

55
B12

A. F. Babadjanov

GEOLOGIYA, MINERALOGIYA VA PETROGRAFIYA ASOSLARI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI

A.F. BABADJANOV

“GEOLOGIYA, MINERALOGIYA VA PETROGRAFIYA ASOSLARI”

(O'QUV QO'LLANMA)

TOSHKENT -2020
“Asian Book House”

ISBN 978-9943-5878-4-1

UDK: 55.821.

Muallif: A.F. Babadjanov – TAQI, “Geodeziya va kadastr” kafedrası dotsenti, geologiya mineralogiya fanlari nomzodi.

“Geologiya, mineralogiya va petrografiya asoslari” o‘quv qo‘llanma. Toshkent-2020, 159 bet. “Asian Book House” nashriyoti.

Mazkur o‘quv qo‘llanma 5340500 – “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish” ta‘lim yo‘nalishi va “Geologiya, mineralogiya va petrografiya asoslari” fan dasturi asosida yozilgan.

O‘quv qo‘llanmada “Geologiya, mineralogiya va petrografiya asoslari” fanining maqsadi, vazifasi, tarmoqlari va soha uchun ahamiyati bayon qilingan. Shuningdek, Yerning paydo bo‘lishi, tuzilishi tarkibi, rivojlanish tarixi mineral, tog‘ jinslar va geologik yilnomalar, tektonik harakat - bo‘lishi, tarkibi, fizik xossasi, kimyoviy tarkibi, turlari va rejimi. Yer osti suvlarining harakat qonunlari va suv chiqaruvchi ishootlar haqida umumiy ma‘lumotlar bayon qilingan.

Taqrizchilar: Ashirov M.B. – Milliy Universitet, “Geologiya va geoinformatsion tizimlar” fakulteti, “Geoinformatika va tektonika” kafedrası dotsenti, geologiya - mineralogiya fanlari nomzodi.

Sattarov Z.M. - TAQI. “Qurilish materiallari va kimyo” kafedrasining dotsenti, texnika fanlari nomzodi.



KIRISH

Geologiya fani, uning o'rganish maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi, tarmoqlari va qurilishdagi ahamiyati

Geologiya fani. Geologiya – yunoncha so'z bo'lib, geo – yer , logos – ilm, fan demakdir. Shunday qilib geologiya – yer haqidagi fan bo'lib, uning paydo bo'lish jarayonini, rivojlanish tarixini, tuzilishini, tarkibini, unda sodir bo'ladigan ichki va tashqi geologik jarayonlarni o'rganadi.

Geologiya tabiiy fanlar turkumiga kiradi. Insoniyat foydalanadigan tabiiy boyliklar yer qa'ridan olinadi, ular Yer paydo bo'lishi tarixida, geologik jarayonlar natijasida hozirgi holatga kelgan.

Tabiiy qazilma boyliklarning, shu jumladan tabiiy qurilish xomashyolarning ham yer qa'rida qanday joylashishi va tarqalish qonuniyatlarining bilishimiz va ulardan xalq xo'jaligida foydalanishimiz, ularning qanday paydo bo'lishini va geologik jarayonlar natijasida vujudga kelganini o'rganishimiz hamda bilishimiz juda muhimdir.

Shuning uchun geologiya fani xalq xo'jaligida juda muhim ahamiyatga egadir. Insoniyat rivojlanib tabiatni o'rganishi, undagi tabiiy boyliklardan ko'proq foydalanish ehtiyoji oshgan sari, geologiya fani ham rivojlanib bordi va shu rivojlanish tarixida, hozirgi davrda o'zining quyidagi mustaqil tarmoqlariga ega bo'ldi: umumiy geologiya, mineralogiya, kristalografiya, tarixiy geologiya, petroografiya, tektonika, geomorfologiya, to'rtlamchi davr geologiyasi, geofizika, gidrogeologiya, injenerlik geologiyasi va boshqalar.

Umumiy geologiya –yerning ichki va tashqi qismida sodir bo'ladigan va bo'layotgan geologik jarayonlarning rivojlanish va so'nish qonuniyatlarining kelib chiqadigan oqibatlarini o'rganadi.

Kristalografiya – minerallarning kristal tuzilishini o'rganuvchi fandir. Minerallarning kristal panjarasini hosil bo'lish yo'llarini o'rganib, shu mineral hosil bo'lish jarayonida qanday geologik jarayonlar sodir bo'lganini o'rganadi.

Tarixiy geologiya – sayyoramizning uzoq tarixiy rivojlanishini va o'tmishini unda bo'lib o'tgan o'zgarishlarni va bu o'zgarishlarning sodir bo'lishiga sababchi bo'lgan jarayonlarni, Yer qobig'ini tashkil etuvchi tog' jins qatlamlarining yer qatlamida tarqalishi, yotish sharoitlarini tahlil qiladi va o'rganadi. Bu fan katta amaliy ahamiyatga ega bo'lib, tabiiy qurilish xomashyolar konlarini qidirib topishda muhimdir.

Tektonika – yunoncha so'zdan olingan bo'lib “tuzilish” degan ma'noni bildiradi, ya'niy Yerning litosfera qobig'i tuzilishini o'zgartiruvchi jarayonlarni o'rganadi. Tog' jinslarining yotish sharoitini o'zgartiruvchi va ular qatlamining deformatsiyalanishiga sababchi bo'lgan yerning qismida bo'ladigan harakatlarni o'rganadi.

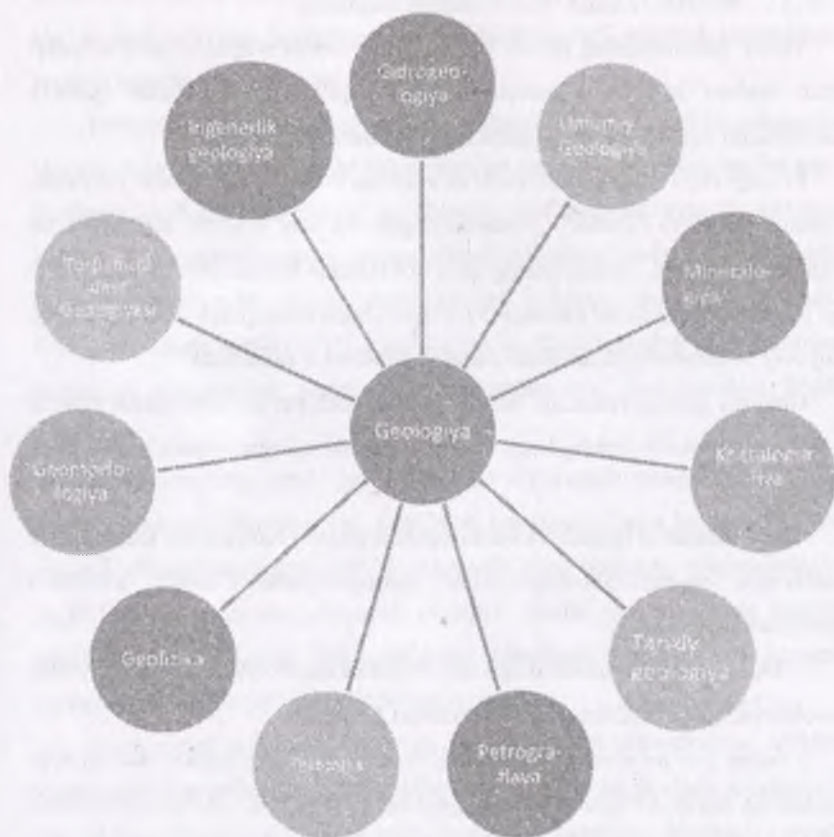
Bu fan bilimlari Yer relyefining asosiy turlarini paydo bo'lishini va tarqalishini o'rganishda juda katta ahamiyatga egadir. [1]

Geomorfologiya - yunoncha geo – yer, morfo – shakl, logos – ilm, fan degan ma'noni bildirib, yer yuzasining shakli ya'ni uning relyefi haqidagi fandir. Yer relyefini o'rganish uning asosiy vazifasidir.

Geofizika – qobig'idagi tog' jinslarning fizik xususiyatlarini (seysmik to'lqinlarning tarqalish tezligi, elektr toki o'tkazuvchanligi va qarshiligining o'zgarishi, radiaktivligi, magnitli xususiyatlari) o'rganadigan fan.

Mineralogiya fanining maqsadi va vazifasi. Yer qatlamining eng yuqori qismini tashkil etuvchi tosh yoki qattiq qobig'i – litosfera tog' jinslaridan tashkil topgan. Tog' jinslar esa o'z navbatida mineral zarrachalardan tashkil topgan, minerallar haqidagi fan bo'lib, uning maqsadi minerallarning paydo bo'lishini, ichki tuzilishini, kimyoviy tarkibini va fizik xususiyatlarini o'rganishdir.

Mineralogiya geologiya fanining eng qadimgi tarmoqlaridan hisoblanadi. Tog' jinslarining tuzilishi, xossa va xususiyatlari, ularni tashkil etuvchi minerallarning xossa va xususiyatlariga bog'liqdir. Shu sababli minerallarni o'rganish, tog' jinslarini o'rganish va ulardan xalq xo'jaligida foydalanish usullarini ayniqsa tabiiy qurilish materiallarini qidirish va topishda katta ahamiyatga egadir.



1.1-rasm¹.

Shuning uchun mineralogiyaning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- 1) Minerallar paydo bo'lishida muhim bo'lgan fizikaviy, kimyoviy jarayonlarni o'rganish;
- 2) Minerallarning yer qa'rida tarqalish qonuniyatlarini o'rganish;

3) Minerallarning fizik xossasi, kimyoviy tarkibini o'rganish va xalq xo'jaligida ishlatish va qazib olish usullarini belgilash;

Tabiiy minerallarning paydo bo'lish jarayonlarini o'rganib, xalq xo'jaligi uchun muhim bo'lgan minerallarni izlab topish, shu jumladan qurilish materiallarini ham ishlab chiqarishda keng foydalaniladi.

Petrografiya fanining maqsadi va vazifasi. Petrografiya termini yunoncha - "petros"- tosh va "grafus"- yozaman degan ma'noni bildirib, tog' jinslarini o'rganuvchi fandir, geologiyaning yirik sohalaridan biridir. Asosiy maqsadi – tog' jinslarining paydo bo'lishini, yer po'stida yotish va tarqalish qonuniyatlarini, kimyoviy va mineralogik tarkibini hamda tuzilishini o'rganishdir.

Umumiy geologiyadan ma'lumki, tog' jinsi deb yer po'stini tashkil etuvchi va ma'lum kimyoviy tarkibga ega bo'lgan mineral agregatlarining yig'indisiga atiladi.

Tog' jinslarini o'rganish va tekshirish ham nazariy ham amaliy katta muhim ahamiyatga egadir. Shuning uchun petrografiyaning asosiy vazifalari quydagilardan iboratdir:

- litosferada tog' jinslarining kelib chiqishlarini, rivojlanish tarixini, yotish sharoitlarini, tarqalishlarining qonuniyatlarini o'rganish;

- butun yer po'stidagi yoki uning ayrim qismlarini tashkil etuvchi tog' jinslarining paydo bo'lishini, tarixini, yerning qattiq qobig'i bo'lgan litosferada yotish sharoitini va tarqalish qonuniyatlarini o'rganish;

- tog' jinslarining tuzilishini, kimyoviy va mineralogik tarkibini o'rganish;

- tog' jinslarini tekshirish natijalaridan foydalanib, biron bir hududning geologik tarixini to'g'ri tassavur qilishga yordam berish;

- ilgari topilgan foydali qazilmalarni to'g'ri baholash va unga yangi qazilma boyliklarni qidirib topishga yordam berish. Chunki mineral qazilmalar boyliklar, tog' jinslarining bir qismi bo'lib, ular tog' jinslari ichida ko'plab uchraydi.

Tog' jinslarini o'rganish, tabiiy qurilish xomashyolarini topishda va ulardan qurilish materiallarini ishlab chiqarishda katta ahamiyatga egadir.

Petrografiya — tog' jinslari haqidagi fan (petros — qoya, tosh; grafus — yozmoq ma'nosini anglatadi). Bu fan Yerda, sayyoralarda tarqalgan barcha tog' jinslari tarkibini, tuzilishini, kelib chiqishini, turli qazilma boyliklarga bo'lgan munosabatini o'rganadi.

Tabiiyki, petrografiyaning obyekti bo'lgan jinslar xilma-xil va nihoyatda murakkab tarkibga va hosil bo'lish sharoitiga ega, shu sababdan, bu fan tog' jinslarini sinflarga, qatorlarga, guruhlariga, oilalarga, hillarga va turlarga ajratadi. Shu nuqtayi nazardan, petrografiya Yer haqidagi fanlar orasida alohida o'rin egallaydi va hech mubolag'asiz ularing markazida turadi. Petrografiyaning bunday o'rni tasodifiy emas, chunki geologiyadagi barcha masalalar, muammolar, kashfiyotlar pirovardida tog' jinsi tarkibiga borib taqaladi.

Sayyoramizning yoshi bo'ladimi, uni rivojlanish bosqichlarimi, kelib chiqish masalalari barchasi tog' jinsi bilan bog'liqdir. Faqat jinsning tarkibini batafsil o'rganilgandagina, uni barcha nozik xususiyatlarini aniqlagandagina tegishli ilmiy xulosalar chiqarish mumkin. Xuddi shu mulohaza qazilma boyliklarga ham taalluqli. Jinsni, ma'danning tarkibini bilmasdan turib konlarni na bashorat qilib bo'ladi, na istiqboli aniqlanadi.

Inson o'zini tanigandan beri, tosh, ya'ni tog' jinsi bilan aloqada. Ibtidoiy davrdagi tosh qurollar, tegirmon toshlar bunga misol bo'la oladi. Keyinchalik har hil xususiyatga ega bo'lgan tog' jinslaridan yaratilgan bezaklar, qurilgan ibodatxonalar, ehromlar (O'rta Osiyo, Misr, Germaniya, Fransiya, Armamston, Turkiya) buni yaqqol ko'rsatadi.

Tog' jinslarining tarkibi, qattiqligi, qayta ishlashga moyilligi, og'irligi tashqi ko'rinishi va ichki tuzilishi doimo insoniyat fikrining markazida bo'lgan. Bu davrlar ichida tog' jinslar, ba'zi bir minerallar haqida birinchi, juda katta ahamiyatga ega bo'lgan ma'lumotlar yig'ilgan.

Fikrimizning dalili sifatida Abu Rayhon Beruniyning «Mineralogiya» asarini eslash kifoya. Ammo petrografiya fan sifatida XIX asming o'rtalarida,

ingliz olimi G.Tolbot 1834-yil polarizatsion mikroskopni kashf qilganidan so'ng shakllana boshladi.

Mikroskopning kashf etilishi optik usullar yordamida tog' jinslarini kuzatish va tadqiq qilish petrografiya fanini XIX—XX asrlarda gurkirab rivojlanishiga Olib keldi. G.Rozenbush (1836-1914), F.Sirkel (1838-1912), Mishel-Levi, F.Yu.Levinson-Lessing (1861-1939), D.S.Belyankin (1870-1953), A.N.Zavaritskiy (1884-1952) o'z asarlarida tog' jinslarini nihoyatda rang barangligini, tarkiban murakkabligini ko'rsatib berdilar va ayni bir vaqtda ularni kelib chiqishi haqidagi ilk bor fikrlarni o'rta tashladilar (sima, sial haqidagi qarashlar; batolitlar to'g'risidagi tushunchalar, differentsiatsiya jarayonlari va hokazo).

Mikroskopik usulni tog' jinslarni o'rganishga tatbiq qilinishi jinslarning ichki dunyosini ochib berdi, undagi sodir bo'lgan hodisalar, voqealar va qonuniyatlarning murakkabligini ko'rsata oldi, shu sababdan, bu usul hozirgacha rivojlanib kelyapti. Petrografiyaning hozirgi bosqichida ham bu asosiy uslublaridan hisoblanadi.

XX asrning 60-yillariga kelib petrografik tadqiqotlar qatoriga rentgen spektral uslublar kirib kela boshladi (mikrozond usullari). Mikrozond usullari yordamida minerallarning, jinslarda keng tarqalgan vulkanik shishalarning kimyoviy tarkibini o'rganish, ular haqida obyektiv ma'lumotlar olish imkoniyati yaratildi. Optik usullar bilan ularni bajarish mumkin emas edi. O'z navbatida bu usullar bir qator yangi tog' jinslari, nodir, kam uchraydigan minerallar tarkibini, ketma-ketligini aniqlash imkoniyatini yaratdi.

Tog' jinslarini kelib chiqishi, hosil bo'lish sharoitlari masalasi, nazariy petrografiya yoki petrologiya oldida turgan juda og'ir va murakkab muammolar sirasiga kirgan. Aslida «petrologiya» va «petrografiya» tushunchalari mantiqan yagona fan, ammo Yevropa va AQSHda chop etilgan adabiyotlarda «petrografiya», asosan, tog' jinslarini ta'riflashga bag'ishlangan bo'lsa, «petrologiya» ularning kelib chiqishi bilan shug'ullangan. Shu tariqa yagona tog' jinslar haqidagi fan ikkiga bo'lingan.

Tog' jinslarini ta'riflash, turlarini o'rganish, ma'lum sinflarga ajratish va bu masalalar bilan bog'liq bo'lgan genetik muammolarni ko'rib chiqish bir biri bilan uzviy bog'langan.

Shu nuqtayi nazardan «petrografiya» va «petrologiya» tushunchalari muqobildir. Faqat petrografiyaning ikki tabiiy qismi ko'rsatiladi.

Hozirgi zamon petrografiya juda rivojlangan ko'p tarmoqli fan bo'lib, uning bir qator yo'nalishlari mavjud. Tog' jinslarining kimyoviy va mineralogik tarkibini, tuzilishini, ularning tashkil qilgan minerallar xususiyati va jinslarning kelib chiqishini mumtoz petrografiya o'rganadi.

Tog' jinslarini tasniflash (otqindi, cho'kindi, vulkan, metamorfik jinslar), tasnif mezonlarini belgilash ham mumtoz petrografiya oldida turgan masalalarga kiradi. Petrografiyaning mustaqil fan sifatida rivojlanishi, amaliyotp mikroskopning kirib kelishi bilan bog'liq.

Shu nuqtayi nazardan petrografiya yer qobig'ining gistologiyasi desak bo'ladi. Jinslarning kimyoviy tarkibi, elementlarning tarqalish yoki to'planish qonuniyatlarini aniqlash petrografiyaning maxsus yo'nalishi – petrokimyoga mansub. Bir qator petroximik usullar yordamida biz tog' jinslarining tasnifi, ularning hosil bo'lish sharoitlari, qazilma boyliklarga munosabatini batafsil o'rganishimiz mumkin.

Petrokimyoning yana bir afzalligi shundaki, u zamonaviy kompyuter texnologiyalari va maxsus dasturiar yordamida tog' jinslarining tarkibini juda yaqqol yoritib beradi hamda bir-biri bilan qiyoslash imkoniyatini yaratadi. Petrokimyo magmatik jinslarning kimyoviy tarkibi bilan chambarchas bog'liq. Mazkur yo'nalish nodir va kam uchraydigan elementlarni o'rganish, qazilmalarini aniqlash, ularning oldindan bashorat qilish, tog' jinslarini kelib chiqishini aniqlash va ekologik muammolarni o'rganishda katta ahamiyatga ega.

Petrofizika – tog' jinslarining fizik xossalarini tahlil qiluvchi petrografiyaning alohida qismi. Tog' jinslarining solishtirma og'irligi, qattiqligi, zichligi, seysmik to'liqlarning o'tish tezliklari va boshqa xususiyatlarini o'rganish — yer qobig'i tarkibini tiklashda yagona usullardan hisoblanadi.

Petrografiya, tabiiy ravishda qazilma boyliklar geologiyasi bilan uzviy bog'langan. O'z-o'zidan ma'lumki, tog' jinslari u yoki bu xildagi ma'danlarni o'z ichiga oladi va ular uchun muhit vazifasini bajaradi (Abdullayev, 1952). Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, jinslarning tarkibi, ba'zi, bir xususiyatlari qazilmalarni qidirishda va bashorat qilishda katta ahamiyatga ega, va nihoyat, tog' jinslarining o'zi ham juda qimmatli qazilma sifatida ma'lum (xilma-xil gabbrolar, granitlar, dioritlar, nefelinli sienitlar, peridotitlar va hokazo).

Xulosa sifatida shuni ta'kidlash zarurki, petrografiyaning o'rganishida matematika, kimyo, fizika, astronomiya fanlari asoslarini tasavur qilmasdan turib, hech qanday petrografik masalani hal qilib bo'lmaydi.

Petrografiya tog' jinslari haqidagi fan bo'lar ekan, tog' jinsi nima? — degan savol tug'ilishi tabiiy. G.Rozenbush (1923) o'zining «Elemente der Gesteinlehre» nomli asarida bu savolga quyidagicha javob bergan: «Tog' jinsi — yer qobig'ining doimiy, kimyoviy tarkibga ega bo'lgan bir qismi». Keyinchalik A.Ozann, F.Sirkel, A.N.Zavaritskiy bu fikrni izohlab, tog' jinsini minerallar yig'indisi ekanligini ta'kidlashgan.

Ammo vulkanik jinslarda vulkanik shishalar, pemzalar keng tarqalgan, har qanday minerallar yig'indisi ham tog' jinsi bo'lavermaydi (masalan, qum, changni olaylik). Yuqorida nomi zikr qilingan olimlarning fikricha, minerallar yig'indisi tog' jinsi bo'lishi uchun quyidagi shartlarga muvofiq bo'lishi kerak:

a) birinchidan u o'zining kelib chiqishi bilan ma'lum geologik jarayondan dalolat berishi shart (masalan, vulkan jinslar bo'lib o'tgan vulkan jarayonlaridan);

b) tog' jinsi tarkibini atrof-muhitdagi jinslar tarkibidan chiqarib bo'lmaydi va deyarli ularga aloqasi yo'q (masalan, qumtosh va ohak toshlari yorib chiqqan granitlar);

d) tog' jinsining tarkibi, uning tuzilishi va yer qobig'ida hosil qilgan shakli, uni vujudga keltirgan geologik jarayondan darak beradi va u bilan bevosita bog'liqdir. Yuqorida bayon qilingan G.Rozenbush fikrlari, hozirgi vaqtda mohiyatini saqlagan bo'lsa ham, tabiiyki, ancha o'zgargan.

Biz ushbu darslikda tog' jinsini quyidagicha ta'rifladik: «Tog' jinsi deb — ma'lum ichki va tashqi tuzilishga, tarkibga ega bo'lgan minerallar, vulkanik shishalar tabiiy yig'indisiga aytiladi». Uning yuqorida ko'rsatilgan xususiyatlari jinsni hosil qilgan jarayonlar va sharoitdan dalolat beradi. Xususan, magmatik tog' jinslar — magmaning sovib kristallanishi natij asida hosil bo'lgan minerallar yig'indisidir. Shuni aytish kerakki, petrografik atamalar yig'indisi, ularning soni, goho ma'nosi ham fan rivojlangan sari tez-tez o'zgarib turadi.

Fan rivojlanishi bilan ba'zi bir atamalar eskiradi va ularning o'rmini yangi atamalar egallaydi. Masalan, 70-yillarning oxirigacha «felzit», «kvarsli porfir» atamalari nordon vulkanik jinslar uchun juda keng tarqalgan edi. 80-yillarning ikkinchi yarmidan boshlab, ushbu atamadan voz kechishga to'g'ri keldi, chunki u nordon vulkan jinslarning tarkibli emas, balki ichki tuzilishini ko'rsatadi.

Ma'lumki, magmatik tog' jinsi atamalari XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab G.Rozenbush, F.Sirkel, A. Ozannlarning tadqiqotlari natijasida keng rivojlandi.

Ularning fikricha, bir xil tarkibdagi, ammo turli yoshdagi jinslar (masalan, paleozoy va mezokaynozoy davrda hosil bo'lgan) ikki atama bilan atalgan (masalan, nordon tarkibdagi tog' jinsi paleozoy, ayniqsa, tokembriy davrida hosil bo'lsa — datsit - porfir, mezokaynozoyda esa — datsit deb nomlangan). Ushbu qo'shaloq atamalarni ishlatish keyinchalik, ya'ni 1960-1980-yillarda o'z dolzarbligini yo'qotib, hozirgi vaqtda faqat tarixiy ahamiyatga ega.

Petrografik usullarining takomillashishi, yangi uslublarning paydo bo'lishi va ularni petrografik amaliyotga tatbiq etilishi fanning yagona obyekti bo'lgan jinslarning nozik xususiyatlarini ochib tashladi. Tabiatda keng tarqalgan vulkan shishalari bunga misol bo'la oladi. Mikrozon va elektron mikroskoplar yordamida ularni o'rganish bir qator yangi jinslarni (pulverulit, globulit va boshqalar) ochilishiga olib keldi.

Shuni aytish kerakki, darslikdagi ko'p ma'lumotlar O'zbekiston va O'rta Osiyo geologiyasiga mansubdir. Gneyslarning kimyoviy tarkibi, rasmlar,

xaritalar). Bu birinchidan, mamlakatimizni petrografik jihatdan yaxshi o'rganilganligini ko'rsatadi, ikkinchidan, o'quvchiga yaqin va tanish.

O'quv qo'llanmaning tuzilishi va unga asos bo'lgan manbalar haqida quyidagilarni aytish mumkin. Har qanday darslik yaratilayotganda muallif iqtiboslar masalasiga to'qnashadi.

Agarda barcha darslikdagi ma'lumotlarga oid iqtiboslarni keltirsak, u bibliografik ma'lumotnomaga aylanadi. Buning imkoniyati yo'q, ammo rasmlardagi jinslar tarkibi, tuzilishi, kelib chiqishi haqidagi ma'lumotlar mualliflarini keltirdik.

Bundan tashqari, kitobning nihoyasidagi adabiyotlarda barcha biz foydalangan ma'lumotlar batafsil keltirilgan. - litosferada tog' jinslarining kelib chiqishlarini, rivojlanish tarixini, yotish sharoitlarini, tarqalishlarining qonuniyatlarini o'rganish. O'quv qo'llanmaning tog' jinslari tarkibiga oid bo'lgan ma'lumotlar egallaydi.

Ammo tog' jinslarini ta'riflashdan avval ularning tuzilishi, tashqi ko'rinishi, yotish shakllarini izohlab o'tdik. Bundan tashqari, jins hosil qiluvchi minerallar— petrografiyaning, ma'lum ma'nosini tashkil qiladi va shuning uchun ularni batafsil ko'rib chiqishga harakat qildik.

O'z-o'zidan ma'lumki, mualliflar o'z tajribalaridan - kelib chiqib ko'p masalalarga shaxsiy fikrlarini bildirdilar vakhu sababli mazkur darslik bir qator kamchiliklardan xoli bo'lmasa kerak.

Petrografiya fani mineralogiya yoki paleontologiyaga nisbatan ancha yosh fandir. Shunga qaramay, u tez o'sdi va rivojlandi, bunga fanining umumiy geologiya, mineralogiya fanlari bilan uzviy bog'liqligiga, foydali qazilmalar haqidagi ta'limot bilan mustahkam bog'langanligi sabab bo'ldi. Fanining rivojlanishi uning tekshirish - tadqiqot usullarining takomillashishi bilan chambarchas bog'liqdir.

Petrografiya fanining rivojlanishi, usullarning takomillashtirilishi va uning nazariy negizlarini ishlab chiqish ustida quyidagi olimlar o'z xissalarini qo'shдилar:

V.M.Severgin, A.P.Karpinskiy, E.E.Fedorov, F.Yu.Levinson-Lessing, A.I.Zavaritskiy va boshqalardir.

O'zbek olimlaridan X.M.Abdullayev, Ya.Ch.Vishnevskiy, N.P.Petrov, E.M.Isamuxamedov, P.Azimov, O.Akromxo'jayev, A.Boboyev, S.Boboxo'jayev, I.H.Hamraboyev, F.SH.Rajabov, I.Mirxojiyev va boshqalardir.

Tabiiy qurilish xomashyolarini qidirib topishda ularni qazib olishda mineralogiya, petrografiya fanlaridan tashqari, nazariy va ayniqsa, katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan, geologiyaning mustaqil tarmog'i bo'lgan injenerlik geologiyasi va gidrogeologiya fanlarini o'rganish juda muhimdir. Shuning uchun "Qurilish materiallarini va buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi" yo'nalishi bo'yicha bilim olayotgan talabalar injenerlik geologiyasi va gidrogeologiya fanlari haqida bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish juda muhimdir.

Injenerlik geologiyasi fani geologik fanlar tarkibida rivojlanib 30-yillarga kelib alohida fan sifatida tashkil topdi. Injenerlik geologiyasi fanining asoschisi F.P.Sovarenskiy hisoblanadi. U injenerlik geologiyasi fanini o'rganish obyekti va maqsadlarini konkretlashtirdi. Hozirgi davrga kelib injenerlik geologiyasi fani juda rivojlangan fanlardan biriga aylandi, bunda u boshqa geologik fanlarga asoslandi. Shu bilan birga u mexanika, kimyo fanlari bilan chambarchas bog'liq

Hozirgi davrda injenerlik geologiyasi qurilish maydonlarining tabiiy geologik sharoitlarini, imorat va inshootlarni loyihalash, qurish va ulardan foydalanish davrida geologik muhitda va birinchi navbatda tog' jinslarida yuz beradigan o'zgarishlarni o'rganadi. Gidrogeologiya—yer osti suvlari haqidagi fan bo'lib, juda qadim zamonlardan rivojlanib kelmoqda.

Gidrogeologiya fani ham injenerlik geologiyasi fani kabi boshqa geologik fanlar bilan birga mexanika, fizika, kimyo bilan bog'liqdir.

Gidrogeologiya fani yer osti suvlarini xalk xo'jaligida ichimlik suvi sifatida, sug'orish, kurort-sanatoriyalarda shifobaxsh suv sifatida ishlatilishini o'rganadi.

Geologiya fan sifatida XVIII asrda shakillandi. Ilmiy geologiyaga buyuk rus olimi M.V. Lomonosov (1711-1765yy) asos soldi. U o'zining "O sloyax zemnix («Yer qatlamlari haqida», 1763y) asarini tog' jinslari, minerallar, tog' sistemalari,

vodiylar hamda yer osti suvlarining paydo bo'lishi va rivojlanish qonuniyatlari masalasiga bag'ishlagan. Geologiya fanining rivojlanishiga chet el olimlaridan D.Getton, Ch.Layel, E.Zyus, A.Geym va boshqalar o'zlarining salmoqli xissalarini qo'shdilar.

XVIII asrdan keyin mustaqil bo'limlari fan darajasiga ko'tarildi. Ularning tarkib topishda rus va o'zbek olimlari V.M.Severgin, G.D.Romanovskiy, A.P.Karpinskiy, M.V.Mushketov, V.A.Obruchev, A.D.Arxangelskiy, I.M.Gubkin; o'zbek olimlari X.M.Abdullayev, N.Boymuxamedov, I.M.Isamuxamedov, I.X.Hamroboyev, I.M.Mirxo'jayev va boshqalarning mineralogiya, petrografiya, kristallografiya, geomorfologiya, geofizika, tarixiy va dinamik geologiya, tektonika sohasida olib borgan ilmiy tadqiqot ishlari katta rol o'ynadi.

Gidrogeologiya faninig rivojlanishida olimlardan N.F.Pogorelov, K.N.Kamenskiy, A.N.Semixatov, A.M.Ovchinnikov, O.K.Lange, N.I.Tolstixin, N.A.Kenesarin, M.M.Krilov, V.L.Dmitrev, N.N.Hojiboev, S.Sh.Mirzayev, A.N.Sultonxo'jayev, A.S.Xasanov, L.Z.Sherfetdinov, K.M.Aripov, S.S.Bakiyev, S.Aripov, T.I.Mo'minjonov, A.F.Babadjanov, B.J.Ismoilov, A.Ibragimov va boshqalarning roli salmoqlidir.

Injenerlik geologiyasi fanining rivojlanishida rus olimlari F.P.Savarenskiy, M.M.Filtov V.V.Oxotin, N.V.Kolomenskiy, I.V.Popov, V.A.Priklonskiy, N.N.Maslov, N.Ya.Denisov, E.M.Sergeyev; o'zbek olimlari G.O.Mavlyanov, E.V.Mavlyanov, A.I.Islomov, E.V.Qodirov, K.P.Pulatov, S.M.Qosimov, M.Sh.Shermatov, S.Z.Zoxidov, A.F.Babadjanov, Z.Nazarov, Yu.I.Irgashyev va boshqalarning olib borgan samarali ilmiy tadqiqot ishlari muhim rol o'ynadi.

Nazorat savollari:

1. Geologiya fani nimani o'rgatadi?
2. Geologiya fani qanday tarmoqlarga bo'linadi?
3. Hidrosfera qanday qatlam?
4. Mineralogiya fani nimani o'rganadi?
5. Petrografiya fani qanday vazifani bajaradi?
6. Hidrosfera qanday qatlam?
7. Litosfera nima va u qanday qatlam?
8. Yerning umumiy ko'rinishi qanday shaklda?

I BOB. YERNING PAYDO BO'LISHI TO'G'RSIDA MA'LUMOTLAR

1.1. Yerning paydo bo'lishi, shakli va o'lchamlari

Quyosh va quyosh sistemasidagi sayyoralarni va bunga kiruvchi yerning paydo bo'lishi to'g'risida har xil gipotezalar mavjud. Hozirgi vaqtda akademik V.G.Fesenkov va O.Yu.Shmidt yaratgan gipotezalar tan olingan bo'lib ulardan keng foydalaniladi.

F.G.Fesenkovning fikricha yer va boshqa sayyoralar gaz - chang holdagi zarralar tumanligidan iborat bo'lib, bir vaqtda hosil bo'lgan. Dastlab bu tumanlik shar shaklida quyuqlashib borgan va elips bo'ylab aylana boshlagan. Keyinchalik gaz - chang zarrachalari quyoshda bo'layotgan markazdan qochirma kuch ta'sirida bir birlari bilan birlashib sayyoralar, kometalar va meteorlar hosil qilgan. Quyoshdan uzoqda joylashgan sayyoralar yaqindagisiga nisbatan avvalroq paydo bo'lib ichidagi temperaturaning pastligi sababli o'zining dastlabki tarkibini o'zgartirmagan holdadir. Quyoshga yaqin joylashgan sayyoralar quyosh nuri issiqligi ta'sirida tarkibidagi tez bug'lanuvchan moddalarni qisman yoki butunlay yo'qotgandir.

Insoniyat qadimdan buyon Quyosh sistemasining paydo bo'lishi masalasini echish uchun harakat qilib keladi. Yerni kelib chiqishining ilmiy tushuntirishga birinchi urinish, 1796-yilda nemis olimi Kant tomonidan ilgari surilgan, keyinchalik fransuz astronomi Laplas tomonidan to'ldirilgan gipoteza deb tan olinishga haqlidir. Ushbu gipotezaga muvofiq sayyoralar va Quyosh ma'lum bir o'q atrofida aylanuvchi qizdirilgan gazli tumanlikdan hosil bo'lgan. Tumanlikni sovushi oqibatida u siqila boradi va zichlashadi, uni aylanish tezligi ortadi. Tumanlikning turli qismlarida harakatlanishning tezliklaridagi farqlar tufayli u bir qator xalqalarga bo'linadi. Vaqti kelib xalqalar yoriladi va ularning mahsullari sayyoralarni hosil qiladi, tumanlikning ichki quyuqlilari Quyoshga aylanib ketadi.

Biroq, shunday bo'lishiga qaramay, O.Y.Shmidt rahbarligidagi olimlar jamoasi tomonidan ilgari surilgan gipoteza keng tarqalishga ega bo'ldi (20 asrning 40-yillari).

Ushbu gipotezaning yutug'i – astorfizika va termodinamikaning oxirgi yutuqlarini qo'llash bilan, keng fizik - matematik negizidan foydalangan holda kosmogenetik qurilmalarni asoslab berishda bo'ldi.

O.Yu.Shmidt gipotezasiga qo'ra, quyosh Galaktikani kesib o'tib, o'zining tortish kuchi bilan bir yerga to'plangan gaz va chang zarralarini va qattiq jismlarni o'z o'qi atrofida aylanishga olib kelgan. Natijada ularning quyuqligi ya'ni zichligi oshib quyosh sistemasidagi sayyoralarni hosil qilgan. O.Y.Shmidt fikricha yer kurrasí dastlab sovuq holda paydo bo'lgan bo'lib, keyinchalik undagi mavjud radiaktiv elementlarning parchalanishidan ajralib chiqqan issiqlik hisobiga qizigan. Shuningdek yer temperaturasining oshishiga qatlamlar massasidan yuzaga kelgan bosim ham sabab bo'lgan. Shu bilan birga yerning markazida zichligi yuqori va qiyin eruvchan moddalar, uning sirtida esa zichligi kam va tez eruvchan moddalar to'plangan.

Quyosh sistemasining rivojlanishining asosiy sabablaridan biri quyosh harakati va butun dunyo tortishish kuchi ta'sirida moddalarning (miliard yillar davomida) bir-biri bilan qo'shilib, miqdor o'zgarishlaridan sifat o'zgarishiga o'tishdadir.

Yer quyosh sistemasidagi sayyoralaridan biridir. Bu sistemada quyoshdan uzoqlashish tartibiga ko'ra quyidagi to'qqizta katta sayyoralarni ko'rsatish mumkin. Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton. Shuningdek 31 ta yo'ldosh va 1600 dan ortiq mayda kosmik jismlar ham bor.

Sayyoralarni hosil bo'lishiga V.G.Fesenkovning nazariy qarashlari qiziqarlidir. Uning fikricha Quyosh qa'rida turli xildagi yadroviy jarayonlar bo'lib o'tadi. Ma'lum bir sharoitlarda ajralib chiquvchi energiyani bari qadar kamayishlari kelib chiqadi, bu esa Quyoshni sovushiga hamda qisilishiga olib keladi va oqibat natijada keyingi aylanishning tezligini keskin oshib ketadi. Oxirgisini kuchayishi natijasida Quyosh juda beqakror bo'lgan noksimon shaklga kiradi. Bu esa noksimon bo'rtliqliklardan uzilmalarni ajralib chiqishini va quyoshdan ulotirilgan materiallardan sayyoralarni hosil bo'lishini keltirib chiqaradi.

Astronomiya, radioastronomiya, astrofizika va boshqa fanlarni rivojlanishi, shuningdek, insonni koinotga chiqishi olamni kelib chiqishi haqida masalalarini echish uchun yangi ma'lumotlarni olishga imkon beradi.

Yerni shar shaklida degan fikr birinchi bo'lib eramizdan 530 yil avval Pifagor tomonidan aytilgan edi. Lekin XYIII asrda bajarilgan o'lchov ishlari bo'yicha Yerning shakli ikki o'qli elleps aylanasi ko'rinishida bo'lib, uni qutblari: kattasi-6378,2km.ga, kichigi esa 6356,8 km.ga ega, ya'ni 42 km fraqlanishlarda bo'ladi.

Biroq, mufassal tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki tashqi ko'rinishi relyef yuzasi shakli bilan aniqlanuvchi Yerning shakli haqiqatda ancha murakkab. Yer shakli quruqlikdam juda ham baland tog' cho'qqilari va egikliklardan va chuqur dengiz va okean egikliklaridan tuzilgan. Masalan, Ximolay tog'ining eng baland (Everest) cho'qqisi 8848m, Tinch okeanining Marian cho'kmasi 11521m ga ega, ya'ni Yer yuzasining tebranish amplitudasi 19 km.dan o'triqni tashkil etadi. Shunga ko'ra Yer yuzasini shakli o'ziga xos bo'lgan geometrik shakl, ya'ni geoid deb ataladi.

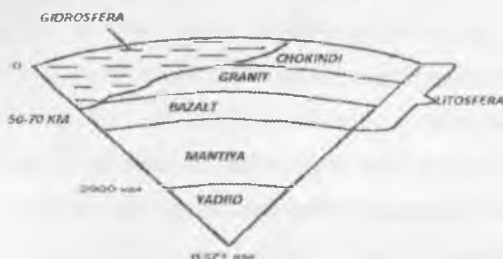
Yerning asosiy tavsiflari:

1. Ekvator radiusi— 6378,2 km.
2. Meridian radiusi— 6356,9 km.
3. Ekvator uzunligi — 40 076 km.
4. Meridian uzunligi — 40009 km.
5. Yer maydoni — 510 mln. km²
6. Yer hajmi— 1080000 mln. km³.
7. Yer massasi — 5,974*10²⁷t.
8. Yerni o'rtacha zichligi — 5,52 g/sm³.

Yerning tuzilishi fan va amaliyot uchun katta qiziqish taqdim etadi. Shu narsa o'atilganki, sayyoramiz bir-biriga qo'yilgan konsentrik qobiqlardan — geosferadan tarkib topgan. Ikkita geosferalar ajratiladi (1.1-rasm):

1. Ichki geosfera — yadro, mantiya va litosfera.
2. Tashqi geosfera — gidrosfera, atmosfera, biosfera.

Yerning ichki tuzilishini sxemasi



1.1-rasm.

Yadro – asosan nikel va temirdan tuzilgan, uning zichligi $9,9$ dan 11 g/sm^3 ni tashkil etadi. Ba’zi olimlarni fikricha, yadro qattiq holatda, boshqalar esa suyuq holatda deb hisoblashadi. Yadroda harorat $2000-7500^\circ \text{S}$ dan oshmaydi.

Mantiya – ikkita qatlam yoki qobiqlardan iborat:

- quyi – oraliq qobiq; yuqori – peridotitli qobiq;
- oraliq qobiq, ushbu qobiqning zichligi - $5,3-6,5 \text{ g/sm}^3$. Asosan kislorod, temir va magniydan tashkil topgan.
- peridotitli qobiq, zichligi $3,3-4,5 \text{ g/sm}^3$, tarkibida kremniy va magniy yetakchilik qiladi.

Litosfera – Yerning qattiq qobig’i yoki Yerning po’sti bo’lib u katta ahamiyat kasb etadi. Litosfera tadqiqotlar uchun yetarlicha qulay bo’lib, bevosita shaxtalar bilan hamda burg’ilash quduqlari bilan $11-15 \text{ km}$.gacha o’rganilgan. Geologik usullar $15-20 \text{ km}$. chuqurliklargacha bo’lgan yerning tuzilishi va tarkibi haqida muloxaza qilishga imkon beradi. Yerning ushbu qattiq qobig’i mineral xomashyo manbai bo’lib xizmat qiladi va shuning uchun ham u qaddimdan o’rganib kelinmoqda.

Litosferani sxematik ravishda uchta qatlamga bo’linadi: cho’kindi, granitli, bazaltli.

- Cho’kindi qatlam – qalinliklari $10-15 \text{ km}$ bo’lgan cho’kindi jinslardan tuzilgan, o’rtacha qalinligi $3,0 \text{ km}$, $2,5-2,6 \text{ g/sm}^3$ zichliklarda.

- Granitli qatlam – tolalarda qalinliklari 30-40 km. bo'lgan granitsimon jinslardan tashkil topgan, okean tubida – 0,4 - 0,5 km, zichliklari 2,6 - 2,7 g/sm³.

- Bazaltli qatlam – qalinliklari tog'larda – 10-15 km; vodiylarda – 20 - 30 km; okean tubida – 5-6km bo'lgan bazaltsimon inslardan tuzilgan, qalinliklari – 2,7-2,9 g/sm³.

Biosfera yoki Yer yuzasi bilan bog'liq bo'lgan organizmlarning yashash faoliyati kechuvchi qobig'i Biosfera doimiy ravishda litosfera, gidrosfera va atmosferalar bilan o'zaro ta'sirlashuvda bo'ladi.

Atmosfera – Yerning gazli bo'lgan qobig'i. Uning yuqori chegarasi shartli ravishda shunday balandlik olinadiki, (3 ming km. atrofida), unda atmosferaning zichligi deyarli sayyoralararo kengliklarning zichligi bilan muvozanatlashadi. Atmosfera litosferaga kimyoviy, fizik va mexanik ta'sir ko'rsatadi va shu bilan birga issiqlik va namlikni boshqarib turadi.

Quyosh, quyosh sistemasiga kiruvchi sayyoralar va unga kiruvchi Yerning kelib chiqishi haqida turlicha gipotezlar mavjud. Hozirgi paytda akademik V.G.Fesenkov va O.Y.Shmidt larni gipotezasi barcha tomonidan tan olingan va keng foydalaniladigan gipoteza bo'lib hisoblanadi.

Yer quyosh sistemasidagi sayyoralardan biri sanaladi. Bu sistemada quyoshdan uzoqlashish tartibi bo'yicha quyidagi to'qqizta katta sayyoralarni ko'rsatish mumkin. Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton. Shuningdek, 31 ta yo'ldosh va 1600 dan ortiq mayda kosmik jismlar ham bor.

Merkuriy, Venera va Plutonlarning yo'ldoshlari yo'q bo'lsa, Yupiterda ularning soni 12 taga, Saturnda 9 taga etadi. Bulardan tashqari kosmik jismlardan tashqari (astroid) tashkil topgan halqalar Uranda 5 ta, Neptunda 2 ta, Marsda 2 ta, Yerdan 1 ta kuzatiladi. Yerning yo'ldoshi Oy hisoblanadi. Oy o'lchami kichikroq bo'lgan sayyora bo'lib, geologik jihatdan tuzilishi murakkabdir.

1960-yillardan boshlab kosmik raketalarining uchishi, Oyga inson qadamini etishi, "Lunaxod" stansiyasining Oyda "Sayr" qilishi Oyning geologik tuzilishi to'g'risidagi fikrlarini oydinlashtirdi. Chunonchi Oydan olingan jins namunalari Oy qatlamlari vulqon otqindilaridan tarkib topganligini ko'rsatadi.

Oy jinslari o'zining kimyoviy tarkibiga ko'ra erdagi vulqon jinslari - bazalt va anortozitlar bilan bir xil ekanligi aniqlanadi. Shunga ko'ra Oyda ham vulqon va magmatik jarayonlarning qadimda va hozirgi davrlarda sodir bo'layotganligini tasavvur etish mumkin. Lekin bu jarayonlarni tektonik harakatlar bilan qanchalik bog'liqligi masalalari muamo moligicha qolayotir.

Yerdan Oygacha bo'lgan masofa o'rta hisobda 384400 km. Oy yer atrofida ellips orbita bo'ylab harakat qiladi va 27,3 sutka (yer sutkasi hisobida) aylanib chiqadi. Shuningdek u o'z o'qi atrofida ham aylanadi. Shuning uchun ham yerdan Oyning bir tomonigina ko'rinadi. Oydagi bir kun erdagi 15 sutkaga to'g'ri keladi.

Yer quyosh atrofida 30 km/sek tezlik bilan harakat qilib bir yilda to'la aylanib chiqadi. Yanvar oyida yer o'zining Perigey nuqtasiga, ya'ni yer orbitasining quyoshga eng yaqin nuqtasiga (147 mln.km), iyul oyida esa Afeliy nuqtasiga, ya'ni quyoshdan eng uzoq nuqtasiga (152 mln.km) etadi. Quyosh sistemasidagi sayyoralar quyosh atrofida ellips orbita bo'ylab har xil tezlikda harakat qiladi. Masalan, Merkuriy - 50 km/sek, Pluton - 5 km/sek.

Mineral va meteoritlarni yoshini o'rganish orqali erni paydo bo'lganiga 5 milliard yil bo'lganligi aniqlangan. Yer bir sutka davomida o'z o'qi atrofida, bir yil davomida quyosh atrofida aylanib chiqadi. Quyosh atrofida aylanishda yer o'qi harakat yo'li tekisligiga nisbatan doimo $66^{\circ}2'$ burchak ostida qiyshayib turadi.

Yerning shakli va fizik xususiyatlari - Yerni shar shaklida degan fikr eramizdan 530 yil avval Pifagor tomonidan aytilgan edi. Lekin XYIII asrda bajarilgan o'lchov ishlari yerning meridian yoyining uzunligi ekvatorda qutb doirasidagiga nisbatan qisqarishini ko'rsatib berdi. Meridian yoyining bir gradus uzunligi: ekvatorda 110,9 km, Parijda 111,3 km, qutb doirasida 111,9 km ga tengligi isbotlanadi.

Ya'ni yer qutblar bo'yicha biroz qisilgan bo'lib, (ekvatorial radiysli 6378, 245 km, qutbiy radiysi 6356,863 km) ellipsoid shakliga yaqin keladi.

Yer shaklini o'rganishda uning yuzasidagi reliefning yirik notekisliklarini, ya'ni juda ham baland tog' cho'qqilarini va chuqur okean cho'kmalarini hisobga olish zarur. Masalan, Ximolay tog'ining eng baland (Everest) cho'qqisi 8848 m,

Tinch okeanining Marian cho'kmasi 11521 m ga teng. Demak, yer yuzasi relyefning o'zgarish amplitudasi 20,369 km ga teng ekan. Shunga ko'ra yer o'ziga xos bo'lgan geometrik shakl, ya'ni geoidga o'xshaydi.

Yer yuzasi juda ham notekis tuzilgan. Ayrim qismlari tog'li o'lkalardan, kontinental platformalardan, chuqur dengizlardan, dengiz cho'kmalaridan va dengiz tubigacha bo'lgan kontinental yonbag'irliklaridan iboratdir.

Yerning ichki va tashqi tuzilishi - Yer planetasi bir necha bir-birini ustida yotgan konsentrik (bittaumumiy markazgaega bo'lgan) qobiqlardan iborat. Yerning tashqi tomonini o'rab turgan birinchi qobiq atmosfera - havo qobig'idir. Uning qalinligi 500 dan 2000 km gachaetadi va har xil gaz va suv bug'laridan tashkil topgan. Atmosferaning yuqori qatlamlarini tuzilishi to'g'risidagi ma'lumotlar yerning sun'iy yulduzlari yordamidaolingan materiallar asosida yanada boyidi. Atmosfera - troposfera, stratosfera va ionosfera qobiqlaridan iborat.

Troposfera –atmosferaning ergaeng yaqin bo'lgan qatlami bo'lib uning qalinligi 6-10 km dan (qutublarda) 15-18 km gacha (ekvator) o'zgaradi. Uning tarkibida atmosferadagi hamma gazlarning 9/10 qismi hamda suv bug'lari mavjud. Yuqoriga ko'tarilgan sari temperatura pasayib boradi. Havoning qatlamida bulutlar hosil bo'ladi va isigan havo harakati kuzatiladi.

Stratosfera – qalinligi 40 km bo'lgan qatlamdan iborat. Uning temperaturasi 45-80° gacha o'zgaradi.

Stratosferadan keyin mezosfera qatlami keladi, uning qalinligi yer yuzasidan 80 km gacha yetib, temperatura-90° S gapasayadi.

Ionosfera – qatlami 80 km dan 800 km gacha bo'lgan oraliqda joylashgan. Ionosferada temperatura balandlikoshgan sari ortib boradi va bir necha gradusni tashkil qiladi.

Balandlik 800 km dan oshgach ionosfera tugab planetalararo fazoga o'tadi. Bu qatlamda havoni tashkil etuvchi gaz zarralari 1500-2000 km gacha boradi va shu sathda atmosferaning yuqori chegarasi joylashadi.

Gidrosfera –yer planetasining uzluksiz suv qobig'i bo'lib okean, dengiz, ko'l va daryolardan iboratdir.

Planeta yuzasi 510 mln. km² bo'lsa, shundan 71% ga yaqini (361 mln. km²) suv tashkil qiladi, qolgan qismi esa quruqlik hisoblanadi –29% (149 mln. km²). Gidrosfera tarkibi dengiz suvlari tarkibiga mos bo'lib suvda 35 g turli tuzlar (xloridlar, sulfatlar, karbonatlar) bor. Bulardan tashqari dengiz va okean suvlari tarkibida Mendeleyev jadvalidagi hamma elementlar ozmi - ko'p miqdorda eritma holda uchraydi.

Suv qobig'ining o'rtacha qalinligi 3,75 km. Okeanlarning eng chuqur joyi Marian cho'kmasi (Tinch okeanida) hisoblanib 11521 m ga teng. Okeanlarda suv temperaturasi 1300 m chuqurlikkacha o'zgarib turadi. Masalan suvning yuqori qatlamlarida temperatura +15-16 bo'lsa, 1000-1300m chuqurlikda +1-3°S ga teng bo'ladi. Chuqurlik 1300 m dan oshganda temperatura deyarli doimiy bo'lib, 4 dan 2,5°S gacha o'zgarib turadi. Shu chuqurlikdagi suv bosimi 100 MPa ga teng.

Dengizlar Yerning rivojlanishida muhim geologik agent hisoblanadi. Dengiz muhiti juda ham qalin va yirik tuz konlarini, cho'kindi tog' jinslari va minerallar (ohaktosh, bo'r, neft, fosforit, glaukonit, kaliy tuzlari) paydo bo'lishida kuchli biokimyoviy faktor hisoblanadi. Dengiz suvlari tog' jinslarini yemiruvchi va erituvchidir.

Yerning tashqi qobig'i litosfera yoki yer po'sti deb ataladi. Bu qobiqni o'rganish juda ham katta ahamiyatga ega. Litosfera qobig'i burg' quduqlari va tog' shaxtalari yordamida 11-14 km chuqurlikkacha yaxshi o'rganilgan. Geologik tekshiruv usullari litosferaning yuqori qismi qanday jinslardan tuzilganligini va ularning tarkibini bilishga imkoniyat yaratadi. Yerning bu qattiq qobig'i mineral xomashyolarga boy bo'lgani uchun hozirgi paytda tezkorlik bilan o'rganilayotir.

Litosferaning kimyoviy tarkibini o'rganish 16 km chuqurlikkacha bajarilgan bo'lib, A.P.Vinogradovning 1950-yilgi qilgan hisobiga ko'ra u quyidagi elementlardan tashkil topgan:

Yer po'stining yuqori tarkibida kislorod, kremniy, alyuminiy, temir va kalsiy rol o'ynardi. Yer po'sti tarkibida turli-tuman jinslar uchraydi va ular juda ham notekis tarqalgandir.

1.1.-jadval

Kislorod	46,8%	Natriy	2,6%
Kremniy	27,3%	Kaliy	2,6%
Alyuminiy	8,7%	Magniy	2,1%
Temir	5,1%	Qolgan hamma	1,2%
Kaltsy	3,6%	elementlar	

Litosferaning ayrim uchastkalarida turli rudalarni to'planganligini va foydali qazilma konlarini hosil qilganligini guvohi bo'lamiz.

Yerning litosfera qobig'ida vulqonlar otilishini, qatlamlarini yirik yoriqlar bilan bo'linib ketganligini, yerning ichki tektonik kuchlari ta'sirida qatlamlarning egilib - bukilishini kuzatish mumkin. Hosil bo'lgan strukturalar yer yuzasi relyefini tuzadi. Yer yuzasining relyefi tog' tekislik va dengiz hamda okean cho'kmalari relyefidan iborat. Relyefning shakli va uning hosil bo'lishini geomorfologiya fani o'rganadi.

Yerning chuqur qismlarining tuzilishini o'rganish hozirgi kunda ham murakkab masalalardan biri hisoblanadi. Geofizika fani yutuqlariga asoslanib yer qa'rida zilzilalar va yirik portlashlardan hosil bo'ladigan seysmik to'lqinlarni tarqalishini, yer yuzasidagi jinslarning tortishish kuchi qiymatini o'zgarishini, yerning magnit maydonini o'rganish asosida planetamizning ichki tuzilishini fikrlashimiz mumkin.

Litosferaning yuqori qismi qalinligi 10-15 km dan iborat bo'lgan cho'kindi jinslardan tuzilgan. Uning ostida qalinligi 6-50 km li granitli qatlam joylashgan. Uning eng qalin qismi Pomir va Alp tog'lari ostida uchraydi. Okean cho'kmalari ostida esa granitli qatlam qalinligi juda ham oz bo'lib ayrim joylarda butunlay uchramaydi. Keyingi bazalt qatlam qalinligi 30 km gacha bo'lib, uning maksimal qalinligi materik tekisliklariga to'g'ri keladi.

Yerning bu qatlam tarkibi kremniy va alyuminiy elementlariga boy bo'lgani uchun sial qobiq deb ataladi. Bu qobiq cho'kindi jinslar qatlami bilan birgalikda litosferani hosil qiladi. Litosferaning umumiy qalinligi geofizik olimlarning keyingi paytlarda olib borgan izlanishlari natijasida granit va bazalt qatlamlar

tarkibini o'xshashligi sababli ular orasidagi chegarani shartli ravishda zichligiga qarab aniqlash mumkinligini aytishmoqda.



1.2.-rasm.

Litosfera ostida tarkibi kremniy va magniyya boy bo'lgan asos jinslardan tashkil topgan peridotit qobiq joylashgan. Bu qobiqdagi jinslarning zichligi $3,3-4,5 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lib qalinligi 900 km gacha boradi.

Oraliq qobiq 2900 km chuqurlikkacha davom yetib zichligi $5,3-6,5 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan jinslardan tuzilgan.

Yerning markazini yadro qobig'i tashkil etadi. Uning zichligi 9,9 dan $11,0 \text{ g/sm}^3$ gacha bo'lib, 2900 km chuqurlikdan boshlab keskin oshib boradi. Yadro qo-big'ining temperaturasi $2000-2500^\circ\text{S}$.

Yerning yadro qismini tashkil etuvchi moddalarning agregat holati yaxshi o'rganilmagandir. Olimlardan Lejandming fikricha moddalar yadroda qattiq. Goldshmidt gipotezasiga ko'ra suyuq holatda bo'lishi lozim. Yatrodagi moddalarning o'ta zich tuzilganligi yuqori bosim ostida yuzaga kelgan.

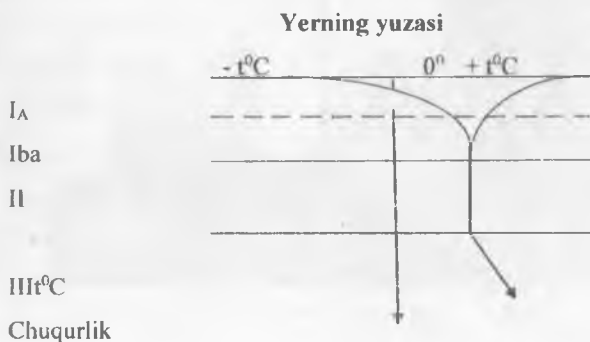
Yrning issiqlik rejimi. Yer issiqlikni ikki manba; tashqi-quvosh radiatsiyasi va ichki radiativ elementlarning yer qa'rida parchalanishidan ajralib chiqadigan issiqlikdan oladi.

1.2. Yerning issiqlik rejimi

Yer issiqlikni ikki manbadan: tashqi-quvosh radiatsiyasi va ichki radiativ elementlarning yer qa'rida parchalanishidan ajralib chiqadigan issiqlikdan oladi.

Quyosh nuri litosferaning 20-25 m chuqurligigacha yetib boradi. Insoniyat, o'sumlik va hayvonat dunyosi hayoti uchun uning ahamiyati beqiyosdir. Temperaturaning sutka davomida (kechasi va kunduzi) cho'l zonalarida o'zgarishi $30-40^{\circ}$ ni, yil davomida esa 100° ni tashkil etadi. Bunday o'zgarishlar jinslarni yorilishiga, bo'shashishiga va fizik nurash jarayonini rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Yer qobig'ini 2-40 m chuqurligida temperatura sutka va fasl davomida o'zgarib turadi, ya'ni qish faslida quduq va tog' shaxtalari ichida temperatura yer yuzasiga nisbatan yuqori, yozda esa buning aksi bo'lib u yerda temperatura yer yuzasidan ancha past bo'ladi. Temperaturaning tog' jinslarida mavsum davomida o'zgaradigan chuqurligi mavsumiy o'zgaruvchi zona deb ataladi (1.3-rasm Ia, b). Ma'lum bir chuqurlikda esa issiqlik har doim bir xil temperaturada bo'ladi. Bu zonada tog' jinslarining temperaturasi asrlar davomida o'zgarmaydi va u yer yuzasidagi temperaturaning o'rtacha yillik miqdoriga teng bo'ladi (1.3-rasm, II-zona). Bu zona doimiy temperaturali zona deyilib u taxminan 15-40 m chuqurlik-gacha boradi. Doimiy temperaturali zonadan yerning ichkarisi tomon temperatura oshib boradi va u temperaturasi oshib boruvchi zona deb ataladi (1.3-rasm, III - zona). Har 100 m chuqurlikda temperatura o'rta hisobda 3°S ga oshadi. Yerning issiqlik rejimi sxemasi. Vertikal yo'nalishda temperaturaning bir gradusga ortadigan oralig'i geometrik bosqich deb ataladi. Uning miqdori turli uchastkalarda har xil bo'lib 20 m.dan 50 m gacha o'zgaradi. Har 33 m chuqurlikda temperatura o'rta hisobda 1°S ga ortadi va u geometrik gradient deb ataladi.



1.3-rasm.

Masalan, chuqurligi 4570 m bo'lgan burg'u qudug'idagi jinslar temperaturasi $130-132^{\circ}\text{S}$ ga teng. Yer qa'ridagi har bir gramm tog' jinsi tarkibida o'rta hisobda $6 \cdot 10^{-5}$ g uran bor. Uranning million yil davomida parchalanishidan 10kkal issiqlik ajralib chiqadi. Agar bu qiymatni yerning butun massasi uchun qabul qiladigan bo'lsak, u holda hosil bo'lgan issiqlik miqdori yerning o'zidan yo'qatadigan issiqligidan 300 marotaba oshib ketgan bo'lar edi. Lekin chuqurligi oshgan sari radiaktiv moddalar miqdori ham kamayib boradi va 1200 km da u butunlay uchramaydi. Radiaktiv elementlarning parchalanishidan ajralib chiqadigan issiqlik yer hayotining muhim faktoridir.

1.3. Yerda sodir bo'ladigan geologik jarayonlar va uning qurilishga ta'siri

Geologik jarayonlar to'g'risida tushuncha - Yer yuzasida uzluksiz ravishda tushayotgan quyosh nuri oqimi atmosfera, gidrosfera va yer po'stining yuqori qismlari turli-tuman dinamik jarayonlarni yuzaga keltiradi. Tashqi energiya ta'sirida paydo bo'ladigan hodisalar yerning tashqi (ekzogen) dinamikasi deb ataladi.

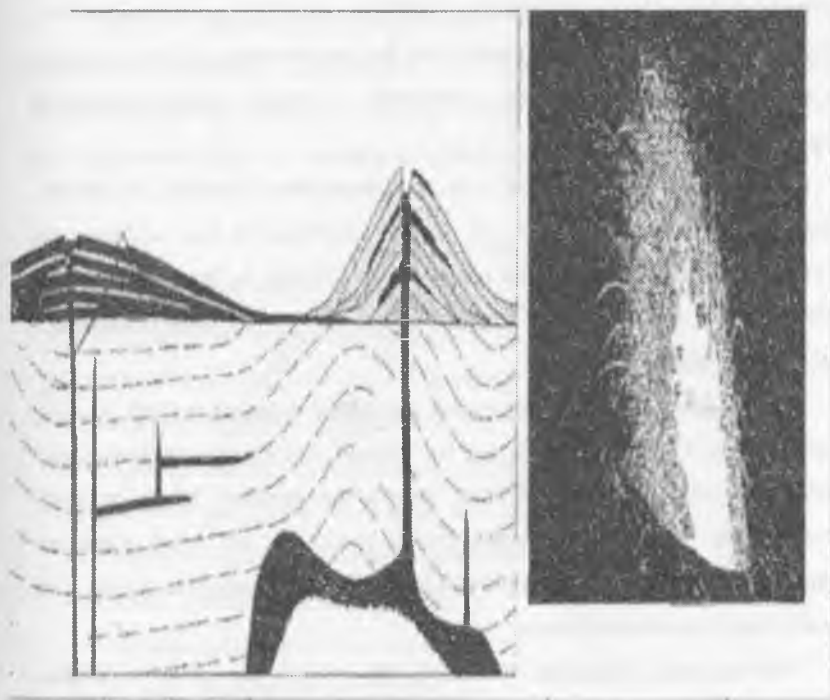


1.4-rasm.

O'z navbatida, yerning ichki qismlarida radiaktiv parchalanish natijasida vujudga keladigan energiya va uning quvvatidan yuzaga keladigan jarayonlar yerning ichki (endogen) dinamikasi deb ataladi. Ularga magmatizm, vulkanizm, tog' hosil bo'lishi jarayoni va seysmik hodisalar (zilzilalar) misol bo'la oladi.

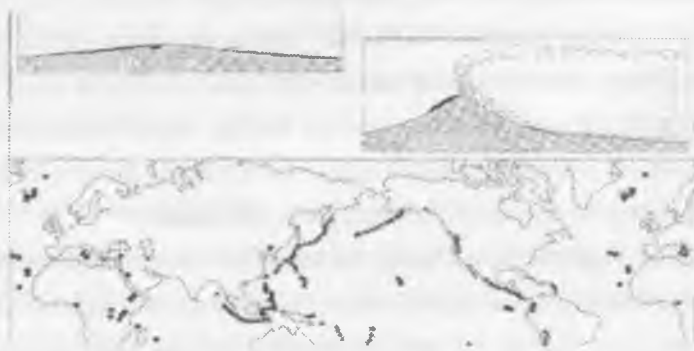
Magmatizm deganda yer qa'ridan suyuq holdagi yuqori temperaturali modda-magmaning yuqoriga ko'tarilishi va tog' jinslari ichida qotishi yoki yer yuzasiga otilib chiqishi tushuniladi (bu holda u lava deb ataladi).

Vulkanizm magmatik proseslarning bir turi bo'lib yer po'stidagi yoriqlar bo'ylab suyuq holdagi magmaning yer yuzasiga otilib chiqishidan sodir bo'ladi. Tarkibida gaz, suv bug'lari va qattiq mahsulotlar bo'lgan lava vulqonlar yordamida oqib chiqadi.



1.5-rasm².

² Matzu Guérrer. Climatic geology



1.6-rasm.

Tog' hosil bo'lishi (orogenez) deganda yer ichidagi energiya ta'sirida gorizontal holda yotgan qatlamlarning bukilishi, egilishi, yuqoriga ko'tarilishi, yoriqlar bilan bo'linishi (uzilishi) tushiniladi. Bu jarayon davomida yer po'stining ma'lum qismi umuman yuqoriga ko'tariladi va bundan gumbaz shaklidagi balandliklar hosil bo'ladi.

Bunday juda baland joy'ar oqin suv harakatidan o'yilish, kavlanishi, chuqurlanishi, tilinishi mumkin va bunday joylarda chuqur soyliklar va do'ngliklar paydo bo'ladi. Shunday tilinish orqasida paydo bo'lgan do'ngliklarga (balandliklarga) tog' deyiladi. Tog'larni hosil qiluvchi bunday harakatlar - tektonik harakatlar deb ataladi.

Seysmik hodisalar (zilzilalar) asosan tektonikali namoyon bo'ladi. Yerning ichki dinamik kuchlari ta'sirida tog'lar, chuqur cho'kmalar va turli-tuman shakllardagi relyeflar yuzaga keladi. Magmatizm hodisasi magmani sovib qotishidan tog' jinslari va minerallar paydo bo'lishiga olib keladi. Umuman olganda yer yuzasi relyefidagi notekisliklarning vujudga kelishida asosiy rolni yerning ichki dinamikasi o'ynaydi.

Yerning tashqi dinamikasi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar quyoshdan kelayotgan nur va issiqlik ta'sirida vujudga keladi. Issiqlikning yer yuzasida notekis taqsimlanishidan shamol, namlikni bug'lanishi va suvlarning oqim

harakati yuzaga keladi. Quyosh energiyasi erda hayotni rivojlantiruvchi vositadir. Shamol, suvlar, o'simliklar va organizmlar ta'sirida yer yuzasi yemiriladi. Suv va shamol yemirilgan, nuragan mahsulotlarni oqizib, ko'chirib yer yuzasining pastqam joylariga olib borib yotqiziladi.

Suv havzalarida kimyoviy va biogen yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kmalarni to'planishidan, hamda materiklardan shamol, muz va suvlar ta'sirida nuragan materiallarni bir erdan ko'chib ikkinchi bir yerga yotqizilishidan cho'kindi jinslar hosil bo'ladi. Demak, yerning tashqi dinamik jarayonlari yer yuzasidagi notekisliklarni tekislovchi, tekisliklarni yuzaga keltiruvchi va o'z navbatida yerning ichki dinamik jarayonlariga qarama-qarshi bo'lgan kuchdir.

Planetamiz relyefi doimo yerning ichki va tashqi kuchlarini o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi va rivojlanib boradi.

Injener - quruvchilar, gidrotexniklar, yo'l quruvchilar, injenerlar va quruvchi texnologlar qurilayotgan va foydalanilayotgan inshootlarning mustahkamligi va turg'unligi yerning ichki va tashqi dinamikasi ta'siriga bog'liqligini bilishlari va inshootlarni loyihalash chog'ida ularni hisobga olish.

Nazorat savollari

1. Geologiya fani nimani o'rganadi?
2. Geologiya fan qanday tarmoqlarga ega?
3. Injenerlik geologiyasi nimani o'rganadi?
4. Geologik muhit deb nimaga aytiladi?
5. Injenerlik geologiyasi fani qanday vazifani bajaradi?
6. Injenerlik geologiyasi fani qanday tamoklardan iborat?
7. Yerning issiqlik rejimi necha zonadan iborat?
8. Qanday geologik jarayonlarni bilasiz?
9. Endogen jarayon qanday jarayon?
10. Ekzogen jarayon qanday jarayon?

II BOB. MINERALLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

2.1. Minerallarning paydo bo'lishi, turlari fizik va kimyoviy xossalari

Mineral deb - bir yoki bir necha kimyoviy elementlar birikmasidan tashkil topgan yer qa'rida bo'ladigan fizikaviy va kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'lgan tabiiy birikmaga aytiladi. Litosfera tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lib, tog' jinslari o'z navbatida minerallardan tashkil topgan.

Tabiatda minerallar 3 xil holatda uchraydi.

1. Qattiq holatda - kvars, topaz, olmos, granit va boshqalar.
2. Suyuq holatdagi - simob, suv, net.
3. Gaz holatdagi - metan, propan, butan, karbonat angidrit, oltingugurt, sulfat angidrit.

Minerallar tuzilishi bo'yicha ikkiga bo'linadi: kristall va amorf.

Ko'pchilik minerallar kristall holda, juda oz qismigina amorf holda uchraydi.

Kristall minerallar, ularni tashkil etuvchi atomlar ma'lum tartibda va masofada joylashib, fazoviy panjarani hosil qiladi. Shuning uchun ularning tashqi ko'rinishi to'g'ri ko'p burchakli geometrik shakllarga ega bo'ladi. Masalan kvars, olmos, pirit, va boshqalar. Amorf minerallar kristal panjaraga ega bo'lmaydi, uni tashkil etuvchi atomlar tartibsiz joylashgan bo'ladi. Masalan: fosforit, vulqon shishasi va boshqalar.

Tabiatda shu paytgacha 7000 dan ortiq minerallarning nomi ma'lum, lekin shulardan 3000 ga yaqini tabiatda sof holda uchraydi, qolganlari ularning birikmalari yoki sun'iydir. Lekin minerallarning hammasi ham bir xil holda uchramaydi, shuning uchun ham minerallar tabiatda tarqalishiga qarab 2 guruhga bo'linadi.

1. Tabiatda kam uchraydigan minerallar.

2. Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar 100 ga yaqin bo'lib, tabiatda keng tarqalgandir. Yer po'stinining mineralogik tarkibi (A.E.Fersman bo'yicha) og'irligiga nisbatan foiz hisobida quyidagichadir:

Dala shpati- 55%.

Piroksen, amfibol – 15 %.

Kvars – 12 %.

Suv – 8.25 %.

Oksidlar va suvli oksidlar -3.0 %.

Gilli minerallar – 1.5 %.

Ma'danlar – 1.5 %.

Fosfatlar- 0.75 %.

Shuning uchun ham eng ko'p uchraydigan minerallar – tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar deb ataladi.

Minerallar birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar birlamchi va keyingi jarayonlar natijasida hosil bo'lgan minerallar ikkilamchi deb ataladi.

Birlamchi minerallar endogen (ichki) jarayonlar asosida sodir bo'ladi. Ikkilamchi minerallar esa asosan ekzogen (tashqi) jarayonlar asosida hosil bo'ladi.

Birlamchi minerallarga - kvars, dala shpati, aldamchi mug'uz, apatit kabi minerallar kirs, ikkilamchi minerallarga birlamchi minerallarning o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan gilli minerallar, ularga: kaolinit, montmorillonit, gips va organik minerallar kiradi.

Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar bir-biridan fizik xossasi va kimyoviy tarkibi bo'yicha farq qiladi.

Minerallarning fizik xossalari - Har bir minerallar o'ziga xos kimyoviy tarkibi ichki tuzilishi tashqi shakli va xossalari bilan bir-biridan farq qiladi ularga quyidagilar kiradi: rangi, chizig'ining rangi, yaltiroqligi, shaffofligi, sinish qobiliyati, ulanish tekisligi, qattiqligi, zichligi, hidi, ta'mi, massasi va boshqalar kiradi.

Minerallarning rangi ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va ba'zi rang beruvchi organik moddalarning turiga bog'liq bo'lib oq, kulrang, yashil, sariq, qizil, qora tuslarda uchraydi.

Minerallarning yaltiroqligi. Minerallar yuzasiga tushgan nurning aks etishidan yaltiroq tusga kiradi. Minerallar yaltiroqligiga qarab ikki guruhga bo'linadi.

1. Metallsimon yaltiroq- yangi sindirilgan metallning yaltirashini eslatadi va odatda tiniq bo'lmaydi. Masalan: gematit, pirit, galenit, magnetit, sof tabiiy minerallar – oltin, kumush, mis, temir va boshqalar.

2. Nometallsimon yaltiroq bular: shishasimon, ipakdek yaltiroq, yog'dek yaltiroq kabi minerallar kiradi.

Minerallarning shaffofligi. Minerallar o'zidan nur o'tkazish qobiliyatiga ularning shaffofligi deb ataladi. Ular 3 guruhga bo'linadi.

1-shaffof (kvars, flyuorit va boshqalar)minerallarga topaz, osh tuzi, flyuorit. kvars.

2-yarim shaffof (zumrad, kinovar va boshqalar)

3-shaffof bo'lmagan (pirit, grafit va boshqalar).

Qattiqligi. Mineralni qattiqligi deb uni boshqa biror o'tkir uch bilan tirmalganda qirilishga va tirmalishga qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga aytiladi.

2.2. Minerallarning tarkibi va genetik klassifikatsiyasi

Minerallarning bu xususiyati uning kristal panjrasini tuzilishiga va elementlar zarrachalarining o'zaro birikish harakatiga bog'liq. Zarrachalar qanchalik bir-biri bilan kuchli bog'langan bo'lsa, mnerallarning qattiqligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Masalan olmos va grafitning kimyoviy tarkibi bir xil (S) bo'lsada ularning ichki tuzilishi bir-biridan tubdan farq qiladi. Shunga ko'ra ularning qattiqligi va mexanik mustahkamligi bilan bir-biridan farqlanib turadi. Anizotrop minerallar qattiqligi turli yo'nalishlarda har xil bo'lsa, izotroplarida hamma yo'nalishlarida bir xil qiymatli qattqlik kuzatiladi.

Har bir mineral murakkab tadqiqotlarni (rengen va b.) ishga solmasdan turib aniqlash mumkin bo'lgan qandaydir bir alohida belgilari bilan tavsiflanadi, bular:

- 1) morfologik xususiyatlari (kristallari va qo'shoqliklarini shakli);
- 2) optik (rangi, shaffofligi, yaltiroqligi, chizig'ining rangi) va boshqalar;
- 3) fizik xususiyatlari (qattiqligi, ulanish tekisligi, sinishi, mo'rtligi, toblanuvchanligi, zichligi, magnitiligi, radioaktivligi va b.).

Minerallarning shakllari. Minerallar turlicha bo'lgan tashqi shakllarga ega. Tabiiy sharoitlarda ko'pincha ular noto'g'ri bo'lgan chizgilarda bo'ladi. Minerallarni tashqi shakllari yakka-yakka kristallar va agregatlar ko'rinishida bo'lishi mumkin:

Yakka-yakka kristallar shakli juda ham turli-tuman. Eng ko'p uchraydiganlari:

- katta-kichikligi bir xil shakllar (pirit);
- langarsimon, ignachali, ustunsimon, tolasimon (asbest, shoh aldoqchisi);
- tabletkasimon, yassi, varaqsimon, qat-qatli (slyuda, grafit, talk, xlorit).

2) Agregatlar shakli ham turli-tuman, ular orasida quyidagilar ajratiladi:

- sharsimon hosilalar;
- daraxtsimon, patsimon yoki to'qima shakllar;
- tuproqsimon agregatlar o'ta mayda kristallardan tuzilgan yumshoq ushatilgan massa ko'rinishidagi shakl. Agregatlarning ushbu turi ko'pgina cho'kindi tog' jinslar – glinalar, qo'ng'ir temirtoshlar va boshqalar uchun tafsifli.

Optik xossalari. Optich tavsiflar minerallarni juda muhim diagnostik belgilari sanaladi. Ularga quyidagilar kiradi: minerallarning rangi, chizig'ining rangi, shaffofligi va yaltiroqligi.

Minerallarni bo'yalishi: juda turlicha: bir qator namoyondalari uchun tavsifli bo'lishi mumkin: masalan, yashil malaxit, qizil rubin. Bunday hollarda minerallarning bo'yog'i aniqlovchi belgi bo'lib xizmat qiladi.

A.E.Fersman bo'yicha minerallarni bo'yog'i ba'zi hollarda mineral mahsuli bilan bog'liq bo'ladi, masalan, kinovar (HgS_2), pirit (FeS_2). Boshqa hollarda esa qattiq qo'shimchalar yoki gazsimon zarrachachalarga bog'liq.

Turlicha ranglardagi minerallar keng ko'lamda uchraydi. Misol bo'lib kvarts xizmat qidishi mumkin, u rangsiz, tutunsimon, qora, oltinsimon sariq, yashil, sut

kabi oq. Bu ko'pincha kimyoviy tahlilda tutib bo'lmaydigan yuqa aralashmalarni ishtiroki bilan shartlashgan.

Mineralni chizig'ining rangi – ba'zi bir kam shaffof yoki shaffof bo'lmagan minerallar kukunsimon holatda yirik donachaga qaraganda butunlay boshqacha bo'yolashga ega bo'ladi. Tavsiflash uchun kukunsimon holatda mineral chizig'ining bo'yog'i chinni yuzasiga ishqalanib - taqqoslanadi. Masalan, pirit minerali yirik donachalarda latunli - sariq rangga ega, chizig'ining rangi esa – yashilsimon – qora.

Minerallarni shaffofligi – o'zi orqali yorug'likni o'tkazish xossasi. Yorug'likni o'zidan o'tkazish qobiliyatlari bo'yicha uchta guruh minerallarini ajratish mumkin:

- 1- shaffof (kvars, flyuorit va b.);
- 2- yarim shaffof (zumrad, kinovar va b.);
- 3- shaffof bo'lmagan (pirit, grafit va b.).

Minerallarni yaltiroqligi – yuzadan yorug'likni akslanishiga asoslangan xossasi. U minerallarni bo'yog'iga bog'liq emas. Barcha mineralla ushbu xossalari bo'yicha quyidashi guruhlarga bo'linadilar: metallik, shishasimon, nometallik va yaltiroq bo'lmagan.

Ulanish tekisligi. Fizik ta'siri ostida kristall zarrachalarning ulangan joyidan oson ajralib, usti tekis silliq va yaltiramaydigan parchalarga aylanish xususiyati minerallarning ulanish tekisligi deyiladi. Minerallardagi qovushqoqlik har xil bo'lganligi sababli ular singandan so'ng hosil bo'lgan tekislik darajasiga muvofiq 5 turga bo'linadi.

1. O'ta mukammal ulanish tekisligi. Minerallarni bir tarafdin tirnoq yordamida mayda plastinkaga o'xshash varaq-varaql bo'lib ajralish (masalan: slyuda, gips, grafit).

2. Ulanish tekisligi mukammal mineraliar yengil zarb ta'sirida oson ajralib usti tekis, yaltiroq yuzalar hosil qiladi (masalan: kalsit, tosh tuzi).

3. Ulanish tekisligi o'rtacha. Bolg'a bilan urilganda yuzasi notekis bo'laklarga ajraladi (masalan: sohta mug'uz, flyuorit).

4. Ulanish tekisligi nomukammal singanda ulanish tekisligi bilinmaydi (apatit)

5. Ulanish tekisligi o'ta nomukammal, minerallarning ulanish tekisligi umuman ko'rinmaydi. Bolg'a bilan urib sindirilganda g'adir - budir shakillar hosil bo'ladi (masalan: korund, kvars).

Sinishi. Ulanish tekisligi bo'lmagan minerallar sindirilganda ularning tasodifiy yuzalar bo'yicha maydalanishi hususiyati sinish deb ataladi. Hosil bo'lgan yuzalar xarakteriga ko'ra sinishning bir necha turi ajratiladi. Donador (angidrit, marmar, apatit), kesaksimon (kaolin), chig'anoqsimon (kvars, xalsedon, opal, magnezit), zirapchasimon (asbest, kremen), ilmoqli (sof elementlar - oltin, kumush, mis).

Massasi (zichligi). Minerallarning zichligi kimyoviy tarkibiga, chunonchi ion va atomlarning og'irligiga bog'liqdir. Minerallarning zichligi 0,9 dan 23 gacha o'zgaradi. Tabiatda uchraydigan asosiy minerallarning massasi 2 dan 10 g/sm³ gacha bo'lib, 2,5-3,5 g/sm³ zichlikka ega bo'lgan minerallar keng tarqalgandir.

Minerallar massasiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi.

1. Yengil - massasi 2,5 g/sm³ gacha (gips, tosh tuzi, oltingugurt va boshqalar)
2. O'rtacha - massasi 2,5 g/sm³ dan 4 g/sm³ gacha (kvars, kalsit, dala shpati v.b.)
3. Og'ir - massasi 4 g/sm³ dan yuqori (rudali minerallar, gematit, magnetit, sof tug'ma elementlar).

2.3. Minerallarni fizik xossalari

Har bir mineral murakkab tadqiqotlarni (rengen va b.) ishga solmasdan turib aniqlash mumkin bo'lgan qandaydir bir alohida belgilari bilan tavsiflanadi, bular:

- 1) morfologik xususiyatlari (kristallari va qo'shoqliklarini shakli);
- 2) optik (rangi, shaffofligi, yaltiroqligi, chizig'ining rangi) va boshqalar;
- 3) fizik xususiyatlari (qattiqligi, ulanish tekisligi, sinishi, mo'rtligi, toblanuvchanligi, zichligi, magnitlili, radioaktivligi va b.).

Minerallarning shakllari. Minerallar turlicha bo'lgan tashqi shakllarga ega. Tabiiy sharoitlarda ko'pincha ular noto'g'ri bo'lgan chizgilarda bo'ladi. Minerallarni tashqi shakllari yakka - yakka kristallar va agregatlar ko'rinishida bo'lishi mumkin:

Yakka - yakka kristallar shakli juda ham turli - tuman. Eng ko'p uchraydi - ganlari:

- katta - kichikligi bir xil shakllar (pirit);
- langarsimon, ignachali, ustunsimon, tolasimon (asbest, shoh aldoqchisi);
- tabletkasimon, yassi, varaqsimon, qat-qatli (slyuda, grafit, talk, xlorit).

2) Agregatlar shakli ham turli - tuman, ular orasida quyidagilar ajratiladi:

- sharsimon hosilalar;
- daraxtsimon, patsimon yoki to'qima shakllar;
- tuproqsimonagregatlar o'ta mayda kristallardan tuzilgan yumshoq ushatilgan massa ko'rinishidagi shakl. Agregatlarning ushbu turi ko'pgina cho'kindi tog' jinslar - glinalar, qo'ng'ir temirtoshlar va boshqalar uchun tafsifli.

Optik xossalari. Optich tavsiflar minerallarni juda muhim diagnostik belgilari sanaladi. Ularga quyidagilar kiradi: minerallarning rangi, chizig'ining rangi, shaffofligi va yaltiroqligi.

Minerallarni bo'yalishi: juda turlichava bir qator namoyondalari uchun tavsifli bo'lishi mumkin: masalan, yashil malaxit, qizil rubin. Bunday hollarda minerallarning bo'yog'i aniqlovchi belgi bo'lib xizmat qiladi.

A.E.Fersman bo'yicha minerallarni bo'yog'i ba'zi hollarda mineral mahsuli bilan bog'liq bo'ladi, masalan, kinovar (HgS_2), pirit (FeS_2). Boshqa hollarda esa qattiq qo'shimchalar yoki gazsimon zarrachachalarga bog'liq.

Turlicha ranglardagi minerallar keng ko'lamda uchraydi. Misol bo'lib kvars xizmat qidishi mumkin, u rangsiz, tutunsimon, qora, oltsimon - sariq, yashil, sutday oq va sh.o'. Bu ko'pincha kimyoviy tahlilda tutib bo'lmaydigan quyqa aralashimalarni ishtiroki bilan shartlashgan.

Mineralni chizig'ining rangi - ba'zi bir kam shaffof yoki shaffof bo'lmagan minerallar kukunsimon holatda yirik donachaga qaraganda butunlay boshqacha

bo'yolashga ega bo'ladi. Tavsiflash uchun kukunsimon holatda mineral chizig'ining bo'yog'i chinni yuzasiga ishqalanib - taqqoslanadi. Masalan, pirit minerali yirik donachalarda latunli-sariq rangga ega, chizig'ining rangi esa – yashilsimon – qora.

Minerallarni shaffofligi—o'zi orqali yorug'likni o'tkazish xossasi. Yorug'likni o'zidan o'tkazish qobiliyatlari bo'yicha uchta guruh minerallarini ajratish mumkin:

1. shaffof (kvars, flyuorit va b.);
2. yarim shaffof (zumrad, kinovar va b.
3. shaffof bo'lmagan (pirit, grafit va b.).

Minerallarni yaltiroqligi – yuzadan yorug'likni akslanishiga asoslangan xossasi. U minerallarni bo'yog'iga bog'liq emas. Barcha minerallar ushbu xossalari bo'yicha quyidashi guruhlarga bo'linadilar: metallik, shishasimon, nometallik va yaltiroq bo'lmagan.

Qattqlik – mineralni tashqi ta'sirga, masalan tirnashga, qarshi turish qobiliyati. Ushbu xossa mineralni kristallik panjarasini tuzilishiga va uni elementar zarrachalari orasidagi birikishning tavsiflariga bog'liq. Ushbu zarrachalar orasidagi bog'liqlik qancha kuchli bo'lsa mineralni qattqligi shuncha katta bo'ladi. Masalan, olmos va grafit bir xil kimyoviy tarkiblarda (S) turlicha iski tuzilishga ega va shunga ko'ra, turli qattqligi va mexanik pishiqliklari bilan farqlanadi. Antiizotrop - minerallar turli yo'nalishlarda turli qattqliklarga ega bo'ladi, izotropalar barcha yo'nalishlarda bir xil qattqliklarda bo'ladilar.

Bir nechta yo'nalishlar bo'yicha ulanish tekisligiga ega bo'lgan minerallar ham uchraydi (masalan, gips). Ulanish tekisligini mukammallashishini 5 ta pog'onasi ajratiladi:

Ulanish tekisligi – minerallarni ma'lum yo'nalish bo'ylab (tekisliklar bo'ylab) ajralish qobiliyatidir. Bu xossa ularni ichki tuzilishi bilan bog'liq va mineralni tashqi fshakliga bog'liq emas.

Bir nechta yo'nalishlar bo'yicha ulanish tekisligiga ega bo'lgan minerallar ham uchraydi (masalan, gips). Ulanish tekisligini mukammallashishini 5 ta pog'onasi ajratiladi

Qattqlikni ma'lum shartli birlikda aniqlash uchun MOOS shkalasidan foydalaniladi. Bu shkala 10 ta etalon minerallardan iborat bo'lib, tartib raqamiga ko'ra ularning qattqligi 1 dan 10 gacha oshib boradi.

Minerallarning haqiqiy qattqligi maxsus asbob (sklerometr) yordamida belgilanadi. Buning uchun korund minerallarning qattqligiga asos qilib olingan va shartli ravishda 1000 ga teng deyilgan.

MOOS shkalasidan foydalanib taqqoslash usuli asosida bir mineralning ikkinchisi yuziga surganda iz qoldirishiga qarab har qanday mineralning qattqligini aniqlash mumkin. Qattiqroq minerallar yumshoqlari yuzida chiziq qoldiradi, ya'ni qiradi. Masalan, kalsit minerali gipsni tirnaydi.

Agar MOOS shkalasiga kiruvchi etalon minerallardan foydalanish imkoniyati bo'lmasa, u holda minerallarning qattqligi timoq (qattqligi 5 ga yaqin), shisha sinig'i (qattqligi 5.5) bilan tirnab ko'rib taxminan aniqlash mumkin. Ko'pgina minerallarning qattqligi odatda 2 dan 6 gacha bo'ladi.

2.1.-jadval

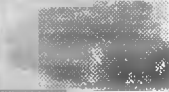
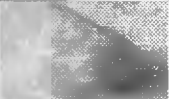
Minerallarni qattqlik shkalasi
(Moos shkalasi)

Etalon minerallar	Moos shkalasi bo'yicha qattqligi	Haqiqiy qattqligi
Talk	1	0,03
Gips	2	0,04
Kalsit	3	0,26
Flyuorit	4	0,75
Apatit	5	1,23
Ortoklaz	6	25
Kvars	7	40
Topaz	8	125
Korund	9	1000
Olmos	10	14000

Bir nechta yo'nalishlar bo'yicha ulanish tekisligiga ega bo'lgan minerallar ham uchraydi (masalan, gips).

2.2 - jadval

Moos qattqlik shkalasi

Qattqligi	Mineral-ning nomi	Kimyoviy tarkibi	Qattqlikni aniqlash usuli	Mnerallarning namunasi
1	Talk	$Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$	Tirnoq bilan tir-naladi	
2	Gips	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Tirnoq bilan tir-naladi	
3	Kalsit	$CaCO_3$	Pichoq bilan chi-ziladi	
4	Flyuorit	CaF_2	Pichoq bilan chi-ziladi	
5	Apatit	$Ca_5(PO_4)_3F$	Pichoq bilan chi-zilmaydi	
6	Ortoklaz	$KAlSi_3O_8$	Pichoq bilan chi-zilmaydi	
7	Kvars	SiO_2	Oynani tirnaydi	
8	Topaz	$Al_2[SiO_4][F,OH]_2$	Oynani kesadi	
9	Korund	Al_2O_3	Oynani kesadi	
10	Olmos	C	Oynani kesadi	

Ulanish tekisligi – minerallarni ma'lum yo'nalish bo'ylab (tekisliklar bo'ylab) ajralish qobiliyatidir. Bu xossa ularni ichki tuzilishi bilan bog'liq va mineral ni tashqi shakliga bog'liq emas. Ulanish tekisligini mukammallashishini 5 ta pog'onasi ajratiladi: 2.2-jadval.

1. *O'ta mukammal* - mineral tirnoqlar bilan yuqa va raqlarga tilimlanadi (slyuda, gips, grafit).

2. *Mukammal* - minerallar yengil zarb ta'sirida oson ajaralib, to'g'ri qirralangan shakllar beradi (kalsit, tosh tuzi).

3. *O'rtacha* - bolg'a bilan urilganda ulanish tekisliklari ko'rinadigan mineral bo'laklarini hosil qiladi (shoh aldoqchisi, flyuorit).

4. *Nomukammal* - ulanish tekisligi deyarli kshrinmaydi (apatit).

5. *O'ta nomukammal* - ulanish tekisligi amalda mavjud emas. Bolg'a bilan urib sindirilganda hosil bo'lgan bo'lakchalar noto'g'ri shakllarda bo'ladi (korund, kvars).

Sinishi - minerallarning yorilish va ajralish yuzalarini ulanish tekisligi bo'ylab emas, balki tasodifiy yo'nalishlari bilan tavsiflanadi. Bunda hosil bo'lgan yuzalar har bir holatda o'zini alohida tavsifiga ega bo'ladi. O'zining shakllari bo'yicha sinishlar quyidagicha bo'ladi: chig'anoqli, kesaksimon, zirapchasimon, ilmoqsimonning bir necha turi ajratiladi.

Zichligi (solishtirma og'irligi) - minerallarning zichligi 1 dan 23 gacha bo'lgan juda keng oraliqlarda tebranib turadi. Ko'pgina minerallar o'zining zichliklari bilan 2 dan 10 gacha bo'lgan oraliqlarda joylashadi, bunda eng ko'p tarqalgan minerallarni zichliklari 2,5-3,5 g/sm³ ni tashkil qiladi.

Minerallar zichliklariga ko'ra quyidagi guruhga bo'linadi:

1. *Yengil* – zichligi 2,5 g/sm³ gacha (gips, tosh tuzi, oltingugurt va b.).

2. *O'rtacha* - zichligi 2,5 g/sm³- 4 g/sm³ gacha (kvars, kalsit, dala shpati v.b.).

3. *Og'ir* - zichligi 4 g/sm³ dan yuqori (ma'danli minerallar va b.).

2.4. Minerallarning kimyoviy xossalari

Tabiatda minerallar kimyoviy birikmalarni yoxud elementlarni taqdim etadi, qattiq eritmalar, izomorf aralashmalar va suvli birikmalar keng tarqalishlarga ega. Kimyoviy tahlil ma'lumotlari, o'ziga xos qayta hisoblashlardan keyin *empirik* va *strukturaviy* ko'rinishdagi kimyoviy formulalarda taqdim etiladi. Empirik formula mineral tarkibiga kiruvchi elementlarining miqdoriy nisbatlarini ko'rsatadi.

Minerallarning kimyoviy analiz qilish orqali ularning empirik va struktura ko'rinishdagi kimyoviy formulalarini yozish mumkin. Empirik formula yordamida mineral tarkibiga kiruvchi elementlarining miqdoriy nisbati aniqlanadi. Tarkibi ularning kimyoviy formulasi bilan belgilanadi.

Masalan, kaolinit: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Minerallarning strukturasi formulasi esa elementlar nisbatidan tashqari mineral strukturasi ularning o'zaro bog'lanish xarakterini ham ifodalaydi. Masalan, kaolinit mineralining struktura formulasi quyidagi ko'rinishda yoziladi:



Mineral tarkibidagi turli - tuman aralashmalarni kimyoviy formulada ifodalab bo'lmaydi.

Minerallar izomorfizm (teng shaklli) va polimorfizm (kub shaklli) xossalarga ega. Izomorfizm har xil tarkibli kristallangan moddalarning kristall strukturasi bilan bir xil bo'lib tarkibi uzluksiz o'zgaruvchan aralashmalar hosil bo'ladi. Masalan, bir valentli natriy va kaliy molekullarini ikki valentli kalsiy, magniy, temir va uch valentli alyuminiy, temir va boshqalar bilan o'rin almashadi. Shuningdek murakkab molekullari izomorf birikmalar ham uchraydi.

Izomorf birikmalarning kimyoviy tarkibi ma'lum bir chegarada o'zgarsa ularning kimyoviy formulasi quyidagi ko'rinishda yoziladi: masalan, $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{SiO}_4$ minerallarning formulasida Mg va Fe ionlari o'zaro o'rin almashadi.

Nisbatan murakkab izomorf birikmali labrador minerallarning kimyoviy formulasi esa qattiq eritmalar albit $\text{Na}(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_8)$ va apotit $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$ lardan iborat shunga ko'ra labrador formulasi quyidagicha yoziladi.



Polimorfizm deb muayyan kristall moddalarning tashqi omillarning (asosan) temperaturaning o'zgarishi bilan kristall strukturalari shaklini shunga bog'liq ravishda fizik xususiyatlarini ham bir hil bir necha marta o'zgartira olish qobilyatiga aytiladi. Masalan, uglerodning polimorfizm turlariga olmos va grafitni ko'rsatish mumkin. Ularning tarkibi bir xil bo'lsa ham fizik xususiyatlari bir - biridan keskin farq qiladi.

Minerallar tarkibida suv ham uchraydi. Suv minerallar tarkibida qanday yo'l bilan ushlanib turishiga qarab:

- kristallangan modda tuzilishida ishtirok etmaydigan erkin suv;
- minerallar kristall strukturasiga kiradigan kristallizatsion yoki bog'langan suvga bo'linadi.

Minerallardagi erkin suv (seolit, kolloid, gidroskopik) mineral moddalarning kristall tuzilishida bevosita ishtirok etmasligi bilan xarakterlanadi. U mineralni qizdirganda 110°S dan oshiq tempearturada ajralib chiqadi.

Kristall strukturadagi "Bog'langan suv N_2O molekulasi shaklida bo'lib, shu strukturada qat'iy belgilangan joylarni egallaydi. Suv molekularning miqdori boshqa tarkibiy qismlar bilan oddiy nisbatlarda bo'ladi. Masalan, $\text{SaSO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$ gips, uni qizdirgandan keyin SaSO_4 qoladi. Minerallar tabiatda turli-tuman fizik va kimyoviy termodinamik sharoitlarda ma'lum temperatura, bosim ostida paydo bo'ladi. Murakkab tarkibli silikat eritma magmaning yer qobig'ida sovib qotishidan hosil bo'lgan minerallar (kvars, dala shpati, slyuda va boshqalar) birlamchi hisoblanadi. Tog' jinsi hosil bo'lgandan keyin unga havo, suv temperatura va tirik organizmlar ta'sirida nurashdan hosil bo'ladigan minerallar (kaolin, xlorit, epidot, montmorollonit, gidroslyuda va boshqalar) ikkilamchi minerallar deyiladi.

Minerallar kimyoviy tarkibiga ko'ra 10 ta guruhga bo'linadi:

1. Sof elementlar:

Oltin- Au, Plotina-Rt, Olmos- S, Grafit – S, Kumush-Ag, Oltingugurt.

2. Sulfidlar guruhi:

Galenit- RbS, Pirit FeS_2 , Xalkopirit- CuFeS_2 , Sfalerit- ZnS , Molibdenit- MoS_2 ,

Kinovar- HgS .

3. Galoidlarguruhi:

Galit- NaCl , Silvin – KCl , Flyurit CaF_2 .

4. Oksidlar guruhi:

Kvars- SiO_2 Xromit- FeCr_2O_4 , Korund- Al_2O_3 , Magnetit- Fe_3O_4 , Gematit- Fe_2O_3 .

5. Hidrooksidlar guruhi:

Opal- $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

6. Karbonatlar guruhi:

Kalsit CaCO_3 , Dolomit- $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, Siderit- FeCO_3 , Magnezit- MgCO_3 ,
Limonit – $\text{FeO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

7. Fosfatlar guruhi:

Apatit- $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, Fosforit- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

8. Sulfatlar guruhi:

Angidrit – CaSO_4 , Barit- BaSO_4 , Gips- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
Mirabilit- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

9. Volframatlar guruhi:

Volframat-(Fe, Mn) WO_4 , Scheelit- CaWO_4 ,
Xlorit – $(\text{Fe, Mg})\text{Al}(\text{OH})_4(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$

10. Silikatlar guruhi:

Olvin- $(\text{Mg, Fe})_2[\text{SiO}_4]$, Avgit- $\text{Ca}(\text{Mg, Fe, Al})_2(\text{Si, Al})_2\text{O}_7$,
Muskovit- $\text{KAl}_2(\text{OH})_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$, Talk- $\text{Mg}_3(\text{OH})_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})$,
Kaolinit- $\text{Al}_2(\text{OH})_4\text{Si}_2\text{O}_5$.

2.5. Minerallar tasnifi

Barcha minerallarni jins hosil qiluvchi va kamyoblarga (aksessorlarga) bo'lish mumkin. Jins hosil qiluvchi minerallarga 50 dan ortiq bo'lmagan minerallar kiradi. Tabiiy sharoitlarda ular ko'pgina tog' jinslarini tuzgan holda, katta miqdorda uchraydilar.

Tabiiy qurilish materiallarining pishiqligi va texnologik xossalari asosan jins hosil qiluvchi minerallarning tarkiblari bilan aniqlanadi, shuning uchun ularni bilish qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishda quruqchi texnolog uchun juda zarur.

Litosferada eng keng tarqalganlar; dala shpatlari—57,9%, kvars—12,6%; sludalar—3,6%; temir-magnezial silikatlar (shoh aldoqchisi, avgit, olivin, zmayevik)—16,8%; ohakli shpat (kalsit)—1,5%; dolomit—0,1%; kaolinit va boshqa glinali minerallar — 1,1%;

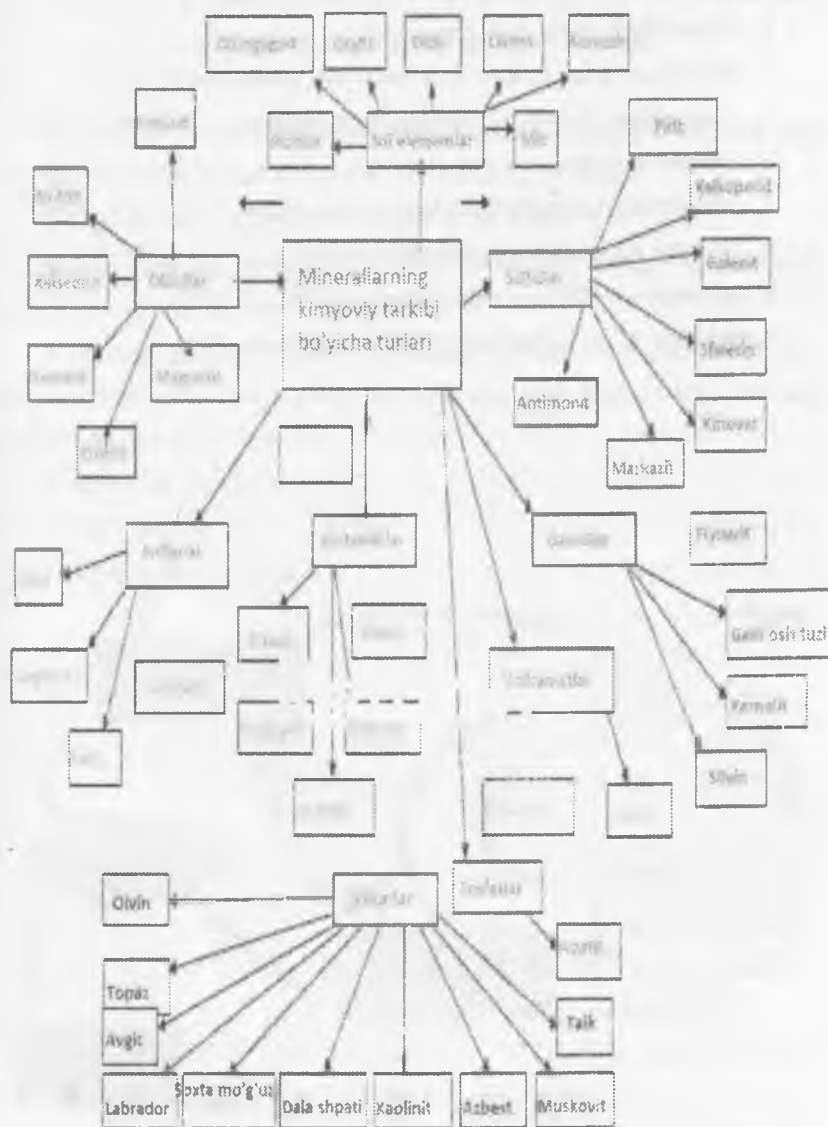
Yer po'stida barcha mustahkam minerallarni tarkiblari hammasi bo'lib—6,5%ni tashkil etadi; Yer po'stidagi 34 % turdagi minerallar silikatlarga. 25% i - oksidlar va gidrooksidlar, 20%i - sulfidlar va 21% - qolgan minerallarga to'g'ri keladi.

Kamyob yoki aksessor minerallar deb tog' jinslarida kam uchraydigan, biroq faqat bitta va o'sha jinsni turining kichik aralashmasini tashkil etuvchi va aniqlovchi minerallarga aytiladi. Kamyob mineral, tog' jinslarida 1% dan ortiq bo'lmagan miqdorda bo'ladi. Jins hosil qiluvchi minerallardan tashqari, quruvchi - texnolog bir qator holatlarda tog' jinslarining qurilishga oid xossalariga ta'sir etuvchi kamyob minerallarni bilishi darkor masalan:

Minerallar kimyoviy tarkiblari bo'yicha quyidagi 10 ta guruhlariga bo'linadi:

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| I. guruh— silikatlar | VI. guruh - sulfatlar |
| II. guruh— karbonatlar | VII. guruh - galoidlar |
| III. guruh - oksidlar | VIII. guruh II - fosfatlar |
| IV. guruh - gidroksidlar | IX. guruh - volframitlar |
| V. guruh - sulfidlar | X. guruh — sof tug'ma elementlar |

Minerallar kimyoviy tarkibi bo'yicha guruhlariga bo'linishi



Nazorat savollari:

1. Mineral deb nimga aytiladi?
2. Minerallar tabiatda qanday holatlarda uchraydi?
3. Minerallarni asosiy fizik xossalari.
4. Mineralni qattiqligi va Moos shkalasi deb nimaga aytiladi?
5. Minerallarni emperik va strukturaviy formulalari.
6. Minerallarni kimyoviy xossalari.
7. Minerallarni kimyoviy tarkiblari bo'yicha tasnifi.
8. Oksidlar guruhiga qaysi minerallar kiradi?
9. Sulfidlar va sulfatlar guruhiga qaysi minerallar kiradi?
10. Galoidlar va sof tug'malarga qaysi minerallar kiradi?

III BOB. TOG' JINSLARI

3.1. Magmatik tog' jinslari paydo bo'lishi, turlari, genetik klassifikatsiyasi, tarkibi, yotish shakllari va qurilish xossalari

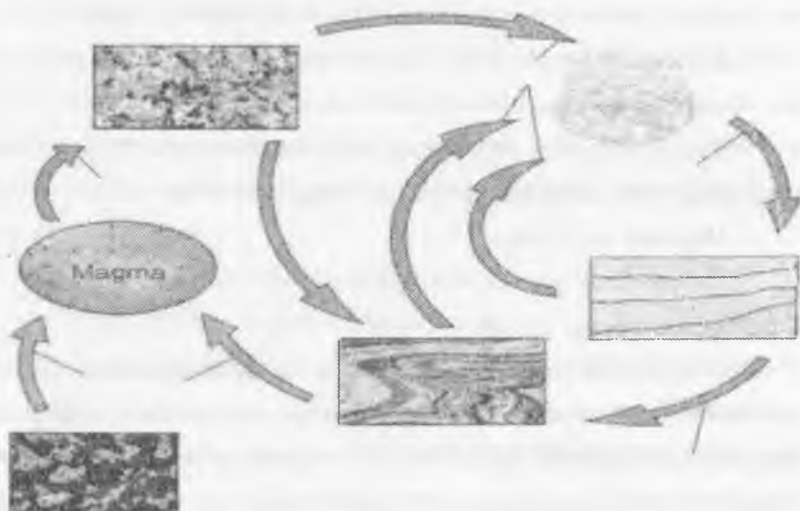
Bir yoki bir nechta minerallardan tashkil topgan tabiiy birikmalarga tog' jinsi deyiladi. Minerologik tarkibi jihatidan quyidagilarga bo'linadi:

1. Monomineral tog' jinsi.
2. Polimineral tog' jinsi.

Monomineral tog' jinslari deb bir mineraldan tashkil topgan tog' jinslariga aytiladi. Misol, marmar, gips.

Polimineral tog' jinsi deb ikki va undan ortiq mineraldan tashkil topgan tog' jinslariga aytiladi. Misol, granit, bazalt, lyoss. Tog' jinslari hosil bo'lishi sharoitiga qarab uchga bo'linadi:

1. Magmatik tog' jinsi.
2. Cho'kindi tog' jinsi.
- 3.. Metomorfik tog' jinsi.



3.1.-rasm.

Tog' jinslari kimyoviy formulaga ega. Ularning kimyoviy tarkiblari yalpi kimyoviy tahlillar bilan aniqlanadi: masalan, bazaltni kimyoviy tarkibi: SiO_2 – 49-52%, Al_2 – 10-14%, Fe_2O_3 – 4-14%, SaO – 8-10% v.b.

Tog' jinslarining xossalari uning ichki tuzilishini xususiyatlariga va massivdagi tuzilishiga bog'liq hamda ularning strukturasi va teksturasi bilan aniqlanadi:

Struktura-minerallarni tashkil etuvchi qismlarini o'lchamlari, shakli va miqdoriy jihatdan nisbatlari bilan shartlashgan xususiyatlaridir. Strukturasi ko'ra jinslar quyidagicha bo'ladi:

- 1) kristallik-zdonador;
- 2) yashirin-kristallik;
- 3) shishasimon.

Tekstura-jins zarralarini uni hajmlaridagi kengliklarda joylashishlari bilan tavsiflanadi. Jinslar teksturasiga ko'ra quyidagicha bo'ladi: 1) massiv-minerallarni bir tekisda, zich joylashishi; 2) yo'l-yo'l jinsda turli mineral tarkibli yoki turli strukturadagi uchastkalarni qayta takrorlanib kelishi; 3) shlakli – jinsda ko'z bilan ko'rinadigan bo'shliqlarni bo'lishi; 4) slanetslashgan – qat-qatlashgan, tolasimon, plastinkali minerallarni parallel joylashishlarida ifodalanadi.

Hozirgi paytda 1000 yaqin turdagi tog' jinslari mavjud. O'zlarini kelib chiqishlariga ko'ra ular uchta genetik guruhlariga bo'linadilar:

1. Magmatik tog' jinslari;
2. Cho'kindi tog' jinslari;
3. Metamorfik tog' jinslari.

Yer posti ushbu uchta turdagi jinslardan tarkib torgan, ammo ularning nisbatlari bir xilda emas. Hisoblashlar ko'rsatdiki, yer po'stida (16 km.gacha chuqurliklarda) magmatik jinslar umumiy massani 95%ini egallaydi. Yerni yuzasida cho'kindi jinslar eng katta tarqalishlarga ega. Ular Yerni 75%ini qoplaydi. Tog' jinslarini tarkibi, tuzilishi va yotish sharoitlarini o'rganuvchi geologik soha petrografiya deb ataladi. U bir qator yo'nalishlarga ega, mustaqil fan sifatida cho'kindi jinslar haqida ta'limot - litologiyaga ajraladi.

Shuningdek, oxirgi yillarda (o'tgan asrning o'rtalaridan boshlab) sohada yangi bo'lgan – texnik petro-grafiya va petrokimyo vujudga keldi.

Texnik petrografiya - metallurgik sopol va boshqa texnologik jarayonlarni borishida olinadigan jinslarni o'rganadi va yangisini yaratishga, shu jumladan sun'iy qurilish materiallarni ishlab chiqarishga yordam beradi.

Petrokimyo-jinslarning kimyoviy tarkibni asosiy qonuniyatlari hamda uni metamorfizm jarayonlarida o'zgarishlarini o'rganadi.

3.2. Magmatik tog' jinslarini hosil bo'lishi va ularning tasnifi

Magmatik jinslar 600 ta har xil tur va turdoshlardan tuzilgan. Ular *silikat eritma* magmaning *sovushi* - *qotishi* tufayli hosil bo'lgan.

Magma o'zida olovli - suyuq, yuqori bosimli va turli-tuman gazsimon mahsulga boyitilgan silikatli eritmani taqdim etadi. Yer po'stining darzliklari bo'ylab yorib chiqqan holda, ba'zida uni qa'rida qotib qoladi, boshqa holatlarda esa yer yuzasiga yetib keladi (3.3.-rasm).

Magmani chuqurliklarda va yer yuzasida sovushi sharoitlari keskin farqlanishi tufayli, yer po'sti qalinliklarida hosil bo'lgan tog' jinslari o'zining strukturasiga bo'yicha yuzada shakllangan magmatik jinslar strukturasidan katta farqlanadi. Shuning uchun magmatik tog' jinslari magmani sharoitlariga ko'ra ikki guruhga bo'linadi:

- 1) intruziv (chuqurlikdagi) magmatik jinslar;
- 2) effuziv (quyilib chiqqan) magmatik jinslar.

Chuqurlikdagi magmatik jinslar, yuqori bosim, magmani sekin va bir tekisda sovushi, ko'pincha gaza va bug'larni faoliyatlari ishtirok etuvchi sharoitlarda, yoshlari bo'yicha ancha qadimiy muhitda hosil bo'ladi. Bunday holatda magmatik eritmaning osuda kristallashishi bo'lib o'tadi va to'liq kristallangan jinslar hosil bo'ladi. Magmatik tog' jinslari yer ostidagi xamirsimon magmani yer ustida yoki yer ostida kristallanishidan hosil bo'ladi. Yer ostida—magmaning kristallanishdan hosil bo'lgan tog' jinslari intruziv tog' jinslari deb ataladi.



Gabbro.



Granit.



Sienit.



Diorit.

3.2-rasm.

Yer ustida lavaning kristallanishidan hosil bo'lgan jinslari - effuziv tog' jinslari deb ataladi.

Magmatik tog' jinslarining yotish formalari:



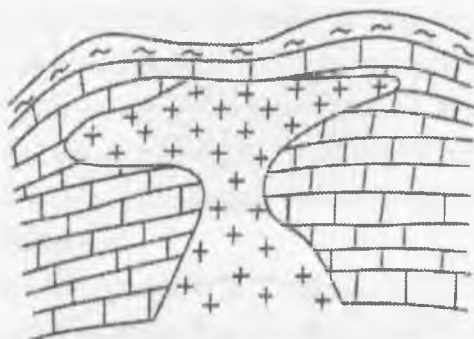
1-chuqurlikdagi; 2- Yer ustiga chiqib qolganlari.

3.3-rasm.

Intruziv jinslarning yotish shakllari: Lakkolit, Batolit, Lakkolit - Yer po'stida do'mboq yoki qo'ziqorin shaklida qotgan magma lakkolitlar deb ataladi.

Magmatik jinslarning magmadan hosil bo'lish sxemasi.

Lakkolit.

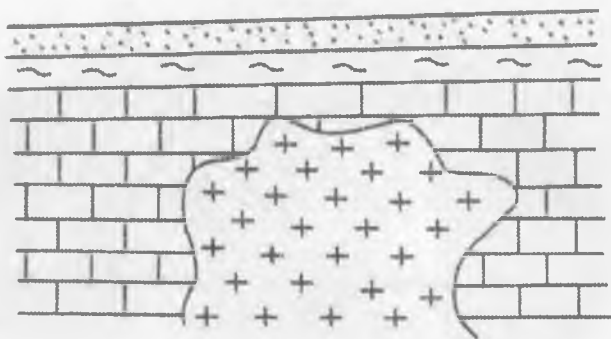


3.4-rasm.

Lakkolitlarning tagi taxminan gorizontal, usti qabariq yoki gumbaz shaklida bo'ladi. Lakkolit asosan cho'kindi jinslar orasiga kirib qolgan intruziv jinsdir. Lakkolit yer yuzasidan 0,5-3 km chuqurlikda uchraydi.

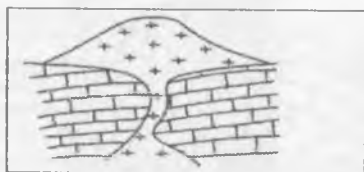
Lakkolitning ustidagi tog' jinslari yuvilib, lakkolit gumbaz shaklida yer yuzasiga chiqib qolishi mumkin.

Batolitning kesilgan ko'rinishi.



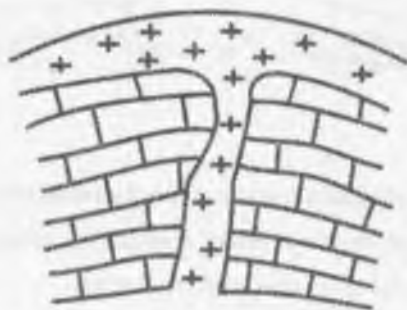
3.5-rasm.

Batolitning kesilgan ko'rinishidan farq qilib, hosil bo'lish jarayoni lakkolit bilan bir xil. Effuziv magmatik tog' jinslari tabiatda qoplama va gumbaz shakllarda yotadi.



Qoplama

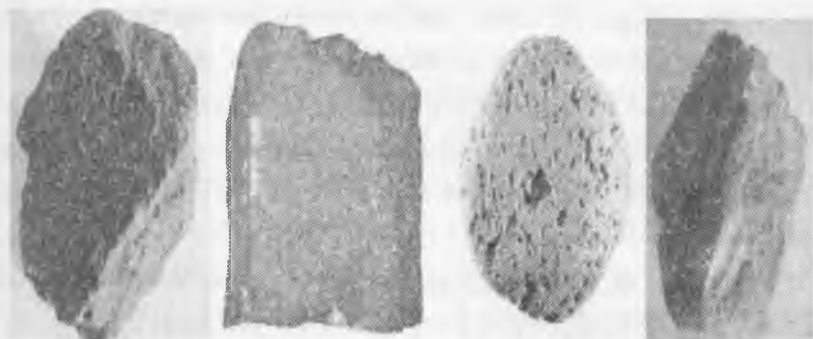
3.6-rasm.



Gumbaz

3.7-rasm.

Magmatik tog' jinslari SiO_2 bilan nechog'liq to'yinganiga qarab guruhlarga bo'linadi:



Bazalt.

Diabaz.

Pemza.

Liporit.

3.8-rasm.

Tarkibida SiO_2 -65-52% bo'lgan guruh o'rta tog'lar jinslari deb atalib, bu guruhga sienit, diorit, porfirit, traxit, andezit misol bo'ladi.

Asosli tog' jinslar guruhiga; dala shpati, nordon plagioklazlar va kam miqdorda qora rangli minerallardan tashkil topgan bo'ladi. Bu tog' jinslar guruhi tarkibida SiO_2 =52-40% bo'ladi va guruhga gabbro, diabaz, bazalt misol bo'ladi.

Ultra asosli tog' jinslari tarkibida SiO_2 ning miqdori 46% dan kam bo'lib, bu guruhga peridotit va dunit misol bo'ladi. Mineralogik tarkibini avgit, olivin, rudali minerallar tashkil etadi.

Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasi - tog' jinslarining strukturasi deganda tog' jinsini tashkil etuvchi zarrachalarning o'lchama, shakli va mineralarning miqdori tushuniladi. Tog' jinslarining birini ikkinchisidan ajratishda strukturasi o'rganish katta ahamiyatga ega.

Magmatik tog' jinslarining strukturasi magmaning qanday bosqichlarda kristallanishiga bog'liq bo'lib, u turli xilda bo'lishi mumkin.

To'la kristall struktura – bu struktura intruziv tog' jinslari uchun harakterli bo'lib, yer ostidagi magma to'la kristallanadi. Kristallanish natilarga ega bo'ladi. Bu guruhga granit, sienit, biotit, gabbro misol bo'lib, bjasida hosil bo'lgan tog' jinsini tashkil etuvchi minerallar aniq qirra-tolit, lakkolit, lopolit holida uchraydi.

Porfirli struktura. Bu turdagi struktura tomirlar orasidagi va effuziv tog' jinslari uchun xarakterli. Tekis kristallanmagan yuzada yaxshi kristallangan mineral zarrachalari ajralib turadi. Bu gruppaga porfir va porfiritlar misol bo'ladi.

O'rta kristallik struktura. Bu turdagi struktura effuziv tog' jinslariga tegishli bo'lib (bazalt), bu guruh tog' jinslarining kristall zarrachalarini faqatgina mikroskop orqali kuzatish mumkin.

Shishasimon va g'ovakli struktura. Magmaning sovishi natijasida mineral zarrachalar kristallanishiga ulgura olmay shishasimon tekis amorf shaklini oladi. Bu guruhga vulqon shishasi, obsidian misol bo'ladi.

Lavaning kristallanish davrida intensiv gaz ajralib chiqishi natijasida, g'ovakli tog' jinsi pemza hosil bo'ladi.

Tekstura minerallarini o'zaro xarakterlovchi tushuncha bo'lib, quyidagi turlarga bo'linadi. 1. Massiv, ipaksimon, slanes tipidagi teksturalar.

Granit, gabbro-massiviga, marmar-ipaksimonga, slaneslar - slanes teksturalariga misol bo'ladi. Eng muhim magmatik tog' jinslarining asosiy turlari va qurilishda ishlatilishi nordon jinslar. Magmatik jinslar orasida eng ko'p tarqalgan. Ularga granit va uning otqindi xillari liporit, vulqon shishasi va boshqalar kiradi.

Granit juda mustahkam tog' jinsi, uning rangi och kulrang, pushti yoki qizil bo'ladi. Jins hosil qiluvchi minerallardan dala shpati (miqdori 40-60%), kvarts (25-30%), rangli minerallardan slyuda, amfibol (5-10%), kam uchraydigan aksessor minerallar apatit, sfen, sirkon, pirit, magnetit va boshqalar bor. Zarrachalarning kattaligiga qarab mayda, o'rta va yirik donali granitlar bo'ladi. Teksturasi massivdir. Zichligi 2,6-2,7 g/sm³ bo'lib, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 160-250 MPa. Umuman granitlar mustahkam va nurash jarayoniga chidamli bo'ladi. Lekin tabiiy holatda ularning mustahkamligi darzlik darajasiga bog'liqdir.

Granit O'rta Osiyo va O'zbekistonda keng tarqalgandir. Ular asosan Qurama, Nurota, Tyanshan, Xisor va boshqa tog'larda keng tarqalgandir. Granit juda yaxshi qurilish materiali bo'lib, pardoqlash ashyosi sifatida keng qo'llaniladi. Hozirgi

paytda O'zbekiston hududida granit qazib olayotgan yirik quyidagi konlar mavjud: Chimgan, Charkasar, Gurmaksay, Kozgansay, Tuzbulaq va boshqalar.

Liparit –kimyoviy tarkibiga ko'ra granitga yaqin bo'lsa xam ueffuziv-jins hisoblanadi. Rangi och sariq va och kulrangdir. Strukturasi porfirli bo'lib, shishasi-mon massada, dala shpati, kvars, biotit minerallarining zarrachalari uchraydi. Zichligi $2,4-2,65 \text{ g/sm}^3$ bo'lib, siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 130-180 Mpa. Nurash jarayoni natijasida chaqiq bo'laklarga ajralib asta-sekin gilga aylanadi. U qurilish materiali sifatida hamda imorat va inshoot devorlarini pardozlashda keng ishlatiladi.

Liparitning ko'rinishi shishasimon bo'lib, vulqon shishasiga obsidian va pemza kiradi.

Obsidan – qora yoki qizg'ish - qo'ng'ir tusdagi amorf shishasimon bo'lib, qora oyna yasashda va dekarativ ashyo sifatida ishlatiladi.

Pemza –zichligi 1 g/sm^3 dan kam bo'lgan oq kulsimon, sariq tusli ko'piksimon jins. U issiqlik tutuvchi beton, sement, bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

O'rta jinslarga yer po'stining chuqur qismida hosil bo'lgan diorit, sienit va ularning effuziv turi andezit kiradi.

Diorit –rangi to'q va och rang, kulrangdir. To'la kristallangan donador jins. Mineral tarkibi asosan plagioklazdan (65-70%) iborat, rangli minerallar 30% ni tashkil yetib, amfibol, avgit, biotitlardan iboratdir. Zichligi $2,6-2,9 \text{ g/sm}^3$. Siqilishiga mustahkamligi 180-240 Mpa. Diorit yaxshi silliqiladi hamda imorat va inshoot devorlarini pardozlashda ishlatiladi. Nuragan dioritlar qurilish ishlari uchun yaroqsizdir.

Andezit –dioritning effuziv turi bo'lib, kulrang, qo'ng'ir rangli, u ustunsimon va plitasimon bo'laklarga ajraladi. Mineralogik tarkibi dioritga o'xshash. Struktursi porfirli, massiv teksturali. Zichligi $2,7-3,1 \text{ g/sm}^3$, mustahkamligi 140-250 Mpa. O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Ukislotaga chidamli bo'lganligi uchun qurilish materiali va bezak toshlar sifatida ishlatiladi.

Gabbro – qum, tuproqqa to'yinmagan, massiv asosli intruziv jinsdir. Rangi qoramtir - yashil, yashil - kulrang. Mineral va kimyoviy tuzilishiga ko'ra tarkibida kvars mineralining bo'lmasligi bilan granitdan farq qiladi. Tarkibida asosli plagioklaz, piroksen, amfibol uchraydi. Yirik va o'rta donali strukturali, massiv va yo'l - yo'l teksturalidir. Zichligi $2,9-3,1 \text{ g/sm}^3$ mustahkamligi 80-360 Mpa. Gabbro o'ta mustahkam jins bo'lib, qurilish xomashyosi, bezak tosh sifatida va haykaltaroshlikda keng ishlatiladi. Shunday konlardan biri Toshkent viloyatining tog'li hududida - Aqchin konidir.

Bazalt – gabbroning effuziv turi, qora, qoramtir kulrang, zich, ayrim hollarda g'ovakli jinslardir. Struktura ko'zga ko'rinmas darajada kristalli yoki mayda kristalli. Tekstura massiv juda kam-g'ovakli. Tarkibida olivin, avgit va plagioklaz uchraydi. Zichligi $3,0-3,3 \text{ g/sm}^3$, o'ta mustahkam jins bo'lib, mustahkamligi 300-350 Mpa, ba'zida 500 Mpa ham bo'ladi. Nurashga juda chidamli. Inshoot devorlarini bezashda, ko'chalarni qurish va yo'llarni qoplashda ishlatiladi.

Diobaz – gabbroning tomirsimon xili hisoblanadi. Rangi to'q kulrang, yashil, qora. Struktura o'rta va mayda donador, massivi teksturali. Tarkibi bo'yicha bazaltga o'xshash, lekin plagioklaz va avgit ko'pchilikni tashkil etadi. Zichligi $2,7-2,9 \text{ g/sm}^3$, mustahkamligi 100-210 Mpa. Nurashga chidamli, qurilish xomashyosi sifatida keng ishlatiladi.

Ultra asosli jinslarga piroksenit, peridotit, dunitlar kiradi va tarkibida dala shpati va kvars deyarli uchramasligi bilan boshqa jinslardan farq qiladi.

Piroksenit – to'q yashil, qora, to'la kristallangan, massiv jins. Asosan piroksen va olivindan tashkil topgan. Zichligi $3,0-3,4 \text{ g/sm}^3$, mustahkamligi 250-300 Mpa. Qurilish xomashyosi sifatida keng ishlatiladi.

Peridotit – to'la kristallangan, yirik donali, massiv to'q kulrang, qoramtir tusli jins. Olivin va qisman piroksendan tashkil topgan. Zichligi $3,0-3,4 \text{ g/sm}^3$, o'ta mustahkam jins. Qurilish xomashyosi sifatida keng ishlatiladi.

Dunit – to'q yashil yoki sarg'ish-yashil tusdagi o'rta va mayda donador, mayda kristalli massiv jins. Asosan olivindan tashkil topgan. O'ta mustahkam

jins, qurilish xomashyosi sifatida va olovga chidamli g'isht ishlab chiqarishda ishlatiladi.

3.3. Metamorfik tog' jinslari paydo bolishi, turlari, genetik klassifikatsiyasi, tarkibi, yotish shakllari va qurilish xossalari

Metomorfizm jarayoni cho'kindi va magmatik tog' jinslarining yuqori temperatura va bosim ostida o'zgarishga metomorfizm jarayoni deyiladi. Hosil bo'lgan tog' jinslari esa metamorfik tog' jinslari deyiladi.

Metamorfik tog' jinslari (tog' jinsining keyingi o'zgarishi) tog' jinsi cho'kindi va magmatik tog' jinslarining, bosim va kimyoviy aktiv moddalarning ta'sirida o'zgarishidan hosil bo'ladi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan metomorfizm faktorlari birlamchi tog' jinsining ozmi ko'pmi o'zgarishiga, strukturasini va kimyoviy tarkibini o'zgarishiga olib keladi. Metomorfizm jarayoni 1763 yil Lomonosov, 1825 yil U.Leyel tomonidan o'rganildi va bu jarayon natijasida hosil bo'lgan tog' jinslariga metamorfik tog' jinslari deb ataldi.

Metomorfik tog' jinslari quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Agarda metomorfizmning bosh sababi bosim bo'lsa, dinamometamorfizm deyiladi.

2. Agar o'zgarishning asosiy sababi bosim va temperatura bo'lsa, termik metamorfizm deyiladi.

3. Kimyoviy tarkibi o'zgarishi bilan bo'ladigan metamorfizm pnevmatologik metamorfizm deyiladi.

Metamorfik tog' jinslarining asosiy xususiyatlaridan biri, ularning qatlamqatlamligidir. Bu qatlamlik asosan bosim bilan bog'liq bo'lib, bu tog' jinslari guruhiga kristalli slaneslar, gil slaneslari va boshqalar kiradi. Metamorfizmning borish sharoitiga qarab, metamorfizmning regional, kontaktli, dinamo metamorfizm turlari farqlanadi.

Regional metamorfizm. Agar metamorfizm katta maydonlarda yuz bersa, bu maydonlarda shu jarayon ta'sirida hosil bo'lgan tog' jinslari regional metamorfizm tog' jinslari deyiladi.

Bu metamorfizm turi eng keng tarqalgan bo'lib, katta qalinlikka ega bo'ladi. Katta bosim ostida tog' jinslari plastik xususiyatga o'tadi, qayta kristallanadi va slanesli strukturali tog' jinsi hosil bo'ladi. Agar temperatura ham ta'sir etsa, massiv teksturali tog' jinslari hosil bo'ladi. Bunday jinslarga gneys, kristallik slaneslar va marmar kiradi.

Regional metamorfizm tog' jinsi ko'p tarqalgan bo'lib, keyingi tog' hosil bo'lish jarayonlari natijasida yuzaga ko'tarilgan bo'lishi mumkin. Shuning uchun bunday tog' jinslari faqat tog'li rayonlarda tarqalgan bo'ladi.

Dinamo-metamorfizm tog' jinslari. Dinamometamorfizm deganda tog' jinslarni temperatura ta'sirida bosim ostida o'zgarishidan hosil bo'lgan tog' jinslari tushuniladi. Bu tog' jinslari tog' hosil bo'lish jarayoni borayotgan rayonlarda tarqalgan. Dinamometamorfizm tog' jinslaridan eng keng tarqalgani gil slanesidir. Shuning uchun eng xarakterli xususiyat uning qatlam-qatlam bo'lib ajralishidir va uning muhitga chidamasligi ya'ni tashqi muhit ta'sirida maydalanishidir. Kontakt metamorfizm tog' jinslari. Kontakt metamorfizmi cho'kindi tog' jinslari bilan magma kontaktida ro'y beradi. Magma cho'kindi tog' jinslari yoriq-laridan ko'tarilganda o'z issiqligi bilan cho'kindi tog' jinsini qizdiradi, kontakt yaqinida ularni eritadi. Magmaning ta'sir zonasi uncha katta bo'lmay eng ko'pi bilan 10 km ni tashkil etadi.

Vaqt o'tishi bilan metamorfizm jarayoni tugadi, bunga sabab magmaning sovishidir. Kontakt metamorfizm uchun zonallik xarak-terlidir. Ya'ni magma kirgan yoriqlik atrofida kuchli, uzoqlashgan sari sustroq metamorfizm vujudga keladi. Kontakt metamorfizm ta'sirida ohaktosh marmarga aylanadi, kvarsli, slyudali tog' jinslari ragoviklarga aylanadi.

Asosiy metamorfik tog' jinslarining turlari va qurilishda ishlatilishi - Yer yuzasida eng ko'p tarqalgan metamorfik jinslarga gneys, rogovik slanes, kvarsit va marmartoshlar kiradi



Marmar



Kvarsit



Gillislanets

3.9-rasm.

Gneys –o'ta qattiq tog' jinsi bo'lib, kvars, dala shpati va slyudaga boy, rangi va mineral tarkibiga ko'ra granitga o'xshab ketadi. Tarkibidagi minerallarga qarab biotitli, amfibolli, piroksenli, granatli va boshqa gneys turlari bo'ladi. Rangi kulrang - pushti, kulrang - sarg'ish bo'ladi. Ular slanes - simon va yo'l-yo'l teksturali bo'ladi. Zichligi $1,8-2,4 \text{ g/sm}^3$, mustahkamligi 100-270 MPa. Har qanday inshoot va imoratlariga mustahkam asos bo'la oladi va qurilish xomashyosi sifatida keng ishlatiladi.

Slaneslar –cho'kindi hamda magmatik jinslarga katta bosim va temperatura ta'sir etganda hosil bo'ladi. Ular slanessimon (varaqsimon) yoki yo'l-yo'l teksturali bo'lib, yupqa qatlamlardan iborat. Qatlamlar bir-biridan oson ajraladi. Mineral tarkibiga qarab slyudali, xloridli, tal'kli, gilli, kremniyli, temirli slaneslar bo'ladi. Slaneslar qurilish xomashyosi sifatida ishlatiladi. Masalan, ta'klli slaneslar o'tga chidamli g'ishtlar tayyorlashda, slyudali slaneslar issiqlik o'tkazmaydigan xomashyo sifatida, fillitli slaneslar shifer sanoatida, gilli

slaneslar esa sement ishlab chiqarishda ishlatiladi. Shunday konlarga Qara-chatir, Navoi kabi gilli slanes konlari misol bo'ladi.

Rogoviklar –kantaktli metamorfizm jarayoni natijasida hosil bo'ladi. Jins, massiv teksturali bo'lib, juda mustahkamdir (siqilishga qarshiligi 130-150 MPa) va jda kam g'ovaklidir. Bu tog' jinslar juda kam tarqalgan.

Kvarsitlar –asosan kvarsli qumtoshning metamorfizm jarayoniga duch kelishidan paydo bo'ladi. Kvarsitlar juda zich va mustahkam bo'lib, 350 MPa kuch bilan siqilishga chidash beradi. Tarkibidagi aralashmalarga qarab oq, kulrang, pushti, qizil rangli bo'lishi mumkin. Kvarsitlar qurilishda qoplovchi toshlar sifatida ishlatiladi.

Marmartosh – kristallangan jins bo'lib, asosan ohaktosh yoki dalomitlarning o'zgarishidan hosil bo'ladi. Marmartoshlar mayda, o'rta va yirik donali kristalli turlarga bo'linadi. Toza marmartosh oq, grafit va ko'mirsimon moddalar aralashgan bo'lsa, sariq, pushti, qizil, qora rangli bo'ladi. Marmartoshning mustahkamligi uni tashkil etuvchi zarrachalarning zichligi va yirik maydaligiga bog'liq bo'lib, u 50-120 MPa bosimga chidaydi.

Marmartosh konlari O'zbekistonda keng tarqalgan bo'lib, bu konlar o'zining sifatli marmari bilan O'zbekiston tashqarisida ham ma'lumdır. Bularga G'azalkent, Oqtosh, Miroqi, G'ozg'on, Nurota va boshqa konlar kiradi.

3.4. Cho'kindi tog' jinslari va ularning paydo bo'lishi, klassifikatsiyasi va qurilish xossalari

Cho'kindi tog' jinslari cho'kindi jarayoni natijasida hosil bo'lishi mumkin. Cho'kindi jarayoni suvda, havoda yoki organizmlar qoldiqlarining yig'ilishi bilan yuzaga keladi. Nurash jarayoniga uchragan tog' jinsi ma'lum transport - shamol, daryo suvlari va boshqalar vositasida bir joydan ikkinchi joyga olib borib yotqizilsa, bundan hosil bo'lgan tog' jinsi mexanik yo'l bilan hosil bo'lgan tog' jinsi deyiladi.

Daryo, ko'l, dengiz tubida suv tarkibidagi tuzlar cho'ksa, bunday yotqiziqlarga ximogen yotqiziqlar deyiladi. Qadimgi o'simliklar va hayvonlarning chirishi natijasida tog' jinsi hosil bo'lsa, bunday tog' jinslariga organogen tog' jinslari deyiladi. Tog' jinsi hosil bo'lishida organik va ximik jarayon birgalikda kuzatilsa, bu jarayonlar natijasida hosil bo'lgan tog' jinslariga aralash tog' jinslari deyiladi.

Cho'kindi tog' jinslari quyidagi asosiy xususiyatlarni o'zida mujasamlashtiradi va shu xususiyatlari bilan boshqa tog' jinslaridan farq qiladi:

1. Qatlamlik. Cho'kindi tog' jinslari boshqa tog' jinslaridan farqli bo'lib, u qatlamlilik xususiyatiga ega, qatlam ikki chetidan aniq tekislik bilan chegaralangan bo'ladi. Qatlamlar ketma-ketligi tog' jinsi qirqimini hosil bo'lishi davrida bo'lib o'tgan jarayonlardan darak beradi.

2. Ko'pchilik cho'kindi tog' jinslari g'ovakdor bo'ladi. Tog' jinsining g'ovakligi deb, tog' jinsidagi g'ovaklik hajmining tog' jinsi hajmiga bo'lgan nisbati tushuniladi. Juda ko'p hollarda tog' jinsining g'ovaklik koeffitsiyenti degan tushuncha ishlatiladi va bu g'ovaklik bilan bog'liq bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$\varepsilon = \frac{n}{i - n}$$

bu yerda: p - g'ovaklik; ε - g'ovaklik koeffitsiyenti.

G'ovaklikning miqdori mineral zarrachalarning joylashishiga bog'liq.

$$n = \frac{\gamma - \delta}{\gamma}; \%$$

Bu yerda: γ -grunt zichligi g/sm^3 ; δ - hajm massasi δ - hajm massasi p - g'ovaklik.

3. Cho'kindi tog' jinslarining yana bir xarakterli tomoni ularning tarkibida hayvon va o'simlik qoldiqlari yoki izlarning bo'lishidir. Bu hammasi davr yotqiziqlari uchun xarakterli.

4. Cho'kindi tog' jinslari termodinamik sharoitda hosil bo'lganligi uchun ularning tarkibi, xususiyati va rangi hosil bo'lgan geografik sharoitga bog'liq.

Masalan, bo'lsa oroda hosil bo'lgan tog' jinslari sarg'ish rangli, sovuq iqlimli sharoitda hosil bo'layotgan tog' jinslarining rangi to'q kulrang bo'ladi.

Sedimentatsiya va diogenez haqida tushuncha. Cho'kindining yig'ilish jarayoni sedimentatsiya deyiladi, cho'kindiga tushgan cho'kma o'z og'irlik kuchi ostida va har-xil fizikaviy-kimyoviy jarayonlar natijasida tog' jinsiga aylanadi.

Cho'kindi tog' jinsiga aylanish jarayoni diogenez deyiladi, va u ikki bosqichdan iborat.

1. Bosqich sedimentatsiya jarayoni bilan birga boradigan ortogenez ya'ni cho'kindi yig'ilishi va uning jipslanishi.

2. Cho'kindi yig'ilib bo'lgandan keyingi jarayon — epigenez.

Diogenez jarayoni tog' jinsi qurilish xususiyatlarining yuzaga kelishida katta rol o'ynaydi, va bu jarayoni turli tog' jinslarida har xil bo'ladi. Masalan: qum va qumli tog' jinsi diogenez jarayonida katta o'zgarishga uchramaydi, uning xususiyati deyarli o'zgarmaydi.

Galoidlar va sulfatlar—ushbu jinslar asosan, kimyoviy cho'kindi sifatida (tuzlar) yopiq xavzalarda, sayoz suvli qo'ltiqlarda va sho'r bo'lgan ko'llarda hosil bo'ladi. Ular sharoitlarni o'zgarishi, turli tarkibdagi eritmalarni o'zaro ta'sirlashuvi va bug'lanish oqibatida eritmalardan tushib qoladilar.

Tosh tuzi—donador, goxida varaqsimon va tolasimon to'plamlar hosil qiladi. Rangi arlashmalarga bo'liq bo'ladi va oq, kulrang, sariq, zangori, qizg'ish bo'lishi mumkin. Tosh tuzi asosan galitdan tarkib topgan, aralashma ko'rinishida silvin, glinali minerallar va ba'zi boshqalar ishtirok etadilar.

Tosh tuzlarining yotish shakllari magmatik jinslarga xos shakllarni eslatadi: qatlamli uyumlar, pemzalar, shtoklar, gumbazlar. Qatlamlarning qalinliklari ba'zan ahamiyatga molik darajada, ya'ni yuzdab metr larga etadi. Ko'pincha tosh tuzi qatlamlarini gips va silfin bilan navbatma-navbat kelishi kuzatiladi.

Tuzlarning tavsifli xususiyati — suvda oson erishidir, O'zbekiston hududlarida yirik konlari Surxandaryo viloyatining Sherobod tumanida joylashgan. Juda keng ko'lamda qo'llaniladi: kimyo sanoatida, keramikada, sovunqaynatishda, tibbiyotda, metallurgiyada va v.b.

Gips – glinalar, tosh tuzi, mergel, angidridning qatlamlari bilan birga keluvchi qalin bo'lgan qatlamlar, uyumlar, shtoklar va linzalar hosil qiladi. Tashqi ko'rinishidan jins oq yoki kulrang ko'rinishga ega, ba'zan turli tuslanishdagi temir oksidi bilan bo'yalgan. Gips asosiy mineral bo'lib hisoblanadi. Aralashmalar qatorida angidrit, glinali va boshqa minerallar qatnashadilar, strukturasi maydadan to yirik donadorgacha. Gipsning qandsimon, marmarsimon, yirik donador va boshqa morfologik turlari ajratiladi.

Zichligi $2,2 \text{ g/sm}^3$ atrofida, siqlishga chidamlilik chegarasi 20 Mpa dan kam. Suvda yetarlicha oson eriydi, bu esa uning qatlamida katta bo'shliqlar va voronkalar rivoj topishiga olib keladi, gipsli jinslar O'zbekiston hududlarida Buxoro viloyatining Kogon tumanida uchraydi, qo'llanish sohasi juda turli (2-bobga qarang).

Angidrit -- o'zida jips, turli donador jinsni mujassam etadi. Rangi oq, kulrang, zangorisimon yoki qizg'ish. U gips bilan, tosh tuzi bilan birga, glinalar, qumtoshlar va ohaktoshlar bilan navbatlashib keladi. Angidrit ham suvda eruvchan, zichligi $2,8-2,9 \text{ g/sm}$. Siqlishga chidamlilik chegarasi 60-80 MPa, qo'llanishlari 3-bobda keltirilgan.

Karbonatli ohakli-magnezial jinslar - eng ko'p tarqalgan cho'kindi jinslari. Ular asosan turli ohaktoshlar, dolomitlardan va oraliq tavsifdagi jinslardan iborat.

Ohaktoshlar — ularni tarkibiga kalsiy va dolomitminerallari kiradi, aralashma sifatida magnezit, kvars, glinali minerallar, siderit, pirit va boshqalar ishtirok etadilar.

Ularning tarkibiga qarab ohaktoshlar dolomitlashgan, kremniylashgan, glinali, temirli va b. ajratiladi. Ohaktoshlarni ranglari turlicha: kulrang, oq, sarg'ish va bu uning tarkibidagi aralashmalar bilan bog'liq. Tuzilish tavsiflariga ko'ra barcha ohaktoshlar kesaksimon, chig'anoqli, massiv va marmarsimon bo'ladilar. Ohaktoshli tuf o'zida g'ovakli va qatlamlanmagan jinsni taqdim etadi. Ustivor darajada daryo vodiylarining yon bag'irlarida yer osti suvlarini chiqish joylarida uchraydi. Qurigandan keyin tuflar qattiq holga keladi. Siqilishga chidamlilik chegarasi 80 Mpa gacha etadi. Qurilish va dekorativ tosh sifatida, shuningdek sement va ohak ishlab chiqarishda xomashyo sifatida qo'llaniladi.

Oolitli ohaktoshlarkalsitni konsentrik bo'lgan po'stsimon tortmalaridan (diametri 0,5 mm.gacha) tuzilgan bo'lib tabiiy kalsitli sement bilan birlashtirilgan. Bu ohaktoshlar issiq dengizlarning qirg'oqoldi uchastkalarida hosil bo'ladi va qatlamlar ko'rinishida yotadi.

Oolitli ohaktoshlarning qurilishga xos sifatleri uncha yuqori emas, ularni sovuqqa chidamliligi kam. Siqilishga chidamlilik chegarasi past 16 - 20 MPa, Bo'lakchali ohaktoshlar turli kattalikdagi ohaktoshli materiallarni bo'lakchalaridan tuzilgan. Bo'lakchalar kelib chiqishlari kimyoviy va organik bo'lgan ohaktoshlardan tarkib topgan hamda donador kalsit bilan sementlashgan, bu ikkilamchi qayta yotqizilgan jinslardir.

Kelib chiqishlari aralash bo'lgan ohaktoshlar o'zining tarkiblariga organogen, kimyoviy va bo'lakchali materiallarni kiritadi. Ohakli jinslarning tavsifli namoyondalari bo'lib-mergellar va dolomitlar hisoblanadi.

Organogen ohaktoshlar organizmlarning ohakli qoldiqlarini to'planishi hisobiga hosil bo'ladi. Ular qalinliklari bir necha o'nlab metr bo'lgan qatlamlar ko'rinishida yotadilar.

Muhim darajadagi g'ovakliklari oqibatida ularda karbonatlarni erishini keltirib chiqaruvchi va bo'shliqlarni (g'orlar va sh.o'.) rivoj topishiga yo'l qo'yuvchi yer osti suvlarining aylanish harakatlari kuzatiladi. Zichligi keng oraliqlarda 1,2 dan 3,1 g/sm³ gacha oraliqlarda tebranib turadi, siqilishda pishiqlik chegarsi 30 - 80 MPa.

Tirik organizmlarning chirishi va cho'kindiga tushishi natijasida hosil bo'lgan tog' jinslari organogen tog' jinslari deyiladi. Ular ikki guruhga bo'linadi:

1. Zoogen tog' jinslari- ular tosh qotgan hayvon qoldiqlarini chirishidan hosil bo'ladi.

2. Fitogen tog' jinslari – o'simliklarning chirishi oqibatida hosil bo'ladi.

Zoogen tog jinslariga chig'anoqlarni suyak qoldiqlari bo'lgan ohaktoshlar, bo'r, marjon ohaktoshi va boshqalar kiradi. Fitogen tog' jinslariga trepel, torf, qo'mir, neft kiradi.

Chig'anoqli ohaktoshlar O'zbekiston hududida keng tarqalgan bo'lib, chig'anoqlarni oddiy ko'z bilan kuzatish mumkin. Ular uchun eng tavsifli xususiyat ularning xlorid kislota ta'sirida qaynashidir, fitogen ohaktosh dengiz o'tlaridan hosil bo'ladi.

Bo'r – ohaktosh bilan bir xil kimyoviy tarkibga ega bo'lib, baliqlar qoldiqlaridan paydo bo'ladi, suv ta'siri ostida yumshaydi.

Dolomit –fitogen tog' jinsi bo'lib, oq, sarg'ish rangli yumaloq g'ovakli tog' jinsi, qo'l bilan ushlaganda iz qoladi.

Opoka, trepel –30% tog' jinsi ham o'simlik ham hayvonot (fauna) qoldiqlaridan hosil bo'ladi. Opoka yengil, mo'rt, g'ovakli tog' jinsi hisoblanib, bolg'a bilan urganda qirrali bo'lakchalarga ajraladi.

Torf – o'simlik qoldiqlaridan hosil bo'ladi, bosim ostida siqiladi, siqilish jarayoni juda sekin va davomli bo'ladi.

Ko'mir –o'simliklarning siqilishi va chirishi natijasida torf, ko'mir hosil bo'ladi. Ko'mirlar orasida ularning strukturasi va uch uglerodning (C) miqdoriga qarab, qo'ng'ir ko'mir (69%, C), tosh ko'mir (82% C) va antrasit (95% C) larga ajratiladi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan jinslar boshlang'ich materiallarning quyidagi sxemaga muvofiq uglerod bilan to'yinishining bir qancha bosqichlarini tashkil etadi: yog'och, torf, qo'ng'ir ko'mir, toshko'mir. Yog'ochda 50% S, antrasitda 95% C bo'ladi.

Aralash cho'kindi tog' jinslari. Organogen tog' jinslari bilan bir qatorda yer yuzasida aralash tog' jinslari ham ko'p uchraydi. Kelib chiqish bo'yicha aralash tog' jinslari bir necha xil kimyoviy, organik bo'lakchali tog' jinslari aralashmasidan iborat bo'ladi.

Mergelning tarkibida kimyoviy yo'l bilan hosil bo'lgan CaCO_3 , organizm goldiqlari va gil zarrachalari mavjud. Mergelning rangi juda xilma-xil, ko'p hollarda namlanganda yumshaydi.

Umuman olganda organogen va aralash yo'l bilan hosil bo'lgan tog' jinslari, muhandislik-geologik nuqtai nazaridan ancha mustaham tog' jinslari hisoblanadi va qurilishda juda keng ishlatiladi.

Masalan: gilinali ohaktoshlar yo'l qurilishida, oyna ishlab chiqarishda, ma'dan boyitish sohasida ishlatiladi. Mergel qishloq xo'jaligida nam, zax yerlarni quritishda, mineral o'git sifatida ishlatiladi. Bu tog' jinslarining ko'pchiligi nurash, yemirilish jarayoniga chidamli mustahkam qoya tog' jinslari hisoblanadi, ko'p hollarda o'zidan suv o'tkazmaydi, suv tog' jinslarining yoriqliklarida harakat qilishi mumkin. O'tkazilgan sinov ishlari shuni ko'rsatadiki, bu tog' jinslari 50-150 MPa yuk ko'tarish qobiliyatiga ega.

Organogen ohaktoshlar O'zbekiston xudularida keng tarqalgan (Oxangaron, Jizzax, Dexqonobod, Quvasoy va boshq'a tumanlarda).

Organogen ohaktoshlarning turdoshlaridan biri bo'r hisoblanadi. Uning hosil bo'lishi, muhim darajada mikroskopik suv o'tlari va organizmlarning skletlarini o'zida mujassam etgan yuqa (0,001-0,005 mm) karbonat materiallarni dengiz tubiga cho'kishi bilan bog'liq.

Bo'r - kesaksimon tuzilishga ega, bo'yog'i oq, oqish-kulrang. Yumshoq, qo'lga yuqadi, qalin qatlamlar ko'rinishida yotadi, zichligi 1,8-2,6 g/sm³, siqilishga pishqlik chegarasi 20-40 MPa ga yetadi.

Organogen ohaktoshlarqurilish toshi va qoplama material sifatida ishlatiladi, ohak, uglikislotalar va sement olishda foydalaniladi. Metallurigiida ular flyus sifatida ishlatiladi, bitum tarkibli turdoshlari esa asfalt olish uchun xizmat qiladi.

Bo'r sement ishlab chiqarish uchun, shisha sanoatida bo'yoq sifatida qo'llaniladi. Shuningdek rezina va qog'oz sanoatida ham ishlatiladi.

Mergellar – yuqa donador, qattiqligi 4 darajadagi jins. Bo'yog'i oqish, sarg'ish, yashilsimon va kulrang, goxida qoramtir - kulrang, qo'ng'ir, qo'ng'ir va qizil tuslarda. Mergellar qalin qatlamlar hosil qiladi hamda ohaktoshlar, dolomitlar yoki qumli-glinali jinslar bilan qatlamlashib keladi. Kalsit va glinali materiallardan tuzilgan, ba'zan tarkibida dolomitni(dolomitli mergel) va kremnezemli materialni (kremnezemli mergel) aralashmasi ishtirok etadi. Mergellar dengiz xavzalarida, qo'ltiqlarda va chuchuk suvli ko'llarda hosil bo'ladi.

Mergellar nurash jarayonida tez buzilishga jalb qilinadi. Zichligi 1,9 - 2,5 g/sm³. Jips bo'lgan turdoshlarida siqilishga pishqlik chegarasi 60 g/sm³gacha. Mergellar – portlandsement uchun o'ta muhim hom - ashyo, qurilish tosh sifatida ham ishlatiladi.

Dolomitlar – ohaktoshlardan dolomit mineralining tarkibini yuqoriligi bilan aniqlanadi. Sof ko'rinishda ular quyidagi tarkibga ega: CaCO -54%, MgCO - 46%. Asosiy bo'lgan dolomit mineralidan tashqari, aralashma sifatida tarkibida kalsit, temir oksidi, gips angidrit, ba'zan kvars va xalsedon, glinali mineralar hamda rganizn qoldiqlari kuzatiladi.

Tashqi ko'rinishdagi dolomitlarni ohaktoshlardan farqlash murakkabroq. Dolomitlarni asosiy amaliy farqlari – uni faqat isitilgan xlorid kislotasida qaynash qobiliyati hisoblanadi. Ranglari – kulrang, oq yoki qizg'ish, yotish shakli - qatlamssimon.

Dolomitlar ohaktoshlarga qaraganda qattiqroq va suvdan kamroq eruvchanligi sababali nurashga yaxshiroq qarshiliq qiladi. Ular muhim darajadagi g'ovaklikari va darzlanishlari bilan farqlanib turadilar, zichligi 2,7-2,9g/sm³. Siqilishga chidamlilik chegarasi 100-140MPa, dolomitlarni kremniyli turdoshlarida chidamlilik ancha yuqori, glinalilarda esa pastroq.

Dolomitlar qurilish toshi sifatida, o'tga chidamlilarni va asosiy suvli magniy karbonatini olish uchun qo'llaniladi; shuningdek ulardan rezina, farmatsevtika sanoatida va metallurgiyada va sh.o'f. foydalaniladi.

Kremniyli jinslar – ushbu guruhga diatomitlar, trepel, opokava kremniyli jinslar kiradi, bu jinslar organogen yo'l bilan, ba'zan kimyoviy yo'l bilan hosil bo'ladi.

Diatomit - kuchsiz sementlashgan jinsdir. Rangi – oq, oqish-kulrang va sarg'ish-kulrang. Diatomli suv o'tlari va gubkalarni mikroskopik mayda skletlaridan tarkib torgan, yuqa glinali materialarni, glaukonitni va kvarsni aralashmalari ishtirok etadilar.

Trepel – diatomit bilan o'xshash, yengil, kesaksimon ko'rinishda, opal (o'lchamlari $> 0,005$ mm) yoki xalsedonni donachalaridan tuzilgan. Aralashma sifatida diatomlarni skeletlari, glinali minerallar, temir va marganey oksidlari kuzatiladi. Bo'yog'I – oq, oqish-kulrang, sarg'ish, ba'zida qo'ng'ir, qizil, qora.

Diatomitlar va trepellar - qatlamlar ko'rinishida yotadi va o'xshash bo'lgan fizik – mexanik xossalarga ega. Ular katta darajadagi o'tga bardoshliliklari va kislotaga chidamliliklari bilan ajralib turadilar. Quruq holatda $0,25$ dan $1,0$ g/sm³ oraliqlarda tebranib turuvchi, kamdan kam hollarda yuqori bo'lgan jipsliklarini oshib borishi bilan kattalashadigan, ahamiyatga molik suv yutish qobiliyatiga ega.

Ular adsorbentlar, silliqlovchi vosita sifatida keng qo'llaniladilar, sementning yaxshi navlarini tayyorlash uchun xomashyo bo'lib xizmat qiladilar; g'isht ishlab chiqarishda termoizolyasion material va yengil to'ldiruvchi hisoblanadilar. Kimyo sanoatida suyuq shisha tayyorlashda ishlatiladi.

Uglerodli jinslar (kaustoboiltilar) – ushbu guruhga turli holatda bo'luvchi tarkibi va amaliy qo'llanishlari o'ziga xos bo'lgan cho'kindi jinslar kiradi:

- 1) qattiq - torf. qazilma ko'mirlar;
- 2) suyuq - neft, asfalt, ozokerit;
- 3) gazsimon - tabiiy gazlar.

Ushbu jinslarning umumiy bo'lgan chizgilari – ularning yonuvchanliklari va bu ularda erkin uglerodni yoki uglevodorodlarning aralashmalarini ko'pligi bilan

shartlashgan. Ularning barchasi organizmalarni va o'simliklarni hayot faoliyatlari natijasida vujudga kelgan. Qurilish maqsadlaridagi eng ko'p qo'llaniluvchilar bo'lib neft, asfaltlar va ozokerit xizmat qiladi.

Nazorat savollari

1. Tog' jinslari paydo bo'lishiga qarab qanday guruhlariga bo'linadi?
2. Intruziv magmatik magmatik tog' jinslari qanday paydo bo'ladi?
3. Cho'kindi jinslar qanday hosil bo'ladi va ularning shakllanish bosqichlari qanday?
4. Cho'kindi jinslarni asosiy tavsifli xususiyatlari.
5. Cho'kindi jinslarning mineral tarkiblari, strukturasi va teksturasi.
6. Cho'kindi jinslarning genetik tavsiflari va ularning xususitlari.
7. Bo'lakli jinslarning tasnifi.
8. Qanday jinslar less va lessimon jinslar deb ataladi?
9. Kelib chiqishlari bo'yicha less va lessimon jinslarning tasnif va ularni qo'llanilishi.

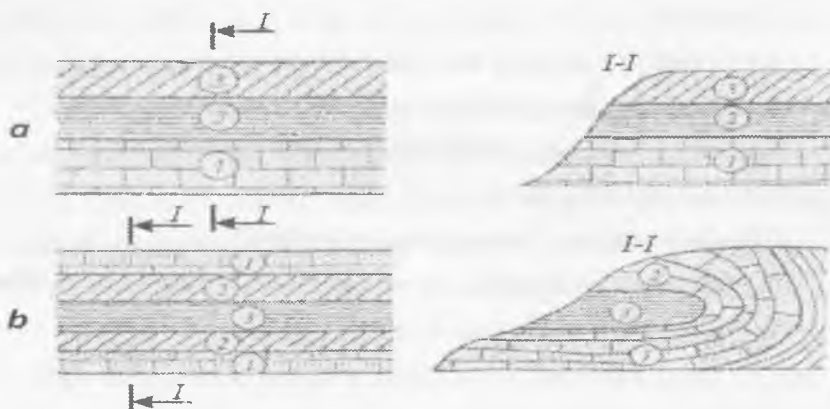
IV BOB. GEOLOGIK YILNOMA

4.1. Tog' jinslarining nisbiy va absolyut yoshi

Tog' jinslari har-xil fizik - geografik muhit iqlim sharoitlari va ma'lum vaqtlarda paydo bo'lgan. Tog' jinsining hosil bo'lgan vaqtini aniqlash katta

amaliy va nazariy ahamiyatga ega. Masalan, O'rta Osiyo sharoitida tarqalgan (C) tog' jinslarida organik birikmalar (ko'mir) ko'p uchraydi, T va R- davrida hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslari, neft (C), bo'r davri tog' jinslari siniqlari va yotqiziqlarida chuchuk, ichimlik uchun yaroqli bosimli yer osti suvlari mavjud, neogen davrida ham chuchuk suv zapaslari bor edi.

Bir paytda hosil bo'lgan tog' jinslari ko'p hollarda bir xil xususiyatlar bilan xarakterlanadi. Bu esa tog' jinsi yoshiga qarab analogiya usulidan foydalanishga imkon beradi.



4.1-rasm.

Cho'kindi qatlamlarning yotish shakillari: a - gorizontal holatda (shurf devoridan) ko'rinishi; b - burmalangan holatda (ochilmadagi relyef yonbag'irlaridan) ko'rinishi.

Tog' jinsini o'rganishda doimiy va nisbiy yosh tushinchalari keng foydalaniladi.

Doimiy yosh haqida tushincha. Absolyut yosh - yillarda ifoda etilib, kimyo, magmatik tog' jinslari uchun bu yosh tog' jinsini tashkil etuvchi mineral zarrachalarining yoshiga teng bo'ladi. Chaqiq mexanik yo'li bilan hosil bo'lgan tog' jinslarining yoshi ko'p hollarda mineral zarrachalar yoshidan farqli, yoshroq bo'ladi.

Doimiy yoshni aniqlash yaqin paytlargacha juda og'ir ish hisoblanar edi. Keyingi yillarda radioaktiv usullar asosida bu masala hal qilindi. Bizga ma'lumki tabiatda tarqalgan kimyoviy elementlarning ko'pchilik qismi izotoplik bo'lib, bir turdan ikkinchi turga ya'ni turg'un holatga o'tib turadi. Elementlarni parchalab turg'un holatga o'tish davrining yarmisi yarim parchalanish davri deb ataladi. Masalan, uran 238 kimyoviy elementning yarim parchalanish davri 4,5 milard yilni, S-5568 yilni tashkil etadi.

Bir paytda tog' jinsida mavjud bo'lgan uran 238 va nisbati tog' jinsini doimiy yoshi to'g'risida ma'lumot beradi. Bu usul birinchi bo'lib 1903 yilda Per Kyuri tomonidan izohlab o'tilgan edi. Bu usul asosida ma'lum davr, eralarning davom etish vaqti aniqlangan. Masalan, Arxey erasining yoshi $4 \cdot 10^9$ yil, Proterazoy $570 \cdot 10^6$ yil deb atalgan. Hozirgi paytda yerning doimiy yoshi $4,56 \pm 0,03$ mln. yosh deb qabyl qilingan $5 \cdot 10^{13}$ yil.

Tog' jinslarining nisbiy yoshi haqida tushincha. Tog' jinsining nisbiy yoshi o'rganilayotgan tog' jinsi bilan boshqa tog' jinsi orasidagi yoshi nuqtai nazaridan bir xilligi yoki katta-kichikligiga nisbatan baho berishdan iborat.

Tog' jinslarini aniqlashda ikki usul:

1. Stratigrafik usul;
2. Paleontologik usul mavjud.

Stratigrafik usul tog' jinslari gorizontal holatda yotgan sharoitda yaxshi natija beradi.

Agar tog' jinsi ma'lum tektonik harakatlar natijasida gorizontal holatdan chiqarilgan bo'lsa, u holda bu usul yaxshi natija bermaydi va xatolikka olib borishi mumkin. Bu holatda tog' jinslarini nisbiy yoshini aniqlash uchun paleontologik usullardan foydalaniladi.

Paleontologik usul asosida Charlz Darvin yaratgan, yerda hayotning paydo bo'lishi va tarqqiyoti tarixi asos qilib olingan. Har bir geologik davr uchun, shu davr uchun xarakterli hayvon va o'simlik kompleksi mavjud bo'ladi.

Hayvonot dunyosining rivojlanishida oddiy organizmlar oldin, murakkablari keyinroq taraqqiy topgan. Demak, tog' jinsi qari bo'lsa unda oddiy organizmlar, yosh tog' jinslarida murakkab organizm qoldiqlari topiladi.

Masalan, devon davrida birinchi baliqlar, karbon davriga kelib anfibiyalar, perm davriga kelib rentimiyalar paydo bo'lgan.

4.2. Geologik yilnoma haqida tushuncha va uning jadvali

Yerning taraqqiyot davrini geologik tuzilishini o'rganish, undagi hayot taraqqiyoti, uning tarixini ma'lum bo'laklarga bo'lishga, geoxronologik shkala tuzishga imkon beradi. Yerni geologik tarixini o'rganib, unda 5 ta era ajratilgan va bu eralarning nomi butun dunyoda bir xil qabul qilingan.

1. Arxey. 2. Proterazoy. 3. Paleozoy. 4. Mezazoy. 5. Kaynazoy.

Har bir era davrlarga bo'linadi, davrlar esa 2 ta yoki 3 ta bo'limlarga, bo'limlar esa asrlarga bo'linadi.

Arxey va proterazoy eralari 2 mlrd. yil davom etgan bo'lib, bu era davrlari har mamlakatda har xil nom bilan yuritiladi. SNG territoriyasida era yotqiziqlari Rus, Sibir platformalarining kristallik fundamentlarini tashkil etadi va ba'zi joylarda yer yuzasiga chiqadi

Paleozoy erasi (R_z) bundan 525 mln. yil oldin boshlanib, 335 mln. yil davom etgan va quyidagi davrlarga bo'lingan.

4.2.-jadval

Proterozoy – R	
Kembriydan oldingi	
Arxeozoy –AR	
Kembriydan oldingi- E	
Kembriy- E	qo'yi o'rta yuqori
Paleozoy (R_z)	
Ordovik –O	O ₁ qo'yi O ₂ O ₃ rta O ₃ yuqori
Silur-S	S ₁ qo'yi S ₂ yuqori
Devon –D	D ₁ qyqi

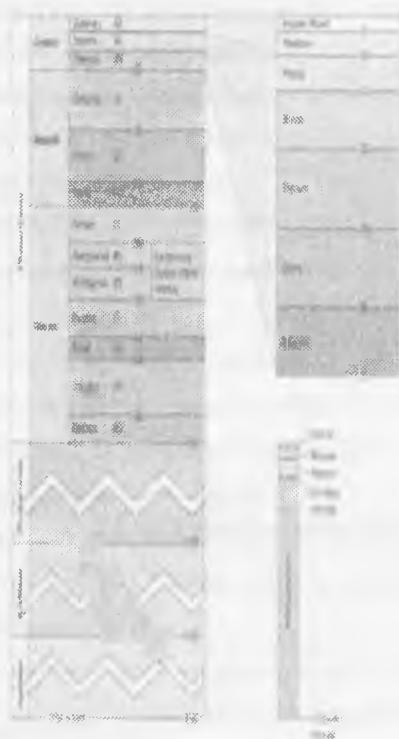
	D ₂ o'rta D ₃ yuqori
Karbon _(tosh ko'mir) - C	S ₁ qo'yi S ₂ o'rta S ₃ yuqori
Perm - P	R ₁ qyyi R ₂ yuqori

Bundan keyin **Mezazoy (Mz)** erasi, bu era 3 ta davrga ya'ni

Trias - T	T ₁ qeyi T ₂ o'rta T ₃ yuqori
Yura- Y	Y ₁ quyi Y ₂ o'rta Y ₃ yuqori
Bo'r -K	K ₁ qyyi K ₂ yuqori

Kaynazoy (Kz)erasihamuchtadavrgabo'linadi.

Paleogen - R	R ₁ -Oligosen R ₂ -Zosen R ₃ -Paleosen
Neogen-N	N ₁ -Pliosen N ₂ -Miosen
To'rtlamchi yoki antropogen -Q	Ap ₄ (Q ₄) Hozirgi zamon to'rtlamchi davr Ap ₃ (Q ₃) Yuqori to'rtlamchi davr Ap ₂ (Q ₂) O'rta to'rtlamchi davr Ap ₁ (Q ₁) Quyi to'rtlamchi davr



4.2-rasm ³.

Nazorat savollari:

1. Geoxronologik shkala nima, tog' jinslarining yoshi, absolyut va nisbiy yoshlariga izoh bering?
2. Tog' jinslarining yoshi necha xil bo'ladi?
3. Metomorfizm jarayoni necha turga bo'ladi?
4. Tog' jinslarining yoshi necha xil bo'ladi?
5. Qanday ma'lumotlarga asosan geoxranologik jadval tuziladi?
6. Kimiyoviy yo'l bilan tog' jinslari kanday hosil bo'ladi?

7. Qanday ma'lumotlarga asosan geoxranologik jadval tuziladi?

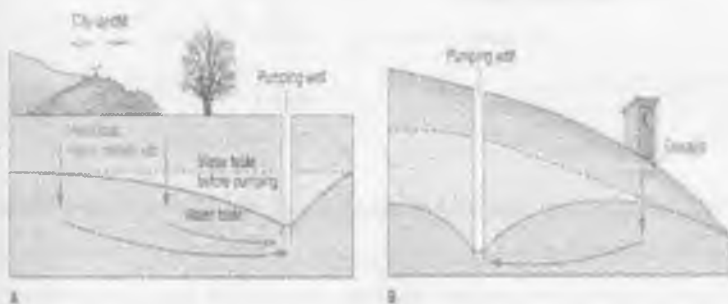
V BOB. YER OSTI SUVLARI

5.1. Tabiatda suvning aylanishi va yer osti suvlarning paydo bo'lishi

Yer qobig'ining eng ustki qismidagi suvlar yer osti suvlari deb ataladi va ular yer osti gidrosferasini tashkil etadi. Ularning paydo bo'lishini, joylashish sharoitini harakat qonunlarini, fizik xossasini va kimyoviy tarkibini hamda atmosfera va yuzaki suvlari bilan bog'liqligini gidrogeologiya fani o'rganadi.



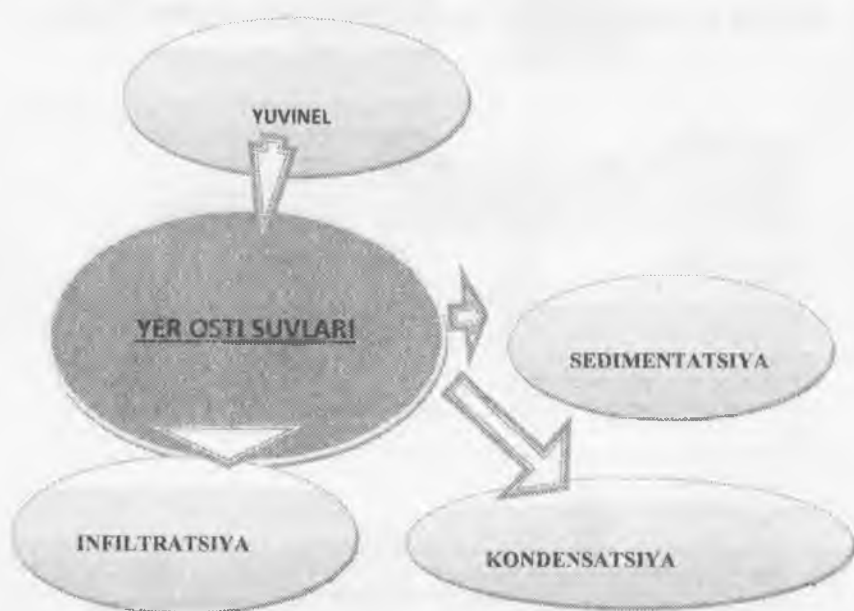
5.1-rasm.



5.2-rasm⁴.

Yer osti suvlari, asosan atmosfera yog'inlarining va yuzaki suvlarning tog' jinslari zararlari orasidagi g'ovaklar, bo'shliqlar, yoriqlar orqali singishidan paydo bo'ladi. Ular paydo bo'lishiga qarab qo'yidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Infiltratsiya suvlari.
2. Kondensatsiya suvlari.
3. Sedimentatsiya suvlari.
4. Yuvinil suvlar.



Yer yuzasiga yoqqan yog'in 3 kismga ajratiladi; bir qismi yer yuzasidan oqib oxiri dengizga borib quyiladi.

Xalq xo'jaligida yer osti suvlari katta ahamiyatga ega. Ular shahar va qishloqlarni, sanoat korxonalarini suv bilan ta'minlashda muhim manba hisoblanadi. Yer osti suvlaridan nodir elementlar: brom, uran, radiy va hokazolar ajratib olinadi. Shu bilan birga yer osti suvlari qurilishda, qishloq xo'jaligida (ayrim hollarda) zarar ham keltiradi.

Tabiatda suvning aylanishi



5.4-rasm.



5.5-rasm⁵.

A- kichik aylanishi, okean atmosfera – okean;

B – katta aylanish: okean – atmosfera – quruqlik – okean;

V - ichki aylanish: quruqlik – atmosfera – quruqlik;

a – yer usti suv oqimi;

b – yer osti suv oqimi.

Yer yuzasiga yaqin joylashgan yer osti suvlari katlovanlarni to'ldiradi, botqoqlik hosil qiladi, inshootlarning yer osti qismini suv bosadi, foydali qazilma konlarini va qurilish materiallarini qazib olishda, yer ostida injenerlik inshootlarini qurishda ko'p qiyinchiliklar tug'diradi.

⁵ J. I. I. Carlson, "Physical Geology" 193 bet.

5.2. Yer osti suvlarining fizik xossalari, kimyoviy tarkibi va agressivligi

Yer osti suvlarining fizik xossalariga ularning tiniqligi, rangi, hidi, ta'mi va temperaturasi kiradi. Bu xususiyatlar kimyoviy tarkibiga, geografik joylashishiga va geologik sharoitiga qarab o'zgarib turadi.

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi. Yer osti suvlari kimyoviy tarkibi bo'yicha o'ta murakkab modda bo'lib, uning tarkibida Mendeleyev jadvalidagi hamma elementlar uchrashi mumkin. Lekin NaCl, Na₂SO₄, Na₂SO₃, MgSO₄, CaCl₂ kabi tuzlar, kislorod, azot kabi gazlar va organik birikmalar uchraydi.

Yer osti suvlari tarkibida yergan tuzlarning umumiy miqdoriga qarab quyidagilarga bo'linadi:

1. Chuchuk suvlar –1g/l-gacha
2. Sho'roq suvlar –1-10 g/l
3. Sho'r suvlar-10-50 g/l
4. Namakob suvlar –50 g/l ko'p

Yer osti suvlarining qattiqligi – ya'ni suv tarkibida kalsiy va magniy tuzlarining miqdoriga aytiladi va u mg - ekv- da o'lchanadi. 1 mg - ekv – 1 litr suvda 20,04 mg Ca^{++} va 12,16 mg Mg^{++} - ionlari borligiga aytiladi.

1. Yumshoq suvlar - 3 mg – ekv - dan kam.
2. O'rtacha qattiq - 3-6 mg - ekv.
3. Qattiq - 6-9 mg ekv.
4. Juda qattiq - 9 mg – ekv - dn ko'p.

Yer osti suvlarida yergan tuzlarning qurilish materiallarini yyemirish xususiyati agressivlik deb ataladi. Betonga nisbatan yer osti suvlarining agressivligi quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Umumiy kislotli agressivlik - vodorod konsentratsiyasi (rN) miqdori bilan baholanadi. Agar rN miqdori kumdagi suvlarda 7 dan gil tuproqda 5 dan kam bo'lsa, u agressiv hisoblanadi.

2. Sulfatli agressivlik $-\text{SO}_4^-$ ion miqdori bilan aniqlanadi, agar uning miqdori 200 mg/l dan oshsa, portlandsementga, 400 mg/l bo'lsa sulfatga chidamli betonlarga agressiv hisoblanadi.

3. Yemiruvchi agressivlik – gidrokarbonat ioni miqdori 0,4-1,5 mg.ekv. dan oshganda sodir bo'ladi.

4. Karbonat kislotali agressivlik - SO_2 miqdori 3 mg/l oshganda.

5. Magniyli agressivlik - sementning turi va sortiga qarab magniy ion miqdori 750 mg/l dan oshganda yuzaga keladi.

5.3. Yer osti suvlarining yotish sharoitiga ko'ra klassifikatsiyasi va yuzaki suvlar. Grunt suvlari va ularning rejimi

Yer osti suvlari gorizontining joylashishga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

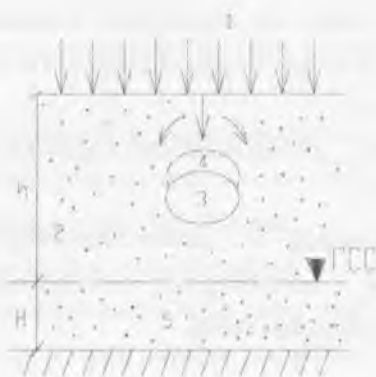
1. Yuzaki suvlar.
2. Grunt suvlar.
3. Qatlamlararo – artezion suvlar.
4. Karst suvlari.
5. Tog' jinslari yoriqlaridagi suvlar.

Bu suvlar bosimining bor - yo'qligiga qarab:

1. Bosimsiz suvlar, ya'ni yer osti suvlar yuzasidagi bosim atmosfera bosimiga teng. Bularga yuzaki, grunt karst va yoriqlar orasidagi suvlar kiradi.

2. Bosimli suvlar, ya'ni yer osti suvlar yuzasidagi bosim atmosfera bosimdan ko'p, bularga artezion suvlari va ba'zida grunt suvlari ham kiradi.

Yuzaki suvlar. Atmosferadan tushayotgan qor va yomg'ir suvlarining aerasiva zonasida linza ko'rinishida yoki o'zidan suv o'tkazmaydigan muaqqat yupqa qatlamlar ustida to'planishdan yig'ilgan suvlarga yuzaki suvlar deyiladi.



5.6-rasm.

1-aerasiya zonasi, 2-grunt suvlar qatlami, 3 -muaqqat suv o'tkazmaydigan yupqa qatlam 4– yuzaki suv qatlami, 5 – doimiy suv o'tkazmaydigan qatlam GSS – grunt suvlar sathi.

Yuzaki suvlar o'ziga xos quyidagi belgilar bilan boshqa suvlardan keskin farq qiladi:

1. Ular mavsumiydir, faqat qor yomg'ir suvlari ko'p vaqtda yig'iladi.
2. Mavsumiyligi uchun ularning miqdori o'zgaruvchandır.
3. Ular keng maydonga tarqalmaydi va qalinligi ham kamdir.

Yuzaki suvlar xalq xo'jaligida faqat chorva mollarini sug'orishda ishlatiladi.

Qurilish materiallarini qazib olishda, karyerlarni mavsumiy suv bosishga olib keladi.

Grunt suvlari. Yer yuzasidan birinchi suv o'tkazmaydigan qatlam ustida joylashgan va keng maydonga tarqalgan suvlar grunt suvlari deyiladi.

Grunt suvlari usti - planda yuzasi, kesmida – uning sathi deyiladi. Grunt suvlar sathidan (GSS) suv o'tkazmaydigan qatlamgacha bo'lgan masofa suyli gorizontning qalinligi deyiladi.

Grunt suvlari quyidagi xususiyatlari bilan boshqa suvlardan farq qiladi:

1. Grunt suvlarining ta'minlanish, tarqalish va sarf bo'lish maydonlari mos keladi.

2. Grunt suvlari atmosfera bilan bog'liq bo'lgani uchun uning sathi ochiq – bosimsiz yuzaga egadir.



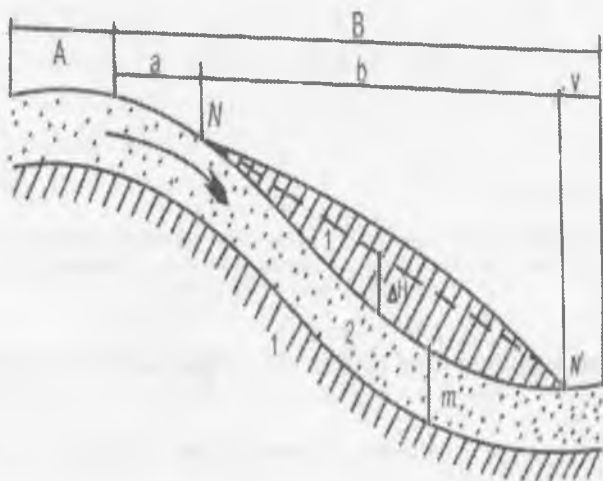
5.7-rasm.

Suv singdiradigan qatlamning grunt suvlarini saqlovchi qismi suvli qatlam deyiladi.

3. Grunt suvlari yer yuzasidagi suvlar bilan gidravlik bog'liqdir.
4. Grunt suvlarining sarfi, sathi va kimyoviy tarkibining o'zgarishi yer yuzasidagi suv xavzalari holatiga va iqlim sharoitiga bog'liqdir.
5. Gurunt suvlari suv o'tkazmaydigan qatlam nishabligiga qarab doim harakat qiladi, yer osti suv oqimini hosil qiladi.
6. Grunt suvlari yer yuzasining tuzilishi va iqlim sharoitiga qarab har xil chuqurlikda yotadi.

5.4. Qatlamlararo, karst va yoriklar orasidagi suvlar

Qatlamlararo—arteziyan suvlar. Suv o'tkazmaydigan ikki qatlam orasida joylashgan suv o'tkazadigan qatlamda joylashgan suvlarga qatlamlararo suvlar deyiladi.



5.8-rasm.

1. Suv o'tkazmaydigan qatlamlar.
 2. Suv o'tkazuvchan qatlamdagi suvli gorizont.
- A - grunt suvlari tarqalgan maydon.
B - qatlamlararo suvlar tarqalgan maydon;
a - qatlamlararo suvlarning ta'minlash maydoni;
b - qatlamlararo suvlarning tarqalish maydoni;
v - qatlamlararo suvlarning sarf bo'lish maydoni;
NN₁ - p'ezometrik sath;
ΔN - p'ezometrik sathning balandligi, yoki bosim farqi;
m - qatlamlararo suvlarning qalinligi.

Qatlamlararo suvlarga quyidagi xususiyatlar xosdir:

1. Ular asosan bosimli, ba'zida bosimsiz, kam bo'lishi mumkin.
2. Ularning yuzasi ozot emas.

3. Ularning ta'minlanish, tarqalish va sarfa bo'lish maydonlari mos emas.

4. Ularning yuzasi berk bo'lgani uchun ular kam ifloslanadi, ularning miqdori, xossasi va tarkibi kam o'zgaradi.

Karst suvlari. Yer ostida hosil bo'lgan bo'shliq - karstlardagi suvlar karst suvlari deyiladi. Bu suvlar tog' jinslarida gorizontal va vertikal yo'nalishda harakat qilib, tutash oqimlar hosil qiladi. Karst suvlarining sathi va sarfi keskin o'zgarib turadi. Yer yuzasida karst bo'shliqlari ko'p bo'lsa, suvning yutilishi ko'payib va tezlashib ketadi. Natijada karst rayonlaridagi buloqlarning suv sarfi suv toshqini yoki ko'p yomg'ir yog'ishi bilan tez ko'payadi va aksincha.

Karst suvlari tarqalgan hududlarda, bu suvlar aholi yashaydigan qishloqlarni, shaharlarni, sanoat korxonalarini suv bilan ta'minlashda foydalaniladi. Shu bilan birga karst suvlari foydali qazilma konlarida ishlashda, to'g'onlar va suv omborlari qurishda ko'pgina qiyinchiliklar ham keltirib chiqaradi.

Tog' jinslari yoriqlaridagi suvlar. Mustahkam metamorfik, magmatik va cho'kindi tog' jinslari yoriqlari orasida harakat qiladigan suvlar yoriqlarda joylashgan suvlar deb ataladi. Yoriqlarning bir-biri bilan qo'shilishi va bog'lanishi sababli bulardagi suv, grunt suvlaridan farqli o'laroq, har tarafga oqishi, pastga oqishi yoki yuqoriga ko'tarilishi mumkin.

Tog' jinslari ichidagi nurash natijasida paydo bo'lgan yoriqlar bir necha metrdan 100-200 m gacha, tektonik yoriqlar esa yuz va minglab metr chuqurlikkacha borishi mumkin. Shu sababli yoriqlarda joylashgan suvlar ham har xil chuqurlikda, bosimli yoki bosimsiz bo'ladi. Bosimsiz suvlar jarlik va daryo o'zanlarida yer yuzasiga tinch buloqlar ko'rinishida chiqib yotadi. Bunday suvlar xalq xo'jaligida suv bilan ta'minlash uchun ishlatiladi. Lekin bu suvlar tarqalgan hududlarda tabiiy qurilish xomashyolarini qazib olishni qiyinlashtiradi.

5.5. Yer osti suvlarining faoliyati bilan bog'liq jarayonlar

Agar grunt suvlari harakat holatida bo'lsa (grunt oqimi), unda grunt zarrachalari gidrostatik, muallaq bosimdan tashqari yana, tog' jinsini

yumshatuvchi va zarrachalarni boshqa zarrachalar orasidagi g'ovaklarga itaruvchi gidrodinamik bosimga duchor bo'ladi.

Gruntning muhim darajadagi g'ovakligida va bosim gradientini kritik qiymatida tog' jinslarida zarrachalarni qayta siljishi, yuvilish va yuzaga chiqarib tashlash hodisalari bo'lib o'tadi. Bunday hodisalarga suffoziya va oquvchanlik kiradi.

Suffoziya – deb yer osti suvlari oqimi bilan grunt zarrachalarining chiqarib tashlanishiga aytiladi, buning natijasida yer yuzasida suffozion voronkalar hosil bo'ladi va yer jinslari yuqori qatlamlarini yumshalishi va cho'kishi bo'ib o'tadi.

Suffoziyaning bir nechta turlari mavjud: asosan qumli jinslarda bo'lib o'tadigan – mexanik; shrlangan yotqiziqlardagi – kimyoviy; glinali yokki lessli – karst; suffozion ko'chkilar. Biroq, barcha hollarda ham suffoziya faqat ma'lum bir sharoitlarda vujudga keladi va unga quyidagilar kiradi: bosimni yuqori gradientlari va jinslarni ma'lum granulometrik tarkibi.

Yuzadagi va yer ostidagi suvlarining faoliyati bilan bog'liq jarayonlar.

O'tkazish – o'tkazish deganda tabiiy yoki sun'iy yo'l bilan namlanishi oqibatida o'zining massasi ta'asirida yuqori kuchlanish holatida bo'lgan lesslar va lessimon jinslarni qo'shimcha cho'kishi tushuniladi. Lessli jinslarni o'tkazilishga moyilliklari ularni tabiiy jipslanmaganligi bilan tushuntiriladi. Biroq barcha lessimon jinslar o'tqaziluvchan emas. Ular orasida juda o'tqazuvchan, o'tkazuvchan va o'tqazuvchan bo'lmagan jinslar uchraydi.

Karst – haraktlanuvchi yuzadagi va yer osti suvlari bilan erigan jinslarni ishqorlanish jaryoni bo'lib, u ham yer yuzasida va ham massiv jinslarda voronkalar, o'pirilishlar, g'orlar va boshqa bo'shliqlarni hosil bo'lishi bilan birga kechadi hamda karst hosil bo'lishi yoki karst nomini olgan. Karst – yemiruvchi jarayon va uni rivojlanishi uchun quyidagilar lozim:

- 1) Eruvchan tog' jinslari va ularni eroziya bazisidan yuqori yotishi;
- 2) Haraktlanuvchi yuzadagi va yer osti suvlari, ularni doimiy suv almashinishlari, gidrodinamik bosim, ularni erituvchi xossalarni ta'minlovchi o'ziga xos kimyoviy tarkibi;

3) Yer osti suvlarini girdobli tavsifda harakatlanishini ta'minlovchi darzlashgan va maydalangan tog' jinslari va yuqori suv singuvchanlik.

Karstni jadal rivojlanishiga kuchli kesishgan va qismlashgan relyef, nam iqlim va yuzadagi oqimni tutib qoluvchi quyuq o'simliklar yo'l qo'yadilar.

Litologiyaga bog'liq holda, karstlashuvchi jinslarda quyidagi karst turlari ajratiladi:

- 1) Karbonatli karst – ohaktoshlar va dolomitlar;
- 2) Sulfatli karst – gips, angidrit;
- 3) Tuzli karst – tosh tuzi.

Karstlanuvchi tog' jinslarining sharoitlariga bog'liq holda quyidagilar ajratiladi: ochiq, yopiq va yarim ochiq karstlar.

Yon bag'irga xos gravitatsion jarayonlar. Yon bag'irga xos gravitatsion jarayonlar massivdan qandaydir bir hajmdagi jinslarni ajratib olishi va yon bag'ir bo'ylab pastga siljitishida jamlangan. Bu siljish alohida jinslar bo'laklarini yoki uni katta massivlarini sirpanish, sochilib ketishi, ajratib olinishi va qulash tavsiflarida bo'lishi mumkin; vujudga kelishini turli sabablari (nurash, seysmik silkinish va b.) va agar ushbu jarayon bo'lib o'tsa turli darajadagi tahdid yoki moddiy zararlar kelib chiqishi mumkin. bo'lishi mumkin.

Ko'chki – ko'chki deganda tog' jinslarining og'irlik kuchi ta'sirida massasini yon bag'ir bo'ylab pastga siljishi tushuniladi, va bu bir qator hollarda yuzadagi yoki yer osti suvlarini faoliyati bilan bog'liq hamda jinslarni yon bag'ir bo'ylab sirpanishlari, surilishlari yoki sekin-asta suzishlari bilan tavsiflanadi.

Ko'chkilar dengiz va daryo qirg'oqlarida, ayniqsa tog' daryolarida, tog' yon bag'irlarida va tog' oldi yon bag'irlarida keng tarqalishga ega. Ko'chkilar ha'zida qulash va uyumlashishlar bilan hamrohlikda bo'ladi. Masalan, Zarafshon daryosidagi ko'chki (Tojikiston, 1965 y.) 20 mln.t dan oriq hajmdagi uyumlar bilan daryoni to'sib qo'ydi, bunda hajmi 150 mln.m³ bo'lgan suv ombori hosil qildi, bu esa ushbu uyumni to'satdan yorilishida daryodan quyida joylashgan aholi punktlariga va inshootlarga katta tahdid solishi mumkin.

Ko'chkilarning asosiy morfologik elementlari quyidagilardir:

1) Ko'chki usti do'ngligi; 2) Uzilish devori; 3) Ko'chkili trassalar; 4) Ko'chki tanasi; 5) Sirpanish yuzasi; 6) Teshik vali.

O'pirilish — deb to'ng'arilish va jinslarni maydalanishi bilan birga kechadigan tog' yon bag'ridagi jinslarining katta massivlarini birdaniga o'pirilishiga aytiladi. O'pirilishlar nurash yoki jinslarni namlanishi oqibatida ichki bog'lanshlarining zaiflashishi natijasida vujudga keladi. O'pirilishlar ham kattaliklari va ham o'pirilgan jinslarning tarkibiga qarab quyidagilarga ajratiladi: toshli, kesak - tuproqli, aralash. Qoyali jinslarda odatda (85% holatda) kichik va o'rta o'pirilishlar kuzatiladi, biroq ulkan o'pirilishlar istesno qilinmaydi. Masalan, bunday o'pirilish Pomir tog'larida bo'lib o'tgan. 5 mln.m³ hajmdagi o'pirilgan Murg'ob daryosini to'sib qo'ygan va natijada yuqori tog'liklarda Sarez ko'li hosil bo'lgan.

O'pirilishlar tog'larda xavfli geologik hodisani taqdim etadi; tog' yo'llariga, shuningdek turlicha inshootlarga tahdid soluvchi hisoblanadi.

Tosh to'kilmalari, uyum to'kilmalar, osovlar, kurumlar. Tosh to'kilmalar deb yon bag'irlardan alohida toshlar va xarsanglarni tushishga aytiladi. Ular odatda o'zlarini tarkibida bo'lgan toshlar va glinali to'ldiruvchilar orasidagi bog'lanish kuchini kamayishi oqibatida, yomg'irdan va qor erishidan keyin vujudga keladi.

Kriogen jarayonlari va hodisalari

Quriqlikning kattagina qismlarda havoni mavsumiy tebranib turishlariga muvofiq holda yerning yuqori qatlamlarini muzlashi va erishi bo'lib o'tadi.

Bu mavsumiy deb ataluvchi muzloq yerlardir. 25% ko'p yillik muz qotgan jinslar tarqalgan bo'lib, unda yuzadan ba'zi bir chuqurliklarda harorat geologik vaqt oraliqlarida no'l yoki salbiy bo'lib turadi. Muzloq yerlarni region tarqalishlarida kenglik ko'rinishidagi zonalliklar kuzatiladi.

Shimolda qalinliklari yuzlab metrga boradigan, harorat esa -12 dan - 7°S gacha o'zgarib turadigan ko'p yillik muzloq yerlar yalpi tarqalgan zona

joylashgan. Janubroqda talik zonasi o'tadi, unda harorat -2 dan $-0,2^{\circ}\text{S}$ gacha bo'lib, qalinliklari o'nlab metrlarda o'lchanadi. Keyin, janubga qarab talik zonasi qalinliklari 10-3m. bo'lgan, harorat esa 0°S ga yaqin bo'lgan orolga xos muzloqliklarga almashinadi. Muzloq jinslarni butun qatlamlari kriolitozona deb ataladi. Jinsda muzning bo'lishi uni o'ziga xossalarini muhim darajada o'zgartirib yuboradi. Xossalarning eng murakkab bo'lgan o'zgarishlari disers jinslarda bo'lib o'tadi. Bu xossalar g'ovaklarda suvni muzlashishida ham va erishida ham o'zgarib turadi. Shuning uchun kriolit zonada ikki jarayonlar o'rnlidir:

1) Kriogen (suvni muzlashida) – muzlik o'pqonlari, do'ngal o'pqonlar

2) Kriogendan keyingi – qatlam faoliyatida bo'lib o'tadigan jinslarni erishi (termokarst va soliflyukatsiya). Muzlik o'pqonlari va do'ngal o'pqonlar suvlarni jinslarning muzlashlarida suvga to'yingan glinali va changli gruntlarning hajmlarini kattalashishida namoyon bo'ladi.

SHunday qilib, ekzogen bo'lgan fizik – geologik jarayonlar va hodisalar tabiiy qurilish materiallari konlarini qazib olishdagi geodinamik sharoitlarni aniqlashtiruvchi omillar bo'lib xizmat qiladilar. Chunki ushbu jarayonlarni tarqalishi va rivojlaishi darajalari karyer borti kesakisini burchag kattaliklariga va karyer bortining barqarorligiga bog'liq.

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlari qanday paydo bo'ladi, fizik xossalariga nimalar kiradi?
2. Yer osti suvlarining qattiqligi va agressivligi nima?
3. Yer osti suvlari qanday turlarga bo'linadi?
4. Yer osti suvlari tuz miqdoriga qarab qanday guruhlariga bo'linadi?
5. Yer osti suvlari yotish sharoitiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
6. Grunt suvlari va yuzaki suvlari deb qanday suvlarga aytiladi?
7. Grunt suvlarining rejimi deganda nimaga aytiladi?
8. Qatlamlararo suvlar deb qanday suvlarga aytiladi?

VI BOB. YER OSTI SUVLARINING HARAKAT QONUNLARI VA SUV CHIQUVCHI ISHOOTLAR

6.1. Yer osti suvlarining harakatlari va Darsi qonuni

Tog' jinslari suvga to'liq to'yingan tabiiy va sun'iy omillar ta'sirida yer osti suvlarining harakat qonunlarini o'rganuvchi fan gidrogeologiyaning tarmog'i bo'lgan yer osti suvlarining harakat qonunlarini o'rganishga asos solgan olim fransuz gidrogeologi G.Darsi.

U 1856-yili g'ovakli muhitda suv harakatini o'rganib, to'g'ri chiziq filtratsiya qonunini topdi va bu qonun uning nomi bilan atalib, Darsi qonuni deb ataldi. U filtratsiya koeffitsiyenti yoki jinslarning suv o'tkazish qobiliyati terminini kiritdi.

Tog' jinslari qatlamlari to'liq suvga to'yinganda suvli qatlamdagi suvlar balandliklar farqiga asosan harakatlanadi, ya'ni baland qismidan past qismiga qarab harakatlanadi. Bu yer osti suvlarning suzib oqishi yoki filtratsiya deyiladi va u 2 xil bo'ladi.

Bosimsiz filtratsiya ya'ni harakat qilayotgan suv yuzasidagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'lib bunday harakat asosan grunt suvlariga xosdir. Bosimli filtratsiya, ya'ni harakat qilayotgan suv yuzasidagi bosim atmosfera bosimdan kattadir va shu nuqtadagi pezometrik sath balandligiga tengdir. Bosimli filtratsiya artezian suvlariga xosdir.

Darsi qonuni yer osti suvlarini tog' jinslarida harakat qonuni g'ovakli jinslar (supes, suglinok) qatlami suvga to'yinganda ulardagi suv harakati parallel to'g'ri chiziq harakatiga to'g'ri kelib lominar harakat deyiladi va ularning harakati qonuniga bo'ysinadi.

$$Q = K_f \cdot F \cdot \frac{\Delta h}{J} = K_f \cdot F \cdot J; \text{ m}^3/\text{sut}$$

Bu yerda: Q - ma'lum vaqtda ma'lum kesimdan suzib o'tgan suv miqdori m^3/sut .

K_f – filtratsiya koeffitsiyenti, ya'ni har bir suv o'tkazuvchi qatlamning o'ziga xos bo'lgan suv o'tkazish qobiliyatini baholovchi ko'rsatkich, m/sut va tajribaga asosan aniqlanadi.

F – kesim maydoni m^2

J – gidravlik gradient, ya'ni balandliklar farqining masofaga nisbati,

$$J = \frac{\Delta H}{L}$$

Bu sharoitda grunt suvlarining balandliklar farqi I – I kesimdan II- II kesim uchun

$$\Delta N = N_1 - N_2$$

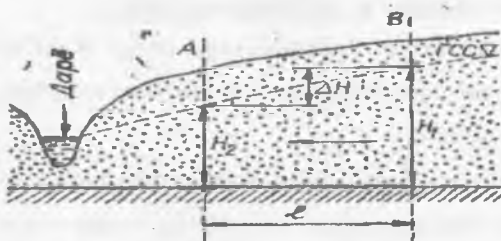
l – filtratsiya masofasi, m.

Agar $J = \frac{\Delta N}{L}$ deb qabul qilinsa, unda

$$V = K_f \cdot J \text{ Tenglama}$$

$V = K_f$ ko'rinishini oladi, ya'ni bosim gradienti

$J = \frac{\Delta H}{L} = 1$ bo'lganda filtratsiya koeffitsiyenti filtrat-siya tezligiga son jixatdan tenglashadi ($V = K_f$).



6.1-rasm.

Agar tog' jinslari qatlamlarida bo'shliq va g'ovaklari katta bo'lgan shag'al, graviylarda yoriqlari uzun bo'lgan tubqoyatosh jinslarda yer osti suvlarining harakati kanal va quvurlardagi suv harakatiga o'hshagan bo'lib, burmali uzuluvchan harakatdir. Bu harakat turbulent (girdob) harakati deyiladi, va A.A.Krosnopol'skiy formulasi bilan ifodalash mumkin, ya'ni

$$V = K_f \sqrt{J}; \quad \text{m/sut.}$$

6.2. Suv chiqaruvchi inshootlar va ularga oqib keluvchi suv miqdorini hisoblash

Suv chiqarish inshootlari yer osti suvlarini yer yuzasiga chiqarib olish uchun foydalaniladigan qurilmalar suv chiqaruvchi inshootlar deb ataladi va ular 2 ga bo'linadi.

Horizontal suv chiqaruvchi inshootlar – zovur, ariqcha, transheya, galereya va kotlovanlar.

Vertikal suv chiqaruvchi inshootlar. Bularga burg'u quduqlar, shurf va shaxtalar kiradi. Bu inshootlar suv qatlamini ochishga qarab 2 turga bo'linadi.

Grunt quduqlari, ya'ni bosimsiz suvlarni ochgan quduqlar.

Artezian quduqlar, ya'ni bosimli suvlarni ochgan quduqlar.

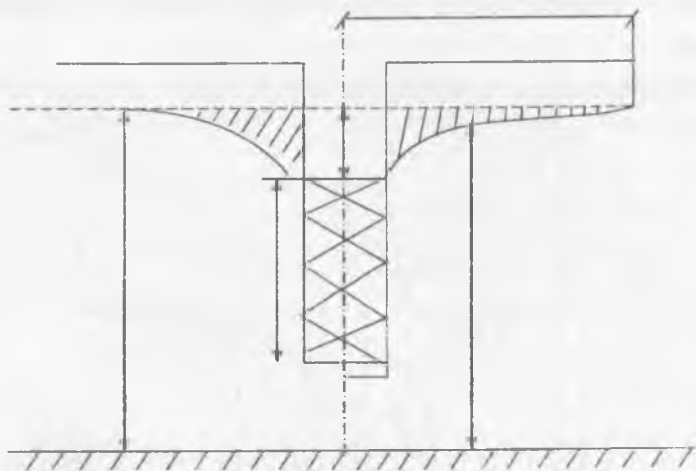
Suv chiqaruvchi inshootlar suvli qatlamni to'liq yoki to'liq bo'lmagan ochishiga qarab 2 tipga bo'linadi.

1. Tugallangan inshootlar, ya'ni suvli qatlamni to'liq ochib, suv o'tkazmaydigan qatlamgacha yetib borgan quduqlar.

2. 1. dispersli voronka 2. dispersiya egri chizig'i R - ta'sir radiusi r -quduq radiusi h - dinamik sath. S -quduqdagi suv sarfining pasayayotgandagi miqdori N - suvli qatlam qalinligi.

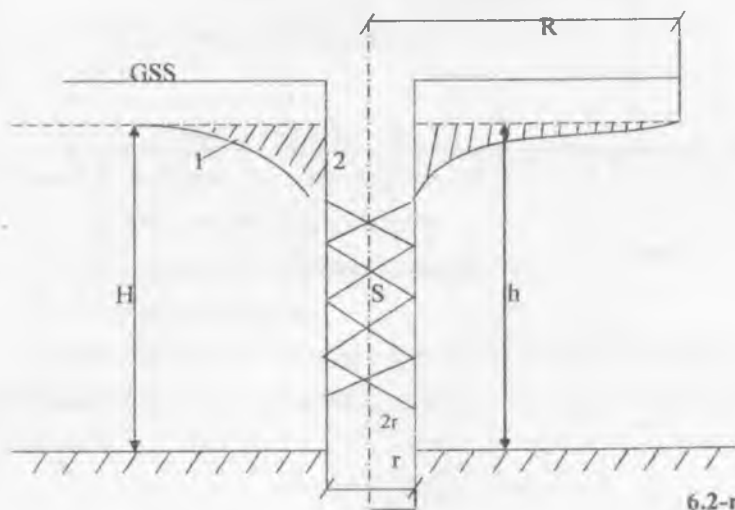
3. Suvni quduqdan nasos yoki erlift yordamida chiqarganda suv sathi quduq atrofida voronka shaklida pasayadi suv sathining bunday pasayishishi depresion voronka deb ataladi.

4. Depression voronkaning radiusi quduqning ta'sir radiusi deb atalib, R harfi bilan belgilanadi.



6.1-rasm

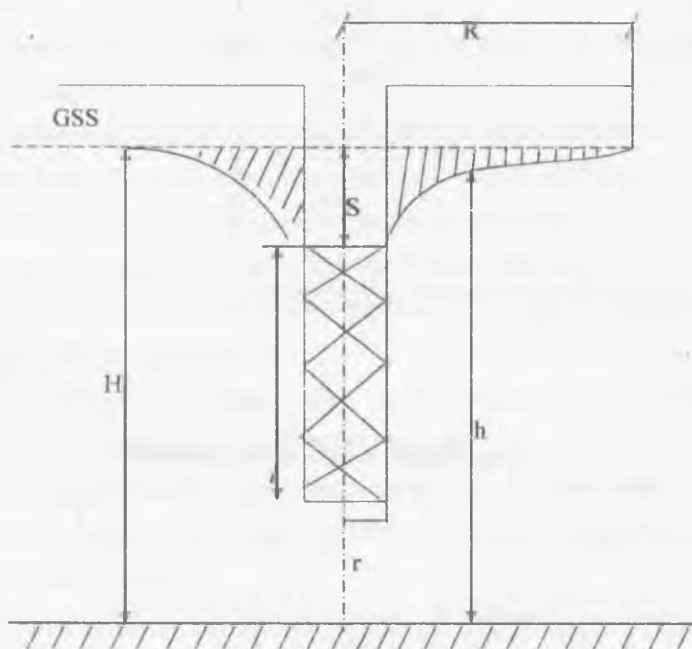
Tugallangan burg'u quduq sxemasi.



6.2-rasm.

Tugallanmagan suv chiqarish inshootlari, ya'ni suvli qatlamni bir qismini Depression voronkaning radiusi quduqning ta'sir radiusi deb atalib, R harfi bilan belgilanadi.

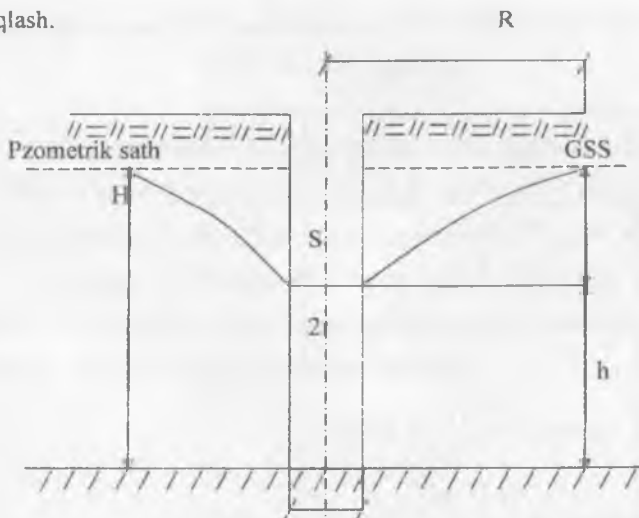
5. Tugallanmagan suv chiqarish inshootlari, ya'ni suvli qatlamni bir qismini ochgan.



l - filtr uzunligi, m.

6.3-rasm.

Tugallangan grunt (bosimsiz) quduqlarga oqib keluvchi suv sarfmi aniqlash.



6.4-rasm.

U quyidagi formulalar bilan aniqlanadi I.P.Kusakin formulasi:

$$R = 1,95 \cdot S \sqrt{H} \cdot K_f$$

V.S. Ilin formulasi bosimsiz suvlar uchun

$$R = \frac{S(2H-S)}{3H \cdot J}$$

bosimli suvlar uchun $R = S/J$

bu yerda: S - quduqdagi suv sathining pasayishi, m,

N - grunt suvi ustining qalinligi, m.

K_f - filtratsiya koeffitsiyenti m/sut.

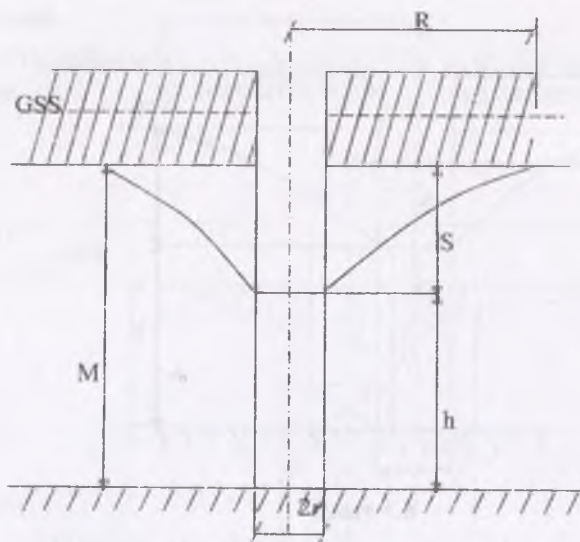
J - gidravlik qiyalik.

Vaqt birligi ichida quduqning suv bera olish imkoniyati uning suv sarfi deyiladi va "Q" bilan belgilanib, quyidagi Dyupon formulasi bo'yicha hisoblanadi.

$$Q = 1.366 \frac{K(2N-S)S}{\lg R - \lg r}, \quad \text{m}^3/\text{sut.}$$

bu yerda: r - quduq radiusi, m.

II. Tugallangan artezian (bosimli) quduqlardagi suv sarfini hisoblash.



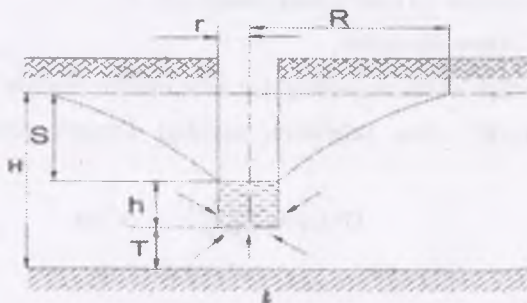
6.5-rasm.

Bosimli suvlar bilan ta'minlanayotgan tugallangan quduqlarning suv sarfi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q = 2.73 \frac{KMS}{lgR - lgr} \quad m^3/cut.$$

M - suvli qatlam qalinligi.

III. Gorizonttal tugallangan burg'u quduqlarga oqib keluvchi suvning miqdorini hisoblash.



6.6-rasm.

bu holatda gorizontal suv chiqaruvchi inshootga 2 tarafdin suv kelayotgan bo'lsa, (tugallangan) uning 1m uzunlikdagi suv sarfi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$Q = K_d \sqrt{\frac{H^2 - h^2}{R}}$$

Foydali qazilmalarni va tabiiy qurilish xomashyolarini ochiq usulda qazib olishda va gidrotexnik hamda sanoat qurilishi vaqtida karyerlar va qurilish kotlovanlariga oqib keluvchi suv miqdorini aniqlashga to'g'ri keladi.

Agar karyer yoki kotlovan bo'yining eniga nisbatan 10:1 bo'lsa, bu holda karyer yoki kotlovanni yakka zovur deb qarab, oqib keluvchi suv miqdorini Dyupuyi formulasi yordamida aniqlash mumkin:

$$q = K \frac{H^2 - h^2}{2R} \text{ m}^3 / \text{сутки}$$

Yoki
$$Q = B \cdot K \frac{H^2 - h^2}{2R} \text{ m}^3 / \text{сутки}$$

bu yerda: q - karyer yoki kotlovanning 1 m uzunligiga oqib keladigan suv miqdori; m³/sut;

K - karyer yoki kotlovanga oqib keluvchi umumiy suv miqdori; m³/sut.

V - kotlovan yoki karyerning uzunligi, m.

H - kotlovan yoki karyerdagi suv qatlami chuqurligi, m;

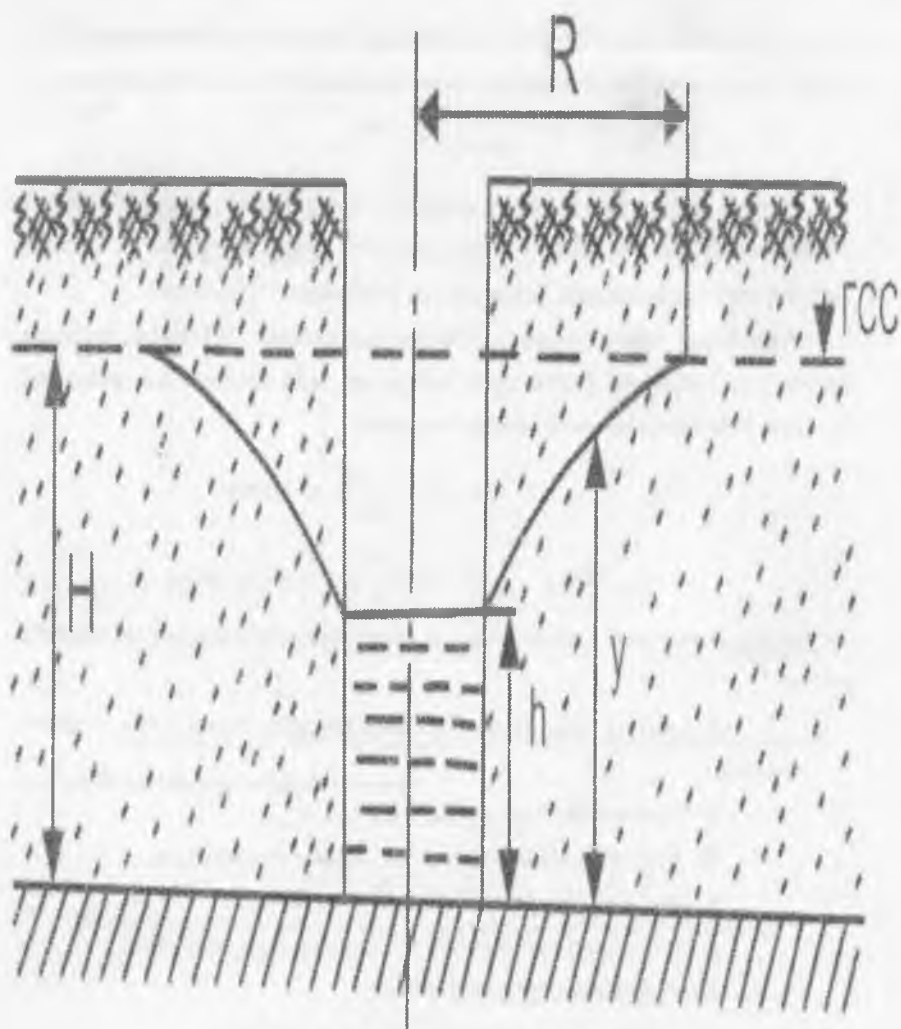
K - tog' jinsining filtratsiya koeffitienti, m/sut;

R - karyer yoki kotlovanning ta'sir etish radiusi, u quyidagi formula orqali aniqlanishi mumkin;

$$R = 2S \sqrt{H \cdot K} \cdot m.$$

bu yerda: S - suvli gorizont sathining karyerda yoki kotlovanda pasayishi, m;

N - suvli qatlam - qalinligi, - m.



6.7-rasm.

Agar karyer yoki kotlovan to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lsa, ya'ni bo'yining eniga nisbati 10:1 dan kichik bo'lsa, uni aylana shaklidagi katta quduq deb faraz qilib, suv oqimini aniqlash mumkin. Buning uchun katta quduqirilgan radiusi r_0 ni aniqlanadi.

6.1.-jadval

B/L	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,10
η	1,0	1,12	1,16	1,18	1,18	1,18

To'rtburchak shakliga ega bo'lgan karyer yoki kotlovan uchun katta quduqning keltirilgan radiusi qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}; M$$

To'rtburchak shakliga ega bo'lgan holda:

$$r_0 = \eta \frac{L+B}{4}; M$$

bu yerda: kotlovan yoki karyerning yuzi, m^2 ; η - kotlovan yoki karyer enining bo'yiga nisbati $\frac{B}{L}$ ga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent. Bu koeffitsiyent qiymatlari 6.1.-jadvalda keltirilgan.

Agar kotlovan yoki karyer o'zidan suv o'tkazmaydigan qatlama yetib borgan bo'lsa, suv oqimi miqdori quyidagicha aniqlanadi:

1. Bosimsiz suvli gorizonti uchun, suvli gorizont to'liq ochilgan holda:

$$Q = \frac{1.36 \cdot K \cdot H^2}{\lg(R+r_0) - \lg r_0}; M^3 / \text{сутка}.$$

2. Agar suvli gorizont bosimli bo'lsa:

$$q = \frac{1.36 \cdot K \cdot (2H - M)}{\lg(R+r_0) - \lg r_0}; M^3 / \text{сутка}.$$

bu yerda:

K- suvli gorizontning filtratsiya koeffitsiyenti, m/sut.

N- bosimsiz suvli gorizont qalinligi, m.

M- bosimli suvli gorizont qalinligi, m.

R- kotlovan yoki karyerning ta'siri zonasi radiusi, m.

r_0 - katta quduqning keltirilgan radiusi, m.

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlari qanday paydo bo'ladi, fizik xossalari nimalar kiradi?
2. Yer osti suvlarining qattiqligi va agressivligi nima?
3. Yer osti suvlari qanday turlarga bo'linadi?
4. Yer osti suvlari tuz miqdoriga qarab qanday guruhlariga bo'linadi?
5. Yer osti suvlari yotish sharoitiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
6. Grunt suvlari va yuzaki suvlari deb qanday suvlarga aytiladi?
7. Grunt suvlarining rejimi deganda nimaga aytiladi?
8. Qatlamlararo suvlar deb qanday suvlarga aytiladi?
9. Kotlovan va karyerlarga oqib keluvchi yer osti suvlarining miqdori qanday aniqlanadi?

VII BOB. YERNING GEODINAMIK JARAYONLARI

7.1. Tektonik harakatlar va ularning turlari

Tektonika yunoncha soʻzdan olingan boʻlib, tuzilish degan maʼnoni bildiradi. Geotektonika (yoki yerning tektonikasi) – geologiya fanining tarmogʻi boʻlib, yer qobigʻining tuzilish xususiyatlarini va rivojlanishini oʻrganadi. Yer yuzasida ayrim joylar koʻtarilib togʻlar hosil boʻladi, buning hisobiga yerning boshqa joylari choʻkadi, togʻ jinslarining yotish sharoitlari oʻzgaradi. Bunday hodisalarni vujudga keltiruvchi harakatlar tektonik harakatlar deb atalib, ular yerning ichki (endogen) dinamik kuchi bilan chambarchas bogʻliqdir.

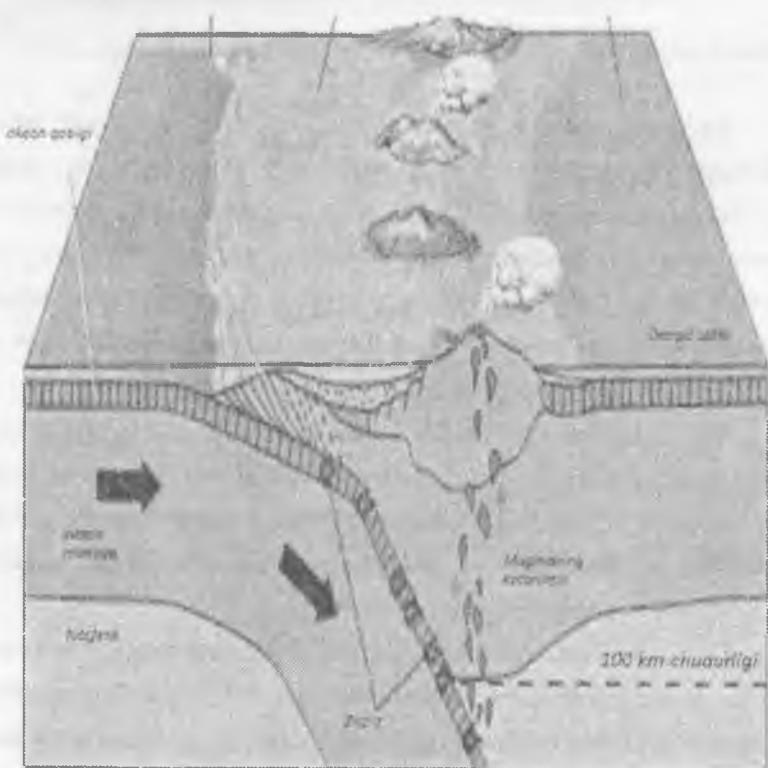
Yer qobigʻining turli qismida harakatlar har xil tezlikda yuzaga keladi. Natijada togʻ jinslari bilan oʻrin almashadi, qatlamlar bir-biriga nisbatan suriladi, yotish shakllari oʻzgaradi. Yer qobigʻining geosinklinal zonalariga nisbatan tinch tektonik rejimdaboʻlgan qismi platforma deyiladi. Platformalar katta-katta maydonlarni egallaydi.

Ularga Rus, Gʻarbiy Sibir platformasi kiradi. Platformalar ikki qavatdan iborat. boʻlib, pastki qavati burmalangan choʻkindi, yoxud metamorfik va magmatik jinslardan tuzilgan boʻladi. Ustki qavati esa gorizontol holda yotgan choʻkindi jinslardan iborat.

Yer qobigʻining uzoq vaqtlar choʻkindi jinslar toʻplanadigan va platformalar orasida joylashgan, aktiv tektonik harakatlar boʻlib turadigan qismi geosinklinal deb ataladi. Geosinklinal yer qobigʻining asosiy geotektonik elementlaridan biri boʻlib, u platformaning aksini tasvirlovchi zonadir. Geosinklinal hududlarga Alp, Karpat, Kavkaz togʻlari va Oʻrta Osiyo togʻ tizmalari kiradi.

Tektonik harakatlar asosan ikki turga boʻlinadi.

- 1) tebranma tektonik harakat;
- 2) dislokasion tektonik harakat.



7.1-rasm⁶.

Bulardan tashqari, geosinklinal rayonlarda zilzila va vulqon hodisalari kuzatiladi.

Tebbranma tektonik harakatlar. Platformalarning ayrim qismlari o'n, yuz va ming yillar davomida ko'tariladi hamda buning hisobiga uning ikkinchi biri pasayadi yoki cho'kadi. Buni yer yuzasidagi ba'zi joylardan dengizning chekinishi, natijasida o'sha joylarda quruqlikning kengayishi, ikkinchi bir boshqa maydonda dengiz trangressiyasi natijasida quruqlikning kamayishi misolida ko'rish mumkin. Tebranma tektonik harakatlar jinslarinng dastlabki yotish

⁶ Charles C. Plummer, Linde H. Carlson, *U.S. National Physical Geography*, 15 bet.

holatini o'zgartirmasada, uning geologik jixatidan ahamiyati kattadir. Bu harakat natijasida cho'kindi hosil bo'lish jarayoni tezlashadi, quruqlik bilan dengiz o'rtasidagi qirg'oq chegarasi o'zgaradi. Daryo suvlarining yuvish xususiyati kamayadi yoki aksincha kuchayadi. Tebranma tektonik harakatlar quyidagi ko'rinishlarga bo'linadi:

a) qadimiy geologik davrlardagi tebranma harakatlar;

b) yangi va zamonaviy tebranma harakatlar.

Qadimiy geologik davrlardagi tebranma harakatlar yer qobig'ining ko'tarilishi yoki cho'kishiga olib kelgan. Natijada yer yuzasining hozirgi umumiy tuzilishi vujudga kelgan.

Yangi va zamonaviy tebranma harakatlar neogen davrining oxiri va to'rtlamchi davrida sodir bo'layotir. Biz bu harakatlarni dengiz supalari balandligining o'zgarishi, daryolarning quyi qismlarini dengiz suvi bosishi va daryo o'zanlarining cho'kishida yaqqol ko'ramiz. Masalan, O'zbekistonning CHinozdan Kogongacha bo'lgan oralig'idagi maydonlar yiliga 13-15 mm, Amudaryoning o'rta oqim rayonlari 10 mm, Gurlan-Xo'jayli rayoni 10,5-11,5 mm ga ko'tarilayotganligi aniqlangan.

Yer qobig'ining ba'zi joylari ko'tarilsa, ikkinchi bir joyi cho'kadi. Masalan. Farg'ona vodiysi yiliga 5-10 mm, Qizilqum yerlari 4-6 mm cho'kmoqda.

Hozirgi zamon tebranma harakatlarini o'rganish xalq xo'jaligida katta ahamiyatga egadir. Hidrotexnik inshootlar, sun'iy dengizlar, to'g'onlar va dengiz qirg'oqlarida shaharlar qurilishida vertikal tebranma harakatlar kuchini o'rganish va hisobga olish muhimdir.

7.2. Tog' jinslarining dislokatsiyasi va uning qurilishga ta'siri

Dislokasion tektonik harakatlar geosinklinal hududlarga xos bo'lib, jinslarning dastlabki yotish holatlarini va xususiyatlarini o'zgartiradi. Gorizontol holda yotgan qatlamlar burmalanadi, uziladi va ularning ayrim qismlari uzilmalar bo'yicha yuqoriga yoki pastga siljiydi. Jinslarning birlamchi gorizontol yotishining o'zgarib burmalanishi yoki uzilishi tog' jinslarining dislokatsiyasi deb ataladi.

Dislokatsiyalar tektonik harakatning ko'rinishiga qarab va dislokatsiyalar shakligi qarab ikki turga bo'linadi:

1. Burmali dislokatsiya

2. Uzilmali dislokatsiya.

Burmali dislokatsiyalar burmalanishi dislokatsiyalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri burmalanishlar qatlamlarining yaxlitligi buzilmasdan turib bukilishi natijasida hosil bo'ladi. Bukilmalar bukilish jarayonida yer qobig'idagi massaning gorizontol yo'nalishda harakatga kelishi va siljishi natijasida paydo bo'ladi. Burmali dislokatsiyalar burmalanish shakliga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi: antiklinal, sinklinal, monoklinal, fleksura.

Sinklinal – egilgan qatlamning qavariq tomoni pastga qaragan bo'ladi. Sinklinal yadrosi yosh jinslardan, qanotlari qadimgi jinslardan tashkil topgan. Uzilmali dislokatsiyalar kuchli tektonik haraktlar tufayli qatlamlarning uzilishi va bo'lingan qismlarning bir-biriga nisbatan siljishi natijasida yuzaga keladi.

Agar vertikal (radial) kuchlar qatlam jinslarning qarshilik kuchidan ortib ketsa, yaxlit qatlamlar va burmalar biror joydan uzilib, darzlar paydo bo'ladi. Darzlarning kengligi bir necha santimetrdan bir necha metrgacha, siljish amplitudasi bir necha santimetrdan bir necha kilometrgacha boradi. Darzlar doimo nurash jarayoni natijasida hosil bo'lgan yumshoq jinslar bilan to'lgan bo'ladi.

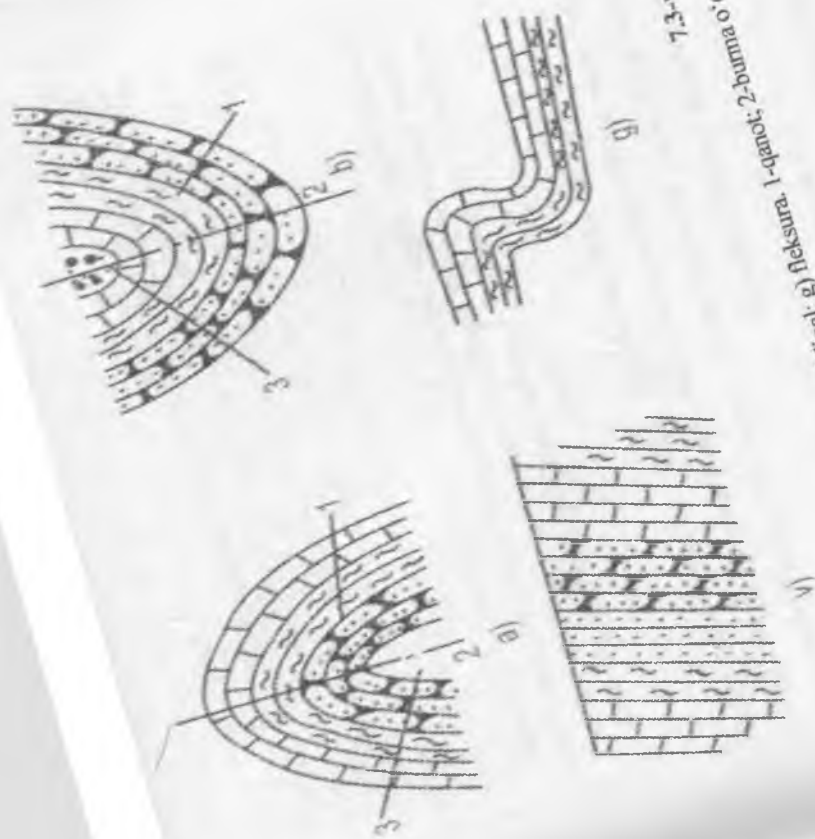
Uzilmali dislokatsiyalarga uzilmalar va teskari uzilmalar, gorstlar va grabenlar, siljishlar va nadviglar misol bo'la oladi

Yer yuzasining biror yerida imorat va inshoot quriladigan bo'lsa, avvalo qatlamlarning yotish holatini bilish kerak. Chunki tog' jinrlarining qalinligi, yotgan chuqurligi, tuzilishini bilmasdan turib, shu maydonlarni qurilishga loyiq yoki noloqiqligini aniqlab bo'lmaydi.

Tog' jinrlarining dislokatsiyasining turlari, qatlamlarining darzlik darajalari tabiiy qurilish xomashyolarini qazib olishda katta ahamiyatga egadir, chunki konlar joylashgan hududning tektonik sharoiti shu kondan foydalanish va ekspluatsiya qilish usullarini belgilaydi.

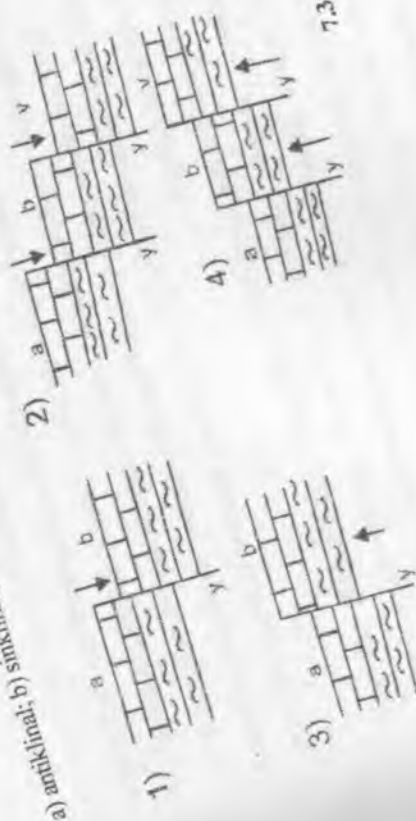


7.2-rasm.

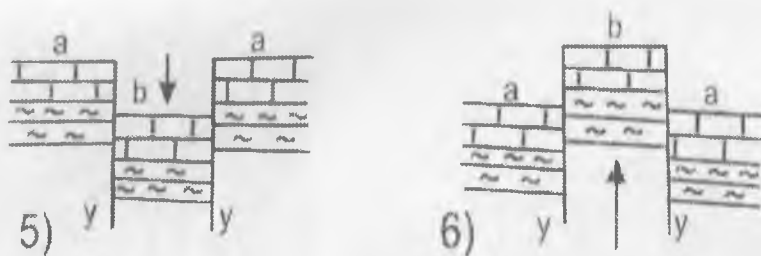


7.3-rasm.

1 - qatqar; 2 - burma o'z qatqar; 3 - burma o'z qatqar.



7.3-rasm. (a)



7.4-rasm.

1-uzilma (sbros); 2-zinali uzilma; 3-teskari uzilma (vzbros); 4-zinali teskari uzilma; 5-graben; 6-gorst. a-qatlamlarning harakatsiz qismi; b,v-siljigan qismlari; u-uzilish tekisligi, qurilishga loyiq yoki noloyiqligini aniqlab bo'lmaydi.

Tog' jinslarining dislokatsiyasining turlari, qatlamlarining darzlik darajalari tabiiy qurilish xomashyolarini qazib olishda katta ahamiyatga egadir, chunki konlar joylashgan hududning tektonir sharoiti shu kondan foydalanish va ekspluatatsiya qilish usullarini belgilaydi.

7.3. Seysmik hodisalar. Zilzila

Seysmika – (yunoncha)dan olingan bo'lib, qimirlash, silkinish ma'noni bildiradi. Seysmik hodisalar yer yuzasida zilzila sifatida kuzatiladi. Zilzilalar hosil bo'lishiga qarab 4 turli: denudasion - o'pirilish, vulqon, tektonik, suniy zilzila.

O'pirilish natijasida sodir bo'ladigan zilzilalar tog' jinsidagi g'orlarning o'pirilishi natijasida hosil bo'ladi. Bu qimirlash past intensivlikka ega bo'lib, katta maydonlarga tarqalmaydi.

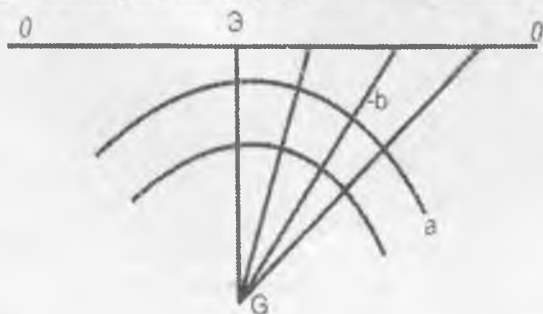
Talafot keltirish nuqtayi nazaridan vulkonogen yer qimirlash ham kuchli hisoblanmaydi, vulqon zonalarida sodir bo'ladi. Bunda vulqon tepasida yopishqoq magma kristallanadi va pastki bosimning kuchi ta'sirida yerning kuchlanish darajasi susayadi va yer qimirlash hosil bo'ladi.

Eng katta talafotli yer qimirlashlar tektonik silkinishlarga to'g'ri keladi. Tektonik yer qimirlash asosan yer qa'ridagi tog' jinslari kuchlanishining oshishi,

deformatsiyalanishi natijasida, tektonik siniqlar atrofida yuzaga keladi va bu nuqta giposentr deb ataladi (7.5-rasm).

Giposentr yer yuzasidan har xil chuqurlikda joylashgan bo'lishi mumkin. Uning chuqurligi bir necha km dan bir necha yuz km gacha o'zgaradi. Toshkent zilzilasi giposentri 8 km chuqurlikka joylashganligi aniqlangan. Uning chuqurligi qancha katta bo'lsa, tarqalish maydoni ham shuncha katta bo'ladi.

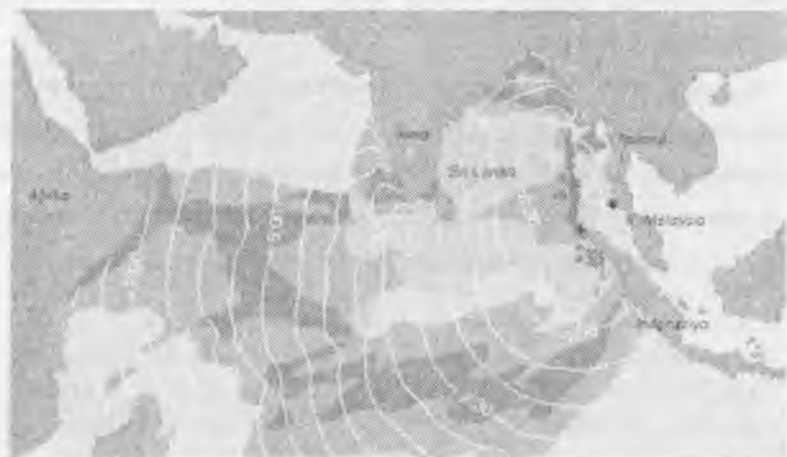
Giposentrdan yer yuzasiga perpendikulyar – epitsentr deyiladi.



7.5-rasm.

Giposentrdan asosan ko'ndalang (a) va bo'ylama (b) to'lqinlar tarqaladi. Bo'ylama to'lqinlar tezligi har xil tog' jinslaridan har xil o'tadi. Masalan, granit va gneyslarda 5000-7000 m/sek, qumda 500-1100 m/sek, gilda 1400-2000 m/sek.

Ko'ndalang to'lqinlar esa 1,7 marta sekin tezlik bilan tarqaladi. Yer qimir-lash har xil davom etishi mumkin, u bir necha minutdan bir necha sekundgacha masalan, 1948-yildagi Ashxobod zilzilasi 8-10 sekund davom etgan.



7.6-rasm.

Yer yuzasida har yili 100000 ga yaqin zilzila ulardan, 100 tasi talafotli, bittasi katta talafotli zilzila bo'lib turadi. Tarixda kuchli zilzilalardan 1937-yildagi Kalkuttashtatidagi zilzila natijasida 300000 kishi halok bo'lgan, 1975-yildagi Lissabonda 50000, 1 sentyabr 1923-yili Yaponiya (Tokio-Imorilidagi) zilzila bunda 11 bino, 59 ming binoda yong'inda, 100 ming kishi halok bo'lgan.



7.7-rasm.

1956-yil 4 dekabrda Xitoy va MXR chegarasidagi zilzila natijasida tog'li rayonlarda uzunligi 18 km, kengligi 8 m li past tekislik hosil bo'lgan. Yerda hosil bo'lgan yoriqlik kengligi 20 m gacha etgan. Tektonik zilzilaga misol, 1960-yil Chili, 1948-yil Ashxobod, 1966-yil Toshkent, 1976-yil Gazli zilzilalari misol bo'la oladi.



Spitak zilzilasi Armaniston 7 dekabr 1988 y.

7.8-rasm.



Vayron bo'lgan avtomagistral va ko'pri. Neftegorsk (Saxalin o.) 28 may 1995y.

7.9-rasm.

Yer qimirlashning kuchi SNG da 12 balli shkala asosida belgilanadi, har bir balga ma'lum seysmik tezlanish α miqdori to'g'ri keladi:

$$\alpha = A \frac{4\pi^2}{T^2}$$

bunda: A- tebranish amplitudasi; T- tebranish davri; α - miqdorga qarab seysmik koefitsenti aniqlanadi:

$$a = \alpha \frac{q}{A};$$

q - erkin tushish tezligi, sm/sek; A-amplituda, mm.

Zilzila kuchi 5 ballgacha bo'lishi mumkin bo'lgan territoriyalar antiseysmik territoriyalar. 5 balldan yuqori bo'lsa, seysmik territoriyalar deb ataladi. Respublikamizning seysmik rayonlarida asosan 5-9 ballik zilzilalar kuzatiladi. Shuning uchun GOST6249-52 "shkala ishlatiladi". Bu shkala asosida 6 balldan 9 ballgacha bo'lgan zilzila kuchini aniqlash mumkin.

Bu standart asosida qurilgan binolar antiseysmik qurilmalari bo'lmagan holda quyidagi guruhga bo'linadi.

A-xom g'isht va paxsa devorli, semonli uylar.

B-toshdan qilinigan binolar.

V-yog'och konstruksiyali binolar.

Yetkazilgan talafotni xarakterlash uchun GOST bo'yicha quyidagilar ko'riladi.

1. Qisman shikastlanish - suvoqlarda yoriqliklar va pechlarning g'ishtlari bo'ylab yoriqlar hosil bo'lishi (5-6 ball).

2. Shikastlanish - yoriqlik hosil bo'lishidan tashqari suvoqlar, bo'laklar ajralib chiqadi, devorlarda kichik yoriqliklar paydo bo'ladi, pech mo'rilari shikastlanadi (7 ball).

3. Buzilish - devorda katta va ko'p yorig'liklar paydo bo'ladi, imorat karnizlari qulaydi, pech mo'rilari qulaydi (8 ball).

4. Vayron bo'lish - bunda butun imorat yoki qisman vayron bo'ladi (9-12 ball) GOSTga muvofiq.

1 ballik - zilzilarni odamlar sezgi organlari sezmaydi, yer osti suvlari rejimiga, gruntga ta'siri yo'q, talafot, shikastlanish bo'lmaydi.

2 ball - talafot va shikastlanish kuzatilmaydi, ba'zi shaxslar sezishi mumkin, juda sust hisoblanadi.

3 ball - osig'lik predmetlarning sust tebranishi kuzatiladi; xuddi transport o'tganda bo'ladigan tebranishga o'xshash bo'ladi.

4 ball - nam gruntlarda yoriqlar paydo bo'ladi, bino va imoratlarga shikast etkazmaydi, idishdagi suyuqlik tebranadi, ko'pchilik odamlar sezishi mumkin.

5 ball - ochiq deraza va eshiklar tebranadi, ohaklar devordan ajralib to'kilishi mumkin, tokchalardagi idishlar yiqilishi mumkin.

6. ball - ko'pchilik binolarda yengil shikastlanish yoriqlar paydo bo'ladi.

7 ballda - ko'pchilik A guruh binolarda buzilish va qattiq shikastlanish, B - guruhda yengil shikastlanish va ko'pchilikda qattiq shikastlanish, V guruh binolarda esa yengil shikastlanish kuzatiladi, yo'llarda yoriqlar paydo bo'ladi, bularning yo'qolishi va yangilari paydo bo'lishi, tog' jinslarning surilishi.

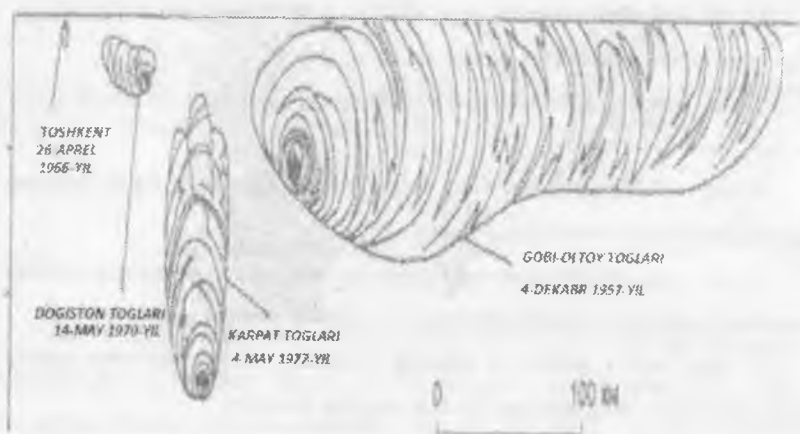
8 ball - ko'pchilik A guruhda binolar buziladi va vayron bo'ladi, B guruhdagi bino qattiq shikastlanadi va ba'zida buzilishi mumkin, V guruhdagi binolarga yengil shikast yetadi.

9 ballda - A guruh binolarining ko'pchiligi vayron bo'ladi, B guruhdagi binolarning ko'pchiligi qattiq shikastlanadi va buziladi. Ba'zan vayron bo'lishi xam mumkin, V guruhdagi binolar qattiq shikastlanadi.

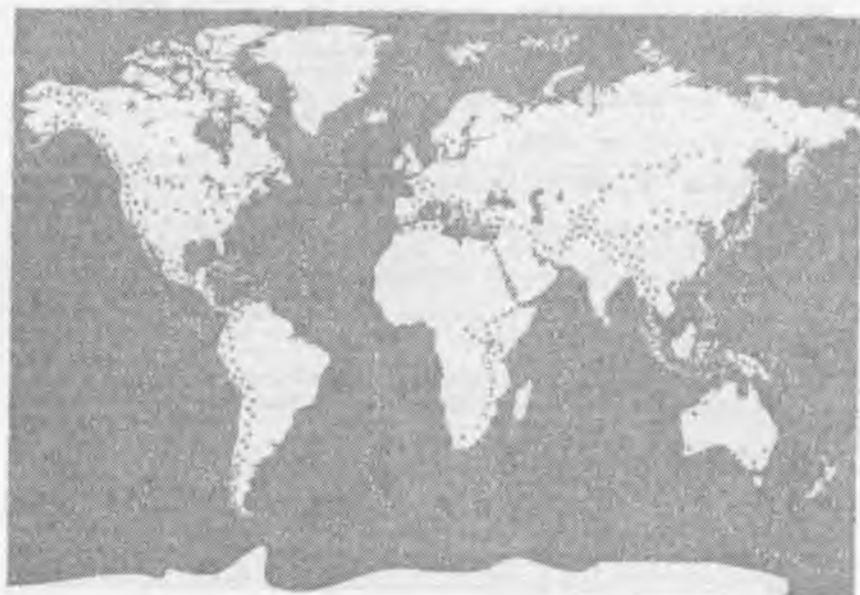
10 ball - yerda 1 m ga yaqin yoriq paydo bo'ladi. Yangi ko'llar paydo bo'ladi, qoyalar ag'dariladi.

11 ballda - yer yuzasining relyefi qisman o'zgaradi, temir yo'llar qiyshayib ketadi, hosil bo'lgan yoriqlardan suv bilan to'yingan yotqiziqlar yer yuziga chiqadi.

12 ball - butun borliq vayron bo'ladi.



To'rtta tanilgan zilzilalarni miqdoriy ko'rinishi. 7.9 (a)-rasm.



Yer yuzida seysmik hududlar tarqalishi.

7.9 (6)-rasm.

Yer qimirlashning oldini olish maqsadida har xil antiseysmik konstruksiyalar masalan, imorat fundamentini katta chuqurlikka yotqizib, seysmik ustunlar, balka qurish, seysmik tirgovuch devorlar qurish kerak.

$$\text{Zilzilaning energiyasi: } E = \pi^2 \cdot \delta \cdot v \sqrt{\left(\frac{A}{T}\right)^2}$$

Bu yerda: E – zilzila energiyasining miqdori;

δ - yer usti qatlamining zichligi, g/sm³;

V - seysmik to'liqlarning tarqalish tezligi, sm/sek;

A - amplituda, mm;

T -seysmik to'liqlarning tebranish davri, sek.

Seysmik rayonlarda qurilish ishlarining hajmi va xarakteri antiseysmik rayonlardagiga nisbatan o'ziga xos xususiyatlari bilan farq qiladi. Hozir bunday rayonlar uchun loyihalash normasi ishlab chiqilgan, qurilish ishlari ana shu normalarga binoan olib boriladi.

Imorat va gidrotexnika inshootlarining seysmik hisobi ularning kategoriyasiga, hajmiga, konstruksiyasiga va joyning seysmik kuchiga bog'liq. Umuman davlat ahamiyatiga ega bo'lgan I va II kategoriyali imoratlarning seysmik hisobining bali 1 ballga oshiriladi, ya'ni shu joyda 6 ball kuch bilan yer qimirlaydigan bo'lsa, imorat 7 ballga chiday oladigan qilib quriladi va aksincha, agar imorat 1 qa-vatli III-IV kategoriyali bo'lsa, ularning seysmik hisobining bali joyning seysmik balidan 1 ball kam qilib olinadi.

Binobarin, seysmik rayonlarda quriladigan imorat va inshootlarga antiseysmik rayonlarda quriladigan imoratlarga qaraganda ancha ko'p mablag' sarflanadi. Ya'ni xarajat taxminan 8-10% oshadi. Ma'lumki, yer qimirlaganda imorat va inshoot zaminidagi tog' jinslarining ba'zi fizik - mexanikaviy xossalari o'zgaradi. Masalan, imorat zaminida qumli qatlamlar bo'lsa, yer silkinishi tufayli ularning zichligi oshib, hajmi kamayadi. Bu o'z navbatida ustidagi imoratning deformatsiyaga uchrashiga (cho'kishiga) sabab bo'ladi. Bundan tashqari, zilzila imoratning konstruksiyasiga ta'sir ko'rsatib, uning buzilishga ham sabab bo'ladi.

Seysmik rayonlarda imorat va inshootlar qurganda ularning zaminini tashkil etuvchi tog' jinslarining xususiyatlari va quriladigan inshootning konstruksiyasi albatta hisobga olinishi zarur. Imorat va inshootlarni loyihalashda ularning konstruktiv elementlarga yer qimirlash paytida dinamik ta'sirlarga bardosh beruvchi antiseysmik konstruksiyalar quriladi, ya'ni antiseysmik belbog'lar qilinadi.

Seysmik balli 6 ball va undan yuqori rayonlarda qurilish ishlari sifatida va ishlatiladigan materiallarga jiddiy ahamiyat berish shart. Seysmik rayonlarda quriladigan imoratlarga 7 balldan boshlab temir-betondan ishlangan antiseysmik belbog'lar qilinadi. Bu belbog'lar ko'p qavatli imoratlarning qavatlar oralig'iga o'tatiladi.

Imorat va inshootlar mustahkamligiga elastik tebranishlarning ta'sirini kamaytirish uchun ularning poydevori qo'yiladigan chuqurlikni chuqurroq joylashtirish kerak. Shu maqsadda 8-9 balli rayonlarda vodoprovodlar yotqiziladigan chuqurlikni chuqurlashtirish tavsiya qilinadi. Shuni aytib o'tish kerakki, antiseysmik belbog'lar to'liqlarning kuchini kamaytirish mo'ljallangan. Vertikal to'liqlarning kuchini kamaytirish uchun esa temir-beton ustunlar, ya'ni qavatlar orasidagi belbog'larni birlashtirib turuvchi antiseysmik chora ko'rilishi lozim. Masalan, Toshkent shahrida hozir ya'ni 1968-yildan boshlab xuddi yuqorida aytilgan temir-beton belbog'lar va ustunlar ishlatilmoqda.

Nazorat savollari:

1. Metamorfizm jarayoni deb nima va tog' jinslari qanday hosil bo'ladi va ularning turlari?
2. Dinamo, regional va kontakli metamorfizmlarni tushintiring?
3. Geoxronologik shkala nima, tog' jinslarining yoshi, absolyut va nisbiy yosh-lariga izoh bering?
4. Endogen jarayonlar qanday jarayonlar va qanday turlarga bo'linadi?
5. Tektonik harakatlar deganda qanday harakatlarni tushinasiz?
6. Dislokatsiya deganda nimani tushinasiz va uning turlari?
7. Zilzila nima va u paydo bo'lishiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
8. Zilzila kuchi qanday baholanadi?
9. Seysmik hodisa deb qanday hodisani tushinasiz va u hududlarda qurilish ishlari qanday olib boriladi?

VIII BOB. YERDA SODIR BO'LADIGAN ICHKI VA TASHQI JARAYONLARI

8.1. Geologik jarayon va hodisalar klassifikatsiyasi

I. Fizikaviy va kimyoviy jarayon va hodisalar.

1. Nurash.
2. Karst.
3. Cho'kish.

II. Biokimyoviy jarayon va hodisalar.

1. Tuproq va torfning hosil bo'lishi
2. Biokimyoviy – suyulmaning hosil bo'lishi.

III. Gravitatsion jarayon va hodisalar.

1. Surilish ko'chki (Opolzen).
2. Ag'darma.
3. To'kilma va sochilma. (osip, osov)
4. Qor ko'chkisi (tog'larning tik yonbag'rilaridan qor massasining ag'darilishi yoki surilib tushushi).
5. Tog' bosimi.

IV. Gidrodinamik jarayon va hodisalar.

1. Filtratsiya-siljish (sizib o'tish).
2. Suffoziya-(o'pqon)
3. Suyulish-plivunlar.
4. Eroziya-yemirilish
5. Sellar.
6. Dengiz va suv omborlari qirg'oqlarning yuvilishi - obraziv.

V. Aerodinamika jarayon va hodisalar

1. Shamolning geologik ishi.
2. Barxanlarning (qum uyumlari) hosil bo'lishi.
3. Toshli dalalar.
4. Korroziya.

VI. Doimiy muzliqlar bilan bog'lik bo'lgan kriogen jarayon va hodisalar.

1. Shishish tepaliklari.
2. Termokarstlar.
3. Muz bosish.
4. Soliflyukatsiya.
5. Muzlash va erish.

Injener-geologik jarayon va hodisalarning turlari

I. Yer yuzasida olib boriladigan qurilish ishlari bilan bog'liq bo'lgan (yo'l, aerodrom) - ko'p marta tog' jinslarining erish va muzlashi natijasida sodir bo'ladigan deformatsiyalar: qo'pchish, shishish tepaliklari, cho'kish va boshqalar.

II. 2-metr chuqurlikgacha olib boriladigan qurilishlar bilan bog'liq bo'lgan: sanoat, grajdan va suv inshootlari qurishda.

1. Tog' jinslarining siqilishi hajmi qisqarishi va cho'kish.
 2. Sun'iy qiyaliklarda bo'ladigan deformatsiyalar: surilish, o'pirilish, siljish, sochilmalar.
 3. Grunt suvlari rejimining o'zgarishi – botqoqollik sho'rlanish va suv bosish.
- Yerning chuqur qismlarida (10-100 m) olib boriladigan qurilish ishlari bilan bog'liq bo'lgan.
1. Tog' bosimi.
 2. Yer yuzasining cho'kishi, siljishi.
 3. Yer osti suvlari rejimining o'zgarishi - suv, bosim, o'porilish va boshqalar.

8.2. Yerning tashqi dinamik - ekzogen va ichki endogen jarayonlari

Atmosfera, gidrosfera, biosfera va Yer qibig'ining yuqori qismi qatlamlariga tushayotgan quyosh nurlari issiqlik, mexanik, kimyoviy va biologik tusdagi

energiyaga aylanib har hil jarayon va hodisalarning rivojlanishiga olib keladi. Bu jarayonlar yer yuzasida sodir bo'ladigan hamma o'zgarishlarning sababchisi ekzogensirtqi jarayonlar deyiladi, ular 2 xil bo'ladi, geologik va injener - geologik

Tabiiy holda sodir bo'ladigan jarayon va hodisalar - geologik jarayon va hodisalar deb ataladi. Insonning injener - xo'jalik faoliyati natijasida sodir bo'ladigan hodisalarga injener-geologik jarayon va hodisalar deb ataladi. Geologik va injener-geologik jarayon va hodisalar birgalikda qurilayotgan inshootning yoki qurilish olib boriladigan rayonning geodinamik sharoitini belgilaydi. Shuning uchun har bir injener-geolog, quruvchi va loyihachi quriladigan injenerlik inshoot maydonida, uning tevarak atrofida qanday geologik jarayonlar tarqalganligini, sodir bo'lishini, ularning qurilayotgan inshootga qanday ta'sir etishini oldindan aniqlay bilishi va unga qarshi kurashish yo'llarini bilishi lozim.

Geologik hodisalar injenerlik inshootlariga ta'sir qilib qolmay, foydali qazilmalarni qazib olishda ham katta ahamiyatga egadir. Chunki geologik hodisalar keng tarqalgan rayonlarda qazilma boyliklarni qazib olish qiyinlashadi hamda tog' ishlari olib borilganda injener-geologik hodisalar rivojlanishi mumkin. Geologik jarayon va hodisalar, insonning injenerlik va xo'jalik faoliyatida salbiy ta'sir etishi mumkin hamda tabiiy ofatlar kelib chiqishi mumkin. Shuning uchun bu jarayon va hodisalarni o'rganish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga egadir.

8.3. Nurash, karst va cho'kuvchanlik, ko'chki, ag'darma, suffoziya jarayonlari

1.Nurash: a) fizik, b) kimyoviy, v) organik.

Yer yuzida va unga yaqin bo'lgan joylarda atmosfera, suv organizmlar ta'sirida tog' jinslarning yemirilish, tuzilishining kimyoviy o'zgarish

jarayonlarining yig'indisi nurash deb ataladi. Nurash har qanday ekzogen jarayonlarning boshlanish bosqichidir.

Nurash jarayonlari yer yuzasining yuqori qismida aktiv nomayon bo'lib, ichkarilab borgan sari uning kuchi kamayib boradi. Nurash jarayonlari hamma agentlarning bir-biri bilan bog'lanib bora-bora ta'sir etishidan sodir bo'ladi. Faqat ayrim vaqtlardagina ma'lum bir fizik-geografik sharoitlarda ba'zi agentlardan biri xukmronlik qiladi. Nurash jarayoni fizik yoki mexanik, kimyoviy va organik nurashlarga bo'linadi.

Fizik nurash. Tog' jinslar tarkibining kimyoviy o'zgarishsiz yemirilib parcha-lanishi fizik nurash deyiladi.

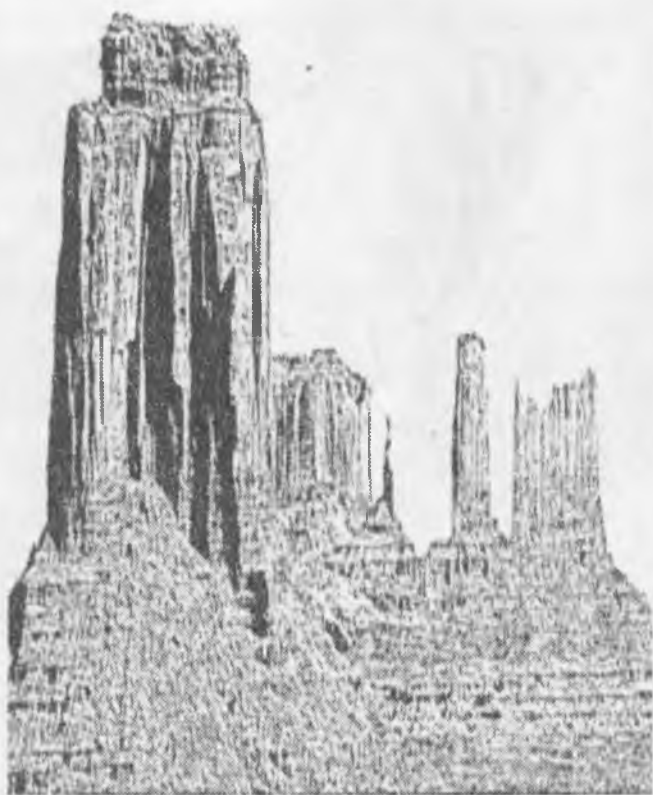
Tog' jinslariga ta'sir etuvchi asosiy omillarga va uning parchalanish xususiyatiga qarab fizik nurash ikkiga bo'linadi; temperatura ta'sirida nurash va mexanik nurash.

Temperatura ta'sirida bo'ladigan nurash tashqi mexanik kuchning ta'sirisiz, temperaturaning o'zgarishidan sodir bo'ladi. Temperaturaviy nurash tezligi jinslarning tarkibiga, tuzilishiga, rangiga, darzlik darajasiga va boshqa omillarga bog'liqdir. Temperaturaning tez o'zgarishi asosiy omillar hisoblanadi. Shuning uchun mavsumiy o'zgarishidan ko'ra sutkalik o'zgarishi nurashga ko'proq ta'sir qiladi. Temperaturaviy nurash hamma klimatik sharoitlarda uchraydi, lekin asosan temperaturasi tez o'zgaradigan, quruq iqlimli va o'simliklar kam o'sadigan hududlarda tez rivojlanadi. Bunday hududlarga sahrolar, baland tog'lar va tog'larning tik qoyalari kiradi.

Mexanik nurash quyidagi omillar ta'sirida sodir bo'ladi: jinslar yoriqlarida va g'ovaklarida suvning muzlashi va erishi, suv bug'langanda tuzarning kristallanishi, o'simlik tomirlarining o'sishi va boshqalar.

Tog' jinslari kuchli va tez mexanik parchalashishi suv ta'sirida sodir bo'ladi, g'ovaklaridagi, yoriqlariga suv tushib qish faslida muzlaydi, ma'lumki, muz sovuqdan kengayadi, issiqdan esa torayadi. Kengayishdan muzning umumiy hajmi 9-11 % ortib yoriq devorlariga 240 Mpa kuch bilan ta'sir qiladi. Natijada yoriqlar yanada kengayib va tog' jinslari mayda mayda bo'laklarga bo'linib

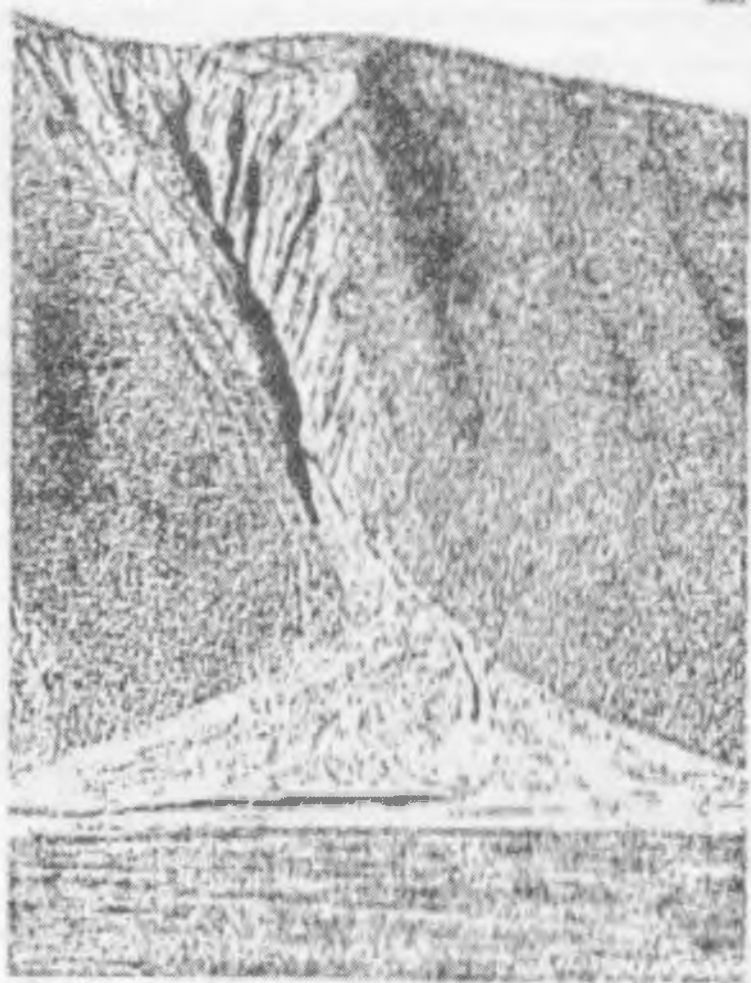
ketadi. Tog' jinslarining yoriqlariga tushgan tuzlarning kristallanishi sababli paydo bo'lgan kristallanish kuchi, daraxtlar o'sgan sari tomirlarining yo'g'onlanishi ham tog' jinslarining yaxlitligini buzib bo'shoq materiallar hosil bo'lishiga sababchi bo'ladi.



8.1-rasm.⁷

⁷ Carlson: Hammasi ham Physical Geology 160 bet

Fizik nurash natijasida zich - qattiq jinslar parchalanib har xil shakldagi o'tkir qirrali va har xil o'lchamli bo'lakchalarga bo'linib ketadi va chaqiq cho'kindi jinslar (katta tosh, sheben, dresva, qum) hosil bo'ladi.



8.2-rasm.

b) Kimyoviy nurash. Bu nurashning turi atmosfera yog'inlarining suvi havo tarkibidagi har xil gazlarni critib kislota xususiyatiga ega bo'lishidan, hamda

o'simliklarning chirishidan hosil bo'lgan organik kislotalar tog' jinslarining va mineral massalarining tarkibiga kimyoviy ta'sir etish, ya'ni reaksiyaga krishish natijasida sodir bo'ladi.

Havodagi kislorod va karbonat angidrid gazlari jins yoriqlariga singib, undagi ohak zarralarini eritadi, natijada dala shpatlari yemirilib gilga aylanadi.

Tog' jinslariga suv ta'sir etganda ularning tarkibidagi slyudalar, aldamchi mug'uz va magnetit kabi minerallar yemiriladi, temir moddasi zanglaydi, pirit minerali esa temir gidrosulfat va sulfat kislotalari hosil qiladi. O'simliklarning turli qismlarining ham organik kislotalar hosil bo'lib va ular suvlarning tog' jinslarini yyemirish kuchini 10 martacha oshiradi. Tog' jinslari o'ziga suv shimganda hajmini kengaytiradi. Shunga asosan gipsning hajmi 50-60% gacha oshadi va bundan hosil bo'lgan bosim atrof jinslarga ta'sir qilib ularning mustahkamligini susaytiradi.

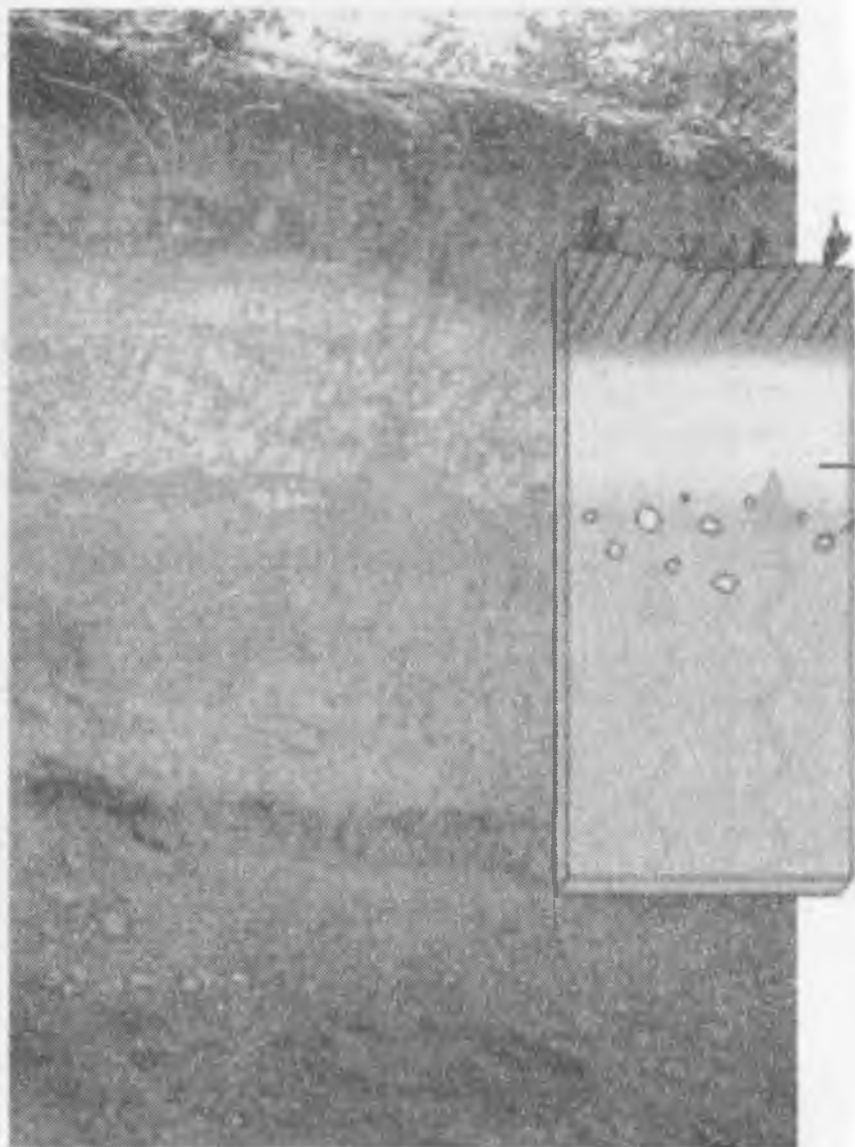
Kimyoviy nurash issiq va o'ta namli hududlarda ko'proq sodir bo'ladi.

v) Organik nurash tog' jinslarini maydalanib yemirilishi yerdagi mikro-organizm va o'simliklarning ta'sirida sodir bo'ladi. Bunday hodisa biologik yoki organik nurash deb ataladi. O'simlik va mikro organizmlarning chirishidan hosil bo'lgan organik kislotalar tog' jinslarini yemiradi.

O'simlik nafas olishidan chiqqan karbonat angidrid gazi qor va yomg'ir suvi ta'sirida, karbonat kislotalarga aylanib suvning minerallarni yemirish kuchini oshirib yuboradi. Yerdagi mikro organizmlar, yer kovlovchi hayvonlar jins ichida g'ovaklik, bo'shliqlar hosil qilib, ularning parchalanib ketishida muhim rol o'ynaydi.

1. Nurash jarayoni - yer qatlamining eng yuqori qiymlarida rivojlanadi va uning chuqur qatlamlariga tarqalish chuqurligi bir necha santimetrdan, bir necha yuz metrgacha boradi. Yer qatlamining nurash jarayoni bilan bog'liq qism nurash zonasi deb ataladi.

2. Karst - deb yer osti suvlarining harakati natijasida tog' jinslarining tarkibidagi tuzlarni erib olib ketilishi natijasida ularning qatlamlarida hosil bo'lgan bo'shliqlarga va g'orlarga aytiladi.



8.3-rasm⁸.

⁸ Carlson, Hammersley/Thyrol/Giology 165 br.



karstlishakllar: 1—karlar; 2—ponor; 3—karstli voronka; 4—karstli o'pqn; 5 — kar



Moraviyadagi karstli shaklar joylashgan g'or ko'rinishi. Karstli kotlovina Bishtekne (Krim, Rossiya) va uning tubidagi karstli o'pqn.

8.4-rasm.

Karst jarayoni faqat karstlanuvchi jinslar tarqalgan maydonlarda sodir bo'ladi. Karstlanuvchi jinslarga ohaktosh, dolomit, angidrit, gips va tosh tuzi kabi tog' jinslari kiradi. Bu jinslar tarkibiga ko'ra karstlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) karbonat karsti — dolomit, ohaktosh.
- b) sulfat karsti — gips, angidrit
- v) tuzli karst - tosh tuzi tarqalgan hududlarda bo'ladi.

3. Cho'kuvchanlik deb lyoss va lyossimon jinslarning namlanib, o'z og'irligi ta'sirida hajmining qisqarishiga aytiladi.

4. Ko'chki, ag'darma, suffoziya.

Tabiiy qiyaliklardagi tog' jinslarining o'z og'irligi bilan qiyalik bo'ylab ma'lum bir yuza bo'yicha surilishi yoki sirg'alib tushishiga ko'chki yoki surilma deyiladi. Bu hodisa geologik jarayon bo'lib, tog' jinslarining mustahkamligining buzilishi, ya'ni qiyaliklarda tog' jinslarining ma'lum bir tabiiy faktor natijasida o'z muvozanat holatini yo'qotish sababli ro'y beradi.

Kesmada⁹



Planda



1-surilish yoriqlari; 2-uzilish devori; 3-siljish yuzasi; 4-surilish tanasi 5-surilish tili; 6-surilma bazisi; 7-tub jinslar.

8.5-rasm.

⁹ Cartoos Hammetaley Physical Geology 168 bet

Ag'darma - qulash hodisasi — katta hajmdagi tog' jinslari qatlamlarining qiyalikdan ahdarilib tushishiga aytiladi.

Tog' bosimi — yer ostidan o'tadigan injenerlik inshootni o'tish jarayonida shu inshootning tepa qismini bosib turgan tog' jinslar qatlamining og'irligi natijasida vujudga keladigan hodisa.

Suffoziya — (o'pqqon) yer osti suvlarining harakati natijasida tog' jinslari qatlamlaridan mayda zarrachalarning yuvilishidan va tuzlarning erib olib chiqib ketishidan bo'shliqlar g'ovaklar hosil bo'lishiga suffoziya deb ataladi. bu hodisa faqat qum, shag'al, lyossimon va lyoss tog' jinslarida sodir bo'ladi, suffoziya 2 xil bo'ladi: mexanik va kimyoviy.

Mexanik suffoziya jinslar tarkibidagi o'ta mayda zarrachalarning yuvilib ketishi. Kimyoviy suffoziya —jins tarkibidagi tez eruvchan tuzlarni eritib olib chiqib ketilishidir.

Suyulish (plivun) deb qum va qumli tog' jinslarining suvga o'ta to'yinganda oqish holatiga kelish hodisasiga aytiladi.

Erroziya - yemirilishlar quyidagicha bo'ladi.

1) qiyalikning umumiy yuvilishi.

2) qiyaliklarda tog' yonbag'irlarida jarliklarning hosil bo'lishi.

3) daryo suvlarining yemirilish jarayoni.

Sellar - tez oqar suvlar (jalalar, qor erishi).

Nazorat savollari

1. Geologik hodisa, ekzogen jarayon deb nimaga aytiladi va qanday sodir bo'ladi?
2. Geologik jarayon va hodisa qanday sodir bo'ladi?
3. Ekzogen jarayon deb qanday jarayonga aytiladi va qanday sodir bo'ladi?
4. Injener geologik jarayon va hodisalarqanday sodir bo'ladi?
5. Injener geologik jarayon va hodisalar qanday turini bilasiz?
6. Nurash va karst deb nimaga aytiladi va u nechaga bo'linadi?
7. Ko'chki deb nimaga aytiladi, ko'chki qanday sharoitlar keltirib chiqaradi?
8. Suffoziya deb nimaga aytiladi va u necha xil bo'ladi?
9. Erroziya qanday sodir bo'ladi.

IX BOB. GEOLOGIYA, MINERALOGIYA VA PETROGRAFIK TEKSHIRISH ISHLARI

9.1. Qidiruv ishlarining maqsadi, vazifasi va bosqichlari

Tabiiy qurilish xomashyolari tarqalgan maydonlarda qidiruv ishlari ikki bosqichda olib boriladi.

Birinchi bosqich ishlari dastlabki va ikkinchisi mufassal qidiruv ishlari deb ataladi. Bularning birinchisi Geologiya, mineralogiya va petrografik qidirishlar bilan bir vaqtda.

Ikkinchisi esa ish chizmalari bosqichida amalga oshiriladi. Qidiruv ishlari uch bosqichda olib boriladi: dastlabki ishlar, dala ishlari, va kameral ishlar ya'ni, hisobot yozish.

Dastlabki ishlar. Tekshirish ishlarini boshlashdan avval shu maydonlarda oldin bajarilgan ishlar uslubi, hajmi va olingan natijalar hamda arxiv materiallari bilan tanishib chiqiladi. Ayniqsa, shu rayon uchun tuzilgan geologik xaritalar, kesmalar, burg'u qudug'i va shurflarning tavsifi, shuningdek mavjud qurilish xomashyolari konlarining tasnifi bilan tanishish va ularni o'rganish lozim. Yig'ilgan ma'lumotlarga asoslanib, dala ishlarining turi, hajmi belgilanadi.

Dala ishlarini bajarish. Dala ishlariga geologik s'emka, burg'u quduq qazish, tog' - qazilma ishlari, dala tajriba ishlari, rejim ishlari va laboratoriya ishlari kiradi. Bu ishlarning hajmi qidiruv ishlarining masshtabiga, bosqichiga, maydon geologik sharoitining murakkabligiga bog'liqdir.

Dala ishlari obyekt qurilishi mo'ljallanayotgan joylarda mavjud bo'lgan tabiiy qurilish xomashyolari to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslanib olib boriladi. Tog'li yoki qurilish xomashyolariga boy bo'lgan joylarda tekshiruv ishlari kichikroq maydonlarda bajarilishi mumkin va aksincha, qurilish xomashyolari kam bo'lsa, kattaroq maydonlarda tekshiruv ishlari olib boriladi.

Foydali qazilmaning tarqalish maydonini, nomini, sifatini va zaxirasini aniqlashda shu joylarda mavjud bo'lgan karyerlardan, oldin qazilgan shurflar, tabiiy ochilmalar va chuqurliklardan keng foydalaniladi.

Kameral ishlar. Bu etapda arxiv materiallaridan olingan ma'lumotlar, hamda dala ishlarining natijalari jamlanib, sistemalashtiriladi, tahlil qilinib kerakli xarita va kesmalar tuziladi va hisobot yoziladi.

9.2. Geologiya, mineralogiya va petrografik qidiruv ishlarining turlari va hajmi

Tabiiy qurilish xomashyolaridan xalq xo'jaligida keng foydalaniladi. Masalan, qum, graviv. chaqiqtoş, beton to'ldirgichlari va avtomobil yo'llari xomashyolari sifatida; xarsang toş - poydevor qurilishida; marmar-toş, granit, sienit, vulkan tuflari – qoplama xomashyo sifatida; lyoss, gil-g'isht tayyorlash va to'g'onlar qurilishida gidrozolyatsiya xomashyosi sifatida ishlatiladi.

Qurilish ishlarini bajarishda ko'p miqdordagi tabiiy qurilish xomashyolariga muhtojlik seziladi. Masalan, 1 km uzunlikdagi, eni 7 m ga teng bo'lgan yo'lgacha 1600-1700 m³ chaqiqtoş va 1100-1200 m³ qum; 1 km uzunlikdagi chaqiqtoş yotqizilgan yo'lni asfaltlash uchun 200 m³ chaqiqtoş, 300 m³ qum, 100 t mineral poroshoklar va 80-90 t bitum kerak bo'ladi.

Shuning uchun ham qurilish ishlarini olib borishda obyektga yaqin joylashgan tabiiy qurilish xomashyolaridan keng foydalanishimiz lozim. Bunday xomashyolar arzoniga tushishi bilan birga, ularni qazib olish va qurilish obyektiga yetkazish ham bir oz oson bo'ladi, natijada ancha mablag' tejalandi.

Qurilish xomashyosi uchun yaroqli tog' jinslari tarqalgan maydonlar foydali qazilmalar konlari deb ataladi. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olinadigan joy karverlar deyiladi.

Tabiiy qurilish xomashyolari konlarini qidirib topish uchun imorat va inshootlar, avtomobil va temir yo'llar, to'g'onlar quriladigan joylar atrofida qidiruv ishlari bajariladi. Qidiruv ishlari shu inshootlar qurilishini asoslash uchun

bajariladigan injenerlik-geologik ishlar bilan bir vaqtda olib boriladi. Agar foydali qazilma yoki karyerlar mavjudligi oldindan ma'lum bo'lsa, u holda shu joylarda maxsus tekshiruv ishlari olib boriladi.

Qidiruv ishlari yordamida foydali qazilmalarning sifati, miqdori, sovuqqa chidamliligi, zichligi, g'ovakligi va joylashish holatlari aniqlanadi. Masalan: qumning granulometrik tarkibi, bir sifatliigi, zararli aralashmalarning (gil zarralari, gips, slyuda) bor - yo'qligi, graviyning petrografik tarkibi, sovuqqa chidamliligi va boshqa tasniflari aniqlanadi

Tabiiy qurilish xomashyolari tarqalgan maydonlarda qidiruv ishlari ikki bosqichda olib boriladi.

Birinchi bosqich ishlari dastlabki.

Ikkinchisi mufassal qidiruv ishlari deb ataladi. Bularning birinchisi Geologiya, mineralogiya va petrografik qidirishlar bilan bir vaqtda, ikkinchisi esa ish chizmalari bosqichida amalga oshiriladi. Qidiruv ishlari uch bosqichda olib boriladi: dastlabki ishlar, dala ishlari, va kameral ishlar ya'ni, hisobot yozish.

9.3. Dastlabki qidiruv ishlari

Dastlabki qidiruv ishlari quyidagi masalalarni hal qilish maqsadida bajariladi:

1. Foydali qazilma tarqalgan joylarning chegarasini va foydalanish uchun yaroqli bo'lgan uchastkalarni aniqlash;
2. Foydali qazilma tarqalgan maydon yuzasini va zaxirasini hisoblash;
3. Foydali qazilma xomashyoning sifatini aniqlash;
4. Foydali qazilmaning joylashish sharoitlarini (yotish chuqurligini, qazilma ustidan olib tashlanadigan foydasiz jinslar qalinligi, foydali qatlamlar yo'nalishini yotishini, qatlamlarning yotish burchagini, qalinligini, yer osti suvlarining chuqurligini va hokazo) belgilash;

5. Foydali qazilma xomashyolarini qazib olish va manzilga yetkazish usullarini aniqlash.

Foydali qazilma joylashgan maydon chegarasini to'g'ri aniqlash ularning zahirasini hisoblashda muhim rol o'ynaydi. Buning uchun burg'u quduqlari, shurflar qaziladi va oldin qazilgan quduqlarning ma'lumotlari, hamda mavjud konlarda ochilmalar o'rganilib, foydali qazilma qatlami va uni qoplab turgan qatlamlarning qalinligi aniqlanadi.

Qidiruv ishlarida qaziladigan burg'u quduqlar va shurflar chuqurligi qazilma qalinligiga qarab aniqlanadi. Ularning soni qazib olinadigan xomashyo hajmiga va joy geologik tuzilishining murakkabligiga qarab belgilanadi. Shuningdek, maydonning geologik, geomorfologik va gidrogeologik sharoitlari, oldin qay darajada o'rganilganligi e'tiborga olinadi.

Agar bu sharoitlar oldin ancha mukammal o'rganilgan bo'lsa dala ishlarining hajmi kamayadi. Tog'- qazilma ishlari, dala tajriba ishlari, rejim ishlari va laboratoriya ishlari kiradi. Bu ishlarning hajmi qidiruv ishlarining masshtabiga, bosqichiga, maydon geologik sharoitining murakkabligiga bog'liqdir.

Dala ishlari obyekt qurilishi mo'ljallanayotgan joylarda mavjud bo'lgan tabiiy qurilish xomashyolari to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslanib olib boriladi. Tog'li yoki qurilish xomashyolariga boy bo'lgan joylarda tekshiruv ishlari kichik-roq maydonlarda bajarilish mumkin va aksincha, qurilish xomashyolari kam bo'lsa, kattaroq maydonlarda tekshiruv ishlari olib boriladi.

Shuning uchun zahiralarning aniq chegarasi va miqdori mufassal qidiruv ishlari jarayonida aniqlanadi.

Dastlabki qidiruv ishlari natijasida quyidagi ma'lumotlar va natijalar rasmiylashtiriladi:

1. Aniqlangan foydali qazilma koni ko'rsatilgan yirik masshtabli xarita tuziladi;
 2. Yo'l trassasi yoki qurilish obyektining xarita - sxemasi beriladi;
 3. Foydali qazilma konining pasporti yozilib, unda quyidagilar o'z aksini topadi;
- Zaxira hisoblanadigan maydonning joylashish plani va chegarasi ko'rsatiladi; ayrim shurf va burg'u quduqlaridan olingan asosiy ma'lumotlar

jadvali tuziladi; xarakterli yo'nalishlar bo'yicha geologik kesmalar va kolonkalar tuziladi; ayrim geometrik shakllar va belgilangan chegaralari bo'yicha hisoblangan zaxira miqdori jadvali beriladi;

Karyerdan foydalanish va xomashyo tashish sharoitlarini belgilovchi omillar jadvali ko'rsatiladi; namunalar sifatini belgilovchi laboratoriya analizlari natijasi jadvali keltiriladi; qo'rilyotgan inshootlarni yoki avtomobil yo'llarini tabiiy qurilish xomashyolari bilan ta'minlash imkoniyatlarini ifodalovchi hisobot yoziladi. Foydali qazilmaning joylashish sharoitlarini (yotish chuqurligini, qazilma ustidan olib tashlanadigan foydasiz jinslar qalinligi, foydali qatlamlar yo'nalishini yotishini, qatlamlarning yotish burchagini, qalinligini, yer osti suvlarining chuqurligini va hokazo) belgilash; Foydali qazilma xomashyolarini qazib olish va manzilga yetkazish usullarini aniqlash.

9.4. Mufasssal qidiruv ishlari

Qurilayotgan inshootlar ko'lami katta bo'lsa va kerak bo'ladigan foydali qazilmalar hajmi 50000 m³ dan oshsa, u vaqtda mufasssal qidiruv ishlari bajariladi.

Mufasssal qidiruv ishlari natijasida foydali qazilma zaxirasi hisoblarda aniqlashtirildi, qo'shimcha geologik va gidrogeologik ma'lumotlar to'planadi hamda materiallar sifati chuqurroq o'rganiladi. Buning uchun shurf va quduqlar soni ko'paytiriladi, ular orasidagi masofa kamaytiriladi (20-30 m), chuqurligi oshiriladi. Quduq va shurflar sonining oshishi foydali qazilma maydon chegarasini aniqroq o'tkazish, foydasiz va foydali qatlamlar qalinligini to'g'riroq aniqlash va xomashyo zahirasi juda ham aniq hisoblash imkoniyatini yaratadi.

Mufasssal qidiruv ishlari natijasida foydali qazilmalar konlarining zahirasi aniq hisoblanadi. Qurilish xomashyo konlari zahirasi qidiruv ishlarining darajasiga, sifatining o'rganilganligi va qazib chiqarish sharoitlariga karab A, V, S₁ va S₂ kategoriyalarga bo'linadi.

A kategoriyali zaxiralarga to'liq qidiruv qilingan va o'rganilgan, tuzilishi, shakli, sifati, yotish va qazib olish sharoiti aniqlangan qurilish xomashyo konlari

kiradi. Bu konlarning chegarasi to'liq aniqlanib, zahirasini hisoblashdagi xatolik 10-15% dan oshmasligi kerak.

V kategoriyali zahiralarga mukammal qidiruv qilingan va o'rganilgan, tuzilishi, shakli, sifati va yotish sharoitlarining asosiy xususiyatlari aniqlangan qurilish xomashyo konlari kiradi. Ularning joylanishi taxminan aniqlangan bo'lib, zahirasini hisoblashdagi xatolik 20-40% gacha bo'lishi mumkin.

S₁ kategoriyali zaxiraga qidiruv qilingan va o'rganilgan yotish sharoiti, shakli, tuzilishi, sifati qazib olish sharoiti taxminan aniqlangan foydali qazilma konlari kiradi. Zaxirasini hisoblashdagi xatolik 40-50% ni tashkil qiladi. Konning joylashish chegarasi oz sonli burg'u quduqlari va geologik, geofizik ma'lumotlarni ekstrapolyasiya qilish yordamida aniqlanadi.

S₂ kategoriyali zahiraga yotish sharoiti, shakli va foydali qazilmaning tarqalish maydoni adabiyot va qisman geologik, geofizik ma'lumotlar asosida taxminan aniqlangan foydali qazilma konlari kiradi. Xomashyo sifati ayrim joylarda qazilgan burg'u quduqlaridan olingan namunalaridan aniqlangan. Konning joylanish chegarasi geologik xaritalar va kesmalar yordamida belgilanadi.

Mufassal qidiruv ishlarini bajarishda qurilish xomashyo sifati yanada chuqurroq o'rganiladi, qo'shimcha olingan namunalarni laboratoriyada sinchiklab tekshirish yo'li bilan xomashyo sifati to'liq aniqlanadi.

Hamma dala ishlari tugallangandan so'ng xuddi dastlabki qidiruv ishlari natijasida tuzilganidek qilib hujjatlar tayyorlanadi. Hujjatlarda keltirilgan ma'lumotlar avvalgi qidiruv ishlari natijalariga nisbatan aniqligi va mukammaligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, har bir foydali qazilma konlari bo'yicha tushuntirish teksti yoziladi. Bu ma'lumotlar tabiiy qurilish xomashyo konlaridan foydalanish loyihasini tuzishda muhim hujjat hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Foydali qazilma konlari nima, qurilish xomashyolari deganda nimani tushinasiz?
2. Dala ishlarining vazifasi nimadan iborat, Dastlabki qidiruv ishlarining vazifasi?
3. Tabiiy qurilish xomashyolarni qidirish necha bosqichda olib boriladi?
4. Dastlabki qidiruv chog'ida qazilma zahira chegaralari qanday aniqlanadi?

5. Foydali qazilmalar zahirasi qanday kategoriyalarga bo'linadi?
6. Qazilmv boyliklar konlari chegarasi qanday belgilanadi?
7. Qidiruv va tadqiqot ishlarining turlari va hajmi qanday?
8. Qidiruv va tadqiqot ishlari necha bosqichda olib boriladi?
9. Qidiruv ishlari tugallangandan so'ng qanday hujjatlar tuziladi?

GLOSSARIY

1. **Abissal** - Abissal oblastning qisqartirilgan ma'nosi.
2. **Abissall yotqiziqlar** - Dengiz va okean tubining 3000 m dan chuqur qismida hosil bo'lgan cho'kindi jinslar.
3. **Abissal jins** - Dengizning katta chuqurliklarida hosil bo'ladi.
4. **Abissal oblast** - Okean va dengizlar tubining 3000-6000 m chuqurlikka to'g'ri keladigan qismi.
5. **Ablyasiya** - Erish, bug'lanish va mexanik yemirilishlar natijasida muzliklar massasining kamayishi.
6. **Abraziya** - Jinslarning suv to'liqini va oqimi ta'sirida mexanik parchalanishi (yemirilishi).
7. **Adirlar** - Markaziy Osiyo tog'larining past-baland etaklari. Dengiz sathidan 400-500m dan 1000-1500m gacha.
8. **Akkumlyatsiya** - Geomorfologiyada quruqlik yuzasi yoki suv havzasida, daryo tubida mineral moddalar yoki organik cho'kindilarning to'planishi.
10. **Akkumlyatsiya bazisi** - Akkumlyatsiyaning eng so'ngi nuqtasi, undan yuqorida akkumlyatsiya ro'y bermaydi va denudatsiya bilan almashinadi
11. **Akkumlyativ tekisliklar** - Kelib chiqishi turlicha bo'lgan bo'sh cho'kindi jinslarining to'planishi (akkumlyatsiyasi) dan hosil bo'ladi.
12. **Allyuviy** - Daryo vodiylarida doimiy oqar suvlar hosil qilgan yotqiziqlar
13. **Alp burmalanishi** - O'rta dengiz va tinch okeanining serharakat

14. Amorftuzilish - Qattiq moddalar zarrachalarining (molekulari, atomlari, ionlari) tartibsiz joylashgan holati. Kristall tushunchasiga zid tushuncha.

15. Antiklinal - Qatlamlangan cho'kindi, effuziv, shuningdek metamorfizmga uchragan jinslarning gumbazsimon yotish shakli.

16. Antiklinal vodiy - Antiklinal burmaning yuvilib ketgan gumbazidan o'tgan vodi

17. Antiklinoriy - Antiklinal tuzilishli, uzunligi odatda 100 km va undan ko'p bo'lgan murakkab burmali struktura.

18. Arid iqlim - Iqlimlarning geomorfologik tasnifiga muvofiq (Penk, 1910), arid iqlimli oblastlardagi tuproqlarda namlik juda kam bo'ladi, yog'inlarning yillik miqdori 150-200 mm gacha.

19. Artezian suv - O'zidan suv o'tkazmaydigan ikki yoki bir necha qatlam orasida joylashgan bosimli yer osti suvlari. Ma'lum chuqurlikda suv havzasi hosil qiluvchi suvli gorizontlarda joylashadi. Quduqlar bilan ochilganda bosim ostida uning sathi yuqoriga ko'tariladi.

20. Asimmetriya - Geomorfologiyada vodiylar, suv ayirg'ichlar, tog' tizmalarining ikki yon bag'irlari qiyaligining nomutanosibligi tushuniladi.

21. Atmosfera agentlari - Yerni o'rab turgan atmosferada yuzaga keladigan va yerga ta'sir etadigan tashqi dinamik kuchlar.

22. Atmosfera agentlari - Yerni o'rab turgan atmosferada yuzaga keladigan va yerga ta'sir etadigan tashqi dinamik kuchlar.

23. Aeratsiya zonasi - Sizot suvlari sathi bilan yer yuzasi orasidagi masofa

24. Balka - Quruq yoki vaqtincha oqar suvlari bo'lgan vodi

25. Bar - Oqiziqalar (qum, chig'anoq va hokazolar) yig'ilishdan dengiz tublari oldida hosil bo'lgan ko'tarilmalar qatori.

26. Barxan - Bir yo'nalishda harakatlanayotgan shamol ta'siridan saholarda paydo bo'lgan, o'simliklar bilan qisman mahkamlangan yoysimon shakldagi qum uyumlari. Cho'l va cho'loldi mintaqalarda harakatdagi relyef shakllari. Barxanlarning shamol esadigan tomoni yotiq ($5-14^{\circ}$), shamolga teskari tomoni tik ($30-40^{\circ}$) va ikki yoni qanotsimon bukilgan bo'ladi. Barxanlar balandligi 10-20 m, ba'zida - 200 m gacha etadi.

27. Batolit - Intruziv magmatik tog' jinslarining tabiatda yotish shakllaridan biri

28. Bedlend relyef shakli - CHaqq yoki bo'sh sementlangan cho'kindi tog' jinslardan tashkil topgan, o'ta chuqur va keskin tabaqalangan tog'oldi tekisligining baland - past etaklari.

29. Biogen - Organizmlarning hayot faoliyati jarayonida hosil bo'ladi.

30. Biosfera - **Yerning** tashqi, organizmlar yashaydigan, murakkab tuzilishli qobig'i.

31. Botqoqlik - Yilning ko'p qismi davomida ortiqcha namlangan yerning bir uchastkasi. Botqoqlik o'ziga xos o'simliklar tarqalishi va torfga aylanuvchi chirimagan organik moddalarning to'planishi bilan boshqa uchastkalardan ajralib turadi.

32. Brekchiya - Yirik bo'lakli chaqiq jins. Diametri 20 mm dan yirik bo'lgan silliqланmagan (qirrali) har xil jinslar bo'lakchalarining tabiiy sementlanishidan hosil bo'ladi. Brekchiyani tashkil etuvchi bo'lakcha-larning o'lchami bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin va tabiiy sement turlari bilan ham farq qiladi..

33. Vulkanizm - Yerning chuqur qatlamlaridan magmatik massaning va u bilan birga gaz-suv mahsulotlarning qo'shilib Yer yuzasiga qarab harakati natijasi bilan bog'liq jarayonlar va hodisalar tushuniladi. Vulkanizmning platforma, geosinklinal, orogen turlari farqlanadi.

34. Vulqon - Vaqti-vaqti bilan yerning chuqur qismidan yer yuzasiga magma, vulqon materiallari, qaynoq suv va bug'lar otilib chiqadigan tuynigidir.

35. Geyzer - Vaqti-vaqti bilan bug' aralash issiq suv otilib turadigan qaynar buloq.

36. Genезis - Tog' jinsi, foydali qazilma koni, mineral, yer osti suvi, qatlam, bukilma, uzilma, tog', relyef, geologik jarayon, hodisalar va shunga o'xshashlarning paydo bo'lish yo'li.

37. Genetik tip - Ma'lum bir geologik omillar faoliyati natijasida hosil bo'lgan yotqiziqlar, tog' jinslari, relyef va boshqalar nomi.

38. Genetik tip - Ma'lum bir geologik omillar faoliyati natijasida hosil bo'lgan yotqiziqlar, tog' jinslari, relyef va boshqalar nomi.

39. Geografik landshaft - Bir xil tipdagi iqlim, litologik, gidrologik, gidrogeologik, geomorfologik, tuproq-botanik va boshqa tabiiy geografik sharoitlarni o'zida mujassamlashtirgan hudud.

40. Geodeziya - **Yerning** shakli va hajmini aniqlash, yuzasi tasvirini plan va xaritaga tushirish, turli ilmiy va amaliy maqsadlar uchun Yer yuzasida o'lchash ishlarini olib borish haqidagi fan.

41. Geodinamika - Yer po'stida yuzaga keladigan jarayonlar namoyon bo'ladigan kuchlanish maydonlari haqidagi fan.

42. Geokriologiya - Muzlagan tog' jinslari haqidagi fan, ularning paydo bo'lishini, rivojlanish va tarqalish qonuniyatlarini, tarkibini, xossasini, Yer po'stida muzlagan qatlamlarning yotish sharoitini, doimiy muzloq, muzlagan va yerigan jinslarda bo'ladigan jarayon va hodisalarni o'rganadi.

43. Geologiya - Yer tuzilishi va uning paydo bo'lishi, taraqqiyoti, rivojlanish tarixi va b.ni o'rganadigan fan. Geologiya fani bir-biri bilan bog'liq bo'lgan bir necha sohalarini o'z ichiga oladi.

44. Geomorfologiya - Yer va uning yuzasi relyef shakllari haqidagi fan. Yer yuzasi shakllarining paydo bo'lishini, tashqi belgilarini, taraqqiyotini, geografik joylashish qonuniyatlarini va ular o'rtasidagi o'zaro genetik bog'liqliklarni o'rganadi. Geomorfologiya umumiy, o'lka, amaliy va sayyoraviy geomorfologiyaga bo'linadi.

45. Geosinklinal - Yer po'stining yirik harakatchan uchastkalari bo'lib, bir-biridan keskin farq qiladigan, geodinamik kuchlanishlar sodir bo'ladigan, qalin (10-20km) yotqiziqlar to'planadigan, magmatik va metamorfizm jarayonlari o'ta shiddatli kechadigan joylari. Unga Yer po'stining bir yo'nalishida cho'zilgan, yoysimon bukilgan yoki koshinkor tuzilgan qismi kiradi.

46. Geosfera - Har xil tarkibli, fizik holatli va xossali bo'lgan Yerning uzluksiz yoki uzuq-uzuq konsentrik qobig'i. Yer markazidan yuzasiga qarab: yadro, mantiya, astenosfera, litosfera (Yer po'sti), gidrosfera, biosfera va atmosfera bo'linadi.

47. Geofizika - Yer po'sti va yadrosida bo'ladigan tabiiy hodisalar va jarayonlarni o'rganadigan fan. Geofizika uchta katta sohaga - atmosfera fizikasi, gidrofizika, Yer fizikasiga bo'linadi

48. Geoxronologiya - Geologik voqealarning vaqt davomida ketma-ketligi, birinchi navbatda Yer po'stidagi tog' jinslarining ketma-ket hosil bo'lishi, tektonik jarayonlar, transgressiya va regressiya va shu kabi ketma-ketliklarning va sodir bo'lgan vaqtini aniqlaydigan geologik yilnoma.

49. Gidrogeologiya - Yer osti suvlari haqidagi fan. Yer osti suvlarining hosil bo'lishi, yotish sharoiti, rejimi, fizik va kimyoviy tarkibi

50. Gidrologiya - Yer yuzasidagi tabiiy suv va ularda ro'y beradigan jarayon va hodisalarning qonuniy o'zgarishini o'rganadigan fan. Suv manbalarining o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra quyidagilarga bo'linadi: 1) okeanshunoslik; 2) quruqlik gidrologiyasi

51. Gidrosfera - Yerning uzuq-uzuq bo'lib joylashgan suv qobig'i. U atmosfera bilan Yer po'sti oralig'ida joylashgan bo'lib okean, dengiz, kontinental suv havzalari va muz qoplamalari majmuidan iborat Yer yuzasi, yer osti va atmosfera gidrosferalariga bo'linadi.

52. Gletcher - Yer yuzasida tabiiy yig'ilgan, harakatchan muzliklar. Qattiq atmosfera qoldiqlari yog'adigan mintaqalarda hosil bo'ladi. Harakatlanuvchi muzliklarda ta'minlanish va ablyasiya oblastlari ajratiladi. Hozirgi zamon gletcher maydoni 16,1 mln.m², umumiy hajmi 30 mln.m³.

53. Glyasiologiya - Qor qoplamlari, muzliklar, Yer osti muzliklarining paydo bo'lishi, tarkibi, xossasi, rivojlanishi va tarqalishi hamda hamma muz shakllarining geologik va geomorfologik faoliyati haqidagi fan.

54. Gorst - Yer po'stining vzbros (ko'tarilma-uzilma) yoki sbros (tashlama-uzilmalar) bilan chegaralangan.

55. Graben - Yer po'stining sbros ayrim hollarda vzbros bilan chegaralangan hamda unga tutashgan yoki qo'shni maydonlarga nisbatan pastga cho'kkan qismi. Graben ko'pincha, gumbaz ko'tarilmalar tuzilishini murakkablashtirib, Yer po'stining ayrim bloklarini jadal cho'kishidan yoki unga tutash uchastkalarni ko'tarilishidan hosil bo'ladi..

56. Gumid iqlim - Iqlimlarning geomorfologik tasnifiga muvofiq (penk, 1910), gumid iqlimli oblastlarda yog'ayotgan atmosfera yog'inlarining miqdori bug'lanish miqdoridan ko'p bo'ladi, shu sababli daryolar hosil bo'ladi.

57. Delta - Oqar suvlarning okean, dengiz, ko'rfaz yoki ko'lga quyilish joyida hosil bo'lgan tekislik. Gil, balchiq, qum va mayda shag'aldan tashkil topgan. Delta doimo dengiz (yoki ko'l) tomoni kengayib, uchburchak shaklini oladi.

58. Delta yotqiziqlari - Okean va ko'llarda, daryo deltasini hosil qiluvchi daryo yotqiziqlar.

59. Delyuviy - Tog' jinslarining nurashidan hosil bo'lgan mabsulotlarni yomg'ir suvlari yoki qor suvlari ta'sirida yuvilib tog' yonbag'irlarida va uning etaklarida yig'ilishidan hosil bo'lgan delyuvial yotqiziqlarning qisqartirilgan nomi

60. Denudatsiya-Tog' jinslarining nurashidan hosil bo'lgan mahsulot-larni atmosfera omillari (suv, muz, shamol, qor) ta'sirida relyefning pastlik joylariga olib borib to'planishi. Denudatsiya chiziqli va maydon bo'ylab rivojlanishi mumkin. Denudatsiya omillariga: gravitatsiya harakatlari (ko'chish, siljish, ag'darilish); oqar suvlar ishi (eroziya), yer osti va usti suvlari ishi (karst, suffoziya), qor va muzlik ishi (nivatsiya), shamol ishi (deflyatsiya), dengiz va ko'l suvlari ishi (abraziya), hayvonot va o'simliklar hamda inson faoli-yati ta'siri kiradi.

61. Denudatsion jarayonlari - Maydalangan tog' jinslarini relyef-ning baland qismi (tepaliklar, tog'lar) dan tektonik harakatlar ta'sirida paydo bo'lgan botiqlarga olib borib yotqizilishi va uni to'ldirilishi bilan ifodalanadi. Tektonik harakatlar tugagandan so'ng denudatsion jarayonlar ta'sirida denudatsiya qatlami va tekis yuzali tekisliklari hosil bo'ladi. Denudatsion jarayonlar kechish shiddati zamonaviy tektonik harakatlar yo'nalishiga va jadalligi-ga, iqlimiy-sharoitlarga va jinslarning nurashga chidamligiga bog'liq.

62. Depressiya - 1.Geomorfologiyada – okean sathidan pastda joylashgan cho‘kkan yerlar. 2.Tektonikada – er po‘stining egilgan oblasti bo‘lib, ikkinchi tartibli chiziqli platforma strukturasidan iborat.

63. Deflyatsiya - Shamol ta‘sirida nuragan bo‘shoq tog‘ jinslarining bir joydan ikkinchi joyga ko‘chirilishi

64. Diagenез - “qayta tug‘ilish”, “qayta hosil bo‘lish”, moddaning bir turdan ikkinchi turga o‘tishi, ya‘ni cho‘kindining tog‘ jinsiga aylanish davrini anglatadi.

65. Dislokatsiya - Tog‘ jinslari qatlamining dastlabki yotish holatini buzilishi. Dislokatsiya paydo bo‘lishi (genezisi) ga qarab tangensial va radial turlarga bo‘linadi. Tangensial dislokatsiya Yerning yonbosh-tangensial, ya‘ni Yerga biron burchak ostida yo‘nalgan kuchlar ta‘siridan yuzaga keladi. Natijada, turli burmalar, surilmalar, vzbroslar, monoklinallar va shuning kabilar vujudga keladi. Radial dislokatsiya vertikal yo‘nalgan og‘irlik kuchi ta‘sirida yuzaga kelib, turli sbros va ayrim fleksura ko‘rinishida namoyon bo‘ladi.

66. Dresva - O‘rtacha zarrali, har xil burchakli chaqir jins.

67. Dyuna - Dengiz, ko‘l va daryolarning yassi qirg‘oqlarida shamol ta‘sirida hosil bo‘lgan qum uyumlari yoki uyum qatorlari, ular shamol ta‘sirida doimo harakatlanib turadi. Dyuna shakli parabolaga, egilgan “muguz” (hayvon shoxi) ga o‘xshash, yonbag‘irlari asimmetrik bo‘lib, shamol.

68. Yer po‘sti - Yer qa‘rining eng yuqori qattiq qismi – sial (granit va bazalt) qobig‘i.

69. Yonbosh eroziya - Daryo (yoki boshqa suv oqimining) yonlamasiga u yoki bu qirg‘og‘ini asta-sekin yuvib o‘ya boshlashi va o‘zarini kengay-tirishi.

70. Jarlik - Vaqtincha oqar suv oqimlari faoliyati natijasida yumshoq va bo‘shoq tog‘ jinslaridan tashkil topgan yer yuzasining chuqur o‘yilishi.

71. Zilzila - Yer po‘stida yoki uning biror uchastkasida turli sabablarga ko‘ra paydo bo‘lgan kuchlar ta‘sirida yer qobig‘i qatlamlarining tebranishi

72. Zilzila gipotsentri - Yerning ma‘lum chuqurligida energiya to‘plamishidan yuzaga keladi

73. Zilzila epitsentri - Zilzila o‘chog‘i (gipotsentr) ning yer yuzasidagi vertikal proeksiyasi. Gipotsentr shakliga o‘xshab epitsentr ham turli shaklda; nuqta, chiziq yoki maydon ko‘rinishida bo‘ladi.

74. Inversiya-Tektonik harakatlar rejimining o‘zgarishidan egilmalar yoki ularning bir qismini ko‘tarilmalarga, ko‘tarilmalarni esa egilmalarga aylanishi.

75. Intruziv jinslar - Yer po‘stining chuqur qismida magmaning asta-sekin sovib kristallanib qotishidan hosil bo‘lgan tog‘ jinslari

76. Intruziya — Magmaning yer po‘stiga yorib kirib joylashish jarayoni

77. Infiltratsion suvlar - Yer usti suvlari va atmosfera yog'inlarining tog' jinsi kapillyar g'ovaklari bo'ylab shimilishidan hosil bo'ladi

78. Kaynozoy erasi (kaynozoy) - Yerning geologik tarixidagi eng yosh (65mln. Yil) mezozoydan keyingi (yer tarixining boshlanishi beshinchi) era

79. Kaynozoy yer aritemasi - Fanerozoyni yuqori eratemasi. Mezozoy erasi ustida yotadi. Paleogen, neogen va to'rtlamchi sistemalarga bo'linadi.

80. Kaledon tektogenez sikli - yer po'sti rivojlanishining kembriy davridan yoki rifeydan silur oxirigacha yoki o'rta devon davri

81. Konon - Ikki yoni tik, tor va chuqur daryo o'zani (darasi).

82. Karbon - Toshko'mir davri va sistemasining qisqa nomi

83. Karbonatli jinslar - Karbonatli jinslar ohakning karbonat angidriti tuzlari, magnezit va temir (II) oksidlaridan iborat cho'kindi jinslar.

84. Karrlar - egri-bugri jo'yaklar va ularni ajratib turuvchi cho'qqilar yoki devor shaklida ko'tarilgan, bir-biriga parallel baland-pastliklar sistemasi.

85. Karst - yer usti va osti suvlari harakati ta'siridan tog' jinslarining erishi va erigan moddalarning chiqib ketishi natijasida ularning ichida hosil bo'lgan turli shakl va o'lchamdagi bo'shliqlar.

86. Karst hodisalari - yer po'stidagi tog' jinslarining erishidan bo'shliqlar hosil qiladigan jarayonlar majmuasi.

87. Karst cho'kmasi - ohaktoshli jinslar erishidan hosil bo'lgan cho'kma.

88. Kembriy davri - paleozoy erasining pastdan birinchi davri.

89. Kembriy sistemasi - paleozoyning pastdan birinchi sistemasi, yuqori proterozoy ustida, ordovik ostida joylashgan.

90. Klif - tub jinslardan abraziya natijasida hosil bo'lgan dengiz yoki ko'l qirg'oqlarining tik qirg'oqi.

91. Kollyuviy - og'irlik kuchi ta'sirida yonbag'rlardan pastga ag'darilib tushib to'plangan nurash mahsulotlari (masalan, tog' yonbag'ridan ko'chib tushgan tosh, xarsang tosh uyumi), kollyuvial yotqiziqlar deb ham ataladi.

92. Konglomerat - sementlangan shag'al. Silliqlangan yumaloq, yapaloq va o'lchami 20 mm dan 200 mm gacha bo'lgan jins bo'laklarining ohak, temir, kremniy, gips, fosfor yoki gil va boshqa moddalar bilan sementlanib birikishidan hosil bo'ladi.

93. Konsekvent vodiy - joylashishi ushbu rayonning tektonik tuzilishiga mos keluvchi vodiy.

94. Kontinental yonbag'ir - yotish burchagi bir necha gradus bo'lgan dengiz tubining nisbatan tik qismi.

95. Kontinental iqlim - dengizdan yiroq, yozi quruq, issiq, qishi esa sovuq bo'lgan tekisliklar, balandliklar va tog'lar iqlimi.

96. Korroziya - yemirilish – geologiyada tog' jinslari yuzasini suv va suvli eritmalarning kimyoviy ta'siridan yemirilishi.

97. Kriogen relyef - kriogen jarayonlar ta'sirida hosil bo'lgan relyef shakllari (kriogen botiq va cho'kmalar, tosh "oqimlari", xarsang tosh qatorlari, xalqasimon tosh uyumlari, kriogen do'nglar, kurumlar va boshqalar).

98. Kurumlar - Jadal nurash natijasida tog'larda hosil bo'lgan yumaloq katta tosh, yarim silliqlangan xarsang toshlarning keng maydonda yig'ilishi va jins bo'laklarining gravitatsion ko'chishi.

99. Lava - Vulqon otilganda magma tarkibidagi gazlar, suv bug'lari

100. Laguna - 1) dengizdan yuvilgan, qumtosh-shag'alli qirg'oq tepaliklari bilan ajralgan yoki (goho) bitta tor bo'g'oz orqali dengiz bilan tutashgan sayoz tabiiy suv havzasi; 2) halqasimon marjon orollari o'rtaqidagi suv havzasi.

101. Laguna yotqiziqlari (qo'ltiq yotqiziqlari) - Dengiz chekkalarida (sayoz joylarida) biroz chuchuklashgan yoki sho'r suvli sharoitda hosil bo'lgan cho'kindi jinslar yotqiziqlari. Asosan qum va gillardan iborat.

102. Lakkolit - Tepasi qubballi, asosi gorizontalga yaqin tekis bo'lgan magmatik tog' jinslaridan tashkil topgan o'ziga xos geologik jism

103. Lyoss - Tuzilishi o'ziga xos, fizik va mexanik tarkibining 50% dan ko'prog'i chang fraksiyasidan iborat

104. Lyossimon suglinok - ko'rinishi lyossga o'xshash, ammo undan ko'p belgilari (gil fraksiyasining ko'pligi, qum qatlamchalari bilan qatlanishi, cho'kish xususiyatining ozligi va boshqalar) bilan farqlanadigan tog' jinsi.

105. Liman - to'lin suv davrida yoki dengiz suvi bosishidan daryo vodiysining quyi qismida hosil bo'lgan ko'l.

106. Limanli yotqiziqalar - chuchuk suvli ko'l yotqiziqlari.

107. Linza - qatlam ichida oz masofada hamma tomondan qiyiqlanadigan (tamom bo'ladigan), tarkibiga ko'ra atrof jinslardan keskin farq qiladigan geologik jism.

108. Litogenez - cho'kindi jinslarning hosil bo'lishi va qayta o'zgarish jarayonlari majmui.

109. Litogenez bosqichlari - cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lish va o'zgarish bosqichlari.

110. Liulogiya - cho'kindi tog' jinslarining tarkibini, fizik va kimyoviy xususiyatlarini, hosil bo'lishini, keyinchalik o'zgarishini (diagenez, katagenez, metamorfizm, nurash) o'rganadigan fan.

111. Litosfera - yerning tashqi qattiq (tosh) qobig'i. Yer po'sti va undan Moxorovichich chegarasi bilan ajralgan yuqori mantiyaning yuqori qatriga qismidan iborat.

112. Litosfera plitalari - yerning litosfera qobig'i bir necha yirik litosfera plitalari deb ataladigan bo'laklarga bo'linadi.

113. Lopalit - Kosasimon shaklli (qirrasiga nisbatan markazi pastga tushgan) chuqurlikdagi yoki yarim chuqurlikdagi magmatik tog' jinslaridan tashkil topgan geologik jism.

114. Magma - Yerigan olovli suyuq modda (ko'pincha silikatli, lekin sulfidli va b. Bo'lishi mumkin).

115. Magmatizm - Magmaning erishi, uning keyingi rivojlanishi, litosferadagi harakati va yer yuzasiga chiqishi, tog' jinslari bilan o'zaro faoliyati va qotishi kabi magmatik jarayonlar majmuasidir.

116. Massiv - Tektonikda - Atrofdagi yoki tutash burmачan inshootlarga nisbatan qadimiyroq, uzoq vaqt ko'tarilgan, nisbatan qattiq, barqarorlashgan struktura. 2. **Geomorfologiyada** - Eni va uzunligi bir xil rivojlangan, kuchsiz tabaqalangan va keskin chegaralangan balandlik (do'nglik).

117. Materik - yer po'stining murakkab tuzilishli global struktura elementi. Materiklar geterogen jismlar bo'lib, uzoq rivojlanish davomida yerning tashqi qobiqlaridagi moddalarning fizik-kimyoviy va gravitatsion differentsiatsiyasi natijasida vujudga kelgan.

118. Meandrlar - daryo burmalari. Meandrlarning chuqur (doimiy) va adashma xillari ajratiladi.

119. Yil davom etgan. U uch - trias, yura va bo'r davrga bo'linadi.

120. Mergel - Gil-karbonat aralashmasidan iborat cho'kindi jins

121. Metamorfizm - endogen jarayonlar ta'sirida tog' jinslarining tuzilishini, mineral va kimyoviy tarkibini qayta kristallanib o'zgarishi.

122. Mineral - yer po'stida yoki yuzasida murakkab fizik va kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'lgan bir yoki bir necha kimyoviy elementdan iborat tabiiy jism.

123. Miotsen - neogen sistemasining quyi davri, 19,5 mln. yil davom etgan.

124. Monoklinal yotish - dastlabki yotish holati buzilgan tog' jinslari.

125. Monomineralli tog' jinsi - faqat bir mineraldan iborat tog' jinsi, masalan, tosh-tuz, gips va b.

126. Morena - muzlik qoldiqlari. Xarsangtosh, qum, shag'al, gil, qumoq va qumloq tuproqdan tarkib topgan.

127. Morfografiya - relyef shakllarini tashqi belgilariga ko'ra sistemaga solish, tavsiflash va tasniflash bilan shug'ullanadigan geomorfologiya fanining bir qismi.

128. Morfometriya - relyef shakllarini miqdoriy tavsifini (balandligi, maydoni, yonbag'irlarning qiyaligi, hajmi va boshqalar) o'rganuvchi geomorfologiya fanining bir qismi.

129. Muzloq - Manfiy temperaturali tog' jinslarining fizik holati. Mavsumiy va doimiy muzloq ajratiladi.

130. Neogen davri - kaynozoy erasining pastdan ikkinchi davri, 23 mln. Yil davom etgan. Neogen davrida alp burmalanishi yakunlangan va janubiy Yevropa, shimoliy Afrika va Markaziy Osiyoda yirik tog' tizmalari hosil bo'lgan.

131. Neogen sistemas - Kaynozoy erasining o'rta davri. Paleogen yotqiziqlari ustida va to'rtlamchi davr tog' jinslari ostida joylashgan. Miotsen va Pliotsen bo'limlariga bo'linadi.

132. Neotektonika - to'rtlamchi davrdan boshlanib hozirgacha davom etayotgan tektonik harakatlar. Neotektonika burmachan geosinklinal va platforma oblastlarda yuzaga kelgan.

133. Nival jarayonlar nivatsiya - qor - qor eroziyasi, ya'ni qor qoplagan tog' jinslarining muzlash va erish natijasida yemirilib parchalanishi va hosil bo'lgan mahsulotlarning yig'ilishi.

134. Nival iqlim - iqlimlarning geomorfologik tasnifiga ko'ra (penk, 1910) qorli, sovuq iqlim bo'lib, unda qor shaklida yog'ayotgan yog'inlar miqdori yilning issiq fasllaridagi bug'lanish miqdoriga nisbatan ko'p bo'ladi.

135. Okean-yer relyefining juda yirik manfiy elementi, ya'ni suv bilan to'lgan tektonik botig'i. Asosan sima (okean tipidagi er po'sti) jinslaridan tarkib topgan.

136. Okean qa'ri - yerning megarelyef elementi, dunyo okeanining ko'p qismini (53,7% yoki 193,8 mln. km²) egallaydi. Okean qa'ri tog'lik, balandlik va do'ngliklari bilan qozonsimon soyliklarga bo'lingan.

137. Okean plitalari - okean o'rtaq tog' tizmasi etagi bilan materiklarning suv ostidagi chekka qismlari oralig'idagi yaxlit joylar. Ular abissal tekisliklar relyefini ishga solib qilib 4,5-6,0 km, yer yoriqlari zonasida esa 6-7 km chuqurlikda joylashgan.

138. Organogen - muayyan organizmlar (hayvonot yoki o'simliklar) yoki ularning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan.

139. Organogen jinslar - organizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan organik (hayvonot yoki o'simlik) qoldiqlaridan tarkib topgan cho'kindi tog' jinslari.

140. Ordovik davri - paleozoy erasining boshlanishidan ikkinchi davr 55-75 mln. yil davom etgan.

141. Ordovik sistemasi (davri) - paleozoy erasining pastdan ikkinchi sistemasi. Kembriyning ustida silurning ostida joylashgan.

142. Orogen - burmalangan yirik tog' inshooti. Paydo bo'lishiga ko'ra epi-geosinklinal va epiplatforma orogenlari farq qilinadi.

143. Orogenez - tog' inshootlarini yuzaga keltiruvchi tektonik harakatlar. Ma'lum bir joyning ikki yonboshdan siqilishi yoki yer po'stidagi harakat ta'sirida burmalanishga uchragan tog'larning ko'tarilishi, uzilmalar va surilmalar hosil bo'lishi

144. Paleogen davri - kaynozoy erasining boshlanishi. O'rtacha 40,4 mln. yil davom etgan.

145. Paleogen davrida - kuchli tektonik harakatlar sodir bo'lib Alp, Karpat, G'rim, Kavkaz, Kopetdog', Pomir, Himolay, atlas va boshqa orogenik sistemalar paydo bo'lgan. Epikontinental havzalarda paleogen davrida dengiz suvining bosishi va orqaga qaytishi bir necha bor takrorlangan.

146. Paleogen sistemasi - Kaynozoy eratemasining pastdan birinchi sistemasi. Bo'r davrining ustida va neogen davrining tagida joylashgan.

147. Paleozoy erasi - fanerazoy zonasidagi birinchi era. 322 mln. yil davom etgan. Paleozoy erasi olti davrga bo'linadi: kembriy, ordovik, silur, devon, karbon, perm. Paleozoy erasida yirik tog' hosil bo'lish jarayonlari sodir bo'lib, burmalanishlar yuzaga kelgan, shiddatli vulqonlar otilgan.

148. Paleontologiya - geologiya fanlaridan biri. Yer po'stida organik dunyoning rivojlanishini, ko'hna geologik davrlarda yashagan hayvonot va o'simlik qoldiqlari va izini o'rganadi. Paleontologiya fani geologiya fanlaridan bo'lsa ham, tadqiqotda biologik usullardan foydalaniladi, o'simlik va hayvonot dunyosi taraqqiyotini belgilaydi.

149. Paleontologiya - ma'lumotlari asosida tog' jinslarining yoshi va hosil bo'lish sharoiti aniqlanadi.

150. Paleotsen - Paleogen sistemasining quyi bo'limi.

151. Perm sistemas I - Paleozoy erasining pastdan oltinchi eng oxirgi sistemasi. Toshko'mir yotqiziqlari ustida va Mezozoy yotqiziqlari ostida joylashgan.

152. Petrografiya (petrologiya) - tog' jinslari haqidagi fan.

153. Plankton - suvda yashovchi, to'lqin ta'sirida sekin harakatlanuvchi o'simlik (fitoplankton) va hayvon (zooplankton) organizmlari.

154. Platforma - yer po'stining sust harakatlanadigan qismi bo'lib, geosinklinalarning aksi hisoblanuvchi kontinentning asosiy struktura elementi.

155. Pliotsen - neogenning yuqori bo'limi - uchlamchi sistemaning yuqori bo'limi.

156. Poyma - doim suv bilan to'lib turuvchi o'zan tepasidagi, suv ko'payganda suv bosuvchi daryo vodiysining tubi.

157. Prolyuviy, prolyuvial yotqiziqlar - tog' jinslari nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarning vaqtincha oqar (sel) suvlari bilan oqizib ketilishi va yotqizilishidan yuzaga kelgan bo'sh hosilalar.

158. Region - yer po'stini yirik bir bo'lagi. Tashqi belgilari, shakllari va boshqa ko'rsatkichlari umumiy bo'lgan yirik o'lka, oblastlar bo'lib geomorfologik rayonlashtirishda qo'llaniladi

159. Regional metamorfizm - magmatik va cho'kindi tog' jinslarining katta chuqurliklarda o'zgarishga uchrab kristalli slanets va gneyslarga aylanish jarayoni. Yer po'stining katta maydonlarida sodir bo'ladi

160 Regional tektonika - yer kurrasini va uning ayrim yirik qismlari region va provinsiya tektonik tuzilishini o'rganuvchi fan.

161. Regressiya - dengiz suvining uzoq vaqt davomida chekinishi. Regressiya natijasida quruqlikning ko'tarilishi yoki okean suvining ka-mayishiga bog'liq

162. Relyef - yer yuzasining ma'lum bir qismidagi hamma baland - pastliklar va notekisliklar shakllarining umumiy majmui yoki yer kurrasi (okean va dengiz tublari ham) yuzasining turli ko'rinishdagi umumiy shakllari

163. Relyef hosil bo'lishi - yer yuzasi relyefining paydo bo'lishi

164. Riflar - dengiz tubidan ko'tarilib turuvchi ohaktosh massivlar

165. Sedimentogenez - litogenezning boshlang'ich bosqichi. Ona jinslarning kimyoviy va mexanik nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarni suv yoki havo omillari boshqa joylarga olib borib yotqizishidan hosil bo'ladi.

166. Seysmologiya - zilzilalar va ular bilan bog'liq hodisalar to'g'risidagi fan

167. Siljima ko'tarilma-uzilma-osma qanotlari ko'tarilgan va siljish tekisligining yotishi va yo'nalishiga nisbatan qiya siljigan yer qatlamlari. Ularda ham siljima, ham vzbros birgalikda hosil bo'ladi

168. Silur davri - paleozoy erasining boshidan uchinchi geologik davri, 30 mln. yil davom etgan. Silur davri dengiz bosishi va shiddatli magmatik jarayon bilan boshlangan. Uning oxiriga kelib xuddi shunday shiddat bilan suv qaytgan.

169. Sinklinal - burmalanish davomida egilgan qatlamning qavariq tomoni pastga qaragan bo'ladi

170. Solifyuksiya - muzlash va erishning bir necha marta ketma-ket takrorlanish ta'sirida jinslar suyuq massaga aylanadi va o'z og'irligi ta'sirida qiya tog' yonbag'irlarida erimagan jinslar ustidan pastga qarab oqa boshlashi.

171. Strukturali terassa - qatlamlari gorizontali yoki qiya yotgan monoklinal strukturalarning murakkablashishi

172. Struktura (ichki tuzilish) - 1. Magmatik va metamorfik jinslar uchun: kristallanish darajasi, kristallarning mutlaq va nisbiy o'lcham va shakllari ularning o'zaro va shisha bilan, shuningdek, alohida mineral zarralar va agregatlarining tashqi xususiyatlari bilan bog'liqligini ifodalovchi tog' jinsi belgilari majmui. 2. Tektonikada tog' jinsi qatlamlarini fazoviy yotish shakli.

173. Struktura (ichki tuzilish) - muhandislik-geologiyasida, tog' jinsini tashkil qilgan minerallarning o'zaro bir-biriga nisbatan joylashishi - ularning strukturasida.

174. Suffoziya - yer osti suvlarining tog' jinslariga kimyoviy va mexanik ta'sir yetib ularni o'yishi, yemirishi va jins tarkibidagi suvda tez eruvchan tuzlarning o'zi bilan yer yuzasiga oqizib chiqish jarayoni (lotincha "o'yish" demakdir).

175. Taqirlar - cho'l va chalacho'l o'lkalarda relyefni pastlik joylarini egallagan ancha keng, deyarli teptekis maydonlar.

176. Talveg - daryo vodiysi tubining eng chuqur qismini tutashtiruvchi chiziq, ba'zida termin juda keng ma'noda, vodiylarini hamma qismiga nisbatan ham qo'llaniladi.

177. Tekislanish yuzasi-denudatsiya va akkumulyatsiya jarayonlari ta'sirida bir oz o'zgargan yer yuzasi.

178. Tekstura - tog' jinslarini tashkil etuvchi mineral va agregatlarining fazoviy joylashishi bilan belgilanadigan jinsning ichki tuzilishi.

179. Tektonik vodiylar - tektonik jarayonlar namoyon bo'lgan joylarda hosil bo'lgan vodiylar, masalan, graben bo'yicha o'tadigan vodiylar

180. Termoabraziya - muzlagan tog' (muzlaganiga bo'shoq bo'lgan) jinslardan tashkil topgan qirg'oqlarni to'lqin va suv issiqligi ta'sirida erib yemirilishi va parchalanishi

181. Termokarst - doimiy muzloq temperaturasining oshishi bilan jinslar tarkibidagi muzlar eriydi va yer yuzasida o'pirilish va cho'kishlarning hosil bo'lishi.

182. Terrasa - dengiz va ko'l sohillari, daryo vodiylaridagi zinapoya shaklidagi tekisliklar

183. Torf - o'simliklarning tabiiy chirishi va chala parchalangan qoldiqlarining to'planishidan hosil bo'ladigan foydali qazilma, yoqilg'i. Torfning organik moddasi turli darajada parchalangan o'simlik qoldiqlaridan iborat

184. To'rtlamchi davr - Kaynozoy erasining so'ngi (tugallanmagan) davri. 1,6 mln. yil davom etmoqda. Iqlimi ko'p marta keskin o'zgarganligi bilan ajralib turadi.

185. To'rtlamchi davri yotqiziqlari - to'rtlamchi davrda nurash, eroziya va abraziya mahsulotlarining quruqlik yuzasida yoki suv havzalari tubida cho'kib yig'ilishidan hosil bo'lgan.

186. To'rtlamchi davri yotqiziqlari - to'rtlamchi davrda nurash, eroziya va abraziya mahsulotlarining quruqlik yuzasida yoki suv havzalari tubida cho'kib yig'ilishidan hosil bo'lgan.

187. Fauna - 1. Umuman jami hayvonot olami. 2. Yerning qandaydir bir qismida yashagan tarixiy tarkib topgan hayvonlarmajmuasi. 3. Paleontologiya va

biostratigrafiyada – yerning butkul yoki uning qandaydir qismidagi (alohida ochilmalargacha) qatlamlarini tavsiflaydigan qadimgi hayvon qoldiqlar majmuasi.

188. Fraksiya - bir xil tarkibli choʻkindi hosil boʻladigan tabiiy fazoviy-vaqtli sistema. Fatsiya yer yuzasining topografik bir tarkibli uchastkalaridan va unga mos keluvchi atmosfera va gidrosferaning ayrim qismlaridan tarkib topgan

189. Firn - qorlarning bir necha marta erib-muzlashi natijasida va oʻz ogʻirlik bosimi taʼsirida zichlashib yirik zarrali strukturaga ega boʻlishi

190. Flyuvial jarayonlar - yer ustida oqadigan hamma oqar suvlar taʼsirida sodir boʻladigan fizik-geologik jarayonlar

191. Flyuvioglyasial yotqiziqlar - muzliklar erib, uning etagida suv oqimlari paydo boʻladi va bu oqimlar flyuvioglyasial oqimlar deyiladi.

192. Sunami - dengiz va okean tublarida boʻladigan zilzila yoki vulqon otilishi taʼsirida, suv yuzasida baland toʻlqinlar hosil boʻlishi

193. Shelf - oz qiyalangan sayoz tekislik, qitʼaning dengiz va okeanlar qirgʻoqlari boʻylab choʻzilgan suv osti qismi.

194. Sheben - yirik-mayda boʻlakli, qirrali chaqiq toshlardan tarkib topgan boʻshoq choʻkindi jins.

196. Ekzogen geologik jarayonlar - tashqi kuchlar taʼsirida yuzaga keladigan geologik jarayonlar. Ekzogen geologik jarayonlarga nurash, denudatsiya (yemirilish), shamol, suv, muz, dengiz toʻlqinlari va shu kabilar taʼsirida boʻladigan jarayonlar kiradi.

197. Elyuviy (elyuviy hosilalar) - togʻ jinslarining nurashi va parchalanishidan hosil boʻlgan mahsulotlarni oʻsha joyning oʻzida toʻplanishi.

198. Eroziya - yer yuzasida togʻ jinslarini oqar suvlar taʼsiridan yemirilishi, yuvilishi.

199. Eroziya bazisi - daryo oʻzanining oʻyilishi vaqt davomida sekinlashib dengiz yoki koʻl sathi bilan baravarlashadigan yuza.

200. Yuvenil - yer qaʼridan yer yuzasiga ilk marotaba chiqish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abidov A.A. Geodinamika, ruscha – o'zbekcha izohli lug'at, "Sharq" NMAK Bosh tahririyati, -T., 2005.
2. Abidov A.A., Ergashev Y., Qodirov M. Neft va gaz geologiyasi, ruscha-o'zbekcha izohli lug'at, "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti, T., 2000.
3. Abidov A.A., Ergashev Y. va b. Neft va gaz sanoati, ruscha – o'zbekcha izohli lug'at, "Sharq" NMAK Bosh tahririyati, T., 2004.
4. Ананев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология, М. Высшая школа, 2005.
5. Бабаджанов А.Ф., Влияние водохозяйственного строительства на режим и баланс подземных вод. Автореф. канд.геол.-мин.наук. Т., 1991, 168 с.
6. Babadjanov A.F., Ganiev. S.A., Guzor tog'larida vulkon faolligining ikki markazi va ulardagi ma'dan nichonalari. Respb., ilmiy-amaliy konfex.mater. T., 2019, 6 s.
7. Babadjanov A.F., Ganiev. S.A., Yakkabog' tog'larida rivoglangan Karbon davri effuziv faciyalar tavsifi. Respb., ilmiy-amaliy konfex.mater. T., 2019, 4 s.
8. Gardiner V., Dakamb R. Polevaya geomorfologiya, "Geomorphological field manual", -M. "Nedri", 1990y.
9. Леонтев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология, -М., Высшая школа, 1988й.
10. Картоведение. Под редакций доктора географических наук, профессора Берлянт А.М. Издательство "Аспект Пресс", -М. 2003 г.
11. Peredelskiy L.V., Prikhodchenko O.E. Injenernaya geologiya, Rostov-Don, "Feniks", 2006y.
12. Piotrovskiy V.V. Geomorfologiya s osnovami geologii, М. "Nedra", 1987y.

13. Shermatov M.Sh. Hidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari, -T., "Turoniqbol" nashriyoti, 2005.

14. Shermatov M.Sh., Umarov U.U., Raxmedov I.I., Hidrogeologiya, -T., 2011.

15. Ergashev Y. Injenerlik geologiyasi va gidrogeologiya, -T., "O'qituvchi" nashriyoti, 1990.

16. Ergashev Y. Injenerlik geologiyasi asoslaridan analiy mashg'ulotlar, -T., "O'zbekiston" nashriyoti, 1992.

17. Yu.Irgashey, R. Eshbayev Geologiya, mineralogiya va petrografiya asoslari "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2014.

Mundarija

KIRISH	Geologiya fani, uning maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi, tarmoqlari va qurilishdagi ahamiyati.	3
I-bob.	Yerning paydo bo'lishi va tuzilishi to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar.	
1.1.	Yerning paydo bo'lishi, shakli va o'lchamlari, tuzilishi va tarkibi, issiqlik rejimi.	15
1.2.	Yerning issilik rejimi.	24
1.3.	Yerda sodir bo'ladigan geologik jarayonlar, va uning qurilishga ta'siri.	26
II-bob.	Minerallar haqida umumiy tushuncha.	
2.1.	Minerallarning paydo bo'lishi, turlari, fizik xossalari.	30
2.2.	Minerallarning tarkibi va genetik klassifikatsiyasi.	32
2.3.	Minerallarning fizik xossalari.	35
2.4.	Minerallarning ximik xossalari.	41
2.5.	Minerallarning tasnifi.	44
III -bob.	Tog' jinslari.	
3.1.	Magmatik turlari genetik klassifikatsiyasi, tarkibi, yotish shakllari va qurilish xossalari.	47
3.2.	Magmatik tog' jinslari hosil bo'lishi va ularning tasnifi.	49
3.3.	Metamorfik tog' jinslarining hosil bo'lishi, turlari, genetik klassifikatsiyasi tarkibi,yotish shakllari va qurilish hossalari.	56
3.4.	CHO'kindi tog' jinslari, ularning klassifikatsiyasi va qurilish xossalari.	60
IV-bob.	Geologik yilnoma.	
4.1.	Tog' jinslarining nisbiy va absolyut yoshi.	69
4.2.	Geologik yilnoma haqida tushuncha va uning jadvali.	71

V-bob.	Yer osti suvlari.	
5.1.	Tabiatda suvning aylanishi va yer osti suvlarning paydo bo'lishi.	74
5.2.	Yer osti suvlarining fizik xossalari, kimeviy tarkibi va agressivligi.	77
5.3.	Yer osti suvlarining yotish sharoitiga ko'ra klassifikatsiyasi va yuzaki suvlar. Grunt suvlari va ularning rejimi.	78
5.4.	Qatlamlararo, karst va yoriklar orasidagi suvlar.	81
5.5.	Yer osti suvlari bilan bog'liq jarayoelar.	83
VI-bob.	Yer osti suvlarining xarakat qonunlari va suv chiqaruvchi inshootlar.	
6.1.	Yer osti suvlarining xarakatlari va Darsi qonuni.	87
6.2.	Suv chiqaruvchi inshootlar va ularga oqib keluvchi suv miqdorini hisoblash.	89
VII-bob.	Yerning geodinamik jarayonlari.	
7.1.	Tektonik xarakatlar va ularning turlari.	98
7.2.	Tog' jinslarining dislokatsiyasi va uning qurilishga ta'siri.	100
7.3.	Seysmik hodisalar. Zilzila.	104
VIII-bob.	Yerda sodir bo'ladigan ichki va tashqi geologik jarayonlari.	
8.1.	Geologik jarayon va hodisalar klassifikatsiyasi.	113
8.2.	Yerning tashqi dinamik- ekzogen va ichki endogen jarayonlari.	114
8.3.	Nurash, karst va cho'kuvchanlik, ko'chki, ag'darma, suffoziya jarayonlari.	115
IX-bob.	Geologiya, mineralogiya va petrografik tekshirish ishlari.	
9.1.	Geologiya, mineralogiya va petrografik qidiruv ishlarining maqsadi, vazifasi va bosqichlari.	124
9.2.	Geologiya, mineralogiya va petrografik qidiruv ishlarining turlari va xajmi.	125

9.3.	Dastlabki qidiruv ishlari va hajmi	126
9.4.	Mufasssal qidiruv ishlari va hajmi	128
	Glossariy	130
	Foydalanilgan adabiyotlar	148
	Mundarija	150
	Содержание	153

Содержание

Введение в геологическую науку, ее цель, задачи, история развития, ее значение в отраслях и строительстве.	3
Глава-I. Общие сведения о происхождении и строении Земли.	
1.1. Возникновение, форма и размеры, строение и состав земли, режим нагрева.	15
1.2. Температурный режим земли.	24
1.3. Геологические процессы, происходящие на земле, и ее влияние на строительство.	26
Глава- I I. Общее представление о минералах.	
2.1. Происхождение, виды, физические свойства минералов.	30
2.2. Состав и генетическая классификация минералов.	32
2.3. Физические свойства минералов.	35
2.4. Химические свойства минералов.	41
2.5. Классификация минералов.	44
Глава-III. Горные породы.	
3.1. Генетическая классификация магматических видов, их состав, формы и строительные свойства.	47
3.2. Образование магматических горных пород и их классификация.	49
3.3. Образование, виды, генетика метаморфических горных пород классификация по составу, формам укладки и строительным свойствам.	56
3.4. Осадочные породы, их классификация и строительные свойства.	60
Глава-IV. Геологический летоисчисление.	

4.1.	Относительный и абсолютный возраст горных пород.	69
4.2.	Понятие геологической летописи и ее таблица.	71
Глава-V. Подземные воды.		
5.1.	Круговорот воды в природе и образование подземных вод.	74
5.2.	Физические свойства, химический состав и агрессивность подземных вод.	77
5.3.	Классификация подземных вод по условиям залегания и поверхностным водам. Грунтовые воды и их режим.	78
5.4.	Вода между слоями, карстом и трещинами.	81
5.5.	Процессы, связанные с подземными водами.	83
Глава-VI. Законы движения подземных вод и водозаборные сооружения.		
6.1.	Закон движения и течения подземных вод.	87
6.2.	Расчет количества водозаборных сооружений и протекающей в них воды.	89
Глава-VII Геодинамические процессы Земли.		
7.1.	Тектонические движения и их виды.	98
7.2.	Дислокация горных пород и ее влияние на строительство.	100
7.3.	Сейсмические явления. Землетрясение.	104
Глава-VIII Внутренние и внешние геологические процессы, происходящие на земле.		
8.1.	Геологический процесс и классификация явлений.	113
8.2.	Внешняя динамика земли-экзогенные и внутренние эндогенные процессы.	114
8.3.	Процессы облучения, карста и осадка, оползни, опрокидывания, суффозии.	115

Глава-IX	Геологические, минералогические и петрографические исследования.	
9.1.	Цель, задачи и этапы геологических, минералогических и петрографических изыскательских работ.	124
9.2.	Виды и объем геологических, минералогических и петрографических поисковых работ.	125
9.3.	Предварительные поисковые работы и объем.	126
9.4.	Подробные поисковые работы и объем.	128
	Глоссарий	130
	Использованная литература	148
	Mundarija	150
	Содержание	153

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

GEOLOGIYA, MINERALOGIYA VA PETROGRAFIYA ASOSLARI

Muallif:

A.F.Babadjanov

Taqrizchilar:

Ashirov M.B.

Sattarov Z.M.

“Asian Book House” nashriyoti
Toshkent - 2020

Nashr litsenziyasi: AA № 0005, 27.03.2019-yil

Bichimi 60x84 1/8. Ofset qog‘ozda nashr etildi. Bosma tabog‘i 6,5.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 15. Shartnoma raqami №2.

“Asian Book House” nashriyoti, “print center” bosmaxonasi,
Yashnobod tumani, Aviasozlar ko‘chasi, 1-uy.