya) va qaytishi (regressiya) bog'langan bo'lib, binobarin cho'kindilar to'planishi rejimi va tog' jinslarini o'zgarishi, ushbu hodisa bilan bog'langandir. Pasayishi chog'ida asosan karbonat jinslar hosil bo'ladi, ko'tarilgan chog'ida ko'prok chaqilgan jinslar hosil bo'ladi. Bu esa o'z navbatida jinslarning shakllanayotgan qatlamlanish sharoitini belgilaydi. Eng faol, shiddatli tebranma harakatlar nisbiy yuqori tezlik bilan - geosinklinal hududlarda namoyon bo'ladi. Ularda chuqur izlar - dengiz chuqurliklari va ulkan balandliklar hosil bo'ladi. Bukilmali tektonik harakatlar er qobig'ining tashkil etuvchi tog' jinslarining dastlabki yotish shakllarini ezilib, bukilib, yaxlitligi buzilishda namoyon bo'ladi. Tog' jinslarining dastlabki yotish shakllarining buzilishi ya'ni dislokastiyalarini bilish, tog'larning hosil bo'lishi masalasini to'g'ri hal qilish, tog'larni vujudga keltirgan kuchlarni belgilash, er qobig'ini o'rganish, foydali qazilmalar konlarini belgilash va ularni qidirish, ulardan rastional foydalanishga imkon beradi. Er qatlamlarida tangensial kuchlar natijasida b u k i l m a hosil bo'ladi.(5.1-rasm).

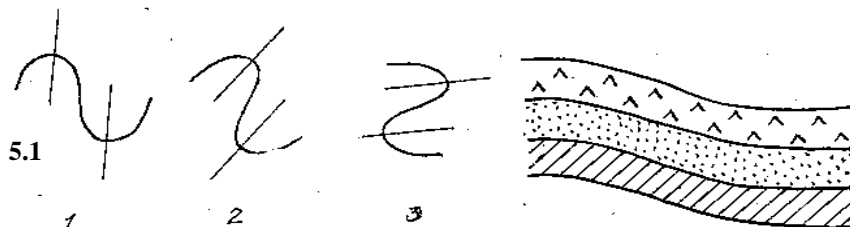
Agar biz bir necha bukilmalarni olib ko'rsak, ularning ko'tarilgan joyini yoki keyin past tushgan joylarini uchratamiz.



5.1 - rasm. Букилмалар ва уларнинг элементлари:
а - антиклинал; б - синклинал; + - =аноти; О - букилмалар ўзи; С - эгар; М - мурда.

7- рasm. Букилмалар ва уларнинг элементлари:
а - антиклинал; б - синклинал; К - қаноти; О - букилмалар ўқи; С - эгар;
М - мурда.

Do'ngliklari yuqoriga qaratilgan qabariq bukilmalar a n t i k l i n a l bukilmalar yoki geologlar tili bilan aytganda a n t i k l i n a l l a r deyiladi.(5.2-rasm)



5.2 - rasm. Букилмаларнинг шакллари; 1 - тығри; 2 - 3 - =ияликда.

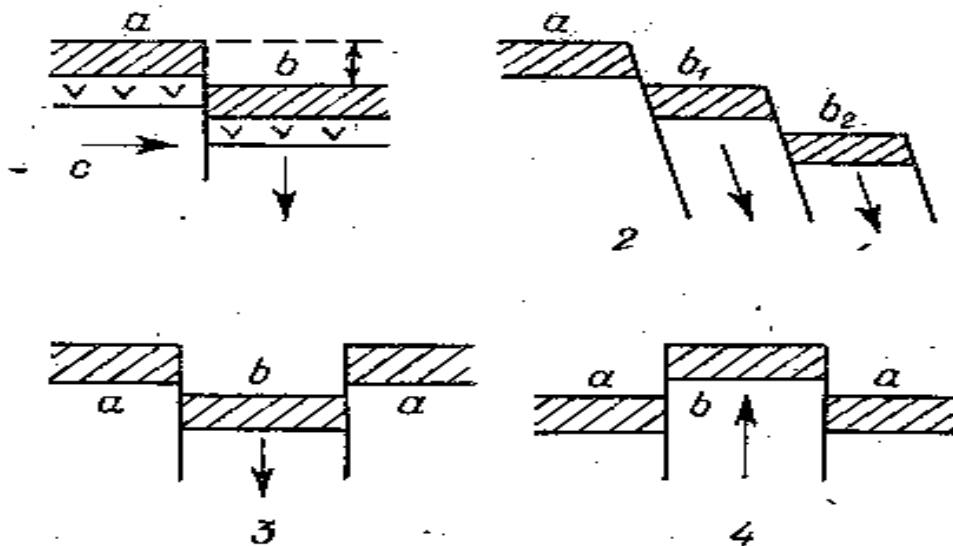
5.3 - rasm. Флексура

Botiq, yani cho'qqisi pastga qaragan bukilmalar sinklinal bukilmalar yoki *sinklinallar* va *muldalar* deyiladi.

Ko'pincha, bukilmalarning yuvilib ketgan qismlarini xayolan tiklashga, havo bukilmalari qurishga to'g'ri keladi. Agar er qobig'ining qo'shni uchastkalaridagi gorizontall kuchlarining ayirmasi qatlamlarning bir-biridan ajralishiga olib, borsa, ularda bir-biriga nisbatan gorizontall siljish yuz beradi. Er qatlamlarining bunday gorizontall siljishi *siljish* deb ataladi (5.2-rasm). Agar qo'shni uchastkalarining vertikal kuchi tasirida qatlamlar o'rtasidagi bog'lanish buzilib, ular bir-biriga nisbatan vertikaliga siljigan bo'lsa, bunday siljish *uzilma* deb ataladi (5.4-rasm). Qatlamlarning bir-biriga nisbatan vertikal siljish kattaligi *uzilma amplitudasi* deb ataladi. Agar qatlamlarning siljishida ularning yaxlitligi buzilmasa, bu holda *tirsakli bukilma* yoki *fleksura* vujudga keladi (5.3-rasm).

Ko'pincha, o'zilmalar malum bir chiziq bo'yicha yuz bermaydi, balki har - xil uzilma chiziqlari bo'yicha hosil bo'lgan bir necha uzilmalar seriyasi holda uchraydi. Bular *gorst* va *grabenlardan* iborat.

Gorst bir joyning ikki tomoni malum darajada pastga tushib, o'rtasi ko'tarilib qolganda hosil bo'ladi (5.4-rasm).



5.4 – rasm. 1 – uzilma; 2 – po'lonali uzilma; 3 – graben; 4 – gorst.

Agar, aksincha, bir joyning o'rtasi pasayib yoki ko'tarilib qolsa, u holda *graben* hosil bo'ladi.

Sinish-Er qobig'idagi ancha uzunlikka cho'zilib borgan yirik uzilmalardir. Litosferaning qalinligiga teng keladigan ancha chuqurliklardagi sinishlar -ichki sinishlar deb ataladi.

Ichki sinishlar (uzilishlar) uzoq muddatli bo'lib, ancha katta maydonlarda tarqalgan bo'ladi. Er qobig'ining yuzasi uzilishlar bilan turli shaklli va o'lchamli bo'laklarga bo'linganga o'xshaydi.

Ajralgan bo'laklar chegaralari bo'shq maydonlar (choklar) ni tashkil etadi. Ana shu sababdan erning ichki kuchiga bog'liq bo'lgan hodisalar, er qobig'ini biror maydonini ko'tarib yoki tushirsa, shu maydon shakli erning ichki uzilishidan hosil bo'lgan to'rlar tuzilishi shaklini oladi.

Ichki uzilishlar yo'nalishiga qarab, butun tektonik zonalar aniq bir yo'nalganlikka ega bo'ladi. Agarda geologik yoki tektonik xaritaga qaraladigan bo'lsa, Baykal ko'lidan toki Italiyagacha bo'lgan tizmalar bir xil, shimoliy-sharqiy yo'nalish tomonga cho'zilgandir.

Er qobig'ining ichki uzilishlar bo'yicha bo'linishi ichki geologik jarayonlar o'zgarishida asosiy rol ni o'ynaydi.

Er qobig'ining pulsiv tebranma harakati katta maydonlarda ro'y beradi va katta amplitudali tez ko'chishlar bilan xarakterlanadi.

Pulsastion tebranishlar er qobig'ining chuqur qismida ro'y berayotgan bukilmali xarakterlar bilan chambarchas bog'liqdir. Ular bukilmali xududlarni Er yuzasiga tog'lar ko'rinishida ko'tarib chiqadi.

Shundan ko'rinadiki bu xodisa tufayli er qobig'ining maydonlarining ko'tarilishi va pasayishi o'zgarishi nisbati tezlashadi, va qirg'oq yo'llarini tez o'zgarishiga sabab bo'ldi.

Ko'rsatilgan ushbu ikki omillarni faoliyati natijasi orqali ko'rsatish mumkin: bu litologik tarkibini jinslarni qatlamlanishi, shuningdek qatlamlar orasi bo'linishligidir.

Bukilmali xarakterli bukilmalardagi qatlamlarni ezilishiga sabab bo'ladigan, er qobig'ining plastik deformatsiyasi natijasida xosil bo'ladigan xarakterlardir.

Agarda bosim uzoq vaqt davom etadigan bo'lsa xar qanday mustaxkam jins va minerallar xam deformatsiyaga uchrashi mumkin.

Tashqi kuch ta'sirida jinslarning uzoq muddatli deformatsiyalari siljish deformatsiyalari deb ataladi.

Agar biror sirtidagi mum ustiga uncha katta bo'lmagan yuk qo'yilsa va uni uzoq vaqt qoldirilsa, u ezilib deformatsiyalanishi mumkin lekin yorilib ketmaydi. Xuddi shuningdek tog' jinslarini qatlamini ezib yotgan kuchlar asta sekinlik bilan, uzoq geologik davrlar davomida qatlamlarni va bukilmalarni egadi. Agar zo'riqish tez, shiddatli, keskin, turtkisimon tarzda ro'y bersa, bu xol tog' jinslarini yorilishiga va ularda yoriqlar xosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Bukilmadagi ezilgan xudud dastlabki xolatiga qayta olmaydi, xuddi shu xolat yoriqlar xosil bo'lgan xududlarda ham bo'ladi. Ular keyinchalik, sharoit o'zgarishiga qarab kengayishi kuzatiladi. Avval ta'kidlanganidek uzilmalar va yorilishga sabab bo'ladigan qatlam dislokastiyalari er qobig'ining yaxlitligini buzadi, unda yoriqlar xosil bo'lib yoriqlar bo'yicha er qobig'i nisbatan ko'chishi kuzatiladi.

Er qobig'inig tektonik xarakati tufayli qatlamdagi tog' jinslarini fazoviy turli yo'nalishlarda joylashishini kuzatish mumkin. Qurilish maydonlarini geologik sharoitini xisobga olishda, er qatlamlarini fazoviy joylashganlik holatini aniqlab geologik xaritalarda belgilanish lozimdir. Buning uchun qatlamlarning yotish elementlari: yotish, yotish azimutlari, tushish chizig'i va tushish burchagidir.

Yotishi-qatlamning uzilishini ko'rsatib, qatlam sirtining, gorizont tekislik bilan kesishish chizig'i bilan xarakterlanadi..

Tushish burchagi - Qatlamning sirti bilan gorizont tekislik xosil qilgan burchakdir. Uning qiymati 9 dan 90⁰ gacha o'zgarishi mumkin.

Yotish azimuti - yotish burchagi bilan geografik meridian orasidagi burchakdir.

Tushish chizig'i - qatlam sirtidan uning tushishi tomon o'tqazilgan chiziq bo'lib, yotish chizig'iga perpendikulyar ravishda bo'ladi.

Yotish elementlarini aniqlash uchun maxsus ishlangan tog' kompassi ishlatiladi.

Oddiy kompassdan uni farqi shundaki: soat strelkasi yo'nalishiga teskari yozilgan, darajalangan limbaga ega bo'lib; unda (sharq va g'arb) joylanishi o'zgartirib qo'yilgan. Har qanday azimutni aniqlash uchun, kompassning asosi tomonini, Sh-Yu (shimol-janub) parallel chizig'ini, tekshirilayotgan chiziqni yo'nalishiga moslashtiriladi va magnitning shimoliy ko'rsatuvidan, tayyor natija yozib olinadi. Masalan: qandaydir qatlamning yotishining o'lchashning yakuniy natijasi shunday ko'rinishda bo'lsin: ShSh 40⁰, ∠ 29⁰.

Bu yozuvdan shu ko'rinadiki, qatlam shimoliy-sharqga tomon tushib yotgan bo'lib, uning qatlamlanish tekisligi gorizont tekislikka nisbatan 25⁰ni tashkil etgan. Yotish azimutni aniqlash uchun, 90⁰ni qo'shib qo'yish yoki ayirib tashlash kerak.

Geologik xaritalarda yotish elementlari strelka ko'rinishda, tushish burchagi esa sonlarda ifoda etiladi.

Yotish elementlari qatlamning usti va osti nuqtalarining absolyut (yoki nisbiy) joylashish belgisi bilan birgalikda, qatlamning fazoviy zjoylashishi aniq ifodalaydi. Qatlamning chuqurdagi nuqtalari, burg' quduqlari yordamida aniqlanadi. Bu maqsadda bir nuqtadagi sanoqlarni aniqlash kifoya. Biror tomonga quduqlarni qazish bilan aniqlanadi. Qatlamlarning fazoviy joylashishini aniqlash, qatlamlarning chuqurligini, qalinligini, yotish xarakterini o'rganib, bino va inshootlar ularni asos tanlashda asqotadi.

5.3. Tog' jinslarining yotish sharoitlarini qurilishdagi axamiyati:

Tog' jinslarin yotish sharoitini o'rganish va ayniqsa jinslarni buzilishi va ularning qiyaligi qurilish uchun muxim ahamiyat kasb etadi. Injenerlik-geologik nuqtai nazardan gorizontal yotgan, bir tarkibli va anchagina katta qatlamlar qulay hisoblanadi.

Bunday xollarda bino va inshootlarning poydevorlari bir jinsli gruntli muxitda bo'lib, inshoot og'irligi ta'siridan bo'ladigan cho'kishlar bir tekisda bo'ladi. Bunday sharoitlarda inshoot eng qulay turg'unlikka ega bo'ladi.

Dislokastiyalarni bo'lishligi, qurilish maydonining injenerlik-geologik sharoitini o'zgartirib, qiyinlashtiradi. Inshoot asosidagi gruntlarni bir jinsligi buziladi, parchalanish zonalarini xosil bo'ladi, jinslarning mustahkamligi kamayadi, yoriqlar bo'yicha siljishlar ro'y beradi, er osti suvlari harakatlanadi. Qatlamlar qiyshaygan xolatda bo'ladi. Qatlamlarning tushish qiyaligi - katta injenerlik-geologik ahamiyatga egadir. Qatlamlarning notekis qiyalab yotishi natijasida inshootning turli qismlari, xar-xil jinslar ustiga joylashishi mumkin. Bu esa qatlamlarning notekis qisilishi va binoning xamma bo'laklarini turlicha cho'kishi oqibatida, butun inshoot deformastiyalanishi mumkin.

Bukilmalarni murakkab xarakterdan tuzilishi, kichik o'lchamli bo'lishi, uning ustiga qurilgan binoning noqulay sharoitda qoldiradi.

Gilli jinslardan tashkil topgan qatlamning etarli darajada qiyshaygan bo'lsa, qiyaliklarda ko'pincha surilish xodisasi ro'y berishi mumkin. Bukilmali dislokastiyalar ko'pincha uzilma va siljishlarni vujudga keltiradi.

Agar qurilish maydoni ancha cho'zilgan uzilma yoki siljish zonasiga to'g'ri kelib qolsa, unda inshoot qurilish joyini sinish chizig'idan uzoqroqda joylashtirish kerak. Sinish chizig'ini berkitib, ustiga inshoot qurish xavflidir.

Qurilish maydonini injenerlik-geologik baholashda, butun tog'li rayonning geologik shakllanish tarixini xisobga olish lozimdir.

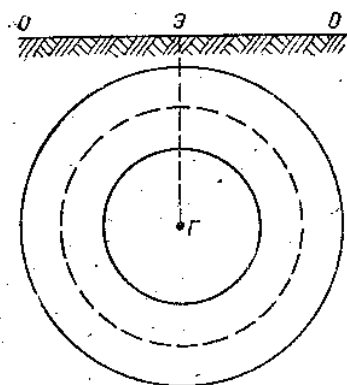
5.4. Seysmik hodisalar va zilzilalar

Seysmik hodisalar - er qobig'ining ayrim joylarini keskin ravishda turli kuch bilan harakatlanishi natijasida tog' jinslarining elastiklik muhitda seysmik to'lqinlarni hosil bo'lishida namoyon bo'ladi va buni-zilzila deb ataladi. Zilzilalar juda qisqa vaqt ichida, bir necha sekundan bir necha minutgacha davom etadi. Agar zilzila markazi okean va dengiz ostida bo'lsa, dengiz zilzilasi deb yuritiladi. Zilzilaning sabablari tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin.

Sun'iy zilzilalar kishilarning muhandislik faoliyatlari, er osti portlashlari (yaderli), tog'larda shaxta qazishda tog' jinslarining o'pirilish natijasida hosil bo'lishi mumkin.

Tabiiy zilzilalarni keltirib chiqaradigan sabablar: denudastion, vulqon va tektonik harakatlar bo'lishi mumkin.

Denudastion (o'pirilish) zilzilalar asosan suyuqlanuvchan tog' jinslari (ohaktoshlar va tuzli qatlamlar) bo'lgan joylardagina yuz beradi. U joylarda juda katta er osti g'orlari hosil bo'ladi. Agar g'orlarning shiflari etarli darajada mustahkam bo'lmasa, ular o'z og'irligini ko'tara olmay o'pirilib tushadi va tushgan massaning zarbidan zilzila hosil bo'ladi. Ular kuchli bo'lmasdan, uncha katta bo'lmagan maydonlardagina tarqaladi.



5.5 – расм. Зилзиланинг гипоцентра ва эпицентра:

Г–гипоцентр;

Э–эпицентр;

Vulqon zilzilalari vulqondan magmaning er sirtiga chiqish kanali berkilgan vaqtda vulqon gazlarining portlashi natijasida yuz beradi. Bunday zilzilalar zo'r vulqon otqini vaqtida sodir bo'lib, ba'zan katta halokatlarni yuzaga chiqaradi va butun - butun shaharlarni vayron qiladi. Bunday zilzilalar tektonik zilzilalar singari katta maydonni egallamaydi. Katta vayronagarchiliklar keltirgan kuchli zilzilalarning hammasi tektonik, ya'ni er pustining dislokastiyalari, tog' hosil bo'lishi jarayonlari bilan bog'langan zilzilalar qatoriga kiradi. Erning ichki qismidagi, qobig' ostidagi seysmik energiya to'planadigan joy zilzila o'chog'i

yoki - gipostentr - deyilib, gipostentrning - tik chiziq bo'ylab, er yuzasidagi proekstiyasi - epistentr deb ataladi (5.5-rasm).

Zilzila o'chog'idagi erning to'plangan ichki energiyasining sarf bo'lishda atrofdagi tog' jinslariga katta bosim ta'sir etadi. Shunda elastik muhitdagi kabi seysmik to'lqinlar hosil bo'ladi. To'lqinlar deformastiyaga qarab, ko'ndalang, bo'ylama va yuzaki bo'lishi mumkin. Bo'ylama to'lqinlar (gorizontal) - yuqori tezlikka ega bo'lib, vayronalar hosil qiluvchi kuchga ega. Ko'ndalang to'lqinlar (tik) qatlam tekisligiga ko'ndalang ravishda hosil bo'ladi. Ko'ndalang to'lqinlar faqat qattiq muhitda, yo'nalishi esa bo'ylama to'lqinlar yo'nalishiga tik holatda bo'ladi. Yuzaki to'lqinlar faqat epistentrda tarqaladi, katta kuchga ega bo'lmaydi va buzilishlarga olib kelmaydi.

To'lqinlarning tarqalish tezligi tog' jinslarining zichligiga bog'liq. Masalan; granit, gneysda va shunga o'xshash jinslarda 5000-1000 km/s, ohaktoshlarda 2000- 5000 km/s, gillarda - 1500-2000km/s, qumda 500-1100km/s, suvda 1500km/s. Ko'ndalang to'lqinlar tezligi bo'ylama to'lqinlar tezligiga nisbatan - 1,7 marta kam. Zilzilalarning er ichidagi o'chog'i erning turli chuqurliklarida , 0km dan 600-700km gacha bo'lishi mumkin, ko'prok 20-50km chuqurliklarda kuzatilgan. Zilzilaning eng chuqur o'chog'i Pomir va Afg'onistonda (300 km gacha) shuningdek Tinch okeani qirg'oqlarida kuzatilgan. Gipostentrning er ichidan chuqur joylashuvidan va ulardan chiqayotgan katta energiyadan hosil bo'ladigan to'lqinlar katta maydonlarda tarqalishi mumkin. Gipostentrning uncha chuqur bo'lmagan va ayniksa yuzadagilarda, epistentrda tebranishlar anchagina kuchga ega bo'ladi, buzilishlarga sabab bo'ladi, lekin katta maydonlarga tarqalmaydi. Shunday qilib zilzila kuchi gipostentr chuqurligiga va undan chiqayotgan energiyaga bog'liqdir. Kuchli zilzila ro'y berganda vulqonlar «jonlanib» ketadi, er yuzasi pasayishi, unda yoriqlar paydo bo'lishi, bino va inshootlarda darzlar hosil bo'lishi, qulab tushishi mumkin.

Ofat keltiruvchi zilzilalar minglab turar joylarni bo'zib tashlaydi, ko'p minglab kishilarning yostig'ini quritadi. Tarixda bunday dahshatli zilzilalar ko'plab ro'y bergan: Dastlabki bizga ma'lum bo'lgan zilzila Xitoyda, Miloddan avval VII asrda Syan shahrida ro'y bergan, Kalkutta shahri butunlay vayron bo'lgan va 300 mingdan ortiq aholi halok bo'lgan. O'tgan XX - asrdagi ofatli zilzilalar quyidagilardir: 1923 yil sentyabr oyidagi Yaponiyada ro'y bergan zilzila oqibatida - Tokio va Iokogamu shaharlari butunlay vayron bo'lgan, minglab insonlar nobud bo'lgan. Oxirgi yillarda bo'lib o'tgan ofatli zilzilalarni aytib o'tish mumkin. Bular: Yugoslaviyaning, Skople shahridagi, Turkmanistonning Ashxobod shahridagi, Poytaxtimiz Toshkent shahridagi, yoki yaqin yillarda Meksika, Xitoy va Armeniyadagi zilzilalardir. Toshkent shahrida zilzila 1966 yil 26 aprelda, 8 balli kuch bilan 3-4 sekund muddatda bo'lib o'tdi. Epistentr shahar markazida bo'lib, er kimirlashi sezuvchi kuch bilan bir yildan ko'proq davom etdi. 1988 yil 7dekabrdagi Armeniyaning Spitak va Leninakan shaharlarida ro'y bergan zilzila 8-9 ballarga etib borib, ko'plab insonlarning yostig'ini quritdi, katta iqtisodiy zarar etkazdi. Har yili er yuzida 100000 ko'prok zilzila ro'y berib, shulardan 100 tasi kuchli bo'lib, qolganlarini odamlar sezmaydilar ham, ularni faqatgina sezgir seysmik asboblari bilan aniqlash mumkin. Zilzila kuchini aniqlash uchun seysmik shkalalar ishlatiladi. Ball shartli birlik hisoblanib, zilzilalarning kuchi bo'yicha taqqoslash mumkin. Seysmik to'lqinlarning amplitudasi va davr seysmograflar yordamida aniqlab olingach, quyidagi formula yordamida tuproqning tebranish tezlanishi (E) ni aniqlab olishimiz mumkin.

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

Bu erda A-amplituda: mm T- seysmik to'lqinning tebranish davri, sek

Zilzilalarning intensivligi zilzila paytida, gipostentrda ajralib chiqqan energiyaning miqdori bilan aniqlanadi. Zilzila energiyasi miqdorini, B.B.Galistin formulasi bilan aniqlash mumkin:

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

Bu erda: E-zilzila energiyasini miqdori, erg; ρ - Er qatlami yuqori qismi zichligi, $^2/\text{sm}^3$;

V- Seysmik to'lqinlarni tarqalish tezligi, sm/sek; A-amplituda, mm; T -seysmik to'lqinlarning tebranish davri, sek.

Yuqorida ko'rsatilgan ko'rsatgichlardan tashqari, zilzilalarning kuchi bilvosita ko'rsatgichlar: bino va inshootlardagi buzilish darajasi, Er yuzasining shakli o'zgarishi, er osti va usti suvlarining rejimi o'zgarishi, odamlar va hayvonlar sezgisi orqali ham aniqlanishi mumkin. Quyidagi ko'rsatilgan jadvalda zilzila kuchiga qarab, er yuzasida sodir bo'layotgan o'zgarishlar keltirilgan.

Jadval 5.2
Zilzila kuchiga qarab Er yuzasidagi o'zgarishlar.

Zilzila kuchi (ball)	Zilzila nomi	Seysmik tezlanish (mm/sek)	Er yuzasidagi o'zgarishlar
1.	Sezilmaydigan	2,5	Mikroseysmik tebranishlar. Faqat seysmik asboblar sezadi.
2.	Juda kuchsiz	2-2,5	Bilinear –bilinmas zilzila. Sezgir odamlargina sezadi
3	Kuchsiz	5,1 –10	Bilinear –bilinmas zilzila. Tinch turgan odamlargina sezadi
4	Kuchliroq	11 – 25	O'rtacha zilzila Yurib ketayotgan odamlar ham sezadi.
5	Ancha kuchli	25 – 50	Uxlab yotgan kishilar uyg'o-nib ketadi.
6.	Kuchli	51 – 100	Imoratlarga bir oz zarar etadi.
7	Juda kuchli	101 – 250	Devorlar yoriladi, haykallar qulab tushadi, deraza oynalari sinadi
8	Vayronagarchilik keltiradigan	251 – 500	Tomdagi mo'rilar, ko'chadagi haykallar qulab tushadi. Deraza oynalari sinadi
9	Xarobalik keltiradigan	500 –1000	Uylar qulay boshlaydi.
10	Falokatli	1000-2500	Ko'plab imorat vayron bo'ladi, er yuzida katta-katta yoriqlar paydo bo'ladi
11	Halokatli	2500 –5000	Er yuzida katta-katta yoriqlar paydo bo'ladi Buzilmagan imorat kamdan-kam qoladi.
12	Katta halokat, falokat keltiradigan	5000	Hammayok buzilib, imoratlarni butunlay vayron bo'lib ketadi.

Sonlar ballarni ifodalab, yuqorida sanab o'tilganlarni namoyon bo'lishligi darajasini belgilab beradi.

Eng kuchsiz zilzila 1 ball hisoblanib, eng kuchli ofatlisi 12 ballga to'g'ri keladi. Evropada ham 12 balli shkala qabul qilingan bo'lib, u ham yuqoridagi shkalaga mos keladi. Zilzila kuchi shuningdek seysmik koeffitsient K orkali ham ifoda etilib, u seysmik to'lqinlar tezlanishi (a) ni, og'irlik kuchining (g) nisbatiga teng.

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

S.V. Medvedev fikricha, zilzila kuchi ko'p jihatdan seysmik to'lqinlar tarqalayotgan jinsga bog'liqdir. Zilzilaning turli ballari, tuproqning ma'lum tebranishiga, yoki aksincha, tuproqning tebranish tezlanishi ma'lum bir ballga to'g'ri kelar ekan. Quyidagi S.V.Medvedev tomonidan tuzilgan shkalani soddalashtirib keltiramiz, bunda keltirilgan ballarga tuproqning ma'lum tebranish tezlanishi to'g'ri keladi.

5.3 jadval

Ballar	Tuproqning tezlanishi, mm/sek 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	-

Zilzilalarni bino inshootlarga ta'siri, ularni loyihalash va qurishda hisobga olishni taqazo etadi. Hozirda zilzilani oldindan aytish va ehtiyot choralarini ko'rish maqsadida juda keng miqyosda seysmik, muhandislik-geologik, geofizik, tektonik, gidroximiyaviy, matematik usullar yordamida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ana shu olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida SNG hududi uchun ayrim - ayrim seysmik mikrorayonlarning xaritalari tuzilgan bo'lib bu xaritalar orqali, qaysi mintaqalarda necha balli zilzila bo'lishligini aniq bilishingiz mumkin. Seysmik mikrorayonlar xaritasi, birinchidan zilzilani vujudga keltiradigan «o'choq» - gipostentrning joylashish holatini va zilzila sodir bo'ladigan joy-epistentrda, silkinishlarning takrorlanish xarakterini, intensivligini, joyning muhandis-geologik nuqtai nazardan sharoitlarini, tog' jinslarini fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganish asosida tuziladi. O'rta Osiyo Respublikalari mintaqalari 6-9 balli zilzilala zonaga kiritiladi. Ma'lum hududining muhandislik-geologik sharoiti hisobiga seysmik aktivlikni oshib ketishini nazarda tutib 10 ball va undan yuqori ballar belgilanishi mumkin. Yuqori seysmik hududlarga (8-9 ball) - tog'li rayonlarda, tog' oldi tekisliklari va daralar kiradi. Hamma yuqorida tilga olingan respublikalarning past tekisliklarida seysmik kuch 5-6 ballgacha kamayadi.

5.4. Seysmik rayonlarda qurilish ishlari

Seysmik rayonlarda loyihalash va qurilish ishlarining xarakteri, hajmi, seysmik bo'lmagan rayondagilarga nisbatan o'ziga xos xususiyatlari bilan farq qiladi. Hozirda bunday rayonlar uchun loyihalash normalari ishlab chiqilgan. Bino loyihasini tuzayotganda, hisob va hayot sinovlaridan o'tgan ma'lum konstruktiv choralar ko'rilsa, inshootning zilzilaga qarshiligi ortadi. Tabiiyki bunday qurilishning tannarxi qimmatlashadi. Zilzilaga bardoshli binolar loyihasini tuzayotganda ularning kategoriyasiga, hajmiga, konstruktiviyasiga va joyning seysmik kuchiga bog'liqligini hisobga olish lozim. I va II kategoriyali imoratlarining seysmik hisobi 1 ballga oshiriladi, va aksincha agar imorat 1 qavatli III-VI kategoriyali bo'lsa, ularning seysmik hisobining bali joyning seysmik balidan 1 ball kam qilib olinadi. Zilzilaga bardoshli binolar loyihasini tuzayotganda ularning plandagi ko'rinishi simmetrik bo'lishiga hamda massa va bikirliklarining bir tekisda taqsimlanishga intilmok zarur. Devorlar va ramalarni binoning bo'ylama va ko'ndalang o'qlariga nisbatan simmetrik ravishda joylashtirish lozim. Bino yoki uning alohida qismlarining uzunligi norma orqali cheklangan bo'ladi, chunki ortiqcha uzunlikka ega bo'lgan binoning ayrim bo'laklari tebranishning turli fazalariga tushib qolsa, seysmik ta'sir kuchayib ketadi. Shu sababli uzun binolar antiseysmik choklar yordamida kichik qismlarga (otseklarga) ajratiladi. Antiseysmik choklar ajratilgan qismlarning bemalol siljishiga (tebranishiga) imkon bermog'i lozim, aks holda, qo'shni qismlar o'zaro urilib, qattiq shikastlanishi mumkin. Antiseysmik choklar orasidagi masofa hamda binolarning balandligi qurilish normalarida belgilab qo'yilgan. Umuman seysmik kuchlar miqdorini kamaytirish uchun bino konstruktiviyalarining vaznini kamaytirish lozim. Buning uchun konstruktiviyalarni ko'ndalang kesimini mustahkamlikka

putur etkazmaydigan qilib kichraytirish, konstrukstiyalar uchun engil materialdan foydalanish zarurdir. Binoning ustivorligini oshirish maqsadida, og'irlik markazini iloji boricha pastga tushirish, buning uchun binoning yuqori qismlarini engil materialdan ishlash, og'ir jihozlarni pastki qavatlariga ko'chirish yo'li bilan erishsa bo'ladi. Seysmik rayonlarda barpo etiladigan binolar asosiy yuk ko'taruvchi konstrukstiyalarning xiliga qarab quyidagi guruhlariga ajratiladi.

1) Devorlari yuk ko'taruvchi binolar (g'isht yoki tosh devorli, yirik blokli, yirik panelli, yaxlit beton elementlardan tashkil topgan yig'ma binolar ham shu gruppaga kiradi.

2) Birk diafragmalari va sinch oralig'i tuldargichlari seysmik kuchlarni kabul qilishda ishtirok etadigan karkasli (sinchli) binolar.

3) Seysmik kuchlarni qabul qilishda karkas ishida kam ishtirok etadigan osma panelli karkasli binolar, devorlari o'z og'irligini o'zi ko'tarib turadigan karkasli binolar ham shu toifaga kiradi.

■ /isht devorli binolarda qo'llaniladigan antiseysmik choralar, bir tomondan zilzila jarayonida alohida konstruktiv elementlarning birgalikda ishlashini ta'min etish maqsadida, ular orasidagi bog'lanishlarni kuchaytirishga, ikkinchi tomondan, yuk ko'taruvchi konstrukstiyalarning o'zini mustahkamligini oshirishga qaratilgan.

Hozirdagi ko'p bo'shliqli yig'ma temir-beton yopmalari gorizontal diafragma rolini o'ynab, seysmik kuchlarni yuk ko'taruvchi konstrukstiyalarga (devorlarga) taqsimlaydi. /isht devorli binolarda bo'ylama va ko'ndalang devorlarning tutashuv erlari, choklari nozik joy hisoblanib, ikki yo'nalishdagi devorlarni bir-biridan ajratishga intiluvchi zo'riqishlar shu erlarga to'planadi. Ikki yo'nalishdagi devorlarning bog'lanishini kuchaytirish maqsadida tutashuv erlaridan gorizontal choklarga sim to'r yotqiziladi. Sim to'rlardan tashqari temir-beton antiseysmik kamarlardan keng foydalaniladi. Bunday kamarlar barcha bo'ylama va ko'ndalang (ichki va tashqi) devorlar bo'ylab o'tqazilib har bir qavatning shipi balandligida yotqiziladi; devor va yopmalar bilan chambarchas bog'lanishni mustahkamlaydi, devorlarni o'z tekisligidagi pishiqlikni oshiradi, yopmalarining bikrligi va yaxlitligini ortishini ta'minlaydi. /isht devorlar mo'rt materialdan tashkil topganligi uchun, zilzila kuchlariga bo'lgan qarshiligi, temir-beton konstrukstiyalariga nisbatan pastroq bo'ladi. Ana shunga asoslanib, g'isht devorlarni tiklashda devor orasiga vertikal yo'nalishda temir-beton elementlar - o'zaklar (serdechnik) quyilib, kompleks konstrukstiya hosil qilishni mutaxassislar maqsadga muvofik deb hisoblaydilar. Yuk ko'taruvchi g'isht devorlar ostiga lentali poydevorlar qurish maqsadga muvofiqdir, agar poydevorlar yirik bloklardan tiklansa, u holda bloklarni bir-biriga tishlatishga alohida e'tibor bermok zarur. Seysmik rayonlarda ham poydevor uchun noseysmik rayonlarda qo'llaniladigan materiallardan foydalaniladi. Silliq chag'irtoshlar esa, faqat 7 ballgacha mo'ljallangan zonalarda balandligi 5 m gacha bo'lgan 1 qavatli binolarda ishlatish mumkin. Agar devorlar ustinsimon bo'lsa, u holda ularning barchasi uzluksiz temir-betondan ishlangan to'siq yordamida o'zaro tutashtiriladi.

■ Yirik blokli binolarning seysmik mustahkamligini ta'minlashga qaratilgan umumiy talablar xuddi g'isht binolar uchun talablar kabi bo'ladi. Zilzila kuchlariga qarshilik ko'rsatishda, barcha bloklarning baravariga ishlashini ta'minlovchi konstruktiv choralar hamda yopmalarining roli benihoyat katta.

Yirik blokli binolarning seysmik mustahkamligini ta'minlaydigan choralardan biri blok qirg'oqlarida vertikal armatura qo'llash usulidir. Vertikal armatura uchun sarbasta (peremichka) bloklarda maxsus teshiklar qoldiriladi. Armatura o'tkazilgandan so'ng o'yilgan novlar betonlanadi. Armatura karkaslari blokka mahkamlangan ushlagich (skoba) larga payvandlanadi.

■ Yirik panelli binolarning vaznining engilligi (g'isht devorga nisbatan 1,2-2 baravar engil) devor materiallarining mustahkamligi, yuk ko'taruvchi konstrukstiyalarining soddaligi va ularni planda bir maromda tarqalishi, seysmik zonalarda ham keng ishlatilishga yo'l ochib beradi. Poydevorlar yaxlit yoki yig'ma - betondan ishlanib, binoning ostki devorlari poydevor yoki er to'la devorlaridan chiqib turgan armaturalarga mahkamlanadi. Seysmik rayonlarda qo'llaniladigan tashqi devor panellarining konstrukstiyasi bir va uch qatlamli bo'lishi mumkin, ular fazoviy karkas ko'rinishida ishlangan qo'sh armatura bilan kuchaytiriladi.

■ Sinchli (karkas) imoratlar O'rta Osiyoda juda qadim zamonlardan beri qo'llanilib keladi. Sinchlar yakka tartibli uy-joy qurilishida yog'och materialdan ishlangan. Sinchlarning zilzilalarga

yaxshi bardosh berishi ko'p marta tasdiqlandi va hozirda ham bu g'oya dadillik bilan ishlatilmokda. Zamonaviy binolarda sinchlar materiallari - mustahkam metall, temir - betonlardan tayyorlanmoqda. Seysmik rayonlar uchun mo'ljallangan karkas binolarning hisoblash va loyihalash prinsiplari noseysmik rayonlar binolari kabilik, farqi shundaki, seysmik zonalarda qad ko'taradigan binolar, odatdagidan tashqari, seysmik kuchlar ta'siriga ham hisoblanadi hamda shunga yarasha konstruktiv chora tadbirlar belgilanadi. Bino karkasi ustun (kolonna), to'sin (rigel) va binoyopmadan tashkil topib o'zaro mahkam biriktirilgan yagona, bir butun fazoviy sistema hosil qiladi. Elementlarining bari ham vertikal, ham gorizontol (seysmik) kuchlarni o'ziga qabul qiladi. Karkaslar orasiga devor uriladi. Devorlar karkas ishida, u yoki bu darajada ishtirok etadi. Devor konstruktiviyasining xiliga va uni karkas bilan biriktirilishi uslubiga qarab karkasli binolarning hisoblash sxemalari turlicha bo'ladi.

Inshootlarning seysmik mustahkamligi ularni to'g'ri hisoblash va to'g'ri loyihalashgagina bog'liq bo'lib qolmay, ko'p jihatdan qurilish montaj ishlarining sifatiga ham bog'liqdir. Bino loyihasi a'lo darajada bajarilgan bo'lishiga qaramay, qurilish ishlari sifati past bo'lsa, u holda bino zilzila ta'siriga bardosh bera olmaydi. /isht devorli binolarda yuk ko'taruvchi elementlarning mustahkamligi g'isht va qorishmaning sifatiga shuningdek g'isht bilan qorishmaning birikishiga bog'liq. Biroq amalda ko'pincha g'isht devorlarning mustahkamligi meyordagidan ancha past bo'lgan. Masalan: Toshkent, Nazarbek va Gazli zilzilalarida shikastlangan va buzilgan bino devorlarning mustahkamligi meyordagidan ancha past bo'lgan. Devorlarning aksariyatida g'isht bilan qorishma bir-biriga yaxshi yopishmagan, ayrim binolarda qorishmaning siqilishiga bo'lgan mustahkamligi 5,0 MPa o'rniga bor yo'g'i 1,0 - 1,5 MPa ni tashkil etgan. Qurilayotgan obektlar ustidan olib borilgan sinovlar g'isht bilan qorishmaning birikishi loyihadagidan 4-5 marta kam ekanligini ko'rsatadi. Yirik blokli binolarda gorizontol choklarni qoidaga amal qilgan holda, bajarilishi muhim ahamiyatga ega. Bloklar orasidagi montaj choklarining sifati etarli darajada bo'lmasa, ustki bloklarning ostki bloklarga tayanishi yuzasi kichrayib, devorning siqilishiga bo'lgan mustahkamligi kamayib ketadi ichki va tashqi devor bloklari tutashadigan joyga qo'shimcha armatura qo'yiladi, natijada tutashmaning mustahkamligi ortadi.

Temirbeton karkasli binolarning elementlari tutashadigan joylari plastik deformatsiya hosil qiladigan qilib ishlanishi zarur. Bino va inshootning seysmik mustahkamligi ko'p jihatdan inshootning ustidagi gruntga bog'liqdir. Agar gruntlar bo'sh bo'lsa, cho'kuvchan, bir jinsli bo'lmasa, seysmik kuchlar ta'sirida bino buzilishi mumkin.

Binoning zaminini mustahkamlash quyidagi usullar bilan amalga oshirilishi mumkin: gruntning shibbalash, ximiyaviy usullar bilan mustahkamlash, stement bilan qotirish, silikatlash, er osti suvlar sathini pasaytirish. Agar zamin gruntlari nosoz bo'lsa, u holda qoziq poydevorlardan foydalanish yoki butun temirbeton plitalar bilan qoplash tavsiya etiladi. Qurilish - montaj ishlarini meyor va koidalarga to'la amal qilingan holda tashkil etilishi, inshootlar seysmik mustahkamligini ta'minlashi mumkin

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Tektonik hodisalar, geosinklinallar, platformalar (tekis formalar), bukilmalar, yotish elementlari, seysmik hodisalar, tektonik zilzilalar, vulqon zilzilalari, zilzila kuchi va ballari, seysmik rayonlarda qurilish ishlari, tog' jinslarining yotish sharoitlarini qurilishdagi ahamiyati

кежа:

1. Surilishlar
2. Nurash jarayoni
3. Shamolning geologik ishi. Eol yotqiziqlar
4. Karstlanish hodisasi.
5. Selning geologik ishi va prolyuvial tog' jinslari
7. Plivun va suffoziya

6.1 Surilishlar

Tog' jinslari massalarining suv o'tkazmaydigan qatlamining o'z og'irligi kuchi tasirida surilishlari ro'y beradi. Surilishlar uchun ko'chayotgan tog' massasini aylanmasligi va ag'darilmasligi xarakterlidir. Ko'chayotgan tog' massasining ko'pchilik nuqtalari traektoriyalari, surilish yuzalari yo'liga mos keladi.

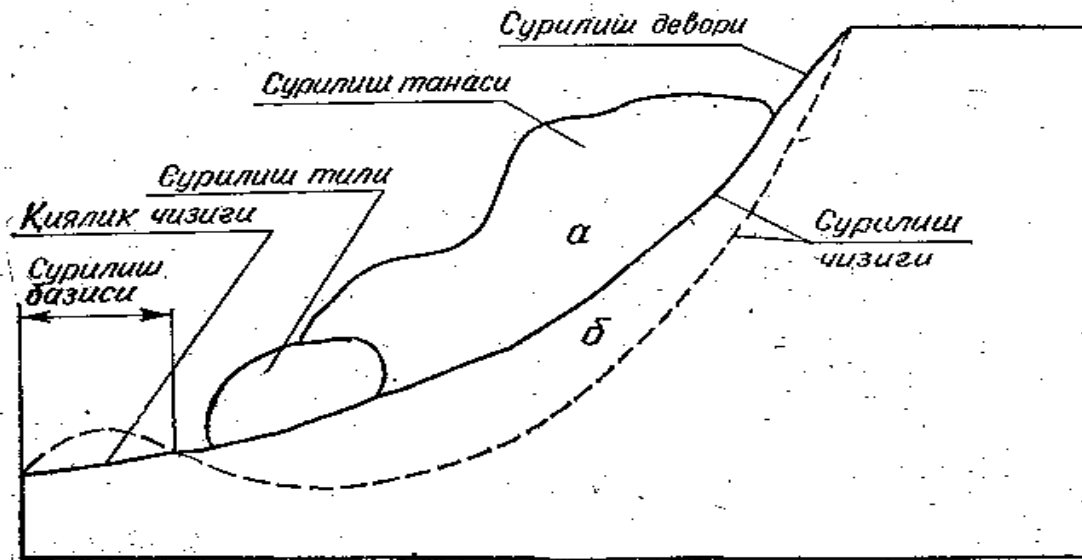
Surilish hodisasi geologik jarayon bo'lib, tog' jinslarining mustahkamligi buzilishi va tabiiy omillar oqibatida o'z muvozanat turg'unligini yo'qotishi oqibatida ro'y beradi. Surilish hodisalari er sharining hamma joyida tarqalgan bo'lib, xalk xo'jaligiga katta zarar etkazadi, unga qarshi kurash tadbirlari ko'p mablag' talab etadi.

Surilish natijasida tog' yon bag'irliklari, dengiz va daryo qirg'oqlari, soy bo'ylari hamda ochiq usul bilan kavlanayotgan konlarning chetlari buziladi, er reliefi o'zgaradi, tekis qiyaliklar o'rniga tik yonbag'irliklar vujudga keladi.

Surilishlar hajmi, hosil bo'lish sharoiti harakat tezligiga qarab turlicha bo'ladi. Bazan surilayotgan ko'chki shunday tezlikda harakat qiladiki, undan odamlar saqlanib kolaolmaydilar. Masalan; Oxangaron vodiysidagi 1991 yili sodir bo'lgan surilish natijasida ko'plab odamlar tuproq ostida qolib ketdilar. O'zbekistonning kon sanoati rivojlangan Ohangaron, Olmaliq, Oltintopkan tumanlarida, Yuqori Chirchiq tumanidagi Xumson, Bog'iston, Xo'jakent, Chibortog'a va boshqa qishloqlarda, Surxondaryo va Kashkadaryo viloyatlarining tog'li rayonlarida ham kuchli surilishlar ruy berib kelmokda. Surilish har - xil morfologik tuzilishga va dinamik harakatga ega. Surilish morfologiyasi deganda ularning ichki va tashqi tuzilishini tushunamiz. Surilishga uchragan yon bag'irliklar tashqi va ichki qiyofasining tuzilishi turlicha bo'lib, u yon bag'irliklarning geologik va geomorfologik tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Surilib, ko'chib tushayotgan jinsning hajmi har - xil bo'lib, bir necha kub metrdan, bir necha million kubmetrgacha etadi.

Surilishning yuzasi, surilish uyimi, surilish bazisi, surilish terrassasi, (supachasi), uzilish devori, surilish tanasi, surilish tili deb ataluvchi elementlari bo'ladi.

- Surilish yuzasi yoki surilish chizigi deb, surilayotgan massaning malum bir yuza buyicha harakat traektoriyasiga aytiladi (6.1.- rasm).



17-расм Сурилиш базисининг ётиш схемаси:

6.1 – расм. Сурилиш базисининг ётиш схемаси:

а – сурилиш базисининг қиялик чизигига мос келган шолат, б – сурилиш базисининг қиялик чизигига мос келмаган шолат (/О.Мавлонов ва бош=алар расми).

’ladi.

Surilish yuzasining shakli, tog' jinsi tarkibiga, joyning geomorfologik tuzilishiga va surilishning turiga bog'liq.

Surilish yuzasining yonbag'irlikning pastki qismidan, er yuziga chiqqan joyiga, surilishning-asosi, yuqori qismidan chiqqan joyini surilish cho'qqisi deb ataladi.

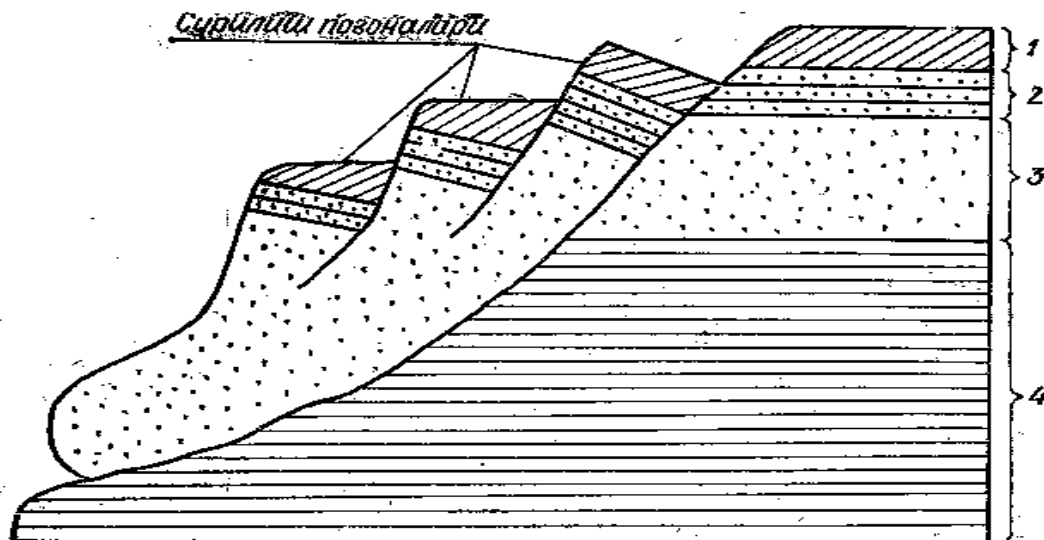
Surilish yuzasining oz-ko'pligiga qarab, surilayotgan tog' massasi, yaxlit bir butun, yoki ayrim-ayrim bo'laklardan tashkil topgan bo'ladi. Agar surilayotgan massa, ayrim-ayrim yirik bo'laklardan iborat bo'lsa, surilib tushayotgan umumiy massaning yuzasi pog'onasimon bo'lib, zinasimon surilishlar hosil bo'ladi.

Surilish uyumi deb, yonbag'irliklarda hosil bo'lgan katta chuqurliklarga aytiladi. Ayrim yonbag'irliklarda ko'chki hodisalarining har yili sodir bo'lishi natijasida, qiyalikda bir qator surilish uyumlari hosil bo'ladi, uyumlari bir-biridan ajratib turadigan joylarni-surilish ayirgichlari-deb ataladi. Surilish uyimining shakli va chuqurligi, turlicha bo'lib, qurilishning turiga, hosil bo'lish sharoitiga va joyning geomorfologik tuzilishiga bog'liq.

Surilish bazisi deb-surilish yuzasining qiyalik chizig'i bilan kesishgan joyiga aytiladi.

Surilish bazisi qiyalikning chizig'iga baravar, undan balandda yoki pastda joylashgan bo'lishi mumkin. Agar surilish bazisi qiyalik chizig'idan pastda joylashgan bo'lsa, surilish natijasida yonbag'irlikning eng pastki qismi ko'pchiganga o'xshab, yuqoriga ko'tarila boshlaydi.

Bunday joylar surilishning o'sish zonasi deb ataladi. Ba'zi bir qiyalikda bir necha marta surilish bo'lib, ularning surilish bazislari turlicha bo'ladi. Surilishning bunday ko'rinishi ko'p yarusli surilishlar deyiladi(6.2-rasm).



6.2 – расм. По\onasimon surilish sxemasi:

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

Surilish natijasida hosil bo'lgan pog'onasimon suppachalar surilish terrasalari deyiladi. Surilish yuz bergandan keyin surilish yuzasining ochilib qolgan qismi surilish yoki o'zilish devori deb ataladi.

Surilish devorlarining balandligi bir necha o'n metrlargacha etib, uzunligi bir necha metrdan-bir necha yuz metr va undan uzun ham bo'lishi mumkin.

Masalan: Ohangaron vodiysidagi ba'zi surilishlar devorlarining balandligi 30-40 m bo'lib, uzunligi 600-700 m gacha boradi.

Qiyalik bo'ylab ko'chib tushayotgan massasi surilish tanasi deb ataladi. Surilgan massaning kattaligi surilish devorining chegarasi ruy bergan joyning kengligiga va surilgan massaning qalinligiga bog'lidir.

Surilib tushgan massaning eng oldingi qismi, surilish tili deyiladi.

Surilish tanasi ustida va surilish devorlari atrofida hosil bo'lgan yoriqlar, surilish yoriqlari deb ataladi. Surilish yoriqlarining kengligi, chuqurligi va uzunligi har-xil, kengligi 1-2 m, chuqurligi 5-7m, uzunligi 15-20m va undan ortik bo'ladi.

Surilish tabiiy va inson faoliyati bilan bog'lik bo'lgan holda ro'y berishi mumkin.

Surilish hodisalarini o'rganish usullari va uning ahamiyati

Surilishga moyil bo'lgan qiyaliklarni tashqi ko'rinishi bir necha belgilarga ega bo'lib, ularga qarab qiyaliklar xar doim bilib olish mumkin. Ajralib ketgan tog' massasi o'rni qator konstantrik yoriqlar, qiyalikning uzunasi bo'ylab xosil bo'ladi. Jinslarning qurilishi tufayli qiyaliklarni sirtini va ayniqsa paski qismlarini yuzalari bo'rtishlariga sabab bo'ladi. Qurilib kelayotgan jinlar bosimidagi qiyalik ustun, bosim vallari hosil bo'ladi kiradi. Vallar va ko'tarilgan tepaliklar orasida sharoitga qarab yuzaki va er osti suvlari to'planadi. Bu esa qiyaliklarni botqoqlanishiga sabab bo'ladi va siljish ro'y beradi. Surilishlar hosil bo'lishi va ular hosil bo'lishi va rivojlanishida ba'zi bir ma'lum sharoitlar rol o'ynaydi. Ular orasida muxitlar: qiyaliklarning balandligi, qiyaligi, shakli, geologik tuzilishi, jinlar xossasi, gidrogeologik sifatidir. Hamma sharoitlar surilishga moyil bo'ladi. Surilish ko'tarib turgan va osilib turgan shakldagi qiyaliklarga xosdir. Surilish jarayonlariga geologik tuzilishi ham ta'sir etadi. Surilishga moyil bo'lgan tipik jinlar vakili-turli gilli jinlar bo'lib, ularga siljish deformastiyasi xosdir. Bu ko'pincha less va lessimon jinlar tarqalgan xududlarga xosdir.

Qiyalikning mexanik turg'unligi yoki qiyalikni turg'unlik darajasi, tog' massasini qiyalikdan pastga surmoqchi bo'lgan kuch va ularga qarshilik ko'rsatuvchi kuchlar nisbatiga qarab aniqlanadi. Er massasini qiyalikdagi turg'unlik, xolatini quyidagi ifoda bilan ko'rsatish mumkin.

T*NtgφQs F:

Bu erda: T-massivning suruvchi og'irligi;
N-og'irlikni normal tashkil etuvchisi
F-surilish sirtining yuzasi;
S-tishlashish kuchi (qovushqoqlik) burchagi;
tgφ-ichki ishqalanish burchagi.

Surilishga jinslarning qovushqoqligi va ichki ishqalanish kuchlari ham qarshilik ko'rsatadi. Massani pastga suruvchi kuchlarga-jins og'irligi, uning ustidagi bino va inshoot og'irligi, er osti suvlarining gidrostatik va gidrodinamik bosimlaridir. $K_t > 1$ bo'lganda qiyalik turg'un holatda bo'ladi; $K_t = 1$ bulgandagi holat muvozonatlashgan deyilib, malum sharoitda qiyalik suriladigan bo'lib qolishi mumkin; agar $K_t < 1$ bo'lsa, qiyalik turg'un bo'lmagan holatda bo'lib, surilish ro'y beradi. Surilish sabablarini N.V. Kolomenskiy va I.S. Komarov bo'yicha 3 guruxdagi jarayonlarga bo'lish mumkin.

- 1) Qiyalikni balandligini va tashqi shaklini o'zgartiruvchi jarayonlar: daryolar, jarliklar eroziyasi bazisi o'zgarishi, oqar suvlar va to'lqinlarning emiruvchi faoliyati; qiyalikni sun'iy yo'llar bilan chuqurlashtirish.
- 2) Qiyalikni tashkil topgan tog' jinslarini tarkib va fizik-texnikaviy xossalarini o'zgarishiga sabab bo'ladigan jarayonlar: Nurash ta'sirida fizik-texnikaviy xossalarini yomonlashuvi; Tog' jinslarini fizik-texnikaviy xossalarini yomonlashuvi, er osti suvlari, yomg'ir suvlari, erigan qor, muzliklar, xo'jalik suvlari bilan namlanishi oqibatida yomonlashuvi. Tog' jinslarini fizik-texnikaviy xossalarini ular tarkibidagi suvda eriydigan tuzlarni ishqorlanib, oqar suvlar ta'sirida oqizilib ketib, jinsda kovaklar va bo'shliqlar (suffoziya) sabab bo'ladi.
- 3) Qiyalikni tashkil etgan jinslariga qo'shimcha bosim vujudga keltiradigan jarayonlar: Qiyalikga qarab filtrlanib boruvchi suvlarning gidrodinamik bosimi; Jinslarning g'ovaklaridagi va yoriqlardagi suvning gidrostatik bosimi; Qiyalikga ta'sir etilayotgan sun'iy dinamik va statik bosim, seysmik xodisalar. Shundan so'ng surilish klassifikastiyalari.

Surilishning sodir bo'lish sabablaridan biri jinslar namligining birdan oshib ketishidir. Namlik oshgan sari uning og'irligi ortadi, strukturasi buzilib yopishqoqligi kamayadi, oquvchanligi ortadi.

Yonbag'irliklarda yotgan tog' jinslari ikki tomondan; atmosfera yog'inlari va er osti suvlari ta'sirida namlanadi. Atmosfera yog'inlari O'rta Osiyoda bo'ladigan surilishlarning bosh sababchilaridir. Tinimsiz 3-4 kun yoqqan yomg'ir, erigan qor suvlarining bir qismi qiyalik bo'ylab pastga oqsa, bir qismi tog' yonbag'irliklaridagi lyoss va lyossimon jinslarga shimiladi. Jinsning namligi oshib, ostki qatlam esa suv o'tkazmaydigan qatlamga to'planib kuchsizlangan zonalar hosil bo'ladi. Jinsning massasi ortib, konsistenstiyasi o'zgarib, yarim qattiq holdan - plastik yumshoq holga o'tadi va qiyalik bo'ylab siljiydi.

Er osti suvlari yonbag'irlikdagi buloq ko'rinishida er yuziga chiqib jinslarning namligini oshiradi va ikkinchi tomondan, qatlamlar orasida suvli qatlam hosil qilib, ustki va ostki qatlamni namligini oshiradi. Bunday ta'sirlar uzoq vaqt davom etishida surilish hodisasi ro'y beradi. Tog' jinslarining litologik va mineralogik tarkibi ham, surilishlarning hosil bo'lishida katta rol o'ynaydi, tarkibida montmorillonit va kaolinit minerali ko'p bo'lgan jinslar suv ta'sirida namligi oshib yopishqoqligi kamayadi, bu plastik yoki oquvchan holatga tez o'tadi va qiya qatlam bo'yicha surila boshlaydi. To'g'on qurilishi natijasida daryodagi suvning sathi ko'tarilib qirg'oqdagi jinslar suv ostida qola boshlaydi. Suvning ko'tarilishi kuchi ta'sirida, jinsning og'irligi kamayib u qiyalik bo'ylab o'z ustida yotgan jinslar bosimiga bardosh bera olmay daryo tomon siljiydi. Bunday surilishlar ko'pincha yangi ishga tushirilgan suv omborlarida vujudga keladi.

Zilzila ham surilish hodisasiga sabab bo'ladi. Zilzila tufayli lyoss va lyossimon jinslarning fizik-mexanik xossalari o'zgaradi. Masalan; kuchli zilzila natijasida jinslarning ichki ishqalanish burchagi 1^0 dan 6^0 gacha kichrayadi, bu esa yonbag'irlikni mustahkamlik koeffitsienti kamayishiga sabab bo'ladi. Ko'chki dinamikasida uning boshlanishi, o'sa borishi va to'xtashgacha bo'lgan davrdagi xususiyatlarining va harakat tezligining vaqt birligidagi o'zgarishiga aytiladi. Shu bois, surilish davrlarini 3 bosqichga: tayyorlanish, surilish va surilgan massaning qiyalikdagi keyingi holatiga ajratish mumkin. Tayyorlanish bosqichida tabiatdagi surilish hosil qiluvchi omillar ta'sirida

qiyalikning mustahkamlik darajasi kamayib boradi va surilish belgilari ko'rina boshlaydi. Surilishning mexanizmi va dinamikasini baholash uchun, ularning hosil bo'lish belgilarini bilish lozimdir. Ular quyidagilardir;

1. Qiyalikda har - xil kenglikda, chuqurlikda yoriqlar paydo bo'lib, dastavval ular sezilmay, keyin asta - sekin kengayib, uzayib keta boshlaydi.

2. Surilish uyumlari paydo bo'ladi.

3. Qoyada, ko'lmak suvlar, sho'rxoklar hosil bo'ladi, botqoq o'simliklari tarqaladi.

4. Surilishning o'sa borishidan qiyalikning yuqori qismida o'zilik devori hosil bo'ladi.

5. Yonbag'irlikning quyi qismida asta-sekin ko'tarilgan joylar vujudga keladi, bu esa ko'chkidan darak beradi.

6. Qiyalikda joylashgan tog' jinslarining namligi yuqori bo'ladi.

7. Surilish bo'lgan joydagi daraxtlar qiyshayib qoladi va shu holda o'sadi. Bunday daraxtlar «Mast daraxtlar» deb ham ataladi. Bazan surilish oqibatida, ikki daraxt bir-biri bilan qo'shilib, yoki bitta daraxtning o'zi ikkiga bo'linib o'sishi ham mumkin. Qiyalikdagi daraxtlarning bu holda o'sishiga qarab, qachon surilish bo'lganligini aniqlash ham mumkin.

8. Surilishga uchragan qiyalikning usti kichik - kichik tepaliklardan va do'ngliklardan iborat bo'lib, ular usti o'tlar va yoriqlar bilan qoplangan bo'ladi.

9. Qiyalik ustiga solingan uy va inshootlarning devorlarida yoki tog' yon bag'irliklaridan o'tgan yo'llarda yoriqlarning paydo bo'lishi, suv oqish quvurlarining uzilib ketishi-shu joyda surilish sodir bo'layotganligidan darak beradi.

10. Shurfdan yoki burg' quduqlaridan olingan tog' jinslari strukturasi ko'chish zonasiga yaqinlashgan sari, buzilib borishi ham surilish bo'lganligidan darak beradi.

Surilish bosqichida, surilish jarayoni ro'y berib, tezligi bir xil bo'lmasdan, avval tez, so'ng sekin davom etishi mumkin.

O'rta Osiyoda bo'ladigan surilishlar tez bo'lib, xalk xo'jaligiga katta zarar etkazadi. Bu bosqichdagi surilishlar bazan to'xtab, uzoq vaqtgacha ham davom etishi mumkin, chunki surilishga sabab bo'ladigan omillar vaqti-vaqti bilan namoyon bo'lishi mumkin.

Qiyaliklarda pog'onasimon supachalarni paydo bo'lishi va ularning ustida xar-xil yoriqlarni paydo bo'lishi, pog'onasimon surilish bo'lganligidan dalolat beradi.

R. Niyozov malumotiga ko'ra, 1961 yildan 1972 yilgacha olib borilgan muhandislik-geologik va gidrogeologik tekshirishlar natijasida, O'rta Osiyo hududida 8000 ga yaqin surilishlar bo'lganligini aniqlangan. Shundan 2935 tasi O'zbekistonda, 3500 tasi Tojikistonda, 1600 tasi Qirg'izistonda ruy bergan. Shunisi xarakterliki, 80% dan ortiq surilish, lyoss va lyossimon jinslar tarqalgan hududlarda sodir bo'lgan.

Surilish sabablarini bilmasdan, unga qarshi choralar ko'rib bo'lmaydi. Shu sababli surilishlarni, surilish sabablari bo'yicha klassifikatsiyalash muhim ahamiyatga ega.

Surilishlarni klassifikatsiyalarini uchta guruhga ajratish mumkin:

1. Aloxida klassifikatsiyalar - bunda surilishning bir yoki ikkita belgisi hisobga olingan bo'ladi.
2. Umumiy klassifikatsiya - bunda surilishning bir necha belgilari hisobga olinadi va ko'pchilik surilish belgilari uchun umumiy xarakterga ega bo'ladi.

3. Regional klassifikatsiyalar malum rayonlarda tarqalgan surilishlar uchun ishlab chiqiladi, bunda tog' jinsi surilishining o'sha joyda paydo bo'lish sharoiti va tarqalishi hisobga olinadi.

Surilishning sabablari va turlari xilma-xil bo'lganligi uchun, ularga qarshi kurash choralari ham turlichadir. Surilishga qarshi ko'riladigan chora-tadbirlar passiv va aktiv xillarga bo'linadi.

Passiv chora - tadbirlarga quyidagilar kiradi:

1. Qiyaliklarda suv to'planuvchi chuqurliklar hosil qilmaslik, suvlarni har tomonga betartib oqib ketishini to'xtatish.

2. Qiyaliklarni ustiga chiqindi, tosh va tuproqlarni tashlamaslik.

3. Qiyaliklar ustiga og'ir, bino va inshootlarni qurmaslik.

4. Surilish xavfi bor joylarda, portlatish ishlarini bajarmaslik.

5. Surilish zonalari atrofida poezdlarning harakat tezligi oshishiga yo'l qo'ymaslik.

6. Qiyaliklarga ekin ekib, ularni sug'ormaslik kerak.

7. Qiyaliklarni tekislab, nishabliklarni kamaytirish choralarini ko'rish kerak.
8. Surilish xavfi bor joylarda chiqindi suvlarni va atmosfera suvlarini oqib o'tishiga yo'l qo'ymaslik.

Binolar va inshootlarni asosini tanlashda poydevor chuqurligi, nurashga uchramagan jinsgacha qadar kovlanishi lozim. Bu maqsadda esa, elyuviy yotqiziqnlarni maxsus choralar bilan zichlansa, asos sifatida ishlatsa ham bo'laveradi. Nurashni oldini olish yoki nurashga uchragan jinslarni xossalarini yaxshilash uchun turli tadbirlar qo'llaniladi:

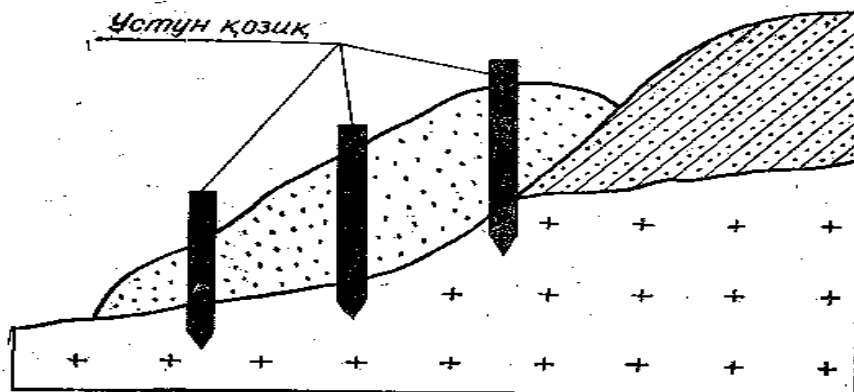
1. Tog' jinslarini nuratuvchi tasirdan saqlovchi maxsus qoplamalar bilan qoplash.
2. Jinslarni tarkibiga turli moddalarni shimdirish yo'li bilan
3. Nurash agentlari (suv, havo, gaz va boshqa.) larni tasirini yo'qotish.
4. Er hududlarini tekislash va oqava suvlarni tartibga solish.
5. Tog' jinslarini yuzalarini turli materiallar; gudron, bitum, beton, asfaltobeton, stement qorishmasi, gillar bilan qoplanib, ularning turi, nurashning xiliga, chuqurligiga qarab aniqlanadi. Masalan; gudron, bitum, stement va boshqa suniy qoplamalar suvni yo'lini to'sish uchun ishlatiladi, lekin ular ham haroratning issiq - sovuq o'zgarishlaridan saqlay olmaydi. Jinslarni zichligini oshirish uchun ularni suyultirilgan shisha, bitum, gudron, stement qorishmasi, giltuproq bilan shimdirish mumkin.

Aktiv tadbirlarga esa surilishni oldini olish, uni kuchini kamaytirish, to'xtatish uchun ko'riladigan inshootlar kiradi.

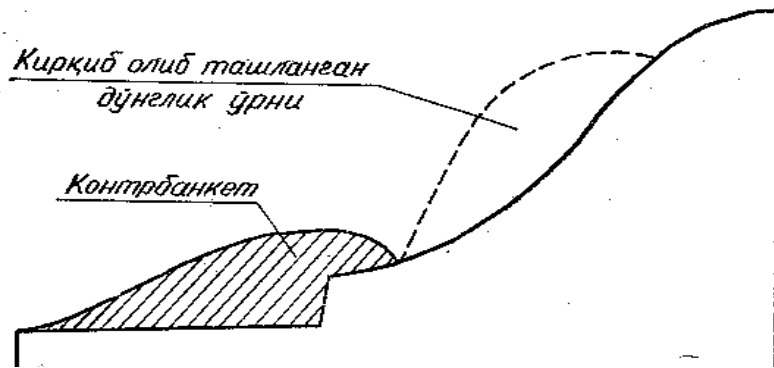
Bular o'z vazifasiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi;

1. Dengiz, ko'l, daryo qirg'oklaridagi sodir bo'ladigan, yuvilish va uyilish jarayonida sodir bo'ladigan emirilish-abraziya jarayoni sodir bo'ladi. Qirg'oqlarni abraziyadan saqlash uchun, qirg'oqlarga betondan, temirbetondan ishlangan-qaytargichlar, to'lqin so'ndirgichlar, deb ataladigan bloklar quriladi. Bular qirg'oklarni yuvilishdan saqlaydi va suriladigan massaga tayanch bo'ladi.

2. Bu guruhga surilish massasini kuch bilan ushlab turuvchi inshootlar kiradi. Suriladigan massani siljitmaslik uchun asosan tayanch devorlari, er osti ustun qoziqlari, va kontrbanketlardan foydalaniladi. (6.3, 6.4, 6.5, 6.6 - rasmlar)



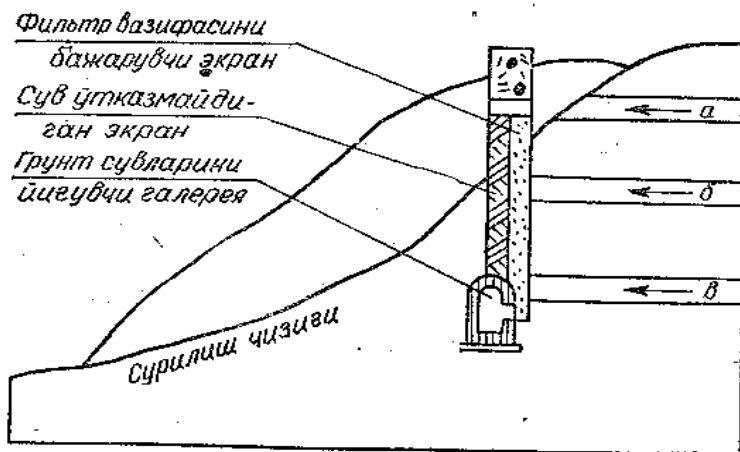
6.3 – расм. Суриладиган «ияликни устун «ози\лар ёрдамида мустацкамлаш (/О.Мавлонов, С.Зошидов расми).



6.4 – расм. җияликларни яссилаб ва контрбанкет +уриб уларнинг мустаҳкамлигини ошириш схемаси.

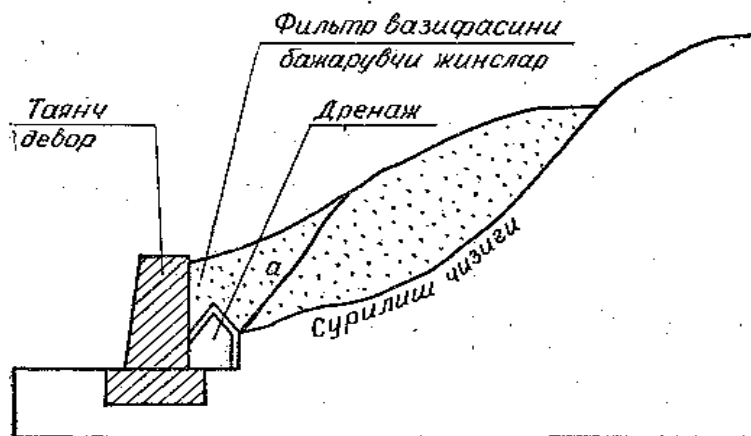
Қирқиб олиб ташланган дўнелик ўрни ва контрбанкет қуриб уларнинг мустаҳкамлигини ошириш схемаси.

3. Uchinchi guruhga taalluqli tadbirlarga yon bag'irlikdagi surilish ehtimoli bo'lgan jinslarning xossalarini suniy tarzda o'zgartirish; stementlash, elektroosmotik quritish, zichligini oshirish yo'li bilan surilishga qarshilik ko'rsatish qobiliyati oshiriladi.



6.5 – расм. Дренажли галереянинг суриладиган җияликда жойланиш схемаси. (М.З.Назаров расми).
а, б, в – сувли атамлар.

4. Ushbu gurunda qo'p qillanadigan tadbirlar, yon bag'irlikdagi suriladigan massani olib tashlashdan iborat



6.6 – расм. Суриладиган җияликни таянч девор ёрдамида мустаҳкамлаш.

6.2 Nurash jarayoni

Er yuzasidagi fizikaviy-ximiyaviy va organik jarayonlar tasirida tog' jinslarini tarkib va holatini o'zgarib, parchalanishiga-nurash jarayoni deb ataladi. Sanalgan omillarga ko'ra nurashning quyidagi turlari bor; fizikaviy, ximiyaviy, organik. Tabiatda nurashning bu turlari ayni bir vaqtda ruy beradi.

Fizikaviy nurash - havoning va suvning kunlik va mavsumiy o'zgarishidan yuzaga keladi. Quyosh radiastiyasi tasirida tog' jinslari qizib, ularning sirtidagi harorati, yoz kunlari 70^0 s gacha ko'tarilishi mumkin, tunda esa havo harorati pasayadi va buning natijasida jins tarkibiga kiruvchi minerallar kengayish va torayish zo'riqishlari natijasida emirilib, maydalanib ketadi. Bu jarayonlar tog' jinsi tarkibidagi g'ovaklardagi suvlarni doimiy muzlab erishlarini kuchaytiradi. Sovuq iqlimli hududlarda g'ovaklardagi suv muzlab, uning hajmi 11% ga ortib, g'ovakchalar devorlarini emiradi. Uzoq davom etadigan bunday hodisalar natijasida, qattik, yaxlit, zich jinslar emirilib, kichik parchalarga bo'linib ketadi.

Nurash jarayoni natijasida emirilgan, maydalangan tog' jinslari bazi hollarda emirilgan joyning o'zida koladi va ushbu jarayon-elyuviy jarayon - deyiladi. Biroq bu jinslar, ko'pincha tog' yonbag'irliklari bo'ylab surilib, delyuviy qoplaman hosil qiladi. Delyuviy deganda, nurash natijasida emirilgan tog' jinslarini yomg'ir, qor, muz suvlari tasirida tog' oldiga va tog' etaklariga yotqizilishi tushuniladi.

Ximiyaviy nurash - ximiyaviy aktiv suvni, ayniqsa uning tarkibida erigan moddalar kam bo'lib, (oqar suvlar) asosida karbonat angidridni kislorod bilan birgalikda tasirida ruy beradi.

Ximiyaviy nurash turli ximiyaviy reaksiyalar (oksidlanish, erish, gidratlanish, gidroliz va boshqalar) asosida ruy berib, natijada minerallar va jinslar to'la parchalanishi va yangi sharoitlarda turg'un bo'lgan jins va minerallar hosil bo'lishi mumkin.

Masalan, magmatik tog' jinslari (granit, diorit va boshqalar) jins tashkil etuvchi minerallari, dala shpatlari va slyudalar emirilib, gilli minerallar: kaolinit, gidroslyuda va montmorillonit kabi minerallarni tashkil etadi. Ayni vaqtda reaksiya mahsuli sifatida karbonatlar, sulfatlar, xloridlar hosil bo'lib, qulay sharoit hosil bo'lsa, yani nurash mahsullari suvga to'yinsa, suvli eritmalar holiga o'tib, fizik va ximiyaviy nurashda ishtirok etishi mumkin.

Organik nurash-organik nurash jarayonida o'simlik va hayvon organizmlarining aktiv ishtirokida ruy beradi. Organik nurash anchagina murakkab jarayondir. Bunda fizik va ximiyaviy nurashning elementlari mavjud bo'lib, shu sababli har doim ham bu emirilishni turi mustaqil ravishda uchramasligi mumkin.

Masalan, turli hayvonot organizmlar o'z inlari va yo'llarini o'yib qurishda, o'simliklarning ildizlarini eb, er ichiga kirib borib, kattalashib, jinslarni emirilishi fizik nurash turiga kiritiladi. Organizmlarni organik moddalarni parchalanib yashash faoliyati natijasida ximiyaviy nurash uchun muhim bo'lgan mahsulotlar, kislorod, karbonat angidrid gazi, turli ximiyaviy komponentlar hosil bo'lib, muhitning kislotali sharoiti ortadi. Nurashning hamma turlari bir-biri bilan bog'liq holda ro'y beradi. Nurash jarayonining tog' jinslarining xossalarini ta'siri.

Nurash geologik jarayon sifatida birlamchi jinslarni emirilishiga va o'zgarishiga sabab bo'ladi. Injenerlik geologik nuqtai nazaridan nurash jarayonining asosiy yo'nalishi. Tog' jinslarini fizik xolatini va fizik mexanikaviy xossalarini o'zgartirishiga qaratilgan bo'lib, bino va inshoot asosidagi, tabiiy va sun'iy qiyalikdagi, er osti qazilmalardagi jinsning turg'unligini kamaytirishga olib keladi. Nurashga uchragan qatlamning fizik-mexanikaviy xususiyati, uni nurashga uchraganlik darajasi, petrografik mineral tarkibi va tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Chuqurlik magmatik jinslari, er sirtida emirilishiga uchrab, mustaxkamligini tez yo'qotadi va «po'k» juda past mustaxkamlikka, yuqori deformativ xossalarga ega bo'lgan bo'sh, yumshoq jinslarga aylanadi. Emirilgan o'rta va nordon magmatik jinslarningbo'shoq jinslari, asosan nurashga bardoshli kvarst mineralidan tashkil topgandir. Asosli va ultra asosli jinslarning bo'shoq jinslar-turg'un bo'lmagan-dala shpatidan tuzilgan bo'lib, nurash qobig'ida gilli jinslarga aylanib ketadi. Bunday jinslarning mexanik xususiyati, nordon va o'rta nordon jinslarnikiga qaraganda pastroq bo'ladi. Magmatik jinslarning kelgusi emirilishida yirik chaqiqli ellyuvial gruntlar xosil bo'lib, ularning mustaxkamligi va siqiluvchanligi to'ldirgichdan vaqisman emirilgan jinsning mexanik mustaxkamligiga bog'liq bo'ladi. Ellyuvial qumli gruntlar, anchagina strukturali mustaxkamlikka ega bo'lib, bunga sabab zarrachalarning saqlanib qolgan tabiiy birlashish kuchi va ikkilamchi stementlashishning mavjudligidir. Gilli ellyuviy jinsning xarakterli xususiyati-

namlanganda shishib bo'kishi va quritilganda-kichrayishidir. Bu jarayonlar qurilish sharoitini va binodan foydalanishni yomonlashuviga, xarajatlarni oshib ketishiga sabab bo'ladi. Metamorfik jinslarning ellyuviyi, fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha-asosli va ultra asosli magmatik jinslarning emirilishiga qobig'iga yaqin turadi.

Cho'kindi jinslarning emirilishi o'zgachalik bilan ajralib turadi. Ximiyaviy va organik jinslar ko'proq emirilib, bo'sh jinslar kamroq emiriladi. Ximiyaviy va organik yo'llar bilan xosil bo'lgan jinslar suvda to'la eriydi yoki qum va gilli o'lchamlar bo'yicha maydalanib ketadi. Stementlashgan jinslarda dastlab stement emiriladi, qumtosh qumga aylanadi.

Gilli jinslar nuraganda ro'y beradi: a) mavjud yoriqlar kengayadi va yangilari xosil bo'ladi; b) /ovaklashish, v) ikkilamchi minerallar paydo bo'ladi. Bu jarayonlar gilli jinslarning fizik-mexanik xususiyatlarini yomonlashtirdi, ularda surilish qarshilik kamayadi va siqiluvchanligi ortadi. Bu jarayonlar ayniqsa ularni keskin bo'shatish, ustidagi bosib yotgan jinslar og'irligi olib tashlanganda ro'y beradi. Bunday hodisalar chuqurlar qazishda namoyon bo'ladi. Gillar yuqoridagi og'ir bosib turuvchi qatlamdanozod bo'lgach, o'z xajmini oshirishga intiladi. Shunda ularda nurashning tashqi agentlarining o'tqazuvchi yoriqlar paydo bo'ladi.

Mineral tarkibi ko'pincha montmorillonit miqdori oshishi tomoniga ($pH > 7$) o'zgarib, gilli gruntlarning siqiluvchanligi va bo'kishini ortiradi. Yuqoridagilardan ko'rinadiki, nurash jarayoni gruntlarning va qurilish maydonining geologik sharoitini shunchalik o'zgartiradiki, binolarni va inshootlarni maxsus tadbirlarsiz qurishni ko'z oldiga keltirib bo'lmaydi.

Nurash prostessining sodir bo'lishi va kuchayishiga kishilarning muhandislik faoliyatlari ham katta ta'sir qiladi.

Muhandis inshootlari, shaxtalar, kotlavonlar, suv omborlari qurish singari ishlarda erning geologik sharoiti o'zgaradi. Suv omborlari qurilishida, to'g'on hisobiga suvni ko'tarilishi oqibatida, tog' jinslari tarkibidagi tuzlarning miqdorini oshishi, burg' quduqlarini qazish, er ichidagi ma'lum chuqurliklarda qandaydir darajada bo'lsa ham, vaqt o'tishi bilan mexanikaviy, ximiyaviy va organik nurash jarayonlari boshlanadi. Nurash jarayonida tog' jinslarining fizik - mexanik xususiyatlari o'zgaradi, ularda yoriqlar hosil bo'ladi, ular kengayadi, g'ovakligi ortib, mustahkamligi pasayadi.

Gilli jinslarda surilishga qarshilik kuchi kamayadi, siqiluvchanligi ortadi. Nurash jarayoni qurilish maydonini muhandislik-geologik sharoitini shunchalik o'zgartirib yuborishi mumkinki, bino va inshootlarni qurishda maxsus chora-tadbirlar ko'rishga to'g'ri keladi.

Binolar va inshootlar asosini tanlashda poydevor chuqurligi, nurashga uchramagan jinsgacha kovlanadi yoki elyuviy yotqiziqlarini maxsus choralalar bilan zichlansa, asos sifatida ishlatsa ham bo'laveradi. Chuqurliklardagi qiyaliklarni nurashga uchragan jinsni hisobga olib tayinlanadi. Nurashning oldini olish yoki nurashga uchragan jinslarni xossalari yaxshilash uchun turli tadbirlar qo'llaniladi:

1. Tog' jinslarini nuratuvchi ta'siridan saqlovchi maxsus qoplamalar bilan qoplash.
2. Jinslarni tarkibiga turli moddalarni shimdirish yo'li bilan
3. Nurash agentlari (suv, havo, gaz va boshqa) ni ta'sirini yo'qotish.
4. Er hududlarini tekislash va oqava suvlarni tartibga solish

Tog' jinslarini yuzalarini turli materiallar-gudron, bitum, beton, asfaltobeton, stement qorishmasi, gillar bilan qoplab, ular nurashning xiliga, chuqurligiga qarab belgilanadi.

Masalan, gudron, bitum, stement va boshqa sun'iy qoplamalar suvni yo'lini to'sish uchun ishlatiladi, lekin ular ham haroratning issiq-sovuq o'zgarishlaridan saklay olmaydi. Jinslarni zichligini oshirish uchun ularni suyuq shisha, bitum, gidron, stement qorishmasi, giltuproqlar bilan shimdirish mumkin. Er osti suvlarini yo'qotish drenax (zaxqop) lar qurish yo'li bilan amalga oshirish mumkin. Tosh materialarni nurashdan saqlash choralari 2 ga bo'linadi: Konstruktiv va ximiyaviy:

Konstruktiv chora tadbirlar turqumiga tosh-materiallar ustiga yog'in-sochinlarni tegdirmaslikni ta'minlash, material yuzasini va shaklini silliqlash hisobiga tushgan suvni unda turib qolmaslik va ichiga kirmaslikni ta'minlash choralari kiradi.

Ximiyaviy choralarga esa tosh materiallar sirtida zich, suv o'tkazmaydigan yuzalar hosil qilish yoki uni gidrofoblash kiradi.

Yuzalarni zichlashdagi usullaridan biri flyuatlashdir. Bunda karbonatli jinslar kremniyforli vodorod kislotasi tuzlari bilan shimdiriladi. Bu jarayonda quyidagi reaktsiya ruy beradi.



va toshning tashqi kovaklarida, suvda erimaydigan magniy va kalstiy ftoridlar hosil bo'ladi. Karbonat bo'lmagan jinslarni oldindan kalstiy tuzlarining suvli eritmalari, va masalan, kalstiy xlor bilan ishlovdan o'tkaziladi.

Gidrofoblash-deganda g'ovakli tosh materialni gidrofob (suvni itaruvchi) moddalar bilan shimdirish tushuniladi.

Bunda tosh qoplamaning yuzasi zichligi ortib, nurashga yaxshi chidaydi. Toshlarini kremniy-organik suyuqliklar, polimer materiallar, parafin eritmalar yoki metall changlari (alyuminli, ruxli) bilan shimdirish yaxshi samara beradi. Tosh materiallar sirtini monomerlar bilan qoplab, so'ngra uni polimerlash uni uzoq muddatlarga chidamliligini oshiradi.

6.3. Shamolning geologik ishi. Eol yotqiziqlar

Er yuzida turli yo'nalish va tezlikda shamollar esib turadi. Shamolning tezligi 60 - 70 m/sek ga etsa, u quyunga aylanib katta vayronagarchiliklar keltiradi, odamlarni halokatiga sabab bo'lishi mumkin va xalk xo'jaligiga katta zarar keltiradi. Shamol o'z yo'lida katta geologik ishlarni bajaradi. Shamol o'z yo'lida qumlarni surib ketadi. Ularni toshlarga borib uradi. Toshlar yuzi bu zarbalar natijasida tekislanishi, jo'yakchalar, chuqurliklar hosil bo'lishi mumkin. Shamolning ishi bilan bog'liq bo'lgan har qanday jarayonlarni **Eolli** jarayonlar deb yuritiladi.

Shamolning mexanik kuchi bino va inshootlarga jiddiy ta'sir ko'rsatib, unga to'siq bo'lib xisoblanadi. Bu shamoldan bo'ladigan yuklama deyiladi, qurilish konstrukstiyalarining yon tomonlariga ta'sir ko'rsatadi. Baland qurilmalar, ayniqsa zavodlarning baland tutun trubalari shamol yuklamalari ta'sirida doim tebranib turadi. Qurilish konstrukstiyalarini loyixalash va xisoblashda bu yuklamalarni xisobga olish lozimdir. Shamol o'z xarakati davomida o'zi bilan qum, xatto shag'allarni ham uchirib ketadi. Eng katta buzuvchi, emiruvchi ishlarni qum parchalari bajaradi. Ular qattiq jinslarga urilib, ular yuzasida turli jo'yakchalar, yo'lchalar, chuqurchalar xosil qiladi. Bu xodisa korroziya deb nom olgan. Cho'llarda korroziya tufayli telegraf ustunlari, simlar tezda yaroqsiz xolga keladi, binolarning old qismi ko'rinishi buziladi. Deflyastiyaning va korroziyaning birgalikdagi xarakati faqat yumshoq jinslar emas, qattiq jinslarni ham emirib, turli o'lchamli parchalarga aylantiradi. Ayni vaqtda ushbu jarayonlar reliefning turli shakllarini yuzaga chiqaradi. Shamolning tezligi bilan va zarrasining katta-kichikligiga qarab qum ko'chgan xolda yoki qurilib aylanib ketishi mumkin.

Gilli changsimon va mayin qum zarralari tepaga ko'tarilib ko'chadi va shamolning kuchiga qarab yuzlab va xatto minglab kmgacha ko'chib borishi mumkin. Shamolning kuchi kamayishi bilan va boshqa qulay sharoitlarda ko'chib yuruvchi materiallar yotqizilishi (sammukulyastiya) mumkin. Shu yo'sinda shamol (eol) yotqiziqlar xosil bo'ladi. Ko'pchilik hollarda bu yotqiziqlar qum va changning jamlanmasidir. Qurilish uchun qumlarni, qotirib mustaxkamlangani muximdir. Shu ko'rinishi jixatidan qumli jamlanma yotqiziqlar qo'zg'aluvchi (dyunalar, barxanlar) va qotirilganga (jo'yakli, to'plamli) bo'linadi. Ko'chib yuruvchi, qo'zg'aluvchan o'simliklar ildizlari, tomirlari bilan maxkamlanmagan bo'lsa, shamol ta'siri ostida osongina qo'zg'alishi mumkin.

Dyunalar daryo va dengiz qirg'oqlarida uchib yurgan qumning biror to'siqqa (butalar, reliefning binoning baland qismiga) urilib to'planishidan xosil bo'ladi. Bu tepalik ko'rinishidagi, balandligi 20-40 m va undan ham ko'proq bo'lgan qum uyurmalaridir.

Dyunalar Boltiq dengiz qirg'oqlarida, Riga ko'rfazida ko'plab uchraydi. Dyunalarning xarakterli xususiyatlari shamol ta'sirida qumning tepalikning bir tomonidan ikkinchi tomonga aylanib o'tishidadir. Dyunalarning quruqlik sari ichkarilab kirib borishi tezligi, yiliga shu xududlarda yo'nalishli shamol tezligiga qarab, 05-1 dan 20-22 mm ni tashkil qiladi.

Dyunalar odatda tepaliklar zanjirini xosil qiladi.

Barxanlar-ko'pincha bir yo'nalishda esayotgan shamollar vujudga keladi. Bu qum tepaliklari serpovid ko'rinishda bo'ladi. Ularni ko'ndalang qirqimlari simmetrik bo'lmasdan, shamol esgan tomoni sayoz, qiyalik burchagi 12^0 dan oshmayd, shamolga teskari tomoni qiyaroq bo'lib, og'ish burchagi $30-40^0$ ga etadi. O'rta Osiyo cho'lliklaridagi barxanlar balandligi 60-70 m, qanotining kengligi o'nlab xatto yuzlab metrgacha etadi.

Saxara cho'llaridagi barxanlar balandligi 200 metrgacha etadi. Cho'llarda qator barxan tizmalari xosil bo'lib, ular yuzlab, minglab kvadrat kmni tashkil qiladi. Barxanlar to'la xarakatchan qumlardan tuzilgan. Ularning ko'chish tezligi, shamol kuchiga, barxanning kattaligi va shamolning esish muddatiga bog'liq bo'ladi. Alohida turgan barxan ko'chishga moyilroqdir. Ular soatiga 5-6 km dan, yiliga 50-70 m gacha ko'chib borishi mumkin. Unchalik katta bo'lmagan barxanlarning sutkasiga bir necha metr ko'chganlik xolatlari ham kuzatilgan. Ko'chib yuruvchi qumlar o'z xarakatlari bilan xavflidir. Ko'chib yuruvchi qumlar oazislar yaqinida, skaksovul kesib ketilishi va chorva mollarini boqishda o'simlikni yo'qotilish tufayli ko'plab uchraydi. Qumlarni ko'chishiga transportlarni qatnovi va er qazuvchi mashinalar sabab bo'ladi.

Bino va inshootlarin qo'rish va undan foydalanishda ko'chib yuruvchi qumlarga doimiy kurashish kerak bo'ladi. Bu maqsadda bir qator usullar qo'llaniladi:

1. Shamolni yo'lini to'siqlar yordamida to'sib qo'yish, lekin bu usul shamol yo'nalishi o'zgaruvchan xududlarda yaxshi samara bermaydi.
2. Ko'chishga qarshi kurashning asosiy usullaridan biri, o'simlik o'tqazishdir. O'tqazilgan o'simliklar o'z ildizlari bilan qumning yuqori qatlamlarini qotirib, ushlab turadi.
3. Qumlarni turli moddalar va eritmalar bilan qotirish. Bularga: bitum, stement.

Bu usullar anchagina serxarajat bo'lib, qotirilgan qum qatlami uzoq muddatlarga chidamaydi va shamolning tezligi 20m/sekdan ortsa osongina ko'chib, uchishga boshlaydi.

4. Inshootlarni «akkumulyastiyasiz» qilib, qumlarni inshoot oldida to'planmasdan to'siqsiz o'tib ketadigan shakllarda loyihalash (masalan yo'llarda).

Shamol o'z yo'lida tog' jinlariga mexanikaviy ta'sir etishi natijasida undan mayda zarralarni, g'ovaklardagi nurash mahsulotlarni o'zi bilan olib chiqib ketadi. Bu hodisa - deflyastiya deb atalib, cho'lda tog' jinlarini batamom buzilishiga olib keladi. Shamol faqatgina mayda zarralarnigina uchirib keta oladi. Qumni esa er ustidan bir ozgina ko'tarib, uchirib ketadi va uzoq joyga bormay ularni to'playdi. Shamol ta'sirida cho'llarda katta – katta qum tepaliklari, do'ngliklar hosil kiladi. Bular qum dyunalari, barxanlari deb ataladi. Qum do'ngliklari Saxroi Kabirda, Arabiston yarim orolida, Meksika, ekvator sahrolarida, Respublikamizda Orol dengizi bo'ylarida, Amudaryo qirg'og'ida, Qoraqum va Qizilqum sahrolarida, Farg'ona vodiysidagi, Yozyovon cho'llarida va Mirzacho'lda uchraydi. Bu do'ngliklar shamol ta'sirida bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yuradi.

Shamol ta'sirida tuproqning mayda zarrali qismi hamda undagi chirindi va ozuqa moddalar yo'qoladi, natijada tuproqning unumdorligi nihoyatda pasayadi. Shamol erning unumdor qatlamlarini sidirib ketishdan tashqari ba'zi hududlarni sho'rlanishiga ham sabab bo'ladi. Ma'lumki sho'rxok erlarda dengizning qurigan qismlarida va qirg'oqlarida masalan, Orol dengizi qirg'oklarida tuz yig'iladi. Shamol bu tuzlarni uchirib, boshqa joylarga eltib yotqizadi, natijada unumdor erlar sho'rxok erlarga aylanadi. Bu hodisani Mirzacho'lda, Farg'ona va Qarshi cho'llarida ko'p kuzatish mumkin. Shamol eroziyasini (emirilishi) bartaraf kilishda, temir yo'llarni, paxta maydonlarini, bog'larni, kanallarni shamollardan himoya qilishda maxsus yupka kobiklar hosil kiluvchi moddalar ishlatilmokda. Bu moddalardan, masalan - poliakriladning suvdagi eritmasi, harakat qiluvchi qumlar ustiga sepilganda ma'lum qalinlikda yupqa qatlam hosil bo'ladi va qum ko'chishdan tuxtaydi.

Shuningdek qumlarni ustida qoplamalar hosil kilishda stementni, suyuq shisha, qorishmalarni, neft bitumlarini ishlatish ham tavsiya etiladi.

Shamol suv va muzliklar nurash mahsulotlarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish bilangina chegaralanmaydi, balki ular tog' jinlarini mexanikaviy ravishda parchalaydi va er yuzi relefini o'zgartiradi. Bu hodisa geologiya fanida - Denudastiya jarayoni deb ataladi.

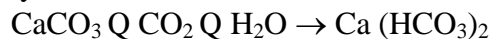
6.4 Karstlanish hodisasi.

Er osti suvlari tasirida ohaktosh, dolomit, gips, osh tuzi kabi tog' jinslarini eritish natijasida hosil bo'ladigan geologik jarayonlar-karstlar deb ataladi.

Karst so'zi shimoliy-g'arbiy Yugoslaviyadagi karst platosi (yassi tog') nomidan olinib, «Tosh» degan ma'noni bildiradi. Bunday deb atalishiga sabab shuki, ana shu yassi tog'da bunday hodisalar juda ko'p tarqalgan va dastlab shu erda yaxshi o'rganilgan.

/orlar turli shakl va hajmdagi bo'shliqlar ko'rinishida bo'ladi. g'orlar ikki xil bo'ladi: ochiq g'orlar yoki voronkasimon o'pirilgan chuqurliklar; yopiq g'orlar-bu ohaktoshlar jinslari orasida paydo bo'lgan gorizontali yoki tik qiya bo'shliqlardir. Morfologik jihatdan g'orlar Er yuzida ko'proq botiq shakllarini tashkil qiladi. Ochiq karst (g'or) lar xar - xil shaklga ega bo'lishi mumkin. Er ostidagi karstlar ham bir necha xil bo'ladi; tik yunalgan quduq, og'zi tor, ichiga tomon kengayuvchi (epikarst), gorizontali yo'nalgan kanalli, er yuziga er osti suvini olib chiquvchi (mezokarst), chuqurlik (gipokarst). Karst shakllari botiq va qavariq bo'lishi mumkin, botiq shakllarning chuqurligi bir necha metr dan, ming m gacha bo'ladi. Emiriluvchi, g'orlar hosil kiluvchi jinslar suvda eriydigan jinslardir: karbonatli jinslardan: ohaktosh, dolomit, bo'r, marmar: Sulfatli jinslardan: gips va angidrit; xloridlardan - osh tuzi, silvin va boshqalar.

Eng ko'p eriydigan xloridlar bo'lib, har qanday ximiyaviy tarkibdagi suvda eriydi; 1 l distillangan suvda 328 gramm osh tuzi erishi mumkin. Sulfatlar suvda nisbatan kam eriydi; 1 l distillangan suvda 2,6 g gips eriydi. Agar suv tarkibidagi NaCl bo'lsa, uning eruvchanligi 4-marta oshadi, MgSO₄ bo'lsa, eruvchanligi aksincha kamayadi. Karbonatlar qiyin eriydigan jinslar hisoblanadi: 1 l distillangan suvda 0,013 g CaCO₃ eriydi. Umuman olganda, suvning tog' jinslariga ta'siri juda sekinlik bilan boradi, biroq suvning tarkibida karbonat angidrid ko'p va harorati yuqori bo'lsa, bu jarayon tezlashadi. Karbonat angidrid suvda qiyin eruvchi magniy yoki kalstiy karbonatli suvda eriydigan bikarbonatlarga - aylantiriladi.



Bo'r bo'sh jins bo'lganligidan suvda faqatgina erib qolmasdan, osonlik bilan yuvilib chiqib ketadi. Karstni hosil bo'lishida tog' jinslarning darzliliigi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Darzlardan kirib borgan, er osti suvlari, atmosfera yog'inlari va tog' jinslari emirilishini kuchaytiradi. Karstlar, ayniqsa tektonik zonalarda ko'proq uchraydi, sababi bu zonalarda tog' jinslari darzlari ko'proq va erning chuqurroq qismlarigacha kirib boradi.

Atmosfera yog'inlari va daryo suvlari kamroq minerallashgani sababli, karstlar hosil kilishda faol rol o'ynaydi.

Atmosfera suvlari emiriluvchi jinslar massivlari ustida dastlabki yo'llarni hosil kiladi, so'ngra bu yo'llar kengayib jo'yaklar, tarnovlar (karrlar) hosil kiladi va bu hosil kilingan yuzalarni-karrli yuzalar deb ataladi.

Lyoss tog' jinslarida hosil bo'ladigan bo'shliqlar, ko'pincha o'simliklar hamda xayvonlarning (kemiruvchilar) yashashi jarayonidan paydo bo'lgan, er ustidan pastga qarab yo'nalgan, naysimon, ba'zan aylanasimon holdagi, turli kattalikdagi bo'shliqlarga, atmosfera yog'inlarining oqib kirishi va birorta pastlik, qulay joydan er yuzasiga sizib chiqishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday bo'shliqlar Respublikamizda Toshkent oldi rayonlarida, Parkent vodiysida, Shimoliy Farg'ona vodiysida - Namangansoy, Chortoqsoy, Kosonsoyda uchraydi. Karstlar hosil bo'ladigan tog' jinslari qurilish uchun anchagina mushkulliklar tug'diradi. Gipsli va osh tuzi tarqalgan joylarda faqatgina mavjud bo'lgan karst emas balki, uning yangi xillarini va ayniqsa binoning asosida hosil bo'lishi, qurilish uchun xavf soladi. Og'ir inshoot qurilishi natijasida er yuzasiga yaqin joylashgan g'orlar, o'pirilib tushishi mumkin. Tonnellarni qurishda karstli hududlardan o'tishda, yo'llarda yirik g'orlar uchrashi mumkin va bu anchagina qiyinchiliklar tug'diradi. Agarda inshootning geologik jihatdan qulay bo'lgan joylarga joylashtirish imkoni bo'lmasa, karstli bo'shoq tog' jinslarini suniy ravishda zaminda zichlash, masalan, zich stementli, mayda zarrali qum aralashmalari, stementli -gilli aralashma bilan zichlash lozim. Tonnellarni o'tkazishda, g'orlarni shiplaridagi tog' jinslarini o'pirilib ketmasligini oldini olish maqsadida, mustahkam tom nishalari tayyorlanadi.

Karstli hududlarda har qanday inshoot qurilishida er osti g'orliklari namoyon bo'lish bosqichi va xarakterini o'rganish, karstli qatlamlarini va uning suvli xususiyatlarini o'rganish, va ayniqsa tektonik zonalarga ahamiyat berish zarur.

6.5. Selning geologik ishi va prolyuvial tog' jinslari

Sel so'zi arabchadan olingan bo'lib «tez oquvchi suv» degan ma'noni bildiradi. Tog'lik rayonlarda muzning, qorning erishi, yomg'ir va jalalar yog'ishi natijasida hosil bo'lgan o'zanli, vaqtincha katta tezlikdagi suvlar oqimi o'z yo'lida tog' jinsi parchalarini surib ketib, pastga tomon oqizib ketadi. Bu vaqtinchalik katta kuchga ega bo'lgan suv oqimini sel deb ataladi. Sel ichidagi aralash tog' jinslari bo'lganligi uchun uning zichligi $1,2-1,8 \text{ g/sm}^3$, tezligi esa 10-15 km/soatga etadi.

Sellar quyidagi sharoitlarda hosil bo'ladi:

- Kuchli jala yog'ishi yoki qorning shiddat bilan erishi;
- Tog' yon bag'irliklari, vodiylar o'zanlarining nishabligi 35% dan ko'p bo'lishligi;
- Nurashdan maydalangan jinslarning tog' yon bag'irliklarining havzalarida yig'ilib, katta miqdordagi bo'sh jins uyumlarini to'planishi.

Sel massasi taxminan 50-60% har-xil tosh parchalari, qumlardan, gillardan va o'simliklar tanalaridan iborat bo'ladi. Shu bilan bog'liq holda, sellar tez emiriluvchi jinslar (gilli, slanestli) joylashgan tog'li qurg'oq hududlarga xosdir. Bunday hududlarda tog' jinslarini nurashi natijasida to'planib qolgan bo'sh jinslar uyumi to'plangan bo'ladi. Hosil bo'lish manbaiga qarab sel regional yoki mahalliy xillarga bo'linadi. Ularning birinchisi, joyning geologik va geomorfologik sharoiti bilan, chambarchas bog'liq holda, yog'in ko'p va tez yog'ishidan sodir bo'ladi. Mahalliy sel esa maxalliy qatlamlari birdan erishi natijasida tog'liklardagi ko'llardagi suv ko'payishidan, bu ko'llar havzalarining ayrim joylari o'pirilishidan vujudga keladi. Sel xodisasi sodir bo'ladigan havza 3 zonaga bo'linadi.

1. Ta'minlanish zonasi - Bunga baland tog'li rayonlardan tog' oldi rayonlarini ham o'z ichiga olgan territoriyalar kiradi. Suv o'zining dastlabki harakatini, tog' jinslaridan iborat sel massasining asosiy qismini ham shu erda yig'adi.

2. Sel harakati yoki tranzit zonasi

Unga sel oqimi harakat kiladigan daryo o'zani va uning irmoqlari kiradi. Kichik jilg'alar bir-biriga qo'shib yo'l-yo'lakay o'zi bilan parchalangan jinslarni oqizib borib, uchragan to'siqlarni buzib ketadi.

3. Yig'ilish zonasi-bu zonaga past tekisliklar kirib, sel tog'lardan oqizib kelgan jinslarni shu erda to'playdi.

Sel oqimining miqdori va yo'nalishi tekisliklarda regionning umumiy geologik tuzilishiga qarab, o'zgarib boradi. Sel hodisasi Er sharining hamma tog'lik rayonlariga xos bo'lib, bizning mamlakatimizda esa Toshkent viloyati tog' oldi rayonlarida, Chirchiq, Oxangaron daryolari vodiylarida, Namangan, Andijon viloyatlarining tog' oldi rayonlarida ro'y beradi. Mamlakatimizda 1870 yildan 1964 yilgacha 2079 marta sel hodisasi bo'lib, P.M. Karpov ularni 4 tipga bo'ladi.

1) Loyqa toshli - 909 ta, 2) Suv toshli -336 ta; 3) Loyqa selli- 261 ta; 4) Tipi aniqlanmagan sel-570 ta. O'rta Osiyodagi prolyuvial lyoss jinslari sel yotqiziq-lari bo'lib, suvning ohakli tog' jinslarini va dala shpatining kaolinlanishi natijasida lyoss jinslari karbonatlashadi. Sel oqimlari xalk xo'jaligiga katta zarar etkazadi, yo'ldagi uchragan narsani vayron kilib, ekinzorlarni ko'mib yuboradi.

Sellarga qarshi ko'riladigan kurash sermashaqqat va sarf- xarajatlarni ko'p talab etadi. Sellarga qarshi kurashning eng samarali usullaridan; Tog' yon bag'irliklarida daraxtlar o'tqazishdir. Daraxt o'z ildizlari bilan tog' jinslarini mahkam ushlaydi, nurashdan, yuvilib ketishdan saqlaydi. Lekin bu usul ancha vaqtni talab etadi. Kerakli paytlarda-selning harakatlanish zonasida, selning yo'nalishini o'zgartiruvchi xar-hil inshootlar qurish, selning bir necha yo'nalishlarini o'zgartiruvchi moslamalar, shuningdek tirgak devorlar qurish shular jumlasidandir.

6.7. Plivun

Tarkibida chang zarrasi ko'p bo'lgan suvga to'yingan mayda gilli jinslarga plivunlar deyiladi. Ular to'rtlamchi va shu davrgacha bo'lgan jinslar ichida va ayniqsa lyosslar va lyossimon tuproqlarda ko'p tarqalgandir. Bu hodisaga quruvchilar kotlovan qazishda, kanallar qazishda, temir yo'l to'shamasini qurishda, metro liniyalarini qazishda duch kelishadi. Odatda plivunlarning ko'pchiligi daryo o'zanlarida va birinchi qayir ustki terrasalarida turli qalinlikda uchraydi. Plivunlarda tiksotropiya

xususiyati mavjudligi tufayli, tashqi mexanik kuch ta'sirida birdan suyuq atalaga aylanib, shaxta devorlaridan, metro devorlaridan, imorat kotlovani qirg'oqlaridan, tog' yon bag'irliklaridan oqib chiqib boshlaydi. Plivun hodisasi sababli inshootlarning mustahkamligi pasayadi, tog' yon bag'irliklarida cho'kishlar, surilishlar hosil bo'ladi. Ko'pincha plivunlar tufayli qumlar zichligi ortadi, natijada hajmi kichrayib, er usti cho'kadi. Bu esa shu joydagi qurilishga katta zarar etkazadi.

Plivun hodisasi ikki turga: soxta plivun va haqiqiy plivun hodisasiga bo'linadi.

Soxta plivunlar - strukturaviy bog'lanmagan, qumli va shag'alli yotqiziqlarda kuzatiladi. Soxta plivun hodisasi sababi - qumli qatlamlardagi gidrodinamik bosimni vujudga kelishidir. Gidrodinamik bosim oshgan sari qum zarralarini o'rab olgan suv qatlami oshib borib, buning ta'sirida qumlar orasidagi ishqalanish yo'qoladi, pirovardida, harakatga kela boshlaydi. Ozigina tashqaridan dinamik kuch ta'sir etishi bilan bu qum massasi siljiy boshlaydi.

Haqiqiy plivun hodisasi qumlok va qumoq jinslarda uchraydi. Haqiqiy plivun jins suyulgandan so'ng ham ancha vaqtgacha shu holatda turadi, jinslardagi namlik to'la namlik sig'imi miqdoridan kam bo'lganda, suyuqlanadi. Jinsni suyulib, oqishiga sabab - bu uning tarkibidagi fizikaviy bog'langan suv bo'lib, uni ajratish ancha qiyin. Plivunlar turli tebranishlar, dinamik zarbalarga sezgir bo'ladi. Shu sababli kuzatish markazidan uzoq bo'lgan joylarda ham inshootlarga xavf tug'dirishi mumkin. Qurilishda plivunlarga qarshi kurash choralarini 5 guruhga bo'linadi.

1. Qurilish maydonidagi plivunlarni sun'iy ravishda qotirish. Bu usul o'z navbatida 3 ga bo'linadi:

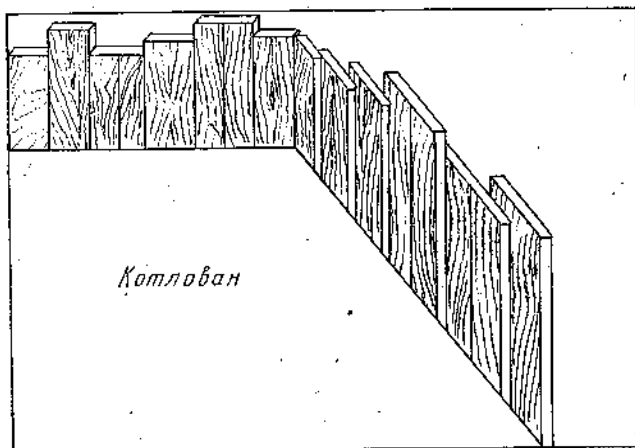
a) kotlovandagi suvni maxsus nasoslar bilan chiqarib olinadi.

b) suyuqlanuvchi qatlamlar ustidan filtrlar qoqiladi. Qoqilgan filtrni bir qismi plivun orasida bo'lsa, boshqa qismi uning ostidagi qatlamda bo'ladi. Bunda plivun suv filtrlar orqali ostki qatlamlarga o'tib ketadi. Bu usul plivunning filtrlanish koeffitsientining qiymati birdan kichik bo'lganda qo'llaniladi.

v) nina filtrlar orqali plivunga tok yuborib, konsistenstiyasi o'zgartiriladi. Buning uchun bir - biridan ma'lum masofada joylashadigan qilib, elektrodlar qoqilib, ularga o'zgarimas tok yuboriladi. Bu usul filtrlanish koeffitsientining qiymati 0,2 dan kichik bo'lmagan gil va lyossimon jinslar uchun qo'llaniladi.

2. Plivunlarning shpunt yordamida to'sib ko'yish.

Buning uchun bino yoki inshoot poydevori o'rni ochilib, kotlovan qazishdan avval atrofi bo'ylab 4 - 5 metrgacha chuqurlikgacha yog'och, temir-beton, metall ustunlarni qoqib kiritilib devor hosil kilinadi (6.10- rasm)



107- rasm. Kotlovani atrofiga urnatilgan shpuntli devorlar.

ichiga 6.10 rasm. Kotlovani atrofiga urnatilgan plivunlar tarkibidagi suv, havo bilan har to'xtaydi. Shundan so'ng qotgan plivunni bemalol qazib olish mumkin bo'ladi. Bu usulning kamchiligi, uni katta maydonlarga tarqalgan plivunlarda ishlatib bo'lmastir.

5. Plivunlarning ichiga suyultirilgan shisha moddasini yuborish usuli - silikatlash deb ataladi. Buning uchun burg' quduqlari qazilib, qum qatlamlar ichiga trubalar orqali suyuq shisha va suyuq

3. Plivunlarni muzlatib kuyish usuli qo'llanganda, qumning mustahkamligi vaqtincha ortadi. Buning uchun kotlovan atrofiga maxsus moslama bilan sovutilgan $CaCl_2$ -eritmasi bosim ostida yuborib turiladi. Eritmaning kotlovan atrofida aylanishidan jinslar - $20^{\circ}S$ dan - $40^{\circ}S$ gacha muzlaydi. Bu kotlovan atrofida suv o'tkazmaydigan muzlagan qatlam hosil bo'lishini taminlaydi.

4. Plivun tarkibidagi suvni havo bilan siqib chiqarish. Buning uchun plivun ustiga kesson o'rnatilib, uning

kalstiy xlorid yuboriladi. Eritmalar qum qatlamiga shimilib, uni qattik tog' jinsiga aylantiradi. Ushbu usul ancha qimmatliligiga qaramasdan, juda samarali natijalarni beradi.

6.8.Suffoziya

Er osti suvlari harakatidan, qum, tosh, shag'al qatlamlari hamda tog' jinsi darzliklarini to'ldirgan mayda zarralar, holatiga kelib, ular er osti suvlari bilan er yuzasiga chiqadi. Er osti suvini, o'z yo'lidagi tog' jinslarini o'yishi-suffoziya hodisasi deb ataladi. Suffoziya 2 xil-mexanik va ximiyaviy suffoziyalarga bo'linadi.

- Mexanik suffoziyada filtrlanib o'tayotgan suv, qum va shag'al qatlamlaridagi mayda jinslarni (gilli, changli yoki qumli) harakatlantirib, o'zi bilan olib chikadi.

- Ximiyaviy suffoziyada esa-er osti suvlarini tog' jinslarini eritishidan hosil bo'ladi va ko'pincha karstlanish jarayoniga yaqin turadi. Ximiyaviy suffoziya asosan lyoss va lyossimon jinslar tarqalgan joylarda uchraydi.

Mexanikaviy va ximiyaviy suffoziyalar birgalikdagi ta'sirini- ximik-mexanik suffoziyalar deb qarash mumkin.

Bunday suffoziyalar lyossimon jinslarda uchrayib, karbonatli stementlovchi modda erib, ayni vaqtda gilli zarrachalar oqizib ketiladi. Ushbu xolatni turli kattalikdagi oxaklashgan stementli qumtoshda kuzatish mumkin.

Suffoziya hodisalarini asosiy sabablari-er osti suvlarida gidrodinamik bosimni kuchlarini vujudga kelishi va suvning kritik tezlik qiymatini oshib ketishidir. Bu zarralarni ajralib, oqizilib chiqib ketishiga sabab bo'ladi. Zarrachalarni oqizilishi kritik gradientda ro'y beradi va uning qiymatini E.A. Zamarin formulasi bo'yicha hisoblash mumkin.

$$J_{kr}q(\Delta-1)(1-n)+0,5n$$

Bu erda Δ -qumning zichligi; n -g'ovakligi (birlik ulushida). Sizib o'tayotgan oqimning lepression egri chizig'iga urinmaga ta'sir etuvchi gidrodinamik bosimni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$D = \Delta_0 n j (4sm^3),$$

Bu erda Δ_0 -suvning 1 ga teng zichligi; n -g'ovaklik; j -gidravlik qiyalik gradient.

Suffoziya granulometrik bir jinsli bo'lmagan jinslar (qatlam) larga xosdir. Turli zarrali qumlarda quyidagicha ro'y beradi. Qumdan xar-xil kattalikdagi zarralardan tuzilgandir. Katta zarralar strukturaviy karkas (to'r) ni tashkil qiladi. /ovaklar etarlicha katta bo'lganligidan, va ular orqali filtrlanib oqib o'tayotgan suv bilan mayda zarralar (gilli va changsimon) zarralar ham oqib o'tadi. Bunday qumlarda suffoziya hodisasi J_{kr} ning qiymati 5 dan ortiq bo'lgan vaqtdan boshlab vujudga keladi. Suffoziya hodisasi jinslar massivining chuqurlik qismida yoki er yuzasiga yaqin joyda ro'y berishi mumkin. Massiv chuqurligidagi zarralarni suv oqizilib ketilishi bir qatlamdan, ikkinchi boshqa qatlamga yoki bir qatlam ichida bo'ladi. Bu esa qatlamdagi tog' jinsining o'zgarishiga er osti kanallari xosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Massiv chuqurliklarida suffoziya, turli tarkib va g'ovaklikga ega bo'lgan ikki qatlam chegarasida hosil bo'lishi mumkin. Bunda bir jinsning mayda zarralari, suv bilan ikkinchi jinsning g'ovaklariga o'tib boradi. Chegaraviy (kontaktli) suffoziyada qatlamlararo ostqatlam hosil bo'lishi yoki g'ovaklar yuvilib ketishi mumkin. Buni filtrlanish koefficienti 2 dan katta bo'lgan va qumli qatlamlar aloqasida kuzatish mumkin.

Lyossimon jinslarning ular ostidagi ohakli-chig'anoqtoshlar bilan aloqasi tufayli hosil bo'ladigan Kovaklilar xarakterlidir. Kovaklar ba'zan bir necha metrlargacha boradi. Bunday g'orlarning rivojlanishi, ko'pincha binolar va er osti tarmoqlarining buzilib, er yuzasini qulashi oqibatida bo'ladi. Shuni ta'kidlash lozimki, lyossimon jinslarda suffoziya faqatgina kotaklarda rivojlanmasdan o'zida «gilli» yoki «lyosli korst» deb nomlanuvchi hodisaga sabab bo'ladi.

Kovaklar er qazilishidagi yo'llarda filtrlanayotgan suvning turbulentli oqimi ta'sirida kengayib boradi. Jins emiriladi va uning o'rinda kovaklar hosil bo'ladi. Mexanik va ximiyaviy suffoziya er usti yaqinida

gidrodinamik sharoitni tabiiy va sun'iy ravishda o'zgarishi-er osti va er usti suvlar sathining o'zgarishi, suv tortib chiqarish, drenashtiridagi depressiya voronkalari shakllanishida faol ko'rindi.

Suffoziya jarayonlari daryo vodiylarining yon bag'irliklarida, suv omborlari qirg'oqlarida, yog'in suvlarining keskin tushishi yoki ortiqcha suvni chiqarib yuborishda, grunt suvlarini er tagidan chiqish joylarida, shuningdek sug'oriladigan maydonlarida ko'plab kelib chiqadi. Qurilishda chuqurliklar qiyaliklarida suffoziya jarayonidagi zarralar oqizilib chiqishi natijasida, erning usti o'pirilib tushishi, voronkalar hosil bo'lishi, surilishlar kelib chiqishi mumkin.

Ximiyaviy suffoziya uzoq vaqt davom etib, faqatgina karbonat jinslarnigina va oson eriydigan moddalarni eritibgina qolmay, balki kremnezemni eritadi. Jinslarin uzoq vaqt ko'plab miqdorda erishi oqibatida ximiyaviy suffoziya, karst jarayoniga aylanib ketadi.

Suvni o'tkazadigan yoki o'tkazishi mumkin bo'lgan jinslarin tekshirganda, ularni suffoziyaga qobiliyatini tekshirib ko'rish lozim bo'ladi. Shuni nazarda tutish kerakki jinslarda past gidrodinamik bosimda faqatgina suv sizib o'tishi mumkin. Bosim ortib borgan sari suffoziya boshlanadi, bosim yanada shiddatliroq bo'lsa-plo'vunlar hosil bo'ladi. Ana shu jinslarni aniqlash uchun suffoziya boshlanadigan kritik va suv bosimlari o'lehanadi. Tajriba ishlarini dala sharoitida yoki laboratoriya sharoitida aniqlanadi.

Suffoziya hodisalari bino va inshootlarning turg'unligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Suffoziya hodisasiga qarshi barcha chora-tadbirlar bilan kurashmoq lozimdir. Hamma ko'riladigan chora-tadbirlardan maqsad-suv filtrlanib, sizib o'tishini to'xtatishdir. Buni turli usullar bilan amalga oshiriladi: atmosfera yog'in suvlarini oqim yo'nalishini tartibga solish va er ustini nam o'tqazmaydigan qilib himoya qilish, er osti suvlarini chiqish joylarini zichlantirib berkitish yoki qum to'latish, jinsni suvsizlantirish uchun drepaj qurish, yoki suv sizib o'tish tezligini kamaytirish, suffoziyaga uchragan jinslarni silikatlantirib, stementlab yoki loyli qorishmalar bilan zichlash, poydevorlarni mahsus turlari, masalan qoziqli poydevor qo'llashdir.

Inshootlarni loyihalash va qurishda bajariladigan muhandislik -geologik ishlarda suffoziya hodisasini o'rganish uchun tog' jinslarini granulometrik tarkibini, xar-xilligini, filtrlanish oqimi tezligini, oqim gradientini, suffoziya uchragan tog' jinslarining fizikaviy - ximiyaviy xossalarini, granulometrik va mineralogik tarkibini, suvda oson eriydigan tuzlarning yotishi, g'ovakliligi, suv o'tkazuvchanligi va boshqa xossalarini nazarda tutish kerak. Suffoziyaning oldini olish choralaridan biri unga uchraydigan joy qatlamlarini er osti va atmosfera yog'inlaridan saqlashdir. Shu maqsadda ochik lotoklar yotqiziladi. Er osti suvlarini tartibga solish, yo'nalishini o'zgartirish uchun ochiq yoki yopiq zovurlar qaziladi. Er osti suvlari harakatini kamaytirish maqsadida, suvli qatlamlarga suyuq shisha, stement qorishmalari yoki gilli qorishmalar yuboriladi.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Surilish, surilish elementlari, surilish hodisalarini o'rganish usullari, qiyalikning mexanik turg'unligi, nurashni oldini olish, aktiv tadbirlar, passiv tadbirlar, nurash jarayoni, ximiyaviy nurash, organik nurash, shamolning geologik ishi, eol yotqiziqalar, denudastiya jarayoni, karstlar, g'orlar, selning geologik ishi va prolyuvial tog' jinslari, plivunlar, plivunlarni sun'iy ravishda qotirish, suffoziya.

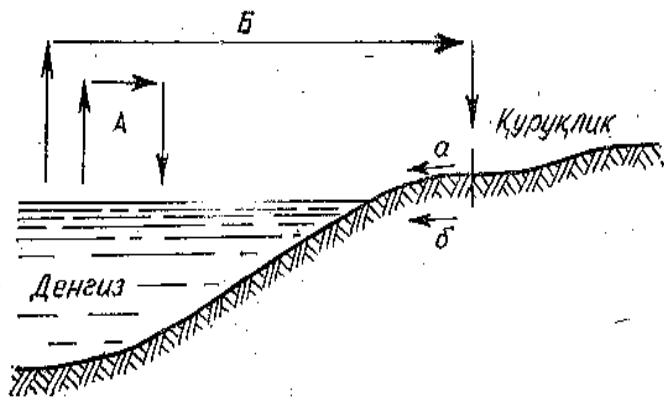
REJA

1. Er osti suvlarining paydo bo'lishi.
2. Er osti suvlarining fizikaviy –ximiyaviy xossalari.
3. Er osti suvlarining yotish sharoiti buyicha turlari
4. Qatlamlararo er osti suvlari.

7.1 Er osti suvlarining paydo bo'lishi.

Er yuzidagi suv har doim harakatda bo'ladi. Dengiz, okean va quruqlik yuzalaridagi suv bug'lanib, atmosferaga ko'tariladi.

Ma'lum sharoitlarda atmosferadagi suv bug'lari kondensatlanib, qor, yomg'ir shaklida er yuzasiga, suv havzalariga qaytib tushadi. Shu tariqa suvning tabiatda aylanishi kuzatiladi (7.1 rasm).



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

osti suvlarining o'rni har doim to'lib turadi.

Er osti suvlari infiltrastiyadan, ya'ni atmosfera suvlarining erga singishidan tashqari, kondensastiya yordami bilan ham hosil bo'ladi. Kondensastiya deganda atmosferada tuproqqa kirgan suv bug'ining suvga aylanishi jarayoni tushuniladi. Er ustidagi havo suv bug'iga to'yingan bo'lsa, hamma vaqt suv bug'i tuproqqa kira oladi. Tuproq harorati pastroq bo'lsa, tuproqqa kirib borgan bug' quyuqlashib, kondensatlanib suvga aylanadi.

Atmosfera yog'inlari va yuzaki suvlar erga shimila borib, er qobig'ini geologik sharoiti, tog' jinsining suv o'tkazuvchanligi, haroratiga qarab er osti suvlarini hosil kiladi. Atmosfera suvlaridan tashqari er qobig'ida chuqurlik suvlari mavjuddir. Ular kislorod va vodorodning birikishidan hosil bo'lib, erigan va asta - sovim borayotgan tog' jinslaridan ajralib chiqadi. Atmosfera suvlarining erga shimilishidan hosil bo'lgan suv –filtrlanish suvlari deb ataladi. Atmosfera yog'inlari qancha ko'p bo'lsa, u gravatasion suv shaklida, tuproqda to'planib, seqin oqa boshlaydi va bug'lanish bo'lmaydigan chuqurlikgacha kirib boradi. Shu tariqa er

7.2. Er osti suvlarining fizikaviy –ximiyaviy xossalari.

- **Fizikaviy xossalari.** Amaliy masalalarni hal qilishda er osti suvlarining quyidagi fizikaviy xossalari o'rganiladi: harorati, rangi, hidi, mazasi, zichligi.
- Er osti suvlarning harorati katta oraliqlarda o'zgarib, manfiy haroratdan, juda yuqori issiqlikkacha (100°S) o'zgarishi mumkin. Harorati buyicha ular; juda sovuq suvlarga (harorati 4°S dan past), sovuq suvlarga (harorati $4-20^{\circ}\text{S}$), iliq suvlarga (harorati $20-37^{\circ}\text{S}$), issiq suvlarga (harorati $37-42^{\circ}\text{S}$) va juda issiq (termalno'y) suvlarga (harorati 42°S dan yuqori) bo'linadi. Manfiy haroratli er osti suvlari doimiy muzgarchilik zonasida tarqalgan. Issiq va termal suvlar, harakatdagi vulqonlar hududida tarqalgan va chuqur er osti suvlari uchun xarakterlidir. Boshqa fizikaviy xossalari er osti suvining harorati va tarkibidagi erigan moddalarning sifati va miqdoriga bog'liqdir.

4°S haroratdagi toza suvning eng yuqori zichligi - $1\text{g}/\text{sm}^3$ ga teng. Uning tarkibidagi minerallarga qarab, zichligi ham o'zgarishi mumkin. Toza oqar suvlar kam minerallashgani bo'lganligi sababli, zichligi $1\text{g}/\text{sm}^3$ yaqin. Minerallashgan okean suvlari (35 g/l) zichligi $1,03... 1,08\text{ g}/\text{sm}^3$ ga teng bo'lsa, sho'r suvlarniki esa ($300 - 360\text{ g/l}$) $-1,15... 1,22\text{g}/\text{sm}^3$ ga teng.

Toza suv - rangsiz, mazasiz, hidsizdir. Suvning tarkibida organik moddalar, temir oksidlari suzib yuruvchi zarralar uning rangini xiralashtiradi, ta'mini esa yoqimsiz qiladi. Ayniqsa oltin gugurt vodorodli suvdan aynigan tuxum hidi keladi, karbonat angidridli gaz suvni musaffo qilsa, kalstiy karbonat - suvga yoqimli maza kiritadi. Osh tuzi suvni sho'r kilsa, magniy va sulfat natriy tuzlari suvga achchiq tam kiritadi. Hamma tuzlar suvning tarkibida birgalikda bo'lsa, tami achchiq - sho'r bo'ladi. Suvga meyo'rdagi tozalik kiritish uchun ularning miqdori $0,3 - 0,4\text{g/l}$ bo'lgani kifoya qiladi.

Ximiyaviy tarkibi. Toza suv tabiatdagi moddalarni eritadigan yaxshi erituvchidir. Unda qattiq, suyuq va gaz holatidagi moddalar eriydi. Tabiatdagi har qanday suv, u er ostida yoki er ustidami tog' jinslari bilan birlashganda, o'z tarkibiga ximiyaviy elementlarni eritib oladi. Ularning mineral qismini belgilovchi asosiy elementlar - karbonat, sulfat, xlor, kalstiy, magniy, natriy tuzlaridir. Gazlardan kislorod, azot, uglerod, vodorod hisoblanadi.

Texnikaviy maqsadlarda, ta'minotda, sug'orishda va qurilishda ishlatiladigan suvning qattiqligi, kislotaga, ishqorlik xususiyati va agressivligi muhim xossa bo'lib hisoblanadi.

Suvning qattiqligi deganda uning tarkibidagi kalstiy va magniy tuzlari miqdoriga aytiladi. Suvning qattiqligi 2 xil: umumiy va doimiy qattiqliklarga bo'linadi.

Umumiy qattiqlik suvdagi kalstiy va magniyning tuzlarining umumiy miqdorini belgilaydi. Karbonatni qattiqligi - kalstiy va magniy karbonatlari tuzlari miqdorini ifodalaydi.

Suvni qaynatish chog'ida bu suvlarning bir qismi cho'kma holiga tushadi.

Qattiqligi buyicha suvlarni quyidagi turlarga bo'linadi:

Juda yumshoq suv - qattiqligi $1,5\text{ mg/ekv}$

Yumshok suv - qattiqligi $1,5...3\text{ mg/ekv}$

O'rtacha qattiq suv - qattiqligi $3...6\text{ mg/ekv}$

Qattiq suv - qattiqligi $6...9\text{ mg/ekv}$

Juda qattiq - qattiqligi 9 mg/ekv dan ko'p.

Suvning kislotaga - ishqorlik xossalari rH simvoli orqali belgilanib, vodorod ionining teskari qiymati logarifmisiga tengdir, ya'ni $\text{rHq/g} [\text{H}^{\text{Q}}]$. Neytral suv uchun $[\text{H}^{\text{Q}}] \text{ q} [\text{OH}] \text{ q} 10^{-7}\text{ g/mol}$, ya'ni rNq^7

$\text{RN} < 7$ bo'lsa suv nordon, $\text{RN} > 7$ bo'lsa suv ishqorli bo'ladi.

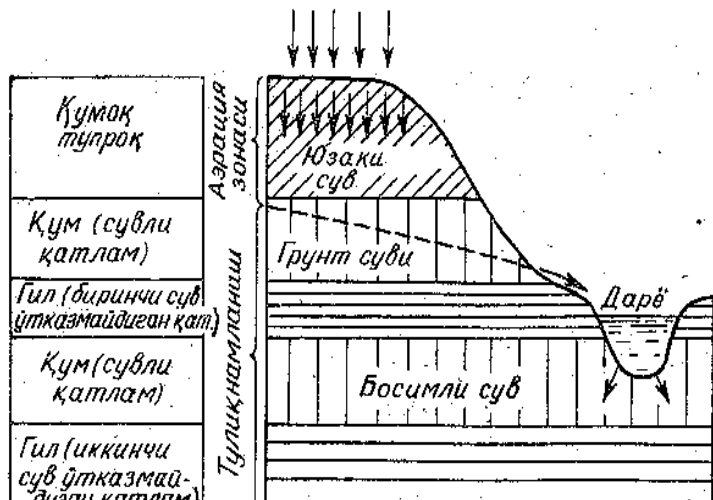
Suvning agressivligi deganda - uni metall, temirbeton va beton qurilmalarini emirish xususiyatiga aytiladi. Agressivlikning bir necha turi bor: karbonkislotali, ishqorli, umumkislotali, sulfatli, magnezial, kislorodli.

Karbonkislotali va ishqorli agressivlik, beton tarkibidagi kalstiy karbonat (CaCO_3) va kalstiy gidroksidni ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ni eritish tufayli emiradi. Sulfatli agressivlik hosil bo'lishi sababi, suvda SO_4^{2-} ionining ko'p miqdorda to'planishidir.

Sulfatli suv, beton tarkibiga kirib uning tarkibidagi ohakli birikmalar bilan reaktsiyaga kirishib, beton tarkibida ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) gips kristallarini hosil qiladi. Bu kristallarning hajmi ortib beton devorchalarini emiradi. Sulfatli suv tarkibida SO_4^{2-} ioni 2500 mg/l gacha bo'lsa, bunday suv oddiy

stementni emirilmaydi. Sulfatga turg'un stementlar, ushbu ko'rsatgichning 400 mg/l dan ko'p bo'lmagan miqdorida emirilmaydi.

Magnezial agressivlik - suv tarkibida magniy miqdori 2500 mg/l dan ko'p bo'lgan miqdorigina ro'y beradi. Magnezial emirilishda ham beton g'ovakchalari devorlarida zo'riqishlar hosil bo'lib, uni buzilishga olib keladi.



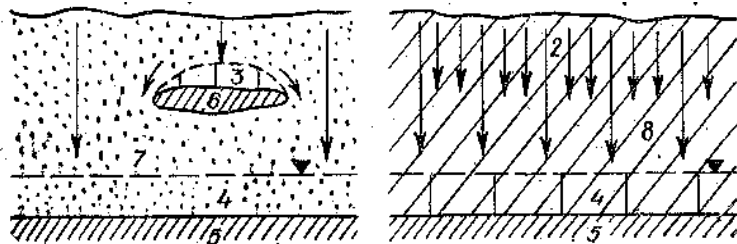
7.2 – расм. Ер osti suvlarining joylanishiga arab klassifikasiyasi

7.3. Er osti suvlarining yotish sharoiti buyicha turlari

Er osti suvlarini er qobig'ida joylashishi buyicha klassifikatsiyasi gidrogeologiyada muhim o'rin tutadi. Yotish sharoiti bo'yicha er osti suvlari quyidagi turlarga bo'linadi: yuzaki suvlar, grunt suvlari, qatlamlararo suvlar. (rasm 7.2).

Bu asosiy guruhlar dagi er osti suvlaridan tashqari o'ziga xos hosil bo'lgan darzliklar orasidagi karst va minerali suvlar ham bo'ladi.

Yuzaki suvlar - Aerastiya zonasida vaqtinchalik yig'ilib qolgan er osti suvlarini – yuzaki suvlar deb ataladi. Aerastiya zonasi uncha chuqur bo'lmasdan grunt suvlari gorizonti ustida joylashadi. Yuzaki suvlar suvning o'tkazmaydigan yoki yarim



30- расм. Юзак суи (верховодка):

1-ёгин суи; 2-инфилтрация суи; 3-юзак суи; 4-грунт суи; 5-суи тўсар; 6-гилли қатламча; 7-қум; 8-гилли қум.

o'tkazmaydigan qatlamlari, masalan; gilli linzalar, qumokli qum yoki zich tog' jinslari ustida to'planishidan paydo bo'ladi. Suvning tuproqqa shimilishi (infiltratsiya) chog'ida, suv vaqtincha bu qatlam ustida to'xtalib, suvli gorizont hosil kiladi. Yuzaki suvlar mavsumiy bo'lib, yomg'irlar yog'ishi va qorlar erishi davrida hosil bo'ladi. Boshqa paytlarda bu suvlar er yuziga yaqin bo'lsa, bug'lanib ketadi yoki ostki gruntlarga shimilib ketishi mumkin. Qish mavsumida yuzaki suvlar muzlaydi, yozda issiq kunlarda ularning harorati 25⁰... 30⁰S gacha etadi. Yuzaki suvlar - aerastiya zonasida suv o'tkazmaydigan qatlami bo'lmagan takdirda ham vujudga kelishi mumkin. Masalan qumok grunt qatlamiga anchagina miqdorda suv yig'iladi, ammo uning suv o'tkazuvchanligi past bo'lganligidan shimilish sekin boradi (Rasm - 7.3). Yuzaki suvlarga xos bo'lgan narsalar quyidagilardir: vaqtinchalik, mavsumlarda paydo bo'lishi, katta bo'lmagan maydonlarda tarqalish, bosimsizlik va qalinligi kamligidir. Suvni o'zi-dan yaxshi o'tkazadigan jinslar, masalan qumlarda yuzaki suvlar kam uchraydi, har xil qumlok tuproqlarda va lyoss jinslari bo'lgan hududlarda yuzaki suvlar ko'plab tarqalgan. Qurilishda yuzaki suvlar anchagina iiddiy qiyinchiliklar tug'dirishi mumkin. Qurilishda binolarning er

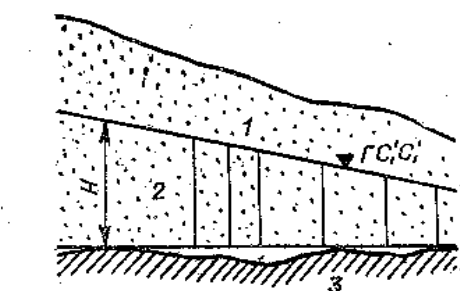
7.3 – расм. Юзак суи (верховодка):

1-ёгин суи; 2-инфилтрация суи; 3-юзак суи; 4-грунт суи;

5-суи тўсар; 6-гилли қатламча; 7-қум; 8-гилли қум.

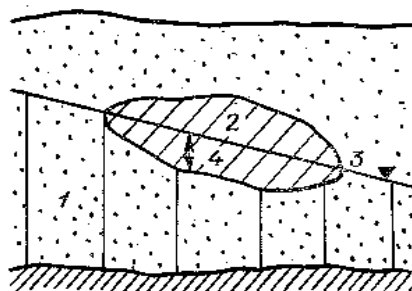
ko'rsatadiki, suv jo'rtaklaridan va suv navzalaridan suvning oqisni natijasida lyoss tog' jinslari tarqalgan hududlarda sanoat obektlari va turar joylar dahalarida yuzaki suv gorizontlari paydo bo'lishi kuzatilmoqda. Bu esa bino zaminining mustahkamligiga katta tasir etadi va inshootning turg'unligini kamaytiradi.

- **Grunt suvlari** - grunt suvlari uchun asosiy elementlardan biri, uning ostida suv o'tkazmaydigan qatlamning yotishidir. suvlari er qatlamining birinchi suvli gorizontini hosil qiladi. Grunt suvlari



31-расм. Grunt суви:

1- грунт сувининг сатхи (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.

atmosfera va er usti suvlari bilan

bog'langan bo'ladi .

- Grunt suvlarining yuzasi grunt suvlari sathi deb ataladi (7.4rasm).
- Grunt suvlari er osti havzalari va oqimlarini hosil kiladi. Ular yuzasi gorizont bo'lishi mumkin. Odatda grunt tarkibidagi suv o'z og'irligi buyicha pastlik tomon harakat kiladi. Agarda suvli grunt daryo, jarlik, ko'l yoki erning pastki qismlari tomonidan chiqib ochilib qolmasa, suvning sathi doimiy turaveradi. Daryo yoki oqar ko'llarga yaqin erlarda grunt suvlarining sathi tekis pasayadi

bu e 7.4 – расм. Grunt суви.

bo'l 1-грунт сувининг сатши (г.с.с); 2-шу жойдаги сувли қатлам қалинлиги (H); ko'l 3-сув ўтказмайдиган қатлам

7.5 – расм. Маҳаллий босимнинг вужудга келиш схемаси.: 1 – грунт суви; 2 – гил қатламчаси; 3 – грунт сувининг юзаси; 4 – маҳаллий босимнинг баландлиги.

an yuqori da erning daryo yoki atrofida

qurilgan havzalardan bosimning.

Grunt suvlari quyidagi ko'rinish bilan xarakterlanadi.

1. Grunt suvlari asosan atmosfera suvlari va er yuzidagi suv havzalari va daryolardan taminlanib turadi. Ularning ta'minlashi sohasi odatda, tarqalish sohasiga yaqin joyda bo'ladi.
2. Grunt suvlari bosimsiz bo'lganligi uchun ularning sathi qazilgan quduq og'ziga etmaydi.
3. Grunt suvlari er yuzidagi suvlar bilan gidravlik bog'liqdir.
4. Grunt suvlarining sathi va rejimi - daryoga yaqin erlarda, daryo o'zanidagi suv sathiga bog'liq ravishda o'zgarib boradi.

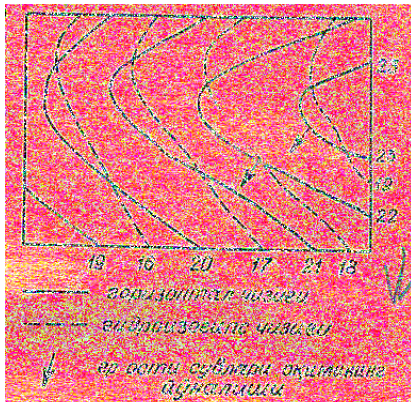
Daryo va ko'l suvlaridan uzoqlashganda, grunt suvlarining sathi 1...1,5 m gacha o'zgaradi. Grunt suvlarining joylanish chuqurligi 1...2 metrdan 20...50 metrgacha o'zgaradi. Grunt suvlarining qalinligi suvli qatlam qalinligi bilan o'lchanadi.

Grunt suvlari turli yo'llar bilan hosil bo'lgan bo'sh jinslar (allyuvial, delyuvial, ellyuvial va boshqa jinslar) g'ovaklarida bo'ladi. Odatda, uvalangan tog' jinslarining g'ovaklariga va tub tog' jinslaridagi yoriqlarni infil'trasiya suvlari to'ldirib turadi. Amalda grunt suvlari qurilishda ko'proq uchraydi, ular handaqlarni, er to'lalarni to'ldirib qo'yadi, bino va inshootlardan foydalanishni qiyinlashtirib qo'yadi.

Grunt suvlari sathi. Respublikamiz xalq xo'jaligida er osti suvlarining ahamiyati katta. Hozirda, bu suvlar aholi yashaydigan joylarda ichimlik suvi sifatida, sanoat korxonalarida texnikaviy suv sifatida, sug'oriladigan erlarda sug'orish, yaylovlarda chorva mollarini sug'orish uchun, shuningdek shifobaxsh suv sifatida xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlarida keng ko'lamda foydalanilmokda. Respublikamizning cho'l zonasida ular asosiy suv manbai bo'lib hisoblanadi.

Mamlakatimizda er osti suvlari ko'p bo'lib, ichimlik suv uchun kovlangan 3000dan ortiq burg' quduq ishlatilmoqda.

Gidrogeologik qidiruv ishlari natijasida burg' quduq qaziladigan joylarning va qaziladigan burg' quduqlarining loyihasi tuziladi.



7.6 – расм. Гидрозогипс харитаси:

1 – горизонтал чизи=; 2 –гидрозогипс чизи=и; 3 – ер ости сувлари
 О=ИМИИННГ ЎЙНАЛИШИ.

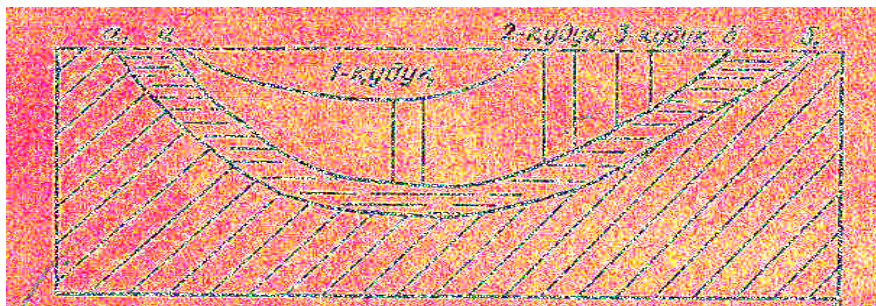
Quduqlar qazilgach, maxsus asbob yordamida grunt suvining yotish chuqurligi aniqlanadi (7.4 va 7.5 rasmlar). Xaritaga qurilish rayonidagi suvli hamma burg' quduqlari tushiriladi. Bu malumotlarga asoslanib, gidroizogips va grunt suvlarining tarqalish chuqurligi xaritalari tuziladi. Quduqlardagi suvlarning sathini, absolyut bir xil balandligini birlashtirgan chiziq-gidroizogips chiziqlari deb ataladi. Gidroizogips chiziqlari orasi 0,5...1 m qilib olinadi. Gidroizogips chiziqlari yig'indisi gidroizogips xaritasini hosil qiladi (7.6-rasm). Grunt suvlarining oqimi gidroizogips chizig'iga har doim perpendikulyar bo'ladi, chunki grunt suvlari yuqori absolyut belgidan pastki absolyut belgiga qarab harakatlanadi.

Muhandislik geologik masalalarni echishda gidroizogips xaritasi asosiy hujjat bo'lib xizmat kiladi. Gidroizogips xaritasidan grunt suvlar oqimini istalgan joydagi yo'nalishini gidroizogips chizig'iga perpendikulyar o'tkazib aniqlash mumkin: xarita mashtabi bo'yicha bir gidroizogips landligini ayirib, ular orasidagi masofaga bo'lsak, er osti suvi

balandligidan, ikkinchi gidroizogip oqimining qalinligini aniqlash mum

Er yuzasining balandligida gidroizogips chizigi sathini ayirsak er osti suvining yotish chuqurligini aniqlaymiz.

Grunt suvlari o'ziga xos bo'lgan rejimda o'zgarib turadi. Vaqt davomida grunt suvlarining sathi, sarfi, ximiyaviy tarkibi, harorati va boshqa xossalarning o'zgarib turishi bunga misoldir. Yuqoridagi o'zgarishlar yil, mavsum, oy va hatto bir kunda ham ro'y berishi mumkin

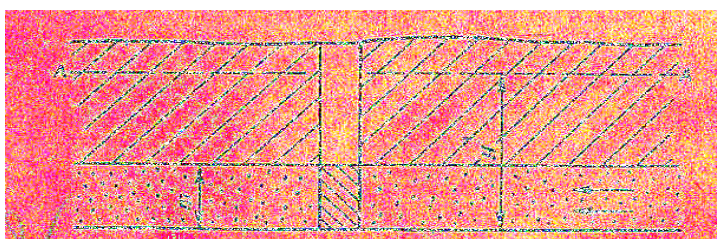


7.7 - расм. Артезиан сувининг ер юзасига чи=иши. Ёй (мульдасимон) шаклда босимли сувли горизонтнинг ётиши, а₁а ва бб₁ - сувли горизонтнинг ер юзасига чи=иши

O'zgarishlarni katta farq kilishligi, grunt suvlarining er yuzasiga yaqinligiga, ta'minlanish va sarf bo'lish sohasining uzoq, yaqinligiga ham bog'liqdir. Grunt suvlarining ayniqsa harorati va sathi o'zgarishga ko'proq moyil bo'ladi.

Uning sathlarida farqlar ba'zi hollarda bir necha metrlarga etadi. Grunt suvlarining rejimiga juda ko'p omillar: yotish sharoiti, ta'minlanishi, suv almashishi ta'sir etadi. Ulardan eng asosiylari suv to'planadigan muhit, iqlim, rel'ef va insonlarning faoliyatlaridir.

Grunt suvlarining rejimini bilish katta amaliy ahamiyatga egadir. Buning uchun maxsus rejim o'rganuvchi stanstiyalar



.7.8 - расм. Босимли сувнинг пьезометрик юзаси: Н - пьезометрик сатш ылчами, m- сувли =атлам =алинлиги, АА - пьезометрик сатш.

tuzilib, ular er osti suvlari rejimining qonuniyatlarini, ularni keltirib chiqaruvchi omillarini va sun'iy aralashish yo'li bilan, rejimidagi o'zgarishlarni oldindan aytib berish masalalarini o'rganadi.

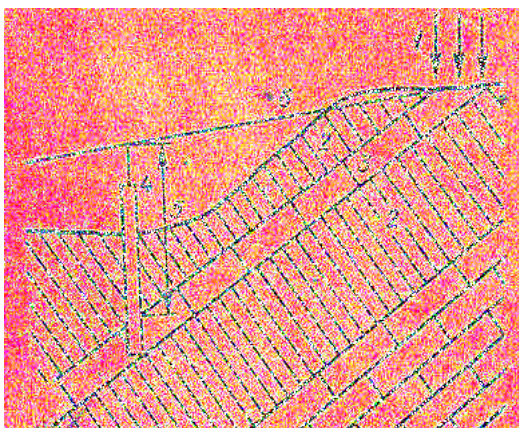
7.4. Qatlamlararo er osti suvlari.

Qatlamlararo suvlar ikkita suv o'tkazmaydigan qatlam ichida joylashgan bo'lib, yuqorisidagisi uning tomi va pastki qatlam asosi bo'lib hisoblanadi. Bunday suvlar bosimli va bosimsiz bo'lishi mumkin. Bosimli suvlar suv o'tkazuvchi qatlamning hammasini to'ldirib turadi. Ularning to'yinish sohasi suvli qatlamning er yuzasiga chiqqan joyi hisoblanadi. Suvning bosimligi p'ezometrik sath bilan xarakterlanadi. Bosimli suvlarning to'yinish sohasi tarqalishi sohasi bilan mos kelmaydi. Shuning uchun bosimli suv qatlamlariga suv er yuzasiga chiqadigan maydondan ko'pincha o'nlab va hatto yuzlab kilometr uzoqdan sizib keladi.

Bosimli suvlar ikki turga ajratilishi mumkin: fontan bo'lib otilib chiqadigan bosimli suvlar (7.7-rasm) va otilmasdan chiqadigan bosimli suvlar (7.8-rasm), otilmasdan chiqadigan bosimli suvlar subartezian suvlari deb ataladi. Artezian termini Franstiyadagi Artua viloyatining nomidan kelib chiqib, qadimda bu viloyat Arteziya deb atalar edi. 1126 yilda bu viloyatda kovlangan quduqdan katta bosimli suv otilib chiqqan edi. Shunday buyon otilib chiquvchi suv olish uchun kovlanadigan quduqlar artezian quduqlari deb ataladi.

Artezian suvlari to'yinadigan soha bu erlardan foydalaniladigan joyga nisbatan tamomila boshqacha balandlikka bo'lishi mumkin (7.8-rasm)

Artezian havzasining suv bilan to'lib turadigan qismi manba deb ataladi. Quduq kovlanganda havza suvining sathi quduq og'zidan ham yuqori ko'tariladigan qismi bosimli qism deyiladi. Artezian bosimli suv resurslari sarf bo'ladigan qismi bo'shaluvchi qism deb ataladi. Artezian suvlari to'yinadigan, yig'iladigan, shuningdek oqib chikadigan joylar artezian suvlari havzasini tashkil qiladi. (7.9-rasm). Bizning Respublikamizdagi Sirdaryo, Amudaryo va Ustyurt artezian havzalari va boshqalari bunga misol bo'la oladi. Sirdaryo artezian havzasi Farg'ona, Toshkent oldi, Chimkent, Qizilqum, Orol yaqini havzalari va boshqalarga bo'linadi.



Bu artezian havzalari atrofida suvli bir qancha gorizont bo'lib, ular o'ziga xos xususiyatlari bilan bir – biri bilan farq qiladi. Masalan, Farg'ona artezian havzasi atrofida yigirmaga yaqin suvli gorizont borligi aniqlangan. Shu bilan birga, suvli gorizontlar katta (3500 m gacha) chuqurlikda joylashgan bo'lishiga qaramay bosim kuchi nihoyatda katta bo'lganligidan murakkab nasos qurilmalar ishlatishni talab etmaydi, chunki ko'p hollarda suv quduqdan o'zi otilib chiqib, fontanlar hosil qiladi. Burg' quduqlar orqali suvli gorizont ochilganda suvning sathi ko'tariladi. Suvning bosimli ekanligini p'ezometrik sath belgilaydi. P'ezometrik sathning doimiy va nisbiy balandligi bo'ladi.

Bir xil absolyut balandlikka ega bo'lgan p'ezometrik sathlarni birlashtiruvchi chiziq gidroizopezlar deyiladi.

Bosimli suvlar to'yinish sohasidan uzoq yo'lni o'tib, tog' jinslari bilan uzoq vaqt kontaktda bo'lganligi sababli, grunt suvlariga qaraganda

7.10 – rasm. Artezian shavzaning =ir=imi:

1 – suv ytkazmaydigan =atlam; 2 – tupro= suvi; 3 – grunt suvi; 4 – darë; 5 – було=; 6 – =atlamlar orasidagi pastga tushuvchi er osti suvi; 7 – =atlamlar orasidagi kytariluvchi er osti suvi; 8 – suv ytkazmaydigan =atlam.

ko'proq minerallashtirilgan bo'ladi.

O'zbekiston mineral suvlarining shifobaxshlik xususiyatlarini o'rganish, ulardan juda ko'p kasalliklarni davolashda muvaffaqiyat bilan qo'llanilmoqda. Hozirgi vaqtda mineral suv manbalari bazasida bir necha sihatgohlar qurilgan. Andijon viloyatidagi Janubiy Olamushuk va Polvontosh shifoxonalari, Surxondaryo viloyatidagi Jayronxona shifoxonalari, Farg'ona viloyatidagi Chimyon shifoxonasi, Namangan viloyatidagi Chortoq shifoxonalari shular jumlasidandir. Toshkent yaqinidagi artezian havzasining mineral suvlaridan oshqozon, ichak, jigar kasalliklarini, moddalar almashinushiga xos va boshqa kasalliklarni davolashda muvaffaqiyat bilan foydalanilmoqda. Toshkent va Farg'ona mineral suvlari Respublikamizdagi eng yaxshi ichiladigan suv sifatida hammaga manzur bo'lmoqda.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Suvning tabiatda aylanishi, infiltratsiya suvlari, kondensatsiya suvlari, Er osti suvlarining xossalari Er osti suvlarining ximiyaviy tarkibi, suvlarning agressivligi, yuzaki suvlar, grunt suvlari sathi, gidrozogips chiziqlari va xaritasi, Qatlamlararo er osti suvlari, artezian havzalari, pezometrik bosim.

8-Мавзу

Er osti suvlarining harakatlanishi va uning oqimlari

Reja:

1. Er osti suvlari harakatlanishi
2. Er osti suvlarining oqim sarfi.
3. Depression voronka va ta'sir radiusi to'g'risida tushuncha.
4. Quduq va zovurlarga grunt suvlarining oqib kelishi.

8.1. Er osti suvlari harakatlanishi



7.11-расм. Грунт сувлари
филтрациясининг схемаси

Ko'plab qurilish, sanoat, turar joy binolari, to'g'onlar, temir yo'l va avtomobil yo'llari qurish masalalarida er osti suvlarini harakatlanish qonuniyatini bilish shartdir.

Suvning harakatlanishida laminar va turbulent oqim harakati kuzatiladi. Suvning laminar harakati filtrlanishning asosiy qonuniyatiga bo'ysunadi. Bosimsiz er osti suvlarining harakati gidravlik bosim yuqori (sathli) joydan, past bosimli joyga tomon harakatlanadi. (Rasm 7.11).

Gidravlik bosimlar farqi ΔH q $H_1 - H_2$ (I va II kesimda), suv II kesim tomon harakat kiladi. Grunt suvining harakat tezligi, bosimlar farqi va filtratsiya yo'li uzunligi l ga bog'liq. Bosim farqi (gidravlik gradient) ΔH ni filtratsiya yo'li uzunligi l ga nisbati J bilan

belgilanadi va gidravlik gradient deb ataladi:

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

Grunt suvlarining parallel oqimi yani laminar harakati ular harakatining asosiy ko'rinishi hisoblanadi va Darsi qonuniga buysunadi.

Bunday harakatni asosan qum, qumoq, qumloq jinslarda kuzatish mumkin.

Suvning laminar harakatini tog' jinslari yoriqlarida ham kuzatish mumkin. Suvning harakatlanish tezligi 300 – 400 m/sutkadan oshganda girdob yoki turbulent harakati ham malum. Xarakatning bu turi yirik g'ovakli va yoriqli tog' jinslarida kuzatiladi. Er osti suvlarining harakat nazariyasi franstuz olimi Darsi yaratgan qonun asosida quyidagicha ifodalanadi:

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

bu erda: Q - oqim sarfi yani vaqt birligida filtrlanib oqib o'tgan suv miqdori, m^3/sut ; K_f - filtrlanish koeffistienti, ya'ni tog' jinsining o'zidan suv o'tkazish qobiliyati, m/sut ; F - suv oqimining ko'ndalang kesim yuzi, m^2 ; ℓ - filtrlanish yo'lining uzunligi, m ; ΔH - suv bosimining farqi, m ; Tenglamani ikki qismini F ga taqsim qilib, Q/F ni filtrlanish tezligi v orqali belgilasak, $v q K_f J$ bo'ladi.

Demak, Darsi qonuniga kura, tog' jinslaridagi suvning filtrlanishi yoki harakat tezligi v bosim gradienti yoki oqim qiyaligi J ga to'g'ri proporsional. Agar $J q \frac{\Delta H}{l} q1$ deb qabul qilinsa, unda $v q K \cdot J$ tenglama $v q K_f$ ko'rinishni oladi, ya'ni bosim gradienti $J q \frac{\Delta H}{l} q1$ bo'lganda filtrlanish koeffistienti son jihatidan filtrlanish tezligiga tenglashadi. Darsi qonuni er osti suvlari dinamikasining asosiy qonunidir. Amaliy ishlarda bu qonun g'ovakli suvga to'yingan jinslar, mayda darzlari bo'lgan darz ketgan jinslar shuningdek, darzlari mayda parchalangan materiallar bilan to'lgan darzli jinslarda aniq natijalarni beradi. Filtrlanishning chiziqli qonuniyati suvning tezligi 0,5m/sek (400m/sut) dan oshganda chetga og'ishi kuzatiladi. Chunki tezlik bundan oshganda oqimning turbulent, yani girdobli harakati kuzatiladi. Suv oqimining turbulent harakati yirik g'ovaklarda, ayniksa karstli bo'shliqlarda uchraydi.

Filtrlanishning chiziqli qonuniyati suv olinadigan inshootlar oldida, suniy ravishda katta nishoblik va katta tezlik hosil kilinadigan joylardagi oqimlarda uchraydi.

Turbulent oqimi Shezi-Krasnopolskiy formulasi buyicha aniqlanadi;

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

Bu erda; K - Darsi formulasidagi yuza filtrlanish koeffistientiga o'xshash qiymatdir, formuladagi ko'ndalang kesim yuza F , filtrlanib o'tayotgan butun oqimning yuzasidir, shu sababli filtrlanish tezligi v - ham suv oqimining o'rtacha haqiqiy tezligi U dan farq qiladi.

Haqiqiy tezlik (U)– nF yuzali g'ovaklikdagi suvning tezligi bo'lib, bu erda n - suv sig'imli jinsning g'ovakligidir. Haqiqiy tezlik U :

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

Uning o'rtacha qiymati har doim filtrlanish tezligidan katta bo'ladi.

Oqimning haqiqiy tezligi, kerakli uchastkada tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Tajribada uchun qazilgan burg' qudug'i yoki shurfdagi er ostidagi suvga turg'un indikator (rang) tushiriladi va suvning harakat yo'nalishi bo'yicha bir necha metr uzoqlikda kovlangan kuzatish quduqda rangning sizib kelish vaqti aniqlanadi. Rangni oqib kelishi uchun ketgan vaqt, quduqlar orasidagi masofa aniqlanib, suv oqimining haqiqiy filtrlanish tezligini aniqlash mumkin.

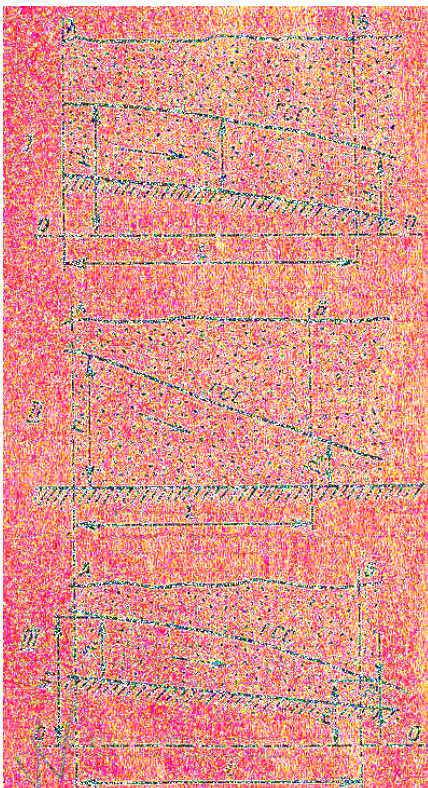
Er osti suvlarining harakati turli tabiiy sharoitlarda: filtrlanish xossalari bo'lgan suv shimuvchi muhitlarda, suvli qatlamlar havzalarini yotishi va ularni ta'minlashi, bo'shalishi xususiyatlari bilan bog'liq holda, turli oraliqli ko'rsatgichlarda bo'ladi.

Qurilishda amaliy masalalarni echishda (xandaklarga suvni oqib kelishi, suv sarfi, filtrlanish) er osti suvlarini tabiiy sharoitlarda tarqalishini hisobga olish lozim. Hisoblashlardagi filtrlanish koeffistienti tog' jinsining o'zidan suv o'tqazish qobiliyatini ko'rsatadi. Filtrlanish koeffistienti turli

jinslarda turli kattaliklarda bo'radi. Ba'zi bir tog' jinslari uchun filtrlanish koeffitsientlari 7.1- jadvalda ko'rsatilgan

Jinsning nomi	Filtrlanish koeffitsienti m/sut	Jins nomi	Filtrlanish koeffitsienti m/sut
Qumoqtuproq	0,01- 0,1	Yirik donali qum	20-30
Mayda zarrali qum	1,0-10,0		
O'rta yiriklikdagi qum	10-20	Shag'al, tosh	30-70 va undan ko'p

8.2. Er osti suvlarining oqim sarfi.



7.12-расм. Грунт сувлари о=имининг сарфини ҳисоблаш схемаси:
I ва II - сув ўтказмайдиган қатламнинг горизонтал вазияти; III - қиёя вазияти

Er osti suvlari gidrostatik bosim ta'siri ostida yuqori bosimli nuqtadan (yuqorirok sathdan) kam bosimli nuqtaga (pastroq sathga) tomon harakatlanadi, bunda er osti suvlari normal filtrlanadi. Suvli qatlamning kundalang kesimidan vaqt birligida oqib o'tayotgan suv miqdori oqim sarfi deb ataladi va Q bilan belgilanadi. Grunt suvlarining oqim sarfini aniqlash ancha murakkab bo'lib, ularni aniqlash usullari maxsus qo'llanmalarda keltirilgandir. Suvli qatlamning gorizont va qiya hollari uchun suv sarfining qanday hisoblanishini ko'rib chiqamiz (7.12. rasm).

Oqim qalinligi (h) o'zgarmaydi. Suvning tekis yuzasidagi oqim sarfini chiziqli qonun filtrlanishi asosida aniqlash mumkin:

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

Bu erda: B - oqim kengligi; H_1, H_2 - kesim, 1, 2 - kesimlardagi suvli gorizont qalinligi (hisob ana shunga nisbatan qilinadi); l - kesimlar orasidagi masofa.

Tabiiy sharoitda ko'p uchraydigan holatlardan biri grunt suvi oqim qalinligining o'zgaruvchanligidir. Chizma II (7.41 rasm) da ana shu holatlar ko'rsatilgan (gorizont suv o'tkazmaydigan qavatda). Oqim sarfi quyidagi

Dyuyui tenglamasi asosida hisoblanadi:

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

Suv o'tkazmaydigan qatlam qiya bo'lganda esa (chizma III) hisoblashda qo'shimcha gorizont qavatda suv o'tkaziladi.

$$J_{ur\ q} = \frac{H_1 - H_2}{l} \quad \text{va} \quad h_{ur\ q} = \frac{h_1^2 - h_2^2}{2l} \quad (7.7)$$

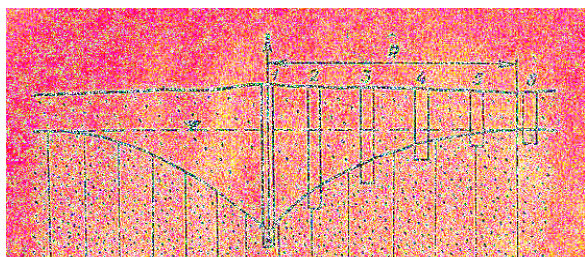
Oqim sarfi formulasi quyidagi ko'rinishni oladi.

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

Agar oqim sarfi Q oqim kengligi B ga taqsim kilinsa, unda solishtirma sarfi $q = Q/B$ chikadi.

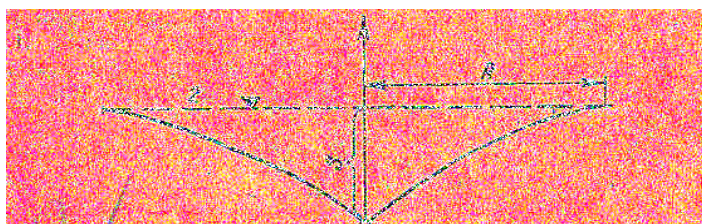
8.3. Depression voronka va ta'sir radiusi to'g'risida tushuncha.

So'rib chiqarish deganda quduqlardan suvni er yuzasiga nasoslar yordamida chiqarib olish tushuniladi. So'rib chiqarish vaqtida burg' quduq atrofida suvning sathi voronkaga o'xshab pasayadi, suv sathining bunday pasayishi **Depression voronka** deb ataladi. Voronka rejadagi ko'rinishda doira hosil kiladi. Voronka vertikal qismida, depressiyaning egriligi so'rish nuqtasiga yaqinlashgan sari ortadi. (7.13 va 7.14 rasmlar)



7.13 – расм. Бур\ =уду=лар ёрдамида таъсир радиуси R ни сув сыриб чи=ариш ор=али ани=лаш:

1 – сув сыриб чи=арилаётган бур\ =уду=; 2 – 6 – сув сатдини ылчаш учун =азилган бур\ =уду=лар.



7.14 – расм. Депрессион воронка:

1 – сув сыриб чи=ариш ну=таси; 2 – нормал юза; S – воронканинг марказида юзанинг пасайиши; R – воронканинг радиуси.

Depressiya voronkasining radiusi – ta'sir radiusi (R) deb ataladi. Suv olish va drenajli inshootlarda R ning qiymati hisoblashda ishlatiladi. Ta'sir radiusi R ni hisoblashni turli formulalari bor. Ko'pincha Kusakina formulasidan foydalaniladi:

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

Bu erda: S – So'rib chiqarish vaqtida voronka markazidagi suv sathining pasayishi, m.

N – suvli gruntning qalinligi, m; K_f – filtrlanish koeffitsienti, m/sut.

Tasir radiusni Troyanskiy formulasi yordamida ham aniqlash mumkin:

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

bunda Q – debit, m^3/sut ; N – gruntli suv qalinligi, m; K_f – filtrlanish koeffitsienti, m/sut; J – gidravlik qiyalik.

7.14 – rasmda depression voronka tasvirlangan. Voronka markazida: 1– so'rib

chiqarish nuqtasi; 2 – normal sath; S – sathning pasayishi.

Er osti suvining o'zgarmas sathi statikaviy sath deb, er osti suvining o'zgaradigan, yani harakatlanadigan sathi dinamikaviy sath deb ataladi.

Suv so'rib chiqarilishi kerak bo'lgan joyda 2-3 kundalang kesim buyicha burg' qudug'i qazilib, ulardagi suv sathi o'lchanib, R ning aniq qiymati aniqlanadi (7.15. rasm)

Depression voronka o'lchami, R va egr depression qiyaligi jinsning granulometrik tarkibi va g'ovak o'lchamiga bog'liqdir. Qumning va shag'alning suv o'tkazuvchanligi yaxshi bo'ladi, bunda suvning zarrachalari bilan kam ishqalanishiga keng voronkaning katta ta'sir radiusi sabab bo'ladi. Kam suv o'tkazuvchan qumok tuproqlar uchun kichikroq voronkalar - R ning katta bo'lmagan qiymati



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

xosdir. So'rib chiqarish suvi sathining pasayishi bilan depression voronka ma'lum darajada, ammo ma'lum chetlarigacha kengayadi. Misol sifatida R ning eng katta qiymatini keltiramiz: shag'al uchun - 1000 m gacha, yirik donali qum uchun - 400-600 m, mayda donali qum uchun; 100-200 m, (depression egrilik nishabi 0,2-0,006) va qumoq tuproq uchun - 20-50 m, (depression egrilik nishabi 0,1-0,5)

8.4. Quduq va zovurlarga grunt suvlarining oqib kelishi.

Suv yig'uvchi quduqlarga grunt suvining oqib kelishi mumkin bo'ladigan suv miqdorini (sarfini) bilish quriladigan zovurlar (kotlovanlar) xandaqlar uchun katta amaliy ahamiyatga ega. Bu hol grunt suvlarining sathini rastional pasaytirish choralarini loyihalashga imkoniyat tug'diradi. Qurilish kotlovanlari (karrerlarini) shakliga qarab-kvadrat va to'g'ri to'rtburchak shaklidagi kotlovanlarga bo'lish mumkin. Birinchi holda kotlovan quduq holida, ya'ni katta diametrli vertikal burg' quduqlar shaklida bo'lishi mumkin. Ikkinchi holda esa gorizontal ko'rinishdagi, zovurlarga (ariqchalarga) o'xshash bo'lishi mumkin. Quduq va zovurlar pastki qismi suv o'tkazmaydigan tog' jinslariga etganlari, tugallangan quduqlar deb ataladi, agar quduqning pastki qismi suv o'tkazmaydigan tog' jinslaridan yuqori turgan bo'lsa, unda tugallanmagan quduqlar deyiladi.

Quduqlar. Agar quduqlardan suv yuqoriga uzluksiz chiqarib turilmasa, grunt suvining sathi o'zgarmaydi. Suvni so'rib chiqarishda depression voronka hosil bo'ladi, quduqdagi suvning sathi esa pasayadi. Quduqlarning unumi debit miqdori bilan belgilanadi. Vaqt birligi ichida, quduqning suv bera olish xususiyati quduqning debiti deb ataladi. Tugallangan quduqlar holati uchun suv oqimi quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$Q q \pi K_f \frac{H^2 - h^2}{\ln R - \ln r} \quad (7.11)$$

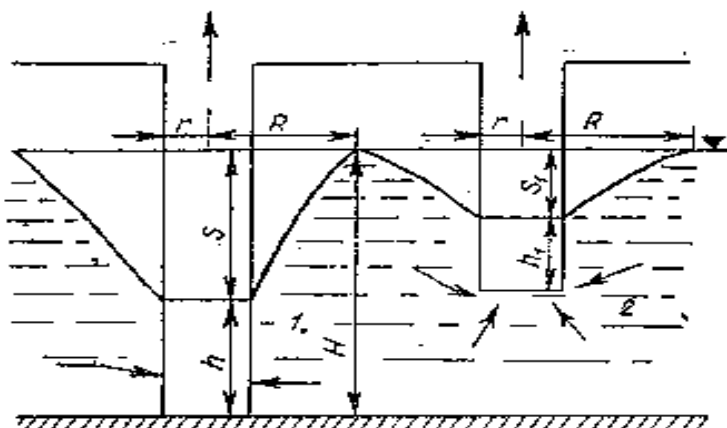
Bu erda: Q - quduqning so'rib chiqarish vaqtidagi sarfi (debit), m^3/sut ; K_f - filtrlanish koeffitsienti, m^3/sut ; N - grunt suvi quvvati, m ; h - quduqdagi suv sathi, m ; R - tasir radiusi, r - quduqning radiusi (quduqning ko'ndalang kesim yuzi bilan aniqlanadi), m .

π o'rniga 3,14 ni kuyib, natural logarifm o'nli logarifm holiga keltirilsa, quyidagi formula kelib chikadi:

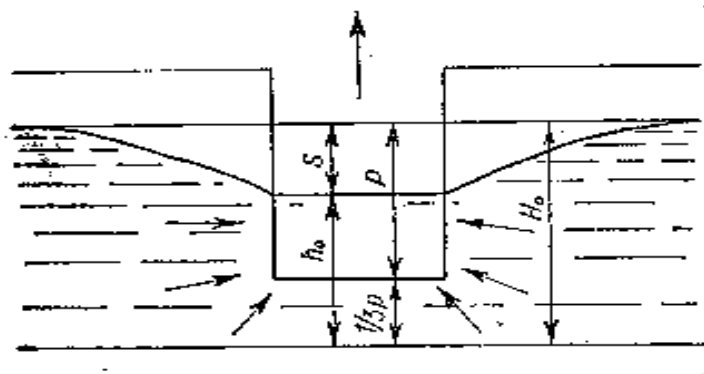
$$Q q 1,36 K_f \frac{H^2 - h^2}{\lg R - \lg r} \quad (7.12)$$

h o'lcham taxminan (0,5-0,6) H ga teng. Tugallanmagan quduqlarga suv uning devorlari va pastki qismidan kelib kuyiladi (7.16 va 7.17 - rasmlar).

Bu hol oqimni hisoblashni murakkablashtiradi. Shunday quduqlarning debiti tugallangan quduqlarning debitidan kam bo'ladi (7.17 - rasm). Bunda so'rib chiqarish vaqtida suv quduqning faqat suvli qatlaminin bir qismidagina kelib turadi. Ana shu qatlam aktiv zona



50-расм. Сув йигувчи кудуқлар: 1—тугалланган кўриниш; 2—тугалланмаган кўриниш.



7.16-расм. Сув йигувчи кудуқлар: 1—тугалланган кўриниш; 2—тугалланмаган кўриниш.

кўриниш схемаси:

H_0 — актив зонанин қалинлиги; P — сув сўриб чиқаришгача бўлган кудуқдаги сув устуни-нинг баландлиги.

deb ataladi. Quduq ichidagi suvning so'rib chiqarilguncha balandligining $4/3$ qismi aktiv zona chuqurligi (R) deb qabul qilinadi, yani N_0 q $4,3 R$. Bu holat tugallanmagan quduqlarning sarfi Dyupyui formulasi yordamida Parker interpretastiyasi bilan hisoblashga sharoit tug'diradi. Quduq o'z suvining

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

hajmini maksimal debitda berishi uchun yondosh quduqlar tasir radiusining ikki oraligidan kam bulmagan masofada joylashtirilishi kerak.

Zovurlar (ariqchalar). Bular grunt suvlarini sathini pasaytirish uchun qilinadigan maxsus inshootlardir. Ular drenajlar sistemasiga kiradi. Ariqchalar tugallangan va tugallanmagan bo'lishi, ularga suv oqimi ikki tomondan kelganda sarf quyidagicha aniqlanadi:

$$Q \text{ q } K_f l \frac{H^2 - h^2}{R} \quad (7.13) \quad \text{agar oqim bir tomondan bo'lsa,}$$

$$Q \text{ q } K_f l \frac{H^2 - h^2}{2R} \quad (7.14)$$

bo'ladi, bu erda: Q – suv miqdori, m^3/sut ; K_f – filtrlanish koeffistienti, m/sut ; l – ariqchalar uzunligi, m ; N – grunt suvining qalinligi, m ; h – arikcha ichidagi suv ustuni balandligi, m ; R – tasir radiusi, m . Tugallanmagan ariqcha suv sarfi, tugallangan ariqchanikidan kam bo'ladi:

$$Q_{t.m.a} \text{ q } Q_{t.a} \frac{t}{H} \quad (7.15)$$

Bu erda: $Q_{t.m.a}$ – tugallanmagan arikcha suv sarfi; $Q_{t.a}$ – tugallangan ariqcha suv sarfi; t – ariqchaning pastki qismidan toki normal sathigacha bo'lgan oraliq; N – grunt suvi qalinligi.

Drenaj zovurlar ochik va yopiq bo'lishi mumkin (7.18-rasm).

Ochik zovurlar (transheyalar), ko'pincha ariqchalar deb ataladi

Ular yuzarok (chuqurligi $2,5$ m dan kichik bo'lsa), yopiqdari esa chuqurroq bo'ladi va ulardan, ko'pincha, shahar hududlarida foydalaniladi.



7.18 – расм. Горизонтал дренлар:

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

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Suvning laminar harakati, Darsi qonuni, filtrlanish koeffistienti, turbulent oqimi, oqimning haqiqiy tezligi, Er osti suvlarining oqim sarfi, depression voronka, ta'sir radiusi, quduqar, zovurlar (ariqchalar), quduqlarning unumi, debit miqdori.

Reja:

- 1. Muhandislik - geologik qidiruv ishlarining vazifalari va usullari.**
- 2. Muhandislik-geologik qidiruv ishlarining turlari va usullari.**
- 3. Dala ishlari.**
- 4. Muhandislik - geologik qidiruv ishlarida qo'llaniladigan geofizikaviy tekshirish usullari.**
- 5. Sanoat qurilishida muhandislik - geologik qidirish ishlari.**
- 6. Laboratoriya va kameral ishlar**
- 7. Geologik xaritalar va geologik qirqimlar**
- 8. Muhandislik geologik hisobot**

9.1. Muhandislik - geologik qidiruv ishlarining vazifalari va usullari.

Bino va inshootlarni loyihalashda har bir rayonning tabiiy xususiyatlarini hisobga olish lozimdir. Muhandislik - geologik qidiruv ishlari qurilish maydonini muhandislik - geologik nuqtai - nazardan asoslash uchun olib boriladi. Faqatgina muhandislik - geologik sharoitlarni puxta hisobga olishgina, loyihalananayotgan binoning joylanishi, uning o'lchamlari, poydevor konstruktsiyalari va boshqa elementlarini, qurilayotgan inshootga turli geodinamik jarayonlarning salbiy ta'sirini, qurilish muddati va xarajatlarni oshib ketishini baholash va isbotlashga imkon beradi. Qurilish uchastkalarida muhandislik - qidiruv ishlarini olib borish uchun dastavval loyiha tuzish lozim. Loyiha dasturida muhandislik - geologik qidiruv ishlarida ko'zda tutilayotgan asosiy maqsad geologik, geomorfologik, gidrogeologik sharoitlarni, tabiiy geologik, muhandislik-geologik jarayonlarni, tog' jinslarini xossalarini o'rganishdan iborat. Muhandislik - geologik qidiruv ishlari natijasi tahlili asosida qurilish uchun muhandislik-geologik nuqtai - nazardan maydon, (trassa, uchastka) tanlanadi. Muhandislik - geologik qidiruv ishlari majmuasiga qurilish maydonining muhandislik - geologik sharoitiga ta'sir

etuvchi ko'plab tabiiy omillar kiradi: fizikaviy-geografik xususiyati, relef shakli, ularni hosil bo'lish omillari, Er yuzasining mutloq balandligi, yuzali suv havzalari (ko'l, suv ombori).

Geologik tuzilishlar - hosil bo'lish sharoiti, tarkibi, tog' jinslari (gruntlar) yotish sharoiti, ularni darzbardoshligi, tektonika xususiyatlari, geodinamik hodisalar, ularni hosil bo'lish sabablari, omillarni inshoot turg'unligiga ta'siri.

Gidrogeologik sharoitlar-grunt suvlarini joylashish chuqurligi, ularni rejimi, minerallasganlik darajasi.

Gruntlarni fizikaviy - mexanikaviy xususiyatlari.

Gruntni qurilish materiali sifatida bahosi.

Muhandislik - geologik qidiruv ishlarining vazifasi va umumiy ko'zlangan maqsadi turli muhandislik inshootlari uchun umumiydir. Ammo inshootning turiga qarab, muhandislik - geologik qidiruv ishlari yo'nalishi va ko'rinishlari ma'lum xususiy xarakterga ega bo'lishi mumkin.

Har qanday qurilish loyihasi bir necha bosqichlarda olib boriladi:

Texnikaviy – iqtisodiy doklad.

Loyihaviy topshiriqlarni tuzish.

Texnikaviy loyihani ishlab chiqish

Oxirgi ikki bosqich odatda - texnikaviy - ishchi loyihalashga mujassamlanadi. TIL - bosqichida - arxiv, fond va adabiyot materiallarini tabiiy sharoit haqidagi ma'lumot asosida qurilishni texnikaviy imkoniyati, iqtisodiy va ekologik jihatlarini ko'rib chikiladi. Bu bosqichda maxsus muhandislik - geologik qidiruv ishlari kamdan - kam olib boriladi. Odatda maxsus muhandislik - geologik qidiruv ishlari yirik inshootlar qurishda yoki murakkab tabiiy sharoitlarda olib boriladi.

Muhandislik - geologik qidiruv ishlarining loyihaviy topshiriq qismi, TIL bosqichida ko'zda tutilgan «tanlovli» uchastkalarda bajariladi. Ishdan maqsad eng maqbul muhandislik - geologik sharoitli maydonni tanlab olishdir. Muhandislik - geologik qidiruv ishlari ma'lumotlari asosida, loyihalashning bu bosqichida inshootning asosiy yordamchi elementlarni joylashtirishni, poydevorning turi va konstruktiviyasini tanlab olishlari, er ishlarini ishlab chiqarish texnologiyasini eng rastional usullarini tanlab olishlari mumkin. Bu bosqichda dala muhandis-geologik qidiruv ishlari o'tkazilib, asosiysi, muhandis - geologik s'yomkadir. Texnikaviy va texnikaviy - ish loyihaviy bosqichda muhandislik - geologik qidiruv ishlari tugallangan tanlangan uchaskada olib borilib, faqat inshoot chegarasi hududlarida olib boriladi. Asosiy e'tibor gruntlarning fizikaviy - mexanik xususiyatlarini o'rganishga qaratilgan bo'lib, bundan ko'zlangan maqsad inshootning, qiya joylarni turg'unligini hisoblashdir. Ulardan tashqari, ishchi chizmasi bosqichida, bu davrda boshlanayotgan qurilish jarayonida kelib chiqadigan muhandislik-geologik masalalariga aniqliklar kiritiladi.

9.2. Muhandislik-geologik qidiruv ishlarining turlari va usullari.

Muhandislik - geologik qidiruv ishlari: 1. Tayyorgarlik, 2. Dala, 3.Laboratoriya, 4. Kameral bosqichlarga bo'linadi.

Tayyorgarlik ishlari TIL bosqichi davrida bajariladi. Ular vazifasiga qurilish loyihalananayotgan rayonning tabiiy sharoiti to'g'risida material yig'ish, bu ma'lumotlar asosida TIL bosqichi uchun axborotli hisobot tuzish va loyihalashni keyingi bosqichini asoslash uchun muhandislik - geologik qidiruv ishlarini dasturini tuzishdan iborat. Rayonning tabiiy sharoiti to'g'risidagi ma'lumotning birinchi manbalari, chop etilgan maqola va monografiyalar, turli ishlab chiqarish tashkilotlari va ilmiy - tekshirish institutlarining arxivlaridagi va fondlaridagi hisobotlari hisoblanadi. Bu materiallarni o'rganish chog'ida tanlangan maydonning muhandislik - geologik xususiyatini xarakterlovchi materiallar to'planadi (yozuv ishlar, xarita, grafiklar, qirqimlar).

Ushbu rayonda qurilgan va ekspluatasiya qilinayotgan inshootlarni to'g'risidagi ma'lumotlar ham muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. To'plangan materiallar asosida TIL uchun hisobot tuziladi va muhandislik - geologik qidiruv ishlari dasturi ishlab chiqiladi.

9.3 Dala ishlari.

Dala ishlari deb rayonda yoki loyiha qilinayotgan qurilish maydonida bevosita olib borilayotgan hamma ish turlari kiradi. Ular kompleks muhandislik - geologik s'yomka qidiruv (razvedka), geofizikaviy va stasionar ishlardan iborat. Kompleks muhandislik – geologik s'yomka, geologik tuzilishni, fizikaviy - geografik va gidrogeologik sharoitlarni, geodinamik jarayonlarni va jinslarning fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlarini kompleks tadqiqot qilishni qamrab oladi.

Dala materiallarini, laboratoriya tekshirishlar natijalarini umumlashtirish kameral davri jarayonida o'tkaziladi va muhandislik-geologik hisobot xaritalari, geologik qirqimlar tuziladi. Muhandislik-geologik s'yomkaga shu joyning geologik xaritasi asos kilib olinadi. Muhandislik - geologik s'yomkaning masshtabi maydonning katta-kichikligiga, inshootning konstruktiviyasi va joylarning muhandislik-geologik sharoitiga bog'liq. Shu sababli s'yomkaning masshtabi, asosan 3 xil bo'ladi: 1. Mayda masshtabli s'yomka (1:500000-1:1000000), 2. O'rta masshtabli s'yomka (1:200000-1:50000), 3. Yirik masshtabli s'yomka (1:50000-1:5000).

Muhandislik-geologik s'yomka ishlarining natijalari muhandislik-geologik xaritalarda o'z ifodasini topadi. Muhandislik - geologik tadqiqotlar oxirida muhandislik - geologik xaritalari tuziladi. Qurilish rayonlarining muhandislik - geologik sharoiti quyidagilarga bog'liq bo'ladi: geologik tuzilish, geomorfologik tuzilish, gidrogeologik sharoit va fizikaviy - geologik jarayonlar, qurilish materiallari, seysmik sharoit.

Muhandislik-geologik xaritalar o'z joyiga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:

Umumiy masshtabdagi (1:500000 va undan mayda)

Obzoriy masshtabdagi (1:500000 - 1:200000)

Cxematik masshtabdagi (1:10000 - 1:25000)

Mukammal masshtabdagi (1:2000 - 1:5000) muhandislik - geologik xaritalar. Bu masshtabdagi muhandislik - geologik xaritalardan loyihalash ishlarida, har xil maqsadlarda foydalaniladi.

9.4 Muhandislik - geologik qidiruv ishlarida qo'llaniladigan geofizikaviy tekshirish usullari.

Geofizikaviy tekshirish usullari yordamchi usullar bo'lib, geologik qidiruv ishlari bilan birga olib boriladi va ko'p hollarda shurf qazish, parmalash ishlarini hajmini kamaytiradi.

Bu usullar yordamida tog' jinsining fizika – mexanikaviy xossalarini, ximiyaviy tarkibini, er osti suvlarini tarqalish sharoitini va yo'nalishini, fizikaviy - geologik va muhandislik - geologik jarayonlarni va boshqalarni o'rganish mumkin.

Muhandislik geologik ishlarida, asosan, geofizikaviy tekshirish usullari elektrometriyadan va seysmometriyadan keng foydalaniladi.

Seysmometriya usuli suniy hosil qilingan va tabiiy yo'l bilan hosil bo'lgan to'lqinlarning tog' jinslaridan o'tish tezligiga asoslangan.

Keyingi paytda bir kanalli mikroseyzmik uskunalardan foydalanib, tog' jinsi qatlamlarining qalinligi, daryoning eski o'zanlari tubi, grunt suvlarining yotish chuqurligi aniqlanmokda.

Murakkab geologik tuzilishiga ega bo'lgan sharoitda seysmometriya usullari yaxshi natija bermaydi.

Elektrozaryadka usullari tog' jinsi massivlarida hosil bo'lgan tabiiy va sun'iy elektrik maydonni o'rganishga asoslangan.

Har bir tog' jinsi o'ziga xos solishtirma qarshilikka ega bo'ladi, bu esa tog' jinslari qirqimini o'rganishga asosiy parametr bo'lib xizmat qiladi.

Muhandislik - geologik ishlarda elektrometriya tekshirish usullaridan: vertikal elektr zondlash, (VEZ, elektrik-profilli (EP), tabiiy polimerlanish (EP) usullaridan keng foydalanilmokda.

Bu usullar asosida er osti suvlarining yotish chuqurligini, surilmalarning surilish tekisligini, har xil litologik tarkibga ega bo'lgan qatlam chegaralarini aniqlash mumkin.

Geofizikaviy ishlarning ko'pchiligini VEZ, VP, EP va boshqalar geodezik ishlar natijasida oldindan tayyorlangan turlarda yoki yo'nalishlarda olib boriladi.

Geofizikaviy ishlar natijalari shu rayonda qazilgan shurf yoki burg' quduq bilan taqqoslab ko'rib, ular bergan ma'lumotlarning to'g'riligiga ishonch hosil kilinadi. Bu esa muhandislik-geologik ishlarni arzonlashtiradi va katta iqtisod kilishga imkon beradi.

9.5 Sanoat qurilishida muhandislik - geologik qidirish ishlari.

Texnikaviy loyiha, ish chizmasi (ikki bosqichli loyihalash).

Texnikaviy ish loyihasi (bir bosqichli loyihalash).

Hozirda sanoat qurilishida muhandislik - geologik qidirish ishlari 2,3 bosqichlarda olib boriladi.

Texnikaviy loyiha bosqichida muhandislik - geologik sharoitni xarakterlash, qurilishga mo'ljallangan inshoot konturlarida burg' quduqlari kovlash, qurilish uchastkalarida tajribaviy va stasionar ishlar olib borish ko'zda tutiladi. Hozirgi paytda quriladigan inshoot konturlarida olib borilgan ishlar ish chizmasi bosqichida kengaytirilar va bu orkali kerakli aniqlikda muhandislik - geologik xulosa olish mumkin edi, lekin bu ishlarni o'tkazish juda ko'p vaqt va mablag' talab etadi.

Qurilishga mo'ljallangan inshoot konturi malum bo'lmagan holda muhandislik - geologik tekshirish ishlari, qurilish uchun mo'ljallangan uchastkalarining muhandislik - geologik sharoiti va ularni yuzaga keltiruvchi qonuniyatlar ochib beriladi.

Uchastkalarda tarqalgan tog' jinslarining tarkibi, fizikaviy va mexanikaviy xossalari, ularning o'zgarish qonuniyatlarini, burg' quduqlar va shurflardan olingan namunalarni o'rganish yo'li bilan olib boriladi. Qurilish uchastkalarida olib boriladigan ishlarning hajmi geologik sharoitga bog'liq bo'ladi.

Qurilish uchastkalari geologik tuzilishlarining qanchalik murakkabligiga qarab, 3 guruhga bo'linadi; har bir guruh uchun kovlanadigan burg' quduqlar va ular orasidagi masofa quyidagicha qabul kilinadi (9.1 jadval).

Shurf - to'g'ri to'rtburchak shaklidagi qaziladigan quduq bo'lib, unda monolit (tog' jinslari tabiiy tuzilishining buzilmagan o'lchamlari 20×20×20 sm) va namunalar (tabiiy strukturasi buzilgan) shurf devorlaridan olinadi.

9.1-jadval

Tartib raqami	Geologik sharoitning murakkablik darajasi	Burg' quduqlari va shurf orasidagi eng katta masofa
1	Murakkab	25metr va undan kam
2	Murakkabligi o'rtacha	50 m
3	Oddiy	100 m

Burg' quduqlar va shurflarning chuqurligi har - xil sharoitlarga bog'liq bo'lib, mo'ljallangan poydevor enidan 1, 2 . . . 2 marta chuqur yoki 6 . . . 8 m bo'lishi kerak. Agar 10-15 m chuqurlikda qoya, mustahkam tog' jinslari yotgan bo'lsa, u holda burg' quduqlar va shurflar shu tog' jinslarigacha etkaziladi. Agar umumgeologik ma'lumotlarda qurilish uchastkasida tarqalgan tog' jinslarining mustahkamligi past deb topilsa, u holda burg' quduqlar va shurflarning chuqurligi 15 - 20 m gacha etkazilishi mumkin.

Qurilish uchastkasidagi tog' jinslarining siqiluvchi qatlami qalinligi aniq bo'lmagan, lekin poydevorning turi va 1m ga tushadigan yuklamasi malum bo'lsa, burg' quduqlar va shurflarning chuqurligi 9.2 - jadvaldan olinadi.

9.2-jadval

Lentasimon poydevor		To'rtburchak poydevor	
Bosim, t	Chuqurlik,	Og'irlik, t	Chuqurlik, m
10gacha	6	50 gacha	6
20≈	10	100≈	7
50≈	15	400≈	13
100≈	18	1000≈	15
500≈	20	5000≈	23
		10000m va undan katta	30

Burg' quduqlarning o'rtacha chuqurligini Amerika olimi D.Sauersa 100 ga yaqin rayonlarni analiz kilib, ularning chuqurligi inshootning eniga va qavatlar soniga bog'liq deb topdi va quyidagi 9.3 - jadvalni tuzdi.

9.3-jadval

Inshootning kengligi	Qavatlar soniga qarab burg' quduqlar chuqurligi, m				
	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

Mustahkamligi yuqori bo'lishi lozim inshoot va binolarning asosini o'rganishda ish chizmasi loyihasiga qo'shimcha ishlar kiritilishi mumkin, bu ishlar poydevorni qancha chuqurlikka joylashtirish lozimligi, uning o'lchamlariga oid bo'lib, o'tkazilgan ishlarning natijasiga uncha katta tasir etmaydi.

Qurilish kotlovanlari qazishda har qanday qonuniyatga buysunmaydigan, fizika – mexanikaviy xossalari o'zgaruvchan tog' jinslariga katta etibor berish shart.

Ish loyihasida o'tkazilgan muhandislik - geologik tekshirish ishlari tamomila to'la, inshootning konstruktiv tomonlarini hisobga olgan holda, muhandislik - geologik sharoitni baholash bilan birga, qurilish olib borish uslublarini, poydevor turlarini va ularning tejamlilik tomonlarini asoslab berilishi kerak.

9.6. Laboratoriya va kameral ishlar

Laboratoriya ishlari muhandislik - geologik qidiruv tadqiqotlar davrida olingan suv, yaxlit jinslarni tajriba yo'li bilan aniqlashdan iborat. Bunday ishlar maxsus muhandislik – geologik laboratoriya, markaziy laboratoriyalarda, ba'zan dalalarda olib boriladi.

Laboratoriyada – gruntlarning granulometrik tarkibi, fizik xossalaridan: hajmiy massasi, zichlik, tabiiy namligi, gilli gruntlarga xos bo'lgan xususiyatlardan: ivishi, bo'kishi, plastikligi, ichki ishqalanish burchagi, yonuvchanligi, siljishga qarshiligi, siqiluvchanligi va er osti suvlarining ximiyaviy tekshirishlari kiradi.

Tajribaviy ishlar gruntlarni tarkibi va fizik – mexanik xususiyatlari buyicha klassifikatsiyasini aniqlashtiradi, turli hisob ishlarida kerak bo'ladi.

Kameral ishlar dalada va laboratoriyada aniqlangan natijalarni jamlab ularni tahlil qilishdan iboratdir. Jumladan: muhandis - geologik xaritalar, qirqimlar, kolonkalar, jadvallarni tuzish.

Gruntlarning fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlarining sonli ko'rsatgichlarini, rejim kuzatishlarini, jinslarning darzbardoshligini va boshqa ko'rsatgichlarni matematik ishlash shu jumladan EHM larda hisoblash.

Turli hisobiy ishlar-masalan gruntlarning hisobiy mexanikaviy ko'rsatgichlarni hisoblash.

Muhandislik-geologik tadqiqotlar tugatilgandan so'ng geologik hisobot tuziladi.

9.7. Geologik xaritalar va qirqimlar

Hamma geologik xaritalar ikkiga: tub jinslar va to'rtlamchi qatlamlar xaritalariga, to'rtlamchi qatlam tagida yotadiganlar ya'ni to'rtlamchi qatlamgacha hosil bo'lgan qatlamlar xaritalariga bo'linadi. Geologo-litologik xaritagagina - to'rtlamchi davr xaritasigagina ustida to'xtalib o'tamiz. Geologo - litologik xaritalar olib borilgan geologik tekshirishlarning eng muhim xujjatlaridan biridir. Geologo - litologik xarita oddiy topografik xarita bo'lib, unda turli geologo – litologik jinslarning tarqalishi, ularning uyulish sharoitlari va geologik rasmga tushirishda olingan boshqa ba'zi ma'lumotlar ko'rsatilgan bo'ladi. Geologo - litologik xarita geologik elementlarning er yuzasida qanday tarqalgani tekislikda shartli belgilar (buyoq yoki shtrix litologiyasi) bilan aks ettiriladi. Geologo - litologik xaritani o'qiy bilish geologik ta'limning muhim elementidir. Har bir geologik xaritada qabul qilingani kabi geologo - litologik xaritada ham barcha shartli belgilarning ruyxati va ularning izohi o'sha xaritada ko'rsatiladi.

Shartli belgilar jadvali xaritaning biror bo'sh burchagiga joylashtiriladi. Geologo-litologik xaritalar har xil masshtabda tuziladi, ya'ni qo'yilgan maqsadni hal qilishga asoslanib masshtab tanlanadi.

Agar geologik xaritalar er sirtida turli tog' jinslarining tarqalishini ko'rsatar ekan, qirqim er pustining ma'lum chiziq buyicha vertikal geologik tuzilishi haqida tasavvur beradi. Ular joylarning ma'lum chuqurlikdagi geologik tuzilishini o'rganishga imkoniyat tug'diradi.

Geologik qirqimlar chizish uchun eng avvalo uning topografik asosini tiklash kerak. Rel'efning gorizontallar bilan ifodalangan xaritasi orqali topografik profil tuzamiz. Qirqimda qatlamlarning nisbiy qalinligi va qiyaligini aniqroq ko'rsatish maqsadida vertikal masshtab gorizont masshtabdan 10 marta katta qilib olinadi.

Qirqimning topografik asosiga geologik malumotlarni tushiramiz. Buning uchun qirqim chizigi bo'yicha ko'ringan qatlamning enini xaritadan o'lchab, qirqimning nolinch chizig'iga yoki uning ostidagi tor yo'lga tushiramiz. Bundan tashqari, qirqimga bor gidrogeologik, muhandislik -geologik malumotlarni, qazilgan burg' quduqlar va ulardan olingan natijalar tushiriladi (9.1-rasm).

Bunday qirqimlar muhandislik -geologik deb ataladi.

Qirqimlar qurilish rayonlarini muhandislik - geologik baholashda, zamin jinslarini tanlashda va grunt suvlarini rejimini o'rganishda katta ahamiyatga ega. Muhandislik - geologik xaritalar o'rganilayotgan terri toriya to'g'risida maxsus malumot olishga imkon beradi. Muhandislik – geologik xarita tuzishda topografik, hamma turdagi geologik xaritalardan, muhandislik – geologik qidirish ishlarining natijalari va jinslarning xossalaridan foydalaniladi. Muhandislik - geologik xaritalar 3 turga: 1). Muhandislik – geologik sharoitlar; 2) muhandislik - geologik rayonlashtirish; 3) maxsus maqsadlarga mo'ljallangan muhandislik geologik xaritalarga bo'linadi. Muhandislik – geologik sharoiti xaritasida hamma tur er usti qurilishlar to'g'risidagi axborotlar bo'ladi.

Muhandislik – geologik rayonlashtirish. Muhandislik – geologik rayonlashtirish sharoitlarga qarab, terri toriyalarni qismlarga (regional oblastlar, rayonlar va boshqalarga) ajratish mumkin. Maxsus xaritalar qurilishning konkret turlariga yoki inshootlariga nisbatan tuziladi. Ular qurilish terri toriyasining muhandislik-geologik sharoitini baholash va muhandislik - geologik hodisalarni oldindan aytish uchun zarur.

Muhandislik – geologik xaritalar masshtabi ulardan ko'zda tutilgan maqsadga bog'liqdir.

1) umumiy (yoki sxematik) muhandislik - geologik xarita katta joylar uchun tuzilib, masshtabi 1:500000 va undan mayda bo'ladi. Bunday joylarning muhandislik - geologik sharoiti umuman beriladi. Bunday xaritalar respublika erlarini planlashtirishda tuziladi;

2) o'rtacha muhandislik - geologik xarita masshtabi 1:200000 dan to 1:100000 gacha alohida gidrotexnikaviy inshootlar, sanoat korxonalari, aholi punktlari qurilishini loyihalashda bog'lashga asoslangan;

3) yirik (1:10000 va undan katta) masshtabli xaritalardan shahar terri toriyasidagi qurilishda, konkret sanoat ob'ektlari qurilishini loyihalashda foydalaniladi.

9.8 Muhandislik geologik hisobot

Muhandislik – geologik hisobot muhandislik - geologik qidiruv ishlari hisobotidir. Hisobot mazmuni va hajmi loyihalash bosqichiga bog'liq bo'ladi. Hisobot to'rtta qismdan; umumiy, maxsus, grafika qismidan va muhandislik - geologik qisqacha yozma bayonotidan iborat bo'ladi. Hisobot mazmuni va hajmi loyihalash bosqichiga bog'liq bo'ladi.

Hisobotning umumiy qismida tadqiqotlarning maqsadlari, vazifalari, tarkibi, bajarilgan ishlarning hajmi va xarakteristikasi, ishtirok etgan shaxslar, tekshiruv rayoni joylashgan er va bajarilgan ish vaqti ko'rsatiladi. Hisobotning birinchi bobida qurilish maydonining fizikaviy geografik sharoitlarini tushuntiruv yozuvlari berib o'tiladi. Ikkinchi bobida uni geologik va muhandislik – geologik nuqtai nazardan o'rganilganligi, geologik tuzilishining xarakteristikasi, tektonikasi, gidrogeologik sharoiti, fizikaviy - geologik jarayonlar sodir bo'lishligi yoritilgan bo'lishligi lozim.

Hisobotning maxsus qismida qurilish maydonining konkret uchastkasining muhandislik - geologik xarakteristikasi, bu uchastkadagi gruntni fizikaviy - mexanik xususiyatlari, mazkur

qurilishga tadbir qilinadigan mustahkamlik xususiyatlari, geodinamik jarayonlarni binoning qurilishi va ekspluatatsiyasiga ta'siri, bu jarayonlarni oldini olishga qaratilgan tadbirlarni tavsiyanomasi ko'rsatiladi.

Hisobotning mustaqil qismi chizma va ba'zan jadval materiallaridan tashkil topadi. Hisobotning chizma qismi turli xaritalar, geologik –gidrogeologik qirqimlar, kolonkalar va boshqalardan iboratdir. Matnli qismda o'tkazilgan dala va laboratoriya materiallarining turli jadval ko'rinishi, er osti suvlari va geodinamik jarayonlarning kuzatuvlarini, gruntning mustahkamlik xossalari hisobotlari jadvallari keltiriladi.

Hisobot xulosa bilan tugaydi va foydalanilgan adabiyot va materiallar ko'rsatiladi.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Muhandislik - geologik qidiruv ishlari, Muhandislik - geologik qidiruv ishlari majmuasi, muhandislik - geologik qidiruv ishlarining vazifasi, qurilish loyihasi, muhandislik - geologik qidiruv ishlari, dala ishlari, geofizikaviy tekshirish usullari, sanoat qurilishida muhandislik - geologik qidiruv ishlari. laboratoriya va kameral ishlari, geologik xaritalar va qirqimlar, muhandislik - geologik rayonlashtirish, muhandislik geologik hisobot.

Adabiyotlar.

- 1.I.Ergashev. «Injenerlik geologiyasi va gidrogeologiya», T., «O'qituvchi», nashriyoti, 1990.
- 2.I. Ergashev. «Injenerlik geologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar», T., «O'qituvchi » nashriyoti, 1992.
- 3.M.Z.Nazarov. «Injenerlik geologiyasi», T., « O'qituvchi » nashriyoti, 1985.
- 4.V.Yunusov. «Injenernaya geologiya», T., «O'qituvchi», 1994.
- 5.Ananev V.I., Korobkin V.I. «Injenernaya geologiya», Iz- vo «Vo'sshaya shkola», M., 1973.
- 6.S.Zoxidov. «Injenerlik geologiyasi», T., «O'qituvchi», 1988.
- 7.Islomov O.I., Shoraxmedov Sh.Sh Umumiy geologiya. «O'qituvchi» nashriyoti, T.,1971.
- 8.Lange O.K. Gidrogeologiya. Iz- vo « Vo'sshaya shkola», M., 1969.
- 9.Mavlonov /.A., Kro'lov M., Zoxidov S. Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari, « O'qituvchi» nashriyoti, T., 1976.
- 10.Spravochnik po injenernoy geologii, Nedra, 1984.
- 11.Belo'y L.D. «Injenernaya geologiya», M., 1985.
12. «Geologiyadan ruscha - o'zbekcha lug'at», T., «O'qituvchi», 1995.
- 13.»O'zbekistonning cho'kuvchan lyosli gruntlaridagi memorchilik va qurilish muammolari» (K.P. Pulatov bosh muharrirligida), T., TAQI, 1996.
14. Betextin A.V. Mineralogiya kursi. « O'qituvchi» nashriyoti, T., 1969.
- 15.Spravochnik gidrogeologa, M., Nedra, 1981.

MUNDARIJA

Kirish	4
1 – mavzu Er haqida umumiy ma'lumotlar	6
1.1. Erning kelib chiqishi, er sharining shakli	6
1.2. Er sharining tuzilishi, tarkibi	7
1.3. Erning issiqlik rejimi	9
2 -mavzu Minerallar	11
2.1. Minerallar haqida umumiy tushuncha.	11
2.2. Minerallarning kristall tuzilishi.	11
2.3. Minerallarning fizikaviy xossalari.	13
2.4. Tog' jinslarini hosil qiluvchi asosiy minerallar.	14
3 - Tog' jinslari.	16
3.1. Tog' jinslari haqida umumiy ma'lumot	16
3.2. Magmatik tog' jinslari va ularning qurilish xossalari	17
4-Mavzu. Cho'kindi va metamorfik tog' jinslari, ularning qurilish xossalari	
4.1.Cho'kindi tog' jinslari klassifikastiyasi.	
4.2.Cho'kindi tog' jinslarining ximiyaviy va mineralogik tarkibi.	
4.3.Asosiy cho'kindi tog' jinslari va ularning qurilish xossalari	
4.4.Metamorfik tog' jinslari va ularning qurilish xossalari	
Geologik era va davrlar.	30
5 – mavzu.Erning ichki kuchiga bog'liq bo'lgan geologik hodisalar	34
5.1.Tektonika. Erning tuzilishida tektonik hodisalar o'rni.	34
5.2.Tektonik harakatlarning turlari va er qatlamlarining yotish shakllari	35
5.3. Seysmik hodisalar va zilzilalar.....	37
5.4. Seysmik rayonlarda qurilish ishlari	41
mavzu.Erning sirtki kuchiga bog'lik bo'lgan geologik hodisalar	6 –
6.1. Surilishlar.	45
6.2. Nurash jarayoni.	52
6.3. Shamolning geologik ishi. Eol yotqiziqlar.....	55
6.4. Karstlanish hodisasi.	56
6.5. Selning geologik ishi va prolyuvial tog' jinslari.....	57
6.7. Plivun.....	61
6.8.Suffoziya	62
7 –maruza Er osti suvlari	67
7.1 Er osti suvlarining paydo bo'lishi.....	67
7.2.Er osti suvlarining fizikaviy –ximiyaviy xossalari	67
7.3. Er osti suvlarining yotish sharoiti bo'yicha turlari	69
7.4. Qatlamlararo er osti suvlari.....	72
8 maruza Er osti suvlarini xarakati.	
8.1. Er osti suvlarining harakatlanish qonuniyati.....	75
7.6. Er osti suvlarining oqim sarfi.....	77
7.7. Depression voronka va ta'sir radiusi to'g'risida tushuncha.....	78
7.8. Quduq va zovurlarga grunt suvlarining oqib kelishi.....	79
9 - BOB. Muhandislik - geologik qidiruv ishlari	92
9.1. Muhandislik-geologik qidiruv ishlarining vazifalari va usullari.....	92
9.2. Muhandislik-geologik qidiruv ishlarining turlari va usullari.	

9.3. Dala ishlari.....	94
9.4. Muhandislik-geologik qidiruv ishlarida qo'llaniladigan geofizikaviy tekshirish usullari.....	94
9.5. Sanoat qurilishida muhandislik-geologik qidirish ishlari...	95
9.6. Laboratoriya va kameral ishlar.....	97
9.7. Geologik xaritalar.....	98
9.8. Geologik qirqimlar.....	98
9.9. Muhandislik geologik hisobot	100
Adabiyot.....	101
