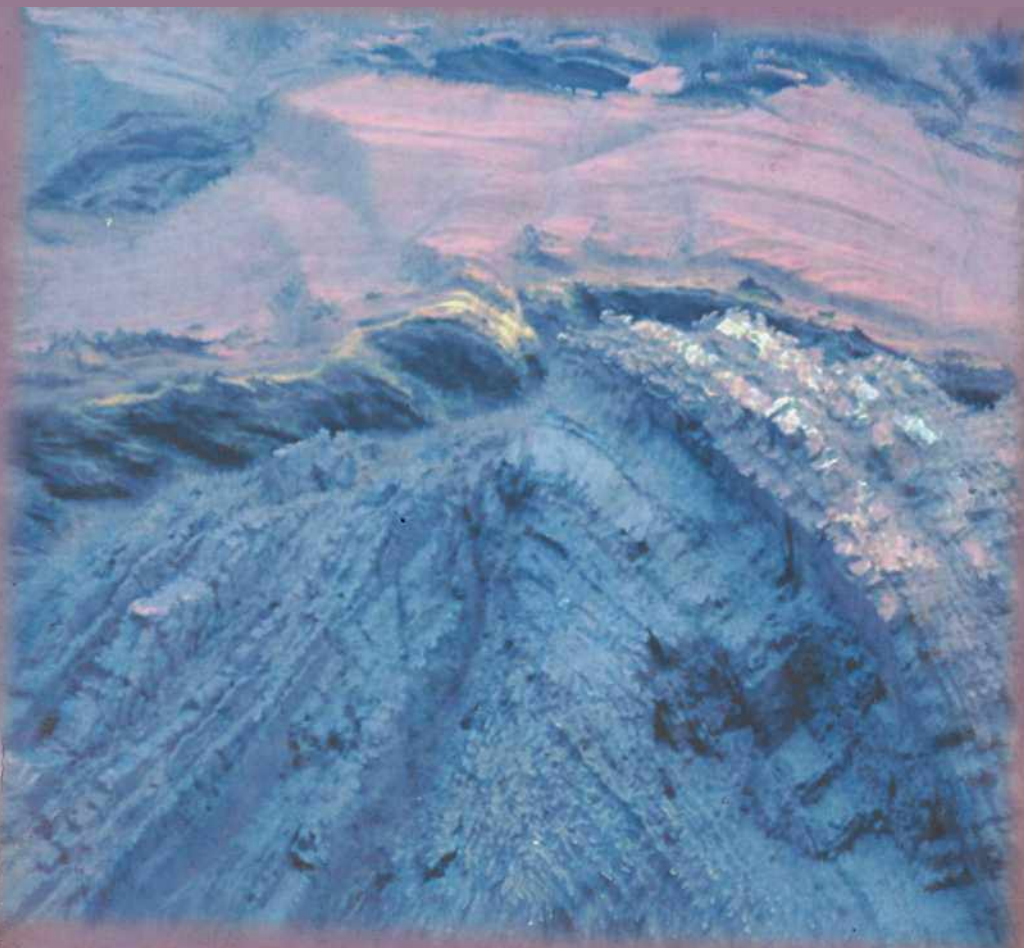


ИСОМАТОВ Ю.П

ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЯ



АЛМАЛЫК-2017

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI OLMALIQ FILIALI**

“KONCHILIK ISHI” KAFEDRASI

“GEOLOGIYA VA GIDROGEOLOGIYA”

FANIDAN

MA'RUZALAR MATNI TO'PLAMI

**(5311600 KONCHILIK ISHI, 5111000 – KASB TA'LIMI (KONCHILIK ISHI)
YO'NALISHLARI UCHUN)**

**Dots. Isomatov Yu.P.
Katta o'qituvchi Axmedov M.K.**

OLMALIQ-2017

UDK 881 (075) ma'ruzalar matni to'plami
TDTU Olmaliq filiali
Tuzuvchilar: dots.Isomatov Yu.P., kat.o'q.Axmedov M.K.

Umumiy hajmi – 321 bet, rasmlar – 77 ta, jadvallar – 27 ta.

Ushbu ma'ruzalar to'plamida yerning quyosh tizimidagi sayyora sifatida umumiy tasnifi, tuzilishi, unda ro'y beradigan endogen va ekzogen jarayonlar, minerallarning paydo bo'lishi, tarkibi, tuzilishi, tog' jinslarining paydo bo'lishi, tarkibi, turlari, yotish holatlari, ularning absalyut va nisbiy yoshi, tektonik harakatlar natijasida tog' jinslarining yotish holatlarini o'zgarishi, foydali qazilma konlari haqida umumiy ma'lumotlar, ularni yer bag'rida joylashish shakllari, genetic guruhlar, foydali qazilmalarni turlarga bo'linishi, yer osti suvlarining paydo bo'lishi, tog' jinslarida joylashishi, harakati, turlari, foydali qazilma konlarining gidrogeologiyasi, muhandislik geologiyasi fanining konchilikdagi ahamiyati, tog' jinslarining muhandislik – geologic tasnifi to'g'risida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Ushbu ma'ruzalar to'plami 5311600 –“Konchilik ishi” va 5111000 – “Kasbiy ta'lim” bakalavr yo'nalishlari bo'yicha tehsil olayotgan talabalarga mo'ljallangan bolib, undan konchilik sohasiga aloqador muhandislik-texnik xodimlari ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: Abdurahmonov S.A. -TDTU Olmaliq filiali “Metallurgiya”
Kafedrasi mudiri, t.f.d. professori

Gornov V.A. –Olmaliq kon – metallurgiya kombinati AJ
“Qolmaqir” kon boshqarmasi bosh geologi.

Xolmurpaev M. – O'zMU geografiya va geologiya fakulteti
“Gidrogeologiyava injenerlik geologiyasi”

kafedrasi kata o'qituvchisi

Ma'ruzalar matni to'plami TDTU Olmaliq filialining Energetika va mashinasozlik fakulteti kengashida ko'rib chiqildi (2017 yil «___» _____ - sonli bayonnoma) va filialning uslubiy kengashiga muhokama uchun tavsiya etildi.

Fakultet kengashi raisi _____ dots. Sattarov O.E.

Kotib: _____ Axmedov M.K.

Ma'ruzalar matni to'plami TDTU Olmaliq filialining uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2017 yil «___» _____ - sonli bayonnoma) va tasdiqlandi.

Uslubiy kengash raisi _____ dots. Xoliqulov D.B.

Kotiba: _____ Abdug'anieva Yu.Sh.

1-ma'ruza.
Kirish. Fanning qisqacha mazmuni.

Reja:

1. Geologiya - yer to'g'risidagi fan.
2. Geologiya ilmining rivojlanish tarixi.
3. Geologiyani mustaqil fanlarga bo'linishi.
4. Geologiyaning amaliy ahamiyati.

Tayanch iboralar: Geosfera, litosfera, gidrosfera, atmosfera, yer qobig'i, yer qatlami, mineral, geologik yil hisobi, yer mantiyasi, kristollagrafiya, petrografiya, mineralogiya, geokimyo, dinamik geologiya, geotektonika, yer qa'ri evolyutsiyasi, samoviy bo'shliq.

Geologiya va gidrogeologiya fanining o'rganish ob'ektlari bo'lgan Yer juda murakkab sayyoradir, Yer shari kimyoviy tarkibi, fizik holati va xossalari juda xilma – xil bo'lgan bir necha qobiqlardan tuzilgan. Geologiyaning mazmuniga, odatda, tarixiy nuqtayi nazardan va fanning hozirgi kundagi holati nuqtayi nazaridan baho beriladi. Hozirgi vaqtda yer sharini bir qancha fanlar o'rganadiki, ulardan har birining o'z sohasi va tekshirish uslubi bor.

Gidrogeologiya yer osti suvlarining ktlbb chiqishi uning yer po'stidagi harakati, tarqalish qonunlarini, uning fizik, kimyoviy, bakterial va gaz tarkiblarini, hamda uning atmosfera, gidrosfera, biosfera, tog' jinslari, yer mantiyasi bilan harakatlanish rejimi va jarayonini o'rganish haqidagi fan.

Geologiya – grek tilidan olingan atama bo'lib, “geo” – yer, “logos” – ta'limot, ya'ni yer to'g'risidagi fan ma'nosini bildiradi. Geologiya yerning tashqi va ichki qismida sodir bo'ladigan jarayonlar ta'sirida yerning tarkibi, tuzilishi va rivojlanishini o'rganadi. Umumiy geologiya – kirish kursi bo'lib, u yer sathi va uning qobig'ida namoyon bo'luvchi jarayonlar, yerning xususiyatlari va tarkibini, yer qobig'ining umumiy rivojlanish tarixi va geologik yil hisobini ko'rib chiqadi.

Zamonaviy geologiya – sayyoramiz, uning tuzilishi va rivojlanishi, shakllanishi va foydali qazilmalarni joylashishi qonuniyatlari to'g'risidagi bilimlar sohasi hisoblanadi.

Tog' jinslaridan va ularning minerallarining tabiiy birikmalaridan tashkil topgan, qalinligi 50-80 kmdan iborat bo'lgan sayyoramizning tashqi qattiq qatlami hisoblanuvchi litosfera geologiyaning ob'ekti sifatida xizmat qiladi. Maxsus uslublar yordamida o'rganiladigan yerning chuqur qatlamlari – uning mantiyasi va yadrosi bo'yicha tadqiqotlar olib borish birmuncha qiyinroq va murakkabroq.

Yer qobig'i mineral xomashyo manbai, yer osti suvlari joylashgan tog' jinslari qatlamlaridan iborat va turli bino, inshootlar zamini hisoblanadi. Shuning uchun, yer qobig'ining tuzilishi to'g'risidagi bilimlarni to'plashning boshlanishi insoniyat tarixining ilk davrlariga borib taqaladi. Insoniyat jamiyati rivojlanishining ibtidoiy bosqichida odamlar toshli materiallar, turli rudalar, tuz, yer osti suvlaridan va h.k. foydalanganlar.

Hozirgi vaqtda geologiya burg'ilash quduqlari qazib etgan 12,5km chuqurlikgacha yer qobig'i to'g'risidagi bilimlarga ega. Zilzila sodir bo'lganda seysmik to'lqinlarning tog' jinslarida tarqalish tezligini o'rganib, shuningdek geofizikaviy, geokimyoviy, fazoviy va boshqa tadqiqotlar o'tkazgan holda, inson yer qobig'ini chuqur gorizontlarining tuzilishi va Yerning umumiy sayyora sifatidagi sirlarini ochadi.

Insonning amaliy faoliyati va tabiiy resurslaridan foydalanish ehtiyojlari geologik bilimlarning yuzaga kelishiga, keyinchalik rivojlanishiga olib keldi. Geologiya tarixi shuni ko'rsatadiki, insoniyat jamiyati rivojlanishining barcha bosqichlarida geologiyaga bo'lgan talablar va uni rivojlanish darajalari turlicha bo'lgan.

O'rta Osiyoda yer va minerallar (100dan ortiq minerallar) haqidagi ilk ma'lumotlar Muhammad Ibn Muso Xorazmiy (9-asr boshlari), Abu Ali Ibn Sino (Avitsenna 980-1037), Abu Rayxon Al-Beruniy (973-1048), Muhammad Nasriddin Tusiy (1201-1274) asarlarida keltirilgan. Keyinchalik (1711-1765) M.V.Lomonosov o'zining "Yer qatlamlari to'g'risida"gi kitobida va boshqa ilmiy asarlarida minerallar, tog' jinslarini paydo bo'lishi, tog'li o'lkalarning paydo bo'lishi, yer osti suvlari to'g'risidagi va yer to'g'risidagi ma'lumotlarni keltirgan. Chet el olimlaridan geologiyani rivojlanishiga D. Getton (1726-1797), Ch. Lyayel (1797-1875), E.Zyuss, E.Og katta hissa qo'shganlar. XVIII asr oxiridan boshlab geologiyaning alohida bo'limlari mustaqil geologik fanlar sifatida ajralib chiqib boshlaydi.

Mineralogiya, petrografiya va kristografiyani rivojlanishida V.M. Severgin, A.P.Karpinskiy, E.S.Fedorov, F.Yu.Levinson-Lessing, A.N. Zavaritskiy, D.S. Belyankin, A.E.Fersman hamda X.M.Abdullayev, I.X.Xamrabayev ham o'zlarining munosib hissalarini qo'shganlar.

Tarixiy geologiya va dinamik geologiyani rivojlanishi V.A.Obruchev, I.V. Mushkentov, A.P.Pavlov, A.D.Arxangelskiy, I.M.Gubkin, D.V. Nalivkin, N.M. Straxov, O.M.Akromxodjayev va boshqa geolog olimlarning nomlari bilan uzviy bog'liqdir.

Muhandislik geologiyasi fanini rivojlanishi quyida keltirilgan olimlarning nomlari bilan uzviy bog'liq: E.M. Sergeyev, M.V.Churinov, G'.O.Mavlonov, G.S.Zolotarev, N.N. Maslov, V.D.Lomtadze, K.P.Pulatov. Yuqorida qayd etilganidek, geologiya bir qator sohalarga bo'lingan. Geologiya fanini yer qobig'ini o'rganuvchi uch asosiy yo'nalishga yoki sohaga ajratish mumkin:

1. Geokimyoviy yo'nalish fanlari nomi ostida birlashuvchi, yer qobig'i tarkibini o'rganuvchi fanlar (kristallografiya, mineralogiya, petrografiya va boshqalar);

2. Geologik jarayonlar yoki yerning dinamikasini o'rganuvchi fanlar (Vulqonizm, zilzilalar, tog' hosil bo'lishi jarayoni, daryolar, dengizlar, yer osti suvlari, muzliklar, shamollar faoliyati);

3. Yerning rivojlanish tarixini o'rganuvchi fanlar (tarixiy geologiya, paleontologiya va boshqa fanlar).

Kristallografiya – kristallar, ularning shakli va tashqi tuzilishida aks etadigan ularning ichki tuzilmasi haqidagi fan. Ko'p hollarda, tabiiy minerallar kristall jismlar bo'lib, ularning shakli va hosil bo'lish qonunlarini o'rganish katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Mineralogiya – minerallar haqidagi fan. Mineral, ya'ni kvars, slyuda, pirit va boshqa – tabiiy ravishda – yer qobig'ida sodir bo'ladigan, turli fizikaviy-kimyoviy jarayonlar natijasida yuzaga keladigan, kimyoviy jihatdan bir xil jismlardan iborat. Mineralogiya minerallar va ularning assotsiatsiyalarining kimyoviy tarkibini o'rganadi.

Petrografiya – yer qobig'initashkil qilgan tog' jinslari haqidagi fan. U tog' jinslarining paydo bo'lishi, xususiyatlari, kimyoviy va mineralogik tarkibini, turli jinslar o'rtasidagi munosabatlar, vaqt o'tishi bilan ro'y beradigan o'zgarishlarni, ularning yer qobig'ida taqsimlanish qonuniyatlarini o'rganadi.

Geokimyo– yer qobig'ining kimyoviy elementlari, ularning yer qobig'ida taqsimlanishi va qayta o'zgarishini o'rganadi. Geokimyo–mineralogiya va petrografiya fanlari bilimlarini bir-biriga bog'lab qonuniyatlarini umumlashtiruvchi fan bo'lib, kimyoviy elementlar mavjudligidagi ma'lum bosqichlarda namoyon bo'luvchi minerallar va tog' jinslari - ularni o'rganish ob'ekti hisoblanadi.

Geokimyo atomlarni o'rganadi, mineralogiya – molekulalar birikmalarini, petrografiya – minerallar birikmalarini o'rganadi.

Dinamik geologiya – yer qobig'idagi jarayonlar haqidagi fan. Energiya manbaiga qarab, ular tashqi dinamika (ekzogen) va ichki dinamika (endogen) jarayonlariga bo'linadi.

Endogen jarayonlar– ichki energiya, Vulqonizm, zilzila, tektonik harakatlarni namoyon etish bilan bog'liq.

Ekzogen jarayonlar – Quyosh energiyasi:shamol, muzliklar, ustki oqim suvlari, dengiz suvlari geologik faoliyatini keltirib chiqaradi.

Tog' jinslarining joylashish sharoitlari, yer qobig'ining harakatlari va ular tufayli yuzaga keluvchi deformatsiyalar haqidagi fan hisoblanuvchi *geotektonika* ham dinamik geologiya fani turkumiga kiradi. Yer qobig'i tektonik harakatlarni boshidan kechiradi va buning natijasida, dastlab gorizontal holatda joylashgan tog' jinsi qatlamlar ushbu holatdan chiqariladi, egiladi, bukiladi, yoriladi, uziladi va surilmalar paydo bo'ladi. Geotektonika tarixiy va dinamik geologiya yutuqlariga hamda geokimyoviy, geofizikaviy fanlarining ma'lumotlariga tayanadi.

Ba'zi bir hollarda geotektonikayer sathining rel'efi tuzilishi, uning paydo bo'lishi va rivojlanishi haqidagi fan hisoblanuvchi *geomorfologiya* bilan o'zaro bog'liq bo'ladi. Relyef shakllari ichki tuzilishi va yer qobig'ining harakatlari tarixini aks ettiradi. Shuning uchun geomorfologik uslub geologik tadqiqotlarda, shu jumladan foydali qazilmalarni qidirishda keng qo'llaniladi.

Tarixiy geologiya – yerning tarixi haqidagi fan. U qadimgi zamondan boshlab hozirgi vaqtgacha yer qobig'ida bo'lib o'tgan geologik jarayonlar va hodisalarning muntazam rivojlanish tarixini tiklaydi.

Tog' jinslari, yer sathining tarixiy o'zgarishini o'qish mumkin bo'lgan asosiy tarixiy hujjatlari, ya'ni yer "biografiyasi"ning sahifalari hisoblanadi. Ularning tarkibidagi toshqotgan fauna (hayvon) va flora (o'simlik) qoldiqlari esa *paleontologiyani* o'rganish ob'ekti hisoblanadi. Bularni o'rganish geologik o'tmishda paydo bo'lgan tog' jinslarini yoshini aniqlashga asos bo'ladi.

Geologiyaning amaliy ahamiyati shundan iboratki, bir tomondan u foydali qazilmalar, ikkinchi tomondan esa - *muhandislik geologiyasi* haqidagi ta'limotlarning

nazariy asosi sifatida xizmat qiladi. Ko'p sonli yirik korxonalar, zavodlar, elektrostansiyalar, to'g'onlar va h.k. qurilishi uchun maydonlarni geologik holatini, tog' jinslarini qurilish va boshqa barcha xususiyatlarini bilishni talab etadi va bu masalalar *muhandislik-geologiya* fani xizmat doirasiga kiradi. Sanoatni rivojlantirish va xalq xo'jaligiga yangidan-yangi mineral xom ashyolarni jalb etish uchun foydali qazilma konlarining geologiyasi va ulardan foydalanish sharoitlari haqidagi bilimlarni talab etadi va bu masalalar *foydali qazilma konlari* haqidagi ta'limotning asosiy mazmuni hisoblanadi.

Shunday qilib, yuqorida keltirilgan ma'lumotlar shuni bildiradiki geologik bilimlar xalq xo'jaligini rivojlanishida bebaho ilmiy va amaliy foyda keltirar ekan. Ular nafaqat foydali qazilmalar konlarini qidirish va topishga, balki geologiya va ko'plab turdosh fanlarning metodologik asoslarini rivojlantirishga yordam beradi.

Geologiya sohasida erishilgan yutuqlar sayyoramizning paydo bo'lishi, yoshi va xususiyatlarini, uning fazoviy bo'shliqdagi o'rni haqida to'g'ri tasavvurga ega bo'lish, Yerqobig'i va uning evolyutsiyasini atmosfera, gidrosfera, biosfera bilan birgalikda kuzatish, sayyoramiz qobig'ining kimyoviy va mineralogik tarkibining o'zgarishini aniqlash imkoniyatini beradi.

Nazorat uchun savollar:

1. Geologiyaning asosiy vazifalari nimalardan iborat?
2. Geologiya fanini rivojlanishida qanday bosqichlari mavjud?
3. O'rta Osiyoda qaysi olimlar geologiya fani bilan shug'ullanganlar?
4. Geologiyaning amaliy ahamiyati haqida so'zlab bering?
5. Geologiya fanidan ajralib chiqqan mustaqil fanlarni aytib bering?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Min. izd. Moskovskogo gos. Univer.-2004
2. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya"., M. Nedra - 1988
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra - 1989

2-ma'ruza.

Quyosh tizimi sayyoralarining paydo bo'lishi haqidagi hozirgi zamon nazariyalari.

Reja:

1. Quyosh tizimi haqidagi tushuncha.
2. Yer va Quyosh tizimi sayyoralarining paydo bo'lishi haqidagi gipotezalar.

Tayanch iboralar: Quyosh tizimi, Galaktika, Somon yo'li, sayyoralar, gipoteza, Galaktik bulutlar, silikatlar, orbita, ekvator, radius, geoid, gravitatsiya, magma, mantiya, yadro.

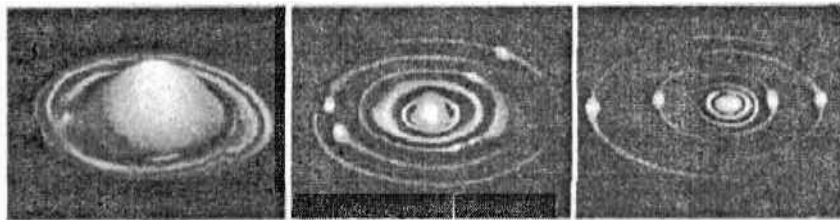
Quyosh tizimi 9ta sayyoradan tashkil topgan. Barcha sayyoralar Quyosh atrofida taxminan bir xil tekislikda va bir xil yo'nalishda o'zorbitalari, ya'ni aylanaga eng yaqin ellipslar bo'ylab aylanadi. Sayyoralaridan tashqari, Quyosh tizimiga ko'plab mayda osmon jismlari – asteroidlar hamda bir qator kometalar kiradi.

Quyosh o'z atrofidagi sayyoralar bilan birgalikda Galaktika deb nomlanuvchi yulduzlar tizimiga kiradi. Ushbu yulduzlarning asosiy (qismi) massasi Somon yo'li halqasida joylashgan. Somon yo'lining diametri – 10^5 yorug'lik yili atrofida. Galaktikada yulduzlar soni 100 milliard atrofida. Ularning orasida Quyosh o'rtacha kattalikdagi yulduz hisoblanadi: Quyoshga qaraganda kichik yulduzlar hamda unga nisbatan kattalari ham ko'p. Masalan, Antares yulduzi Quyoshga qaraganda $113 \cdot 10^6$ marta katta.

Quyosh (radiusi 696 ming km) Somon yo'lining tashqi qismida emas, balki uning markaziga yaqin joylashgan. Qolgan yulduzlar bilan birga Quyosh ham Galaktika markazi atrofida aylanadi, aylanish davri – $224 \cdot 10^6$ yil. Boshqacha aytganda, paleozoy yerasining boshlanishidan buyon Quyosh Galaktika markazi atrofida ikki marta to'liq aylanishga ulgurgan. Quyosh o'z orbitasi bo'ylab 285 km/sek tezlik bilan harakatlanadi. Yulduzlar, rayonliklar va boshqa osmon ob'ektlari, shuningdek Quyoshning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini mukammal o'rgangan olimlar (V.G.Fesenkov va boshqalar) quyidagi xulosalarga kelganlar. Ular ilgari surgan nazariyaga binoan, Quyosh tizimining sayyoralari va shuningdek Quyoshning kimyoviy tarkibi, sayyoralar va Quyoshni paydo bo'lishi uchun umumiy, yagona muhit bo'lishi zarur. Sayyoralar, Quyosh va boshqa turli boshlang'ich moddiy muhit tizimlarga bog'liq bo'lishi mumkin emas. Quyosh tizimining barcha sayyoralari bir-biri bilan uzviy bog'liq holda va taxminan bir vaqtning o'zida paydo bo'lgan.

Quyosh turkumining paydo bo'lishi haqidagi gipotezalar.

Quyosh sistemasining tuzilishi haqidagi masala insoniyatni hamma vaqt qiziqtirib kelgan. Eramizdan ikki-uch yuz yil ilgari qadimgi greklarda bu masala yuzasidan bir-biriga butunlay o'xshamaydigan ikkita fikr bor edi. Bu fikrga ko'ra, Quyosh sistemi geotsentrik ravishda tuzilgan, ya'ni olamning o'rtasida Yer joylashgan bo'lib, qolgan hamma planetalar, Quyoshning o'zi va boshqa yulduzlar ham Yer atrofida aylanadi. Ikkinchi fikr geliotsentrizm deb aytilganki, bu fikrga ko'ra olam markazida Quyosh turadi. Yahudiylar olamning tuzilishi haqidagi diniy nuqtayi nazarda geotsentrik gipotezani qabul qilganlar; xuddi shu gipoteza xristianlarda ham qonunlashtirilgan.



2.1-rasm. Quyosh sistemasi paydo bo'lishining uch bosqichi.

Faqat XV asr oxirida polyak astronomi Nikolay Kopernik geliotsentrik gipotezani matematik ravishda asosladi, ammo bundan keyin ham u ko'p vaqtga tarqala olmadi. Italian olimi Jordano Bruno Kopernik ishini davom ettirdi. U geliotsentrik fikrlarni proza va poeziya yo'li bilan tasvirlab taraqqiy qildirdi va hatto olamning umumiy suratini xuddi hozirgi vaqtda solinadigan suratga o'xshatib chizdi.

Kopernik ishini davom qildirgan ikkinchi kishi — Galileo Galiley inkvizitsiya ta'qibi ostida o'z fikrlaridan qaytishga majbur bo'ldi va o'z umrining so'nggi yillarining bir qismini inkvizitsiya ta'qibi ostida, yana bir qismini esa qamoqda o'tkazdi. Keyinchalik Kepler, Nyuton va Gershel geliotsentrizm g'oyasini keng tarqatdilar. Quyosh sistemasining kelib chiqishini tushuntirish uchun har xil fikrlar (gipotezalar) aytib o'tildi. Dastlabki gipotezalardan biri 1775-yilda Emmanuel Kant tomonidan aytilgan. Bu gipoteza o'ziga unchalik e'tibor jalb qilmagan bolsa ham, keyinchalik tekshirishlarga juda ta'sir ko'rsatdi.

Kant gipotezasi quyidagidan iborat: kichik olam butun dunyo fazosining to'ldirib turgan to'zonsimon birinchi materiyadan vujudga kelgan. Materiya zarralari bir xil bo'lmagan, zichligi va o'zaro tortilishi kuchlari har xil, tartibsiz holatda bo'lgan. Kant bu tartibsizlikda zarrachalarning qandayligi haqida gapirmasa ham u ularni qattiq deb tushungan. Bu tartibsizlikdagi bo'laklar boshida harakatsiz bo'lgan bo'lsa ham, keyinchalik zich va yirik zarralar o'zlarida kichik va siyrak bo'lgan bo'laklarni tortgan va butun dunyo tortishish kuchi qonuniga muvofiq ular harakatga kelgan. O'zaro harakat qiluvchi xilma-xil yulduz zichliklari hosil bo'lib, ular o'zaro harakatda davom qilib kattaroq zichliklar (quyuqliklar) kichiklarini o'ziga tortgan. Shunday qilib, birinchi tartibsiz holdagi zarrachalar alohida yirik zichliklar, ya'ni o'z planetalari bilan alohida ajralib turgan yulduzlar hosil bo'lgan. Har qaysi markaz o'z ta'siri ostida bo'lgan barcha materiyani asta-sekin torta boshlaydi.

Shunday qilib, olamning Quyosh sistemamiz bo'lgan qismida aylanmaydigan bitta yirik shar hosil bo'lishi kerak edi. Ammo tortish kuchidan boshqa, itarish kuchi mavjud bo'lganligi tufayli to'qnash kelgan ikki zarra bir-birini itarib uloqtirib yuborishi mumkin. To'qnash kelgan zarralar yonma-yon urilishi mumkin, binobarin, har bir zarraning harakat yo'nalishi har xil bo'lishi mumkin. Bu harakat natijasida bir xil yo'nalishni olgan ko'pgina zarrachalar ko'p miqdorda materiya tortadi va quyuq materiyaning butun massasi shu yo'nalishda aylana boshlaydi. Birinchi materiyada aylanish ana shunday paydo bo'lgan.

Aylanayotgan massa sharga o'xshab qolmaydi. Uning zarrachalari, aylanayotgan har qanday jism zarralaridek, asosan bir ekvatorial tekislikka yig'ilib, markaziy jism, ya'ni Quyosh hosil bo'ladi. Undan keyin Quyosh ekvatori tekisligida tumanlikning qattiq zarrachalaridek Quyosh yo'nalishida aylanuvchi zichliklar vujudga keladi. Quyoshdan

iborat markaziy zichlik meteorlarning uzluksiz oqimi markazida qoladi. Bu oqimda o'zaro tortilishi markazlari, bo'lajak planetalarning kurtaklari vujudga keladi. Shunday qilib, meteorlarning cheksiz oqimi sekin-asta geliotsentrik planetalar sistemasiga aylana boradi. Kant Quyosh sistemasini o'rganish bilan cheklanib qolmay butun olamni muhokama qilgan.

Kant nazariyasi ko'p vaqtlar davomida tan olinmadi. 1797- yilda fransuz olimi Laplas Quyosh sistemi va o'zgacha olamlarni kelib chiqishi haqidagi gipoteza yaratdi. Laplasga Kant gipotezasi butunlay noma'lum bo'lgani holda, u o'z gipotezasini mutlaqo mustaqil vujudga keltirdi. Laplas gipotezasiga ko'ra, Quyoshda, planetalar va yo'ldoshlardagi materiya noma'lum sabablarga ko'ra siyrak issiq massa yoki tumanlikdan iborat bo'lgan. Bu aylanayotgan tumanga o'xshash massa markazi zarrachalarining o'zaro tortishish kuchiga muvofiq quyuqlasha boshlagan. Quyosh sistemi shu davrdan paydo bo'la boshlagan, chunki bu boshlang'ich Quyosh edi. Boshida u bizga ma'lum bo'lgan eng uzoq planetalar orbitasidan ham uzoqlarga tarqalgan o'tdek qizigan gazga o'xshash tumanlik, o'ziga xos atmosfera bilan o'ralgan bo'ladi. Laplas fikricha, Quyosh sistemi ichidagi kometalar (dumli yulduzlar) Quyosh sistemasiga boshqa tomondan kelgan jismlardan, kometalar butun olamda tarqalgan dastlabki tuman jismlarning quyuqlashgan bo'laklaridir. Kometalar Quyosh sistemasiga chetdan kirganliklari tufayli, Quyoshning o'zi bilangina emas, balki Quyosh sistemasidagi planetalar ham o'zaro aloqadordir. Shuning uchun, kometalarning harakat yo'li ba'zan cho'zilgan berk elliptik orbitaga aylanib qolgan. Shunday qilib, ba'zi bir kometalar ma'lum bir vaqtda qaytib keladi. O'zgalari esa Quyosh sistemi orasidan o'tib, undan butunlay chiqib ketadi.

Kant gipotezasidan Laplas gipotezasining farqi shundan iborat bo'ldiki, u birdaniga keng tarqalib ketdi va XIX asr astronomiyasining taraqqiy qilishiga katta ta'sir ko'rsatdi. Laplas gipotezasi quyidagilarga javob beradi:

1. Nima uchun hamma planetalar Quyosh atrofida bir tomonga qarab, ya'ni Quyoshning o'z o'qi atrofida qilayotgan aylanma harakatiga mos yo'nalishda harakat qiladi;
2. Nima uchun planetalarning orbitalari deyarli bir tekislikda joylashgan va shakli aylanaga o'xshaydi, aylanadan farqi o'z elipsining bir oz ekssentrisitetligidir;
3. Nima uchun planetalar o'z o'qi atrofida Quyosh aylanayotgan yo'nalishda aylanadi;
4. Nima uchun planetalarning yo'ldoshlari aylanganlarida o'z o'qlari atrofida Quyosh aylanishi yo'nalishida harakat qiladi;

Nima uchun planetalarning o'z o'qi atrofida aylanishiga ketgan vaqti, yo'ldoshlarning o'z atrofida aylanishi uchun ketgan vaqtdan oz. Quyoshning aylanish vaqti esa Merkuriyning aylanishi vaqtidan kam. Laplas gipotezasining paydo bo'lishi Kant gipotezasining ham esga olishga sababchi bo'ldi. Kant va Laplas gipotezalari tuzilishi jihatidan bir-biriga juda yaqin bo'lganligidan hozirgi vaqtda ularni birga qo'yib «Kant-Laplas gipotezasi» deb yuritiladi.

Koinot va Quyosh sistemasini keyingi o'rganishlar Kant va Laplas nazariyasiga teskari bo'lgan qator dalillarni ko'rsatdi. Bunday ziddiyatlar birmuncha ko'p va ulardan

ba'zilar juda muhimdir. Shunday qilib, ba'zi planetalarning yo'ldoshlari, planetalarning aylanishi yo'nalishidan butunlay boshqa teskari yo'nalishda aylanishi ma'lum bo'lgan (Uran va Yupiter yo'ldoshlari). Bu sabablar boshqa bir qancha gipotezalamining paydo bo'lishiga olib keladi. Bir vaqtlar geologlarning diqqatini yuqorida aytib o'tilgan planetezimal gipoteza jalb qilgan. Geolog Chamberlen Quyosh sistemasi, ikki osmon yoritkichi harakati natijasida vujudga kelgan spiralsimon tumanlikdan hosil bo'lgan deb taxmin qiladi. Bu gipotezani astronom Multon matematik yo'l bilan ishlab chiqqan va u ikki tadqiqotchi nomi bilan mashhur bo'lgan, bu gipoteza 1905-yilda nashr qilingan. Chamberlen va Multon fikriga muvofiq, spiralsimon tumanlik fazoda kezib yurgan ikki yulduzning yaqinlashishi natijasida paydo bo'ldi. Agar bu yaqinlashishi «kritik chegaradan» oshib ketsa tortishish kuchi shunchalik ko'p bo'ladiki, natijada ikkala yulduz ham parchalanib ketishi mumkin. Bunday kritik chegarani massalari har xil bo'lgan yulduzlar uchun oldindan hisoblab qo'yish mumkin. Kattaligi Quyosh bilan barobar bo'lgan yulduzlar uchun kritik oraliq Quyosh radiusining 2,25 tasiga teng. Yulduzlar qancha yirik bo'lsa ularning kritik oraliqlari ham shunchalik katta bo'ladi. Ikki yulduzning vaqtincha yaqinlashishining natijasi bo'lgan spiralsimon tumanliklar bizning Somon yo'li doirasi uchrashi kerak edi. Yaqinlashayotgan Quyoshlardan nurlanishga o'xshab otilib chiqayotgan oqimlardan planetalarning massalari vujudga keladi. Chamberlen bilan Multonlarning Laplas va Kantdan farqi shundaki, ular Yer boshlanishida qizigan gazsimon holda bolmagan va uning massasi hozirgiga nisbatan birmuncha kichik bo'lgan. Yerning massasi uzluksiz meteoritlar tushishi bilan sekin-asta o'sa borgan, meteoritlarning qo'shib zichlashishi natijasida esa uning ichki harorati osha borgan, harakat energiyasi issiqlik energiyasiga o'tgan, shunday qilib, Yerning ichki qismlari erigan qaynoq holatga o'tgan bo'lishi mumkin. XX asming 30-yillarida ingliz Djins tomonidan taqdim etilgan gipotezaga ko'ra, tumanlikning spiral shaklida bolishi uning o'ziga o'xshash o'zga tumanlik ta'siri natijasidir.

Quyosh sistemasining kelib chiqishini Djeys bunday tushuntiradi. Quyoshning planetalar shaklidagi yo'ldoshlari bo'lmagan vaqtida, uning yonidan kritik masofadan yaqin oraliqda, Quyoshdan ancha katta bo'lgan boshqa yulduz o'tgan. Natijada bu yulduzning qo'zg'altiruvchi ta'siridan Quyoshda balandligi sekin-asta o'sadigan bo'rtmalar paydo bo'ladi. Bu bo'rtmalar okeandagi suv ko'tarilishiga juda o'xshash bo'lib, ular butun Quyosh yuzida harakat qilgan va qo'zg'atuvchi jism ta'siri bo'rtma qarama-qarshilik tomondagi bo'rtmaga nisbatan bir necha marta katta bo'lgan. Quyosh yuzidagi bo'rtmalarni o'ziga tortayotgan kuzatuvchi yulduzning tortishish kuchi kritik masofaga yaqinlashgan daqiqada, Quyoshning o'ziga tortayotgan tortishish kuchiga barobarlashgan bo'lishi kerak. Qo'zg'atuvchi yulduz kritik doiraga kirganda unga qaragan bo'rtmalarning cho'qqisidan qandaydir bir qismini o'zib olgan bo'lib, shu bilan birga Quyoshdagi moddalarning qizigan sochilmalari holida ko'plab kuchli oqib chiqishiga sababchi bo'ladi. Kuzatuvchi yulduz Quyoshga juda yaqinlashib kelganda bu oqimni o'z sferasiga tortib olgan. Quyosh tinchligini buzgan bu yulduz olam fazosiga Quyosh bilan hech uchrashmaydigan bo'lib ketgan. Quyosh bu muvozanatini egallagan, ikki yulduzning yaqinlashishi vaqtida undan uzilib chiqqan gaz holdagi oqim esa planetalar hosil qilishi uchun material bo'lib xizmat qilgan. Uning markaziy qismida

Yupiter, Saturn singari yirik planetalar markazdan uzoqlashgan sari Merkuriy hamda Pluton tomonga planetalar kichiklasha borgan. Djinsning fikricha asteroidlar yo'lining mayda planetalar kattaligi Yupiter yoki Saturnga yaqin bo'lgan planetalardan birining parchalanishi mahsulotidir. Djins gepotezasi tadqiqotchilarning diqqatini o'ziga ko'p jalb qildi. Ammo 40-yillar boshida astronom N.N. Pariyskiy bu gipotezani analitik yoi bilan tekshirib chiqib, Djeysn asos qilib olgan hisoblarning butunlay asossiz ekanini isbot qilgan. Agarda uchib o'tgan yulduzning tezligi katta bo'lsa yulib olingan plazma yulduz bilan ketadi. Agarda yulduzning tezligi kichik bo'lsa plazma Quyoshga tortilib olinadi. Agarda tezlik qandaydir oraliq qiymatga ega bo'lsa hosil bo'lgan plazma yulduz bilan ham ketmas ekan, Quyoshga ham tushmas ekan. Lekin uning hajmi eng kichik bo'lgan sayyora Merkuriydanmarotaba kichik bo'lar edi.

So'nggi yillarda rus olimi O.Yu.Shmidt tomonidan yangi kosmogonik gipoteza taklif etildi. Hamma eski kosmogonik nazariyalar vaqtincha muvaffaqiyatga ega bo'lgan. Shmidt fikricha, buning sababi ular ro'y berishi mumkin bo'lgan narsaning faqatgina suratini chizib berishdan iborat bo'lgan. Hozirgi zamon kosmogoniyasi miqdoriy analizlarni keng tatbiq qilishi kerak. Buning uchun formula va sonlardan iborat bo'lgan matematik asoslar bilan cheklanib qolmay, koinotda bo'ladigan ko'pdan-ko'p hodisalarni statik usul bilan tekshirib borish zarur. Buning ma'nosi shuki, tekshiruvchi faqatgina Quyosh sistemasini yoki Quyosh sistemasini vujudga keltirishi mumkin bo'lgan tumanliknigina emas, balki butun Galaktikani (Somon yo'lini) ko'z oldiga keltirishi kerak. Nihoyat shuni nazarda tutish kerakki Quyosh sistemi va Yerning katta bo'lishi va rivojlanishi hech qanday «qadimiy halokatlar» bo'lmay, hozirgi vaqtda ham davom qilayotgan uzoq muddatli jarayon deb muhokama qilgandagina kosmogoniya muvaffaqiyatga erishishi mumkin. Boshqacha aytganda, kosmogoniya bilan Yerning kelajakdagi tarixi va hozirgi holati bilan mashg'ul bo'lgan fanlar — geologiya, geofizika, geografiya o'rtasidagi uzilishni butunlay yo'qotish kerak. Shmidt shu umumiy qoidalarga amal qilib, 100 milliardlarcha yulduzlardan iborat bo'lgan Somon yo'li tizimi planetalar kabi Galaktika markazi atrofida elliptik orbita bo'ylab harakat qiladi, ba'zan o'zaro jarayoni natijasida birmuncha siqiladi, degan xulosaga kelgan. Meteor to'zoni bulutlarni planetalar hosil bo'lishi uchun material bersa, Quyoshning Galaktika ichida harakat qilib yurishi unga bu materialni ushlab qolishga imkon tug'diradi. Shmidt fikriga ko'ra, tutib olingan meteoritlar Quyosh atrofida gala hosil qilib, bulardan har biri Quyosh atrofida o'z orbitasida, Quyosh bilan birga esa Galaktika ichida harakat qiladi. Biri ikkinchisiga qo'shilib, ular sekin-asta planetalar hosil qiladi. Bular ikki yulduz juft bo'lib biri ikkinchisi atrofida aylangani kabi, Quyosh atrofida elliptik orbita bo'ylab aylanadi. Shunday qilib, Shmidt xuddi Quyosh tizimi kabi tizimning kelib chiqishini qo'sh yulduzlar nazariyasiga o'xshash nazariya bilan tushuntiradi. Farqi shundaki, meteoritlar juda ko'p va ularning bir-biriga ta'siri pirovart natijada butun tizimni o'zgartirib yubordi. Shmidt fikricha uning nazariyasida ekliptika tekisligining Galaktika tekisligiga nisbatan tutgan holatini aniqlash mumkin. Eski kosmogonik nazariyalar bu masalalar bilan butunlay shug'ullanmagan. Xuddu shuningdek, kometalar orbitasi tekisligining holati bilan ham shug'ullanmaganlar. Shmidt nazariyasiga ko'ra, kometalar qandaydir meteoridlar galasi qoldig'idir, shu bilan birga yakka meteoritlardan iborat bo'lgan har qaysi kometa ular

harakati egri chizig'ining o'rtasi bo'ylab harakat qiladi. Meteoritlar har xil yo'nalishda chizilgan ellipalar bo'ylab harakat qiladi, moddalarning to'planishidagi va planetalar hosil bo'lishdagi o'rtacha harakatlar chizig'idan aylanib kelib chiqadi. Darhaqiqat, meteoritlarning elleptik yo'nalishlar orbitalarining biri ikkinchisidan hech vaqt ortiq bo'lmaydi.

Shu bilan birga Shmidt meteoritlarning sekin-asta birlashishi natijasida albatta ikkita planetalar guruhi hosil bo'lishi kerak deb aniqladi: Quyoshga yaqin va kichikroq (Merkuriydan Marsgacha) va Quyoshdan uzoq va katta (Yupiterdan boshlab) planetalar. Bir planeta bilan ikkinchisi orasidagi masofa quyidagi formula bilan ifoda qilinadi: planetaning Quyoshgacha bo'lgan masofalarining kvadrat ildizi taxminan arifmetik progressiyani tashkil etadi. Planetalarning o'z o'qi atrofida aylanishi—meteorit harakatiga tabiatning ikki asosiy qonuni ta'siri, ya'ni energiyaning saqlanish va kuchlar miqdori momentining saqlanish ta'siridir. Birinchi qonunga ko'ra, Quyosh atrofida aylana bo'ylab harakat qilib planetani hosil qiluvchi meteoridlar orbita radiusi bo'ylab tortilib tursa, ikkinchi qonuniga muvofiq birinchisiga o'xshamagan birmuncha boshqacharoq yo'nalishda bo'lishga intiladi. Xuddi mana shu farqdan aylanishi vujudga keladi. Bu aylanish momenti orbital (aylanma) harakat momenti bilan meteoridlar foydalaniladigan moment summasini beradi. Shmidt fikriga ko'ra Quyosh tizimidagi hamma planetalar bitta meteoridlar galasidan vujudga kelgani uchun, ular bir xil atom tarkibli bo'lishi kerak. Bu xususda faqat atmosferalarning tarkibi farq qiladi. Undan tashqari, planetada atmosfera bo'lishi uchun, uni ushlab turishi uchun planeta yetarli massaga ega bo'lishi kerak, bu jihatdan ham planetalar massasi har xil ekanligi ma'lumdir.

V.G. Fesenkov nazariyasiga asosan Quyosh va sayyoralar bir vaqtda zichlashgan gaz-chang zarralar yig'indisidan paydo bo'lganlar. Tumanlik ekvator yuzasiga yig'ila boshlagan keyinchalik tezlik katta bo'lganligidan, tumanlikning bir qismi markaziy tumanlikka qo'shila olmagan, tumanlik ekvatoridan uzoqlasha boshlagan va ulardan Quyosh turkumining sayyorolari paydo bo'lgan. Dastlabki Quyoshning hajmi hozirgisidan 8—10 marotaba katta bo'lgan.

V.G. Fesenkov fikriga ko'ra dastlab Quyosh paydo bo'lgan. Undan so'ng eng uzoq sayyora Pluton vujudga kelgan. Plutonni hosil bo'lishida masofaning uzoqligidan Quyoshning parchalovchi kuchi ta'sir eta olmagan. Plutondan so'ng Neptun hosil bo'lgan. U shunday masofada bo'lganki, unga Quyoshning ham, hosil bo'lgan Plutonning ham ta'siri bo'lmagan. Ta'sir kuchi nazariyasidan kelib chiqqan holda hamda muhitni zichligidan kelib chiqqan holda V.G. Fesenkov sayyoralar o'rtasida masofa qonuniyatini yaratdi va ularni mustahkamlik matematik modeleni ishlab chiqdi. Uning fikricha, Quyoshdan uzoq bo'lgan sayyoralar o'zining dastlabki tarkibini saqlab qolgan. Bu hodisani V.G. Fesenkov past harorat natijasida vodorodga o'xshash yengil gaz ham sayyoralarning qattiq qismiga aylangan deb hisoblaydi. Quyoshga yaqin sayyoralar qaynoq Quyosh ta'sirida o'zining dastlabki tarkibini tubdan o'zgartirgan.

Nazorat uchun savollar:

1. Quyosh tizimining Galaktikada o'rnini qanday?
2. Quyosh tizimi sayyoralarining paydo bo'lishi qanday?
3. O.Yu. Shmidt gipotezasining mazmuni qanday?
4. Yerning tuzilishi qanday?
5. Quyosh tizimi sayyoralarining joylashishi qanday?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Haitov O.F. "Geologiya", Toshkent. "Turon-iqbol". 2005
2. Qurbonov A.S. "Geologiya". Toshkent. O'qituvchi -1991
3. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gos. gornogo Univyer.- 2004
4. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1988
5. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra - 1989

3-ma'ruza.

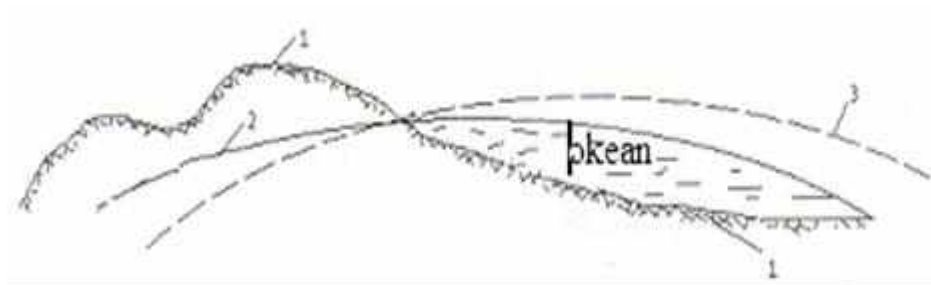
Yerning tuzilishi haqida zamonaviy tushunchalar.

Reja:

1. Yerning shakli va o'lchami.
2. Yerning tuzilishi.
3. Tashqi geosfera.
4. Ichki geosfera.
5. Yer qobig'ining kimyoviy tarkibi va uning xususiyatlari.

Tayanch iboralar: Geoid, sferoid, fizik yuza, Ellipsoid, qutb radiusi, ekvatorial radius, gravitatsiya, magma, mantiya, yadro, litosfera, troposfera, stratosfera.

Geodezik o'lchovlar shuni ko'rsatadiki, yerning soddalashtirilgan shakli aylanma ellipsoidga yaqinroq ekan, ya'ni sferoidga. Qutb radiusi— $R=6356,8\text{km}$, ekvator - $R_e=6378,2\text{km}$. Yerni o'ta aniqlik bilan o'lchanganda, uning shakli nihoyat murakkabligidan dalolat berdi. Bu xususiyatlar faqatgina yerga taaluqli bo'lib, geoid deb nom olgan. Yerning ushbu shakli, dunyo ummoni yuzasining fikran davom ettirish usuli bilan olinishi mumkin (sathiy yuza). Faqatgina geoidning sathiy yuzasi topografiyada, geodeziyada, marksheyderiyada, absolyut balandliklarni hisoblashda asos sifatida olinadi. (3.1-rasm).



3.1-rasm. Rel'ef yuzasi (fizik yuza) -1, geoid yuzasi -2, sferoid yuzasi -3.

Geoid va sferoidlarning yuzasi bir-biriga to'g'ri kelmaydi va ularning o'rtasidagi farq $\pm 160\text{m}$ gacha bo'ladi. Yerning yuzasi 70,8% suv bilan qoplangan, qolgan 29,2%ni quruqlik tashkil etadi. Quruqlikning eng yuqori absolyut balandlik nuqtasi (Himoloydagi Everest tog' tizmasi) 8848 m.ni tashkil etadi, Eng chuquri esa -11022m (Tinch okeanidagi Meriana botiqligi). Balandlik nuqtalarining farqi 20km atrofida.

Yer - markaziy simmetriyasiga ega bo'lgan qobiq bilan tuzilgan. Yerning barcha qobiqlari(geosferalar) o'zining tarkibi, fizik xususiyatlari va holati bo'yicha farqlanadi. Geosfera tashqi va ichki qobiqlarga bo'linadi. Tashqi geosferani insonlar to'lik bevosita o'rganilsa bo'ladi. Ichkilarni esa o'rganish qiyin. Ularni geofizika fani usullari yordamida o'rganish mumkin.

Yerning tashqi qobig'i bu - atmosfera, gidrosfera, biosfera. Bular bizni sayyoramizning tarkibiy qismlari bo'lib, quyosh tizimidagi boshqa sayyoralardan shu

tarkibiy qism bilan farqlanadi. Yer atmosferasi — yer atrofidagi havo tarkibli bo‘lib, u yer bilan birga aylanadi. Atmosferaning og‘irligi 5,15- 1015 t. atrofida. Uning yer yuzidagi tarkibi: azot-78,1%; kislorod-21%; argon-0,9%; is gazi - 0,03%; vodorod - 0,00005%; geliy - 0,005%; neon - 0,0018%; suv bug‘i - 0,05 dan 4% gacha. Atmosferadagi umumiy suv hajmi 13000 km³ atrofida. Atmosferaning quyi qismi-troposfera o‘rtacha kengliklarda 8-12km balandlikkacha, ekvator ustida esa 17km gacha balandlikda. Atmosfera qatlami 14km dan 50-55km gacha bo‘lgan qismi strotosfera deb ataladi. Strotosferada (30-55 km balandlikda) qalinligi 25-30km gacha bo‘lgan azon qatlami joylashgan bo‘lib, u quyoshning ultrabinafsha nurlardan yerdagi barcha tirik organizmlarni himoya qiladi.

50-55km.dan yuqorida esa ionosfera joylashgan. Ushbu hududda ultrabinafsha nurlarning ta’siri ostidagi ionlashgan havo bo‘lib, u elektr tokini o‘tkazish xususiyatiga ega. Atmosferaning ustki chegarasi 1300km balandlikda joylashgan. Undan yuqorisi esa sayyoralararo fazoviy bo‘liqqa tegishli muhitga ega.

Gidrosfera - okeanlar, dengizlar, qit’a suvi va muzliklardan iborat. O‘rta qobiq sifatida - gidrosfera bilan bog‘langan yer osti suvlarini ko‘rsatish mumkin. Gidrosferaning umumiy og‘irligi 1644•1015 t, ya’ni u Yerning og‘irligidan 0,025% dan oshadi.

Biosfera - tirik organizmlarning hayot faoliyati va yashash joyidir. U atmosferaning quyi qismini o‘z ichiga olgan bo‘lib, yer yuzasini eng ustki birinchi qobig‘i hisoblanadi.

Yerning biomassasi, yer qobig‘i massasining 0,1% ini tashkil etadi. Bu o‘rtacha 2,4•1015 t.ga teng. Biomassa quruqlikda notekis joylashgan bo‘lib, qutblardan ekvatorga qarab oshib boraveradi. Dunyo ummonining biomassasi, hisobiga 266 mlrd t. kislorod hosil bo‘ladi. Bundan ko‘rinib turibdiki, biosfera atrof muhitdagi eng muhim va kerakli qobiqlardan biridir.

Tirik organizmlar uchun quyidagi faoliyat zarur: nafas olish, fotosintez, azotning o‘zlashtirilishi. Fotosintez jarayoni quyidagi sxema orqali o‘tkaziladi. [N2O→N++ON-; 4ON→O2+2N2O; 6SO2+ 6N2O→S2N12O6+6O2].

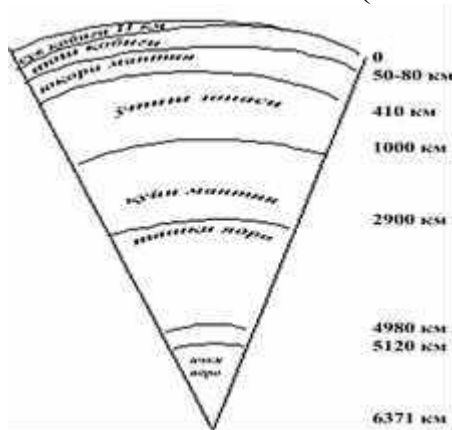
U aylanma harakatga juda ko‘p og‘irlikdagi moddalarni jalb qilib, geokimyoviy jarayonlarning eng muhimi va keraklisidir. Organizmlarning geokimyoviy faoliyati masshtabi juda kattadir. Shunday qilib, har yilgi tirik organizmlarning faoliyati mahsuli 232,5 mlrd. t. quruq organik modda hisoblanadi. Bunda fotosintezga 46 mlrd. t. uglerod jalb qilinadi.

Yer qatlami faqat ustki qismi bevosita tadqiqotlar uchun qulay hisoblanadi va burg‘u quduqlar yordamida ochilgan tog‘ jinslari 12,5km chuqurlikdan oshmaydi. Yerning chuqur qatlamlarining tuzilishi geofizik usullar yordamida o‘rganiladi (seysmik va boshqa usullar).

Yer sayyorasi geofizik tadqiqotlar asosida shartli ravishda 3 ta qobiqqa bo‘linadi: ustki qobiq, mantiya, yadro(markazda). Yer tuzilishining bu modeli seysmologlar X.Djefris, B.Gutenberg tomonidan XX asrning birinchi yarmida yaratilgan.

1909-yilda yugoslaviyalik seysmolog A.Moxrovich yer qatlami va mantiya o‘rtasidagi chegarani aniqlagan.

Yangi seysmologik tadqiqotlar asosida yaratilgan (avstraliyalik seysmolog K.E.Bulen) yerning so'nggi modeli hozirgi kungacha foydalanilmoqda (3.2-rasm). Unga ko'ra, yer zonalarga bo'lingan bo'lib, A-yer qobig'i; V-zonasi 33-413km.gacha bo'lgan intervaldagi chuqurlik (yuqori mantiya); S- 413-984km (o'tish zonasi); D-zonasi 984-2898 km(quyi mantiya); E-zonasi 2898-4982 km (tashqi yadro); F-zonasi 4982-5121km (o'tish zonasi); G- zonasi 5121-6371 km (ichki yadro).



3.2-rasm. Yerning ichki tuzilishi.

Yer yadrosi - tashqi va ichki (sub'yadro)larga bo'linadi. Yer yadrosining markazidagi harorat 5000°C , zichligi $12,5\text{g/sm}^3$, bosim 361 GPa gacha. Taxminlarga ko'ra subyadro- qattiq, tashqi yadro esa suyuq hisoblanadi. Uning zichligi 10g/sm^3 . Taxminlarga binoan tashqi yadroning 12%i oltingugurt va 88%i temirdan iborat. Seysmik usullar yordamida qattiq ichki yadro borligi, u umumiy Yer massasining 1,7%ini tashkil qilishi, 80%ga yaqini temir-nikel qorishmasidan iborat ekanligi aniqlangan.

Yer mantiyasi - Yer qobig'i va yer yadrosi o'rtasida 35-2900km chuqurliklar oralig'ida joylashgan. Uning ustki chegarasi 5-10-70km gacha bo'lgan Maxrovich chegarasida joylashgan va quyi chegarasi 2900km chuqurlikdagi Vixert- Gutenberg chegarasidir. Mantiya yerning 83% hajmini tashkil etadi.

Mantiyaning yuqori qismi, ya'ni V-qobiq intruziv magmatik ultra asosiy tog' jinslari, asosan peridotit va olmos eltuvchi trubkalarni to'ldiruvchi jinslar hamda yuqori metamorfizm jinslari ekologit deb nomlangan, asosan chuqurlikdagi magmatik jinslarning tarkibiga yaqin bo'lgan, gabbro zichligidan yuqori bo'lgan ($3,35\text{-}4,2\text{g/sm}^3$) jinslardan iborat. Ular faqat katta bosim ostida shakllangan.

Quyi mantiyada temir-magnezial silikat oksidi zich joylashgan holatdagi Al_2O_3 (korund), MgO (periklaz), Fe_2O_3 (gematit), TiO_2 (rutil), SiO_2 (stishovit) ko'p tarqalgan.

Yer qobig'i - bu yerning yuqori toshli qobig'i, magmatik, metamorfik hamda cho'kindi jinslar bilan qoplangan, 7km dan 70-80km gacha bo'lgan qalinlikda joylashgan. U yerning faoliyatli zonasi, ya'ni magmatik va tektonik jarayonlar faollashgan qobig'idir. Yer qobig'ining quyi chegarasi yerning yuzasini oynadagi aksi sifatida takrorlaydi. Materik ostida u mantiyaga chuqur tushadi, ummon ostida esa yer yuzasiga yaqinlashadi.

Adabiyotlarda ko‘pincha “Litosfera” termini ko‘p uchraydi va uni ko‘pincha “Yer qobig‘i” sinonimi deb tushinishadi, bu xato albatta. Litosfera - bu yerning toshli qobig‘i bo‘lib, u o‘z ichiga yer qobig‘ini va yuqori mantiyadagi, astenosferaning yuqori chegarasini o‘z ichiga oladi. Yer qobig‘ining kimyoviy tarkibida kremniy va alyuminiy elementlari ko‘p. Shuning uchun bu qobiq sial qobiq deb ataladi. Moddalarning holati qattiq va kristalsimon bo‘ladi.

Cho‘kindi qobiq — yuqori qatlam bo‘lib, vulkanik hamda vulkanik-cho‘kindi jinslardan tashkil topgan bo‘lib, gillar va gilli slanetslar (42%), qumli (20%), vulkanik (19%) va karbonatli (19%) jinslar. Qatlamning (qobiqning) qalinligi 0 dan 20-25 km gacha bo‘ladi. Cho‘kindi qobig‘ining o‘rtacha zichligi 2,45 g/sm³.

Granit qobiq - (granat-gneysli, granat-metomorfik) deb nomlanishi, ularning holati, xususiyatlari o‘xshashligidir. Bu granitli gneyslar (37%), granodiorit-diorit (20%), granitlar (18%), amfibolitlar (10%), kristalli slanetslar (9%), gabbro, marmar, sienit va boshqalar (10%). Granit qobig‘i, tog‘ jinslari tarkibiy holati va burmalanish darajasi bo‘yicha turli xil. Granit qatlamining o‘rtacha zichligi 2,7g/sm³ atrofida. Granit qatlamning qalinligi 10-25 km okean ostida umuman yo‘q bo‘lishi ham mumkin.

Bazalt qobig‘i — (granulit-bazaltli) og‘ir kristallik jinslardan iborat bo‘lib, ular o‘z holati bo‘yicha erning bazalt-magmatik jinslarga o‘xshashdir. Ba’zi joylarda bazalt qatlami va mantiya oralig‘ida eklogit qatlam bo‘lib, zichligi bo‘yicha bazalt jinslaridan ancha zichroqdir. Bazalt qatlami jinsining o‘rtacha zichligi 2,9 g/sm³ tashkil etadi. Bazalt qatlamining o‘rtacha qalinligi 20km atrofida, ba’zi joylarda (tog‘li tizmalar ostida 30-40km gacha etadi). Kaspiy sineklizasi Dnepr-Donetsk va boshqa joylarda bazalt qatlamining qalinligi 12-13 yoki 5-7km gacha kamayishi aniqlangan.

Yerning gravitatsiya maydoni. Barcha jism va predmetlar yerning yuzasida joylashgan bo‘lib, yerning tortishini sezadi. Yerning tortishish kuchi ta’sir zonasidagi maydon og‘irlik kuchi yoki gravitatsiya maydoni deyiladi. Og‘irlik kuchining o‘lchov birligi galda ifodalanadi (bu nom, birinchi bo‘lib og‘irlik kuchi tezlanishini o‘lchagan Galileo Galiley nomiga qo‘yilgan). 1gal=1sm/s² teng. O‘rtacha yer yuzidagi og‘irlik kuchi 979,7 gal ga teng.

Gravitatsiya anomaliyalari musbat va manfiylarga bo‘linadi. Musbat gravitatsiya anomaliyalar yer qobig‘ida zichlashgan massa bo‘lganda kuzatiladi (masalan: temir rudasi va boshqalar), manfiy gravitatsiya anomaliyalar «yengil» massalarning mavjudligini (ya’ni ko‘mir havzalar, gips, kaliy tuzlar). Gravitatsiya anomaliyalar gravimetr va varimetr nomli o‘ta sezuvchan asboblardan yordamida o‘lchanadi. Og‘irlik kuchini ma’lumotlari asosida haritalar tuziladi, ular foydali qazilmalar qayerda borligini ham ko‘rsatadi. Gravitatsiya maydonlarni o‘rganish natijalari yer qobig‘ining tuzilishi, tektonik rayonlashtirishda hamda foydali qazilmalarning joylashishi to‘g‘risidagi ma’lumotlarni olishda qo‘llaniladi.

Yerning magnit maydoni — bu yer sharining xususiyati bo‘lib, yerning ichida va tashqi qismida magnit tortish kuchi borligidan dalolatdir. Hozirgi kunda keng tarqalgan nazariyalardan biri magnitizm Elzasser-Frenkel nazariyasidir (1956-y). Unga ko‘ra aylanayotgan yerning markazidagi yadro dinamomashinaga o‘xshab ishlar ekan.

Bu nazariyaga binoan, yerning aylanish o‘qi va magnit maydoning o‘rtacha o‘qiga mos tushishi kerak. Ya’ni geomagnit qutbdagi vaqtning almashuvi geografik

qutblar bilan bir xil vaqtda bo'lishi lozim. Xulosa shuki, bu geologiyada eng kerakli hodisadir. Qoldiq magnetizm va unga yaqin bo'lgan geografik qutblarda butun geologiya tarixida sezilarli tarzda o'zgarib kelgan (kechki paleozoyda masalan: qutblar hozirgi ekvator zonasida joylashgan bo'lib, bu joy qalin muzliklar ostida bo'lgan).

Yerning issiqlik hamda radiofaollik xususiyatlari. Yerning issiqlik tartibi ikki manbadan: Quyoshdan kelayotgan issiqlik va sayyoraning ichki qobiqlaridan uning yuzasiga etib kelayotgan energiya hisobiga. Quyoshning er yuzidagi issiqligi, butun issiqlik yig'indisini 99,5% tashkil etsa, ichki energiya hisobiga qizish atigi 0,5% ni tashkil etadi. Quyosh nurlarining yer yuzining ichkarisigacha ta'siri eng ko'pi bilan 8-30m gacha etadi. Lekin quyoshni issiqlik energiyasidagi radiatsiya atmosferadagi havo massalarini harakatga keltiradi va yer yuzidagi suv aylanishini yuzaga keltiradi. Bu esa ekzogen geologik jarayonlarning asosiy sababchisidir.

Yerning ichki issiqlik manbalaridan: radiofaol elementlarning parchalashini va moddalarning gravitatsiya differensiyasining energiyasi yer sayyorasi paydo bo'lgandan beri qolgan issiqlikni aytish mumkin. Yuqorida ta'kidlanganidek, eng asosiy radiofaol kimyoviy elementlar parchalanishida kinetik energiya α - zarracha, qaytarish yadro va β - nuralish issiqlik energiyasiga aylanadi.

Yerning o'zgaras harorat zonasidan pastda termiya zonasi joylashgan. Ushbu zonada harorat chuqurlik sari oshadi, bu zona geotermik gradient bilan bog'liq. Geotermik gradient deb $^{\circ}\text{S}/\text{m}$ o'lchov birligiga ega bo'lgan, tog' jinsi harorati chuqurlik sari oshib borishiga aytiladi. Geotermik pog'ona 10 dan 100 $\text{m}/^{\circ}\text{S}$ gacha o'zgaradi.

Tog' jinslarning radiofaollik xususiyati, bu o'zida radiofaol elementlar mavjud bo'lgan tog' jinslarning nurlanishidir (uran, toriy, radiy va boshqalar). Ushbu elementlarning izotoplari (texnitsiy, prometiy, poloniy va boshqalar) parchalanishida issiqlik ajralib, yerning issiqlik tartibi sezilarli darajada o'zgaradi. Olimlarning ta'kidlashicha, radiofaol elementlarning chuqurlikka qarab kamayishi kuzatilmoqda. Lekin uran nihoyatda og'ir metall bo'lishiga qaramay (zichligi 18,7 g/sm^3), ya'ni temirning zichligidan 2,5 barobar ko'proq bo'lishiga qaramay (7,86 g/sm^3), negadir temir urning yadrosida joylashgan. Shuning uchun ilmiy tadqiqotlarda hanuzgacha yerning tarkibida og'ir va yengil elementlarning joylashishi jumboq bo'lib kelmoqda (V.I.Vernadskiy).

Radiofaol elementlar (^{276}Ra , ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K) barcha tog' jinslarida uncha ko'p bo'lmagan holatda 70-90 km chuqurlikda uchraydi. Uning miqdori nordon jinslardan asosiy va ultroasosiyga o'tishda keskin pasayadi. Bilamizki 1g uran - 9,2-5kal/soat va 1 g toriy - 2,2 $\cdot 10^5$ kal/soat energiya ajratadi.

Yer issiqligidan amaliy foydalanish, qazib olish sharoiti (geotermal manba) va petrotermal (issiqlikni o'z ichida saqlaydigan tog' jinslar), yerning issiqlik maydonini o'rganish kabi ko'pgina masalalar hozirgi kundagi dolzarb masalalar hisoblanadi. Hozirda burg'u quduqlari chiqarib olayotgan qaynoq- termal suvlardan ko'p mamlakatlarda foydalanish yo'lga qo'yilgan, bunda ulardan issiqlik tizimlarida ham foydalanilmoqda.

Yer qobig'ining kimyoviy tarkibi uning vaqt o'tishi bilan o'zgarishi kabi muammolarni geokimyo fani o'rganadi. Bilamizki, tog' jinslari tarkibi mineralardan, minerallar esa kimyoviy elementlardan tashkil topgan. Ko'pincha kimyoviy elementlar

murakkab hisoblanadi, ya'ni bir necha izotoplardan iboratdir. Element bu atomlarning ko'rinishi bo'lib, uning yadrosi, zaryadi mavjud. Yadro protonlardan iborat (musbat zaryadlangan zarrachalar) va zaryadlanmagan neytronlardan.

Vinogradovning ma'lumotlarga ko'ra, yer qobig'ining tarkibiga quyidagi elementlar kiradi: O, Si, Al, Fe, Sa, Na, K va Mg. Ushbu elementlar yer massasining 99%ini tashkil etadi. Yer qobig'i faqat kislorod birikmalaridan iborat bo'lib, ularning asosi Al, Sa, Mg, Na, K, Fe silikatlaridir.

1. O - 47,2%
2. Si - 27,6%
3. Al - 8,3%
4. Fe - 5,1%
5. Sa - 3,6%
6. Na - 2,64%
7. K - 2,6%
8. Mg - 2,1%
9. Ti - 0,6%
10. H - 0,15%
11. C - 0,1%

Xullas, 93 kimyoviy elementlardan (yer qobig'idagi) 11 elementga yer massaning 99,99%i, qolgan 82 elementga bor yo'g'i 0,01% to'g'ri kelar ekan.

Nazorat savollari.

1. Kristall deb nimaga aytiladi?
2. Kristallar qanday hosil bo'ladi?
3. Kristallar ko'rinishi haqida aytib bering?
4. Kristallar tuzilishi haqida ayting?
5. Kristallarning simmetriya elementi haqida ayting?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.G. Bulax « Kristallografiya asosida mineralogiya»
2. B.A.Ermolov «Geologiya» Moskva Davlat universiteti. 2004.
3. B.T.Toshmuhammedov «Umumiy geologiya». 2011.

4-ma'ruza.
Minerallar va ularning paydo bo'lishi haqida.

Reja:

1. Minerallar haqida tushuncha.
2. Minerallarning paydo bo'lishi.
3. Endogen jarayonlari.
4. Ekzogen jarayonlari.

Tayanch iboralar: energiya manbai, endogen, ekzogen, metamorfik, magmatik, pegmatit, pnevmotolit, gidrotermal, granit, uchuvchan komponentlar.

Mineral – tabiiy fizikaviy-kimyoviy jarayonlar mahsulidir. Energiya manbai bo'yicha minerallar paydo bo'lish jarayonlari uchta yirik guruhga ajratiladi:

- A. Yerning ichki energiyasi bilan bog'liq –endogen;*
- B. Quyosh energiyasi bilan bog'liq –ekzogen;*
- V. metamorfik jarayonlar bilan bog'liq –metamorfik.*

A.Endogen (chuqurlikdagi) jarayonlar Yer qobig'ida sodir bo'lib, ular magmatik faoliyat bilan bog'langan. Magmaning sovib, kristallanib qotish jarayonlari turli magmatik tog' jinslarining hosil bo'lishiga olib keladi, magmadan ajralib chiquvchi gazli va suvli eritmalar tegishli sharoitlarda, masalan, yoriqlarda, bo'shliqlarda mineral ko'rinishida tabiiy jinslar hosil qiladi (minerallar namunalari).

Endogen jarayonlar magma faoliyati bilan uzviy bog'liq. Ularning quyidagi turlari mavjud:

- a) sof magmatik;
- b) pegmatit;
- v) pnevmotolit;
- g) gidrotermal;

a) Minerallar paydo bo'lishining sof magmatik jarayonlariga bevosita magma kristallanganida hosil bo'ladigan minerallar kiradi. Aynan shu tarzda magmatik tog' jinslarini tashkil qiluvchi barcha minerallar hosil bo'ladi. Masalan, tog' jinsi granit minerallar: dala shpatlari, kvartslar va slyudlardan iborat.

Granitning ikkilamchi darajali (aktsessor) minerallari – apatit, tsirkon, ortit va boshqalar ham magmatik kelib chiqishga mansub. Ko'pgina muhim minerallar – apatit, olmos, platina, hamda xrom, nikel, mis, temir rudalari magmatik kelib chiqishga ega.

b) Pegmatit jarayonlar. Granitli magma kristallanganda nodir, nodir yer elementlar va uchuvchan moddalarning birlashuviga – mineralizatorlarga boy bo'lgan silikat qoldikli eritma hosil bo'ladi. Ushbu silikatli eritmaatrof tog' jinslariga singdiriladi, ulardagi yoriqlar va bo'shliqni to'ldirgan holda kristallanib, tomirsimon yirik kristall jinslar – pegmatitlarni hosil qiladi.

Pegmatitlar turli minerallarga boy. Asosiy tog' jinslari hosil qiluvchi minerallar – mikroklin, plagioklazlar, kvartslar va biotitdan tashqari – ko'pincha turmalinlar, berill, spodumen, lepidolit, tantalit, kolumbit, nodir Yer minerallari va boshqalar ham uchrab turadi.

(Plakat. Pegmatit tomirlari. Kvarts va boshqa minerallarning namunalari). Bunday pegmatit tomirlarini uzunligi bir necha kilometr va qalinligi bir necha o'nmetrga etadi. Pegmatit minerallari katta o'lchamlarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, tarkibida litiy mavjud bo'lgan spodumen kristallari ba'zan uzunligi 14 metrga boradi (AQSH). Tutunsimon rangdagi kvarts kristallari 4 t. bo'lishi mumkin (Braziliya). Madagaskar pegmatitlarida topilgan byerill kristallari 18 m. uzunlikka va 300t. og'irlikka ega bo'lganligi aniqlangan.

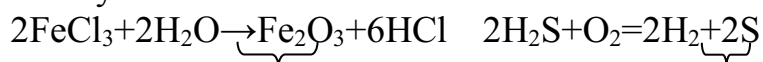
Pegmatitli jarayon asosiy mineral hosil qiluvchi jarayonlardan biri bo'lib, pegmatitlar– slyudlar, muskovitlar, nodir metallar – litiy va kyeramik xomashyo manbai hisoblanadi.

v) Pnevmatolit jarayoni ("pnevma"- grek tilida "gaz" ma'nosini bildiradi).

Pnevmatoliz – bu magmaning gaz fazasidan minerallar hosil bo'lish jarayoni. Magmaning kristallanishida ba'zi bosqichlarda alohida gazlar ajralib chiqishi mumkin. Yoriqlar bo'ylab, yuqori va yon tomonlarga ko'tarila borishi bilan ushbu gazlar soviydi va atrof tog' jinslariga ta'sir ko'rsatib o'z tarkibini boyitadi va buning natijasida minerallar kristallari hosil bo'ladi.

Pnevmatoliz mahsulotlari – pnevmatolitlar Vulqonik va chuqurlikdagi pnevmatolitlarga bo'linadi.

Vulqonik pnevmatolitlar Yerning ustida yoki ustki qismiga yaqin joydagi magmadan ajralib chiqadigan gazlar hisobiga Vulqonlar faoliyati mavjud bo'lgano'lkalarda hosil bo'ladi. Katta miqdordagi Vulqonik gazlar Vulqonlarning og'zi va kratyerlar atrofidagi yoriqlar orqali atmosferaga tarqaladi. Vulqon otilib chiqishida suv N_2O bug'lari, NSl , H_2S , SO_2 , CO_2 , CO , H_2 , O_2 , NH_4 va Cl gazlari hamda xlorli va oltingugurtli birikmalar: Na , K , Ca mavjud. Shuningdek, gazlarda temir, mis, marganets, qo'rg'oshin kabi xlorli birikmalar: bor, ftor, brom, fosfor, surma va boshqa birikmalar mavjud. Gazlarni harakatlanishi jarayonida lava qoplamlarining yoriqlari va Vulqonlar kratyerlarida minerallar hosil bo'ladi. Bular asosan xloridlar, sulfatlar, ya'ni tez yeruvchan minerallar bo'lib, ular uncha ko'p miqdorda kuzatilmaydi. Vulqonik faoliyat davomida hosil bo'ladigan barcha minerallar odatda yupqa qatlam, mayda kristallsimon yupqa qobiq yoki tuproqsimon agregatlar ko'rinishiga ega bo'ladi. Minerallar hosil bo'lish jarayoniga misol tariqasida quyidagi moddalarni o'zaro ta'sir etish reaksiyalarni keltirish mumkin:



gematit oltingugurt

Yuqorida keltirilgan Vulqonik pnevmatolitlar jarayonlarida sulfidlar minerallaridan – pirit, markazit, pirrotin, xalkopirit, sfalerit va boshqalar hosil bo'ladi.

Chuqurlikdagi pnevmatolitlar Yer qobig'ining chuqur joylashgan qismida magmatik markazdan turli gazlar ajralib chiqishi natijasida hosil bo'ladi. Ular Yer qobig'i bag'rida magmatik markazdan tarqaladi. Gazlar ta'sirida mavjud tog' jinslarning

kimyoviy o'zgarish darajasi ularning kimyoviy faolligiga, jinslarning tarkibi, tektonik tuzilishi va jarayonning davomiyligiga yoki muddatiga bog'liq. Chuqurlikdagi pnevmatolitlarga ba'zi bir tomirli jinslar (yoriqlarni to'lg'azuvchi jinslar) va greyzenlar kiradi. *Greyzenlar* – granitlar va tomirli magmatik jinslar, hamda kremniyli va gilkremniylarga boy bo'lgan effuzivlar va ba'zi bir cho'kindi-metamorfik jinslarni magmatik emanatsiyalar (gaz va suv eritmalari) bilan qayta ishlanishi (ta'siri) natijasida hosil bo'ladigan jinslar.

Mineralogik jihatdan *greyzenlarda* keskin ravishda kvarts ustunlik qiladi. Bundan tashqari, ularning tarkibida doimiy ravishda muskovit, ko'proq litiyli slyudlar, topaz, turmalin, rutil mavjud bo'ladi. Rudali minerallardan kassiterit volframit, kam miqdorda molibdenit va arsenopirit mavjud bo'ladi. Greyzenlarda ko'pincha byerillni, ayniqsa uning dengiz suvining rangiga o'xshash shaffof ko'rinishdagi turini – qimmatbaho tosh hisoblanuvchi *akvamarinni* uchratish mumkin.

g) Hidrotermal jarayon. Hidrotermalar – magmadan ajralib chiqadigan yoki gazlarni suyuqlikka aylanish natijasida hosil bo'ladigan qaynoq suv eritmalari. Hidrotermal eritmalar magmatik markazdan bir qator metallar birikmalarini olib chiqadi. Odatda gidrotermalar (eritmalar) bosim ostida yuqoriga, Yer usti tomoniga harakatlanadi. Ular turli taktonik buzilishlar: yoriqlar, kontakt zonalar bo'ylab harakatlanadi. Eritmalar magmatik markazdan uzoqlashi bilan ularning harorati pasayadi. Haroratning pasayishi va atrof tog' jinslari bilan reaksiyaga kirishishi natijasida gidrotermalar o'z yukini minerallar ko'rinishida tog' jinslari yoriqlarida, darzlaridayotqiziqlar hosil qilib qoldiradi.

Gidrotermalar, odatda yoriqlar bo'yicha harakatlanadi, gidrotermal mineral jinslar aksariyat qismining shakli – tomirsimon ko'rinishda hosil bo'ladi.

Kvarts asosiy tomirli, ya'ni tomirlarni tashkil qiluvchi mineral hisoblanadi. Gidrotyermalar yuqori (450-300°C), o'rtacha (300-200°C), past haroratli (200°C dan past) tabaqalarga bo'linadi.

Odatda, past haroratda hosil bo'lgan minerallar intruziyadan uzoqroq, yuqori haroratdagisi gidrotermal minerallar intruziyaga yaqin joylashgan bo'ladi. Bu esa, gidromyermal jarayon mahsulotlarining kelib chiqish intruziyasiga nisbatan zonal joylashuviga olib keladi. Shu sababli granit intruziyaga yaqin va intruziyaning o'zida volframitli, kassiteritli, molibdenitli, undan keyin – mis, qo'rg'oshin, rux va kumush, keyin esa surma va simob sulfidlari bilan gidrotermal tomirlar joylashadi. Biroq bunday zonal joylashuv qat'iy hisoblanmaydi va doim ham namoyon bo'lavermaydi. Faqat uncha katta bo'lmagan (diametrda 10 mm. gacha) granit shtoklargagina xos. Gidrotermalar, xuddi gazlar kabi tog' jinslari tarkibiga sizib, singib kiradi. Ular bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi, ularning o'rnida yangi birikmalar hosil bo'ladi. Ko'pincha trubkasimon yoki notekis shakldagi va asosli qismi karbonatli jinslarda joylashgan *kontaktli-metasomatik* jinslar shu tarzda hosil bo'ladi.

Gidrotermal qayta o'zgarish jarayonida atrofdagi joylashgan tog' jinslari batamomo'zgarishi mumkin. Magniya boy bo'lgan ultra asosli tog' jinslari, hamda dolomitlarga gidrotyermal mahsulotlari ta'sirida asbest, talk, magnezit va past haroratli gidrotermalarni ta'sirida alunit minerallari paydo bo'ladi. Ko'pgina rangli, nodir va

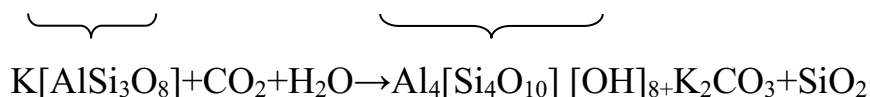
radioaktiv metallar rudalari, shuningdek turli nometall foydali qazilmalar gidrotyermal kelib chiqishga ega.

Ruda(ma'dan) hosil qiluvchi qaynoq suv mahsulotlari gidrotermalar magmatik bo'lmashligi ham mumkin. Bu quyidagicha asoslanadi: cho'kindi tog' jinslari bilan birga litosferaning chuqur gorizontlari tarkibida ko'p miqdorda suv va gazlar (Yer osti suvlari, plenkasimon va boshqalar) mavjud. Butun litosfera suv va gazlarga shimdirilgan. Bunda kuchsiz minerallangan ustki qatlamlardagi Yer osti suvlari chuqurlikda 300g/l va undan ortiq mineralizatsiyalangan sho'r suvga aylanadi. 4-5 km chuqurlikda ushbu suvlarning harorati 150°S dan oshadi. Ko'plab suvlar ruda (ma'dan) konlariga xos kimyoviy elementlar: mis, qo'rg'oshin, rux, "uchuvchan" birikmalar – oltingugurt, ftor, bor, litiy va boshqalar bilan boyitilgan. Ushbu yuqori konsentratli termal suvlar o'z mohiyati bo'yicha gidrotermal deb ataluvchi eritmalar bo'lishi mumkin. Ular elementlarni ionli va kaloidli shakllarda tashishi mumkin, fizikaviy - kimyoviy sharoit o'zgarganda esa, ularni qiyin eruvchan mineral jinslar birikmalari ko'rinishida saqlab qolishi mumkin. Xuddi shu eritmalar tog' jinslari va rudalarning *metasomatik* o'zgarishlarini vujudga keltirishi mumkin.

B. Minerallar hosil bo'lishining ekzogen jarayonlari. Yer qobig'ining ustki zonasida yuzaga keladi. Bunda minerallar va tog' jinslarining parchalanish, nurash jarayoni sodir bo'ladi. Parchalanish natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar suv va havo oqimi (shamol) yordamida ancha masofalarga ko'chib o'tishi mumkin. Bunda ba'zi bir mineral va jinslar eritma holiga o'tib dengiz va okeanlar xavzalariga erigan holda yotib boradi.

Fizikaviy nurash natijasida tog' jinslari va minerallarning mexanikaviy parchalanishi, ularning tarqalishi sodir bo'ladi. Parchalangan xomashyo yoki joyida qoladi, yoki suv oqimlari orqali ko'chib boshqa manzilga o'tadi. Bunda yangi minerallar hosil bo'lmaydi, biroq mexanikaviy parchalanish, ko'chish va to'planib qolishi natijasida, ko'plab qimmatbaho minerallarning muhim manbai hisoblanuvchi sochma (allyuvial, prolyuvial va h.k) konlar hosil bo'ladi.

Kimyoviy nurashda minerallarning kimyoviy parchalanishi sodir bo'lib, ustki sharoitlarda turg'un bo'la oladigan yangi minerallar hosil bo'ladi. Bunda avvalo qoldiqlardan hosil bo'lgan minerallarni qayd etish lozim. Tarkibida silikat va alyumosilikatlar mavjud bo'lgan turli tog' jinslarining parchalanishida eruvchan mahsulotlarning (kaliy, natriy, kaltsiy, magniy) tuzlari chiqariladi. Qiyin eruvchi minerallar – kremniy gili va kremniyli tuproq esa parchalanish joyida qoladi yoki biroz masofaga ko'chib o'tadi. Kimyoviy nurash jarayonini, masalan kaolinitni paydo bo'lishi quyidagi sxema bo'yicha sodir bo'ladi:

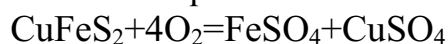


ortoklaz kaolinit
yoki (K₂O·Al₂O₃·6Si) yoki (Al₂O₃·2Si₂·2H₂O)

Yer qobig'ining ustki qismida nurash qobig'ida hosil bo'lgan, alyuminiy gidrooksidlari bilan boyitilgan qoldiq xomashyolar boksitlar deb ataladi. Kaolinit va boksitlarning hosil bo'lish jarayonlari, tegishli ravishda, kaolinizatsiya va boksitizatsiya nomlari bilan yuritiladi. Eroziya yyemirilish oqibatida ochilgan ruda (ma'dan) tomirlarida birlamchi (gidrotermal va boshqalar) ruda minerallari, ayniqsa sulfidlar oson tarzdaparchalanib ikkilamchi, oksidlangan minerallarga – sulfatlar, oksidlar, karbonatlar va boshqa birikmalarga o'tadi.

(Namunalar: Kaolinit, boksit va boshqalar).

Eng yuqori, kislorodga boy bo'lgan oksidlanish qismida sulfidlar sulfatlarga aylanadi, masalan:



Xalkopirit

Nazorat uchun savollar:

1. Minerallar nima?
2. Minerallarning paydo bo'lishini aytib bering.
3. Jinslar hosil qiluvchi minerallarga jami necha minerallar kiradi?
4. Minerallar qanday xususiyatlari bo'yicha tasniflanadi?
5. Suljatlarga tegishli minerallardan misollar keltiring.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bulax A.G. "Mineralogiya s osnovami kristallografii" M. Nedra – 1989.
2. Milovskiy A.V. "Mineralogiya i petrografiya" M. Nedra – 1985.
3. Betextin A.G. "Mineralogiya kursi" Toshkent, O'qituvchi – 1964.
4. Toshmuhamedov B.T. "Umumiy geologiya". Toshkent. Noshir.2011

5-ma'ruza.

Asosiy tog' jinsi hosil qiluvchi minerallarning tasnifi va kristall tuzilishi

Reja:

1. Minerallarning fizikaviy xususiyatlari haqida.
2. Minerallarning tasniflanishi.

Tayanch iboralar: energiya manbai, endogen, ekzogen, metamorfik, magmatik, pegmatit, pnevmotolit, gidrotermal, granit, uchuvchan komponentlar

Cho'kindi jins hosil bo'lish jarayoni. Minerallarni kimyoviy cho'ktirish asl eritmalar, hamda kaloidli eritmalarda ham sodir bo'lishi mumkin. Ko'llar va dengizlarda shunday sharoitlar yuzaga keladiki, bunda erigan moddalar eritmada qola olmasdan, cho'kindiga tushadi. Turli tuzlar: gips, galit, karnolit va boshqalar (kimyoviy cho'kindilar) xuddi shu tarzda hosil bo'lgan. Bu yerda tuzlarning hosil bo'lishi quruq, issiq iqlim sharoitlarida dengiz (ba'zan kontinental) suvlarning bug'lanishi natijasida yuz beradi. (Namunalar: gips, angidrit, galit.)

Minerallar hosil bo'lishining metamorfik jarayonlari to'sferaning yuqoridagilarga qaraganda boshqa termodinamik sharoitlar mavjud bo'lgan ancha chuqur zonalarda sodir bo'ladi. Yuqori harorat va bosimlarda suvsizlanish, qayta kristallanish va metasomatik hodisalar sodir bo'ladi. Vollastonit, grossulyar kabi minerallar hosil bo'ladi.

Kontakt zonasida (kontakt metamorfizmi) o'ziga xos jinslar – skarnlar hosil bo'ladi. Piroksenlar (diopsidlar, gedenbyergit), granitlar (grossulyar, andradit) va boshqalar o'ziga xos skarnli minerallar hisoblanadi.

Tog' jinslaridagi minerallar birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Magmaning sovib kristallanishida hosil bo'lgan (kvarts, dala shpati, slyuda va shu kabi boshqa) minerallar birlamchi hisoblanadi. Tog' jinsi hosil bo'lgandan keyin sodir bo'ladigan turli jarayonlar (kimyoviy, fizikaviy va h.k. nurash) tufayli hosil bo'ladigan kaolin, xlorit, epidot, syeretsit va boshqa shu kabi minerallar ikkilamchi aktsessor minerallar deyiladi.

Ma'lumki, minerallarning fizikaviy xususiyatlari katta amaliy ahamiyatga ega (magnitlilik, qattqlik, optik xususiyatlar, radioaktivlik va boshqalar) va ularni diagnostika qilish uchun muhim xususiyatlari hisoblanadi. Ular minerallarning kimyoviy tarkibi va kristall tuzilishining turiga bog'liq bo'ladi.

Minerallarning zichligi taxminan 1dan 23,04 sm³gacha bo'lgan qiymat atrofida o'zgarib turadi. Minerallarning asosiy qismi 2,5 dan 3,5g/sm³gacha bo'lgan zichlikka ega.

Zichligi bo'yicha minerallarni shartli ravishda 3 guruhga ajratish mumkin: yengil (3g/sm³gacha), o'rtacha (3 dan 4g/sm³gacha) va og'ir (4g/sm³dan ortiq) minerallar. Ba'zi minerallarni ularning yuqori zichligi orqali tez bilib olish mumkin (bariy 4,6, tsyerusit 6,5g/sm³).

Qattqligining oshib borishi tartibi bo'yicha quyidagi minerallar qattqlik shkalasida etalon minerallar hisoblanadi:

1. Talk; 2. Gips; 3. Kalsit; 4. Flyuorit; 5. Apatit;
6. Ortoklaz; 7. Kvars; 8. Topaz; 9. Korund; 10. Olmos.

Minerallar turli shakl va ko'rinishlarda bo'ladi. Bu ularning kattaligi va morfologik tuzilishiga qarab aniqlanadi. Minerallarning tashqi ko'rinishi yoki ularning gabitusi u yoki bu oddiy shakllar qirralarining ko'pligiga qarab aniqlanadi. Minerallar gabitusi, kub, oktaedrik, tetraedrik, prizmatik va boshqacha bo'lishi mumkin.

Masalan, kub gabitusga: flyuorit, pirit, galit va boshqa minerallar mansub.

O'ziga xos bo'lmagan shakldagi minerallarni ham uchratish mumkin. Bunday shaklda paydo bo'lishni "pseudomorfoza" ("psevdo" – begona) deb ataladi.

Minerallarni ta'riflashda ularning kimyoviy tarkibi va kristall strukturalariga bog'liq bo'lgan asosiy xususiyatlari tasniflash birligi yoki belgisi bo'lib hisoblanadi.

Anorganik minerallar tasnifi quyidagi printsiplarga asoslanib tuzilgan. Minerallar asosan kimyoviy reaksiyalarning tabiiy kristallangan mahsulotlari bo'lganligi sababli, ularni kimyoviy tarkibi va kristall strukturalariga qarab tasniflanadi. Bunday tasniflash amaliy ahamiyatga ega, chunki minerallarning eng muhim fizik va kimyoviy xossalari shu belgilariga bog'liqdir. Tabiatda barcha minerallar eng avval kimyoviy tarkibiga, kimyoviy birikma turiga va struktura birliklari orasidagi bog'lanish turiga qarab bir-biridan ajralib turadi. Quyida, tog'-kon yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarga moslashtirilgan holda asosiy tog' jinsi hosil qiluvchi va ruda minerallari tasnifi soddalashtirilgan holatda keltirildi.

1. Sof holda uchraydigan minerallar.
2. Oltingugurtli (sulfidli) minerallar.
3. Galoidlar (galogenidlar) minerallari.
4. Oksidlar (kislorodli birikmalar) minerallari.
5. Hidrooksidlar minerallari.
6. Silikatlar minerallari.
7. Karbonatlar minerallari.
8. Fosfatlar minerallari.
9. Sulfatlar minerallari.
10. Volframatlar minerallari.

1. *Tabiatda sof holda* 40 ga yaqin minerallar yoki kimyoviy elementlar ma'lum bo'lib, ularning asosiy qismi juda kam uchraydi. Ko'p hollarda oltin, kumush, platina, osmiy, iridiy, ruteniy, radiy, palladiy, uglerod, oltingugurt, misni uchratish mumkin.

2. *Oltingugurtli (sulfidli)* va shunga o'xshash 200 turdan ortiq minerallar mavjud bo'lib, xalkozin, xalkopirit, malaxit, kuprit, galenit, kinovar, sfalyerit, pirrotin, kovelin, pirit – FeS_2 ko'proq uchraydi.

3. *Galoidlar* – galit (tosh tuzi) NaCl , silvin KCl , flyurit – (CaF_2) (optik flyuritning bir turi), $\text{MgCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ va 100 ga yaqin minerallar.

4. *Oksidlar* – eng ko'p tarqalganlari kvarts SiO_2 (kelib chiqishiga qarab SiO_2 ham mavjud, suyulish harorati 545°C - 1710°C). Metallar kationlari oksidlar tasnifidagi minerallarning kristall tuzilmalarida kislorod anionlarining qurshovida joylashgan.

Kuprit – Cu_2O ekzogen, korund – As_2O_3 . Gematit – (qizil temir rudasi) Fe_2O . Rutil – TiO_2 . Kassiterit – (qalayli tosh) va boshqalar.

5. *Gidrooksidlar* – opal – amorf mineral, tarkibida 3-9%gacha suv bor, limonit (qo'ng'ir tusdagi temir rudasi), manganit $\text{MnO}(\text{OH})$ - manganets va boshqa minerallar.

6. *Silikatlar* – 800ga yaqin minerallar olivin $(\text{MnFe})_2[\text{SiO}_4]$ Olivinli bazaltlarda va kimberlitlarda uchraydi. Dala shpatlari (endogen) plagioklazlar va ortoklazlar ko'proq uchraydi. Plagioklazlar albit va anortit tarkibiga qarab turli nomlarga ega.

Piroksenlar: ulardan ko'p tarqalganlari – avgit – $\text{Sa}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})[(\text{Si}, \text{Al}_2)]\text{O}$. Avgit – gabbroning (tog' jinsi) asosiy tarkibiy qismi va boshqa gil minerallar:

kaolinit $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$, montmorillonit – $(\text{Al}_2\text{Mg}_3) \cdot [\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot (\text{OH}_2) \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

7. *Karbonatlarga* 80 dan ortiq minerallar kiradi. Ulardan eng ko'p tarqalgan mineral - kaltsit – CaCO_3 – island shpati – shaffof (oq-sut rangli) ohaktoshlar, marmarlar tarkibiga kiradi va ohak ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Magnezit – MgCO_3 oq rangli olovbardosh g'ishtlar, sement tayyorlash uchun qo'llaniladi (ko'pincha metamorfik jinslarda ham uchraydi).

Dolomitlar (oq - kul rangli) gidravlik ohak va olovbardosh materiallar tayyorlashda, marmarlarda uchraydi.

Sidyerit – $\text{Fe}(\text{CO}_3)$ (“sidyeres” – temir) muhim temir ruda.

Rodoxroxit - $\text{Mn}(\text{CO}_3)$ manganets rudasi.

Smitsonit - $\text{Zn}(\text{CO}_3)$ qimmatbaho rux rudasi.

8. *Fosfatlar* – 350ga yaqin minerallar, magmatik kelib chiqishga ega nodir ekzogen minerallar. Tarkibida monotsit va apatit mavjud.

Monotsitlar – seriy– (Se) va boshqa nodir yer metallari, shuningdek toriy– Th fosfati. Tarkibi 5-10% nodir yerlar va toriy uchun ruda sifatida qo'llaniladi.

Apatit – “apata” so'zidan olingan bo'lib, “aldayapman” ma'nosini bildiradi, chunki u uzoq vaqt davomida boshqa minerallar o'rnida qo'llanib kelingan. Apatitlarning quyidagi turlari mavjud: ftoroapatit – $\text{Sa}_5[\text{PO}_4]_3\text{F}$; xloroapatit - $\text{Sa}_5[\text{PO}_4]_3\text{Cl}$ va boshqalar. Apatitlar yirik va boshqa kristallarda uchraydi. Turli fosforli o'g'itlar olish uchun xomashyo sifatida qo'llaniladi.

Fosforitlar – tarkibi bo'yicha (ingichka dispyersli apatitdan iborat) apatitga o'xshash kaltsiy fosfatidan iborat, cho'kindi usulda hosil bo'lgan minerallar.

9. *Sulfatlar* – kelib chiqishi bir xil eritmalar bilan bog'liq bo'lgan 260 gacha minerallarni birlashtiruvchi guruh hisoblanadi.

Gips – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ qurilishda qo'llaniladi. Angidrit – CaSO_4 suvsiz gips. Angidritgasuv qo'shilganda gipsga aylanadi. Qurilishda, meditsinada va sementga qo'shiladigan aralashma sifatida qo'llaniladi.

Barit – BaSO_4 (og'ir shpat) – gidrottermal. Bariy preparatlari ko'rinishida, quduqlarni burg'ilashda, og'ir gilli qorishmalar sifatida, hamda lak-bo'yoq sanoatida, kleyonka, linoleum ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Bariy tuzlaridan qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda va tibbiyotda foydalaniladi.

Anglezit – $\text{Pb}(\text{SO}_4)$ oq rangli, olmos kabi tovlanadi, rudada qo'rg'oshin Pb (63%) bo'ladi.

Mirabilit – Na_2SO_4 (glaubyera tuzi) – shisha sanoatida, soda tayyorlashda, shuningdek tibbiyotda qo'llaniladi.

10. *Volframit va molibdenitlar* ko'p miqdordagi minerallar– volfram va molibdendagi muhim rudalar bilan tafsivlanadi.

Sheelit – $\text{Ca}(\text{WO}_4)$. Kul rang, oq, sariq rangli (ko'p hollarda kvarts, dala shpati bilan uchrashi mumkin), kelib chiqishi - skarnli.

Ferromolibdit – (molibdenli oxra, ya'ni oq yoki qizil tusli mineral bo'yoq) – $\text{Fe}_2[\text{MoO}_4]_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, bunda $\text{MoO}_3 = 60\%$ gacha bo'ladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Sulfatlarga tegishli minerallardan misollar keltiring?
2. Minerallarni xalq xo'jaligida ishlatilishi to'g'risida so'zlab byering?
3. Tarkibida qanday kimyoviy modda bo'lsa uni ruda minerallari deyiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bulax A.G. “Mineralogiya s osnovami kristallografii” M. Nedra – 1989.
2. Milovskiy A.V. “Mineralogiya i petrografiya” M. Nedra – 1985.
3. Betextin A.G. “Mineralogiya kursi” Toshkent, o'qituvchi – 1964.
4. Toshmuhamedov B.T. “Umumiy geologiya” Toshkent. Noshir. 2011

6-ma'ruza.

Tog' jinslari, ularning paydo bo'lishi, genetik turlarga bo'linishi.

Reja:

1. Tog' jinslari, ularning yer qobig'ida tarqalishi.
2. Tog' jinslarining paydo bo'lishi.

Tayanch iboralar: monominerallar, poliminerallar, paleontologiya, parchalanish, suyulgan magma, amorf, lopolit, fakolit, sill, dayka, batolit, shtok.

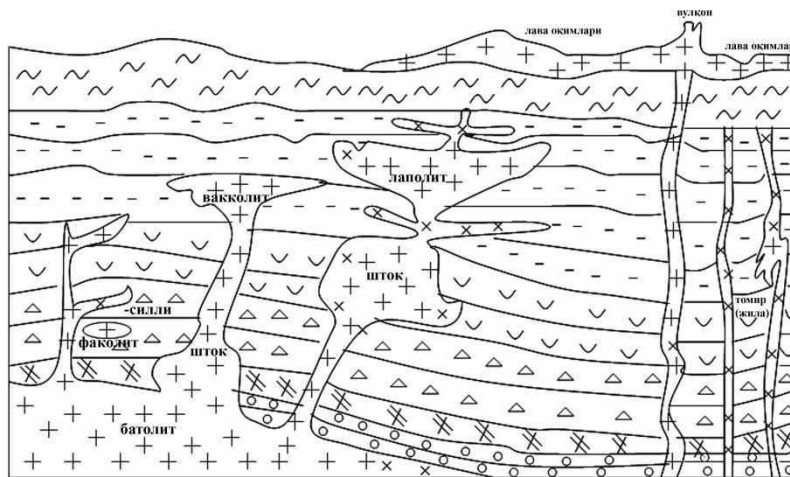
Yer qobig'i tog' jinslari deb ataluvchi turli mineral agregatlardan tuzilgan. Tog' jinslari monomineral va polimineral bo'ladi.

Tog' jinslari ma'lum geologik sharoitlarda paydo bo'ladi, ushbu sharoitlar minerallarning joylashish shakli, xarakteri va o'zaro munosabatlariga (tuzilishiga) ta'sir ko'rsatadi. Kelib chiqishiga qarab, barcha tog' jinslari uchta katta guruhlariga ajratiladi:

1. *Magmatik* – (magmatik faoliyat jarayonlari natijasida paydo bo'lgan).
2. *Cho'kindi* – (ekzogen jarayonlar bilan bog'liq holda paydo bo'lgan).
3. *Metamorfik* – (magmatik va cho'kindi jinslarning qayta kristallanib o'zgarish jarayoni natijasida hosil bo'lgan).

Tabiatda ushbu tog' jinslarning tarqalishi bir xil emas. Litosfera 95% magmatik va metamorfik jinslardan iboratligi hisoblab chiqilgan bo'lib, faqat 5% cho'kindi jinslar tashkil etadi. Shu bilan bir vaqtning o'zida, cho'kindi jinslar Yer yuzasining 75% va faqat 25% magmatik va metamorfik jinslari qoplab turadi. Tog' jinslarini atroflicha o'rganish bilan petrografiya shug'ullanadi. Unda tog' jinslarining mineral va kimyoviy tarkibi, ularning tuzilishi, kelib chiqishi, joylashuvining geologik sharoitlari, turli jinslar o'rtasidagi o'zaro munosabatlari, shuningdek vaqt o'tishi bilan tog' jinslarining o'zgarishini o'rganiladi. Petrografiya muhim geologik fan bo'lib, unda foydali qazilmalar haqidagi ta'limotlar ham o'rganiladi.

Magmatik tog' jinslarning 600 turi mavjud. Suyuq holdagi magma Yer qobig'ining tog' jinslari yoriqlari bo'ylab yer yuzasi tomon yo'nalishda kirib borib, ba'zi hollarda uning ichki qismida kristallanib, chuqurlikda intruziv magmatik tog' jinslar hosil bo'lishiga olib keladi (5.1-rasm).



5.1– rasm. Magmatik tog' jinslarini joylashish shakllari.

Boshqa hollarda esa, lava oqimlari yer yuzasiga oqib chiqib, effuziv tog' jinslarning paydo bo'lishiga asos soladi. Chuqurlikda va yer yuzasida magmaning sovib, tog' jinsi bo'lishi sharoitlari bilan keskin farq qiladi.

Chuqurlikda magmatik jinslar yuqori bosim ostida, sekin sovishi sharoitlarida hosil bo'ladi. Bunday hollarda magma to'liq kristallanadi va yirik massivlarni hosil qilib yotadigan granit, gabbro tipidagi yaxlit, to'liq kristall tog' jinslar hosil bo'ladi. Lava oqimlari sharoitida esa past bosim va harorat ostida, tog' jinslari hosil bo'lishida haroratning keskin pasayishi va gaz komponentlarining tezda atmosferaga ko'tarilib ketishi natijasida sodir bo'ladi. Bunday chala kristallanish sharoitlarida, ko'pgina miqdordagi amorf shishasimon jinslar yuzaga keladi. Masalan: bazalt, porfirit, andezit, Vulqonik shisha va boshqa jinslar hosil bo'ladi.

Magmatik jinslar quyidagicha tasniflanadi (5.1-jadval). Bunda ularning chuqurlikda va effuziv turlari tarkibida kremniy ikki oksidi (SiO_2) miqdori bilan tasniflanadi.

5.1-jadval

Jinslarning tarkibi		Intruziv (chuqurlikda) paydo bo'lgan jinslar	Yer yuzasiga chiqqan, yoki yaqin joylashgan jinslar (gipabissal)	
Kimyoviy	Asosiy minerallar		Qadimgi (o'zgargan turlari)	Yoshroq (yaxshi saqlangan)
Nordon $\text{SiO}_2 > 65\%$	Kvarts, dala shpatlari, (asosan ortoklaz, slyudalar, gohida qora minerallar)	Granit	Kvartsli porfir	Liparit
O'rtacha SiO_2 65-52%	Dala shpati, oz muguz aldamchisi, biotit, avgit	Sienit diorit	Ortoklazli porfir porfirit	Traxit, andezit
Asosiy SiO_2 52-40%	Asosan plagioklazlar ko'pincha labrador, avgit gohida olivin	Gabbro	Diabaz yoki metobazalt	Bazalt
Ultraasosiy $\text{SiO}_2 < 40\%$	Avgit, olivin, rudali minerallar	Piroksenit, pyeridotit Dunit	Pikrit	

SiO_2 tarkibiga qarab magmatik tog' jinslarni guruhlariga ajratish amaliy ahamiyatga ega: chuqurlikda hosil bo'lgan tog' jinslari tarkibida SiO_2 kamayishi bilan ularning zichligi va mustahkamligi oshadi, jinslarni suyulish harorati pasayadi, yaxshi pardozlanadi, rangi och rangdan to'q ranggacha o'zgaradi. Bu tog' jinslarida dala shpatlari, amfibollar, piroksenlar, kvarts va slyudalar asosiy o'rinni egallaydi. Bular

magma kristallanganida hosil bo'ladigan birlamchi minerallardir. Bundan tashqari, magmatik jinslarda, ayniqsa qadimgi tog' jinsi tarkibidagi minerallarda, nurash jarayonida birlamchi minerallardan yuzaga keladigan ikkilamchi minerallar bo'lishi mumkin.

Tog' jinslarning xususiyatlari, ularning ichki tuzilish xususiyatlariga va magmatik massivdagi joylashuviga bog'liq. Jinslar tuzilishi strukturasi va teksturasi bilan bir-biridan farqlanadi. *Strukturabu* – jinslarning ichki mineralogik tuzilishi, mineral zarralarining o'lchamlari, kattaligi, shakli, uning tarkibiy qismidagi minerallarning miqdor jihatidan o'zaro bog'lanish xususiyatidir. Kristallanish darajasiga qarab magmatik jinslar quyidagicha farqlanadi: 1) intruziv tog' jinslarga xos bo'lgan donador (strukturali to'liq kristallsimon); 2) strukturasi yarim kristall (kristallar va amorf shishasimon minerallar birga uchrashi); 3) effuziv tog' jinslarga xos bo'lgan shishasimon jinslar.

Kristallarning kattaligiga, o'lchamlariga qarab strukturalari quyidagicha farqlanadi: 1) yirik donador – 5 mm.dan katta; 2) o'rtacha donador – 5-1 mm; 3) mayda donador – 2 mm.dan kam. Effuziv tog' jinslardan tashqari, shishasimon jinslar, porfirli strukturali jinslar ham mavjud. Amorfli massa tarkibida kristallarning yirik g'ovvaklilari ham uchraydi. Bunday strukturali tuzilish porfirilar va porfiritlarda kuzatiladi.

Tekstura bu - tog' jinslar mineralogik tarkibiy qismlarini, shu tog' jinsida joylashish tartibini ko'rsatadi. Magmatik jinslarga 1) massivli tekstura – minerallar donalarining tog' jinsi tarkibida bir tekisda zich holda joylashuvi; 2) yo'l-yo'l tekstura – magmatik tog' jinslarda turli mineral tarkibli yoki turli tuzilishdagi qismlarning tartib bilan almashib takrorlanishi; 3) shlakli tekstura - jins tarkibida ko'z bilan ko'rsa bo'ladigan bo'shliq mavjudligi.

Granit nomli magmatik intruziv jins – to'liq kristalli, chuqurlikda paydo bo'lgan och kul rangdan go'sht ranggacha, hamda qizil ranggacha, ba'zan yashil ranggacha turlari uchrashi mumkin.

Magmatik jinslarning turli guruhlari o'rtasida ko'pincha o'tuvchan turlari yoki ikki tog' jinsi minerallarining yig'indisidan hosil bo'lgan tog' jinsi. Masalan, granodioritlar (granit+diorit) mavjud. Ularni bir-biridan faqat maxsus mikroskop yordamida ajratish mumkin.

Kvartsli porfirilar va liparitlar. Liparitlar och sariq, och kul rangda bo'ladi. Porfirli tuzilishi – tarkibida shishasimon massada dala shpati, kvarts, biotitdan porfirli o'simtali mavjud. Vulqonik shisha – liparitlar va kvartsli porfirlarning shishasimon turi. Bularga obsidian va pemza kiradi. (*Magmatik jinslar namunalari*: kvartsli porfirilar, liparitlar, pemza, granit, bazalt, gabbro va x.k.). Masalan, *obsidian* – zich, to'q rangli, bir turdagi amorfli shisha. Pemza-zichligi 1g/sm³dan kam, u oq va kul rangda, sariq va x.k. rangda uchrashi mumkin, g'ovokli shishasimon massa.

Sienitlar – to'liq kristall mayda va o'rtacha donador intruziv tog' jinslar, rangi pushti, och kul rang. Sienitlarning tarqalgan o'xshash turlari (analoglari) – ortoklaz (kvartssiz), porfirit va traxitlar. Porfirit mayda g'ovakli tuzilishga ega oq, kul rang, och sariq rangdan to'q sariq ranggacha.

Dioritlar – och kul rangdan to'q qora ranggacha bo'lgan to'liq kristall donador jinslar. Teksturasi massivli, mayda va o'rtacha donador. Tarqalgan o'xshash turlari(analoglari)- porfirritlar va andezitlar – tuzilishi porfirli, asosiy massasi shishasimon, kul rang yoki qo'ng'ir rang tusga ega.

Gabbro – to'q kul rangdan qora ranggacha tusga ega bo'lgan, to'liq kristalli, o'rtacha va yirik donador jins. Bir labradordan tashkil topgan gabbro labradorit deb ataladi, teksturasi massivli, ba'zan yo'l-yo'lsimon.

Bazaltlar va diabazlar – mineral jihatidan gabbroga o'xshash. Bazaltlar to'q rangli, deyarli qora rangda bo'ladi, zich, ba'zida g'ovakli, o'simtasimon, mineralli turlari ham uchrab turadi. Tuzilishi yopiq va mayda kristalli. Porfirli tuzilishda olivin, avgit, ba'zan dala shpatlari o'simtali kristallanmagan bo'lishi mumkin. Mustahkam tog' jinsi hisoblanadi.

Diabazlar – bazaltlardan unga yashil tus byeruvchi ikkilamchi xlorit minerallarning mavjudligi bilan ajralib turadi. Tuzilishi mineral zarrachalari mayda donadan yirik donagacha.

Piroksenitlar – to'q yashil, deyarli qora rangdagi, to'liq kristalli, massivli jinslar.

Pyeridotitlar – to'q kul rang, deyarli qora rangli, o'rta yoki yirik donador, massivli.

Dunitlar – to'q yashil yoki zaytunyashil rangli donador tuzilishga ega, massivli jinslar bo'lib, uning asosiy minerali - olivin. Dunit – olovbardosh g'ishtlar tayyorlash uchun qimmatbaho xom ashyo hisoblanadi.

Cho'kindi tog' jinslari.Ma'lumki, yer yuzasidagi har qanday jinslar nuraydi, ya'ni suv, shamol, haroratning o'zgarishlari ta'sirida yemiriladi. Natijada, hattoki eng massivli, mustahkam jinslar ham sekin-astalik bilan yemiriladi, va mayda zarralarga ajralib, parchalanib, turli o'lchamlardagi bo'laklar hosil qiladi. Nurash mahsulotlari shamol, suv yordamida boshqa joyga ko'chib, ko'chishning ma'lum bosqichida qatlamlar hosil qilib, uvalanuvchan yotqiziqlar yoki cho'kindi hosil qiladi. Cho'kindilar suv havzalari (dengiz, okeanlar) va quruqlikda (kontinentlarda) sodir bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan uvalanuvchan cho'kindilardan (quyqalardan) parchalanuvchan (graviy, qum va h.k.) va kimyoviy (gips, tosh tuz va h.k.) kelib chiqishga ega bo'lgan turli xil cho'kindi jinslar shakllanadi. Cho'kindi jinslarning ko'p qismi organizmlar va o'simliklarning (ohaktosh, bo'r, torf, ko'mir, neft) hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladi.

Cho'kindi jinslar kelib chiqishiga qarab bir biridan keskin ravishda ajralib turadigan 3 genetik turga bo'linadi: 1) mexanik (parchalanuvchan); 2) kimyoviy; 3) organogen.

Birlamchi minerallar (kvarts, dala shpati, slyudlar va x. k.) tashkil topgan cho'kindi tog' jinslarini hosil qilgan minerallardan tashqari, boshqa cho'kindi tog' jinslar hosil qilishda ikkilamchi aktsektor minerallar, ya'ni ushbu jins mavjudligida yuzaga kelgan minerallar ishtirok etadi. Ko'p hollarda ikkilamchi minerallar muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, gilli jinslarda kaolin, montmorillonit, gidroslyudalar. Parchalanish natijasida (mexanikaviy) kelib chiqishga ega bo'lgan cho'kindi jinslar namunalari yashiklarda mavjud.

Ularning boshqa (magmatik) jinslardan asosiy farqi shundaki, cho'kindi jinslar qatlamlar ko'rinishida joylashadi (5.2-rasm). Alohida qatlamlar bir biridan o'zining rangi, tarkibi va xususiyatlari bilan hamdag'ovakliligi turlicha va turli xil tuzilishlarga (strukturaga) egaligi bilan farq qiladi. Shunday qilib parchalanuvchan mexanik jinslarga qumlar, dresvalar, graviy, shag'al, brekchiyalar, konglomeratlar, qumtoshlar, alevrolitlar, gillar, argillitlar, lyoslar, suglinok va supeslar kiradi. Kimyoviy tog' jinslar turli ohaktoshlar, ohaktoshli toshlar, dolomit, angidrit, gips, tosh tuzikabi jinslar hisoblanadi. Ushbu ikki guruh jinslarining suvda erishi, erish natijasida g'ovak va yoriqlar paydo bo'lishi ularning umumiy xususiyati hisoblanadi.

Hayvonot dunyosi (zoogen) va o'simliklar (fitogen) qoldiqlarining to'plamlari organogen jinslarni hosil qiladi. Zoogenlar – ohaktosh, chig'anoqlitosh, bo'r, neft va boshqalar, fitogenlar – trepel, opoka, torf, ko'mir. Diatomit – kuchsiz sementlangan, oq, och sariq yoki sarg'imtir kulrangdagi g'ovakli jins, u dengiz va ko'l diatomotli suv o'simliklarining skeletlaridan iborat bo'lib, tarkibida doimo gilli xomashyo aralashmalari mavjud. Bunda kremniy gilini umumiy tarkibi 80-95% ni tashkil etadi.

Trepel – diamotga o'xshash, biroq u tarkibidagi kamroq miqdordagi organik modda qoldiqlari bilan ajralib turadi. Yengil, tuproq ko'rinishidagi jins. Opal va gilli jinslar aralashmasidan iborat, oq, och kul rang, ba'zan ko'ng'ir rang, qora rangda bo'ladi, zichligi 0,25-1 g/sm³.

Opoka – qattiq, ba'zida tarkibida 10%gacha kremniy qoldiqlari, suv o'simliklari qoldiqlari va boshqa organizmlar qoldiqlari, shuningdek gilli xomashyolar aralashmalari mavjud bo'lgan yumshoq g'ovakli jins, sariq, to'q kul rang, qora, engil, mo'rt, tashqi ko'rinishi myergelga o'xshash, qatlamlar ko'rinishida hosil bo'ladi.

Torf – chirigan va ko'mirsimon, lekin hali o'simlik qoldig'i ekanligi bilinib turadigan, qum va gil bilan aralashib, havo o'tkazmaydigan qatlam va suv ostida hosil bo'ladigan jins. Rangi – qora, qora-qo'ng'ir, zichligi 0,6 – 1,1 g/sm³. Qatlamlar, linzalar holida joylashgan.

Metamorfik jinslar magmatik va cho'kindi tog' jinslarning metamorfizm jarayonida yuqori harorat, bosim va kimyoviy faol moddalarning ta'siri ostida, chuqur o'zgarishlar natijasida hosil bo'ladi va birlamchi tog' jinslarining qisman kimyoviy, mineralogik tarkibi va tuzilishining strukturasi hamda teksturasini o'zgarishiga olib keladi. Metamorfik jinslar kristall tuzilishga va o'ziga xos teksturaga ega: slanetslar – slyudlarga o'xshash plastinkasimon minerallar bir biriga parallel holda joylashadi, donadorlarida esa slanetsli va donador chiziqlarning almashinib turish xususiyati mavjud. Yetakchi omillarga qarab, metamorfizm quyidagi turlarga ajratiladi:

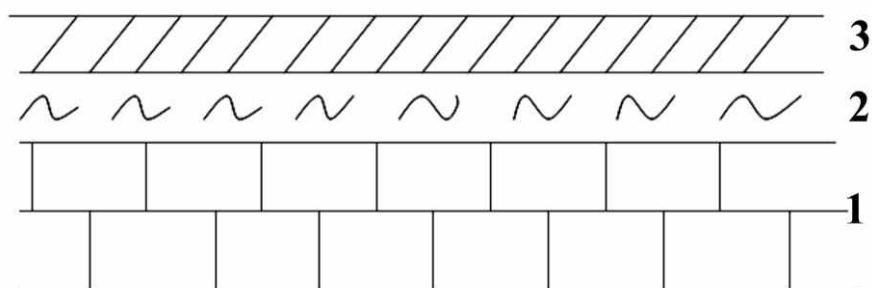
Kontaktli metamorfizm. U ilgari mavjud bo'lib, joylashgan tog' jinslarga yuqori haroratli suyuq magma (olovli massa)ning ta'siriga (tarkibidagieritmalari) va kimyoviy moddalarga bog'liq. Suyuq, yuqori haroratdagi magma mavjud tog' jinslarini qizishiga, quyishigahamda qisman mineral tarkibi va kristal tuzilishining o'zgarishiga olib keladi.

Yuqori harorat, hamda turli uchuvchan gazlar va bug'lar ta'siri magma atrofida mavjud tog' jinslarga singib o'tib, mavjud tog' jinslarning tubdan o'zgarishiga olib keladi. Marmar va kvartsit kabi donador kristalli minerallardan iborat jinslar turlari shu tarzda yuzaga keladi. Bu jarayon natijasida rogoviklar, skarnlar, greyzen va albetitlar, syerpentenitlar, marmar, slanets hamda kvartsitlar paydo bo'ladi.

Dislakatsion dinamometamorfizm. Metamorfizm jarayoni natijasida chuqur qatlamlarda joylashgan tog' jinslari tektonik uzilmalar, siniqlar bo'ylab siljiydi. Bunda, ishqalanish natijasida tog' jinslari burdalanib, maydalanishi natijasida jinslarni tuzilishi, tarkibi (qisman mineral tarkibi) o'zgaradi. Bunday jarayonlar Yerning yuzasiga yaqin chuqurliklarda ham tog' hosil bo'lish jarayonida ro'y beradi. Buning natijasida esa tektonik brekchiya, kataklazitlar milonitlar va boshqa jinslar hosil bo'ladi;

Regional metamorfizm. Yer qobig'ining katta maydonida va o'ta chuqurlikda namoyon bo'ladi. Ushbu jarayon sodir bo'ladigan chuqurlik metamorfizmning asosiy qobig'i deb ataladi. Kvartsitli qumtoshlar, gilli slanetslar, kristalli ohaktoshlar va slanetslar, kvartsitlar, marmarlar, gneyslar hosil bo'ladi.

Tog' jinslarining metamorfizm jarayoni natijasida o'zgarishlari to'g'risidagi ma'lumot quyida keltirilgan (5.2-jadval).



5.2– rasm. Cho'kindi tog' jinsi qatlamlari

1) ohaktoshlar qatlami

2) gillar qatlami

3) alevralitlar qatlami

Yer qobig'ida tog' jinslarining metamorfizm ta'sirida sodir bo'ladigan va zonalari bo'yicha o'zgarishlari.

5.2-jadval

Yer qobig'idagi o'rni	Zonasi	Tog' jinslar		
Cho'kindi jinslar	Nurash	Qum	Gil	Ohaktosh
	sementlanish	Qumtosh	Argillit	Yarim kristalli ohaktosh
Regional metamorfizm	Yuqori	kvartsit ko'rinishdagi ohaktosh	Fillit	Mayda donador marmar
	O'rtacha	Kvartsit	Slyudali slanets	O'rtacha donador marmar
	Quyi	qayta kristallangan kvartsit	Gneys	Yirik donador marmar

Nazorat uchun savollar:

1. Tog' jinslarining minerallardan farqi nimada?
2. Yer litosferasi tarkibi nimadan iborat?
3. Magmatik jinslar tasnifi qanday maqsad uchun yaratilgan?
4. Porfiritlar, porfirli jinslar qanday hosil bo'ladi?
5. Effuziv jinslar intruziv jinslaridan qanday farqlanadi?
6. Dunit, diabaz, bazalt qanday tog' jinslari?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Toshmuhamedov B.T. "Umumiy geologiya" Toshkent. Noshir. 2011
2. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gos. gornogo Univyer.- 2004
3. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1988
4. Chinniqulov X. "Litologiya", Toshkent. Yangi asr avlodi. 2008

7-ma'ruza.

Jinslarni yoshini aniqlash geoxronologik jadval to'g'risida.

Reja:

1. Stratigrafik usul.
2. Mineralogik va petrografik usul.
3. Paleontologik usul.
4. Tog' jinslarining absolyut yoshini aniqlash haqida.
2. Yer qobig'ining rivojlanish tarixi haqida.

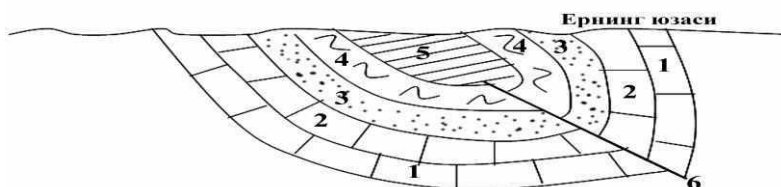
Tayanch iboralar: stratigrafiya, petrografiya, biostratigrafiya, paleontologiya, fauna, flora, kesuvchi jism, qatlam, sistema, bo'limlar, yarus, eonotema, eratema, parchalanish

Tog' jinslarining yoshini aniqlash katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tog' jinslarining absolyut va nisbiy yoshlari aniqlanadi.

Absolyut yosh yillarda ifodalanadi, ya'ni jins paydo bo'lganiga necha yil o'tganligi aniqlanadi. Ushbu maqsad uchun jinslarning tarkibidamavjud ba'zi bir kimyoviy elementlarda (uran, kaliy, rubidiy va boshqalar) mavjud bo'lgan radioaktiv moddalarni parchalanish jarayonlaridan foydalangan holda radioaktiv (uran-qo'rg'oshin) uslublari qo'llaniladi. Ba'zibir elementlar yordamida million yillik yosh o'rnatilsa, boshqa elementlar yordamida qisqaroq vaqt bo'lagini aniqlash imkonini beradi. Masalan, 1 gr. urandan yiliga qancha miqdorda qo'rg'oshin hosil bo'lishini aniqlab, hamda ushbu mineralda ularning umumiy tarkibini aniqlab, mineral va u joylashgan tog' jinsining absolyut yoshini hisoblab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Ushbu uslub o'ta qadimgi tog' jinslarining bir necha o'n million yillardagi yoshini aniqlash imkonini beradi. (7.1-jadval).

Yarim parchalanish davri 5568 yilga teng S_{14} uglerod bo'yicha paydo bo'lgan ancha yosh tog' jinslarining yoshini aniqlash mumkin. Tog' jinslari yoshining absolyut qiymati geoxronologik shkalada ifodalangan.

Nisbiy yosh tog' jinslar qatlamlarini joylashuvining pastdan yuqoriga ketma-ketligini hisobga olgan holda jinslarning qaysi biri qadimgi, qaysilari yosh ekanligini aniqlash imkonini beradi. Nisbiy yoshni aniqlash uchun ikki uslubdan foydalaniladi: stratigrafik hamda paleontologik.



7.1– rasm. Paleontologik uslub yordamida tog' jinslari yoshlarini aniqlash

Birinchi uslub faqat cho'kindi tog' jinslari qatlamlarning gorizontall joylashuvi buzilmagan holdagi turlari uchun qo'llaniladi. Bunda ustki qatlamlarga nisbatan pastda yotgan (joylashgan) tog' jinslarining qatlamlari ancha qadimgi hisoblanadi (7.1-rasm). Eng yoshi 3-qatlam va eng qadimgisi 1-qatlam hisoblanadi. Ushbu uslub qatlamlarning tektonik harakatlar natijasida o'zgargan holda joylashuvida qo'llanilmaydi

Paleontologik uslub qatlamlarning tektonik harakatlar natijalaridan va joylashuv xususiyatidan qat'iy nazar, cho'kindi jinslar qatlamlarining bir – biriga nisbatan yoshini aniqlash, hamda turli maydonlarda joylashgan jinslarning nisbiy yoshini solishtirish imkonini beradi. Bunday tushida yerdagi organik hayotni tarixiy rivojlanishi ushbu uslubga asos qilib olingan. Hayvonlar va o'simliklar sekin-asta, ketma-ketlik bilan rivojlangan. Toshqotgan organizmlar va o'simliklar qoldiqlari, ular yashagan o'sha davr oralig'ida to'plangan cho'kindi jinslar tarkibida saqlanib, qolib ketgan. Organik hamda o'simlik qoldiqlar orqali tog' jinslari qatlamlarining yoshini aniqlash mumkin. Yer qobig'i tuzilishini o'rganish va organik hayotni rivojlanish tarixi natijasida butun geologik tarixni bir qator vaqt bo'laklariga ajratish, hamda absolyut va nisbiy yoshlari ma'lumotlariga asoslanib geologik vaqt jadvalini, ya'ni geologik shkala tuzish imkoniyati tug'ildi.

Yerning geologik rivojlanishi arxey erasidan boshlangan. Bu vaqtda birinchi cho'kindi jinslar paydo bo'la boshlagan. Ungacha Yerboshlang'ich bosqichida bo'lgan. Yerning umumiy yoshi 5 mlrd. yilga teng deb aniqlangan. Jinslar paydo bo'lgan yoshi va mavjud bo'lgan sharoitlarini ifodalaydigan indekslar geologik xaritalar va kesmalar uchun ishlatiladi.

7.1-jadval

Yera	Davr	Yera va davrlar boshlanganidan buyon o'tgan vaqt, mln. yil	Organik dunyoni rivojlanishi
Kaynozoy Kz	To'rtlamchi-Q	1,5 – 2,0	Davrning boshida inson paydo bo'lgan. Hozirgi o'simlik va hayvonot dunyosining rivojlanishi
	Neogen-N	25±1	Mezozoy florasining batamom yo'q bo'lib ketishi
	Paleogen-P	41	Sutemizuvchilarning avj olib ko'payishi, yopiq urug'li floraning rivojlanishi
Mezozoy Mz	Bo'r-K	70	Yirik o'simliklarning rivojlanishi va ularning davr oxiriga kelib, yo'q bo'lib ketishi. Sutemizuvchilarning rivojlanishi

	Yura-J	55-58	ignabarglilar, florasida va ulkan kaltakesaklarning rivojlanishi, uchuvchi kaltakesaklar va qushlarning paydo bo'lishi.
	Trias-T	40-45	Pz florasining butunlay qirilib kelishi. Sudralib yuruvchilarning rivojlanishi. Sitemizuvchilar (xaltalilar), suyakli baliqlarning paydo bo'lishi.
Paleozoy Pz	Perm-P	40-45	Pz organizmlar qirilib boshlanishi. Ignabarglilar, sudralib yuruvchilarning paydo bo'lishi va rivojlanishi.
	Toshko'mir-C	65-70	Quruqlik hayvonlari, umurtqalilar, amfibiyalar, akula va hashoratlarning rivojlanishi. Mollyuskalar, o'simlik olami - paprotniklarning paydo bo'lishi.
	Devon-D	50-70	Korallar, kosali baliqlar, birinchi quruqlikdagi to'rt oyoqlilarning rivojlanishi. Qirqbo'g'inlarning rivojlanishi
	Silur-S	30-35	Kosali baliqlar, akulalar, suvda o'suvchi o'tlar, quruqlikda o'suvchi – paprotniklarga yaqin o'simliklar
	Ordovik-O	60-70	Ko'pgina quruqlikda yashaydigan hayvonlar, ko'poyoqlilar (chayonlar) va dengiz o'sadigan o'simliklari
	Kembriy-€	70-80	Oddiy quruqlik o'simliklari. Dengizlarda suv o'tlari, trilobitlarning rivojlanishi. Umurtqalilar bo'lmagan
Proterozoy PR	Rifey - R	110	Suv o'tlari, bakteriyalarning paydo bo'lishi
	O'rtaproterozoy	400	
	Quyi proterezoy	600	
Arxey-Ar		>1500	Oddiy organik shakllar

Nazorat uchun savollar:

1. Tog' jinslarining minerallardan farqi nimada?
2. Yer litosferasi tarkibi nimadan iborat?
3. Magmatik jinslar tasnifi qanday maqsad uchun yaratilgan?
4. Porfiritlar, porfirli jinslar qanday hosil bo'ladi?
5. Effuziv jinslar intruziv jinslaridan qanday farqlanadi?
6. Dunit, diabaz, bazalt qanday tog' jinslari?
7. Nima uchun tog' jinslarining yoshi aniqlanadi?
8. Metamorfik jinslar cho'kindi jinslardan nimasi bilan farq qiladi?
9. Daryolar qatlamlarining yoshi qaysi uslubda aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gos. gornogo Univyer.-2004
2. YAkusheva A.F. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1988
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1989

8-ma'ruza.

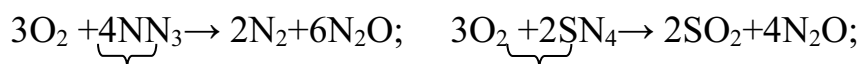
Yerning tashqi dinamikasi geologik jarayonlari haqida (ekzodinamika).

Reja:

1. Geologik jarayonlar haqida.
2. Fizikaviynurash.
3. Kimyoviy nurash.
4. Organik nurash.

Tayanch iboralar: Jarayonlar, geosfera, gidrosfera, biosfera, atmosfera, ultrabinafsha, radiatsiya, kondensatsiya, tosh oqimi, dissotsiatsiya, gidroliz, elyuviiy, kollyuviiy, delyuviiy.

Yer yuzida bo'lib o'tadigan geologik jarayonlar tashqi qobiq: gidrosfera, biosfera, atmosfera mavjudligiga bog'liq. Gidrosfera o'zaro bog'liq bo'lgan tabiat suvlari – yer osti, daryo, ko'l, dengiz va okean suvlarining yig'indisini birlashtiradi. Atmosfera yer yuzida hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishidagi asosiy omillardan biri hisoblanadi va sayyora yuzasidagi geologik jarayonlarning intensivligini belgilab beradi. Olimlaratmosferani tadqiqot qilish natijalari shuni ko'rsatadiki, taxminan 100 kilometrgacha bo'lgan balandlikdagi shamollar bilan intensiv aralashadigan havoning gaz tarkibi nisbatan doimiy. Azot – 78,8 %, kislorod – 20,95 %, argon – 0,93 %, shuningdek havoda karbonat anhidrid – 0,03 %, vodorod – 0,00005 % i, geliy – 0,005 %, neon – 0,0018 % va boshqa gazlar mavjud. Suv bug'i – 0,05 dan 4 % gacha. Atmosferadagi suvning umumiy hajmi 13 ming km³ni tashkil qiladi. Gaz tarkibiga ko'ra sayyoramiz atmosferasi Quyosh tizimidagi boshqa sayyoralarning atmosferasidan mutlaqo farq qiladi. Bu Quyosh nurlanishi ta'sirida Yer atmosferasining evolyutsiya jarayoni bilan bog'liq. Yerning birlamchi atmosferasi,hozirgi zamon atmosferadan birmuncha farq qilgan va bu haqida boshqa sayyoralarning atmosfera tarkibida suv bug'lari, shuningdek metan va ammiak mavjudligiga ko'ra fikr yuritish mumkin. Quyosh nurlanishi ta'sirida atmosferaning yuqori qatlamlarida dissotsiatsiya hodisasi ro'y beradi, ya'ni suv molekularining vodorod va kislorodga ajralishi jarayoni. Eng yengil gaz bo'lgan vodorodning asosiy qismi yer yaqinidagi fazoda yuqoriga tarqalib ketgan, kislorod esa Yerning birlamchi atmosferasining tarkibidagi boshqa ikkita moddani(komponenti) – ammiak va metanning parchalanishiga yordam bergan.



ammiak

metan

Natijada atmosferada azot va karbonat anhidrid paydo bo'lgan. Dengiz suvida yaxshi erishi bilan tavsiflangan karbonat anhidridning mavjudligi birinchi eng oddiy o'simliklar ko'rinishidagi hayotning paydo bo'lishiga qulay omil bo'lib xizmat qilgan. Bu 10 metr chuqurlikda, ya'ni suv qatlami suv o'tlarini nobud etuvchi Quyoshningultrabinafsha nurlanishidan himoya qiladigan chuqurlikda mumkin bo'lgan.

Karbonat anhidridni yutib suv o'tlari intensiv ravishda kislorod ajratib chiqardi. Kislorod tarkibi hozirgi zamon miqdori darajaning 10% ga etganida yer yuzidan 30-35 km balandlikda Quyoshning ultrabinafsha nurlanishini yutish va uni issiqlik

ko'rinishida Yer atmosferasiga uzatish qobiliyatiga ega bo'lgan azon qatlami vujudga kela boshladi.

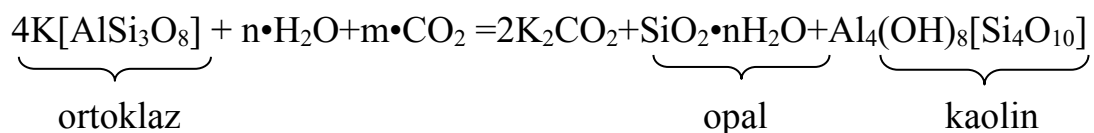
Shunday qilib, yer yuzida hayotning vujudga kelishi uchun uzoq o'tmishda barcha shart-sharoitlar yaratildi, ya'ni kislorod, azot, karbonat angidrid mavjudligi, ultrabinafsha radiatsiyadan himoya sharoitlari. Eng oddiy, sodda organizmlar va ular hayot faoliyatining paydo bo'lishi yer atmosferasining kislorod bilan tezda boyitilishiga olib keldi. Atmosferamiz kislorodining asosiy massasi (qismi) o'simliklar hayot faoliyatining mahsulotidir. So'nggi 600 mln. yil davomida kislorod tarkibi tinmay o'sib bordi. Atmosferada chang ko'rinishidagi zarralar shunchalik ko'pki, vulqon otilishi natijasida 8-10 km balandlikda changli bulutlar hosil bo'lgan hodisalar ham ma'lum. Olimlarning kuzatishlari shuni ko'rsatadiki, bunday bulutlar bir necha yillar davomida ham tarqalmay, Yer sayyorasining atmosferasi tarkibida ishtirok etar ekan. (Plakat. Vulqonlar).

Atmosfera changi faqat kontinentlar ustidagina emas, balki dengiz va okeanlar ustida ham mavjud. Suvning mayda tomchilari bug'lanib, suv tarkibidagi Na, K, Mg, Ca tuzlari mikroskopik kristallar (3-4 mkm) ko'rinishida atmosferada qoladi. Materiklar ustida 1 m³ havoda 250000 tagacha chang zarralari bo'lishi mumkin. Atmosferadagi suv bug'ini quyuqlashishi uchun nafaqat tegishli havo namligi, balki kondensatsiya yadrolarining (chang zarralari) mavjudligi kerak bo'ladi. Namlikning kondensatsiyalanishi natijasida troposferada bulutlar paydo bo'ladi. Yog'ingarchilik va bug'lanishning notekis taqsimlanishi tog' jinslari va minerallarning turlicha namlanishiga, natijada intensiv nurashning tog' jinslarida turlicha bo'lishiga olib keladi. Tabiatda fizik, kimyoviy, biologik nurash turlari mavjuddir.

Bu uchala jarayon bir vaqtning o'zida, barobar ro'y beradi. Tog' yonbag'irlaridagi tog' jinsi siniqlari (bo'laklari) havo harorati o'zgarishi keltirib chiqargan hajm o'zgarishlari natijasida (gravitatsiya) og'irlik kuchi ta'sirida siljib, "tosh oqimlari"ni vujudga keltiradi, ular sochilma jinslar deyiladi. Yemirilib borayotgan tog'larning etaklarida cho'kindilar to'planadi, bu kollyuviydir. Xarsang-shag'al tog' jinsi to'planmalarini qiyaliklardan tez sirpanib, siljib tushishlariko'chkilar hodisalari ro'y berishiga olib keladi. (6.1-rasm).

Kimyoviy nurash turli ko'rinishlarda hamma joyda uchraydi, lekin nam va issiq iqlim sharoitida ular intensivroqdir. Harorat 0⁰ dan 30⁰ gacha oshganida, suvning ON va N ionlariga dissotsiatsiyalanishi ajralishi 2 marta oshadi, vodorod kontsentratsiyasi ham oshadi. Vodorod faol modda bo'lib, erkin kislorod, karbonat angidrid va organik kislotalar bilan bir qatorda har qanday tog' jinslarini parchalaydi. Bu sharoitdajinslarning parchalanish tezligi 300 martaga oshadi. Agar suv SO₂ ga to'yingan bo'lsa, uning dissotsiatsiyalanish darajasi 300 marta oshadi, ya'ni tabiiy sharoitida erish jarayonlari ro'y beradi, xususan gidroliz, oksidlanish va shu kabi jarayonlar ro'y beradi.

Gidroliz bu minerallarning parchalanishi va ular tarkibidan ba'zi elementlarning chiqib ketishi. Masalan, alyumosilikatlarda kaolinlashuv jarayoni sodir bo'lishi. Ortoklaz mineraliga havodagi namlik va karbonat angidrid ta'sir qilganida u parchalanib, opal va kaolin minerallari tabiiy holda hosil bo'ladi:

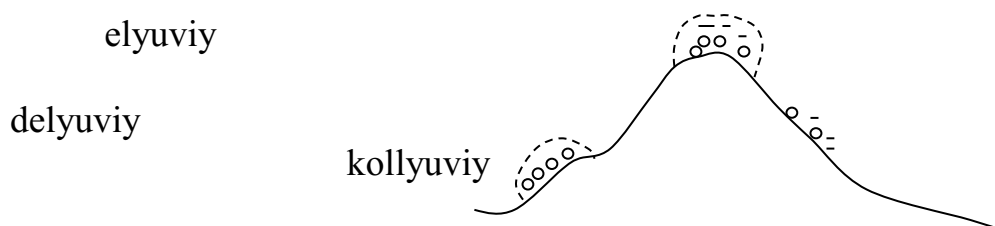


Bu jarayonda $2K_2CO_3$ hosil bo'ladi va yer osti suvlari bilan tog' jinslari parchalanish hududidan tashqariga olib ketiladi.

Havodagi namlik va suv tarkibidagi yerkin kislorod ta'sirida tog' jinslari va minerallarining oksidlanishi jarayoni ro'y beradi.

Magnetit kislorod ta'sirida limonitga aylanadi. Pirit, oksidlanishi va keyinchalik gidrolizlanishida sulfat kislota va limonitga parchalanadi. Organik qoldiqlarning chirishidan hosil bo'lgan organik kislotalarsilikatlarni parchalanishiga yordam beradi.

Tuproqning hosil bo'lish jarayoni organik moddalar ta'sirida o'tadi. Nurash qobig'ining ustki qatlami (Yer yuzasidagi tog' jinslari) g'ovak va suvni shimish qobiliyatiga ega bo'lib, bakteriyalar va turli xil o'simlik, organizmlarning hayot faoliyati uchun qulay. Organik moddalarning kislorod mavjudligida parchalanishi, chirindi yoki gumus hosil bo'lishiga olib keladi. Bu (ustki) qatlam tuproq deyiladi. Tuproq tarkibiga tub jinslarga mansub mineral komponent va tarkibida bir qator kislotalar bo'lgan organik komponent, shuningdek metan, ammiak, syerovodorod va boshqalar kiradi.



8.1- rasm. Nurash jarayonlari yotqiziqlarini paydo bo'lishi.

Joyida, ona jinslari ustida hosil bo'lgan nurash mahsulotlari elyuviy deyiladi. Og'irlik kuchi ta'sirida suv ayrgich sathlardan tog' yon bag'irlari tagiga olib kelib, yotqizilgan mahsulot-jinslar kollyuviy deyiladi.

Agar nurash mahsulotlariningsiljishi atmosfera suvlari bilan yuvilib ketish natijasida ro'y byersa, unda bu mahsulot delyuviy yoki delyuviy yotqiziqlari deyiladi.

Nurash qobig'ini geologik o'rganish katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Unda (nurash yo'li bilan hosil bo'lgan yotqiziqlar) ko'pgina foydali qazilma konlari ham mujassamlangan: temir, marganets, alyuminiy, nikel rudalari, olovbardosh gillar, oltin, platina va boshqa yoyilgan sochilma konlar. (Plakat. Nurash jarayonini tasviri)

Nazorat uchun savollar:

1. Tog'tizmalari, massivlari qanday qilib parchalar ekan?
2. Yer qobig'ining tarkibi nimadan iborat?
3. Yer atmosferasi boshqa sayyoralar atmosferasidan farq qiladimi?
4. Nurash jarayoniga 1-2 ta misollar keltiring?
5. Sochiluvchan jinslar, massiv jinslaridan qanday farqlanadi?
6. Olmaliq rayonida tog' jinslaridagi nurashga misollar keltiring?
7. Tog' jinslari tarkibida qanday kimyoviy moddalar mavjud?
8. Kollyuviy, elyuviy va delyuviy yotqiziqlari qanday paydo bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Haitov O.F. "Geologiya", Toshkent. Turon-iqbol. 2005.
2. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gos. gornogo Univer.- 2004
3. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya", M. Nedra – 1988
4. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya", M. Nedra – 1989

9-ma'ruza.

Shamol va ustki oqar suvlarning geologik faoliyati.

Reja:

1. Shamolning geologik faoliyati.
2. Ustki suvlarning geologik faoliyati.
3. Allyuvial yotqiziq qatlamlari va ularni sochiluvchan foydali qazilmalarning paydo bo'lishdagi o'rni.

Tayanch iboralar: omil, intensivlik, jarayonlar, haroratning o'zgarishi, havoning gorizontaal harakati, dovul shamoli, deflyatsiya, qo'ziqorinsimon tebranuvchi toshlar, changsimon, yupqa dispyersli, qumtepaliklar, yerozion, akkumulyativ, pog'onalar (terrasa).

Atmosferadagi havo oqimlari, ya'ni shamollar yer sathida sodir bo'ladigan geologik jarayonlarning intensivligini izchilligini aniqlovchi muhim omil hisoblanadi. Yerning yuzasiga quyosh nurlari turli burchaklar ostida tushib aks etishi natijasida, to'g'ri burchak ostida quyosh nuri tushgan maydonlar sathida havo qiziydi. O'tkir burchak ostida tushganda, havo harorati nisbatan ancha past bo'ladi. Shu sababli, atmosferada haroratning vertikal taqsimlanishi va uning mavsumiy o'zgarishi tufayli yer sathining uzluksiz qizishi, havo haroratining ham gorizontaal, hamda vertikal yo'nalishda o'zgarishiga sabab bo'ladi. Havo haroratini o'zgarishiga olib keluvchi omillarning harakatlari yerning shakli va aylanishi xususiyatlariga, yer sathining tuzilishi (relyefiga) qarab murakkablashadi.

Umuman olganda, yerning sathiy yuzasida doimiy davriy va nodavriy shamollarning yaxlit tizimi mavjud. Shamollarning tezligi, kuchi va yo'nalishi turli xil bo'ladi. Ular ba'zan dovul xususiyatiga ega bo'ladi. Dovul shamolining tezligi 60-70 m/sek. gacha etgan hollar ham kuzatilgan. Bunday dovullarning oqibatlarini tasavvur qilish uchun, 16-18 m/sek. tezlikda shamol tomdagi tutun quvurlaridan g'ishtlarni, tomlardan chyerepitsa va shifyerlarni, 19-21 m/sek. tezlikda esa daraxtlarni ildizlari bilan ko'porib chiqarishi mumkin deb aytish kifoya.

Shamol katta geologik ish bajaradi: yer sathining to'zishi (purkash yoki deflyatsiya, yemirish yoki korroziya), natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarni ko'chishi va ushbu mahsulotlarni turli shakldagi to'plamlar ko'rinishida uyulishi. Shamolning geologik ishi bilan bog'liq barcha jarayonlar eol yotqiziqlari (grek mifologiyasida shamol xudosining nomi bo'yicha) degan umumiy nomga ega. Purkash (deflyatsiya) shamol kuchining mexanikaviy ta'siri natijasida yuzaga keladi. Jinlardan zarrachalar o'yib olinib, olib ketiladi. Bunday jarayon uvalanuvchan yoki yumshoq tog' jinslaridan iborat bo'lgan maydonlarda ko'proq namoyon bo'ladi. Purkash havzasining o'lchamlari: uzunligi 145 km.gacha, 2 km.dan 10 km.gacha, chuqurligi 100 m.dan 140 m. gacha bo'lishi mumkinligi kuzatilgan.

Eng katta yemirish ishini qum zarrachalari bajaradi. Qattiq tog' jinslarga urilib, ularning yuzasini ezadi, parmalaydi va charxlab yemiradi. Jo'yaklar, g'ovaklar paydo bo'lib, charxlash jarayoni korroziya nomini olgan. Deflyatsiya va korroziyaning

birgalikdagi ish faoliyati, harakatlari nafaqat bo'sh, balki qattiq jinslarni ham yemiradi va ularni turli shakl va kattalikdagi chuqurliklarga aylantiradi.

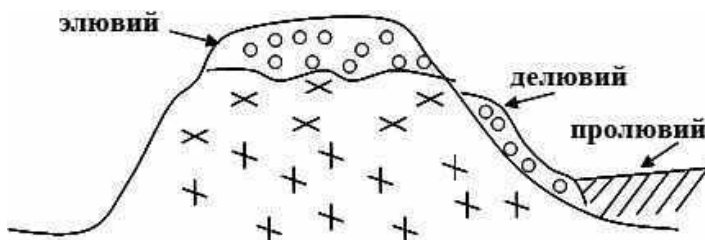
Ushbu jarayonlar bir vaqtning o'zida ko'plab relyef shakllarini paydo bo'lishiga olib keladi. Deflyatsiya hisobiga hosil bo'ladigan botiqlik shakllardan tashqari, ushbu jarayonlar balandlikrelyefdagi ajoyib yer yuzasi ko'rinishlarini shakllantiradi. Bu ma'noda ustunlar qo'ziqorinsimon shakllar, tebranib turuvchi toshlar vah.k. ko'rinishda turli tog' jinsi qoldiqlari hosil bo'ladi. Muallaq holatdagigil, changsimon va yupqa dispyerzarralar havoda uchiriladi. Tezligiga qarab shamol ularni yuz va minglab km. ga olib borib yotqiziqlar shaklida joylashtiradi.

Qumli zarralar, shamol ta'sirida asosan Yer yuzasi bo'ylab dumalatib olib boriladi. Ba'zida ular unchalik katta bo'lmagan balandlikka joylashib oladi. Shamolning tezligi pasayganda va boshqa noqulay sharoitlarda ko'chayotgan materialning joylashishi (akkumulyatsiya) sodir bo'ladi. Shu tarzda shamol (eol) qatlamlari paydo bo'ladi. Zamonaviy eol qatlamlarini geologik xaritalarda eO_{IV} ko'rinishida indeks bilan belgilanadi. Ko'p hollarda bular qum va chang to'plamlaridan iborat bo'ladi. Qum to'plamlari harakatlanuvchan (dyunalar, barxanlar) va qo'zg'almas (tizmalar, tepaliklar) qumlariga bo'linadi.

Dyunalar balandligi 20-40 m.gacha balandlikdagi daryo va dengizlar qirg'oqlari bo'yida hosil bo'ladi. Barxanlar balandligi 60-70 m, eni o'n va yuzlab metrgacha doim kuchli shamollar esib turadigan sahrolarda hosil bo'ladi. Ular Sahroyi Kabirda, Arabiston, Meksika, Qoraqum, Qizilqum sahrolarida, Mo'g'iliston cho'llarida ko'p uchraydi.

Qo'zg'almas qumlar ancha keng tarqalgan, ayniqsa balandligi 10-20 m.gacha bo'lgan yarim sahrolarda ko'p uchraydi. Shamol yerlarni unumdor qatlamlarini sidirib ketibgina qolmasdan, ba'zi yerlarni sho'rlanishiga ham sabab bo'ladi. Buning sababi, sho'rxok yerlarda, yerning yuzasiga tuz yig'iladi, shamol bu tuzlarni uchirib boshqa yerlarni (unumdor) sho'rxok yerlaga aylantiradi. Bu jarayonga qarshi mamlakatimizda yaxshi tadbir-choralar ishlab chiqilgan.

Materiklar yuzasiga doimiy ravishda yomg'ir, qor va muz ko'rinishidagi atmosfera yog'inlari tushib turadi. Natijada, past – tekisliklarning maydon bo'ylab yuvilishi sodir bo'ladi va natijada tuproq, qum qatlamlari yemirilib, qiyaliklarda – delyuvial, pastliklarda esa prolyuvial qatlamlar to'planib qoladi. Qiyaliklarning yuqori qismida esa elyuvial yotqiziqlari to'planishi sodir bo'ladi.

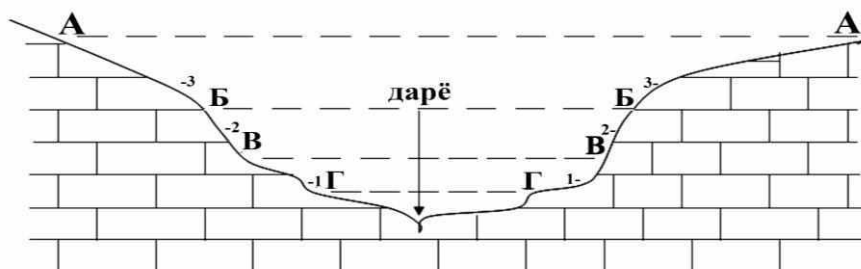


9.1- rasm. Delyuvial, prolyuvial yotqiziqlarni paydo bo'lishi.

Atmosfera yog'inlarining vaqtinchalik irmoqlari jarlik va pastliklar bo'ylab oqib tushib, doimiy suv oqimiga – daryolarga qo'shiladi. O'z harakat yo'li davomida daryolar katta geologik ishni bajaradilar – tog' jinslarning yyemirilishi (eroziya), yemirilgan mahsulotlarning ko'chishi va nihoyat yotqiziqlarni hosil bo'lishi, to'planishi (akkumulyatsiya) sodir bo'ladi. Eroziya oqar suvlarning tog' jinslariga dinamik ta'siri natijasida amalga oshiriladi. Bundan tashqari, suv tarkibida olib keladigan mahsulotlar bilan daryo oqimi jinslarni batamom maydalab mexanik kuchi ta'sir etadi. Suv bir vaqtning o'zida tog' jinslariga yerituvchi sifatida ham ta'sir ko'rsatadi. (Plakat. Daryo pag'onalari (terrasalari))

Eritma holatda daryo butun mahsulotning 25-30% ko'chirib o'tadi. Changsimon-gil va mayda qum zarralari muallaq holatda suv tarkibida harakatlanadi. Daryo yotqiziqlari allyuvial tog' jinslari deb nomlanadi. Yuvilish va akkumulyativ faoliyati jarayonida daryolar yer yuzasini relyefini daryo vodiylari sifatida shakllantiradi.

Vodiylarni chuqurlashishi jarayonida daryolar bir qator bosqichlarni bosib o'tadi. Bu bosqichlarda terrasalar (pog'onalar) hosil bo'ladi. Daryo terrasalarining hosil bo'lishiga qarab, erozion va boshqa akkumulyativ terrasalariga bo'linadi. Bular eroziya bazisini ko'tarilishi yoki pasayishidan hosil bo'ladi. Daryo o'zanining ko'tarilishi natijasida eroziya pasayadi. Natijada daryo o'z o'zanining bir qismini o'ya boshlaydi va yoyilib oqayotgan suv chuqurlashgan o'zan bo'ylab oqa boshlaydi hamda daryoning ikki tomonida gorizontalar supalar hosil qiladi. Bu jarayonning bir necha marta takrorlanishidan erozion terrasalar paydo bo'ladi. (9.2-rasm)



9.2-rasm. Daryo erozion terrasalarining ko'ndalang kesimi:

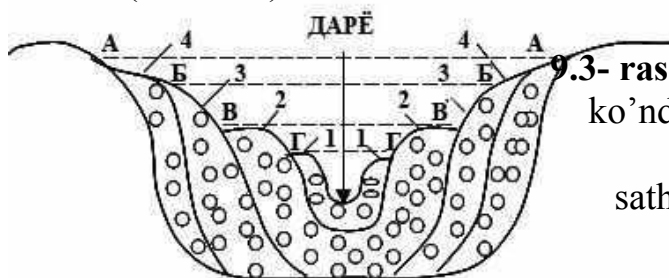
Daryo dastlab A-A, keyinchalik B-B, V-V va G-G punktir chiziqlar bo'ylab (suv sathi bo'lib) oqqan: 1,2 va 3 erozion terrasalar.

Allyuvial yotqiziqlari akkumulyativ terrasalar hosil qilib, daryo vodiylarini shakllantirib, tog' jinslari bilan to'ldiradi. Daryolar vodiylarida o'z sohilini yuvib oqizilgan mahsulotlar dengizga, quyilish joyiga etib borib dengiz bo'yi deltalari shakllanadi. Masalan, Amudaryo deltasining maydoni 11 ming km², Volga daryosini del'tasining maydoni 17 ming km² hamda deltalar sathi tekis yoki deyarli yassi relyefni va juda kam qiyaliklarnitashkil qiladi.

Ular mayda qum qatlamlari va qumloq gillar, supes, suglinok linzalaridan iborat. Qatlamlarning qalinligi – o'n, yuzlab metrlarga etadi.

Daryo terrasalarining hosil bo'lishi eroziya, bazisi yuqori holatining o'zgarishlari daryolarning boshlanishi, ko'tarilishi yoki suvlar oqimining miqdorini davriy ravishda o'zgarishlari bilan bog'liq. Terrasa qancha baland bo'lsa, u shunchalik qadimgi hisoblanadi.

Yerozion-akkumulyativ terrasalar mahalliy jinslardan allyuviiy yotqiziqlari bilan daryo vodiysini to'ldirish yoki daryoning ushbu qatlamlarni yuvib ketishi natijasida hosil bo'ladi (9.3-rasm).



9.3- rasm. Daryo akkumulyativ terrasalarining ko'ndalang kesimi: daryo dastlab A-A, B-B, V-V, G-G va D-D punktir chiziqlar sathlarida oqqan: 1, 2, 3, 4 va 5 akkumulyativ terrasalar sathlari.

Savol: Ohangaron daryosi tuzilishi haqida so'zlab bering?

Tog'li hududlarda yuzaga keluvchi kuchli jala yog'ini parchalanuvchan material bilan qorishib, suyuq loyqa – sel oqimlarini hosil qiladi. Ko'pincha sel oqimlari kuchi buzish, jarliklarni hosil qilish, hamda yuvib ketish kuchiga ega bo'ladi. Parchalanuvchan material tekisliklarga olib chiqiladi. Ushbu parchalanuvchan material vodiyning chiqish joyida yelpig'ichsimon shaklda joylashib, konussimon cho'kindi qatlam hosil qiladi. Sellar yoki boshqa vaqtinchalik oqimlar natijasida yig'iladigan yotqiziqlar prolyuviiy deb nomlanadi.

Sellar Olma ota rayonida ko'p kuzatilgan. Ayniqsa 1921-yilning iyul oyida. Tog'larda o'tgankuchli jaladan so'ng "Malaya Almatinka" daryosi qirg'oqlardan chiqib, suv oqimi katta miqdordagi loy, qum, shag'al, mayda toshlar va massasi bir necha tonnaga etadigan ulkan valunlarni qo'zg'atib harakatga keltiradi. Ushbu parchalanuvchan materialni sel oqimi shahar ko'chalariga uyib tashlaydi. Bunday sellar so'nggi yillarda ham kuzatildi. Ularga qarshi kurashish maqsadida "Malaya Almatinka" daryosining yuqori qismida suv oqimini tartibga solib turuvchi to'g'on qurildi va "Medeo"dan (sport kompleksi nomi) to Olma otagacha daryoning butun o'zani bo'ylab selni tutib turuvchi maxsus qurilmalar barpo etildi.

Ba'zan, allyuvial qatlamlarda mahalliy jinslarning yemirilishi hisobiga hosil bo'lgan sochiluvchan konlar yoki mahalliy konlar uchrab turadi. Ular, daryo suvlari tomonidan ko'chirilib turadi. Odatda bunday ko'chish asosan kuchli daryo suvlari orqali amalga oshiriladi. Eroziya natijasida birinchi joylashuvida ruda va noruda foydali qazilmalar mavjud bo'lgan jinslar yuvib, yemirilib tashlanadi. Emiriluvchan mahsulotlarning bir qismini daryo suvlari olib ketadi va yoyib tashlaydi, boshqa qismi esa qulay sharoitlarda allyuvial terrasalar qatlamlarda cho'kib yotqiziq holida qoladi. Odatda, allyuviiy yotqiziqalarda yuqori zichlikka ega bo'lgan minerallar o'z og'irligi ta'sirida ushlanib qolinadi. Ba'zan, allyuvial qatlamlarda ishtirok etuvchi qimmatbaho minerallarning to'plamlari ishlab chiqish uchun iqtisodiy foydali bo'lgan, yetarlidarajadagi miqdorini hosil qiladi. Shu tarzda sochiluvchan foydali

qazilmalar: oltin, platina, olmos, volfram, kumush va boshqalar hosil bo'ladi. Shuningdek, magnetit, gematit, xromit, granat, tsirkon va boshqalar hosil bo'ladi.

Doimiy sochiluvchan konlarda ko'pincha allyuviyning shlixli usuli qo'llaniladi. Ushbu maqsadda allyuvial qum maxsus novlarda suv bilan yuviladi. Bunda yuqori zichlikka ega bo'lgan minerallar, masalan, oltin, platina, kumush va boshqalar nov tubiga cho'kib qoladi, qumni esa u yengil bo'lganligi sababli yuvilayotganida suv oqizib ketadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Shamollar qanday hosil bo'ladi, ularning yo'nalishi, ular doimiymi?
2. Yashash joyingizga qarab yil davomidagi shamollar haqida so'zlab bering.
3. Afrikaning chang, qum zarralari shamol bilan Olmaliqqa ko'chib o'tishi mumkinmi?
4. Nima uchun daryo qatlamlarida gillar uchrab turadi?
5. Prolyuvial qatlamlar qanday hosil bo'ladi?
6. Sel oqimlari nima?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Toshmuhamedov B.T. "Umumiy geologiya". Toshkent. Noshir. 2011.
2. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gos. gornogo Univyer.- 2004
3. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1988
4. Yershov V.V. «Osnovy geologii» M. Nedra – 1986

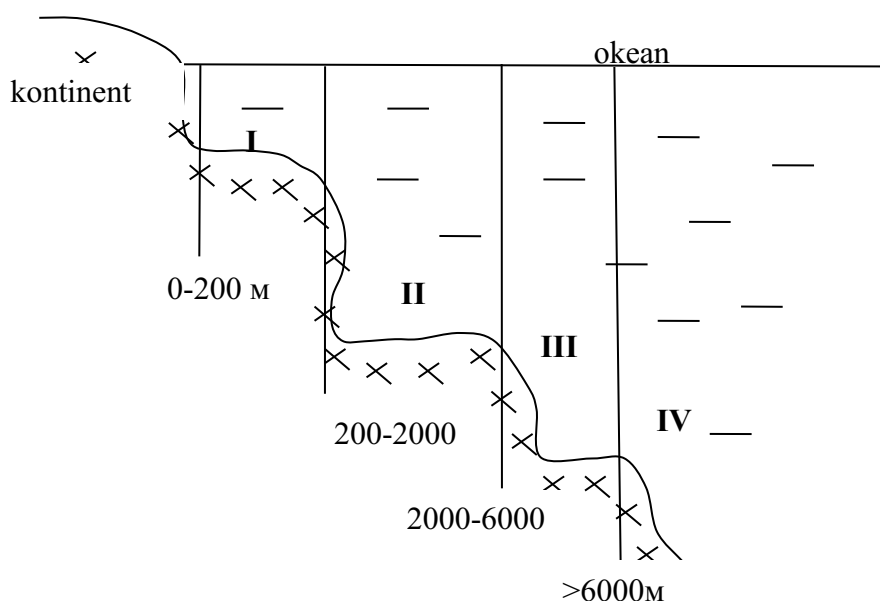
Okean, dengizlar va ko'llarning geologik faoliyati.

Reja:

- 1 Dengiz, okeanlarning geologik ishi.
2. Ko'llarning geologik faoliyati.

Tayanch iboralar: Jahon okeani, dengiz havzasi, abraziya, shelf.

Ma'lumki, okeanlar, dengizlar va ko'llar yer yuzining 70,8 %ini tashkil qiladi. Jahon okeanining chuqurligi 2,5 dan 6 km gacha, ba'zi botiq joylarda 11 km dan oshadi. Dengiz va okean havzalarida shiddatli yemirilish va yemirilgan mahsulotlarining siljishi, cho'kindilar to'planishi va ulardan turli cho'kindi tog' jinslarining shakllanishi kabi tabiiy, murakkab jarayonlar to'xtovsiz davom etadi. Bu jarayonlar qirg'oqoldi hududida, ya'ni chuqurligi 0-200m bo'lgan *shelf hududida*, aniqrog'i quruqlikni turli kenglikda o'rab turgan hududda, ayniqsa intensiv namoyon bo'ladi bu hudud kontinentlarning suv ostidagi davomi bo'lib hisoblanadi. Bu hududlar dengiz va okeanlar maydonining 7-8 % ini tashkil qiladi.



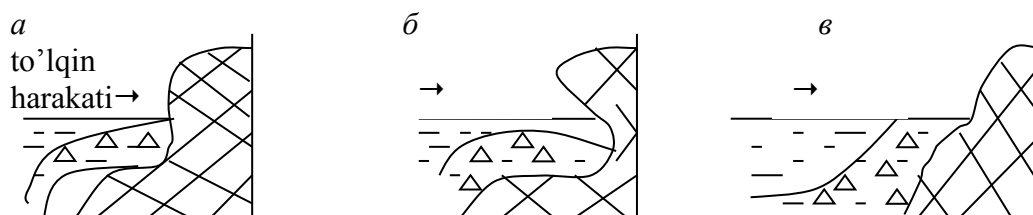
10.1-rasm. Dengiz va okeanlarning chuqurligi bo'yicha hududlarga bo'linishi.

Dengiz va okean suvlarining 200 dan - 2000 m chuqurlikkacha qit'a qiyaligi joylashgan, 2000 dan – 6000 mgacha – okean pag'onasi (loja) va 6000 m dan chuqurroqda chuqur suv osti botiqlilari maydoni. 200 m dan ortiq chuqurlikda suv sathida bo'lib turadigan to'lqinlanishlar tubdagi yotqiziqlargata'sirini o'tkazmaydi. Bu yerga quyosh yorug'ligi yetib kelmaydi. Bu chuqurlik suv tubdagi o'simlik va organizmlarining tarqalish chegarasidir.

Dengizning geologik faoliyati asosan ikki yo'nalishda namoyon bo'ladi. Qirg'oq tog' jinslarini – yemiruvchi (abraziya) va yaratuvchi ya'ni parchalangan tog' jinslarini

yotqizilishi (cho'kindi hosil qilish). Abraziya bevosita suvning to'liqlanishi bilan eng katta yemirish kuchiga ega bo'lib qirg'oqqa urilishida mexanik ish bajaradi. Abraziya jarayonida bir vaqtning o'zida uch omil ro'y beradi: to'liqlarning qirg'oqqa gidravlik zarblari, to'liqlanish bilan ba'zan 100 kg og'irlikdagi xarsang tog' jinslari bo'laklarining harakati natijasida ishqalanishi va suvning kimyoviy ta'siri.

Ushbu jarayonlar tik qoyali qirg'oqlarda intensiv namoyon bo'ladi. Qirg'oqoldi hududida dengiz cho'kindilari (bo'laklangan tog' jinslari) qirg'oqlarning yemirilishi hisobiga va dengizga quyiluvchi daryolar esa nurash mahsulotlarini dengizga olib kelishi hisobigashakllanadi.



10.2-rasm. Dengiz, okean qirg'oqlarini yemirilish bosqichlari.

Dengizlarda CaCO_3 va $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ lardan tashkil topgan qattiq skeletga (chig'anoq, toshkosa) ega bo'lgan ko'p sonli organizmlar yashaydi, ular ham organik tog' jinslariga aylanadigan cho'kindilar beradi. Dengiz suvierigan holdagi tuzlarga boy, shuning uchun dengiz cho'kindilari orasida kimyoviy yo'l bilan vujudga kelgan cho'kindilar katta o'rin egallaydi.

Yer qobig'ining tektonik harakatlari tufayli dengizlar, okeanlar o'rnida quruqlik paydo bo'ladi. Ba'zi bir maydonlarda qirg'oqlar chekinadi, va bu maydonlarga suv bostirib boradi. Qirg'oq suv ostiga cho'kadi, shiddat bilan yuviladi. Geologiyada bu hodisalar transgressiya suvning bostirib borish va regressiya (chekinish) nomlarini olgan. Hozirgi zamon cho'kindilarni o'rganish shuni ko'rsatadiki, dengiz cho'kindilarining turini belgilab beruvchi asosiy omillar dengiz tubining relyefi va chuqurligi, shuningdek qirg'oq chizig'ining yiroqlik darajasi va iqlim sharoitidir. Shu xususiyatlariga ko'ra Jahon okeani chegarasida o'ziga xos cho'kindi to'planishi sharoitiga ega bo'lgan quyidagi hududlar ajralib turadi.

Litoral – suv qalqib ko'tarilish va qaytib pasayish hududi (qirg'oq), sayoz suvli - *shelf* hududi, *batial* – kontinent qiyalik hududi, Jahon okeani pog'onasi (lojasi) va chuqur suvli botiqliklarni o'z ichiga olgan *abissal* hududi. Litoral va sayoz suvli hududlarda shakllangan cho'kindilar *nyerit* cho'kindilar deyiladi, batial va abissal hududlardagi esa – *pelagik* cho'kindilari deyiladi.

Cho'kindi tog' jinslarning hosil bo'lishi (genezisa) sharoitlariga qarab tyerrigen, organik va xemogen cho'kindi turlariga ajratiladi. Litoral va sayoz suv hududlarida tyerrigen, xemogen va organogen cho'kindilar shakllanadi. Bu hududlar yemirilish hamda yemirilgan mahsulotni dengiz ichkarisiga olib ketish manbalariga bevosita yaqinligi tufayli bu yerda tyerrigen cho'kindilar ko'proq hosil bo'ladi.

Dengiz va okeanlarning sayoz suv hududlariga, shuningdek, turli xil illar (balchiqlar) to'planib qoladigan ko'rfaz va qo'ltiqlarning kichik maydonlari ham kiradi. Tropik o'lkalarining yassi qirg'oqoldi maydonlarida o'ziga xos boy o'simlik dunyosi bo'lgan botqoqli pastqamliklar joylashgan bo'ladi. O'simliklar faoliyati tugagandan so'ng bu yerda keng ko'lamda organik moddalarning to'planishi ro'y beradi, keyinchalik ular cho'kindilar betida qolishi sababi ko'milishi va yer qobig'ining bu maydoni egilib botiqlanishi natijasida o'simlik qatlami yetarli sharoitlar ko'mirga mavjud bo'lsa aylanishi mumkin.

Qirg'oqoldi-dengiz botqoqli hududlarda shakllangan ko'mir qatlamli maydonlar shu tariqa vujudga kelganligi aniqlangan.

Karbonatli organogen cho'kindilar faqat qirg'oqdan ancha yiroqda shakllanishi mumkin ekan.

Yassi relyefli suv havzalariga yaqin sayoz suv hududlariga parchalangan bo'lakli nurash mahsulotlari deyarli etib kelmaydi. Mineral moddalar quruqlikdan faqat eritmalar ko'rinishida etkaziladi. Yorug'lik va ozuqa moddalarining ko'pligi organik hayotning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratib beradi. Bunday shelflarning organik dunyosi o'ta xilma-xil bo'lib, benihoyat ko'pligi bilan tavsiflanadi va nixoyat hayot faoliyati tugagandan so'ng ohaktosh skeletiga ega bo'lgan organizmlar yig'indisi bilan nomayon bo'ladi. Bu suv tubidagi maydonlarda butun va maydalangan chig'anoqlardan tashkil topgan organogen karbonatli cho'kindilar keng ko'lamda yig'ilib qoladi. Organogen karbonatli cho'kindi to'plamlarining o'ziga xos shakli bu dengiz tubidan o'suvchi va suv tubining o'rtacha sathidan ko'tarilib turuvchi organogen qurilmalar bo'lib, ular *korall riflari* deb ataladi. Bu birikkan holda qo'yilgan turmush tarzini olib boruvchi yakka va to'da bo'lib yashaydigan dengiz hayvonlaridir, ular ohaktosh skeletiga ega.

Litoral va sayoz suv hududlarida cho'kindilarning asosiy massasi yig'ilib qoladi. Keyinchalik cho'kindi tog' jinslariga aylanadi. Bu yerlarda daryo keltirgan cho'kindilarning oqim 99% yig'ilib qoladi va faqat 1% pelagik cho'kindilarni o'zgartirib, yangidan hosil qilishga ketadi. Masalan, faqat mezozoy davrining o'zida (trias, yura, bo'r davrlari davomida) Atlantika okeani shelfi-AQSH qirg'oqlarida 500 m dan ortiq qalinlikdagi qalin cho'kindi qatlami to'plangan. Meksika ko'rfazidagi cho'kindi jinslarining paleozoy erasidan beri umumiy qalinligi 15 km dan oshadi. Bu yerda tog' jinsi qatlamlari kesimining ko'p qismini tuzli qatlamlar tashkil qiladi, chunki bu maydonda ochiq dengizdan keladigan suvda bug'lanish ko'proq. Odatda sayoz suv hududida joylashib, qit'aga qo'shilib ketgan bunday havzalar *lagunalar* deb ataladi. Laguna – asosiy dengiz havzasi bilan sayoz suvli tor bo'g'oz orqali tutashgan ko'rfaz.

Odatda laguna va ochiq dengiz orasida suv almashinuvi qiyin, bu undagi suvning anomal tuzlilikini belgilaydi. Tuzlarning yuqori kontsentratsiyasi aridli iqlim hududlarida joylashgan lagunalarga xos bo'lib, ular sathidan suvlarning kuchli bug'lanishi bilan bog'liq. Lagunalarning tuzlanish darajasiga qarab ularda karbonatli, sulfatli va galoidli cho'kindilar qatlamlanishi sodir bo'ladi. Ularga turli xil tuzlar, ya'ni galit, NaCl, mirabilit, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ va boshqa minerallar, tuzlar kiradi. Eng yirik sho'rlangan laguna - bu Qora-Bug'oz-Ko'l ko'rfazi bo'lib, undagi tuzlar kontsentratsiyasi Kaspiy dengiz havzasidagidan 20 marta yuqori.

Batial va abissal hududlarda o'ziga xos mart-sharoitlar mavjud: 1) qirg'oqdan uzoqligi 2) suv osti yorug'lik yo'qligi va harorat pastligi bu hududlarni bental organizmlarning hayoti uchun yaroqsiz qilib qo'yadi. Shunga qaramay batial va abissal hududlar cho'kindilari orasida tyerrigen mayda zarrachali, xilma-xillik mavjud; organogen (plankton organizmlari qoldiqlari, xemogen va vulganogen va h.k.). Yashil, ko'k, qora, qizil balchiqlar (illar), plankton organizmlarining qoldiqlari – foraminiferyerlar mavjuddir. Asosiy cho'kindilar bilan birga ko'milib ketgan organik moddalar o'rtacha 1-2% tashkil qiladi. Organik moddani o'rganib chiqish juda muhim, chunki u tabiiy uglevodorod – gaz, neft hosil bo'lishi uchun dastlabki asos bo'lib xizmat qiladi. 1-2 km chuqurlikda yashil balchiq (glaukonitlar) hosil bo'ladi. Ularning rangi, ular tarkibidagi glaukonit mineralining mavjudligi hisobigadir.

Ko'k va qora balchiqlar (illar) pyerlit zarralari (organik moddalar bilan boyitilgan) tashkil topgan, serovodorod hidini beradi. Cho'kindining qora rangi uning tarkibida ingichka dispersion ko'rinishidagi pirit va markazit borligi hisobiga bo'ladi.

Qizil balchiqlar (illar) ham pyerlit zarralaridan tuzilgan. Rangi esa tarkibida oksidli temir minerallari borligi hisobigadir.

*Diagenez*yoki dengiz cho'kindilarining tosh bo'lib qotishi, ya'ni ularning cho'kindi tog' jinslariga aylanishi 4 asosiy jarayonni o'z ichiga oladi: 1) cho'kindidan yangi fizik-kimyoviy sharoitga moslashmagan minerallarni ishqor tarkibi o'tishi; 2) moddalarning qayta taqsimlanishi; 3) qo'shimcha birikmalarni (konkretsiyalar) hosil bo'lishi; 4) qayta kristallashuv va sementlanish. Ko'pgina boshqa geologik jarayonlar kabi diagenез bir muncha davomiyligi bilan tavsiflanadi va o'n va yuz minglab yillar davom etadi.

Ko'llarning geologik ishi dengizlarning ishiga o'xshash. Dengizlar kabi ko'llar ham qirg'oqlarni yemiradi va suv tubida bo'laklangan, gilli, kimyoviy va biokimyoviy cho'kindilarni hosil qiladi. (plakat. Ko'l va botqoqliklar).

Ko'llar ishining sezilarli farqi quyidagilar: 1) abraziya va akkumulyatsiya hodisalarining kichik ko'lamdaligi. 2) ko'pgina ko'llarda namlikda yaxshi rivojlanadigan o'simlik dunyosining intensiv rivojlanib, ko'llar sayoz suvli joylarining botqoqqa aylanishiga olib kelishi.

3) suvning sho'rlanishi – chuchuk suvdan sho'rgacha bo'lan diapazonining kattaligi. Ba'zi ko'llar sho'rlanishi odatda 3,5 % tashkil etadigan dengiz suvi sho'rlanishidan bir necha o'n barobar oshadi. Ko'llarda barcha granulometrik tarkiblar – alevrolitdan tosh va xarsangtoshlargacha uchraydi. Gilli yotqiziqlar keng tarqalgan, shu jumladan yupqa qatlami gillar.

Ko'llarning gips, galit, soda, kaliyli tuzlar, margellar, temir rudalari, kremniy birikmalari ko'rinishidagi kimyoviy cho'kindilari katta xalq xo'jalik ahamiyatiga ega.

Nazorat savollari:

1. O'rta Yer, Kaspiy, Qora, Boltiq , Orol dengizlari qayerda joylashgan?
2. Qaysi biringiz dengiz bo'yida to'lqinning qirg'oqqa urilishini kuzatgansiz?
3. Okeanlarni va ularning joylashgan o'rnini ayting.
4. Okeanologlar to'g'risidagi film va videofilmlarni ayting.
5. Daryolarning dengizga kelib tushish joyidagi delta qanday hosil bo'ladi?
6. Dengizlarning o'simlik va hayvonot dunyosi haqida gapirib bering?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Haitov O.F. "Geologiya". Toshkent. Turon-iqbol. 2005
2. Yermolov V.A. i drugie "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gos. gornogo Univyer.- 2004
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1989
4. Chinniqulov X. "Litologiya". Toshkent. Yangi asr avlodi. 2008

Yer osti suvlari va muzliklarning geologik faoliyati va botqoqliklarning geologik faoliyatidagi o'рни.

Reja:

1. Yer osti suvlari haqida ma'lumotlar
2. Yer osti suvlarining geologik faoliyati
3. Botqoqlarning geologik faoliyatidagi o'рни.

Tayanch iboralar: Litoral, batial, laguna, abyssal, xemogen, plankton, diagenез, litogeneз, gumus, torf, sapropel.

Yer osti suvlari va muzliklarning geologik faoliyati, ular mavjud bo'lgan hududlardagi minerallar va tog' jinslari bilan bog'liq holda o'tadi. Harorat va bosimning oshib borishi bilan, agar suvlardagi yerigan gazlar mavjud bo'lsa, yer osti suvlarining jinslarni eritish, yemirish qobiliyati kuchayadi. Xususan, kimyoviy jihatdan toza bo'lgan yer osti suvi ohaktoshga unchalik yuqori bo'lmagan miqdorda eritish, yemirish ta'sirini ko'rsatadi. Biroq unda uglerod oksidi mavjud bo'lsa keskin tarzda yer osti suvining agressivligi oshadi. Galit, silvin, kaltsit, dolomit, gips va h.k. minerallar juda oson eriydi. Ushbu minerallar ko'p tarqalgan hududlarda yer osti suvlarining ishqorlanishi (erishi) natijasida ikkilamchi kollektorlarning paydo bo'lishiga olib keladi. (Plakat. Yer osti suvlari). Erish jarayonlari ko'p marta takrorlanadi. Natijada yer osti suviga to'yingan qatlamlarni tashkil qiluvchi jinslardagi g'ovvaklarni va darzlarni birlashtiruvchi butun bir tizim hosil bo'ladi. Shu tarzda tog'li o'lkalarda (AQSH, Fransiya, Rossiya, Italiya, Vengriya, Chexoslovakiya, Yugoslaviya, Shveytsariya, Avstriya, Gruziya, O'zbekistonda) karst g'orlari yuzaga keladi.

Bundan tashqari, yer osti suvlari tog' jinslarini nafaqat yeritadi. Balki ularni mexanikaviy yo'l bilan yemiradi. Qattiq mayda zarralarni suv tarkibiga qo'shib, olib ketadi. Yer osti suvlarining turli jinslardan mayda qattiq zarrachalarni olib chiqish jarayoni mexanikaviy suffoziya deb ataladi. Ko'p hollarda sog'tuproq, soztuproq, qumloq, gillar, qumlar, uvalanuvchan qumtoshlar ko'proq suffoziyaga duchor bo'ladi. Suffoziya natijasida yer yuzasida relyefning shakllari o'zgarishi yuzaga keladi. Suffoziya natijasida yerning yuzasida voronkasimon chuqurliklar, bo'shliqlar hosil bo'ladi. Qattiq zarrachalarni yeritish va ko'chirish bilan bir qatorda, yer osti suvlari qulay sharoitlarda cho'kindilar hosil qiladi. Ushbu jarayon yer yuzasiga buloq sifatida chiqadigan joylarda hamda suv qatlamlari tog' jinslarining hosil bo'lgan bo'shliqlarida sodir bo'ladi. Qatlamli cho'kindilar – yer osti suvlarining geologik faoliyatidagi eng muhim shakllardan biri hisoblanadi. Yer osti suvlari, yer yuzasida ohakli va kremniyli tuflar, osh tuzi, temir va marganetsli rudalar qatlamlari to'planishiga sababchi bo'ladi.

Ohakli tuf buloq suvlarini chiqish joyining yuzasida to'planadigan kaltsitdan iborat. SaSo_3 quyidagi ko'rinish bo'yicha hosil bo'ladi:



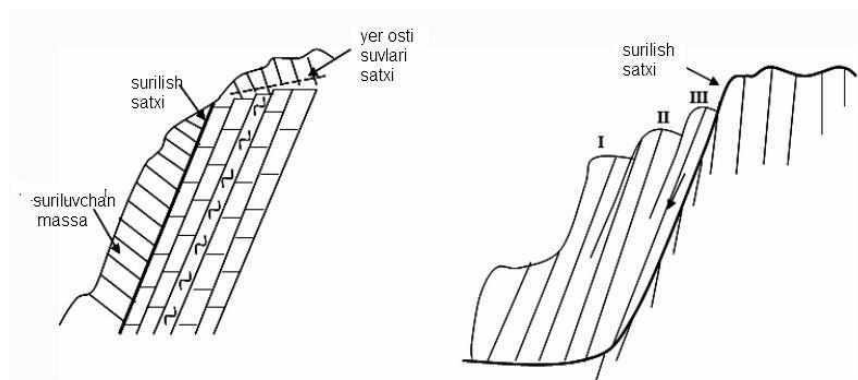
Temir rudalar – hosil bo'lishi yer osti suvlarining geologik faoliyati bilan bog'liq bo'lgan qo'ng'ir tusli temir rudasi konlari sifatida mashhur. Bunda FeCo_3 temir tuzlardan katta miqdorda $2\text{FeO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – limonit to'planib, qatlamlar hosil qiladi. Marganetsli rudalar ham shunga o'xshash tarzda hosil bo'ladi.

Yuqorida qayd etilgan misollarda karst g'orlarida stalaktit va stalagmitlar ko'rinishidagi karbonat kaltsiyhosil bo'lishi haqida to'xtalib o'tildi. Xuddi shu yo'l bilan yer osti suvlarida mavjud bo'lgan yerigan kimyoviy birikmalar, shag'allarni, mayda shag'alni, qumlarni va boshqa uvalanuvchan jinslarni tabiiy holda sementlaydi. Bunda sementlovchi modda sifatida ko'pincha CaCO_3 , FeCO_3 , $\text{SiO}_2 \cdot n \cdot \text{H}_2\text{O}$ ishtirok etadi. Natijada esa yangi tog' jinslari – konglomeratlar, qumtoşlar, brekchiyalar va h.k. hosil bo'ladi.

Dengiz, ko'l va soylarning qirg'oqlaridagi, tog' yon bag'rilaridagi bo'sh, g'ovakli tog' jinslarining yirik bo'lak bo'lib, qisqa muddatlarda ortiqcha namlanishi sababli o'z og'irligi ta'sirida qiyalik bo'ylab surilib tushishi ko'chki yoki surilish deb ataladi. Ko'chki hodisasi sayyoramizning barcha qit'alarida tarqalgan bo'lib, xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi va unga qarshi chora-tadbirlarni amalga oshirish esa ko'p mablag' talab etadi. Ko'chki oqibatida temir va avtomobil yo'llari, ko'priklar, binolar, inshootlar va hattoki qishloqlar vayron bo'ladi. (Plakat. Ko'chkilarni turlari).

Tik qiyaliklarda tog' jinslarining ko'chishi xarakteri jihatidan ham, ko'lam (masshtabi) bo'yicha ham turlicha bo'ladi. Bunda yer osti suvlarining ham ta'siri bo'lishi mumkin. Yer osti suvlari qiya joylashgan ikki qatlam oralig'ida jinslarni namligini oshirib ikki tog' jinsi qatlami orasida sirpanishga sharoit yaratadi.

Qiyaliklarning siljishi, ko'chkilar va tog' jinslari yirik maydondagi massivlarining to'satdan siljishi yoki odatda tog'li hududlarda sodir bo'ladigan o'pirilishlar ko'rinishida ro'y beradi. Ko'chkilar natijasida tog' jinslari massivlari alohida I, II, III va h.k. bloklarga ajraladi. Ular ko'chkilar jismlari deb ataladi (11.1-rasm).



11.1-rasm. Ko'chmalarning turlari.

a) tog' yon bag'rilarida. b) lyosli massivlarda (pog'onali ko'chma)

Ba'zan, suvli gorizont mavjud bo'lmaganda ko'chkilar sodir bo'ladi. Bu holda, qiyalikning asosida yotgan gilli qatlamlarning plastikligi birorta tashqi ta'sir (yomg'ir suvlari, daryolar, ko'llar) bilan bog'liq bo'ladi. Masalan, ko'p miqdorda yomg'ir suvlarining qiyalikdagi qatlamlar orasiga shimib kirishi natijasida ustki jins massivining (blokning) sirg'anishiga sabab bo'ladi.

Quruqlikning 16 mln.km² yuzasini (11%) *muzliklar egallaydi* (qoplab turadi). Boshqa ekzogen faktorlar kabi, muzliklarning geologik faoliyatiga eroziya, parchalangan jinslarni bir joydan boshqa joyga tashish va ularning qatlamlarini hosil qilishiga kiradi. Muzliklarning tuzilishi, rivojlanishi va faoliyatini o'rganish bilan glyatsiologiya fani shug'ullanadi.

Muzliklar qordan paydo bo'ladigan tiniq bo'lmagan (*gletchyer*) muzidan tashkil topgan. Muzlik yuzaga kelishi uchun past harorat (o'rtacha yillik), qor ko'rinishida yog'adigan katta miqdordagi atmosfera yog'ini shuningdek, quyosh va shamoldan himoyalangan qiyaliklar va chuqurliklar bo'lishi zarur. Qorli, sovuq iqlimli mamlakatlarda va turli iqlimli zonalarining baland tog'li hududlarida qor qoplamlarining yil davomida barqaror saqlanib turish sharoitlari mavjud.

Yer sharining turli hududlarida muzliklar hosil bo'ladigan balandliklar bir xil emas va joyning kengligiga bog'liq. Yoz davomida qor to'liq erib ulgurmagan absolyut balandlik sathdan yuqori sath qor chizig'i deb ataladi. Ushbu chiziqdan yuqorida qor massasi yildan yilga oshib borib, zichlashadi va haroratning sutka davomidagi o'zgarishi ta'siri ostida sekin-asta donali massaga aylanadi. Bunday zichlashgan donali qor *firnlr* deb ataladi. U to'planadigan hudud esa *firn maydoni* deb ataladi. Gletchyer muzining o'rtacha zichligi 0,909 g/sm³. Muzliklarning ya'ni oqova sirpanish yo'nalishi tarmog'i mavjud bo'lib, u bo'ylab gletchyer muzi harakatlanadi, oqib (surilib) ketadi. Muzliklar uch turga bo'linadi:

1) tog' muzligi; 2) qoplam muzligi; 3) oraliq muzligi.

Muz massasi siljib borayotganda uning og'irlik ta'sirida tog' jinslarini emirish, hamda muzlik massasi harakatlanadigan yuzalarga deformatsiyalab ishlov berish va turli xil parchalanuvchan mahsulotlarni ikkinchi hududga ko'chirish borasida katta ishlarni amalga oshiradi. Muzliklarning jinslarni yemirish va maydalash ishlari muz eroziyasi deb ataladi. Muz eroziyasida, yemirilishning asosiy quroli hisoblanadigan muz tarkibida qotib qolgan tog' jinslarining mavjudligida. Muz harakatlanganda chuqur egatlar, timdalangan va shtrixlangan valunlar, tekislangan relyef shakllari hosil bo'ladi. Muzliklar faoliyati natijasida hosil bo'ladigan parchalanuvchan yotqiziqlar "morenalar" nomi bilan nomlanadi. O'zining holatiga qarab morenalar harakatlanuvchan va qo'zg'almas turlarga bo'linadi.

Harakatlanuvchan morenalar muz bilan birga harakatlanadi, qo'zg'almas morenalar esa muzlik eriganidan so'ng joyida qoladigan parchalanuvchan yotqiziqlardan iborat. Asosiy morena - bular muzlikning butun qo'zg'alishvohasi bo'ylab qoldirgan qatlamlardir (yotqiziqdari). Flyuvioglyatsial yotqiziqdar ham muzliklarning faoliyati bilan bog'liq. Ular suv oqimlarining yotqiziqdaridan iborat. Bunday suv oqimlari, odatda, dengiz hosil qiluvchi parchalanuvchan yotqiziqni yuvib ketadi. Bunda, muzlik chegarasi yaqinida dag'al parchalanuvchan yotqiziq, keyinchalik esa - ancha mayda, qumli, so'ngra esa gilli yotqiziq to'planadi.

Shunday qilib, flyuvioglyatsial yotqiziqdar morena yotqiziqdariga nisbatan, nisbiy saralanganligi, murakkabligi va qatlamlanganligi bilan tavsiflanadi va shu jihatdan daryo qatlamlariga yaqinroq bo'ladi. Biroq, daryo yotqiziqdari flyuvioglyatsial yotqiziqdariga nisbatan ancha yaxshi silliqlangan chunki, flyuvioglyatsial yotqiziqdar

qayta yuvilgan morenaning tarkibiy qismi hisoblanadi va suv oqimi uni uncha uzoq bo'lmagan masofaga olib kelib yotqizilgan bo'ladi.

Botqoqlik deb suvga to'yingan holatdagi maydonlar va qalinligi 30 sm dan kam bo'lmagan suvsiz holdagi qalinligi 20 sm bo'lgan torf qatlami bilan qoplangan, ortiq namlangan hududlarga aytiladi. Yuqorida aytib o'tilgan qalinlikdagi torf bilan qoplanmagan ortiq namlangan hududlar botqoqlangan yerlar deb ataladi. Suv bilan ta'minlanishiga ko'ra botqoqlar ikki turga bo'linadi: 1) yuqorigi, 2) pastqamli.

Birinchilari suv ayirgich maydonlarida joylashgan bo'lib, atmosfera yog'inlari bilan suvga to'ynadi. Ularning o'simlik dunyosini asosan suvda mineral tuzlar tanqisligida rivojlanadigan moxlar tashkil qiladi.

Pastqam botqoqlar relyefning botiq maydonlarini ishg'ol qiladi, ular suv havzalarining torflanishi yo'li bilan hosil bo'ladi. Yer osti va qisman mineral tuzlarga boy bo'lgan ustki suvlar bilan oziqlanadi. Suv havzasining torflanishi sayoz suvli ko'l va sust oqimli maydonlarni namsevar o'simliklar bilan qoplanishi tufayli ro'y beradi. O'simliklarning tugab borayotgan qismi suv havzasining tubida asta-sekin to'planib o'tli torf qatlamini hosil qiladi.

O'simliklarning bir qismi qalqib turadigan gilamni hosil qiladi. Bu o'simlik gilam qatlami asta-sekin ustki qatlamda qalinlashib boradi so'ng suzib yuruvchi torfyanikka aylanadi. Uning o'sishdan to'xtagan hamda faoliyati tugab boradigan qismlari esa suv tubiga tushib, u yerda sapropel deb ataluvchi gilli chirindi qatlamini hosil qiladi.

Torf qalinligi oshishi bilan botqoqning yer osti suvlari bilan oziqlanishi qiyinlashadi, pastqam botqoq esa sekin-asta o'tli-mox o'simliklar bilan bir qatorda aralash o'rmon, ya'ni qayin, qayrag'och va eldan iborat o'rmonlarga aylanadi.

Botqoqlarda hosil bo'luvchi asosiy jinslar – torf va sopropeldir.

Torf - bu strukturasiz chirindi (gumus) massali, qisman chirigan o'simliklarning mexanik aralashmasidir. Torf qatlami tarkibida ko'p hollarda linzalar va parchalangan material qatlami, shuningdek daraxt to'nkalari ham mavjud bo'ladi.

Sapropel asosan mikroskopik o'simliklar va hayvonlar qoldiqlaridan tashkil topadi. Ular kislorod etishmasligi tufayli juda sekin chiriydi. Sapropel torfdan bir muncha zichligi bilan farq qiladi, u qo'lni ifloslantirmaydi, quriganida hajmi juda tez qisqaradi va qattiqlashadi. Taxmin qilishlaricha, qadimgi torfyaniklar organik massaning qisman chirishi natijasida vujudga kelgan. U asta-sekin uglerod bilan boyib, vaqt o'tishi bilan qora ko'mirsimon moddaga aylanadi. Ust qismda yotgan cho'kindilar bosimi va yer qa'rining yuqori harorati o'simlik to'qimalarining to'liq yemirilishiga, torf massasining zichlashuviga, uning tarkibidagi vodorod va kislorod kamayishiga va uglerodning bir muncha ko'payishiga olib keladi. Natijada torf qo'ng'ir ko'mir (lignit)ga aylanadi. Keyinchalik bu qatlamni keyingi qalin qatlamli tog' jinsi yotqiziqlari ostida qolib ketishi natijasida, yanada yuqori bosim va harorat hududiga tushib lignitning keyingi qayta o'zgarishiga ya'ni tosh ko'mirga aylanishiga olib keladi.

Ko'l-botqoqda hosil bo'lgan ko'mirlar, lamik ko'mirlar deb ataladi. Bunday ko'mirlar masalan, Moskvada ko'mir havzasi, Angren ko'mir konlarida rivojlangan. (Mashg'ulot so'nggida har bir talabaga dunyo geografik xaritasi bo'yicha dengiz, ko'l, ularning ro'yxatini tuzish topshirig'i beriladi).

Nazorat uchun savollar:

1. Galit, mirabilit, angidrit qanday hosil bo'ladi?
2. Tog' jinslari – gillar, argillitlar, alevrolitlar qanday hosil bo'ladi?
3. Respublikamizda muzliklarni qayerda ko'rish mumkin?
4. Dengiz, ko'llar qanday hosil bo'ladi?
5. Yer osti suvlari va muzliklar faoliyatida o'zaro bog'liqlik mavjudmi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Haitov O.F. "Geologiya", Toshkent. Turon-iqbol. 2005.
2. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gosud. gornogo Univyer. 2004
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra – 1989
4. Chinniqulov X. "litologiya". Toshkent. Yangi asr avlodi. 2008.

12-ma'ruza.

Ko'chkilar, ularning turlari. Ko'chki hodisalarining sabablari va ularga qarshi choralar

Reja:

1. Oplivinlar, ularning kelib chiqishi.
2. Ko'chkilar, ularning turlari va kelib chiqish sabablari.
3. Ko'chki hodisalariga qarshi choralar.

Tayanch iboralar: Oplivin, oqim, ko'chki, surilish bazisi, uzilish devori, surilish terassalari (pog'onalari), surilish turi, asekvent surilishlar, kosekvent surilishlar, insekvent surilishlar.

1. Dengiz, ko'l va soylarning qirg'oqlaridagi, shuningdek, tog' yon bag'irlaridagi bo'sh jinslarning o'z og'irligi ta'sirida, qiyalik bo'ylab surilish tushishi **ko'chki** yoki surilish deb ataladi. Bu hodisani mahalliy xalqlar ko'chki deb ataydi.

Ko'chki hodisasi yer sharining deyarli hamma joyida tarqalgan bo'lib, xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi, unga qarshi kurash tadbirlari ko'p mablag' talab etadi. Ko'chki oqibatida temir yo'llar va avtomobil yo'llari, ko'priklar, katta binolar buzilib, qishloqlar, bog'lar vayron bo'ladi.

Ko'chki hodisasi Qora dengiz bo'yidagi Sochi, Yalta, Odessa shaharlarida, Dnepr, Volga, Oka, Don va boshqa daryolarning baland qirg'oqli maydonlarda, hamda O'rta Osiyoning tog'lik rayonlarida tez-tez bo'lib turadi. Surilib tushgan yer massasi tog'lik rayonlarda daryolarni va ularning o'zanlarini to'sib qo'yadi, buning oqibatida to'silgan joyning suv keladigan tomonida qisqa vaqt ichida juda keng va chuqur ko'llar hosil bo'ladi, daryo bo'yidagi qishloqlar, katta-katta inshootlar, binolar suv ostida koladi. Bu hodisa ko'plab qishloq va shaharlarni vayron qilishi bilan birga, ko'pincha, odamlarning halok bo'lishiga olib keladi.

1930-yilda Fransiyaning Lion shahrida juda katta surilish yuz berib, bir necha ming odam halok bo'lgan.

Keyingi 45 yil ichida O'zbekistonning Ohangaron, Olmaliq, Oltintopkan kabi kon sanoati rivojlangan rayonlarida hamda, Yuqori Chirchiq rayonlarida- Xumson, Bog'iston, Xo'jakent, Chibarg'ota va boshqa qishloqlarda surilish hodisalari ko'p bo'lgan, keyingi yillarda ham yuz berib turipti.

Qishloq xo'jaligi va kon sanoatining to'xtovsiz rivojlanayotganligi tufayli keyingi yillarda respublikamizning tog'li rayonlarida yangidan-yangi qishloqlar, shaharchalar paydo bo'ldi va shifoxonalar, dam olish uylari barpo etilmokda. Ammo tog'li rayonlarni o'zlashtirishgacha surilish (ko'chki) hodisalari to'sqinlik qiladi. Masalan, 1945-yilning bahorida Oxangaron daryosining chap sohilida joylashgan Turk qishlogi shu qishloq etagida joylashgan ochiq qo'mir havzasi tomonga bir necha metr ga suriladi. Natijada shu yerdagi temir yo'l va avtomobil yo'li buzildi, qishloqdagi uylar yashash uchun xavfli bo'lib qoldi. Keyinchalik qishloq boshqa joyga ko'chirildi.

2. Ko'chki turlari xilma-xil bo'ladi. Ularning xilma-xilligi ko'chki hodisasini vujudga keltiruvchi faktorlarga bog'liq. F.P. Savarenskiy, I.V. Popov, A.M. Drannikov ko'chki hodisasini quyidagi turlarga bo'ladi:

A. Oplivinlar (suriladigan massaning kalitligi 0.8 – 1.2 metrdan oshmaydi). Oplivin ko'chkinig kichikroq hajmdagi bir turi bo'lib, u uzoq vaqt ko'p yomg'ir yog'ishi, yer osti suvining ta'siri yoki qorning erishi natijasida yer yuzining ustki qismi jinslari suvga to'yinib, qiyalikdan past tomonga surilib oqib tushishidan hosil bo'ladi.

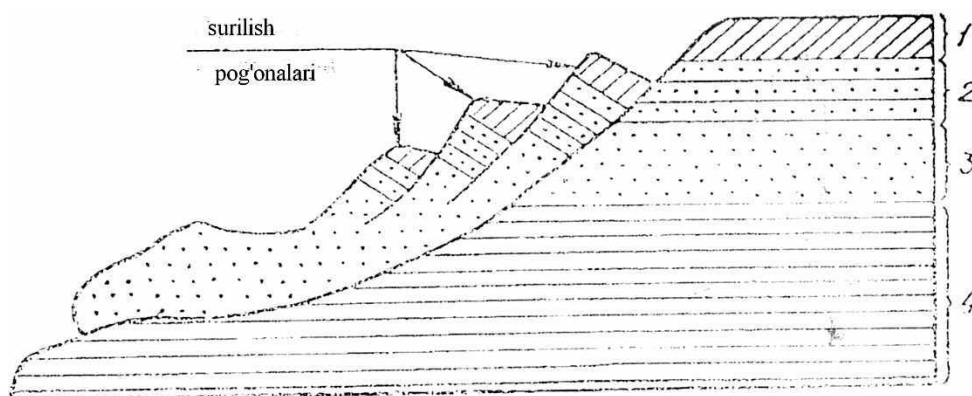
B. Surilish oqimlari qiyalikdan surilib kelayotgan bir necha oplivinlarning bir biri bilan ko'shilib ketishidan hosil bo'ladi. Surilayotgan massaning qalinligi 2-5 metrni tashkil etadi. Surilish oqimlari tashqi ko'rinishidan bazan sel okimiga ham o'xshab ketadi, ba'zan xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi.

Surilish oqimlari har xil tog' jinslari, ko'pincha loyqa, loyqali qumlar, loyqali tog' jinslari bo'laklari sifatida bo'ladi.

Surilish oqimining uzunligi qiyalik bo'ylab 0.5 – 1.5 km gacha tog' oldi hududlarida va (3 – 5 km gacha) pastga surilib tushgan massaning qalinligi 4 m dan 10 – 50 m gacha borishi mumkin.

E.Ledding malumotlariga ko'ra, De-La-Perade daryosi yaqinida joylashgan Alban qishlog'ida yuz bergan surilish oqimining qalinligi 52.5 m ga, surilib tushgan massaning hajmi 114075 ming m³ga etgan va u 5.7 km masofani bosib o'tgan.

V.Pog'onasimon surilish tog' jinsining har bir pog'onada, tabiiy strukturasi buzilmasdan, malum bo'laklarga (qismlarga) ajralib surilishidir. (12.1.-rasm)



12.1-rasm. Pog'onasimon surilish sxemasi.
1-lyossimon; 2- qumtoshlar; 3-qumlar; 4-gillar.

Pog'onasimon surilishlarning yuqorida qayd qilingan turlariga nisbatan sekin taraqqiy etib, katta maydonni egallaydi, ba'zan uning qiyalik bo'yicha uzunligi 3-4 kmni tashkil etib, qiyalikning balandligi 1-2 kmga etadi. Surilgan massaning qalinligi 20 m dan 80 m gacha boradi. Masalan, Ohangaron vodiysidagi Turk qishlog'i va Zagosan soyida bo'lgan pogonasimon surilishlarning hajmi 15-20 million m³ ni tashkil etgan.

Bularga qatlamlararo sodir bo'ladigan surilishlar kiradi. (12.2-rasm) Bunda bir qatlam ustidagi ikkinchi qatlam ularning yotish tekisligi bo'ylab suriladi.



D.Delyapsiv va detruziv surilishlar. Surilish hodisasi qiyalikning pastki qismidan boshlanib yuqoriga qarab borsa delyapsiv va aksincha, qiyalikning tepasidasidan boshlanib, pastki jinslarga o'z ta'sirini ko'rsatib surilsa detruziv surilish deb ataladi.

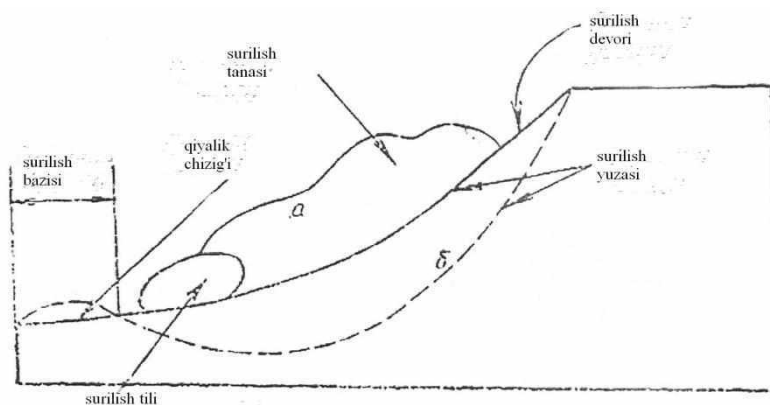
12.2-rasm. Kontaktiy surilishlar sxemasi.

1-surilayotgan massa; 2- ohaktosh; 3-gil qatlami

3. Surilishga uchragan yon bag'irliklar tashqi va ichki qiyofasining tuzilishi xilma-xil bo'lib, u yon bag'irlikning geologik va geomorfologik tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Har qanday surilishning yuzasi, surilish uyumi, surilish bazisi, surilish terassasi (supachasi), surilish yoki uzilish devori va surilish tanasi, surilish tili deb ataluvchi elementlari bo'ladi. Surilish yuzasi (surilish chizig'i) deb, surilayotgan massaning ma'lum bir yuza bo'yicha harakati traektoriyasiga aytiladi. (12.3-rasm) Surilish yuzasining shakli, ko'pincha, to'liqinsimon, yoysimon, tekis to'g'ri chiziq shaklida bo'ladi.

Surilish uyimi (yoki sirki) deb, surilish natijasida yon bag'irlikda hosil bo'lgan katta chuqurliklarga aytiladi. Ayrim yon bag'irliklarda surilish hodisalarining har yili sodir bo'lishi natijasida bir qator surilish uyimlari hosil bo'ladi. Bu uyimlar orasida surilmay qolib ketgan, uyimlarni bir-biridan ajratib turuvchi joylarni surilish ayirg'ichlari deb ataladi.



12.3-rasm. Surilish bazisining yotish sxemasi.

a-surilish bazisining(nishablik) chizig'iga mos kelgan holati; b-surilish bazisining qiyalik chizig'iga mos kelmagan holati

Surilish bazisi deb, surilish yuzasining qiyalik chizig‘i bilan kesishgan eriga aytiladi. Surilish bazisi qiyalikning chizig‘iga mos, undan balandda yoki pastda bo‘lishi mumkin. Agar surilish bazisi qiyalik chizig‘idan pastda joylashsa, surilish natijasida yon bag‘irlikning eng pastki qismi tepaga tomon ko‘tarila boshlaydi. Bunday joylar surilishning o‘rish zonasi deb nomlanadi. Ba‘zan bir qiyalikda bir necha marta surilish bo‘lib, ularning surilish bazislari xilma-xil bo‘ladi. Bunday surilishlar ko‘p yarusli surilishlar deb yuritiladi.

Surilish natijasida hosil bo‘lgan va pog‘onasimon supachalardan iborat bo‘lgan maydonlar surilish terassalari deyiladi (12.6-rasm).

Surilish yoki uzilish devori deb, surilish yuz berganidan keyin, surilish yuzasining ochilib qolgan qismiga aytiladi. Surilish devorlarining balandligi bir necha metrdan bir necha o‘n metrgacha yetib, uzunligi bir necha o‘n metrdan yuz metrgacha va o‘ndan ortiq ham bo‘lishi mumkin.

Masalan, Ohangaron vodiysidagi ba‘zi bir surilishlarning surilish devorlari uzunligi 600-700 metrga boradi.

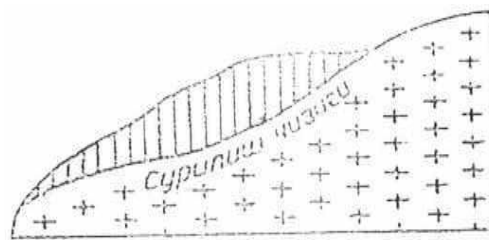
Surilish tanasi surilgan massani tashkil etadi. Surilgan massaning kattaligi surilish devorining chegarasi bilan belgilanadi. Surilish tanasining hajmi har xil bo‘lib, surilish sodir bo‘lgan joyning kengligiga va surilgan massaning qalinligiga bog‘liq. Surilish tanasining hajmi ba‘zan bir necha million kub metrni tashkil etadi.

Surilib tushgan massaning eng oldingi qismiga surilish tili deyiladi (12.5-rasm). Surilish chizigining qatlamlarning yotish chizig‘iga nisbatan joylashishga qarab, F.P. Savarenskiy surilishlarni asekvent, konsekvent va insekvent tiplarga bo‘lgan.

Asekvent surilishlar deb, bir xil tarkibli tog‘ jinslaridan tashkil topgan qiyaliklarda sodir bo‘lgan surilishlarga aytiladi. Bularga lyossimon jinslardan tashkil topgan yon, bag‘irlikdagi surilishlar kiradi. Bunda surilish yuzasi, ko‘pincha, yoysimon shaklda bo‘ladi (12.4-rasm).

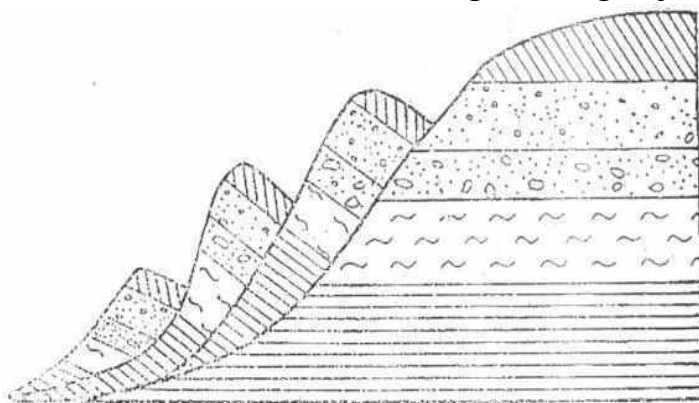


12.4-rasm. Asekvent surilish.



12.5-rasm. Konsekvent surilish

Konsekvent surilishlar nurashga uchragan jinslardan hosil bo'lgan qatlamlarning asosiy jins ustidan surilishidan sodir bo'ladi. Bundan tashqari, qatlamlararo surilishlar kiradi(12.6-rasm).



Insekvent surilishlar deb, ularning surilish yuzasi qatlamlarning yotish chizig'ini kesib o'tgan xillariga aytiladi. Bularga pog'onasimon surilishlari kiradi (12.6 rasm).

12.6-rasm. Insekvent surilish sxemasi

4. Surilish hodisasining yuz berishida qiyaliklarning geologik tuzilishi, relyefi, qatlamlarning yotishi, yer osti va yer usti suvlari, atmosfera yog'inlari, tog' jinslarining nurashi va ularning tarkibi katta rol o'ynaydi. Ana shunday asosiy sabablar aktiv, qolganlari esa passiv sabablar deb ataladi. Ba'zan surilish hodisalarining sodir bo'lishida aktiv va passiv sabablardan tashqari sun'iy ta'sirlar ham katta rol o'ynaydi. Masalan, atmosfera yog'inlari ta'siridan bo'kib, surilay deb turgan massa yaqinida sun'iy portlashish qilinsa yoki zilzila bo'lib o'tsa, bu massa qiyalik bo'ylab birdaniga surilib ketadi.

Surilishlarga qarshi chora ko'rishda ularni keltirib chiqaradigan aktiv va passiv sabablarni aniq belgilash lozim. Aks holda unga qarshi ko'rilgan choralar foyda bermaydi.

Umumiy passiv sabablar deb surilish hodisasining vujudga kelishida yordamchi sabab yoki turtki vazifasini bajaradigan sabablarga aytiladi. Bularga joyning geologik tuzilishi, o'tmishdagi va hozirgi vaqtda bo'lib turgan tektonik harakatlar va joyning relyefi kiradi.

Ko'p joylarda (ayniqsa, O'rta Osiyo sharoitida) suriladigan massa lyoss (soz tuproq), ohaktosh, gil, gilli slanets, qum va qumtosh jinslardan iborat bo'ladi. Masalan, Dnepr daryosining o'ng qirg'og'ida va Qora dengiz bo'yidagi hamda O'zbekistondagi Ohangaron daryosining chap sohilidagi surilishga uchraydigan joylarning eng ustki qismi lyoss va lyossimon jinslardan, pastki esa gil, kum va ohaktoshlardan iborat bo'lib, ularning orasida surilishga sabab bo'ladigan qatlamlar lyoss, gil va qatlamlari hisoblanadi.

Tektonik harakatlar natijasida yer qatlamlarining yotishi holati o'zgarib, qatlamlar orasida yirik yoriqlar, bukilmalar va ezilgan zonalar hosil bo'ladi. Atmosfera yog'inlari tektonik yoriqlar orqali qatlamlarga ta'sir ko'rsatib, surilishlarga sabab bo'ladi. Hozirgi vaqtlarda yuz berayotgan tektonik harakatlar natijasida er yuzasining bir joyi ko'tariladi va uning hisobiga ikkinchi bir joyi cho'kadi. Bu esa dengiz sohillarida abraziya, daryo qirg'oqlarida eroziya jarayonini tezlatadi.

Bularning hammasi surilishning vujudga kelishida passiv sabablardan hisoblanadi. Surilishlar, asosan, nishab joylarda yuz beradi. Ko'pchilik surilishlar qiyalikning nishabi 15-200 bo'lgan joylarda vujudga keladi.

Aktiv sabablar tog' jinslarning zarralari orasidagi bog'lanishi kamayishidir natijada jinslar plastik va yumshoq holatga o'tadi, shuningdek, qiyalikda joylashgan jinslarning muvozanat holatini buzadi. Abraziya protsessi tufayli dengiz va ko'l kirgoklari yuvila boshlaydi va natijada uning nishabligi oshib, muvozanat holati yo'koladi.

Abraziya tasiridan dengiz va ko'l qirg'oqlarining yuvilish tezligi suvning yuzasida hosil bo'ladigan to'lqinlarning kuchiga va qirg'ok jinslarining qattiq-yumshoqligiga bog'liq. Bo'shoq jinslardan tashkil topgan dengiz va ko'l qirg'oqlari suv to'lqinlari ta'siridan tez yuvilib, ularning nishabligi oshib, bazan tik bo'lib qoladi. Bu esa surilish hodisasini vujudga keltiruvchi asosiy sabablardan biri hisoblanadi.

Zilzila surilish hodisasida muxim rol o'ynaydi. 7 baldan ortiq kuchli zilzilalar surilishlarga sabab bo'ladi. Zilziladan tog' jinslarining bazi bir mexanikaviy xossalari o'zgaradi.

Zilziladan lyoss, lyossimon jinslar va gillarning ichki ishqalanish burchagi (φ) seysmik burchak (Θ) malum miqdorga kamayadi (12.1-jadval). Bu qiyalikning mustahkamlik darajasini pasaytiradi.

12.1-jadval

Seysmik burchak Θ, gradus	Seysmik to'lqinlarning maksimal Tarqalish tezligi m/sek	Zilzila harakteristikasi
15'	50	Anchagina kuchli zilzila
30'	100	Kuchli zilzila
1020'	250	Juda kuchli zilzila
30	500	Vayronalik keltiradigan zilzila
60	1000	Harobalik keltiradigan zilzila
150		
150	2500	Falokat keltiradigan zilzila
300		Kuchli falokatlar keltiradigan zilzila
300	5000	Hamma yoqni vayron qiladigan zilzila

Atmosfera yog'inlari ham O'rta Osiyoda bo'lib turadigan surilishlarning sabablari dandir. Uch-to'rt kun davom etgan yomg'irdan va tog'dagi qorlarning erishidan hosil bo'lgan suvlarning bir qismi qiyaliklar bo'lib pastga oqib tushadi va bir qismi tog' yonbag'irlaridagi lyoss va lyossimon jinslarga shimiladi. Shu tufayli tog' yonbagirlarining mustahkamlik darajasi birdan pasayib surilish ro'y beradi.

5. Surilish dinamikasi deb, uning boshlanib, o'sa borib va to'xtashigacha bo'lgan davrdagi xossa va xususiyatlarining va harakat tezligining vaqt birligi ichida o'zgarishiga aytiladi. Qiyalikda surilishni vujudga keltiruvchi sharoit bir tekisda bo'lmasdan, vaqt birligida turli harakterda va mikdorda bo'ladi. Shunga

ko'ra, surilishning ro'y berishi va rivojlanishi ham notekis bo'ladi. Sababli surilishning vujudga kelish va rivojlanishi davrni uch bosqichga bo'lish mumkin: tayyorlanish, surilish va surilgan massaning qiyalikdagi keyingi holati.

Tayyorlanish bosqichida tabiatdagi o'zgarishi protsesslari va inson faoliyati tasiridan qiyalikning mustahkamlik darajasi kamayib boradi, ammo xali surilish ro'y bermaydi, surilishning dastlabki belgilargina paydo bo'la boshlaydi. Bu bosqichda qiyalikning surilish ehtimoli bo'lgan qismida yoriqlar paydo bo'ladi. Surilishning ro'y berishidan dalolat beruvchi yoriqlar malum bir yo'nalishda bo'lib, ko'pincha, yarim yoy shaklida bo'ladi. Yoriqlarning kengligi va chuqurligi har xil bo'lib, bo'ladigan surilishning hajmini va shaklini belgilaydi. Agar qiyalikda katta surilish bo'ladigan bo'lsa, yoriqlar chuqur bo'lib, uzunligi bir necha o'n metrni tashkil etadi: qiyalikning surilish yaqinlashgan qismi ustida uylar va inshootlar bo'lsa, ularning devorlarida yoriqlar paydo bo'lib, ular kun sayin kengayib va ko'payib boradi. Surilishning bu birinchi bosqichi bir necha kundan bir necha oygacha cho'zilishi mumkin.

Surilish bosqichida surilish sodir bo'ladi. Surilish tezligi bir xil bo'lmaydi. Ko'pincha, avval tez, so'ng sekin va aksincha, bo'lishi mumkin.

Bu bosqichda surilishlar bazan to'xtab-to'xtab uzoq vaqtgacha davom etishi mumkin, chunki surilishga sabab bo'luvchi faktorlar o'z tasirini vaqti – vaqti bilan ko'rsatadi.

Surilgan massaning qiyalikdagi keyingi holati. Surilish ro'y beradigan keyin qiyalikning mustahkamligi butunlay o'zgaradi. Agar surilgan massani yuvib ketadigan faktorlar – oqar suv bo'lmasa, qiyalikning mustahkamlik darajasi ortadi. Surilib tushgan massa qiyalikka tayanch vazifasini bajaradi. Ko'pchilik hollarda surilish natijasida qiyalikning nishabligi kamayib, mustahkamlik darajasi ortadi. Ba'zan buning aksi bo'ladi. Surilish natijasida qiyalikning nishabligi ortadi, uning yuqori qismida tik holda balandligi 10-20m keladigan surilishi devori hosil bo'ladi. So'ng surilish devorining atrofida va undan balandda yoriqlar hosil bo'lib, ko'p vaqt o'tmay yangi yoriqlar bo'ylab yana surilish bo'ladi.

6. Odamlar surilishga qarshi qadim zamonlardan buyon kurashib keladilar. Surilishning oldini olish ishlari katta kuch va mablag' talab etadi. Bu hodisalarni to'xtatish uchun 1km uzunlikdagi suriladigan joyga o'rta hisobda 500000 so'mdan 1000000 so'mgacha mablag' sarflashga to'g'ri keladi. Hozirgi vaqtda Sochi, Yalta, Odessa, Kiev kabi shaharlarda surilishga qarshi kurash tadbirlari to'g'ri yo'lga qo'yilgan.

Surilishga qarshi ko'riladigan chora va tadbirlar S.K. Abramov tomonidan passiv va aktiv xillarga bo'lingan.

Passiv tadbirlarga quyidagi choralar kiriladi:

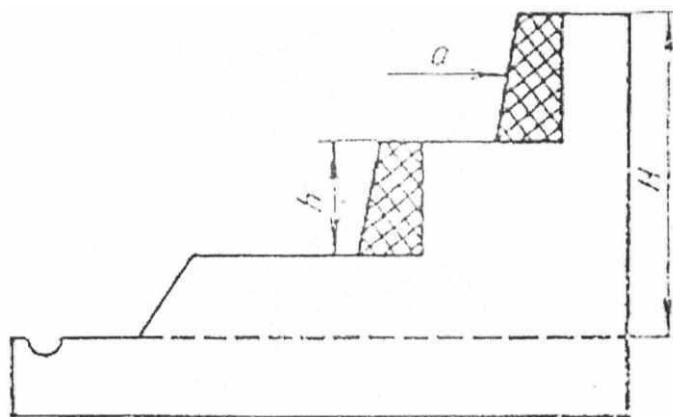
- 1) Qiyalikda chuqurliklar hosil qilmaslik;
- 2) Qiyaliklar ustiga chiqindi tosh va tuproqlarni tashlamaslik;
- 3) Qiyalikning ustiga og'ir inshootlarni qurmaslik;
- 4) Surilish mumkin bo'lgan qiyaliklar yaqinida portlatish ishlarini qilmaslik;
- 5) Suriladigan joylar yaqinidan o'tgan temir yo'llarda poyezdlar tezligini oshirmaslik;

- 6) Qiyalik ustidagi daraxt va o'tzorlarni yo'q qilmaslik;
- 7) Qiyaliklarga ekin ekmaslik, ekilsa ham ularni normadan kamroq sug'orish;
- 8) Surilish mumkin hisoblangan qiyaliklar ustidan atmosfera va kanday chikindi suvlarni oqizmaslik;

9) Qiyaliklarni yassilab nishabliklarni kamaytirish lozim.

Bu yuqorida qayd qilib o'tilgan chora va tadbirlar unchalik ko'p vaqt katta kuch va mablag talab qilmaydi. Bu bilan surilish hodisasi butunlay to'xtatilmasaham vaqtincha oldi olib turiladi. Ba'zan bu choralar surilishni bir necha yilgacha to'xtatib turadi. Tog' yonbag'irlaridan yo'llar o'tkazishsa, foydali qazilmalar qazib olishda va har

xil inshootlar qurishda qiyaliklarni qirqishda va uyishga to'g'ri keladi, natijada qiyalikni yuqori qismi o'z tayanchini yo'qotadi. Surilish sodir bo'lishi kutilgan qiyaliklarda bunday ish qilish ta'qiqlanadi. Ammo, ba'zan, bunday ishlar qilish majburiy bo'lib qoladi. Bunday hollarda qiyaliklar juda tik qilib emas, balki oz-ozdan, pogona-pog'ona qilib qirqilishi va ba'zi



*12.7-rasm. Qiyaliklarni pog'onasimon qilib qirqish bilan ularning mustahkamligini oshirish.
H- qiyalikning umumiy balandligi; h- qiyalikning qirqilgan joyining balandligi; tayanchdevori.*

pog'onasimon supalarning qiyalikka yopishgan tomoniga betondan tayanch devorlar qurilishi lozim (12.7-rasm).

Bunday qilinganda qiyaliklar surilmay, ancha vaqtgacha o'z muvozanat holatini saqlab turadi.

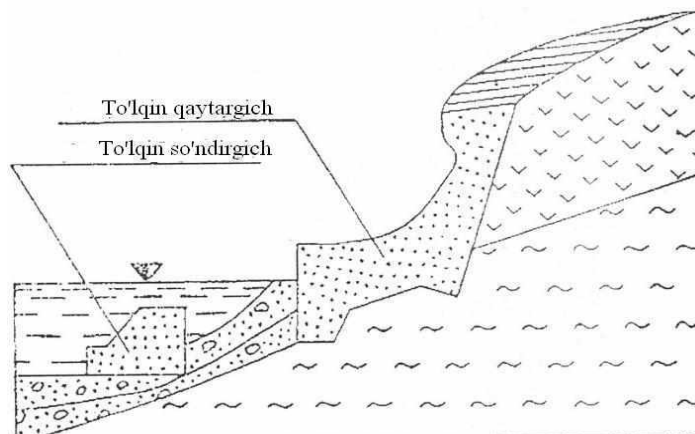
Qiyaliklarga daraxt o'tqazish ham surilishlarni to'xtatishga yordam beradi. Bu maqsadda tog' yonbag'irlariga dub, terak, qarag'ay kabi uzun ildizli daraxtlar shaxmat usulida o'tkaziladi. Agar suriladigan yer massasining qalinligi 4-5 m dan oshmasa, bunday joylarda daraxt o'tkazish juda ham foydali bo'ladi.

Surilishning oldini olish uchun kuriladigan passiv tadbirlardan yana biri yomg'ir va qor suvlarining yonbag'irlarda to'xtab qolishga yoki har tomonga betartib oqishiga yo'l ko'ymaslikdan iborat. Buning uchun yonbag'irlarda suriladigan joyning atrofida ariqlar qaziladi. Qor va yomg'ir suvlari shu ariqlardan oqadi. Suvning yer mag'ziga shimilmasdan, ariqlarda tez oqishi uchun ularning tagi va yon qismlari sementlanadi. Bunday ariqlar, bajaradigan vazifalariga qarab, bosh va yordamchi ariqlarga bo'linadi.

Aktiv tadbirlar jumlasiga surilishning oldini olish va to'xtatish uchun kuriladigan inshootlar kiradi:

1. Birinchi gruppaga surilishni vujudga keltiradigan sabablarning oldini olish yoki butunlay yo'qqilish tadbirlari kiradi. Bunday tadbirlardan biri dengiz, ko'l va daryo qirg'oklarini suv ta'sirida yuvilishdan saqlash hisoblanadi.

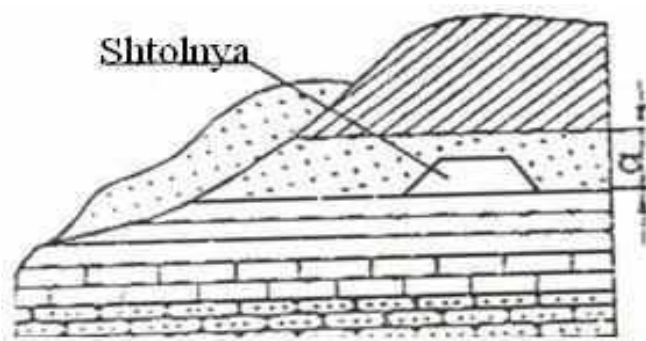
Dengiz va ko'llardagi abraziya jarayoni surilishi hosilqiladigan asosiy sabablardandir. Ma'lumki, shamol ta'sirida dengiz vako'l yuzida suv to'qlinlari hosil bo'lib, qirg'oqqa tinmay urilib turadi. Qirg'oq yemirila boshlaydi. Uni vbravziyadan saqlash uchun qirg'oqlarga betondan ishlangan to'qin so'ndirgichlar deb ataladigan bloklar quriladi (12.8-rasm). Bu to'qin sundirg'ich va qaytargichlar suv to'qlinining kuchini va balandligini o'rta hisobda 65-75% kamaytiradi.



12.8-rasm. Qirg'oqni yuvilishdan saqlash uchun quriladigan to'qin so'ndirgich va to'qin qaytargich devorlarining sxematik kesimi.

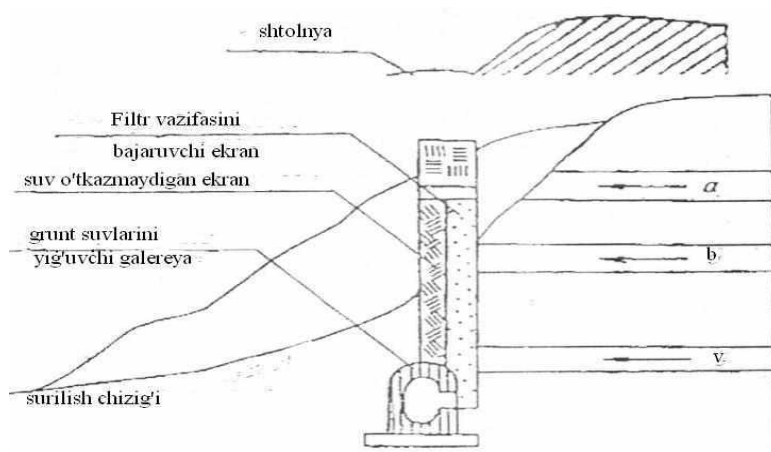
Bular qirg'oqlarni yuvilishdan saqlaydi va suriladigan massaga tayanch bo'ladi. Yer osti suvlari (sizot suvlar) ham surilish hodisasi o'z ta'sirini ko'rsatadi. Binobarin, yer osti suvlarining suriladigan massaga ta'sir etishga yo'l qo'ymaslik yoki uning ta'sirini kamaytirish yo'lini topish kerak. Buning uchun, suriladigan joyning o'zida va uning chegarasidan tashqarida zovurlar qaziladi. Bunday zovurlarning asosiy vazifasi suriladigan yer massasi orasidagi suvni yig'ib, bir yo'nalishda boshqa tomonga oqizishdan iborat.

Yer osti suvlari 10-15 m chuqurlikdagi bitta qatlamda bo'lsa, bunda murakkab yopiq drenaj inshootlari quriladi. Bunday inshootlar shtolnya yoki tonnelga o'xshash bo'ladi. Shtolnya suvli qatlam bo'ylab qaziladi (12.9-rasm). Shtolnyada yig'ilgan sizot suvlar shtolnyadan oqib chiqadi. Natijada shtolnya tepasida surilayotgan yoki surilishi mumkin bo'lgan qatlamlarning namligi kamayib, ularning mustahkamlik darajasi ortadi.



12.9-rasm. Murakkab yopiq drenajning joylashish sxemasi

Yer osti suvlarining surilishga ta'sirini butunlay yo'qotish uchun, ba'zan, drenajli galereyalar (yo'laklar) quriladi (12.10-rasm). Bunday galereyalar suvli bir necha qatlamlardagi suvni yig'ib, ularning surilishga ta'sirini butunlay yo'qotadi.

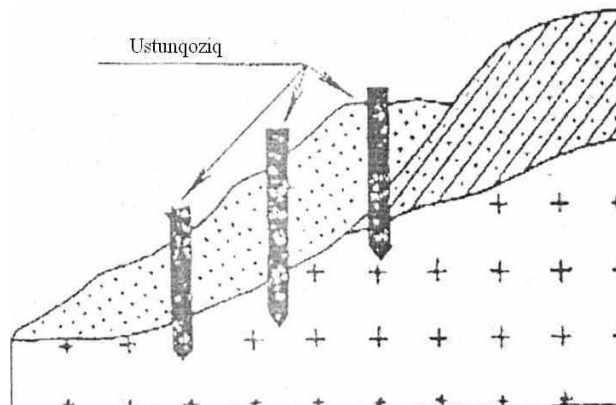


12.10-rasm. Drenajli galereyaning suriladigan qiyalikda joylashish sxemasi.
a,b,v – suvli qatlamlar

Bunday inshootlar surilish keltiradigan zarardan arzon bo'lgan taqdirdagina quriladi.

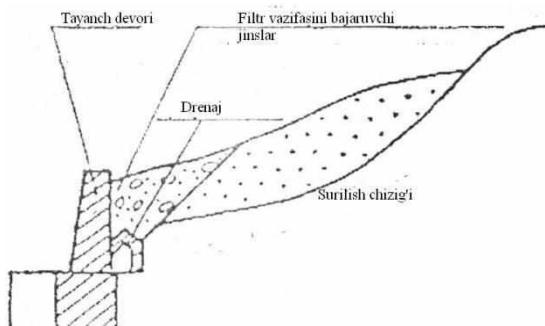
Ochiq va yopiq drenajlar, ko'pincha gorizontaal drenejlar deb ham ataladi.

Agar yer osti suvlari 10-20 m chuqurlikda bo'lib, surilishni vujudga keltirish xavfini tug'dirsa, tik drenajlar quriladi. Tik drenajlar jumlasiga oddiy va burg'u quduqlar kiradi. Tik drenajlar suvli bir necha qatlamlarni kesib o'tadi va ulardagi suvni yig'adi. Yig'ilgan suv nasos bilan chiqarilib, trubalar yoki yer osti suvlari qatlamlar soni ko'p va ular turli tarzda joylashgan bo'lsa, bunday joylarda aralash drenajlar quriladi.



12.11. Surilayotgan qiyaliklarni svayalar
(qoziqlar) yordamida mustahkamlash

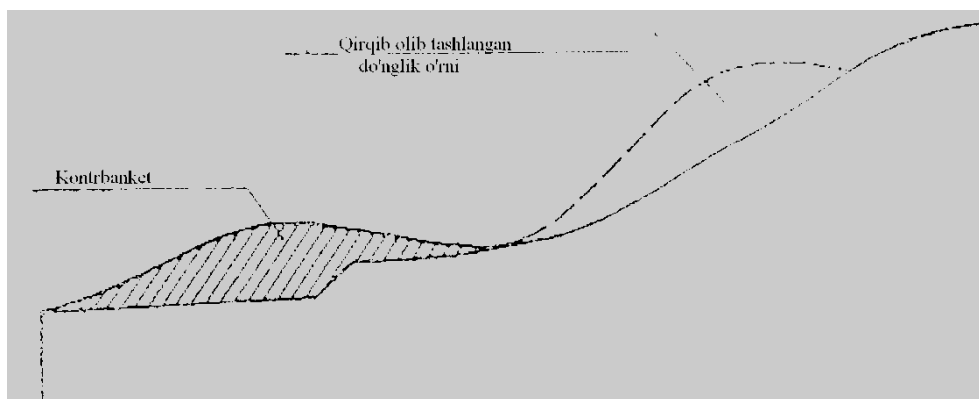
- Ikkinchi gruppaga surilish massaga kuch bilan ta'sir etib, uni ushlab turuvchi inshootlar kiradi. Suriladigan massani siljitmaslik uchun, asosan, yer osti ustun qoziqlari, tayanch devorlar va kontrbanketlardan foydalaniladi. Shundagina tayanch devor yoki ustun qoziqlar suriladigan massani ushlab tura oladi. Yer osti ustun qoziqlari beton, temir-beton, va temirdan tayyorlanadi va shaxmat tartibida urnatiladi (12.11-rasm).



drenajlar quriladi(12.13-rasm).

12.12. Surilayotgan qiyaliklarni tayanch devor yordamida mustahkamlash

Drenajning vazifasi qiyalikning tepasidan va suriladigan massaning orasidan kelayotgan suvlarni yig'ib, tayanch devorni yyemirilishdan saqlashdir.



12.13-rasm. Qiyaliklarni yassilab va kontrbanket qurib, ularning mustahkamligini oshirish sxemasi

Suriladigan massaning qalinligi va qiyalikning nishabligi kichik bo'lgan taqdirda, surilishni to'xtatish uchun, ko'pincha, kotrbanket to'siqlar ishlatiladi. Bunday to'siqlar qiyalikning mustahkamlik darajasini oshiradi. Buning uchun qiyalikning tepa qismidagi do'nglik qirqilib, etak qismiga yotqiziladi. Bu bilan qiyalikning nishabligi kichrayadi va uning pastki qismida suriladigan massani ushlab turuvchi kuch ortadi.

3. Uchinchi gruppaga taalluqli tadbirlar jumlasiga yonbag'irdagi surilish ehtimoli bo'lgan jinslarning surilishiga bo'lgan qarshilikni sun'iy yo'l bilan oshirish usullari kiradi. Tog' jinslari muzlatiladi, silliqlantiriladi va sementlantiriladi. Natijada ularning qattiqligi, zichligi va mustahkamligi oshadi. Bunda jinslarning tarkibi, fizikaviy va mexanikaviy xossalari butunlay o'zgaradi. Ammo bu tadbirlar ham juda katta kuch va mablag' talab etadi. Shu sababli bu tadbirlar juda zarur bo'lgan hollardagina qo'llaniladi.

4. To'rtinchi gruppada tadbirlari yonbag'irdagi suriladigan massani butunlay olib tashlashdan iborat. Agar suriladigan massaning qalinligi katta bo'lsa buldozerlardan foydalaniladi. Bunda suriladigan qatlam ostidagi jinslar hisobga olinadi. Agar

suriladigan qatlam ostida cho‘kindi jinslar bo‘lsa, ular usti ochilib qolgach, tez nuray boshlaydi. Bunday hollarda yuqoridagi tadbirlar ko‘rilmaydi, chunki usti ochilib qolgan qatlamda nurash protsessi boshlanib, ko‘p vaqt o‘tmay, qiyalik bo‘ylab surilishi mumkin.

To‘rtinchi gruppada tadbirlari suriladigan qatlam ostida magmatik jinslar bo‘lgan taqdirdagina qo‘llaniladi.

Nazorat savollari:

1. Oplivinlar, tog‘ jinslari massalari oqimi nima?
2. Ko‘chkilarni tabiatda ko‘rganmisiz?
3. Ko‘chkilar, oplivinlar qanday farqlanadi?
4. Ko‘chkilarni kelib chiqish sabablari qanday?
5. Ko‘chkilarni turlari to‘g‘risida aytib bering?
6. Ko‘chkilarga qarshi qanday choralar qo‘llaniladi?
7. Kon maydonlarida ko‘chkilar paydo bo‘ladimi?
8. Dengiz, ko‘l, daryolarni ko‘chki hosil bo‘lishida ishtiroki bormi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Toshmuhamedov B.T. Umumiy geologiya. «Noshir» Toshkent 2011.
2. Ermolov V.A. i dr. «Geologiya» Moskovskiy Gos. Universitet 2004.
3. Mavlonov F.O. va boshqalar «Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari».

13-ma'ruza.

Yerning ichki dinamikasi, geologik jarayonlari (endodinamika).

Reja:

1. Yerning ichki (endogen) harakatlantiruvchi kuchlari haqida.
2. Yer hajmining o'zgarishi haqidagi nazariyalar.
3. a) materiklarning gorizontal dreyfi haqidagi nazariyalar;
b) konveksion oqimlar haqidagi nazariyalar.
4. Yerning ichki differentsiysi haqidagi nazariyalar.

Tayanch iboralar: endodinamika nazariyasi (gipoteza), materiklar dreyfi, konveksion (magmaning harakati) oqimlar, ichki differentsiatsiya, litosfera, tektonika, energiya, qisqarish, kengayish, ezilish, cho'zilish, siqilish, bazalt, substrat, mobilizm, riftlar, subduktsiya, manba.

Geologik rivojlanish tarixi davomida yer qobig'ining fazoviy shakli ko'plab o'zgarishlarga duchor bo'lgan. Buning natijasida yer sathining relyefi o'zgaradi. Tog'lar va chuqur okean botiqlari yuzaga keladi. Dinamik jihatdan yer qobig'ida cho'zilish, hamda siqilish deformatsiyalari rivojlangan, ushbu deformatsiyalarning bir vaqtning o'zida yer qobig'ining bir xil mintaqalarida namoyon bo'lishi, ularni harakatlantiruvchi kuchlar haqida tushuncha berishni murakkablashtiradi. Yer qobig'i turli mintaqalarining tuzilishi va rivojlanishi o'rtasidagi yuqorida qayd etib o'tilgan morfologik, dinamik va tektonik farqlari haqida tushuncha beruvchi, ushbu kuchlarning mexanizmini aniqlash hamda tushuntirish, hozirgi kungacha hal qilinmagan murakkab muammo hisoblanadi.

Ushbu savolga taxminiy tushunchalar beruvchi ko'plab isbotlanmagan nazariyalar (gipotezalar) mavjud. Quyida ulardan ba'zi birlarini keltiramiz:

Kontraktsiya gipotezasi yerning o'z hajmining qisqarishi (siqilishi) haqidagi g'oyaga asoslangan. Ushbu gipotezaga binoan, yer sayyorasi sekin-asta sovishi natijasida, hajmi bo'yicha qisqarishi ro'y bergan. Ya'ni yer asta-sekinlik bilan sovigan, natijada uning o'rtacha radiusini qisqarishiga olib keladi. Bu esa yer qobig'ida alohida mintaqalarining uzluksiz qisqarishiga olib keldi. Buning natijasida esa gorizontal (tangensial) kuchlarning paydo bo'lishiga, ularning ta'siri ostida esa qatlamlar qat-qat bo'lib egilib, bukilib tog'lar paydo bo'lishiga, yer qobig'i yoriqlari bo'ylab magmalarning Yer yuziga siqilib chiqishiga olib keladi (E. Zyuss, Eli de Boman, G.E.Og, G.Shtile, A.P. Karpinskiy, I.V. Mushketov va b.). Kontraktsiyani namoyon bo'lishi mumkin bo'lgan taxminlar yerning uzoq geologik rivojlanish tarixda kuzatilgan Vulqonizm va magmatizm intensivligining pasayishidan kelib chiqib va undan tashqari Yerning sekin asta sovushi kuzatilganligi haqidagi boshqa bevosita dalillar bilan tasdiqlanadi.

Deformatsiyalar va bukilmalarning yo'qligi, hamda okeanik tipidagi yer qobig'ining yupqaligi, asosiy sayyoraviy deformatsiyalar turi siqilish emas, cho'zilish ekanligini taxmin qilish imkonini byerdi. "Kengayayotgan Yer" nazariyasi ushbu taxminga asoslangan (M. Rid, B. Lindeman, M.M.Tetyayev, I.V. Kirillov va b.). Ushbu nazariyaga binoan, dastlabki holatida yerning zichligi $5,52 \text{ g/sm}^3$ emas, balki $9,13 \text{ g/sm}^3$ zichlikka ega bo'lgan va uning radiusi 5430 km teng bo'lgan (hozirgi hisoblar bo'yicha esa 6371,11 kmga teng). Bunda sayyoramizning butun yuzasi hozirgi zamon

kontinental qobiqqa o'xshash bo'lgan yaxlit qobiq bilan qoplangan edi. Yerning sekin-asta qizishi va kengayishi natijasida global yorilishlar yuzaga kelib, qobiqning alohida bo'laklari surilib, hozirgi zamon kontinentlarni hosil qildi.

Biroq, sayyoraning bunday ulkan ravishda kattalashishi, uning aylanish tezligini ohista pasayishiga olib kelishi va yerkin tushish tezlanishi qiymatini o'zgarishiga sabab bo'lar edi. Bu esa o'z navbatida o'simliklar va hayvonlar evolyutsiyasida namoyon bo'lishi kerak edi. Geologiya tarixida esa bunday o'zgarishlar kuzatilmagan.

Amerika olimi V.Batchner yuqorida qayd etilgan ikki nazariyasini rivojlantirib, hamda u gipotezalarni sintezi bo'lgan-yerning pulsatsiyalanishi haqidagi uchinchi gipotezani taklif etdi. V.Batcherni fikriga ko'ra, yer sharining hajmi gohida kengayish davrini (fazasini), gohida esa qisqarish davrini boshdan kechirgan. Yer qobig'ining cho'zilishi uning alohida mintaqalarida botiqliklarni, siqilishi esa –tog'li ko'tarilishlarni keltirib chiqargan. Siqilishlar yer qobig'ida bukilmalarni, uzilishlarni keskin ro'y berishi va rivojlanishi o'z navbatida nordon intruziyalarni paydo bo'lishiga cho'zilish esa chuqur yoriqlarning paydo bo'lishi va asosiy magmalarning Vulqonlar ko'rinishida yer yuziga chiqishiga (Ushbu gipotezani M.A.Usov, V.A. Obruchev ham qo'llab quvvatlaganlar) olib keladi.

1915 yilda nemis olimi A.Vegenyer mobilizm nomini olgan "Qit'alarning gorizontaal siljishi yoki qit'alarning dreyfi haqida" gi nazariyani ilgari surdi. Ushbu nazariya Janubiy Amerika qit'asining sharqiy qirg'oqlari va Afrika qit'asining g'arbiy qirg'oqlarida o'xshashlik borligi (ikki qit'ani fikran birlashtirilsa, bir butun kontinentni tashkil qilishi) dalil sifatida, shuningdek ularning bir qator geologik tuzilishidagi belgilarining o'xshashligiga asoslangan. Ushbu geologik faktlar bu nazariyaning asosi bo'lib hisoblanadi. A.Vegenyer toshko'mir (C) davrida bu qit'alar bir butun, yirik qit'adan iborat bo'lgan deb hisoblaydi. Mezozoy erasidan boshlab ushbu yirik qit'aning (pangeyning) maydalanishi (bo'linishi) va alohida qit'alarga bo'linishi dreyfi boshlangan.

Shu tarzda, A.Vegener qit'alarning bo'laklari yer qobig'ida yuzaga kelgan kuchlar ostida ya'ni yerning o'z o'qi atrofida aylanishi ta'sirida yer qobig'ini bir qismi silliq "Sima" qatlami ustida harakatlanib, siljiydi. Qachonlardir yagona bo'lgan qit'a yorilib, uning alohida bo'laklari Yer yuzasida tarqalib ketadi: Shimoliy va Janubiy Amerika, Yevropa va Afrikadan to g'arb tomonga siljidi. Avstraliya esa Afrikadan sharq tomonga siljib, Hind okeanini mashg'ul qilib turgan joyni kesib o'tib 90°ga burildi va hozirgi holatini egalladi va h.k.

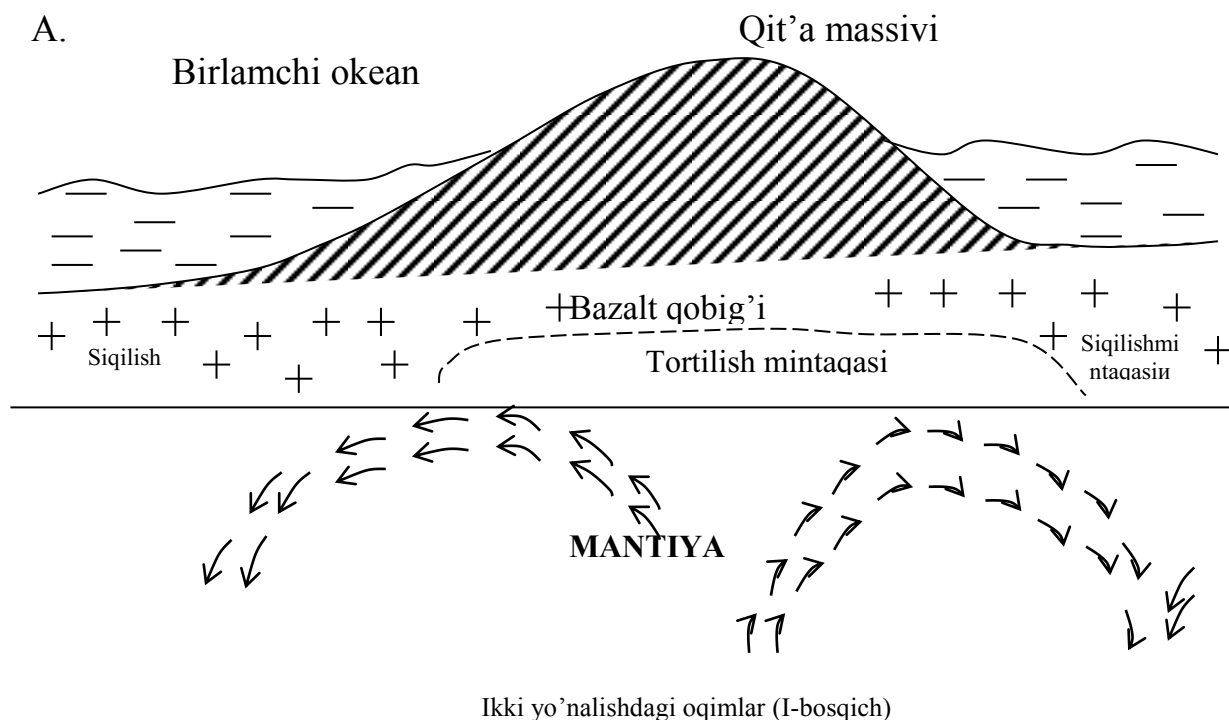
A.Vegener nazariyasining kamchiligi uning fizikaviy asoslarining yo'qligidadir. Bu nazariya tasviriy xususiyatga ega.

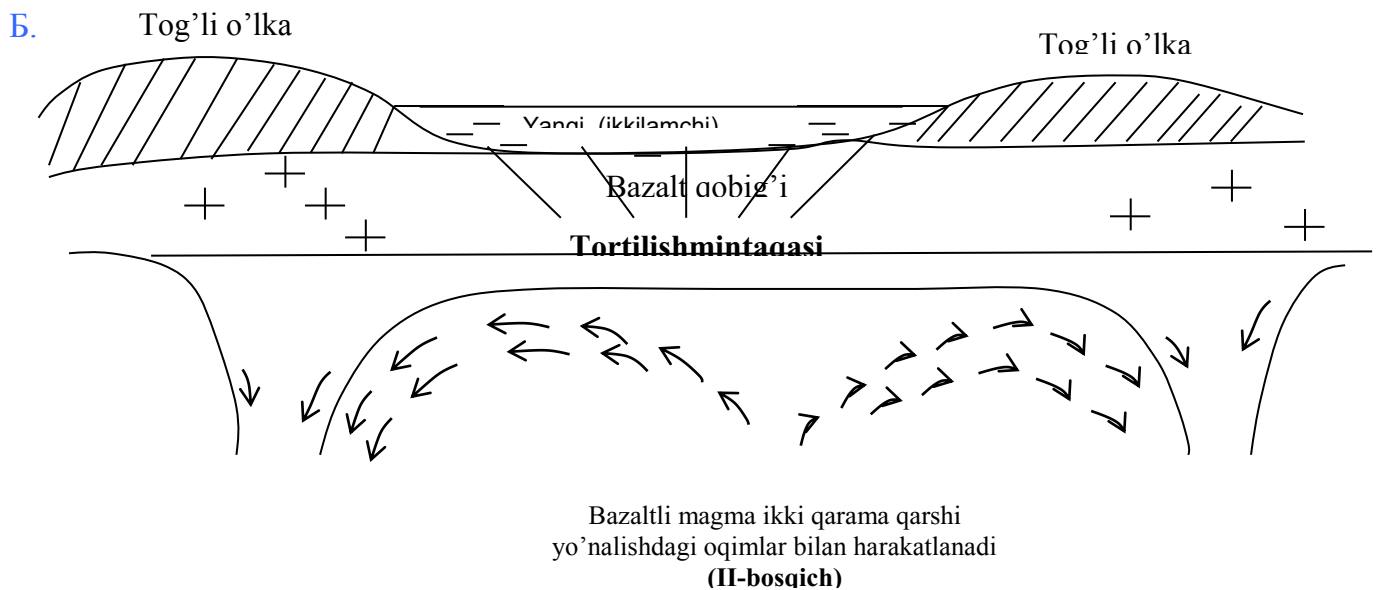
Qit'alarning bo'linishini (paydo bo'lishini) boshqacha talqini 1929-yilda A.Xolmas tomonidan yaratildi va unga ko'ra Yer qobig'ining yorilishiga, qit'alarning surilishiga olib keluvchi va buning natijasida okean botiqliklarini hosil qiluvchi, mantiyadan(substratdan) sekin-astalik bilan chiqib keladigan konvektiv magma oqimlarning mavjudligi to'g'risidagi nazariya ishlab chiqildi. Mantiyadan ko'tarilayotgan oqimlar ikki xil bo'lib, ular qarama-qarshi harakatlanish xususiyatiga ega, bunda bloklar to'qnashib, ezilib, konvektiv oqim tizimlarni hosil qiladi. Litosferada hosil bo'lgan (granit va bazalt) bo'laklar chuqurlikka o'tib, mantiyaning chuqur

bag'riga tortilib ketadi. A. Xolmsning fikricha bunday konvektiv magma oqimi harakati, ayniqsa Yer sayyorasining qit'alari tubida sodir bo'lar ekan. Shuning uchun birlamchi qit'alar pasayib million kilometrdan so'ng, okean tublariga aylanib, okean havzalari o'rnida esa ko'tarilish natijasida qit'alar paydo bo'lar ekan. (14.1-rasm)

“Plitalar tektonikasi” nomi bilan atalgan qit'alarni gorizonttal siljishi mavjudligini tasdiqlovchi yangi g'oya G.Xesson va R.Dits (AQSH) tomonidan ishlab chiqildi. Nazariya mualliflarining fikriga ko'ra, riftlar hosil bo'ladigan hududlarda litosfera bo'laklarining “surilishi” sodir bo'lib, uzilishlar mavjud bo'lgan hududlarda antosfera mantiya moddasini, ya'ni magmaning intruziv va effuziv jarayonini vujudga keltiradi, hamda shu yo'la markaziy rift zonasining yosh okean qobig'ini hosil qiladi. Vulqonizmning namoyon bo'lishi, zilzilalarning unchalik chuqur bo'lmagan markazlari va issiqlik oqimlarining anomaliyalari ushbu faol zona bilan bog'liq. Litosfera bloklarining ko'chish mexanizmining harakatlanuvchi kuchlarini plitalar tektonikasi nazariyasining mualliflari mantiya moddasining konvektiv harakati bilan bog'laydilar. Bu esa, A.Xolmas qarashlariga yaqinroq.

Shunday qilib, plitalar tektonikasi nazariyasiga binoan, mantiya moddasi (magma) oqimlarining harakati ostida A.Vegenyer hisoblaganidek, alohida holda emas, balki litosferaning qalin plitalari tarkibida qit'alarining global ko'chishi sodir bo'ladi. Hozirgi zamon ma'lumotlarga qaraganda, litosfera uzilish hududi chegaralangan yettita yirik plitalardan iborat: Tinch okeani, Yevroosiyo, Hind, Afrika, Antarktika, Shimoliy-Amyerika va Janubiy Amerika. Bundan tashqari, mayda plitalar deb ataluvchi litosferaning yanada maydaroq “bo'laklari” ajratiladi. Har bir plita ko'chishining asosiy yo'nalishiga ega. Litosferada qit'alar yoki bloklarning ko'chishiga oltita plita (Tinch okeanidan tashqari) ishtirok etadi va ularning bo'laklaridan tashkil topganlari ham mavjud.





13.1-rasm. Yer osti oqimining harakatini chizmasi (A.Xolms bo'yicha).
A-boshlang'ich (birinchi) bosqich; B-So'ngi (ikkinchi) bosqich;

Yuqorida bayon qilingan nazariyani asosiy kamchiliklaridan shuni ko'rsatish mumkinki, Litosferaning qattiq bo'laklari mantiyaning 700 km.gacha chuqurligiga "itarib" olib kirib ketilishi isbotlanmagan. Chunki bu fizika nuqtai nazaridan etarli darajada asoslanmagan. Bundan tashqari, bu joyda nafaqat litosferani, balki mantiyaning ancha chuqur qatlamlarini kesib o'tuvchi siniqlari tizimining mavjudligi, plitalarning keng gorizontal joylashuvlari imkoniyatlari bilan bog'lanmaydi yoki har qalay ushbu imkoniyatlar asoslanmagan.

Yerning ichki moddalarining (magmaning) differentsiatsiyanishi nazariyasi (gipotezasi) 1929-yilda D.Djol yaratdi. U materiklarning ostidagi sial qismida radioaktiv elementlarning parchalanishi natijasida asta-sekin (ularning kichik issiqlik o'tkazuvchanligi sababli) kontinentlar ostida nisbatan tez to'planadigan energiya ko'tariladi. Bir necha o'nlab millionlar yillar ichida materiklar qatlamlari shunday yo'sinda qiziydiki, bunda bazalt qobig'i sekin-asta suyuqlikka aylanib va materiklar pastga tomon bukilib cho'kadi. Buning oqibatida hosil bo'lgan Yer yuzidagi botiqliklarni yangi dengiz va okean suvi egallaydi (transgressiya). Keyinchalik qit'a massivlari bir tomonga siljiydi, bazalt tez qotadi va bu uning hajmini ortishi, qit'alarining ko'tarilishi, mavjud bo'lgan dengizlarning chekinishi (regressiyasi) va qatlamlarning burmalanishi kuzatiladi. D.Djoli yer qobig'i bloklarini, ularni asosan vertikal siljishlariga olib keluvchi, qizishi va sovushi dinamikasini geotektonik jarayonlarning asosiy harakatlantiruvchi kuchi deb hisoblagan. U butun radiogen qizitish sikli – bloklarning kengayishi, cho'kishi va ko'tarilishi – 30-50 mln. yil oralig'ida davriy ravishda takrorlanib turadi deb hisoblaydi. Kontinentlarning Oy-

Quyosh tortish kuchi ta'siri ostida suyulgan bazaltli qatlam bo'yicha gorizonta surilish imkoni bor deb hisoblaydi.

Keyinroq (1942-1948 va 1960-1962-yy) Belousov V.V. ustki qobiqlarni suyulishi, chuqur mantiyadagi gravitatsion differentsiya jarayonlari (tektonik harakatlar)ni asosiy energiya manbai bo'lib namoyon etadi deb tasdiqlaydi.

Biroq, D. Djolining geologik ma'lumotlar bilan asoslagan nazariyasi fizikaviy asoslanmaganligi sababli tasdiqlanmadi. Bazaltni suyultirish harorati juda yuqori bo'lganligi va bunday harorat qizish jarayonida bo'lmasligi aniqlangan va Yer qobig'i osti qatlamlarning qizishi va sovushi davriy jarayoni juda tez tugaydi, Oy, Quyosh tortish kuchlari qit'a bo'laklarini (gorizonta yo'nalishda) surilishi uchun yetarli bo'lmasligi va fizikaviy qonuniyatlarga mos emasligi aniqlangan.

V.V.Belousov nazariyasining kamchiliklariga gorizonta tektonik harakatlarning kuzatilgan masshtablarda namoyon bo'lishi, ularning tabiati, harakatga keltiruvchi kuchi to'g'risida asoslanmaganligi sababli bu nazariya ham o'z tasdig'ini topmadi. Mantiya moddasining chuqur differentsiyasi mexanizmi hozircha yetarli darajada o'rganilmagan.

Shunday qilib, geotektonik jarayonlarning bir tomonlama tushuntirilishi qoniqarli darajada bo'lsa, biroq boshqa tomonlarini asoslab tushuntirib berib olmaydi. Tektonik harakatlarning sabablari, energiya manbai haqidagi masala hozirgi kungacha hal qilingunicha yo'q. Hozircha geologik ma'lumotlarga muvofiq Yer qobig'i evolyutsiyasining barcha xususiyatlari va geotektonik jarayonlarning harakatlanuvchi kuchlarining tabiatini tushuntirib byeruvchi nazariya ishlab chiqilmagan. Aniq javoblar yechimini olish borasida ilmiy izlanish ishlari davom ettirilmoqda.

Nazorat uchun savollar:

1. Harakatlanuvchi kuchlarning energiya manbai qanday?
2. Tog'oldi tekisliklar qanday shakllangan?
3. Kontinentlar dreyfi qanday sodir bo'ladi?
4. Qit'alarni o'rnida dengiz (okean) paydo bo'lishi jarayonini izohlab bering?
5. Hozirgi kunda sayyoramizda nechta qit'a va nechta okean mavjud?
6. Sayyoramizdagi dengizlar to'g'risida nima bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gosudarstv. gornogo. Univyer. 2004
2. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya", M. Nedra - 1988
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya", M. Nedra - 1989
4. Yershov V.V. "Osnovy geologii", M. Nedra - 1986

14-ma'ruza.

Cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lishi. Tarqalishi yotish holatlari.

Reja:

1. Cho'kindi jinslarining hosil bo'lish bosqichlari.
2. Cho'kindi jinslarining genetik turlari.
3. Cho'kindi jinslarining asosiy fatsial guruhlari.

Tayanch iboralar: Ekzogen jarayon, metamorfizm, suv havzalari, subayeral, bo'laklangan, sedimentogenez, organogen, xemogen, zichlashuv, katagenez, litogenez, epigenez, laguna, fatsiya.

Cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lishi egzogen jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan murakkab va uzoq davom etadigan jarayon bo'lib, unda quyidagi bosqichlarni ajratish mumkin: 1) dastlabki nurash yotqiziqlarini hosil bo'lishi; 2) nurash yotqiziqlarining boshqa joyga ko'chirilishi; 3) ko'chirilgan cho'kindining to'planishi (sedimentogenez); 4) cho'kindining cho'kindi jinsiga aylanishi (diagenez); 5) metamorfizm yoki nurash jarayoni boshlangunga qadar cho'kindi jinsining o'zgarishi (katagenez). Cho'kindi jinsining 1-dan 5-bosqichga qadar shakllanish jarayoni litogenez nomi bilan yuritiladi. Cho'kindi jinslar hosil bo'lishi uchun magmatik, metamorfik va yer yuzasida ilgari hosil bo'lgan cho'kindi jinslari, dastlabki manba bo'lib xizmat qiladi. (Plakat. Nurash, dastlabki jinslarning yemirilishi jarayoni).

Tog' jinslari va ular tarkibiga kirgan minerallar egzogen jarayonlar natijasida yemiriladi, bunda yemirilish mahsulotining asosiy massasi nurash natijasida hosil bo'ladi. Yuzaki suvlar, kamroq darajada muzliklar va shamol ta'sirida yemirilish mahsulotlari sedimentatsiya (cho'kindi to'planish) hududlariga tarqaladi. Bunda barcha material ko'chirish bosqichi holatida bo'ladi, relyefning mos sharoiti va geokimyoviy vaziyatda cho'kindiga aylanishi mumkin. Cho'kindi hosil bo'lishining 3 bosqichi – sedimentogenez yoki cho'kindi to'planishi va yotqizilishi jarayoni sodir bo'ladi.

Dengiz sharoitida zarrachalarning cho'kindiga o'tishi vaqtinchalik bo'lishi mumkin, chunki suv muhitini keyingi harakati bu cho'kindilarni boshqa manzilga o'tkazishi mumkin va sekin-asta suv tubiga cho'kadi. To'planishi hamda yakuniy sedimentatsiya bosqichi tugaydi.

Cho'kindilarning ko'p qismi oqovanning oxirgi manziliga, ya'ni suv havzalarida – ko'llarda, asosiysi, dengiz va okean tublarida to'planadi. Bunday cho'kindilar *subakval* deb ataladi. Cho'kindilarning quruqliklarda hosil bo'ladiganlaridan (*subayeral*) bu cho'kindilar tushadigan materialning xarakteriga, shuningdek gidrodinamik va gidrokimyoviy tarkiblariga qarab cho'kindilar uch turga ajratiladi:

- 1) parchalanuvchan; 2) organogen; 3) xemogen.

Sedimentogenez bosqichida cho'kindilarning mineral tarkibi, miqdori va ularni tashkil etuvchi zarrachalarning shakli, qatlamliligi va keyinchalik tog' jinslari turlariga tegishli shakllanadi. Jins shakllanishining keyingi bosqichi diagenaz bosqichi hisoblanadi. Diagenez – bu cho'kindilarni cho'kindili tog' jinsga aylantiruvchi jarayonlar to'plamidir. Yangi hosil qilingan birlamchi cho'kindilar odatda

uvalanuvchan, turli faol birikmalar bilan to'yintirilgan kuchli suvlangan qatlamlarni hosil qiladi. Mineral moddadan tashqari cho'kindida o'lik suv organizmlar va tirik bakteriyalar qoldiqlari ko'rinishidagi organik modda mavjud bo'ladi. Bunday cho'kindida uning qattiq, suyuq va gazsimon qo'shilmalari o'rtasidagi fizik-kimyoviy muvozanat mavjud bo'lmaydi. Avvalo, bakteriyalarning hayot faoliyati va organik moddaning chirishi natijasida cho'kindidagi bo'sh kislorodning shimilishi sodir bo'ladi. Bundan so'ng, Fe, Mg, Ca va sulfidlar gidrooksidlarining reduksiyasi boshlanadi. Bir vaqtning o'zida, CaSO_3 , MgSO_3 , SiO_2 kabi qattiq fazalardagi ba'zi minerallar bir vaqtning o'zida yerib, to'yingan eritmalar bosqichiga etadi, so'ngra SO_2 , N_2S , SN_4 kabi gazlar bilan boyitilib, kislorod va sulfatni yo'qotadi, va keskin ravishda ularning ishqorli zahirasi oshadi. Suv va to'yintiruvchi cho'kindilar tarkibining o'zgarishi ikki yangi jarayonning rivojlanishiga turtki bo'ladi.

Birinchi jarayon cho'kindi va havza suvlarining o'zaro fizik-kimyoviy ta'sirini belgilashdan iborat. SO_2 , N_2S , SN_4 cho'kindidan havzaning tubosti suvlariga va boshqa birikmalarga o'tadi, O_2 , sulfat ioni SO_4^{2-} va ular bilan bog'liq bo'lgan Ca^{+2} va Mg^{2+} tubosti suvlaridan cho'kindi suvlariga tushadi. Bularning hammaasi cho'kindi suvlari tarkibi va kontsentratsiyasining o'zgarishiga olib keladi.

Ikkinchi jarayon bevosita cho'kindida sodir bo'lib, yangi, diagenetik minerallar hosil bo'lishidan iborat. Bu yangi minerallar autigen, ya'ni joyida hosil bo'lgan minerallar deb ataladi. O'zaro bog'liq bo'lgan jarayonlarning murakkab seriyasi ko'rinishida dastlabki kimyoviy nomuvozanat tizimi qayta o'zgarib, ichki muvozanatlangan tizimga aylanadi, ya'ni cho'kindi jinsga aylanadi.

Fizik-kimyoviy jarayonlar bilan bir vaqtning o'zida yuqorida hosil bo'layotgan cho'kindilarni og'irligi ta'sirida cho'kindi zichlashadi va uning turini to'yintiruvchi qoldiqlari siqib chiqariladi. Cho'kindining zichlashuvi yangi cho'kindi yotqiziqlarini bosimi ostida turuvchi, hamda alohida cho'kindi zararchalarni sementlovchi (biriktiruvchi) diagenetik minerallar hosil bo'lishi natijasida amalga oshiriladi.

Diagenez bosqichida zichlashuv to'liq tosh jinsga aylanishiga mansub bo'luvchi kremniyli va karbonatli cho'kindilarda kuchli va yaxshi namoyon bo'ladi.

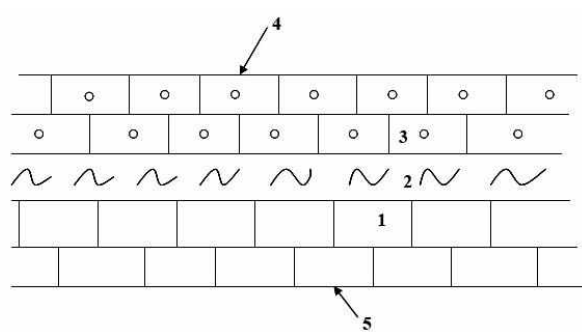
Diagenez bosqichida sof cho'kindi jinsning shakllanish jarayoni tugaydi. U yer qobig'ida keyingi davrlarda ham saqlanib, yer qobig'ining yuqori gorizontlari uchun xos bo'lgan termodinamik sharoitlar bo'lguniga qadar yer qobig'i tuzilishida ishtirok etadi. Chuqur zonalarda esa jinslar o'zgarmasdan qolmaydi.

Katagenez bosqichi boshlanganda jins turli o'zgarishlarga duchor bo'ladi, biroq asosiy xususiyatlaridan o'zining tuzilish va mineral tarkibini saqlab qoladi. Katagenez – metamorfizm yoki nurash jarayoni nurash boshlanguniga qadar jinslarning mavjudlik davridagi jarayonlar yig'indisidan iboratdir.

Yer qobig'ining bukilish, botiqlik ko'tarilish (burmalanish) jarayoni bilan bog'liq tektonik harakatlari hamda metamorfizm jarayoni sharoitlarida katagenezning barcha uch bosqichi namoyon bo'ladi, bu esa jinsning zichlashuvi va suvsizlanishiga, bir minerallar eritma tarkibiga o'tib, boshqa minerallar hosil bo'lishiga, minerallarning qayta kristallanishiga olib keladi. Bosim ostida jins zarrachalarining yaqinlashuvi, ularning o'zaro moslashuvi, yanada zichroq joylashuvida hosil bo'lishi sodir bo'ladi. Bu

esa vertikal va gorizontal yo'nalishda jins tarkibidagi suvning siqib chiqarilishiga olib keladi.

Ko'tarilish jarayonidagi tektonik harakatlar sharoitlaridagi katagenezning asosiy omili yerosti suvlarining ta'siri hisoblanadi. Hudud ko'tarilganda yanada yer osti suvlaridan bo'shatish sharoiti namoyon bo'ladi va shu munosabat bilan cho'kindi jinslar qatlamlarida moddalar eritmalarni qo'shib chiqib ketishi maydonni ko'tarilish amplitudasiga mos ravishda kuchayadi. Shunday qilib, mahalliy jinslarning tabiatda yemirilishi va cho'kindi jinslarning parchalanishi va yana yangi jinsga aylanishi jarayoni uzluksiz davom etadi.



14.1-rasm. Cho'kindi jinslarning qatlamlari.

1-ohaktosh; 2-gil; 3-qumtosh; 4-qatlam usti; 5-qatlam tagi;

Cho'kindilarning birlamchi joylashuv shakli qatlamlar hisoblanadi. Bir xil tarkibli cho'kindi jinsdan iborat bo'lgan, ikki parallel yo'nalishdagi yuzalar bilan chegaralangan, taxminan bir xil qalinlikka ega va katta maydonni egallab yotuvchi geologik jism qatlam deb ataladi (qatlam usti, qatlam tagi, qatlam qalinligi – haqiqiy, ko'zga ko'rinadigan qalinligi, linzasimon, uyasimon shaklda joylashuvi, qatlamning cho'zilishi, qiyalik burchagi, qatlamning joylashuv elementlari, muvofiq, nomuvofiq joylashuv, yuvishlik yuzasi, cho'kindi to'planishida tanaffus va h.k. (to'g'risida tushunchalarni plakatlarda yordamida izohlab berish kerak). Kelib chiqishi bo'yicha o'zining tarkibi va fizik-geografik sharoitlari bilan, xuddi shunday stritigrafik yoshdagi qo'shni tog' jinsi qatlamlardan ajralib turuvchi, ya'ni fizik-geografik sharoitlari o'xshash jismlar kompleksi tarkibi bo'yicha bir xil qatlamlar kompleksi fatsiya deb ataladi. Asosiy fizik-geografik holatlariga binoan Yer yuzasida fatsiyalar asosiy guruhlarga ajratiladi:

1) dengiz; 2) kontinental; 3) laguna.

Dengiz fatsiyalari eng ko'p tarqalgan hisoblanadi, chunki cho'kindi tog' jinslarining asosiy massasi dengizda hosil bo'ladi.

Dengiz fatsiyasi tog' jinsi qatlamlari tarkibi bo'yicha turli xil bo'ladi: ularning tarkibiga yirik parchalanuvchan hamda mayda, yupqa zarrali tyerrigen cho'kindilar kiradi, ularning maydonlarining katta qismi ohaktosh, dolomit, margel bilan qoplangan, bundan tashqari chuqur suvlar cho'kindilaridan gillar va kimyoviy cho'kindilar ham dengiz fatsiyasi qatlamlarida uchraydi.

Biroq turli xildagi dengiz cho'kindilarini taqsimlanishi (tarqalishi) ma'lum qonuniyatlarga bo'ysunadi va asosan dengiz havzasining chuqurligiga bog'liq. Shuning uchun dengiz fatsiyalari quyidagi guruhlarga bo'linadi: qirg'oq bo'yi (20m.

Chuqurlikkacha joylashib shakllangan), sayoz (20-200 m), o'rtacha chuqurlikda (200-2000 m) va chuqur maydanlarda (dengizning 2km chuqurligida) hosil bo'ladigan fatsiyalar.

Nazorat uchun savollar:

1. Boshlang'ich cho'kindi yotqiziqlarining hosil bo'lishi qanday sodir bo'ladi?
2. Cho'kindi yotqiziqlarining ko'chishi qanday yuz beradi?
3. Jinslarning hosil bo'lishiga kimyoviy komponentlarning o'zaro ta'siri qanday sodir bo'ladi?
4. Cho'kindilarning zichlashuvi qanday omillar hisobiga sodir bo'ladi?
5. Cho'kindi to'planishi jarayonlarga tektonik harakatlar ta'sir ko'rsatadimi?
6. Cho'kindi jinslarning qatlami, qalinligi qanday aniqlanadi?
7. Cho'kindi jinslar boshqa jinslardan qanday farqlanadi?
8. Fatsiya nima?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gosudarstv. gornogo Univyer. 2004
2. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya", M. Nedra - 1988
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya", M. Nedra - 1989

15-ma'ruza.
Intruziv va effuziv magmatizm. Vulqonlarning turlari.

Raja:

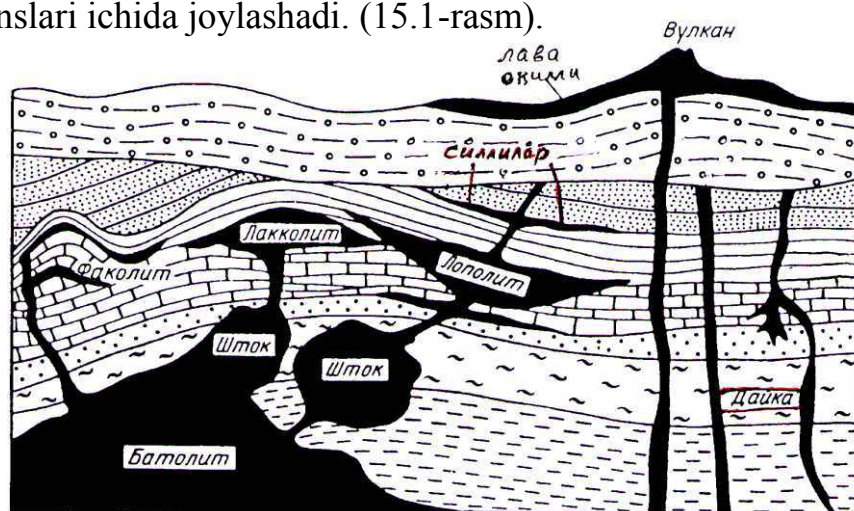
1. Intruziv magmatizm.
2. Effuziv magmatizm.
3. Vulqonlarning turlari.

Tayanch iboralar: magma, litosfera, manbaa, radiogen issiqlik, yerning gravitatsion maydoni, plutonizm, oksidlanish, assimilyatsiya, kristallanish, nordon, o'rtacha, asosiy, ultra- asosiy, sillli, lakkolit, lapolit, fakolit, dayka, shtok, batolit.

Yer qobig'i ostidagi magmaning (olovli massasining) tarkibini o'zgarishi va uning Yer yuzasi tomoniga harakatlanishi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar **magmatizm** deb ataladi. Magma litosferadagi alohida makonlar va asosan yuqori mantiyada hosil bo'ladigan tabiiy, yuqori haroratli quyuq olovli massani tashkil etadi. Radioaktiv elementlarning tabiiy to'plangan litosferaning quyi qismlarida radiogen issiqlik ajralib chiqishi natijasida haroratning oshishi, moddalarning suyulishi va litosferada magmatik manbalarni paydo bo'lishiga asosiy sababi hisoblanadi.

Litosfera tarkibida magmatik manbalarni paydo bo'lishi natijasida va turli zichlikka ega bo'lgan jinslarning mavjudligi tufayli inversiya yuzaga keladi. Magmaning ko'tarilishi va yuqorida joylashgan tog' jinsi qatlamlarini gorizontlarni yorib chiqishi, litosfera ichidagi zichliklar inversiyasi tufayli sodir bo'ladi. Shunday qilib magmatizm - Yerning issiqlik va gravitatsion maydonlari bilan bog'liq bo'lgan o'ta chuqurliklarda sodir bo'ladigan jarayon hisoblanadi.

Harakatlanish xususiyatiga qarab, magmalar intruziv va effuziv magmatizmlarga ajratiladi. *Intruziv magmatizm*da (*plutonizm*) magma yer yuzasiga yetmasdan, balki Yer qobig'ida uzluksiz ravishda, qisman, tog' jinslarini suyultirib, o'z tarkibiga qo'shib, mavjud tog' jinslari ichida joylashadi. (15.1-rasm).



15.1-rasm. Magmatik tog' jinslarining yotish shakllari.

Magma yuqori haroratda bo'lib kuchli bosim (pastdan yuqori tomon yo'nalishida) bilan mavjud tog' jinslarini yoriqlari va bo'shliqlarida kristallanib sovib, qotib qoladi. *Effuzivmagmatizm*da (*Vulqonizm*da) magma o'zi ochgan kanal orqali Yer yuzasiga ko'tarilib, chiqadi va turli xususiyatdagi Vulqonlarni hosil qiladi, hamda lava oqimi yerning yuzini qoplab, tezda sovib qotib qoladi. Ikki holatda ham magmaning sovib, quyuqlashib, kristallanib qotib qolishidan magmatik tog' jinslari hosil bo'ladi. Yer bag'rining ichidagi magmatik olovli massaning harorati 700-1100°C atrofida bo'ladi. Yuzaga otilib chiqqan (magma) lavaning o'lchangan harorati ko'p hollarda 900-1100°C oralig'ida, ba'zan esa 1350°Cga etadi. Lavaning ancha yuqori haroratida bo'lishi, ularda atmosfera (O₂) ta'siri ostida oksidlanish jarayoni bilan bog'liq ekanligi aniqlangan.

Magmaning kimyoviy tarkibi nuqtai nazaridan, kremniy SiO₂ va Al, Na, K, Ca va ularga ekvivalent, kimyoviy silikatlar bilan hosil bo'lgan murakkab ko'p komponentli tizimni namoyon etadi. Magmani asosiy tashkil qiluvchi komponenti kremniy oksidi (SiO₂) hisoblanadi. Tabiatda magmaning kimyoviy tarkibi bo'yicha farqlanadigan bir necha turlari mavjud. Magmalarning tarkibiga qanday jinsning suyulish natijasida qo'shib olgan bo'lsa, o'sha massaning tarkibi bilan boyigan bo'ladi.

Magmaning yuqori ko'tarilishida Yer qobig'i jinslarining, qisman suyulishi va dastlabki magmaning tarkibini o'zgarishi yoki assimilyatsiyasi (aralashuvi) sodir bo'lsa, uning dastlabki tarkibi o'zgaradi. Shunday qilib, Yer qobig'ining yuqori qismidagi jinslarni magma qo'shilishi jarayonida ham, kristallanganida ham magmalarning tarkibi o'zgaradi. Katta chuqurliklarda magmalar tarkibida uchuvchan kimyoviy komponentlar – suv bug'lari va gazlar (H₂S, H, CO₂, HCl) mavjud bo'ladi. Yuqori bosim sharoitlarida ularning tarkibi 12% gacha etishi mumkin. Bu gazlar kimyoviy jihatdan juda faol, harakatchan hisoblanadi va magmada yuqori tashqi bosim tufayligina ushlab turiladi. Magmalar o'zining kimyoviy tarkibi va hosil bo'lish sharoitlari bo'yicha tasniflanadi. Magmatik jinslarning moddiy tarkibi kimyoviy yoki mineral tarkibi orqali ifoda etiladi. (15.1. jadval).

15.1- jadval

Jinsning tarkibi		Chuqurdagi (intruziv) jinslar	Yer yuzida hosil bo'lgan jinslar	
Kimyoviy	Asosiy minerallar		Qadimgi (o'zgargan)	Yosh (yangi)
Nordon	Kvarts, dala shpati, slyudlar (ba'zan qora-to'q rangdagi boshqa minerallar)	Granit	Kvartsli porfir	Liparit
O'rtacha	Dala shpati, biroz muguz yolg'onchisi, biotit, plagioklaz, avgit	Sienit, Diorit	Ortoklazli porfir porfirritlar	Traxit Andezit
Asosiylari	Asosiy plagioklazlar, avgit, ba'zida olivin	Gabbro	Diabez yoki metabazalt	Bazalt
Ultra asosiy	Avgit, olivin, ruda minerallari	Piroksenitlar Pyeridotitlar Dunit	Pikrit	-

Hozirgi vaqtda ikki turdagi birlamchi magmalar: bazaltli (asosiy) va granitli (nordon) magmalar mavjud ekanligi isbotlangan. Bazaltli magma ustki mantiyada hosil bo'ladi. Ushbu magmaning yuqoriga harakatlanishi natijasida (tarkibi yengil va tez suyuqlanuvchi moddalar-komponentlar bilan boyitilishi natijasida sekin-asta o'zgaradi. Granitli magma o'choqlari Yer qobig'i doirasida 10-30 km chuqurlikda yuzaga keladi. Zamonaviy tushunchalarga ko'ra, granitli magma cho'kindi va metamorfik jinslarning qayta suyulishi natijasida hosil bo'ladi. Magmaning mavjud tog' jinslari orasiga kiritilishining 2 ta asosiy mexanizmi mavjud. Magma cho'kindi jinslar qatlamlari oralig'iga yoki Yer po'stini tashkil qiluvchi tog' jinslarini kesib o'tuvchi tektonik yoriqlar bo'ylab ko'tarilishi mumkin. Birinchi holatda u yuqori qatlamlar oralig'idan ularni ko'tarishi natijasida qatlar orasini to'ldirishi mumkin yoki aksincha o'z og'irligi ta'sirida qatlamlarni pastga bosib, egiltirishi mumkin. Magmatik tog' jinslarini Yer qobig'ida joylashish shakllarini:

Silli– qatlamsimon intruziv jinsli massiv.

Lakkolit – tekis asosli qubbasimon gumbaz shaklga ega bo'lgan intruziv jism massivi. Odatda nordon magma kiritilishidan hosil bo'ladi. U yuqori yopishqoqligi tufayli qatlamlarning orasidan qiyin o'tadi va bir massivda to'planib qoladi hamda qatlam tog' jinslarini ko'taradi (planda maydoni odatda 100 metrdan bir necha kilometrgacha).

Lopolit – bu egilgan shakldagi kosasimon intruziv jins massivi. U magma og'irligi ta'sirida tag qismidagi qatlamlar egilishidan hosil bo'ladi (ularning maydoni bir necha o'nlab km² ga etadi).

Fakolit – antiklinal yoki sinklinal burilmalarning yadrosida yotgan linzasimon intruziv jins massivi.

Dayka – plitasimon intruziv jins. U tektonik yoriqlar to'ldirilishida hosil bo'ladi va Yer qobig'ida vertikal yoki qiya shakllangan bo'ladi. Eng yirik "Katta dayka" Rodezeiyada qalinligi 5 km, uzunligi 500 km keladigan Yer qobig'ida tengi yo'q magmatik intruziv massiv hisoblanadi.

Shtok – noto'g'ri shakldagi, ya'ni silindrga yoki boshqa shaklga o'xshash magmatik intruziv massiv.

Batolit – eng yirik intruziv massiv, uning plandagi maydoni bir necha yuz va minglab kvadrat kilometr bilan o'lchanadi.

Effuziv magmatizm–Yer qobig'ining bukilishi va tog' hosil bo'lish jarayonida hosil bo'lgan yer po'stidagi yoriqlar, uzilmalar, siniqlar orqali magma ko'tarilib, yer yuzasiga oqib chiqadi va lavaga aylanadi. Lavaning magamadan farqi shundaki, uning tarkibida deyarli uchuvchan komponentlar (suv bug'lari, gazlar) yo'q, bu komponentlar bosim kamayishi bilan magmadan ajralib atmosferaga 2-8 km balandlikka ko'tarilib ketadi. Magma yer yuzasiga oqib chiqqanida lava deyiladi va turli xil vulqonlar hosil bo'ladi.

Ko'tarilgan magma ishg'ol qilgan hududga qarab vulqonlar quyidagi turlarga bo'linadi: maydonli; yoriqli; markaziy. (15.3-rasm)

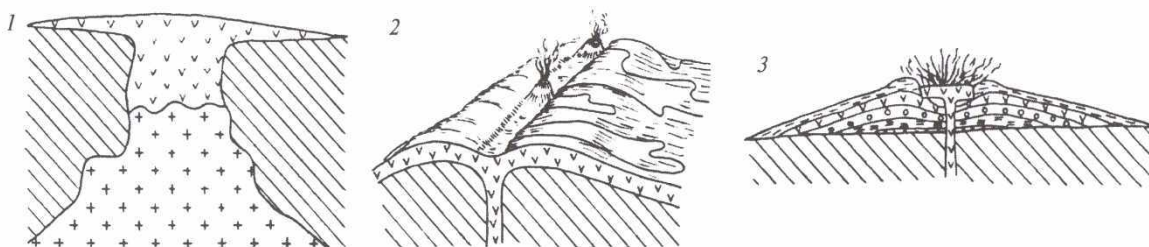
Maydonli vulqonlar - Yer rivojlanish tarixining eng dastlabki bosqichlarida bo'lgan. Unda yer qobig'i yupqa bo'lgan (ba'zi hududlar yerib, suyulib ketishi mumkin

bo'lgan) va magma (lava) oqib chiqishidan keng maydonlar qoplangan. Amalda bunday maydonli vulqonlar – bu erigan lava dengizlari sifatida tasavvur qilish mumkin.

Yoriqli vulqonlar – bu uzun yoriqlar bo'ylab oqqan lavalardir. Hozirgi paytda bunday vulqonlar soni chegaralangan. Masalan, bunga Islandiyadagi Laki vulqoni, Kamchatkadagi tolbochinskiy vulqonlari misol bo'la oladi.

Markaziy vulqonlar – bu turdagi vulqonlarga zamonaviy vulqonlarning ko'pi kiradi. Bunday vulqonlar otilganda odatda konussimon qurilmalar hosil bo'ladi.

Vulqon otilganda turli xil bo'lib, lava harorati va uning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi. Uning bu xossalari lava mahsulotlarining sifati va miqdorini, otilish bilan birga zilzilaning bo'lishi va uning kuchini belgilab beradi. Bu belgilarga qarab bir nechta aniq namoyon bo'lgan vulqon otilish turlari belgilanadi.

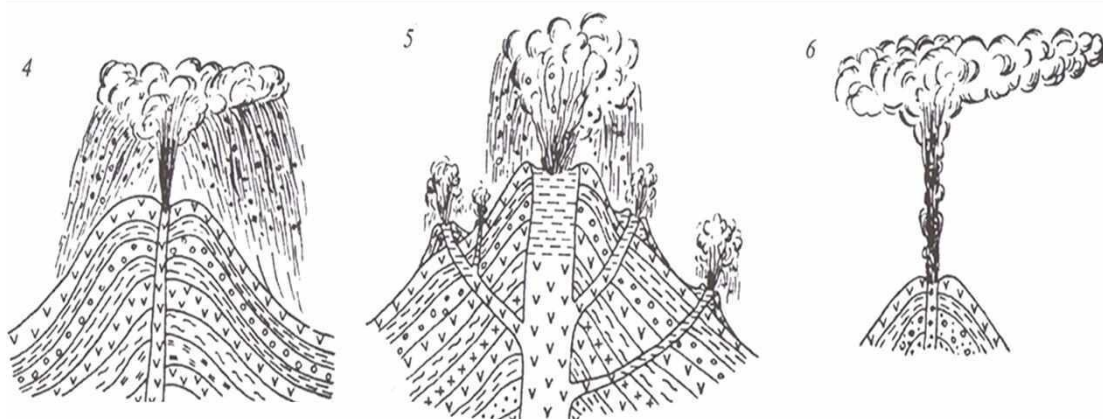


15.2-rasm. Vulqon faoliyati tasviri:

1-maydonli vulqonlar; 2-yoriqli vulqonlar; 3-markaziy vulqonlar;

Gavay turi – bu turdagi vulqon otilishi Gavay orolidagi Mauna-Loa va Kilauea vulqonlariga xos. Bu vulqonning konus qurilmasi uncha qiya bo'lmagan (qiyaligi 5° Cdan oshmaydigan) qalqonsimon va sovugan lavadan qatlanib hosil bo'lgan konusli klassik vulqonlar.

Bu turdagi vulqon otilishidan oldin magma ko'tarilib, magmatik kamyerlarda to'planadi. Bosim oshishi bilan lava asta-sekin kratyer og'zi ustidan oqib chiqib qiyalik bo'ylab yoyiladi.



15.3-rasm. Vulqon turlari:

4-strombolin; 5-etno-vezuviy; 6-plinian turi;

Strombolin turi – O'rtayer dengizidagi va Kamchatkadagi Klyuchevskiy vulqonlarining otilishlari. Bunda lava portlab oqib chiqadi va lava (bo'lak-bo'lak, qattiq

bo'laklari ko'pincha ular qizigan bo'ladi) kratyerdan bomba bo'lib otilib chiqadi. (15.3-rasm)

Vizuviy turi - Vezuviy, Etno, Vulkano otilishlari. Ularning hammasi O'rtayer dengizida joylashgan. Ular gazga to'yingan, haddan ziyod kuchli lava otilishlaridan iborat. Otilish mahsulotlari tashqariga katta qora bulutlar ko'rinishida otilib chiqadi. Keyin ulardan issiq kul quyuni va loy oqimlari sifatida yog'iladi. Lava yon tomonlardagi yoriqlardan oqib chiqadi va konus qiyaliklaridan shiddat bilan oqib tushadi.

Peley turi - Martinika orolida joylashgan Mon-Pele vulqonining otilishi. Otilishdan avval odatda qattiq yer osti silkinishlari sodir bo'ladi. Lava juda yopishqoq bo'lib, tarkibida gaz ko'p. Shuning uchun kuchli portlashlar ro'y beradi. Lava yon tomonlardagi yoriqlardan o'ziga yo'l ochadi.

Hozirgi paytda quruqlikda 700 dan ortiq harakatdagi vulqonlar ma'lum. Suv osti vulqonlarni esa hatto sanab ham bo'lmaydi. Tinch okeanining o'zidagina ularning soni 10 mingdan ortiq konus va lavalari oqib chiqish markazlari mavjud.

Mavjud faoliyatdagi vulqonlar joylashishini o'rganish shuni ko'rsatadiki, vulqonlar faoliyati yer sharining faol tektonik mintaqalarida bo'lib, zamonaviy tog' hosil bo'lishi va chuqur tektonik yoriqlarning rivojlanish hududlari bilan bog'liq ekan.

Nazorat uchun savollar:

1. Magmatik tog' jinslari qanday turlarga bo'linadi?
2. Bunday bo'linishdan asosiy maqsad nima?
3. Magma manbai qayerda joylashgan?
4. Magmatik tog' jinslari qanday xususiyatlar bo'yicha tasniflangan?
5. Amaldagi vulqonlarni aytib bering?
6. Vulqon lavalari otilganda nima kuzatiladi?
7. Suv ostida vulqon lavalari otilganda qanday jinslar hosil bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qurbonov A.S. "geologiya". Toshkent. O'qituvchi. 1992
2. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gosudarstv. gornogo Univer. 2004
3. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya"., M. Nedra - 1988
4. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra - 1989

16-ma'ruza.

Metamorfizmning umumiy tavsifi va asosiy omillari.

Reja:

1. Metamorfizm jarayoni haqida.
2. Kontaktli metamorfizm.
3. Mintaqaviy (regional) metamorfizm.
4. Bosimli-dislokatsiyali metamorfizm.

Tayanch iboralar: Metamorfizm, petrostatik bosim, dislokatsiyali, dinamo-metamorfizm, karbonatlar, granitlanish, arxey, protyerozoy, gidrotyermal, greyzen, skarnlar.

Yer qobig'ida tektonik harakatlar va magmalarni tog' jinslarining yuqori qatlamlar oralig'iga joylashishi bilan bog'liq bo'lgan murakkab jarayonlar sodir bo'ladi. Buning natijasida tog' jinslarining metamorfizmga duchor bo'lishi sodir bo'ladi. Metamorfizm jarayoni deganda, mavjud tog' jinslarini katta bosim va yuqori harorat ta'sirida, hamda tog' jinslar tarkibidagi minerallarning fizik-kimyoviy sharoitlarni o'zgarishi natijasida minerallarning qaytadan kristallanib, yangi tog' jinsi hosil bo'lishi tushuniladi.

Quyidagilar ushbu o'zgarishlardagi asosiy omillar hisoblanadi: a) yuqorida yotuvchi jinslar og'irligi ta'siridagi bosim (petrostatik bosim) yoki bir tomonlama yo'llangan bosim; b) yuqori harorat; v) kimyoviy faol va harakatlanuvchan moddalar (eritmalar va gazlar). Yuqorida keltirilgan omillar ta'sirida mavjud fizikaviy-kimyoviy holatda barcha tog' jinslari – magmatik, cho'kindi va ilgari hosil bo'lgan metamorfik jinslar metamorfizmga duchor bo'ladi. Tog' jinslarining qisman yoki to'liq qayta kristallanishi sodir bo'ladi, natijada jinslarning strukturasi (tuzilishi), teksturasi va mineral tarkibi o'zgaradi.

Tog' jinslarining ushbu o'zgarishlari moddalarning qattiq holatida, suyuq fazaga o'tmasdan sodir bo'ladi. Faqat ma'lum fizik-kimyoviy sharoitlarda metamorfizm qisman yoki to'liq ultrametamorfizm (magma holati) bilan bog'liq tarzda kuzatiladi. Tog' jinslarining harorati tabiiy sharoitda oshib boradi va natijada minerallardagi atomlar o'rtasidagi masofa bog'lanish yaqinlashadi, suvning tog' jinslari tarkibiga ta'sirini oshiradi, ko'plab birikmalarning kimyoviy faolligi oshadi. Issiqlikning (harorat) oshishi, gidrooksid tarkibli minerallarning suvsizlanishini keltirib chiqaradi va konstitutsion suvdan (kristall panjaralar, masalan – gips tuzilishida ishtirok etuvchi kristall tarkibidagi kimyoviy suv) mahrum bo'lgan yuqori haroratli minerallarning hosil bo'lishiga olib keladi. Yuqori harorat, jinslarning suyulishini boshlanishi ya'ni magmalar hosil bo'lish sharoitlarga yaqinlashib boradi. Umumiy holatda harorat ta'siri bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishlar intensivligi, jinslarning joylashgan chuqurligiga va issiqlik ta'siri davomiyligining oshishiga qarab oshadi. Bosim chuqurlikka qarab (yuqorida qayd etilgan) jinslarning og'irligidan oshadi. 10 km chuqurlikda bosim taxminan 260 MPa ga etadi. Bunda laboratoriya sharoitlarida, bir tomonlama bosimda eng mustahkam jinslar ham eziladi. Bosimning oshib borishi bilan moddalarning

suyulish harorati ham oshadi. Bosimning oshishi moddalarning elementar zarralarining guruhlarga bo'linishiga imkon beradi.

Faqat yuqori harorat va bosim ta'siri ostida sodir bo'ladigan metamorfizm tog' jinslarining kimyoviy tarkibi o'zgarmasdan (yangi moddalar hosil bo'lmasdan) sodir bo'ladi. Jinslar magmani hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'lganda boshqa omillardan tashqari, magma Yer qobig'ining qatlamlariga kirib, tog' jinslarida turli xil o'zgarishlarni keltirib chiqaruvchi magmaning uchuvchan komponentlari ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda gazsimon moddalar va gidrotermal eritmalarning tog' jinslari bilan murakkab reaksiyalari sodir bo'ladi va bundan metamorfizm jarayonida tog' jinslarning umumiy kimyoviy tarkibining o'zgarishi kuzatiladi.

Shunday qilib, metamorfizm deganda tog' jinslarining turli endogen kelib chiqishga ega bo'lgan omillar: Yerning ichki issiqligi, yuqori bosim, jinslarning tektonik joylashuvi, chuqur mineral manbalari va gazlar ta'siri ostida sodir bo'ladigan o'zgarishlar tushuniladi.

Tabiatda metamorfik jins qatlamlari keng tarqalgan. Ularni o'rganish jinslarning birlamchi tabiatini ochib berish va ularning yer qobig'ida metamorfik turiga aylanishi sharoitlarini qayta tiklash imkonini beradi.

Ayniqsa, ushbu nuqtai nazardan asosiy qismi metamorfik jinslardan iborat bo'lgan kembriy davrigacha bo'lgan tog' jinsi komplekslar geologiyasini o'rganish o'ta muhim hisoblanadi. Ko'rib chiqilayotgan jinslarning tarkibi turli xil, ko'p hollarda ular qimmatli mineral xomashyoni namoyon etadi. Shuning uchun ularni o'rganish nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Yer qobig'ining turli hududlarida, tabiiy sharoitlarda metamorfizmning bir necha omillari namoyon bo'ladi. Biroq ularning namoyon bo'lish miqyosi va har bir omilning metamorfik jarayondagi nisbiy o'rni aniq geologik holat bilan belgilanadi. Fazoviy joylashuv xususiyatlari va jarayonining mohiyatiga qarab quyidagi turlarga ajratiladi:

1. Kontaktli metamorfizm;
2. Mintaqaviy (regional) metamorfizm;
3. Dislakatsion (kataklastik yoki dinamo) metamorfizm.

1. Kontaktli metamorfizm mantiyadan ko'tarilayotgan magmaning bevosita yer qobig'iga kiritilishi bilan bog'liq. Bunda magma ilgari mavjud bo'lgan jinslarga o'zining turli ko'rinishdagi ta'sirini o'tkazadi. Avvalo, tarqalgan magmatik eritmaning yuqori harorati tufayli qaysidir darajada barcha jins tashkil qiluvchi minerallarga ta'sir etishi mumkin, hamda qayta kristallanish jarayonlari vujudga keladi. Bir vaqtning o'zida, tog' jinslari magma tarkibidagi turli gazlar va suv bug'lari ta'siriga duchor bo'ladi. Bu esa cho'kindi jinslarning ko'plab minerallarning kimyoviy qayta o'zgarishiga olib keladi. Intruziya qanchalik yirik bo'lsa, shuncha katta miqdordagi magmadan issiqlik energiyasi ajralib chiqadi va kontaktli metamorfizm jarayonining ta'siri, ko'lami keng bo'ladi.

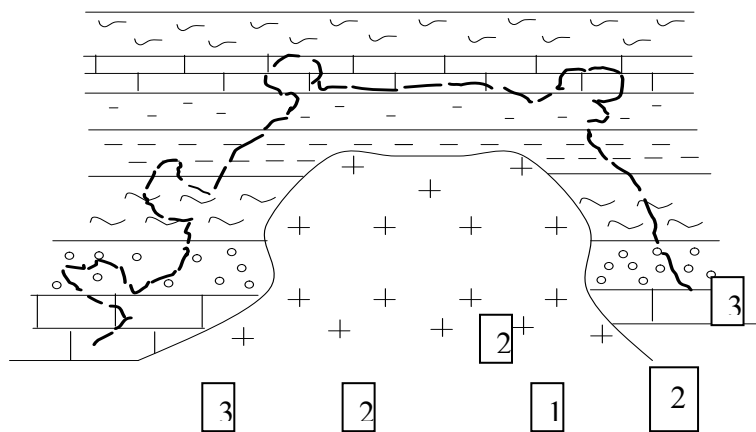
Olimlarning (V.S.Sobolev va boshqalar) ma'lumotlariga ko'ra, kontaktli metamorfizm sodir bo'ladigan asosiy harorat intervali 550-900°S atrofida bo'ladi. Bunda boshlang'ich gilli va qum gilli jinslar metamorfizm jarayoni natijasida tarkibida

kvartslar, slyudlar (asosan biotit), andaluzit, sillimanit va boshqa minerallardan iborat bo'lgan rogovik nomi bilan ataladigan tog' jinsiga aylanadi.

Kontakt zonasidagi karbonatli jinslar, ohaktoshlar va dolomitlarda, harakatlanuvchan so'ngi magmatik eritmalarining ta'siri ostida sodir bo'ladigan *metasomatoz* jarayonlari katta ahamiyatga ega. Natijada karbonat (cho'kindi) jinslar *skarnlarga* – asosan ohaktosh-temir silikatlardan iborat bo'lgan, o'zgaruvchan tarkibli jinslarga aylanadi. Turli rudalar – temir, mis, qo'rg'oshin-rux, volframli konlari skarnlar bilan bog'liq holda paydo bo'ladi. (16.1-rasm). Magnetit ko'pincha kontaktli metamorfizm hududiga xos ruda minerali hisoblanadi. *Magnetit* kontaktli zonadagi o'ziga xos ruda minerali hisoblanadi.

Tog' jinslarining o'zgarishi magmaning suv bug'larini kondensatsiyalanishi yo'li bilan hosil bo'ladigan va tarkibida turli komponentlarga ega bo'lgan yuqori haroratli eritmalar ta'siri ostida sodir bo'ladi. Ko'rsatib o'tilgan o'zgarishlar *gidrotyermal metamorfizm* deb ataladi. Tog' jinslarining yoriqlaridagi, darzlaridagi turli tomirlarning va ularga mujassamlangan bir qator qimmatbaho foydali qazilmalarning hosil bo'lishi shu jarayon bilan bog'langan. Ko'pincha gidrotyermal metamorfizm *pnevmatolit* (turli gazlar ishtiroki) bilan bog'langan. Bunga nordon tarkibli greyzen-pnevmatogidrotyermal o'zgargan jinslarni misol tariqasida keltirish mumkin. Ushbu jinsda dala shpati qizdirilgan eritmalar va gazsimon komponentlar ta'siri ostida kimyoviy parchalanib va buning hisobiga kvarts hamda slyudlar hosil bo'ladi.

M i n t a q a v i y (Regional) m e t a m o r f i z m – bu maydonning tektonik, intruziv tog' jinsi hosil bo'lishi jarayoniga bog'liq bo'lmagan juda katta maydonlarda, Yer po'stining o'ta chuqur qatlamlarida ro'y beradigan matamorfizmdir.



16.1-rasm. Kontaktli metamorfizmning ta'sir maydoni.

1- magmaning kristallanishidan hosil bo'lgan tog' jinslari.

2- magmaning kontakt zonasida uning ta'sirida o'zgargan cho'kindi tog' jinslari.

3- o'zgarmagan cho'kindi tog' jinslari.

U yer qobig'ining harakatlanuvchan mintaqalari – geosinklinal o'lkalari bilan bog'liq, bunda yer qobig'i uzoq vaqt davomida bukilib o'ta chuqur bukilmalar hosil bo'ladi. Cho'kindi jinslarning qatlamlari qalinligi oshib boraveradi va bir muncha chuqurlikka tushib, yuqori petrostatik (jins qatlamlari og'irligi natijasida hosil bo'lgan) bosim va yuqori harorat ta'siriga uchraydi. Bu ayniqsa qadimiy arxey va proterozoy eralari qatlamlariga taalluqli bo'lib, o'sha davrlarda yer katta issiqlik zahirasiga ega bo'lgan va yer qobig'idagi geotermik gradient (yer yuzasidan markazga tomon yo'nalish bo'yicha haroratning oshib borishi qonuniyati) bir muncha katta bo'lgan. Regional metamorfizm ham fiziko-kimyoviy, metasomatik jarayonlar amalga oshadi.

Bunday jarayonlarda shakllanadigan jinslar xilma xilligi - slanetslar, gneyslar, kvartsitlar, marmarlar, amfibolitlar, granulitlar, eklogitlar bilan boshqa metamorfik jinslardan ajralib turadi. Regional metamorfizm sharoitida jinslarning qayta magma hosil bo'lish jarayonlari, ya'ni ultrametamorfizmga aylanib maksimal intensivlikka erishishi mumkin. U odatda termodinamik sharoitlar jinslarning qisman yoki to'liq qayta suyulishiga imkon beradigan katta chuqurlikda burmali, bukilmali o'lkalarda bo'lib o'tadi. Birlamchi jinslarning qayta suyulishi (eritilishi) granitli magma hosil bo'lishiga olib keladi. Bu hodisa odatda kimyoviy tarkibi granitlarga o'xshashi granit-gneysli va cho'kindi jinslarning qayta suyulishi (yeritilishi) bilan bog'liq. *Granitlanish* – har qanday tarkibli jinslarning kimyoviy va mineral tuzilishi o'zgarib, granitlarga aylanish jarayonidir. Bu yerda birlamchi jins, albatta, magmatik suyulish bosqichi jarayoni bilan o'tadi.

Bosimli-dislakatsiyali metamorfizm – Yer qobig'ida, jins qatlamlarida yorilishlar, uzilishlar jarayonlarini keltirib va burmali-bukilmalar hosil qilish jarayonlarini keltirib chiqaradigan tektonik harakatlari bilan uzviy bog'liq holda ro'y beradi.

Tog' jinslarining o'zgarishi asosan Yer qobig'ining yuqori qismida stress deb ataluvchi ma'lum yo'naltirilgan – bir tomonlama ko'pincha tangensial bosim ta'siri ostida sodir bo'ladi. Bunda tog' jinslarining tuzilishi o'zgaradi. Eski (dastlabki) tog' jinsi struktura, teksturasi buziladi, yangi va aniq strukturasini, yo'nalishi ifoda etilgan minerallar yuzaga keladi. Mo'rt minerallar parchalanadi, plastik minerallar murakkab polisintetik qiyofadoshlarini hosil qilib deformatsiyalanadi. Ba'zi minerallarda optik o'qlarining yo'nalishi o'zgaradi.

Bosimli-dislakatsiyali metamorfizmning tog' jinsiga ta'sirining tashqi jihatdan ifodalanishi, xususan slanetslilik bilan namoyon bo'ladi, jins yupqa plitkalarga ajralishi xususiyatiga ega bo'ladi, bu jinsda juda mayda, bir xil yo'nalishli yoriqlarning paydo bo'lishi, yoki mineral donlarning ma'lum yo'nalishi bilan bog'liq bo'lib, bu kristalli slanetslik deb ataladi.

Bosimli-dislakatsiyali metamorfizm nafaqat jinslarning qayta kristallanishi, slanetslilik, balki jinslarning maydalanishi, minerallarning o'zgarishida namoyon bo'lishi mumkin. Bunday turdagi o'zgarishlar *kataklastik dinamometamorfizm* nomini olgan. Maydalanish izlarini bildiruvchi tog' jinslari kataklastik, masalan kataklastik qumtoshlar, granitlar va b. deb ataladi. O'ta maydalangan tog' jinsi burchakli bo'laklari to'plami ko'rinishidagi brekchiyaga aylanadi. Bundan ham kuchli maydalangan jinslar va zarralarining kuchli ishqalanishi natijasida, *milonit* deb ataluvchi jinslar hosil bo'ladi.

Dinamometamorfizm alomatlarini bildiruvchi tog' jinslari tektonit deb nomlanuvchi umumiy nomga ega.

Shunday qilib, metamorfik tog' jinslari Yer qobig'ida magmatik va cho'kindili tog' jinslaridan hosil bo'ladi. Ularni yuqori harorat, kuchli bosim, issiq eritmalar va gazli komponentlar ta'sirida chuqur o'zgarishi va qayta hosil qilish hisobiga, minerallar va tog' jinslarining murakkab qayta kristallanishi, bir moddalarning boshqa moddalar bilan o'rnini almashtirish, eski (birlamchi) strukturalarni buzilishi va yangilarining hosil bo'lishi jarayonlari sodir bo'ladi. Metamorfik jinslar esa, agar ular tegishli termodinamik sharoitlarga tushib qolsa, yana qaytadan kristallanishi mumkin.

Metamorfik tog' jinslarining strukturasini blastik deb ataladi. Agar jinslar to'liq qayta kristallansa, ularning tuzilishi kristalloblastik deb ataladi. Teksturasi slanetsimon, yo'l-yo'lligi, ko'zlili, massivligi va h.k. belgilari bilan tavsiflanadi. Slanetsliroq teksturada jinslardagi minerallar donalari plastinkasimon va cho'zoq plastinkali shaklga ega va plastinkalar o'zaro parallel holatda joylashgan. Yo'l-yo'lsimon teksturada, ko'pincha rangi bilan ham ajralib turadigan, turli mineral tarkibli yupqa parallel chiziqlar kuzatiladi.

Ko'zli tekstura – qolgan mayda va ingichka donali jinslar massasi ichida yumaloq yoki bir necha uzunlashtirilgan tarkiblar, ya'ni "ko'z"larning mavjudligi bilan ajralib turadi. Massivli teksturada esa, qoidaga ko'ra yo'l-yo'lligi bo'lmaydi. Bunda metamorfik jinslar bir xil turdagi tuzilishi bilan tavsiflanadi.

Slanetsimon teksturaga turli metamorfik slanetslar, yo'l-yo'l va ko'zli teksturalarga esa ko'pincha gneyslar, massivli teksturaga – marmarlar, kvartsitlar, rogoviklar misol bo'la oladi.

Asosiy metamorfik jinslar:

Fillitlar – slanetsimon chiziqlarida ipakdek yaltiroq, yashiringan tangachasimon yupqa slanetsli metamorfik jinslar. Aralashmalariga qarab yashil, kulrang, qizil, qora rangda bo'ladi. Ular xlorit, albit va ba'zan granit donalari bilan kvartslar va slyudlarning aralashmalaridan tashkil topgan. Ularda gilli minerallar yo'q.

Slyudli slanetslar – fillitlarga qaraganda yuqori darajadagi metamorfizmga mansub bo'lgan tog' jinslari bo'lib, slyuda va kvarts bilan boshqa minerallar aralashmasidan tashkil topgan.

Talkli slanetslar – asosan talk mineralli tangachalarining kvarts, xlorit, slyudlar bilan aralashmasidan tashkil topgan yupqa slanetsimon metamorfik jinslar hisoblanadi. Bular - ushlab ko'rganda silliq va yog'li seziladigan jinslardir. Hosil bo'lishi asosan ultra-asosli magmatik jinslarning o'zgarishiga bog'liq.

Xloritli slanetslar – xloritdan iborat. Tangachasimon-slanetsli teksturaga ega. Rangi yashil, och yashildan qora-yashilranggacha. Asosiy tarkibli magmatik jinslarning o'zgarishi hisobiga hosil bo'ladi.

Gneyslar – dala shpatlari va kvartsdan iborat (slyudlar, amfibollar kam). Gneyslarga xos bo'lgan xususiyatlari: yo'l-yo'lsimon teksturasini. Ular cho'kindili (paragneyslar) va magmatik jinslardan (ortogneys) hosil bo'ladi.

Marmarlar – yirik, o'rta va mayda donali to'liq kristall jins. Rangi, oq rangdan kul ranggacha, sariqroq, binafsha rangi ham uchraydi.

Kvartsitlar – kvartsning mustahkam sementlangan donalaridan tashkil topgan donali jinslar. Kvartsli qumlar va qumliklardan (slyudlar, xloritlardan) metamorfizm jarayoni natijasida hosil bo'ladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkin-ki, metamorfik jinslar bilan ko'plab asosiy foydali qazilmalar, ayniqsa metamorfizmning pnevmalit-gidrotyermal jarayonlari bilan bog'langan. Temir, mis, vanadiy va b. konlar ko'pincha yuqori harorat va bosimga ega bo'lgan metamorfik jarayonlari bilan uzviy bog'liq. Ancha so'ngi bosqichlardagi metamorfik jarayonlar ko'pincha rangli va nodir metallar konlarining paydo bo'lishi bilan bog'langan. Magmatik tog' jinslarning kontaktli zonalarida yoki tomirlari yaqinida bo'lib o'tadigan metamorfizm jarayonlari ko'plab qimmatbaho minerallar to'plami ko'rinishida shakllanadi.

Nazorat savollari:

1. Metamorfik jinslarni o'rganishdan maqsad nima?
2. Metamorfik jinslar qanday hosil bo'ladi?
3. Metamorfik tog' jinslarning asosiy turlarini aytib bering?
4. Tog' jinslari metamorfizmda qanday sharoitlar ta'sirida bo'ladi?
5. Qanday tog' jinslari bosimli-dislokatsiyali metamorfizmga kiradi?
6. Metamorfizmda gilli qatlamlar qanday jinslarga aylanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" Izd-vo Moskovskogo gosudarstv. gornogo Univyer. 2004
2. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya", M. Nedra - 1988
3. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya", M. Nedra – 1989

17-ma'ruza.
Yer qobig'idagi tektonik jarayonlar
Reja:

1. Tektonik harakatlar davrlari.
2. Geotektonikadagi nazariy yo'nalishlar to'g'risida.
3. Burmali va uzilmali dislokatsiyalar to'g'risida.
4. Yer bag'rida tog' jinsi qatlamlarining yotishi (joylashishi) to'g'risida.

Tayanch iboralar: Tektonika, tsikllar, gyertsin, kaledon, mezozoy, albpik, antiklinal, sinklinal, monoklinal, qulf, qanot, fleksura, geosinklinal, platforma, barqaror hududlar, fundament, qoplama, struktura (tuzilishi).

Tog' hosil bo'lish jarayonlarini tektonika fani o'rganadi va bu jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan yer qobig'ining siljishlari esa tektonik harakatlar deyiladi. Bu jarayon doimo uzluksiz davom etadi. Yer qobig'ining geologik rivojlanish tarixi, tektonik harakatlar murakkab fazoviy siljishlar va o'zgarishlar ko'rinishida ro'y bergan. Yer qobig'ining strukturalarini tashkil qilgan tog' jinslari qatlamlari bir birga nisbatan siljib, burmalanib, uzilma va surilmalar hosil bo'ladi. Natijada yer qobig'ining relyefi (tashqi qiyofasi) o'zgaradi, tog'lar va chuqur bukilmalar (botiqliklar) vujudga keladi. Bunda asosiy ta'sir etuvchi kuch yerning ichki kuchlaridir.

Tog' hosil bo'lish jarayonlari yer qobig'ining tashqi qismida doimiy davom etib boradi, lekin ular ko'z ilg'amas darajada yer qobig'i harakatlari ko'rinishida (nisbiy oxistalik, tinchlik davrida) yoki intensiv (keskin davomli) katta amplitudali jarayonlar ko'rinishida (tektonik inqiloblar davri yoki tog' hosil bo'lish va burmalanish davri) namoyon bo'ladi. Yerning rivojlanish tarixida quyidagi qator intensiv tog' hosil bo'lish davrlari (tsikllari) alohida ajralib turadi. *Kaledin tsikli* (kembriy-silur davrlarini o'z ichiga oladi); *gyertsin tsikli* (pyerm va trias davri); *mezozoy tsikli* (yura davrida rivojlangan); *albp tsikli* (kaynozoy davri). Alp davrida masalan, Kavkaz va Qrim tog' tizmalari shakllangan.

Vertikal va gorizontal tektonik harakatlarning asosiy xususiyatlari shundan iboratki, butun geologik rivojlanish tarixi davrlar maboynida uzluksiz yer qobig'ining hamma mintaqalarida namoyon bo'lishidadir. Tektonik harakatlarni vertikal yo'nalishda namoyon bo'lishini misol tariqasida o'rganish uchun barchaga ma'lum bo'lgan fakt: shimoliy-g'arbiy Yevropa sohillarining pasayishi bilan bog'liq (Nidyerlandiya, Belgiya, Gyermaniya) bo'lgan xolatni muloxaza qilish e'tiborga molik. Yer qobig'ining bukilishi oqibatida, maydonni suv bosishi va uning oldini olish uchun dambalar tizimi barpo etilgan. Dengizga qarab yo'nalishdagi yo'llar qadimgi ibodatxonaning suv ostida qolgan xarobalari, qadimgi bandargoh qurilmalarining uzoq qirg'oqda joylashgan kema to'xtash joylari ko'rinishidagi ko'p arxeologik guvohliklar mavjud. Tektonik harakatlarning muhim geologik guvohliklari zamonaviy relyefning geolgik tahliliga asoslangan geomorfologik tadqiqotlar natijasida olingan. Relyef shakllanishida ekzogen va endogen omillarning rolini o'rganish yaqin geologik o'tmishdagi vertikal tektonik (eng yangi deb nomlangan) harakatlarni aniqlash imkonini beradi.

Bu harakatlar, masalan, daryo terrasalarining zamonaviy joylashuvi bo'yicha o'rganilib to'la ishonch bilan aniqlanadi. Daryo o'zani alohida hududlarni ko'tarilishi bu yerda daryo o'zani eroziyasining intensivligi o'yilgan tik qirg'oqli meandrlar hosil bo'lishiga olib keladi. Daryolar quyilish joyining pasayishi ularning suv bosishiga va limanlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Yer qobig'i harakatini aniq belgisi bu dengiz terrasalarini mavjudligidadir. Masalan, Qora dengiz qirg'oqlarida 6 ta terrasa bor, ularning eng qadimiysi, ya'ni eng avvalgisi yuqori neogen (pliotsen) davridagisi hozirgi dengiz sathidan 900 metr balanlikda joylashgan.

Hozirgi zamon eng yangi va qadimgi vertikal tektonik harakatlar ko'pincha o'zaro bog'liq bo'lishi mumkin. Bunday hollarda yosh tektonik harakatlarning qadimgi tektonik harakatlardan myeros bo'lib, davom etayotganligi haqida so'z yuritiladi. Masalan, (Yu.N.Mesheryakov hisoblari bo'yicha) aniq, qayta nivelirlash natijalari bo'yicha Skandinaviya yarim orolining so'ngi ko'tarilishi ancha qadimgi jarayon – Yer qobig'ining bu hududi uchun so'nggi muzlik davri oxiridan byeri beto'xtov ko'tarilishning nomayon bo'lishidir. Agar yer qobig'ining bu hududida so'ngi ko'tarilish tezligi yiliga 1 sm bo'lsa, umumiy ko'tarilish amplitudasi so'nggi davrda 270 metrga etadi. Jinslarning litologik tarkibi cho'kindi jinslari bo'lib o'tgan fizik-geologik sharoitlari haqida ma'lumot beradi. Jinslarning tarkibiga qarab ular hosil bo'lgan sharoit haqida so'z yuritish mumkin – kontinental yoki dengiz, cho'kindi hosil bo'lish havzasining chuqurligi haqida organik qoldiqlar orqali bilish mumkin, ular suvning harorati, iqlim va h.k. larni bilish imkonini beradi.

Dengiz tubida yaxshi saralangan qumlar, gillar, ohaktosh, chig'anoqlar hosil bo'ladi. Ular tarkibida odatda dengiz hayvonlari va o'simliklarining toshqotgan qoldiqlari bo'ladi. Geologik davrning ancha uzoq davom etgan bo'lagining tahlili odatda yer qobig'i harakatlanishining murakkabligidan guvohlik beradi.

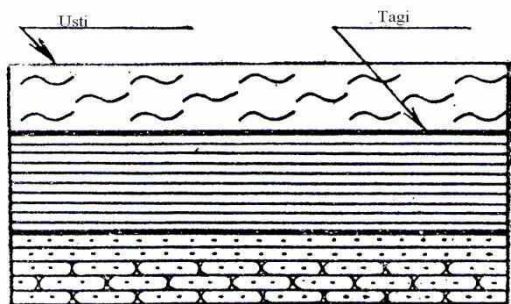
Masalan Moskvaoldi maydonlari faqat yura va bo'r davrlarining o'zidagina 6 marta dengiz transgressiyasini (quruqlikni chekinishi) va regressiyasini (dengiz chekinishi) boshidan kechirdi. Yer qobig'ining rivojlanish jarayoni haddan ziyod murakkab bo'lgan. Hozirgi vaqtga kelib geotektonikada vertikal va gorizontal tektonik harakatlarni izoxlab byeruvchi turli dalillarga asoslangan ikki yo'nalish mavjud.

Birinchi yo'nalish tarafdorlari vertikal tektonik harakatlarning roli asosiy degan nazariyadan kelib chiqadi. Bu yo'nalish tarafdori bo'lgan geologlar, gorizontal harakatlar vertikal harakatlar ta'sirida kelib chiqqan degan fikrni ilgari surdilar.

U yer qobig'i bloklarining keng ko'lamli gorizontal yo'nalishda siljishiga (ko'chishiga) imkon byermaydi (bu yo'nalish tarafdorlari fiksizm nomini olgan).

Geotektonikadagi ikkinchi yo'nalish tarafdorlari litosfera evolyutsiyasini, ko'p hollarda butun bir kontinentlarni o'z ichiga olgan bloklarning keng ko'lamli gorizontal siljishlari (ko'chishlari) bilan bog'laydi. Vertikal yo'nalishdagi harakatlar bir muncha katta rol o'ynasa ham, litosfera rivojlanish tarixi va litosfera plitalarining o'zaro joylashuviga bog'liq bo'lib, ikkinchi darajali hisoblanadi. Geologiya fanini rivojlanishidagi bu yo'nalish tarafdorlari gorizontal tektonik harakatni asosiy deb hisoblab, mobilizm tarafdorlari nomini olgan.

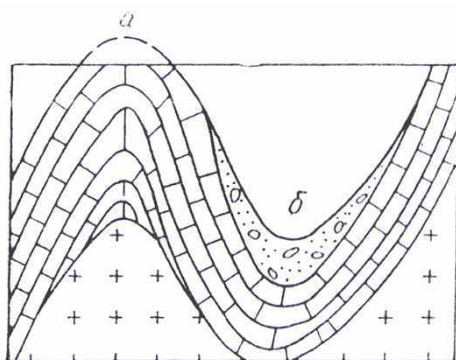
Shunday qilib yer qobig'idagi tektonik harakatlar natijasida cho'kindi jinslarining gorizonttal (17.1-rasm) yotqizilishi xolati buziladi, ya'ni tektonik harakatlar qatlamlarni gorizonttal holatdan chiqarib, dislokatsiyalarni (uzilma, bukilma va h.k.) vujudga keltiradi. Tektonik harakatlarning turiga qarab dislokatsiyalar ikki xil bo'ladi: bukilmalar va uzilmalar.



17.1-rasm. Gorizonttal yotgan qatlamlar.

Burmali dislokatsiyalar. Hamma turdagi dislokatsiyalar plast qatlamlarining butligi uzilmasdan hosil bo'ladi.

Burmalar - bu tangensial tektonik kuchlarning jins qatlamlariga ta'sir qilishi natijasida qatlamlarning yaxlitligicha (butunligicha) bukilishi natijasida hosil bo'ladi.

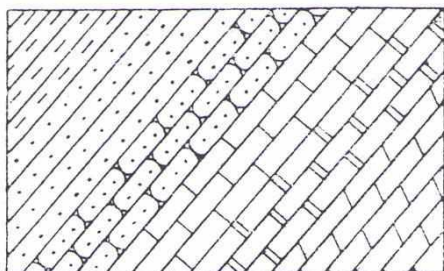


Burmali dislokatsiyalarning ikkita asosiy turi mavjud: **antiklinal** – jins qatlamlari to'ng'arilgan qayiqni eslatadigan qovariq shaklda joylashadi; **sinklinal** – bu antikalinalning teskarisi, ya'ni jins qatlamlari bukilishidan to'g'ri qayiqsimon botiq shakl hosil bo'ladi.

17.2-rasm. Tog' jinslari qatlamlarini burmalanishlarining sxematik ko'rinishi: a-antiklinal; b-sinklinal;

Qatlamlarning yon tomonlari-**qanotlari** deyiladi, bukilmani uchi esa-**qulf**. Antiklinallarda qulf egar nomini, sinklinallarda esa mul'da nomini olgan. Shuningdek antiklinal va sinklinal tuzilmalarni (strukturalarni) simmetriya o'qi mavjud.

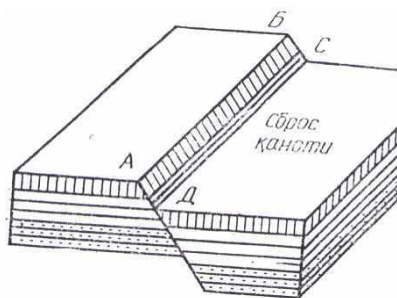
Fleksura – bu jins qatlamining butunligi buzilmasdan bir qismi boshqa qismiga nisbatan gorizonttal siqilishidan hosil bo'lgan tirsaksimon qatlamdird.



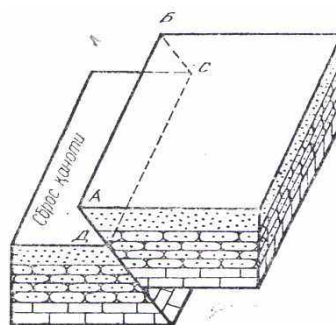
17.3-rasm. Qatlamlarning monoklinal muofiq yotishi.

Monoklinal – cho’kindi jinslarning dastlabki yotqizilishi buzilishining eng oddiy shakli bo’lib, qatlamlarning gorizontga nisbatan umumiy egilib yotishida ifodalanadi. Qatlamlar qiya burchak hosil qilib yotishi bo’yicha quyidagicha ajratiladi: ozgina egilgan ($0-16^{\circ}$), ozgina qiya ($16-31^{\circ}$), qiya ($31-70^{\circ}$), o’ta qiya ($76-81^{\circ}$) va vertikal ($81-90^{\circ}$). (17.3-rasm).

Uzilma dislokatsiyalar-jinslar qatlamlarini butligi saqlanmay uzilishi va qatlamlar uzilgan qismlarining bir biriga nisbatan surilib buzilishlarni hosil qiladigan intensiv tektonik harakatlar natijasida vujudga keladi. Surilish yoriqlar, sinishlar natijasida ko’rinishida namoyon bo’ladi hamda uzilish tekisligida o’zgarish ro’y beradi. Tektonik buzilishda qatlam tekisligida uzilishlar bo’yicha nisbiy o’zgarishlar qiymati – santimetrlardan kilometrgacha. Yoriqlar deyarli har doim tog’ jinslarining singan turli o’lchamdagi bo’laklari bilan geologik jarayonlar natijasida to’lgan bo’ladi. Uzilma dislokatsiyalarga sbros-vzbros, gorst va grabenlar, sdvig va nadviglar kiradi. (17.4 va 17.5-rasmlar).



17.4-rasm. Sbros diagrammasi.



17.5-rasm. Vzbros diagrammasi.

Nazorat savollari:

1. Tektonik harakatlarning harakatlanuvchi kuchlari haqida gapirib byering?
2. Dislokatsiyalar nima va ular qanday turlarga bo’linadi?
3. Tektonika qanday jarayonlarni o’rganadi?
4. Qanday omillar tog’ jinslarining yoriqliligini belgilaydi?
5. Tog’ jinslari yotqiziqlari qatlamlarining monoklinal turi antiklinal turidan qanday farq qiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i dr. “Geologiya” Izd-vo Moskovskogo gosudarstv. GornogoUnivyer. 2004
2. Yakusheva A.F. “Obshaya geologiya”., M. Nedra - 1988
3. Milnuchuk V.I. “Obshaya geologiya”., M. Nedra – 1989

18-ma'ruza.
Yer qobig'ining tuzilishi (strukturasi).
Reja:

1. Yer qobig'ining geologik rivojlanish tarixi haqida.
2. Yer qobig'ining geosinklinal mintaqalari haqida.
3. Yer qobig'ining platforma mintaqalari haqida.

Tayanch iboralar: Tektonik jarayon, sinikliza, antikliza, konsolidatsiya, dislokatsiya, struktura qavati, bloklar, shitlar, plitalar, zilzila, tebranish, bo'ylama tarqaluvchi to'lqinlar, ko'ndalang tarqaluvchan to'lqinlar.

Yer qobig'ining geologik rivojlanish tarixini o'rganish, uning turli mintaqalari turli vaqtlarda evolyutsion bosqichma-bosqich rivojlanish ketma-ketligida (geosinklinal bosqichdan platformali bosqichgacha) sodir bo'lganligini ko'rsatadi. Tektonik tsiklning davomiyligi juda ulkan bo'lib, o'nlab million yillar davom etadi. Shuning uchun yer qobig'ining tuzilish xususiyatlarida aks etgan uning rivojlanish izlari uzoq muddat saqlanib qoladi. Shunday qilib, turli rivojlanish bosqichlarida bo'lgan yer qobig'ining mintaqalari tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari bilan tavsiflanadi. Turli tarixiy geologik davrlarda tektonik jarayonlarning bo'lib o'tish alomatlari o'z davriga xosligi Yer qobig'ida aniq o'z aksini topgan. Hozirgi vaqtda geosinklinal va orogen (tog' hosil bo'lish mintaqalari) strukturalarda rivojlanayotgan tog' tizmalari (Himolay, Kavkaz) magmatizm jarayonlari, cho'kindi jinslarning intensiv hosil bo'lishi (subdiktsiyasi) zonolari (Kuril orollaridan to Yangi Zelandiyagacha cho'zilib ketgan Sharqiy Osiyo zonasi hisoblanadi) ajralib turadi.

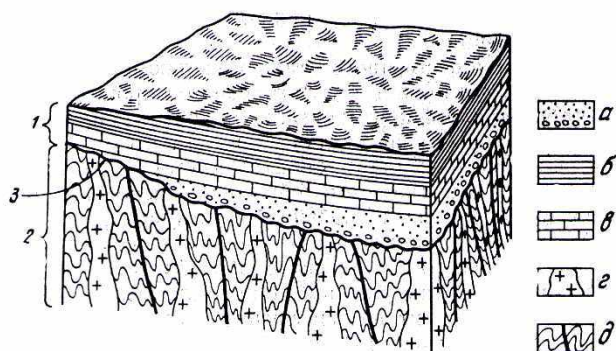
Shiddatli tektonik harakatlarni jadalligi kuzatilib, magmatik jarayonlar, chuqur metamorfizm jarayonlari namoyon bo'lib, tog'li o'lkalarni hosil qiluvchi, keng yoyilgan va tektonik harakatlarining izchilligiga ega bo'lgan bunday faol zonalar geosinklinal tizimida rivojlanuvchi (mintaqalar) deb ataladi. Sayyoramizda faol mintaqalar (o'lkalar) bilan birga platforma tizimida rivojlanuvchi, barqaror faoliyatdagi mintaqalar ham ajralib turadi. Masalan, Evropaning katta qismi, G'arbiy Sibir hududi va boshqa maydonlar.

Sodda yer yuzasini tashqi tuzilishga mansub (tinch rel'efli) hamda kichik amplitudali oxista *tektonik tebranma* harakatlar kuzatilgan, cho'kindi jinslar qatlamlari gorizontall joylashgan, hamda uncha qalin bo'lmagan metamorfizm jinslari, Vulqonizm ham unchalik namoyon bo'lmagan mintaqalar platformalar deb ataladi. (Rus, Avstraliya, Shimoliy Afrika va b.). Geosinklinal (harakati faol) mintaqalar va platformalar Yer qobig'ining turlicha tuzilishdagi (strukturali) mintaqalari hisoblanadi.

Tektonik tsiklning tugashi yer qobig'i mintaqasining geosinklinal rivojlanish faoliyatidan platforma rivojlanish davriga o'tish yer qobig'ining turli mintaqalarida turli geologik davrlarda bo'lib o'tgan. Tektonik tsiklning tugashi va geosinklinal rivojlanish faoliyatidan platforma sharoitiga o'tishi *konsolidatsiya* deb ataladi. Chunki yer qobig'ida turli mintaqalarda tektonik tsikllarni almashinishi turli vaqtlarda sodir bo'lgan shu sababli qadimgi va yosh konsolidatsiya mintaqalariga ajraladi. Yer

qobig'ining evolyutsion rivojlanish bosqichlari bo'lib o'tganligi asosan platformalar kesimida namoyon bo'ladi. Bunda mintaqani kelib chiqishi va burmali, uzilmali dislokatsiyalar xususiyatlariga qarab farqlanadigan tog' jinslarning ikki kompleksini ajratish mumkin. (18.1-rasm).

Rasmdan ko'rinib turibdi-ki, platforma kesimi ikki xil tuzilmali qavatga bo'linadi. Pastki qavatni yer qobig'i geosinklinal rivojlanish davrida shakllangan, shuning uchun u burmalanib ezilgan, ko'p sonli uzilma siniqlardan iborat bo'lib, metamorfik va magmatik jinslardan tashkil topgan. Ushbu qavatdagi tog' jinslarning yuzasi chuqur yemirilish (*denudatsiya*) izlari va tekislangan relyefga ega, fundament tog' jinslarining qalinligi juda katta va ko'pincha o'nlab kilometr bilan o'lchanadi. Platformaning geologik kesimidagi tasvir shundan iboratki pastki tuzilma qavatni burmali asos yoki fundament deb ataladi. Fundamentning yoshi geosinklinal orogen bosqichlari burmalanishlar va tog'lar hosil bo'lishidagi faol jarayonlar tugagan vaqtiga to'g'ri keladi. Shuning uchun fundamentning yoshini aniqlash uning tarkibiga kiruvchi eng yosh (eng so'ngi hosil bo'lgan) jinslarning yoshini aniqlashga to'g'ri keladi. Platformaning yuqori tuzilmali (strukturali) qavatni odatda katta qalinlikka ega bo'lgan cho'kindi jinslarning gorizontali yoki ozgina qiya joylashgan qatlamlaridan iborat bo'ladi.

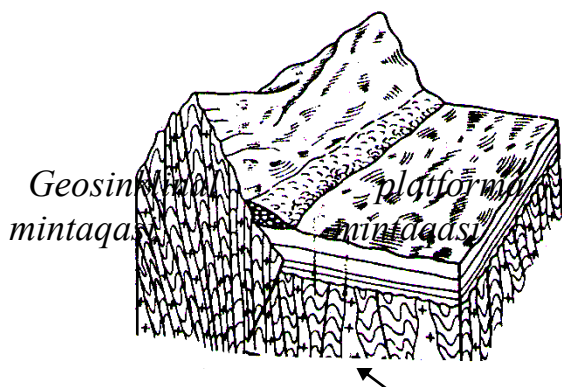


18.1-rasm. Platformaning tuzilish qavatlarini.

Platforma qobig'ining jinslari:

- a) qum va shag'allar;
- b) gillar; v) ohaktoshlar, fundament jinslari; g) magmatik jinslar;
- d) metamorfik jinslar;
- 1-platformaning cho'kindi qobig'i;
- 2-burmalangan zamin (fundament);
- 3-nurash yuzasi;

Qiyalik burchaklari bir necha gradus bilan o'lchanadigan qatlamlarning ozgina (tog' jinsi qatlamlari sinmay, yorilmay) plikativ bukilishlari o'ziga xos xususiyatlarga ega dislokatsiyalar hisoblanadi. Ushbu jinslar platforma mintaqalarining rivojlanish bosqichida shakllanadi va platformaning, cho'kindi qobig'i yoki po'sti deb ataladi.



15.2-rasm. Platformaning geosinklinal bilan joylashish sharoiti:

Geosklinal va platforma mintaqalarining biridan ikkinchisiga o'tish zonasi e'tiborga molik. Keyinchalik, geosklinallarning shakllanishida, ancha qadimgi qatlamlardagi choklarni byerkitib turuvchi cho'kindi jinslarning hosil bo'lishi davom etadi. Choklarni byerkitib turuvchi jinslarning yoshiga qarab, odatda tog' hosil bo'lgan davri aniqlanadi. (18.2-rasm)

Boshqa geologik sharoitlarda platforma chegaralari bo'ylab platforma oldi bukilishi sodir bo'ladi. Bukilish hosil bo'lishi platforma chekkasining tashkil qiluvchi tog' jinslari qatlamlarini burdalanishi, parchalanishi va bu yerda tog' jinsi qatlamlarini faol parchalanishi bilan bog'liq. Platformaning chekka o'lkalarini egilishi, bukilmasi asosan tog' inshootlarini yemirilishidan hosil bo'lgan mahsulotlar bilan to'ldiriladi. SHuning uchun bukilishdagi qatlam jinslarining yoshi keskin ravishda oshadi (platformaga nisbatan) va tog'lar hosil bo'lish davriga mos keladi.

Platformalar va burmasimon shakllarning tuzilish xususiyatlari, ushbu mintaqalarga xos hisoblanadi. Burmalangan mintaqalar doirasida yirik tuzilmali o'lkalar minglab kilometrlar bilan o'lchanadigan katta uzunlikka ega bo'ladi. Ular yagona va yaqin yo'nalishlarga ega bo'lgan turli hajmdagi mustaqil antiklinal va sinklinallardan iborat bo'ladi. Bunday yirik qavariq tuzilmalar *antiklinoriylar*, botiqlari esa – *sinklinoriylar* deb ataladi.

Platformalarda va cho'kindili qobig'ida antekliza va sinekliza (botiq va bo'rtib chiqqan bukilmalar) ko'rinishidagi oxista platformaga xos tuzilmalar hosil bo'ladi. Ular odatda turli gipsometrik holatni egallab turuvchi fundament bloklariga to'g'ri keladi va ular bilan genetik bog'liq. Umuman, ikki qavatli tuzilishga ega bo'lgan platformalar *plitalar* deb ataladi. Bundan tashqari yer yuzida topilgan fundament bloklari *bir qavatli* tuzilishga ega bo'lgan maydonlar ham mavjud, bu mintaqalar *shitlar* deb ataladi.

Platformalar: 1) Shimoliy Amerika; 2) Sharqiy Yevropa; 3) Shimoliy Braziliya; 4) Afrika-Araviya; 5) Hindiston; 6) Sharqiy Hitoy; 7) Janubiy Xitoy; 8) Indoneziya; 9) Avstraliya; 10) Antarktida; 11) Sibir platformasi

Nazorat savollari:

1. Yer qobig'ining regional egilishi qanday sodir bo'ladi?
2. Geosklinal o'lkalar platformalardan qanday farqlanadi?
3. Yer qobig'ida bukilishlarni almashinishi, konsolidatsiya, dislokatsiya atamalarini ma'nosini tushuntirib byering?
4. Cho'kindi jinslar tog' hosil qilish jarayonlari natijasida qanday holatga keladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Toshmuhamedov B.T. "Umumiy geologiya". Toshkent. Noshir. 2011
2. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" izd-vo Moskovskogo gosud. gor. Univyer. 2004
3. Yakusheva A.F. "Obshaya geologiya", M. Nedra - 1988
4. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya", M. Nedra – 1989

19-ma'ruza.

Zilzilalar tabiati to'g'risida ma'lumot, zilzilani bashoratlash to'g'risida.

Reja:

1. Zilzila.
2. Zilzilalarning turlari
3. Zilzilalarni (Yer silkinishi) kelib chiqish sabablari.
4. Zilzilalarni kuchini aniqlash va uni xalq xo'jaligida hisobga olish.

Tayanch iboralar: zilzila, tebranish, bo'ylama tarqaluvchi to'lqinlar, ko'ndalang tarqaluvchan to'lqinlar, seysmiklik koeffitsienti, zilzila shkalasi.

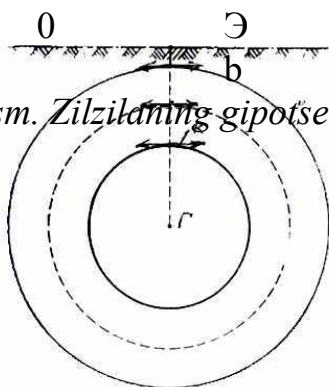
Yer yuzida zilzila natijasida bo'ladigan o'zgarishlar yig'indisi *seysmik hodisalar* deyiladi. Seysmik hodisalar ko'p bo'lib turadigan joylar seysmik rayonlar hisoblanadi. Zilzila bo'lmaydigan joylar *seysmik viloyatlar* deb ataladi. Bunday viloyatlarga Shimoliy Germaniya past tekisligi, Finlyandiya, Kola oroli, Sharqiy Kanada, Braziliya, G'arbiy Sibirning cho'l rayonlari, Shimoliy Sibir kiradi.

Yer silkinishlari seysmik stansiyalarga o'rnatilgan seysmograf deb ataluvchi apparatlar yordamida hisobga olinadi. Bu seysmik stansiyalarning ma'lumotiga bo'yicha har yili Yer shari bo'yicha bir necha ming zilzila bo'lib, ularning ichida taxminan 100 ga yaqini vayronagarchilik va bittasi falokat keltiradigan hisoblanadi. Yer shari bo'yicha kuchsiz zilzilalar har 5 minutda bo'lib turadi.

Zilzila paytida yer po'stining ichkarisida seysmik to'lqinlar hosil bo'ladi. To'lqinlarning Yerdagi tarqalish markazi *gipotsentr* yoki *zilzila o'chog'i* deyib ataladi. Gipotsentrlarning yer yuzasiga nisbatan chuqurligi har xil bo'lib, 2 km dan 700 km gacha boradi. Dahshatli zilzilalarning gipotsentri 30-100 km chuqurlikda bo'ladi. Zilzila o'chog'i qanchalik chuqurda bo'lsa, uning ta'sir ko'rsatish doirasi shunchalik katta bo'ladi.

Gipotsentrning yer yuzasidagi aksi *epitsentr* deb ataladi. (19.1-rasm).

19.1-rasm. Zilzilaning gipotsentri va epitsentri:



G-gipotsentr; *E*-epitsentr; *0-0*-Yerning yuzasi;
B-bo'ylama to'lqin tarqalishi; *GK*-ko'ndalang to'lqin tarqalish yo'nalishi;

Seysmik to'lqinlar gipotsentrdan hamma tomonga bir xil tezlik bilan tarqaladi va natijada so'nib o'z kuchini yo'qotadi. Bo'ylama to'lqinlar o'z yo'nalishi bo'yicha tog' jinslarining siqilishiga va cho'zilishiga sabab bo'ladi. Bu to'lqinlarning tezligi shu yerning geologik tuzilishiga tog' jinslarining zichligiga, qatlam-qatlamligiga va yer osti

suvi bo'lgan gorizontlarning oz ko'pligiga bog'liq. Masalan granitlarda bo'ylama to'lqinning tarqalishi tezligi 5000-7000 m/s, oxaktoshlarda 2000-5000 m/s, gillarda 1400-2000 m/s, qumda 500-1100 m/s, suvda 1500 m/s, havoda esa 330 m/s.

Zich jinslarda seysmik to'lqinlar bir tyekisda tarqaladi va uzoq joylarga boradi. G'ovakli jinslarda va shag'altosh qatlamlarida esa to'lqinlar sekin tarqaladi, ammo katta vayrongarchiliklarga sabab bo'ladi.

Ko'ndalang to'lqinlar tasiridan tog' jinsi qatlamlari to'xtovsiz siljiydi yoki ularning shakli to'lqinga perpyendikulyar bo'lib o'zgaradi. Ko'ndalang to'lqinlarning tezligi bo'ylama to'lqinlarning tezligidan 1,7 marta kam. (19.1-jadval).

19.1-jadval

Tog' jinslari	Seysmik to'lqinlar tezligi, m/syek	
	Bo'ylama to'lqinlar	Ko'ndalang to'lqinlar
1. Granitlar, diorit, bazalt	5600	2900-3900
2. Ohaktosh, slanyeu, gnyeys	3500-4500	1600-2800
3. Marmar	3500	1830
4. Zich qumtosh	3780	1400-1800
5. Bo'shoq qumtosh	1670	700
6. Nuragan ohaktosh, slanyes, qumtosh	1500-2300	900-1350
7. Gips	2400-3000	1400-1800
8. Mergyel	2000-2600	1100-1500
9. Har xil mineral tarkibli qum	700-1600	350-850
10. Gil	900-1500	480-800
11. Lyoss	800-1400	450-750
12. Qumli tuproq	700-1200	350-650
13. G'ovakli lyossimon jinslar	500-800	250-450
14. Kishilarning faoliyati bilan tabiiy yotish xolati o'zgargan (ko'tarma) jinslar	200-500	150-270
15. Dengiz va minerallashgan yer osti suvi	1480	-
16. Muz	2000	1000

Savol: Zilzilalarning tez-tez sodir bo'lib turishining sababi nimada?

Bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlardan tashqari, zilzila paytida epiuyentrndan Yer yuzasi bo'ylab tarqaluvchi yuza to'lqinlar ham bo'ladi. Bu to'lqinlarning o'rtacha

tezligi 3000-3500 m/s bo'lib, ularning tezligi yer yuzasining tuzilishiga va namligiga bog'liq.

Zilzilaning bir silkinishi uchun kyetgan vaqt juda ham oz bo'lib sekund bilan hisoblanadi. Ammo bu qisqa vaqt ichidagi ba'zi silkinishlar juda ham katta vayrongarchilik kyeltiradi.

Zilzilalar asosan yosh tog'li hududlarda ro'y beradi. Zilzila sodir bo'lishi tektonik harakatlar va vulkan bilan chambarchas bog'liq. Yer po'stlog'ida bo'ladigan tektonik harakatlar natijasida tog' jinslarining katta-katta bo'laklari tektonik yoriqlari bo'ylab siljiydi. Bu esa zilzilaga sabab bo'ladi.

Zilzilalar xosil bo'lish sabablariga qarab, 3 genetik turga bo'linadi: 1) tektonik zilzilalar; 2) vulkanik zilzilalar; 3) denudatsion zilzilalar.

Tektonik zilzilalar asosan tog'li hududlarda bo'lib, tog' xosil bo'lish jarayoni bilan chambarchas bog'liq. MDX davlatlarida tektonik zilzila bo'lib turadigan mintaqalar Uzoq Sharq (shu jumladan Kuril yarim oroli, Kamchatka, Saxalin) G'arbiy Sibir va Sharqiy Sibir, O'rta Osiyo, Kavkaz, Qirim va Karpat tog'lari hisoblanadi. Bunday zilzila juda ham kuchli bo'lib, katta falokat va vayrongarchilikka olib keladi. 1948-yilda bo'lgan Ashxobod va 1966-yildagi Toshkent zilzilalari tektonik zilzilaga misol bo'la oladi.

Tektonik zilzilalar okean va dengiz tublarida ham ro'y beradi. Buning natijasida okean yuzida juda kuchli suv to'lqinlari xosil bo'ladi. Buni yaponlar "*Sunami*" deb ataydilar. Bunday to'lqinlar qisqa vaqt ichida okean qirg'oqlarini vayron qilib yuboradi.

Vulkanik zilzila vulkan otilib turadigan hududlarda ro'y beradi. Katta massaga va kuchga ega bo'lgan olovli magmaning Yer yuzasiga otilib chiqishi seysmik to'lqinlarni vujudga kyeltiradi. Bunda Yer yuzasi bo'ylab harakat qiluvchi yuza to'lqinlar xosil bo'ladi. Ba'zan seysmik to'lqinlar vulkan otilmasdan bir oz ilgari ham xosil bo'ladi. Yer po'stida mantiyadan yuqoriga ko'tarilayotgan magma tog' jinsi qatlamlarini siljitib yuboradi. Bu esa o'z navbatida zilzilaga sabab bo'ladi. Bunday paytda vulkan otilmasdan turib ham zilzila bo'ladi. Bunday zilzila tez orada vulkan otilishining yaqinlashganligidan darak beradi.

Denudatsion zilzilalar o'z navbatida yerdagi o'pirilishlardan va tog' yon bag'irlarining surilishidan va qulashidan vujudga kyelgan zilzilalarga bo'linadi. Yer osti suvlari ta'siridan tuz qatlamlari asta-syekin eriy boshlaydi. Natijada tuz qatlamlari o'rnida katta bo'shliqlar xosil bo'ladi. Bunday bo'shliq ustidagi qatlamlar o'z muvozanatini saqlab turolmasdan bo'shliqqa o'pirilib tushadi. Shu tufayli o'pirilish zilzilalari sodir bo'ladi. O'pirilish zilzilasining gipotsentri yer yuzasiga yaqin bo'lib, uning atrofga ta'sir etish doirasi kam bo'ladi. Ba'zan bunday zilzilalar ham tevarak-atofdagi binolarni vayron qiladi.

Surilishlar va qulashlardan sodir bo'ladigan zilzilalar tog'lardagi katta-katta tog' jinslari bloklarining qiyalik bo'ylab surilib yoki ag'darilib tushishi tufayli yuz beradi. Zilzilaning tarqalish doirasi juda oz, bo'lib faqatgina atrofdagi odamlargina sezadi.

Kuchli zilzila 1885-yilda Belovodstskda, 1887-yilda Vernyenskda, 1889-yilda Chilida, 1895-yilda Krasnovodskda, 1902-yilda Andijonda, 1907-yilda Qora tog'da, 1911-yilda Kyeminskda, 1929-va 1948-yillarda Fayziobodda, 1946-yilda Qozonjiqda, 1946-yilda Chotqolda, 1949-yilda Xait qishlog'ida bo'lgan. Zilzilaning kuchi 9 va

undan ortiq bo'lgan. Bularning eng kuchlisi Keminskda (Kyemin daryosi vodiysi) bo'lib, uning kuchi 11-12 ballga yetgan. Silkinish to'liqini 1 mln. km² maydonga tarqalgan.

O'rta Osiyoda kiyeyingi kuchli zilzila 1966-yilning 26-aprelida Toshkentda bo'lgan. Zilzilaning epitsentri shahar markazida, hozirgi Sobir Raximov va Usmon Yusupov ko'chalari oralig'ida bo'lib, gipotsentr esa 8 km chuqurlikda bo'lgan. Bu zilzila ham tektonik zilzila bo'lib, uzoq davomli tektonik harakatlar, bukilish natijasida palyeozoy davri tog' jinslari qatlamlari mavjud bo'lgan yoriq bo'yicha siljigan. Zilzila natijasida shaharning eng katta zarar ko'rgan qismi epitsentr atrofi bo'lib, taxminan 10 km² maydonni o'z ichiga oladi va Shimoli – G'arbdan Janubi-Sharq tomon ellips shaklida cho'zilib boradi.

4. Zilzila kuchini hisoblash uchun 12 ballik shkali MDH davlatlari uchun qabul qilingan. Har bir ball ma'lum bir seysmik tezlanishga ega, ya'ni seysmik tezlanishning katta-kichikligiga qarab zilzila kuchi ball bilan aniqlanadi. Seysmik tezlanish "*a*" (mm/sek²) quyidagi formula orqali hisoblanadi.

Seysmik tezlanishning qiymati seysmograf yordamida o'lchanadi. Seysmik to'liqinni qog'ozdagi aksi seysmogramma deb ataladi. (19.2-rasm).

Seysmik tezlanishning qiymati jadvaldagi (19.2-jadval) miqdorga taqqoslanib zilzilaning kuchi ball bilan aniqlanadi.



19.2-rasm. Seysmogramma

$$a = A \cdot 4\pi^2 / T^2;$$

Bu yerda: A-tebranish amplitudasi (mm). T-tebranish davri (sek).

Seysmik tezlanish (*a*) qiymatiga asoslanib seysmik ko'effitsiyent K_s -ni hisoblab chiqariladi: $K_s = a/g$:

bu yerda: *g* – jismning erkin tushish tezlanishi (mm/sek²).

K_s – ni qiymati inshootlarni loyihalashda, inshootning mustahkamligini baholashda, qo'shimcha gorizonta kuchni hisoblash uchun zarur: $Q = P \cdot K_s$

bu yerda: *P* – inshootning og'irligi.

Seysmik tezlanishning qiymati seysmograf yordamida o'lchanadi. Seysmik to'liqinni qog'ozdagi aksi seysmogramma deb ataladi.

Savol: Zilzilalarni bashorat qilish (oldindan aytish) mumkinmi?

Zilzila kuchini aniqlash jadvali

Ball	Zilzilaning nomi	Seysmik tezlanish mm/sek²	Yer yuzasida bo'ladigan o'zgarishlar
1	Sezilmaydigan	2,5	Mikroseysmik tyebranishlar, faqat seysmograflargina sezadi.
2	Juda kuchsiz	2,5-5	Bilinar-bilinmas zilzila, tinch turgan kishilargina sezadi.
3	Kuchsiz	5,1-10	Bilinar-bilinmas zilzila, tinch turgan kishilargina sezadi.
4	Kuchliroq	11-25	O'rtacha zilzila, yurib ketayotgan odamlar ham sezadi.
5	Anchagina kuchli	26-50	Uxlab yotgan kishilar uyg'onib ketadi.
6	Kuchli	51-100	Imoratlar bir oz zararlanadi.
7	Juda kuchli Vayronagarchilik keltiradigan	101-250	Devorlar yoriladi, haykallar qiyshayadi.
8	Xarobalik keltiradigan	251-500	Tomdagi mo'rilar, ko'chadagi xaykallar qulab tushadi. Deraza, oynalar sinadi.
9	Falokatli	500-1000	Uylar qulay boshlaydi.
10	Halokatli	1000-2500	Ko'pchilik imoratlar vayron bo'ladi.
11	Daxshatli	2500-5000	Yer yuzida katta-katta yoriqlar paydo bo'ladi, kamdan-kam buzilmagan imorat qoladi.
12	Katta halokat, falokat keltiradigan	> 5000	Hammayoq buzilib, imoratlar butunlay vayron bo'lib ketadi.

Nazorat savollari:

1. Zilzilalar qanday paydo bo'ladi, sababi nima?
2. Zilzilalarni oldindan bashorat qilish mumkinmi, agar mumkin bo'lsa qanday ma'lumotlar zarur?

Fjyhdalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Xayitov O.F. Geologiya "Turon-iqbol" Toshkent-2005 y.
2. Toshmuxammyedov B.T. Umumiy yeologiya, "Noshir" Toshkent 2011 y.
3. Islomov O.I. "Umumiy geologiya". "O'qituvchi T.-1991 y.
4. Kurbonov A.S. "Geologiya» "O'qituvchi" T:-1992 y.
5. Yermolov V.A. Geologiya. I-II chast. M.: MGGU, 2004y.

20-ma'ruza.

Foydali qazilmalar konlari haqida umumiy ma'lumotlar. Foydali qazilmalar konlari morfologiyasi, joylashish sharoitlari, hosil bo'lishi.

Reja:

1. Asosiy tushunchalar.
2. Foydali qazilmalarning Yer bag'rida tarqalishi bo'yicha tasnifi.
3. Foydali qazilma konlarining morfologik turlari va ularning joylashish sharoitlari
4. Asosiy mineralogik tarkibi bo'yicha rudalarning turlari.

Tayanch iboralar: foydali qazilma, ruda, kon, qayta ishlash, maydon, jism, izometrik, plitasimon, sof, sanoat navlari, genetik, fazoviy.

Qadim zamonlardan inson maishiy maqsadlar uchun mineral va tog' jinslaridan foydalangan. Dastlab, insonlar kremen, kvarts, kvartsit, ohaktosh, gil, tosh tuzi kabi turli xil nometall foydali qazilmalarni qo'llay boshlagan bo'lsa, keyinchalik ibtidoiy tuzumdan boshlab, sof mis va oltinni o'zlashtira boshladilar, yana keyinroq esa qo'rg'oshin, mis va temirni yerita boshladilar.

Neft va gaz bronza asridayoq, yeramizdan avvalgi 4-6 asrlarda yoqilg'i sifatida xizmat qila boshladi. Qadimgi foydali qazilmalarning qoldiq izlari Ural, Sibir va O'rta Osiyoda topilgan. O'rta Osiyoning Ibn Sino, Al Beruniy kabi va boshqa olimlarning asarlarida umumiy tasnifdagi konlar to'g'risidagi ma'lumotlar mavjud.

Hozirgi vaqtda fanning ushbu sohasi juda tez sur'atda rivojlanmoqda va bu amaldagi kon qazish korxonalarining xomashyo bazasidagi, ayniqsa hududiy-ishlab chiqarish komplekslarining shakllanishi bilan bog'liq.

Yuqorida ta'kidlanganidek, foydali qazilmalar konlari haqidagi ilm konchilik ishining amaliy masalalari bilan chambarchas bog'liqdir.

Ma'lumki, har qanday foydali qazilmalar koni mehnat qurolini va konchilik ishlab chiqarish ob'ektini namoyon etadi. Foydali qazilmalar va ular joylashgan jinslar tarkibi, tuzilishi va xususiyatlarini, konlar tektonikasi, gidrogeologik sharoitlarini batafsil o'rganish, mineral xom ash'yolarini qazib olishni yangi geotexnologik usullarini tadbiq qilishni ro'yobga chiqaradi, masalan: yer osti yeritish (oltingugurt), Yer osti sharoitida ishqorlantirish (mis rudasi, mineral tuzlar), qattiq yonuvchan qazilmalarni (gazlashtirish) kabi bo'yicha yangi geotexnologik usullarini izlab topish va joriy etish uchun muhim ahamiyatga ega.

Xalq xo'jaligida tabiiy holda yoki maydalash, navlarga ajratish, qimmatli metallar ajratib olish uchun boyitish yo'li bilan dastlabki ishlov byerilgandan (qayta ishlangandan) so'ng xalq xo'jaligida foydalaniladigan tabiiy mineral tarkib *foydali qazilma* deb ataladi.

Barcha foydali qazilmalar quyidagi: 1) metall; 2) nometall; 3) yoqilg'i, yoki kaustobolit; 4) gidro va 5) gazomineral (yonmaydigan inyert gazlar: geliy, Ne, As va b.) turlarga ajratiladi.

Iqtisodiyot, zamonaviy texnika va texnologiyaning holatida tarkibida sanoat uchun ajratib olishga yetarli miqdorda kerakli foydali kimyoviy modda mavjud bo'lgan mineral xomashyo (*ma'dan*) *ruda* deb ataladi.

Rudalar metall va nometall turlarga ajratiladi. Moddalar miqdori bo'yicha esa rudalar monometall (monomineral), biometall (biomineral) va polimetall (polimineral) turlarga ajraladi.

“Foydali qazilmalar” va “ruda” (*ma'dan*) tushunchalari ma'lum darajada shartli hisoblanadi va xalq xo'jaligining mineral xomashyoning har xil turlariga bo'lgan ehtiyojlarini, ularni qazish, qayta ishlash va sanoatda foydalanish sharoitlari va texnologik imkoniyatlarini tavsiflaydi.

Foydali qazilmalarning yer qobig'ida geologik jismlar ko'rinishida tabiiy holda yetarli miqdorda to'planishi *foydali qazilmalar koni* deb ataladi. Joylashish sharoitlari, miqdori va mineral xomashyo sifati bo'yicha zamonaviy iqtisodiy holatda va texnika imkoniyatlarida sanoatda ishlab chiqarishob'ekti sifatida xizmat qiladi. Sanoatning foydali qazilmalar konlariga bo'lgan talablari (qayta ishlash bo'yicha, texnik imkoniyatlari va iqtisodiy samaradorligi) *konditsiya* deb ataladi. Foydali qazilmalarning yer qobig'i maydonlarida tarqalishi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- Foydali qazilmalar tarqalgan *mintaqa* – bu Yer qobig'ining o'ziga xos va konlar doirasida o'z joylashmalariga ega, burmalangan geosinklinal zonalar yoki platformaga kiruvchi yirik mintaqadir. Ushbu belgisi bo'yicha mintaqalar (provintsiyalar) masalan, Rus va Sibir platformalariga ajratiladi.

- Foydali qazilmalar *viloyati*, mintaqaning bir qismidan iborat bo'lib, foydali qazilmalar konlarining tarkibi va kelib chiqishi bo'yicha aniqlangan to'plami bilan tavsiflanadi.

Platformalarda bunday tuzilmalarga shchitlar, antiklizlar va sineklizlar, geosinklinal doirada esa – antiklinoriy, sinklinoriy, tog' oldi va tog' oraliqlarining botiq egilmalari, hamda o'rtamassivlar kiradi.

- Foydali qazilmalar tarqalgan *lentasimon cho'zilgan mintaq*a yani bir tomonga cho'zilgan tektonik tuzilmalarga to'g'ri keladigan konlar tizmasini namoyon etadi. Masalan, o'lchamlari 300 x 40 km Ma'danli Oltoy polimetall lentasimon mintaqasi va 1000 x 100 km. YAno-Indigiro-Qalmaq oltin ma'danli mintaqalar hisoblanadi.

- Foydali qazilmalar xavzasi. Xavza - maydoni bir necha yuz ming kvadrat kilometrdan bir necha minglab kvadrat kilometrga cho'zilgan qatlamsimon cho'kindili foydali qazilmalarning uzluksiz tarzda tarqalish viloyatidir. Masalan, neft xavzalari (Volga – Ural, G'arbiy Shimol, G'arbiy-O'zbekiston), tosh-ko'mir xavzalari (Donetsk, Pechora, Kuznetsk, Moskvaoldi), mineral tuzlar xavzalari (Solikamsk, Irkutsk, Artemov-Slavyan), metall xavzalari (temir – Krivorojsk, Kyerchinsk va b.).

- Foydali qazilma *rayoni* – bu konlarning mahalliy to'planishi bilantavsiflanadigan viloyatning bir qismidir. Rudali rayonlar maydonlari yuz km².dan to bir ming km².gacha o'zgarib turadi, masalan Olmaliq rudali rayoni.

- Foydali qazilma *maydoni* – bu kelib chiqishi va geologik tuzilishining birligi bo'yicha bog'liq konlar guruhidir. Maydoni bir necha km².dan to o'nlab km².gacha cho'zilgan bo'ladi. Masalan, Olmaliq rudali maydoni, Djezkazgan, Talnaxsk va boshqalar.

- Alohida tuzilishga mansub va uncha ko'p bo'lmagan mineral moddalar to'planishiga *foydaliqazilma jismlari* deb ataladi.

Foydali qazilmani tashkil qiluvchi mineral agregatlar yer qobig'ida turli shakldagi geologik jismlar ko'rinishida joylashadi. Foydali qazilma koni va jismlari (formasi) shakllari va o'lchamlari, tarkibida foydali qazilma joylashgan tog'jinslari o'rtasida fazoviy joylashuvi ularning hosil bo'lish sharoitlariga, morfologiyasiga, yer qobig'ining geologik tuzilishiga bog'liq. Qattiq turdagi foydali qazilma konlari uchun quyidagi turlarga ajratiladi:

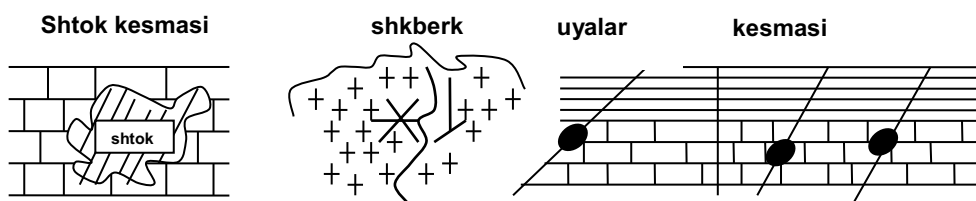
1) izometrik; 2) plitasimon; 3) quvursimon.

1. Izometrik jismlar. Taxminan uch o'lchami (bo'yi, balandligi, eni) bir xil. Ularga shtok, uyalar, shtokvyerklar kiradi.

Joylashuvi bir tekis mineral xomashyolarning (foydali qazilmalar) to'plami **yirikizometrik shtok** deb ataladi.

O'lchamlari 10 m.dan oshmaydigan foydali qazilmalar to'plami **uyalar** deb ataladi.

Izometrik jismlarning shakllari va o'lchamlarini aniqlovchi bosh mezon ularning ko'ndalang kesimihisoblanadi. (20.1-rasm)

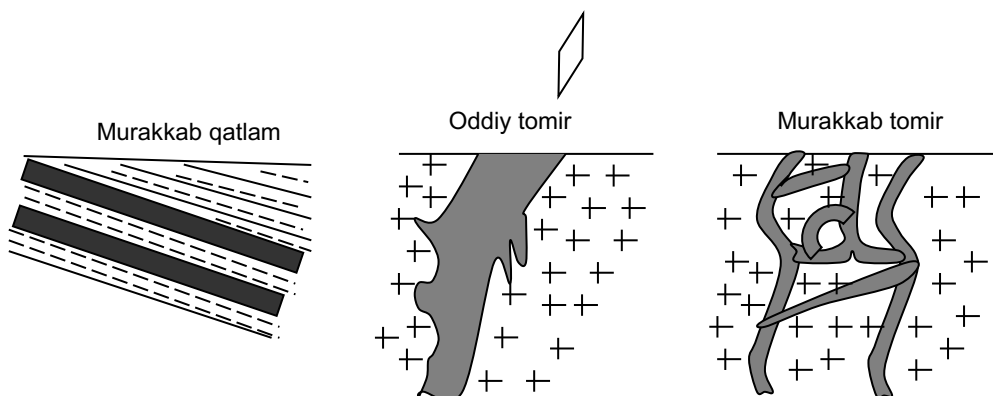


20.1-rasm. Izometrik shakldagi foydali qazilma jismlari.

Shtok yoki *uyalar* bir yo'nalishda pachaqlangan (yapaloqsimon) shakldagilari, linza va chechevitsalar hosil bo'ladi, va bu jismlar izometrik shakldan plitasimon shaklga o'tadi. (20.2-rasm)

Shtokvyerk – turli yo'nalishdagi foydali qazilma tomirchalari odatda tog' jinslariga mineral moddalar (kimyoviy elementlar) bilan to'yintirilgan izometrik shaklini namoyon etadi.

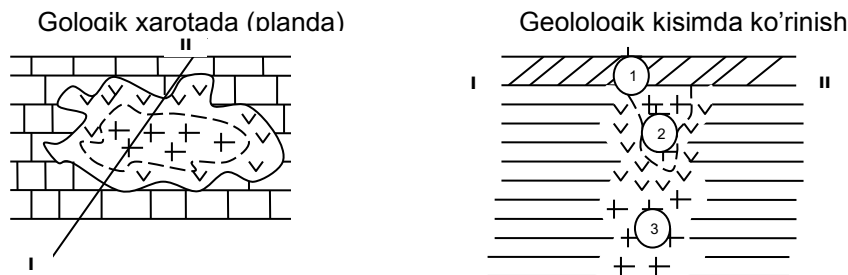
- Plitasimon (yassi) shakldagi foydali qazilmalar qatlam-qatlam shaklda joylashgan va odatda cho'kindili kelib chiqishga ega, plitasimon jismdir. Qavatdan tashqari strukturalar geologiyasi fanida ko'pincha **qatlam** atamasi ko'p ishlatiladi. (20.2-rasm)



20.2-rasm: Plitasimon hamda tomirsimon shakldagi foydali qazilmalar.

Shakli bo'yicha qatlamlarga yaqin bo'lgan nocho'kindi foydali qazilmali jismlar *qatlamsimon konlar* deb ataladi. Tomirlar ko'pincha yastanib yotgan va o'n hamda yuzlab kilometr chuqurligi bo'yicha cho'zilib ketgan foydali qazilma mineral moddalari bilan to'ldirilgan tog' jinslaridagi yoriqlar tomirlarni tashkil etadi. (20.2-rasm)

1. Quvursimon (stolbasimon) foydali qazilma jismlari bir o'qdan tortilgan. Bunday jismlarning ko'ndalang kesimda izometrik, elliptik, linzasimon bo'lishi mumkin. (20.3-rasm)



20.3-rasm. Quvursimon foydali qazilma konlari shakllari
1 – cho'kindili yotqiziqlar; 2 – ohaktoshlar;
3 - foydali qazilmalar (kembirlit olmosli quvuri).

Qamrovchi jinslar bilan yoshiga nisbatan rudali jismlar 2 guruhga bo'linadi:

1. singenetik – bu qamrovchi (yoki tarkibi foydali elementlar to'plangan) jinslar bilan bir vaqtda hosil bo'lgan jismlar (cho'kindili jinslar, linzalari, qatlamlar);
2. epigenetik - qamrovchi jinslardan keyinroq hosil bo'lgan foydali qazilma to'plangan jismlar (turli tomirlar).

Rudali geologik jismlar – agar yer yuzasiga yaqin yoki yuzida joylashsa (chiqsa), ular byerkilgan deb, agar chuqurlikda joylashsa ko'r, agar ular 100 m. gacha chuqurlikda joylashgan bo'lsa – yuzaki deb, agar undan pastda joylashgan bo'lsa – chuqur joylashgan deb ataladi.

Foydali qazilma geologik jismlarining qiya joylashish burchagi tavsifiga ko'ra foydali qazilmalar quyidagi turlarga bo'linadi: gorizontali (qiyalik burchagi 10°C gacha); qiya (10-30°C gacha); tik tushuvchi (45°C va undan ortiq).

Barcha tabiiy hosil bo'lgan mineral moddalar (foydali qazilmalar) ma'lum mineral va kimyoviy tarkibga, tuzilish tekstura xususiyatlariga, shuningdek fizik-kimyoviy va texnologik xususiyatlarga ega. Ushbu tavsiflarning barchasi foydali qazilma sifatini belgilaydi, bu esa foydali qazilmani sanoatda foydalanish maqsadida konlarni baholash uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Rudali va yo'ldosh (asosiy kimyoviy element bilan birga uchraydigan elementlar) tomirli minerallar o'rtasidagi miqdoriy nisbatiturli konlarda keng doirada o'zgarib turadi. Kvartsning tarkibida oltinning miqdori (oltinli tomirlarda) minglab foizlardagi ulushi to'g'ri keladi. Temirning boy rudalari esa deyarli temir minerallardan iborat bo'ladi.

Minerallarning tarkibi ustunlik qiluvchi qismi bo'yicha rudalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- sof – metall va nometall birikmalar – mis, oltin, platina;
- oltingugurtli va shunga o'xshashlar – sulfidlar, arsenidlar, hamda og'ir metallar antimonidlari – mis, rux, qo'rg'oshin, nikel, kobalt;
- oksidli – temir, magniy, marganets, qo'rg'oshin, rux, mis oksidlari va gidrooksidlari;
- sulfidli – bariy, kaltsiy sulfidlari;
- fosfatli – apatitli va fosforitli nometall rudalar, hamda ba'zi metallar fosfatlari;
- silikatli – nisbatan kam uchraydigan temir, marganets, mis ma'danlari, hamda keng tarqalgan nometall foydali qazilma - slyudlar, asbest, talok;
- galoidli – mineral tuzlar va flyuorit.

Mineral tarkibi, tekstura va tuzilish xususiyatlariga qarab ajratiladigan tabiiy xillari *foydali qazilmalarning turlari* deb atiladi.

Sanoat navlari – bu ayni damda ishlov berishda (maqsadga loyiq) hisoblangan foydali qazilmalarning bir yoki bir necha tabiiy turlaridir.

Foydali qazilma teksturasi – bir biridan tarkibi, shakli, o'lchami va tuzilishiga qarab farqlanadigan mineral agregatlarning foydali qazilma tarkibida fazoviy o'zaro joylashuvdir. Foydali qazilmalar mega, makro va mikrotekstura, hamda massivli, dog'simon, chiziqli, tomirli, karkasli va uvalanuvchan teksturalarga ajratiladi.

Foydali qazilma tuzilishi (strukturasi) alohida mineral donalari va ularning parchalarining shakli, hajmlari va birikish usuli bo'yicha aniqlanadi. Tuzilishi (strukturasi) bo'yicha quyidagicha farqlanadi: bir tekis donali, notekis donali, plastinasimon, tolasimon (voloknistaya), zonali va b.

Genezisi - kelib chiqishi bo'yicha konlar ko'p sonli tasniflarga ega. (V.A. Obruchev, E.E.Zaxarov, S.Smirnov va b. tasniflari).

Foydali qazilma konlari fazoviy va genetik jihatdan yer qobig'ining ma'lum hududlari yoki uning asosiy tuzilish qismlari bilan bog'liq, chunki ularning geologik rivojlanish tarixi hamda ularning shakllanish sharoitlari biri ikkinchisidan farq qiladi.

SHu munosabat bilan konlarni quyidagicha ajratish mumkin:

- 1) geosklinal mintaqalar konlari;
- 2) platformali mintaqalar konlari;
- 3) dengiz va okeanlar tublari konlari.

Geosinklinal mintaqalar konlarini shakllanish (paydo bo'lish) sharoitlari geosinklinallar evolyutsiyasining turli bosqichlarida sezilarli darajada farqlanadi. Ularning geologik rivojlanishi 2 - asosiy bosqichga ajratiladi:

- erta (ortogeosinklinal) va - kech (orogen yangi tog' hosil bo'lish jarayoni davri).

Yerta bosqichdagi ruda hosil qiluvchi geologik jarayonlar (ma'dan hosil qiluvchi) yer qobig'ining yaxlitligini buzilishiga olib keluvchi tortilish – cho'zilish - uzilishholatida, hamda hududni umumiy egilishi katta qalinlikka ega bo'lgan cho'kindi tog' jinsini hosil bo'lishi, suv osti bazalt Vulqonizmining intensiv namoyon bo'lishi sharoitlarida sodir bo'ladi. Cho'kindi jinslari qatlamlarining yirik siniqlar uzilmalari bo'yicha asosiy va ultraasosli tarkibli magmatik intruziv jismlarni barpo qiladi.

Kechki bosqich tektonik harakatlarning maydonining umumiy ko'tarilish tomoniga o'zgarishi bilan tavsiflanadi va yosh tog'li o'lkaga aylanadi. Bir paytning o'zida metamorfizm jarayoni hamda kuchli intruziv faoliyatni namoyon qiladi. Intruziv

faoliyati o'z navbatida granit tarkibli yirik batolit jismlarini (massivlarini) keltirib chiqaradi. Masalan, O'zbekistonda metamorfik jinslarning pastki tuzilish (paleozoy) qavatida singenetik-epigenetik oltin konlarining (alohida) Qizilqum turi ajratilgan. (V.G.Gorkovets va boshqalar 1969, 1971, 1972).

Platformalar - Yer qobig'ining tektonik harakatlar nuqtai nazardan barqaror o'lkalari hisoblanadi va ikki qavatli tuzilishi bilan tavsiflanadi: *pastki qavati* – fundament deb atalib arxey, proterozoy yoki ancha yosh paleozoy yeralariga mansub jinslarning qatsimon, kuchli metamorfizatsiyalangan cho'kindi, magmatik tog' jinslaridan iborat bo'ladi; *ustki qavat* – platformali qoplama gorizontal holatda joylashgan cho'kindili, ba'zan vulqonik cho'kindili jinslar bilan tashkil topgan bo'ladi.

Platforma o'lkalarida ularning fundament qismidagi konlar slyudli va nodir metall pematitlari uchun xos hisoblanadi. Metamorfik tarkiblarga temirli kvartsitlar konlari kiradi.

Platformali qoplamalar konlari ekzogen jarayonlar bilan bog'liq va boksitlar, temir va marganetsli rudalar, fosforitlar, kaliy va tosh tuzlar, olovbardosh gillar va boshqalar bilan tavsiflanadi.

Sayyoramizning 71% yaqini suv bilan qoplanib dengiz va okean tublari hisoblanib, u yerda ko'plab foydali qazilma konlari joylashgan. Biroq, dengiz, okean tubliklarining o'ta chuqurligi va murakkabligi sababli, ular haqidagi bilimlarimiz hali chegaralangan. Hozirgi ma'lumotlarga asoslanib, shuni aytish mumkinki dengiz va okean tublarida (AQSH) temir-marganetsli konkretsiyalar konlari aniqlangan. Konkretsiya – bu temir, marganets, kobalt, nikel, vanadiy kabi polimetalli tarkibga ega bo'lgan foydali qazilmadir.

Konkretsiyalarning katta zahiralari AQSHning G'arbiy sohillari bo'ylab 1500-3000m. okean tubining chuqurliklarda topilgan, va ular 5 mln. km² yaqin maydonni egallab yotadi.

Nazorat savollari:

1. Olmaliq rudali tomonda qanday konlar mavjud?
2. Tog' jinslarining qanday genetik turlarida shtoklar va shtkovyerlarni uchratish mumkin?
3. Tog' jinslarining yoshi nima uchun aniqlanadi?
4. "Sof" atamasi barcha foydali qazilmalarga nisbatan qo'llaniladimi?
5. Galoid turdagi fofdali qazilma qanday hosil bo'ladi?
6. "Genetik" va "fazoviy aloqa" atamalari nimani bildiradi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Smirnov V.I. «Geologiya poleznych iskopaemykh» M. Nedra, 1989
2. Yershov V.V. i dr. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznyx iskopayemyx» M. Nedra 1989
3. Kollektiv. «Medno-porfirovye mestorojdeniya Almalyka» Tashkent izd-vo. Fan, 1974

21-ma'ruza.
Foydali qazilma konlarining genetik tasniflanishi.
Reja:

1. Konlarning yer qobig'ining asosiy tizimli elementlari bilan aloqasi.
2. Magmatik konlar.
3. Pegmatitli konlar.
4. Karbonatitli konlar.
5. Skarnli konlar.
6. Gidrotermal va sochilgan konlar.

Tayanch iboralar: pegmatitlar, yertamagmatik, kechmagmatik, karbonatitlar, skarnlar, gidrotiermal, metamorfogen, magmatogen, karat, arxey, protrezoy, mezozoy, kaynozoy, platformalar, geosinklinallar

I. Foydali qazilma konlari geologik rivojlanish tarixidan boshlab genetik to'g'ri jihatdan yer qobig'ining ma'lum bir uchastkalari, ya'ni uning asosiy tuzilish elementlari bilan bog'liq.

Shunga ko'ra konlar quyidagi turlarga: geosinklinal mintaq konlari, platforma mintaq konlari, hamda dengiz va okean tubi konlariga ajratiladi.

1. **Geosinklinal mintaq konlari** hosil bo'lish sharoitiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

Geosinklinalning yerta rivojlanish bosqichi. Bunda geologik jarayonlar, shu jumladan ruda hosil qiladiganlari ham, yer qobig'ining cho'zilish, suv osti bazalt Vulqonizmining intensiv namoyon bo'lish vaziyatida ro'y beradi. Ruda to'planishlarining shakllanishida moddaning mantiyaviy manbalari asosiy o'rin tutadi. Bo'laklangan va gil jinslari, temir va marganetsli rudalar boksit, fosforitlar va boshqalarning qatlamli yotqiziqlari bo'lgan karbonatli jinslar konlari cho'kindi majmualari bilan bog'liq.

Submarinlar sharoitida bazalt-liparit tarkibli qalin Vulqonik qatlamlar hosil bo'ladi, ular bilan mis, rux, qo'rg'oshin, shuningdek temir va marganets oksidi rudali Vulqon-gidrotiermal cho'kindi konlardan dalolat beradi. Ultrasosiy va asosiy intruzivlar titanomagnetit xromitlar, platina guruhi metallari konlarini hosil qiladi.

Kechki (orogen) bosqichi geosinklinal rivojlanishi burmalanishning asosiy fazalari va mobil geosinklinal hududning asta-sekin yosh burmalangan tog' inshootga aylanishiga mos keladi, bu inshootning markaziy qismlarida boshlanib, asta-sekin chekkalariga tarqalib boradigan umumiy hududiy ko'tarilishi kuzatilib, intensiv metamorfizm jarayonlari namoyon bo'ladi, shuningdek unga granitoid tarkibli batolit jismlarning kuchli intruziyasi xos. Ular uchun qalay, volfram, tantal, litiy, berilliyning pegmatit al'bititli, greyzenli konlari tipik hol. Granitoidlar bilan volframning skarnli konlari va oltin, mis, molibdenning, kamroq hollarda qo'rg'oshin va ruxning gidrotermal konlari bog'liq. Andezit-datsit tarkibli Yer usti effuzivlilari bilan oltin, kumush, qalay, simobning gidrotiermal vulqonogen konlarni hosil qiladi.

Orogen bosqich ichida bukilishlar doirasida qurilish materiallari, kaustobolitlar, mineral tuzlar paydo bo'ladi. Geosklinal kelib chiqishdagi konlar foydali qazilmalar jismlarining murakkab morfologiyasi bilan tavsiflanadi.

2. Platformali mintaqa konlari.

Quyidagi poleozoy davrigacha bo'lgan qadimgi platformalar mashhur: Rus (Sharqiy-Evropa), Sibir, Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika (Braziliya), Afrika, Hind, Xitoy, Avstraliya, Antarktik. Ularning tuzilishida jinslarning uch kompleksi farqlanadi: va ular bilan quyidagi konlar bog'langan:

- 1) asos yoki pastki metamorfik qavat;
- 2) qoplanma yoki platformali cho'kindi jinslarning ustki qavati;
- 3) tektono-magmatik faollashtirish zonasi.

Jinslarning birinchi kompleksi – arxey, protrozoy yerasi. Ular uchun konlarning metamorfik, magmatik kelib chiqishi xosdir (xromitlar, titanomagnetitlar, mis-nikelli, gidrotlyermal – oltin va b.)

Jinslarning ikkinchi kompleksi (qoplanma yoki ustki qavat) – ko'mir, boksit, temir marganetsli rudalar, olovbardosh jinslar, uglevod tarkibli qora slanetslar, yonuvchan slanetslar, neft-tug'ma jinslar va h.k.

Jinslarning uchinchi kompleksi (tektono-magmatik faollashuv zonasi) nisbatan yosh tektonik harakatlar, magmatizm va endogen ruda hosil bo'lishi bilan namoyon bo'lishi bilan bog'liq. Masalan, rangli va nodir metallar, oltin, flyurit va b. (Xitoy platformasining sharqiy qismi, Afrika platformasining g'arbiy va janubiy qismi, Sibir, sharqiy Yevropa, Shimoliy Yevropa, Shimoliy Amerika, Briziliya, Avstraliya platformalari va Boltiq shchiti.

3. Okeanlar konlari (Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy muz okeanlari – umumiy maydoni – 360 mln. km² yoki planeta yuzasining 70,8%).

Mis va ruxning juda yosh kolchedan rudalarining mahalliy to'planishi bilan bog'liq bo'lgan okean tubidagi magmatik jinslar. Dunyo okeanining ekzogen metallogeniyasi, okean suvlarida metallar bilan eritilgan ruda kontsentratsiyalarining to'planishi bilan bog'liq. Ushbu metallar kontinentlardagi temir va marganes rudalari zahiralaridan ham oshib ketadi. Dunyo okeani suvining umumiy hajmi 1370 mln. km³, hatto unda metall elementlar juda oz miqdorda bo'lsa ham, ularning zahiralarida juda katta bo'ladi. Masalan, okean suvida 5,5 mln. t. oltin (0,000004 mg/l tarkibda), 4 mlrd. t uran (0,03 mg/l), 200 mlrd.t. litiy (0,17 mg/l) mavjud ekanligi hisoblangan. Ushbu va boshqa elementlarning umumiy hajmi, dunyoning barcha konlari zahiralariga qaraganda o'nlab marta yuqori. Turli mamlakatlarda (AQSH va b.) ushbu konkretsiyalar va okean suvlarining sanoatda foydalanilishiga birinchi boshlang'ich harakatni boshlash arafasida.

II. Magmatik konlar

Magmatik konlar bevosita ultraasosiy va ishqorli tarkibli qorishma metall tashuvchi magmalarni diffyarentsiyalash jarayonida shakllanadi. Qorishma sovugach – ruda hosil qiluvchi minerallarning to'planishi uch usul bo'yicha sodir bo'lishi mumkin:

1. Ruda-silikat tarkibli magma sovuganda ikkita aralashmaydigan – silikatli va rudali qorishmalarga bo'linadi, ularning alohida kristalizatsiyasi likvatsion magmatik konlarning qorishmasiga olib keladi.

Sulfidli mis-nikelli rudalarning paydo bo'lishi nisbatan uncha yuqori bo'lmagan harorat ostida, ya'ni 700-600°C haroratda, jarayon so'ngida sekin-asta pasayib, ba'zan 300-200°C gacha pasaygan harorat holatida sodir bo'ladi (asosiy minerallar – pirrotin, petlandit, xalkopirit va ba'zan – magnetitlar. Ruda talaklari, xloritlar, karbonatlar, piroksenlar, syerpentinlar aktinolitlardan.)

2. Yerta magmatik konlar esa kristallanish diffyereatsiya minerallarining turli fraksiyalarining ajralishi, ularning og'irlik kuchi va magmalarning konvektiv oqimlari ta'siri ostida kontsentratsiyalanishi natijasida shakllanadi (pyeridotitlarda xromitlarning to'planishi, platina va olmos hosil bo'ladi).

Olmos konlari genetik jihatdan kimbyerlitlar trubkalari bilan bog'liq (qadimgi platformalar: Afrika, Hind, Shimoliy, Avstraliya platformalari doirasidagi yer qobig'idagi siniqlar bilan bog'liq bo'lgan). Petrografik kimbyerlit porfirli tuzilishga ega bo'lgan ultraasosiy jinsini namoyon etadi.

Olmosli kimbyerlit trubkalarining undan paragenetik tarzda ajralib chiquvchi olmos, olivin, il'menit, granit kabi minerallar bilan genezisining sxemasi 100km.dan yuqori chuqurlikda juda katta bosim holatida yuzaga kelishi mumkin. Olmoslarning o'rtacha tarkibi odatda 1m³ jinsda 0,5 karatdan oshadi (karat taxminan 2,0 g. tashkil etadi).

3. Boshqa qorishmalardan gaz-suyuqlik mineral eltuvchilari: xromitlar, titano-magnetitlar, apatitlar (lakkolitlar, daykalar, kesuvchi tomirlar, linzalar, trubkalar, uyalarda) bilan boyitilgan kechki magmatik konlar shakllanadi.

III. Pegmatit konlar.

Pegmatitlarning ikki turi: magmatogen va metamorfogen turlari mavjud.

Magmotogen pegmatitlar tarkibida foydali qazilmalar mavjud bo'lib, ular kechki magmatik to'plamlarni hosil qiluvchi guruhga ta'luqli. Faollashgan platformalarda granitli (asosiy) va alohida ishqorli formatsiyalar ma'lumdir. Yer yuzasiga ustki va Vulqonik formatsiyalarda pegmatitlar hosil bo'lmaydi.

Metamorfogen pegmatitlar, kembriy davrigacha bo'lgan jinslarga nisbatan metamorfik jarayonlarning turli bosqichlarida shakllanadi.

Pegmatitlarning asosiy shakllari plitasimon va murakkab tomirlar hisoblanadi, ularning uzunligi ba'zan 200 m.gacha, qalinligi 50m.gacha etadi. AQSHda uzunligi 1500 m., qalinligi 150m., shuningdek uzunligi 5 km, qalinligi 400 m (Zoir) tomirlar ham topilgan. Qozog'iston pegmatitlari orasidan og'irligi 70 t. bo'lgan kvarts kristallari va Norvegiyada 100t. mikroklin kristalli topilgan.

Oddiy granit pegmatitlar asosan kaliyli dala shpati va kvartsdan tashkil topgan.

Murakkab granitli pegmatitlarning ichki qismi metasomtotik to'planmalaridan iborat. Qamrab turuvchi (magma atrofidagi jinslar) jinslarning o'zgarishi Va, Rb, Li, Be.larning tarkibi oshishi bilan kuzatib boriladi.

IV. Karbonatitli jinslar (konlar).

- 1) shtoklar;
- 2) konussimon tomirlar

- 3) xalqali tomirlar
- 4) radial daykalarni tashkil etadi.

Karbonatitlarning mineral tarkibi ularning 80-90% tashkil etuvchi karbonatlardir. Eng ko'p tarqalganlari kaltsitlar, kamroq uchraydiganlari esa dolomitli, sidyeritli, marganets tarkibli karbonatitlardir. Karbonatitlarni shakllantirishda muhim ketma-ketlik kuzatiladi. Dastlab kaltsiy, so'ngra esa dolomit va undan so'ng ankyerit to'planadi. Qolgan minerallar aktsessorli hisoblanadi (ularning 150 turi mavjud). Ularga (tipomorflari) flogopit, apatit, flyuorit, nodir: baddelit - ZrO_2 ? piroxlor (Na, Ca, Ce) $_2O_6(O,OH,F)$.

Magmatik va metasomatik kelib chiqishga mansub karbonatit konlar ham mavjud, va ular karbonatitli konlar guruhidan bo'lib, uch turga bo'linadi: magmatik, metasomatit va kombinatsiyalangan.

Kanada, Braziliya, Afrikada niobiy (Nb_2O_5), AQSH, Afrika, Rossiyada tantal (Ta_2O_5), Rossiya, Afrika, Hindistonda pyrevoksit – titanomagnetit rudalar, apatit – magnetitlar, flogopitli, flyuoritli va sulfadli karbonatlarning juda katta miqdordagi zahiralarga ega bo'lgan konlari mavjud.

V. Skarnli konlar

Karbonatlar va silikatli jinslar orasidagi intruzivlarning kontakt oldi zonasida metasomatik usul bilan hosil bo'ladigan ohaktosh-silikatli tarkibli jinslar skarnlar deb ataladi. Ushbu jarayonda ularda qimmatli mineral xom ashyo – foydali jinslarning skarnli konlari shakllanadi. Skarnli konlar yana → kontaktli, kontaktli-metamorfik, kontaktli-pnevmatolit, pirometosomatik konlar deb ataladi.

Skarnli rudali jismlar (skarnli konlar shakllari murakkab va turli-rayondir):

- 1) qatsimon, qatlamsimon
- 2) linzasimon
- 3) shtoklar shaklida
- 4) quvurlar shaklida
- 5) tomirlar va tomirsimonlar
- 6) uyalar
- 7) murakkab ko'payuvchi konlar.

Shtoklar va quvursimonlari 1000-1500m.gacha, eng yiriklari qatsimonlar va qatlamsimonlari 2000-2500m.gacha, qalinligi bo'yicha esa 2000 m.gacha. Qolgan shakllar 1m.dan bir necha o'nlab metrgacha. Skarnlar boshlang'ich jinslarining tarkibi bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) ohaktoshli
- 2) magnezial
- 3) mineral tarkibi bilan ajralib turuvchi silikatli.

Ohaktoshli skarnlar ohaktosh tog' jinslari mavjud bo'lgan joyda hosil bo'ladi va eng ko'p tarqalgan konlar hisoblanadi. Ularda granat, piroksen, vezuvian, vollastonit, skapolit, amfibol kabi minerallar tarqalgan.

Magnezial skarnlar dolomitlar mavjud joylarda hosil bo'ladi. Ularning minerallari: flogopid, syerpantin, lyudvigit, diopsid va b.

Silikatli skarnlar nodir hisoblanadi. Ular granitoidlar, porfirilar va ularning tuflari, trapplar, arkazli qumliklar va alevrolitlar mavjud joylarda hosil bo'ladi. Minerallari: skapolitlar, granatlar, pirkсенlar, vezuvianlar – granatlar, piroksen – granatlar.

Qazib olinadigan foydali qazilmalarni tarkibi bo'yicha skarnli konlar turli xil bo'ladi. Ohakli skarnlar konlari (ayniqsa temir, kobalt, platina, volfram, molibden, qo'rg'oshin, rux, oltin, qalay, byerilliy, skandiy, niobiy kabi, nodir Yer elementlari – toriy, uran metall konlari) ko'p uchraydi. Xrom, surma, simob konlari mavjud emas.

Bor, temir, ba'zan rux va flogopit konlari magnezial skarnlar uchun o'ziga xos hisoblanadi.

VI. Gidrotiermal konlar

Gidrotiermal konlar issiq minerallashtirgan, gaz-suyuqlik eritmalarining tsirkulyatsiyasi natijasida hosil bo'ladi. Gidrotiermal kelib chiqishga ega bo'lgan foydali qazilmalarning to'planishi tog' jinslari bo'shlig'ida mineral massalarning to'planishi natijasida, hamda ularning aralashib ketishi tufayli sodir bo'ladi. Gidrotiermal genezisli foydali qazilma jismlari odatda ruda hosil qilish jarayonida gidrotiermal o'zgaruvchan, bo'lgan jinslar orasiga joylashtiriladi, va juda keng miqyosda o'zgaradi (2-3 km.dan 200km. gacha). Yer yuzasidan chuqurligi gidrotiermal tomirlar 3,5km.gacha etadi. Gidrotiermal konlar rangli, nodir va radioaktiv metallar qazib olinishida muhim ahamiyatga ega. Noruda foydali qazilmalardan ularga xrizotil-asbest, magnezit, flyuorit, barit, kon xrustali, island shpati, flogopit, grafit, apatit, gips kiradi.

VII. Sochilmalar konlari

Sochilmalar konlari yer yuzasida tog' jinslari va maxalliy foydali qazilmalar moddalarining yemirilishi va qaytadan to'planishi jarayonida hosil bo'ladi. Bundan tashqari tektonik siniq qatlamlar orasida qimmatbaxo minerallar kontsentratsiyasi mavjudligi natijasida shakllanadi. Ularning paydo bo'lishi fizikaviy va kimyoviy nurash bilan bog'liq. Maxalliy manbalar emirilgan joyida elyuvial sochilmalar hosil bo'ladi. Nuragan material aralashtirilganda qoyalikda (tog' yon bag'rida) delyuvial sochilmalar shakllanadi.

Uning qiyaliklar etagida to'planishi prolyuvial sochilmalarning hosil bo'lishiga olib keladi. Daryolar bilan yuviladigan parchalangan material daryo, yoki allyuvial sochilmalarining hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Suv havzalarida esa, u ko'llar, dengizlar va okeanlar qirg'oq bo'ylarida qirg'oqbo'yi yoki litoral sochilmalarni hosil qiladi. Muzliklar natijasida muzli yoki glyatsial sochilmalar paydo bo'ladi, shamol natijasida esa eol sochilmalari hosil bo'ladi.

Elyuvial sochilmalar – maxalliy jinslar (manbalarning) yemirilish mahsulidir. Elyuvial sochilmalarning amaliy ahamiyati uncha katta emas. Ularning orasida Janubiy Afrikada oltin, olmaoslar sochilmalari, Braziliyada baddelit, Malayziya va Indoneziyada kassityerit – kolumbit sochilmalarni qayd etib o'tish mumkin.

Delyuvial sochilmalar parchalangan materiallar qoldiqlarini ularning qiyalik bo'ylab siljishi-sirpanishi jarayonida navlarga ajralish bosqichida shakllanadi. Bunda intensiv nurashning ustki zonasi ajratiladi. Delyuvial sochilmalar ichida Afrika oltini va olmosi konlari, Qozog'istonda kassityerit va volframit, korund konlari, Uralda valunsimon temir rudalar konlari ma'lumdir.

Prolyuvial sochilmalar. Ular uchun tog'larni uzluksiz qamrab oluvchi, prolyuvial shleyflar deb ataluvchi olib chiqish konuslari xarakterli hisoblanadi. Ular kam uchraydi, masalan Afrika olmos va Sibir monotsiti prolyuvial sochilmalari.

Allyuvial sochilmalar o'zanli, vohali, terrasali va del'tali turlarga ajratiladi. Tepalikdan, yoki boshidan somilma daryo oqimi bo'ylab cho'ziladi. 0,2-0,5mm. va undan yuqori kattalikdagi oltinning yirik donalari sochilmaning boshida qoladi va uzunligi 1-2 m.dan to 10-12km.gacha, 80-90% zahiradan iborat bo'lgan sanoat konlarini hosil qiladi.

Litoral sochilmalar. Qirg'oqbo'yi sochilmalari ancha katta hajmda (qirg'oqbo'yi, dengiz va okeanlar) bo'ladi. Ushbu sochilmalarning foydali qazilmaga boy kumlari o'nlab million tonnaga etadi. Og'ir minerallar zahirolari esa ba'zan bir necha million tonnaga baholanadi. Zamonaviy qirg'oqbo'yi sochilmalari konlari Avstraliya, Yangi zelandiya, Indoneziya, Shrilanka, Afrika, Janubiy va Shimoliy Amerika qirg'oqlari bo'ylab joylashgan.

Nazorat savollari:

1. Yerning qaysi mintaqalari geosklinal o'lkalar deb ataladi?
2. Yerning qaysi mintaqalari platformali o'lkalar deb ataladi?
3. Geosklinal bilan platformali mintaqalarining farqi nimada?
4. Hosil bo'lish sharoitlariga qarab foydali qazilmalar konlari qanday turlarga ajratiladi?
5. Foydali qazilmalar konlari nima?
6. Tektonik sikl nima?
7. Intruziya deb nimaga aytiladi?
8. Issiq gaz-suyuqlik eritmalari yer qobig'ida qanday qilib hosil bo'ladi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yershov V.V. i dr. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznix iskopayemyx». M. Nedra, 1989
2. Milyutin A.G. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznix iskopayemyx» M. Nedra, 1989
3. Kollektiv. Medno-porfirovye mestorojdeniya Almalyka Tashkent, Fan. 1974

22-ma'ruza.
Foydali qazilmalar konlarining sanoat turlari.
Reja:

1. Qora metallar konlari
2. Legirlangan va qiyin eruvchi metallar konlari
3. Rangli metallar konlari
4. Nodir metallar konlari
5. Radiofaol metallar konlari
6. Noyob metallar konlari
7. Nodir yer metallari konlari
8. Nometall va yonuvchan foydali qazilmalar konlari

Tayanch iboralar: legirlangan qiyin eruvchi, nodir, radiofaol, noyob, nodir Yer, nometall, yonuvchan, asosiy iste'molchilar, konsentratlar, boy rudalar, shteyn, shlak, boyitish, qotishmalar, oksidlanish zonasi, nurash zonasi.

Xalq xo'jaligining metall rudalarini qazib olish va qayta ishlashni amalga oshiruvchi sohalari - qora va rangli metallurgiya hisoblanadi. Hozirgi vaqtda kon rudalaridan sanoatda ishlatiladigan 70dan ortiq metall ajratib olinadi. Qora metallurgiya turli xil qora metallar: temir, marganets, xromni qazib oladi va qayta ishlaydi, shuningdek metallurgiya qayta ishlashi uchun zarur bo'lgan qo'shimcha xom ashyo – magnezit, olovbardosh gillar va b. ishlab chiqaradi.

Rangli metallurgiyada esa rangli metallardan tashqari, asl, nodir, tarqoq va nodir Yer metallari qazib olinadi. Shuningdek, rangli metallurgiya korxonalarida maxsus po'latlar va qotishmalarni yeritish uchun zarur bo'lgan legirlangan metallar ham ishlab chiqariladi. Foydali metall qazilmalar guruhiga kiritilgan radioaktiv metallar esa enyergetikada yuqori kaloriyali yoqilg'i sifatida foydalaniladi.

Metallarning sanoatda foydalanilish yo'nalishini belgilovchi xususiyatlariga ko'ra, ular quyidagi turlarga ajratiladi:

1. Qora: temir, marganets, xrom
2. Legirlangan va qiyin eruvchi: nikel, kobalt, volfram, molibden
3. Rangli: alyuminiy, mis, rux, qo'rg'oshin, qalay, surma, vismut, simob, magniy.
4. Nodir: oltin, kumush va platina guruhi metallari (platina, palladiy, iridiy, rodiy, ruteniy, osmiy)
5. Radiofaol: uran. Rادی, toriy
6. Noyob va nodir: litiy, byerilliy, rubidiy, tseziy, gafniy, skandiy, galliy, reniy, kadmiy, inliy, gyermaniy, selen, tellur, tantal, niobiy, tsirkoniy.

1. Temir rudalar (jahon zahirasi 350 mlrd.t) cho'yan (uglyerod tarkibi $C = 2,5 - 4\%$ va yuqori), po'latli cho'yan ($2,5-1,5\% = C$), po'lat va temir ($0,2-0,4\% = C$) olish uchun dastlabki xom ashyo hisoblanadi, cho'yanning 90% yaqini "chegaraviy" hisoblanadi va po'latga qayta yeritiladi. Qolgan cho'yandan quyma olish uchun foydalaniladi. Marganes, vanadiy, xrom, nikel, kobalt, volfram, molibden, iobiy va boshqa legirlovchi metallar qo'shilganda, po'latlarning sifatini ancha yaxshilaydi,

ularning mexanikaviy mustahkamligini, qayishqoqligini, korroziyaga qarshi xususiyatlarini, kislotaga bardoshligini, issiqlikka chidamliligini oshiradi.

Sanoat minerallari magnetit (Fe_3O_4 (72,4%=Fe) hisoblanadi.

Martit va gematit - Fe_3O_3 (70%=Fe), ilmenit FeTiO_3 (36,8%=Fe)

Qo'ng'ir tusli temir parchalari ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Sidyerit FeCO_3 (48,3%=Fe)

Temirli xlorit (27-38%=Fe) va boshqalar.

Temir rudali konlar barcha genetik guruhlarda uchraydi, biroq metamorfogen va cho'kindili konlar rudalari zahiralar va ularni qazib olish bo'yicha muhim ahamiyat kasb etadi, shuningdek skarnli va magmatik konlar va gidrotiermal Vulqonik konlar, nurash konlari ham katta ahamiyatga ega.

Marganetsli rudalar (asosiy qismi 95%) qora metallurgiyada fyerromarganets va "oynali cho'yan" ko'rinishida qo'llaniladi. Ruda suyultirilganda marganetsning qo'shilishi zararli aralashmalarning shlaklarga to'liq o'tishiga yordam beradi. Marganets sarflanishi po'lat yeritish sanoati mahsulotining 1% massasini tashkil etadi. Ushbu unurning xususiyatlari tufayli, po'lat qayishqoqligi, cho'ziluvchanlik, qattqlik va issiqlikka chidamlilik xususiyatlariga ega bo'ladi. Marganets rudasining umumiy dunyo zahirasi 18,0 mlrd. t. tashkil etadi (asosiy konlari Rossiya, Avstraliya, Braziliya, Hindiston, Qozog'istonda va b.)

Sanoat turlariga piroluzit – MnO_2 (55-63% - Mn), braunit Mn_2O_3 (60-69%=Mn), gausmanit Mn_3O_4 (65-72%-Mn), manganit – $(\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{Mn(OH)}_2)$ (50-65%), rodokrozit MnCO (40-45%=Mn) va b. kiradi.

Gidrotiermal, skarnli, metamorfik (braunit-gausmanitli), Vulqonik-cho'kindili, nurash qoldiqlari, cho'kindili tipdagi marganetsli konlarning sanoatda ahamiyatga ega. Xromitli rudalardan (xrom) metallurgiyada (65%-qazish), olovbardosh (15%) va kimyoviy (17%) sanoatda foydalaniladi. Fyerroxorm po'latlarga qo'shilsa, bu uning qayishqoqlik, cho'ziluvchanlik, qattqlik va issiqlikka chidamlilik xususiyatlarini oshiradi. Xrom va kobalt, volfram va molibden qotishmasi korroziyaga qarshi qoplama (xromlashtirish) uchun xizmat qiladi. Xromitlarning dunyo bo'yicha zahirasi 3,5 mlrd. t. (YUAR, Finlyandiya, Turkiya, Hindiston, Braziliya).

Asosiy minerallari: magnoxromit $\text{MgFeCr}_2\text{O}_4$ (Cr_2O_3 50-65%), xrompikotit (35-55%) va alyumoxromit $(\text{Mg,Fe})(\text{CrAl})_2\text{O}_4$ (35-50%) hisoblanadi.

$\text{Cr}_2\text{O}_3 \geq 45\%$ $\text{SiO}_2 < 10\%$ tarkibli rudalar $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{FeO} \geq 2,5$ nisbati metallurgiya navlariga kiradi.

Cr_2O_3 (32-45%), $\text{Al}_2\text{O}_3 > 15\%$ va $\text{CaO} \leq 1$ tarkibli yuqori gilli-Yer rudalardan olovbardoshlar tayyorlash uchun foydalaniladi.

Titanning asosiy sanoat tiplaridan biri ilmenit va rutil sochilmalari hisoblanadi. Vanadiyning sanoat konsentratsiyalari quyidagi kompleksli rudalarda qayd etiladi: titan-magnetitli va vanadiy-temir-mis kristallizatsiyalangan magnetit konlar, skarnli-magenit va gidrotiermal magnetitli konlar, polimetall konlar, cho'kindili konlarning forsforitlar bilan oksidlanish zonalari, boksitlarda, uranovanaditlarda, argillizatsiya zonasi gillarda, sochilmalarda va neftda.

Geokimyoviy xususiyatlari yaqin bo'lgan nikel va kobalt birgalikda likvatsion-magmatik, plutogen gidrotiermal konlarda uchraydi. Metallurgiyada qotishmalar uchun 90% nikel va 70% kobalt ishlatiladi, kulolchilik va bo'yoq ishlarida 18% .

2. *Kobalt zahiralari* 4 mln. t, nikelniki 95 mln. t. tashkil etadi.

Nikelning asosiy minerallari: pentlandit ($\text{Fe, Ni}_9\text{S}_8$ – 22-42%), millyerit NiS (61-64%), nikelin NiAs (44%) talnaxit $\text{Cu(Fe, Ni)}_8\text{S}_{16}$, garnielit (Ni, Mg)₄.

Kobaltning asosiy minerallari: linneit Co_3S_4 , bornxardit CoSe_4 , kattiyerit CoS_2 , trogtolit CoS_2 , kobaltpirit (Fe,Co) S_2 , kobaltin CoAsS va b.

Volfram va molibden. Volfram va molibdenning mineral tuzilmalari ko'pincha postmagmatik konlar bilan birga uchraydi. Ikkala metall ham postmagmatik eritmalarda kompleksli birikmalar hosil qilish xususiyatini namoyon etadi.

Yagona sanoat minerali hisoblanuvchi molibdenit MoS_2 (57,1-60,05% Mo) molibdatlar hosil qilib oksidlanadi.

Povellit (CaMoO_4 (48,2%)), vulfenit PbMoO_4 va b.

Volframning asosiy sanoat minerallari volframit), gyubnyerit, sheelit.

Volfram va molibdenning umumiy minerali – molibdosheelit.

Volframning (dunyodagi) zahirasi 1,5 mln.t, molibdenniki – 9 mln. t.

Volframni qattiq qotishmalarda ishlatilish sohasi: qog'oz (60), sifatli po'lat simlar (33%), qotishmalar (7%) tayyorlash.

Konlarning sanoat tiplari: skarnli, greyzenli, plutogen – gidrotyermal (shtokvyerkli).

3. *Rangli metallar konlari*

Mis rangli metallar guruhida etakchi o'rinni egallaydi. Sulfidli minerallar sanoatda katta ahamiyatga ega: xalkopirit, bornit, xalkozin, kubanit. Ushbu minerallarning mis zahiralaridagi umumiy ulushi 90% tashkil etadi. Mis rudalarida ko'pincha temir, molibden, volfram, qo'rg'oshin, rux, kobalt va margushum minerallari mavjud bo'ladi. Katta miqdorda oltin va kumksh. Ba'zan vanadiy va apatit ham uchraydi. Oksidlar tarkibi bo'yicha mis rudasi sulfidli, oksidli va aralash guruhlariga bo'linadi.

Sulfidli rudalarda mis kontsentratsiyasining oksidli formsi 10-30%, oksidli rudalarda esa 50-70% oshmaydi. Rudalarni qayta ishlash texnologiyasiga ularning fazali tarkibi ta'sir ko'rsatadi. Sulfidli rudalar flotatsion usulda boyitiladi, oksidli va aralash rudalar esa mis oksidlarini sulfidlash orqali qayta ishlanadi, va keyinchalik u gidrometallugiya usul bilan flotatsiyalanadi. Tarkibida 3-5% ko'proq mis mavjud bo'lgan mis kontsentratlari va boy rudalari pirometallurgik qayta ishlashdan o'tkaziladi, va buning natijasida xomaki mis olinadi. Elektrolitik tozalash orqali esa u yuqori tozalik darajasiga etkaziladi. Metallurgiya jarayonida ajralib chiqadigan gazlar oltingugurt kislotasi yoki elementli xom ashyo ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Changdan esa vismut, kadmiy, germaniy va boshqa metallar olinadi, elektrolit shamlardan esa - nodir va noyob metallar olinadi.

Misning sanoat konlari quyidagi genetik tiplarga kiradi: likvatsion va kristallizatsiyalangan magmatik, karbonatit, skarnli, plutogen va Vulqonogen gidrotyermal va stratiformali. Mis-porfir konlari turli xil magmatik jinslarga bog'liq.

Ural-mongol mintaqasida yirik paleozoy miss-porfir konlari mavjud: Olmaliq ruda maydoni, Kounrod, Boshekul (Qozog'iston), Yerdentdin Obo (mongoliya). Dunyo bo'yicha zahirasi 350 mln. t., yillik ishlab chiqarilishi 6 mln.t ko'proq, dunyo zahiralarining 80% ortig'i Chili, AQSH, Pyeru, Zambiya, Zoir va Fillipinda.

Qo'rg'oshin va rux. Rudai endogen va stratiformli konlarida qo'rg'oshin va rux – galenit va sfalyerit, qo'rg'oshin-rux qazib olish bo'yicha asosiy manbalar hisoblanadi. Qo'rg'oshin va rux konlarining sanoat turlariga asosan so'ngi magmatik, stratiformli va metamorfik konlar kiradi. Mis, rux va qo'rg'oshin dengiz havzasiga eritmalarining sulʼfatlari va boshqa birikmalari ko'rinishida ko'chib o'tgan.

Ushbu va boshqa metallar, yuqori minerallizatsiyalangan tyermal suvlarning yer osti harakati natijasida ham kelib chiqishga esa bo'lishi ham mumkin.

Alyuminiy – Yer qobig'ida eng ko'p tarqalgan litofil kimyoviy element hisoblanadi. Uning klarki 8,05% tashkil etadi. Ishlab chiqarilishi va iste'moli bo'yicha faqat temir unga teng kela oladi.

Asosiy mineral – boksit, u alyuminiy (gibbsit, byomit, daispor) gidroksidlaridan tashkil topgan.

Boksitlar konlarining sanoat turlari nurash kobig'i qoldig'i (latyerit) konlari va xemogen cho'kindilar konlarining formatsiyasiga kiradi.

Boksitlarning 75% iste'mol qiluvchi alyuminiy sanoatidan tashqari, ular yana elektrokorund, glinozemli sement, olovbardosh materiallar ishlab chiqarish uchun xizmat qiladi va po'latni yuritishda flyus sifatida foydalaniladi. Boksitlarda Al_2O_3 massa ulushi 28% dan kam emas.

Qalay. Tabiatda olovo oksidli va oltingugurt birikmalarida uchraydi. Sanoat konlarida asosiy qalay tarkibli mineral – kassityerit (qalayli tosh) hisoblanadi. Uning tarkibida niobiy, tantal, indiy va skandiy aralashmalari mavjud. Ular sanoat kontsentratsiyasiga etishi va qalayli kontsentratlarni qayta ishlashda ajratib olinadi. Kassityeritdan tashqari, sulfostannatlar-stanin, tillit ham amaliy ahamiyatga ega. Qalay ruda konlari sanoat tiplari bo'yicha pegmatitlarga, ohaktoshli skarnlarga, greyzenli va gidrotyermal ruda hosil bo'lish formatsiyalari va sochilmalariga kiradi. Qalayli greyzen shtokvyerkli konlar amaliy ahamiyatga ega.

Surma va simob. Tabiatda surma-simob, simob-surmali rudalarda birga uchraydi, birgalikda surmali va simobli rudalarni tashkil qiladi. SHuningdek kompleksli simob-surma-flyuoritli, simob-va surmali polimetall, simob-oltin, oltin surmali va simob-volframli rudalar tarkibiga kiradi. Surma-antimonitning asosiy sanoat minerallari: simob-kinovar (86,21% Hg). Umumiy minerali livingstonit hisoblanadi. Surma va simob konlarining sanoat tiplari gidrotyermal va stratiformalilarga kiradi.

Vismut va magniy. Vismut engil yeruvchi qotishmalar, zanglamas po'latlar va cho'yanlar taribiga kiradi u kimyoviy, elektron va atom sanoatida qo'llaniladi. Vismut rudalarda sof holda. Sulfidlarda (vismutit), oksidlarda (bismit), karbontlarda (bismutit) va boshqa minerallarda uchraydi. Vismut asosan greyzenli va plutonogen gidrotyermal konlarning vismut tarkibli rudalaridan, kvarts-polimetal va sulfidli formatsiyalaridan olinadi.

Magniy magnezit, dolomit, mineral tuzlar va dengiz suvidan olinadi. U yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan alyuminiyli va ruxli engil qotishmalar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Magnezit konlar dolomitlar va ohaktoshlarning gidrotyermal metasomatozi natijasida shakllanadi.

4. *Nodir (qimmatbaho) metallar:* oltin va kumush monometal va oltin tarkibli konlar hosil qiladi, shuningdek mis, nikel, kobalt, qo'rg'oshin, rux va surmaning

kompleksli sulfidli rudalarida birgalikda uchraydi. Rudalarda oltin asosan sof holda uchraydi, u ko'proq kumush, ba'zan esa mis, palladiy, vismut va boshqa unsurlar bilan birga qattiq qotishmani namoyon etadi, va shu munosabat bilan, sof oltin yoki qotishmaning 1000 qismida kimyoviy jihatdan toza bo'lgan oltinning massaviy qismlari sonini aniqlab byeruvchi "oltin probasi" – tushunchasi qo'llaniladi. Proba –500dan 990gacha o'zgaradi. Oltinli ruda uchun ushbu kattalik sochiluvchan oltinga qaraganda past.

Kumush ham sof ko'rinishda uchraydi va uning tarkibida 10%gacha oltin aralashmalari, 7% gacha mis aralashmalari va boshqalar mavjud. Kumushning probasi undan tayyorlangan narsalarda aniqlanadi. Ikkala metall uchun elektrum AuAg va Au(Ag) umumiy mineral hisoblanadi. Oltin va kumush konlarining sanoat tiplari turlicha, biroq: oltinga - plutogen gidrotyermal, metamorflangan va sochilma kumushga – vulkonogen gidromermal.

Platina guruhi metallari (platonoidlar). Ularga platina, palladiy, iridiy, rodiy, ruteniy, osmiy kiradi.

Platina guruhi metallari asosiy minerallari – poliksen PtPd, osmiyli iridiy IrO₃ va spyerillit PtAs hisoblanadi.

Platina, palladiy, rodiy sulfidli mis nikelli rudalar va likvatsion magmatik konlar tarkibida mavjud. Platina, iridiy va osmiy og'ir fraktsiyali sochilmalar tarkibiga kiradi. Ularning ahamiyati ruda konlarinikidek katta emas.

5. Radiofaol (uran, radiy, toriy).

Uran ko'plab genetik tipdagi konlarda uchraydi. Gidrotyermal plutogen, gidrotyermal Vulqonik, al'bititli, metamorfizatsiyalangan, infiltratsion nurash va cho'kindili konlar asosiy ahamiyatga ega. Oksidli rudalar (uranitit UO₂) asosiy sanoat ahamiyatiga, uran vanaditlari (kornotit, tyuyamunit), fosfatlar (torbyernit, otenit) va arsenatlar (tseynerit)dan tashkil topgan rudalar esa – kamroq ahamiyatga ega. U₃O₈ ning oddiy konlardagi minimal tarkibi 0,1%, yirik zahirali konlarda esa – 0,05% va undan kam.

Toriy o'z konlarini hosil qilmaydi. Uni noyob litofil metallar konlarining kompleksli rudalaridan ajratib olinadi. Toriy yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan issiqqa chidamli qotishmalarni ishlab chiqarishda va atomi reaktorlarda tez neytronlarda yadroviy enyergetik xom ashyo sifatida qo'llaniladi.

6. Noyob va siyrak metallar (litiy, byerilliy, rubidiy, tseziy, gafniy, skandiy, galliy, reniy, kadmiy, indiy, talliy, gyermaniy, selen, tellur, tantal, niobiy, tsirkoniy). Litiy – zichligi past (0,53%), 150dan ortiq sohada qo'llaniladi. Litiy 28ta mineralda mavjud. Spodumen sanoat minerali hisoblanadi. LiAlSi₂O₆ – 5%gacha Li₂O lepidolit 2-6% Li₂O.

Litiy sanoat konlari – bu pegmatitlar va mineral suvlar (litiy zahirasi 50%dan ortiq).

Byerilliy – yuqori taranglikka ega bo'lgan engil, mustahkam element (material). Byerilliy konlarining barchasi endogenlarga kiradi. Pegmatitli, gidrotyermal plutogen va Vulqonogen, greyzenlilari sanoat ahamiyatiga ega.

Tantal va niobiy – o'z xususiyatlariga ko'ra bir biriga yaqin va raketa-aviasozlikda atom enyergetikasi, kosmonavtikada ishlatiladi.

Konlarning sanoat tiplari – magmatik, pegmatitli, alʼbetitli, nurash qoldiqlari va choʻkindili sochilmalar.

7. *Nodir Yer elementlari*. Nodir Yer elementlariga lantan. TSyeriy prazeodim, neodim, prometi, samariy, ittri, evropiy, gadoliniy, tyerbiy, disproziy, golyumiy, yerbiy, tuliy, ittyerbit, lyutetsiy. 200ga yaqin minerallar tarkibida nodir Yer elementlari mavjud, sanoat tiplariga monotsit ($(\text{Ce,Th})\text{O}_4$ (70% gacha TR_2O_3 , ksetonim VPO_4 60%gacha), bastnezit $\text{Ce}(\text{CO}_3)\text{F}$ (65-75%gacha), parizit $\text{CeCa}(\text{CO}_3)\text{F}_2$ (46-60%), loparit $(\text{Na, Ce, Ca})_x(\text{TiNb, Ta})\text{O}_3$ (31-35%), fyernyusonit V NbO_4 (30-34%). Nodir yer konlari odatda kompleksli hisoblanadi. Asosiy santa tiplari: magmatit, pegmati, gidrotyermal, plutonogen, skarnli, qoldiqli, shamollatishlar, choʻkindili (sochilmalar va biokimyoviy).

8. *Nometall foydali qazilmalar*.

1. Qiimmatbaho, narsalar yasaladigan va texnik toshlar

a) Yuvelir (qimmatbaho) toshlar: olmos (yoʻnilgan koʻrinishda - brilliant), zumrad, rubin, sapfir (1-tartib), aleksandrit (dixromlangan xrizoberilliy), toʻq sariq, siyoh rangli va yashil rangli sapfir, noyob qora rangli opal, noyob jadenit (2-tartib); demontoid (och yashil ohaksimon – temir granit), shpinel, noyob va olovrang opal, akvamarin (yashil-zangori tusli byerill), topaz, rodolit, turmalin (3-tartib); xrizomit (yuvelir olivin), tsirkon, sariq, yashil va pushti rangli byerilliy, kuntsit, fyeruza, ametist (siyoh rang kvarts), pirop, almandin, oy va quyosh toshlari (4-tartib);

b) yuvelir narsalar yasaladigan toshlar: lazuriy, jadenit, nefrit, malaxit, yantar, togʻ xrustali (1-tartib); agat, amazonit, rodonit, gematit krovarin, irizatsiyalovchi obsidian, oddiy opal (2-tartib);

v) narsa yasaladigan toshlar: yashma, yozma granit, toshqotgan daraxt, marmarli oniks, listanit, obsidian, agat, selenit, flyuorit, avantyurin, kvartsit, rangli marmar, porfirilar.

Texnik toshlarda yuqori qattiqli va abrazivli xususiyatlarga ega boʻlgan minerallar (olmos, korund, granit), mexanik jihatdan mustahkam va qayishqoq (agat, nefrit), pʼezoelektrik xususiyatga ega (kvarts, turmalin), optik jihatdan bir tipdagi muhitni hosil qilish xususiyatiga ega boʻlgan minerallar (rubin, sapfir, zumrad) kiradi. Qiimmatbaho narsa yasaladigan va texnik toshlar konlarining sanoat tiplari turli genetik sharoitlarda hosil boʻladi. Quyidagi tiplari muhim ahamiyatga ega: magmatik, pegmatit, gidrotyermal, kontaktli-metasomatik, metamorfogen, nurash, choʻqindili.

Grafit, slyudlar, asbest, talx, flyuorit, magnezit va bruit, tseolit, mineral tuzlar, fosfat xom ashyosi, oltingugurt xom ashyosi, tabiiy toshli qurilish materiallari, gil va kaolinlar kabi nometall foydali qazilmalar, shuningdek xalq xoʻjaligida keng foydalaniladigan morfologiya va qayd etib oʻtilgan foydali qazilmalarning genetik tiplari kuzgi semestrda maʼruza mashgʻulotlarda tavsiflab oʻtilgan.

2) qattiq yonuvchan qazilmalar torf, koʻmir, yonuvchan slanetslarga ajratiladi.

Hozirgi vaqtda torf asosan Rossiya va boshqa mamlakatlarda qishloq xoʻjaligida oʻgʻit sifatida ishlatiladi. Koʻmir va yonuvchan slanetslar kelib chiqishiga qarab choʻkindili jins hisoblanadi.

Kelib chiqish tarkibi boʻyicha koʻmir gumusli, sapropelli va gumus-sapropelli turlarga ajratiladi. Gumusli turlari torfdan, sapropellilari esa sapropeldan hosil boʻladi.

Kembriy davridan avvalgi kembriy va ordovik davrida oddiy o'simlik organizmlari – suv ko'katlari ustunlik qilgan. Kechki silur javriga kelib, dastlab, oddiy Yer usti o'simliklari – pselofitlar paydo bo'lgan. Devonda Yer usti o'simliklari qoldiqlaridan haqiqiy torf konlari paydo bo'la boshlagan. O'simliklar dunyosi evolyutsiyasi ko'mir hosil bo'lish sharoitlari kontinentlar ichkarisida yotqiziqlar ostida qolib, asosiy sharoit yaratdi va ko'mir qatlamlarining shakllanishi fatsial holatlarining turli rayonligi tufayli, limnik (ko'l) ko'mir konlarini hosil bo'lishi sharoitlari rivojlana boshladi, ya'ni torf qatlamlari Yer qobig'ining Yer bukilishi-cho'kishi natijasida ustki qatlamlar hosil bo'lib, tyermabarik sharoitlarda torfning ko'mirga aylanishiga olib keldi va bu keyinchalik metamorfizmni belgilab byerdi.

Nazorat savollari:

1. Cho'kindili konlar tarkibiga qanday minerallar kiradi?
2. Nikel va kobalt sanoatning qaysi sohalarida qo'llaniladi?
3. Alyuminiyning xususiyatlari va uning qo'llanilish sohaları haqida so'zlab bering?
4. Mis konlarining qanday turlari sanoat ahamiyatiga ega?
5. Qalmoqir konining geologik tuzilishi haqida so'zlab bering?
6. Olmaliq ruda rayonida qo'rg'oshin koni mavjudmi?
7. OlmaliqKMK oltin konlari haqida so'zlab bering?
8. Sariq cho'qqi konining geologik tuzilishi haqida so'zlab bering?
9. Angren ko'mir koni haqida so'zlab bering?
10. Ko'mir hosil bo'lish jarayoni haqida so'zlab bering?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yershov V.V. i dr. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznych iskopaemyx». M. Nedra, 1989
2. Milyutin A.G. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznych iskopaemyx» M. Nedra, 1989
3. Kollektiv. Medno-porfirovye mestorojdeniya Almalyka Tashkent, Fan. 1974

23-ma'ruza.

Foydali qazilma konlarini izlash va razvedka qilishning vazifalari hamda uslublari.

Reja:

I. Qidiruv ishlarining bosqichlari.

1. Regional geologik o'rganishlar.
2. Geologiya-tasvirga tushirish ishlari.
3. Qidiruv ishlari.
4. Qidiruv-baholash ishlari.

II. Razvedka ishlarining bosqichlari.

1. Dastlabki razvedka.
2. Mukammal razvedka.
3. Ekspluatatsiya jarayonidagi razvedka.
4. Qo'shimcha razvedka.

Tayanch iboralar: tasvirga tushirish, qidiruv, razvedka, regional, bosqich, masshtablar, geofizik, tadqiqot, baholash, geologik jismlarning elementlari, qidiruv shart-sharoitlari, qidiruv belgilari, mezonlar, istiqbolli man'alar, zahiralar toifalari.

Hududlarning geologik tuzilishi, konlar geologiya-razvedka ishlarini o'tkazish jarayonida aniqlanadi. Geologik izlanish va qidiruv tasvirga tushirish bu ishlarning tarkibiy qismi hisoblanadi, ular oqilona va tejamkorlik bilan olib borilishi uchun 8 bosqichda bajariladi.

1. Regional geologik o'rganish
 - a) 1:1 000 000 masshtabli regional geologiya-geofizik tadqiqotlar;
 - b) 1:200 000 masshtabli regional-geofizik, geologik-tasvirga tushirish, gidrogeologik va muhandislik-geologik ishlar;
2. 1:50 000 – 1:25 000 masshtabli geologik tasvirga tushirish ishlari;
3. Qidiruv ishlari;
4. Qidiruv-baholash ishlari;
5. Dastlabki razvedka;
6. Mukammal razvedka;
7. Ekspluatatsiya jarayonidagi razvedka;
8. Qo'shimcha razvedka;

So'nggi 4 ta bosqich razvedka ishlariga taalluqli. Har qanday masshtabdagi geologik tasvirga olishning asosiy vazifasi yer yuzasida yoki ma'lum bir chuqurlikdagi gorizont kesimda o'rganilgan geologik jismlarning elementlarini grafik aks ettiruvchi geologik xarita tuzishdir. So'nggisi stratigrafik gorizontning tagi yoki ustki qatlamlariga yoki biron bir geologik yotqiziqlarning yuzasiga mos kelishi mumkin.

Geologik tasvirga tushirish va tuzilgan geologik xaritalar tahlili jarayonida qidiruv shart-sharoiti sifatida qo'llaniladigan, ruda hosil bo'lishi uchun qulay omillar aniqlanadi. Ularga iqlim, stratigrafik, geofizik, geokimyoviy, geomorfologik, magmatik va boshqa omillar kiradi. Bularning hammasi foydali qazilma konlarini topish imkonini ko'rsatib beradi.

Qidiruv belgilari – bu mahalliy omillar bo'lib, ular foydali qazilmalar mavjudligi to'g'risida belgilar hisoblanadi. 1: 50000 masshtabdagi geologik xaritalash bir yo'la qulay geologik shart-sharoitlardan kelib chiqqan holda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan foydali qazilmalarning umumiy qidiruvi davrida kuzatiladi. Qidiruvning umumiy vazifasi foydali qazilma konlarining aniqlanishi va geologik-iqtisodiy baholanishidir.

Qidiruv uslublari turlicha bo'lib, albatta maydonning landshafti va boshqa tabiiy sharoitlarini, hamda foydali qazilmalar turlarini hisobga olgan holda kompleksli qilib o'rganiladi. Qidiruv uslublari qo'llash imkoniyati Yer yuzasini morfologik tuzilishini hisobga olgan holda qidiruv olib borish imkoniyatlariga bog'liqdir. Ular kosmosdan, havodan, burg'i quduqlari yordamida va Yer osti konchilik qazilmalari gorizontlaridan olib borilishi mumkin.

Yer usti qidiruv uslublari ko'proq ishonchliroq bo'lib, turli-xildagi, geologik-qidiruv ishlari amaliyotida keng tarqalgandir. Ularga yirik masshtabli xaritalash, geokimyoviy, geologik-mineralogik, geofizik va konchilik-burg'ulash uslublari kiradi.

Konchilik-burg'ulash uslublari boshqa qidiruv uslublarga qaraganda eng ishonchlisidir. Ular yordamida foydali qazilma jismlarini geologik-tuzilmalari sharoitlarini, ularning morfologiyasi, geologik o'lchamlari va mineralogik tarkibini aniqlash, hamda o'lchamlarning Yer bag'rida o'zgaruvchanligini aniqlash, istiqbolli man'balarni baholash va zahiralarni S_2 toifasi bo'yicha hisoblab chiqish imkonini beradi.

Qidiruv ishlari aniqlangan va mavjud rudali hududlari chegaralarida istiqbolli maydonlarda, shuningdek cho'kindi foydali qazilmalar havzalarida olib boriladi. Qidiruv ishlari sanab o'tilgan uslublarni qo'llab, konlarning joylashuvi landshafti va geologik xususiyatlari, foydali qazilmalar va konning genetik turidan kelib chiqqan holda o'tkaziladi. Izlanishlar natijasida 1:25000 dan 1:50000 gacha masshtabida geologik xaritalar, hamda kesimlar tuziladi, ular foydali qazilmalarning istiqbolli man'balarini R_2 toifasi bo'yicha, yaxshi o'rganilgan maydonlarda esa R_1 toifasi bo'yicha baholanadi. Qidiruv-baholash ishlari umumiy qidiruvlarda yoki qidiruv ishlarida ijobiy baholangan maydonlarda geologik-qidiruv ishlarni o'tkazgan geologlarning taklifi yoki talabnomasi bo'yicha bajariladi.

Bu bosqichda konning geologik-sanoat turi aniqlanadi, mo'ljalidagi qalinligi, uning chuqurlikdagi morfologiyasi rejadagi foydali qazilmaning konturi S_2 toifasi bo'yicha zahiralarni hisoblab chiqish yoki foydali qazilmaning R_2 toifasi bo'yicha istiqbolli man'basini baholash uchun asos bo'ladi. Natijada yo istiqbolsiz deb, yo topilgan kon istiqboli deb dastlabki o'tkaziladigan qidiruv ishlarini maqsadga muvofiqligi va ularni o'tkazish muddatlari haqida asosli qaror qabul qilish imkonini beradigan texnik-iqtisodiy fikrlar bildiriladi.

Foydali qazilma konlarining razvedkasi. Razvedkaning maqsadlari – foydali qazilmalarning sanoat konlarini turlarini topish, konchilik qazib olish va qayta ishlash korxonalarining kelajakda oqilona ishlashi uchun kerakli va yetarli bo'lgan, mineral xom ashyo zahiralari Yer bag'rida razvedka qilingan hamda boshqa konga alaqador ma'lumotlarni olish hisoblanadi.

Bu mamlakat iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishining har bir bosqichidagi hal qilinadigan umumiy masalalarga mos bo'lishi ko'zda tutiladi.

Razvedka bosqichlari. Razvedka ishlari qidiruv ishlariga qaraganda ancha qiyinroq va qimmatroqdir. Razvedka 4 bosqichda amalga oshiriladi: **1) dastlabki; 2) mukammal; 3) ekspluatatsiya** jarayonidagi razvedka; **4) qo'shimcha razvedka.** Dastlabki razvedka qidiruv-razvedka bosqichidan keyin o'tkaziladi va konning sanoat uchun ahamiyatliligining geologik, texnologik va iqtisodiy asoslab baholanishini ta'minlay oladigan ishonchli, haqqoniy ma'lumot olish uchun hamda ularni yanada yuqori darajada aniqlikka erishish maqsadida o'tkaziladi. Bu bosqichda konning geologik tuzilishi, uning umumiy o'lchami va konturlari aniqlanadi. Yirik masshtabli (1:500 gacha) geologik xaritalar tuziladi.

Konni razvedka qilishda asosiy yo'nalish qazib olishga qulay bo'lgan chuqurlik gorizontlariga ahamiyat byeriladi, hamda qazilmalari geofizik tadqiqotlar, laboratoriya sinovlari uchun jinslar namunalarini saralab olish, foydali qazilmalar jismlarining morfologiyasi, ularning ichki tuzilishi, joylashuv sharoitlari, sifatini aniqlanish bo'yicha rejalashtirilgan ishlar amalga oshirildi.

Bundan tashqari konni ochish va ishlab chiqishga ta'sir qiladigan maydonning gidrogeologik, muhandis-geologik, konchilik-geologik va boshqa tabiiy shart-sharoitlari o'rganiladi. Bunday ma'lumotlar konning zahiralarini S_1 va S_2 toifalari bo'yicha hisoblab chiqish imkonini ta'minlashi kerak. Dastlabki razvedka natijalariga ko'ra ushbu konlar uchun vaqtincha konditsiyalar ishlab chiqiladi va konni sanoat miqyosida o'zlashtirish, unda mukammal razvedka o'tkazilishi maqsadga muvofiqligi haqida texnik-iqtisodiy ma'ruza tuziladi.

Mukammal razvedka dastlabki razvedka natijasi bo'yicha ijobiy baholangan va sanoat o'zlashtirilishi yaqin 5-10 yil ichida mo'ljallangan konlarda o'tkaziladi. U konni zahiralarining va qattiq foydali qazilmalar istiqbolli man'balarining tasniflanishi talablariga muvofiq sanoat foydalanishiga topshirish uchun tayyorlaydi. Mukammal razvedka natijalari bo'yicha doimiy konditsiyalarning texnik-iqtisodiy asoslanishi tuziladi. Tasdiqlangan konditsiyalarga muvofiq foydali qazilmalar zahiralarini hisoblab chiqiladi va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar makamasi huzuridagi zahiralar bo'yicha Davlat komissiyasiga taqdim etiladi.

Tasdiqlangan miqdordagi zahirali konlar sanoat o'zlashtirilishi uchun ixtisoslashgan soha bo'yicha vazirliklarga byeriladi. Ishlab chiqilayotgan konning qo'shimcha razvedkasi kam o'rganilgan maydonlarda rejalashtiriladi: chuqur gorizontlarda, hamda o'rganilmay qolgan ayrim geologik jismlar yoki tomirli joylashuvlarda.

Ekspluatatsiya jarayonidagi razvedka foydali qazilmalarni qazib olishni tashkil qilish vaqtidan boshlanib, konni ishlab chiqarishni butun davri mobaynida davom etadi. Qazib olish ishlariga qaraganda u ildamroq yoki bir vaqtning o'zida olib borilishi mumkin. Bunda foydali qazilma geologik jismlarining chegaralari, ularning joylashuv sharoitlari, ichki tuzilishi, sifat tavsifnomalari va zahira miqdori, rudalarning sanoat turi va navlarining yer bag'rida joylashuvi, konchilik ishlab chiqarilishining gidrogeologik, muxandislik geologik, konchilik-geologik va boshqa omillari aniqlanadi.

Razvedkaning texnik vositalari. Bunga zovurlar, xandaqlar qazish, ustki nurash yotqiziqlarini ochib tashlash, shurf-tik quduqlar, shtolʼnyalar, shaxtalar, kvyershlaglar, shtreklar, rassechkalar (yer ostidagi), burgʻulash quduqlari va razvedkaning geofizik uslublari kabi ishlar majmuasi kiradi. Koʻproq maʼlumot beradigani foydali qazilmali geologik jism va tomirlar (rudali tuzilma va zovurlar, shurf-tik quduqlar)ning yoʻnalishlari boʻylab kesib oʻtgan konchilik qazilmalari va rudali geologik jismlar va tomir yoʻnalishlari va yotish xolati boʻylab oʻtgan boshqa qazilmalardir (xandaqlar, shtreklar va boshqa.). Ular bu yoʻnalishlar boʻyicha foydali qazilmani sifat koʻrsatkichlari, morfologiyasining oʻzgaruvchanligini kuzatib borish imkonini beradi. Shaxtalar razvedka maqsadida kamdan kam qazib oʻrganiladi, ular koʻproq zavod, boyitish fabrikalari sinovlari yoki ishlatib koʻrish uchun katta hajmli texnologik namunalar olish uchun moʻljallanadi. Bu razvedka-ekspluatatsiya davri uchun ishlatiladigan shaxtalaridir. Burgʻulash razvedka quduqlarini qazish razvedka qilishning univyersal, texnik vositasidir. Burama burgʻulash paytida kyern (quvur ichida togʻ jinsining buzilmagan namunasi (ustuni) hosil boʻladi. Bunday burgʻulash kolonkali burgʻulash deb ataladi, bu ruda konlarida razvedka jarayoni burgʻulashining asosiy turidir. Kolonkali burgʻulashning quduqlari vertikal, qiya va gorizontal boʻlishi mumkin. Burgʻulash agregati va burgʻulash minorasining konstruksiyasini tanlash razvedka qilinayotgan quduqning loyihaviy chuqurligiga va sharoitga bogʻliq (300 m, chuqurlik qudugʻi uchun ZiF markasi tanlanadi).

Razvedka tizimi, ularni tanlashga taʼsir koʻrsatuvchi omillar. Konlarning geologik xossalarini razvedka qilish bosqichida oʻrganish katta miqyosda burgʻulash quduqlari va konchilik qazilmalarini amalga oshirish yoʻli bilan oʻtkaziladi.

1. Chiziqli kesitilish. Bu rudali geologik jismlarini 3 yoʻnalishdan biri boʻyicha quduqlar va kon qazilmalari bilan alohida kesishtirishlar yigʻindisidir (qalinlik, yoyilish, tushish). Koʻproq maʼlumot beradigani rudali geologik jismining yoyilish yoʻnalishi bilan uning qalinligi mos kelishidir. 3 yoʻnalish boʻyicha razvedka maʼlumotlarini olish konlarni geologik xususiyatlarining miqdoran oʻzgaruvchanligini baholash imkonini beradi. Boʻylamasiga va koʻndalang kesimlar tizimini, gorizontal rejalar va blokdiagrammalarni tuzib, grafik va hajmiy modellashni oʻtkazish amalga oshiriladi. Bu maʼlumotlarni jami konni geologik nuqtai nazardan baholash uchun asos boʻlib hizmat qiladi.

2. Burgʻulash tizimlari guruhi universal boʻlib, foydali qazilma geologik jismlari bir muncha katta oʻlchamga ega boʻlgan konlarda toʻliq maʼlumot olishni taʼminlaydi.

3.Togʻ tizimlari guruhi. Bu yerda zovurlar, shurflar va razvedka shaxtalarining tizimi ajratiladi.

4.Konchilik-burgʻulash tizimlari guruhi konchilik qazilmalari va burgʻulash quduqlarining turlicha almashtirilib qoʻllanishi bilan tavsiflanadi.

Razvedka tizimini tanlashga taʼsir qiluvchi omillar geologik, kon-texnologik va geografik-iqtisodiy turlarga boʻlinadi. a) Geologik asosiy omil — bu konning tuzilmasi hamda morfologik nuqtai nazardan oʻziga xosligi (shakli, oʻlchami, tuzilishi). b) kon-texnologik omillar konning kon-geologik va gidrogeologik sharoitlaridan kelib chiqqan holda konni ochish usullarini va ishlab chiqish texnologiyasini aniqlab beradi. v)

geografik-iqtisodiy omillar, borish qiyin bo'lgan yoki qattiq iqlim sharoitli, ishlab chiqarish kuchlari sust rivojlangan uzoq hududlarda razvedka tizimlarini tanlanishga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Razvedka uslublari:

Razvedkaning asosiy uslublari quyidagilardir:

1. Mukammal geologik xaritalash.
2. Foydali qazilma jismlarining quduq burg'ulash tizimlari va konchilik qazilmalari bilan chiziq yo'nalishlari bo'yicha kesimlar o'tkazish.
3. Konchilik qazilmalari va quduqlarda geofizik tadqiqotlar o'tkazish.
4. Geokimyoviy va mineralogik tadqiqotlar.

Geologik xaritalash topografik xarita asosida 1:10000 dan 1:500 gacha masshtabda bajariladi, bunda geologik xaritaga shartli belgilar, razvedka quduqlari (teodolit yurishlar va geometrik nivelirlash usuli yordamida) qo'yiladi, alohida belgilangan gorizontlar, geologik jism konturlari, texnologik o'zgarishlar elementlari va hokazolar belgilanadi.

Foydali qazilma jismlarini chiziqli kesishlar yo burg'ulash quduqlarini razvedka tizimlari bilan, yo kon-razvedka qazilmalari, tizimi bilan amalga oshiriladi. Razvedka uchun quduqlarni burg'ulash va razvedka qazilmalarini o'tish (qazish) jarayonida olinadigan geologik ma'lumot qimmatlidir.

Quduqlar va razvedka qazilmalarida **geofizik tadqiqotlar** hal qilinayotgan masalalar kompleksi bo'yicha univyersaldir. Ular geologik turlicha xususlarni to'g'rilashda qo'llanadi. Quduqlar ichidagi maxsus zondga tabiiy va sun'iy hosil qilingan elektrofizik maydon ta'sir qilinganda, undagi datchiklarda signallar hosil bo'ladi va kabel orqali Yer ustida joylashtirilgan (maxsus mashinada) ro'yxatga olish va ishlab chiqish uskunasi uzatiladi, shunga asoslangan "karotaj" keng qo'llaniladi. Yerkina hosil bo'ladigan kutublanish, qarshilik, quduq kesimida jinslarning radiofaolligi (mma karotaj), magnit maydonining vertikal bo'yicha o'zgarishi, issiqlik rejimining o'zgarishi (tyermik karotaj) va boshqa usullar yordamida tog' jinslari qatlamlari tarkibi (lotologiyasi), foydali qazilmalarning quduq chuqurligi bo'ylab o'zgarishiva boshqa ko'p ma'lumotlar aniqlashtiriladi.

Geologik tadqiqotlar mahsulotgir rudalar hududlarini aniq bog'lash, chuqur gorizontlarning rudali qismlarini baholash va boshqa maqsadlarda amalga oshiriladi. Mineralogik tadqiqotlar quyidagi masalalarni hal qilishga yo'naltirilgan:

1. Rudalarning to'liq mineral tarkibini va ruda atrofi bo'shlig'ini aniqlash.
2. Rudalarni mineral tarkibi, teksturasi, tuzilmasi va tabiiy turlari bo'yicha ajratish.
3. Geokimyoviyga qo'shimcha qilib mineralogik hududlikni o'rganish.

Nazorat savollari:

1. Konni geologik tasvirga tushirishining vazifalari qanday?
2. Konning mukammal razvedkasi nima uchun amalga oshiriladi?
3. Rudali jism, rudali-mineralogik tuzilmasi nima?
4. Konlarning bo'ylama va ko'ndalang kesimi?
5. Konni ishlab chiqarish nuqtai nazardan baholash loyihalashtirishda geologik ma'lumot nima beradi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i dr. "Geologiya" izd-vo Moskovskogo gosud. gor. Univyer. 2004
2. Milnuchuk V.I. "Obshaya geologiya"., M. Nedra - 1989
3. Smirnov V.I. «Geologiya poleznyx iskopaemix» M. Nedra, 1988

24-ma'ruza.

Foydali qazilmalarni tajriba qilish, sinab ko'rish hamda geologik hujjatlashtirish.

Reja:

1. Sinab ko'rish turlari.
2. Sinab ko'rish usullari va turlari.
3. Sinab ko'rishda geologik hujjatlashtirish.

Tayanch iboralar: sinov, sifati, tarkibi, reproduktiv qalinlik, mineral komponentlar, balans, balansdan tashqari, sanoat navi, komponentlar, chamalash, o'rtacha qiymat, foydali komponentlar, sochilma konlar, chiziqli, katta hajmli, diskret.

Foydali qazilmalarni sinab ko'rish orqali reproduktiv qalinlik tarkibi, balansdagi, balansdan tashqari zahira, hamda mineral xomashyolar chegaralari, uning tabiiy turlari, sanoat navlari, asosiy va yo'ldosh foydali komponentlar, hamda zararli aralashmalar tarkibi, ularni ajratib olish texnologiyasi, tashkil qiluvchi jinslarning texnikaviy va fizikaviy xususiyatlari aniqlanadi.

Har bir namuna sinalayotgan mineral massaning sifat tavsifi va turli xususiyatlarining o'rtacha qiymatini alohida aks ettirmaydi, chunki ushbu massaning tuzilish va tarkibi diskret hisoblanadi. Teng masofalar oralig'ida tanlab olingan ma'lum shakllar, o'lchamli namunalarining majmuasi haqiqiy o'rtacha qiymatiga yaqin bo'lgan ma'lumotlar olinishini ta'minlashi lozim.

Vazifalariga ko'ra sinab ko'rish quyidagi turlarga ajratiladi:

1. Kimyoviy; 2. Mineralogik; 3. Geokimyoviy; 4. Geofizikaviy; 5. Yadroviy-geofizikaviy; 6. Texnikaviy; 7. Texnologik; 8. Ombordagi ruda sinovi.

Kimyoviy sinov - asosiy va eng ko'p tarqalgan sinov turi hisoblanadi. U ruda konlarida tadqiq qilinayotgan mineral massadagi asosiy va yo'ldosh komponentlar va zararli aralashmalar tarkiblarini aniqlash uchun o'tkaziladi. Kimyoviy tahlillar yuqori aniqligi bilan tavsiflanadi.

Mineralogik sinov - qimmatli minerallar tarkibini aniqlash uchun sochilma konlarni razvedka qilishda tizimli tarzda o'tkaziladi.

Geokimyoviy sinov - ancha yuqori unumdorlikka ega va arzon hisoblanib, spektral, atomli-absorbtsion va boshqa analitik uslublar bo'yicha elementlarning kam tarkiblarini aniqlash va qimmat narxli kimyoviy va boshqa sinovlaridagidek tahlil o'tkazishga yo'l qo'ymaslik imkonini beradi.

Geofizikaviy sinovda mineral massadan geofizikaviy uslublar bo'yicha foydalaniladi va u na mexanikaviy, na kimyoviy, na harorat ta'siriga uchramaydi. Bu esa takroriy geofizikaviy sinovlar yoki boshqa sinov turlari o'tkazish imkonini beradi.

Ushbu sinov foydali qazilmalar tarkibini aniqlash maqsadida bevosita kon lahmlari va quduqlarda namuna olmasdan amalga oshiriladi.

Yadro-fizikaviy sinov - qalay, volfram, qo'rg'oshin, rux, mis, surma, temir va boshqa foydali qazilmalar konlaridan foydalanish tugaganda gamma-gamma, neytron-neytron, rentgenoradiometrik va boshqa uslublarni qo'llash orqali amalga oshiriladi.

Texnikaviy sinov - foydali qazilmalar va ularni tashkil qiluvchi jinslarning konlarni qazib olish va mineral xomashyo texnologiyasiga ta'sir ko'rsatuvchi fizik-kimyoviy qayta ishlash xususiyatlarini o'rganish imkonini beradi.

Texnologik sinov - mineral xomashyoning texnologik xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi. Ularning asosiysi rudani boyitishga moyilligi, ya'ni gravitatsion, flotatsion va boshqa xususiyatlarga egaligidir. Texnologik sinovlar laboratoriya sharoitlarida o'tkazilishi mumkin. Ushbu sinovlar uchun namunalar yetarli bo'lishi, hamda tabiiy turlar tarkibi va sanoat navlarini, rudalarning omborlardagi ko'rinishida aks ettirishi lozim, bunda ular qayta ishlashga kelib tushadi. Texnologik sinovlar natijalari bo'yicha mineral xomashyoni qayta ishlash bo'yicha maqsadga muvofiq eng qulay uslubi ishlab chiqiladi.

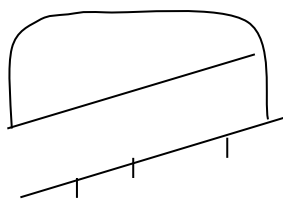
Ombordagi rudani sinab ko'rish - ruda sifatini aniqlash maqsadida o'tkaziladi. Bu yo'l bilan bir qator texnologik ko'rsatgichlar aniqlanib o'rnatiladi: alohida etkazib byeriladigan ruda massasining navi, tanlangan namunaning ruxsat etilgan xatoligi, rudalarning namunalarini bir martalik sifat, son va massa variantlari bo'yicha tasnifi.

Sinov usullari va parametrlari.

Qattiq foydali qazilmalar konlarini geologik razvedka qilishda olinadigan namunalar geologik namunalar deb ataladi. Namuna tanlash va olish joyida ma'lum hajm, shakllar, o'lchamlarda o'yimlar, chuqurliklar, jo'yaklar hosil bo'ladi va ular olingan namuna geometriyasi tushunchasini beradi. Geometriyasiga qarab geologik namunalar 3 guruhga ajratiladi: chiziqli, katta hajmli, diskret. Ularni tanlash ruda qatlamlarining geologik-mineralogik va morfologik xususiyatlari, foydali qazilma turi, uning o'zgaruvchanligining tavsifi va darajasi, razvedkaning texnik vositalariga bog'liq.

Chiziqli namunalar olish jo'yakli va shpurli uslublar bo'yicha tanlab olinadi. Jo'yakli uslub eng ko'p tarqalgan va ishonchli hisoblanadi. Namuna shunday tanlanadiki, bunda uning olingan joyida 2x2, 5x3, 10x3, 10x5sm (eni x - chuqurligi) geometrik to'g'ri shaklga ega bo'lgan to'g'ri chiziqli jo'yak hosil bo'lishi kerak.

Jo'yaklar unumdor qatlamlar qalinligiga mos tushuvchi maksimal o'zgaruvchanlik yo'nalishi bo'yicha buzilmagan tog' massasida hosil bo'ladi. Jinslar va rudalarda jo'yakli namunalar olish - ko'p mehnat talab etadigan jarayondir. U qo'l uslubida, zubilo va bolta yordamida, kesish, hamda urish ta'siriga ega bo'lgan namuna tanlagichdan (PPR-2, PYER-1) foydalangan holda amalga oshiriladi. Eni 3 sm.dan 10 sm.gacha, chuqurligi 5 sm bo'lgan kesib o'tuvchi jo'yaklardan foydalangan holda amalga oshiriladi. (24.1-rasm).

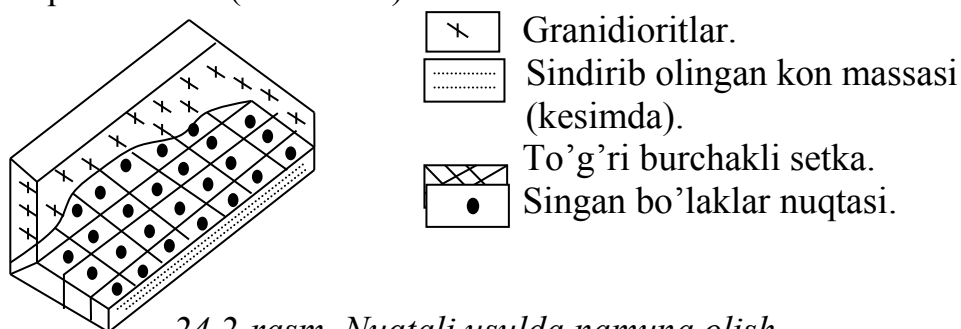


24.1-rasm. Shtrek qazilmasi tubida namuna olishdan hosil bo'lgan jo'yak.

Katta hajmli namunalar uyumli va kirib olish usullar bilan tanlab olinadi. Uyumli usul – eng ishonchli, ko'p mehnat talab qiladigan usuldir. Undan texnologik sinovlar uchun katta hajmli namunalar olishda va boshqa sinov usullarini nazorat qilish uchun foydalaniladi. Kirib olish usuli esa katta qo'l mehnatini talab qiladi. Chunki ma'lum intervalda jinsning butun qalinligi bo'ylab, qalinligi 1-3 sm tekis qatlam olib tashlanadi, uning mineral massasi namunaga kelib tushadi.

Diskret namunalar nuqtali, shtofli va siqimli usullar bo'yicha tanlab olinadi.

Nuqtali usul kon lahmilarida sinalayotgan yuzadan namunani tashkil etuvchi kon massasi bo'laklarining ma'lum setkasimon shakl bo'yicha tanlab olinadi. Kvadrat, to'g'ri burchakli, rombik shaklidagi usullar qo'llaniladi. Siqimli usul texnologik massani sinashda qo'llaniladi. (24.2-rasm).



24.2-rasm. Nuqtali usulda namuna olish.

Shtuft usuli sinovning texnikaviy va mineralogik turlarida ishlatiladi. U massasi 1-2 kg tashkil qiluvchi jinslar rudalarning monolit bo'laklarini, shuningdek mikroskopik o'rganish maqsadida shaffof va silliqlangan shliflarni tayyorlash uchun ishlatiladigan sinq bo'laklarni tanlashdan iborat.

Quduqlarni sinab ko'rish chiziqli usulga yaqin bo'lgan usulda amalga oshiriladi. Kolonkali burg'ilashda namunalarni tanlash kyerndan, u mavjud bo'lmaganda esa shlamdan tanlab olinadi. Kern o'qi bo'yicha teng ikkiga bo'linadi. Kernning bir bo'lagi namunaga, ikkinchisi esa zaxiraga kelib tushadi.

Namunalarga ishlov berish ma'lum fizikaviy-mexanikaviy holatda tajriba va texnologik sinovlar uchun yaroqli bo'lgan mineral modda zarur massasini olish maqsadida amalga oshiriladi. Kimyoviy va geokimyoviy sinov turlarida tahlil uchun ishlov berish jarayonida massasi bir grammdan to $p=100$ gacha bo'lgan maydalangan kukunni (zarrachalarining diametri $<0,1$ mm) tashkil etuvchi namuna olinadi. Namunalarning boshlang'ich massasi odatda namunaning massasidan bir necha baravar ko'p bo'ladi. Ularni tarkib toptirgan zarrachalarning kattaligi esa 2-3 baravar yuqori. Shuning uchun ishlov berish jarayoni uning bosqichlarini tashkil etuvchi maydalash va kukunlash, g'alvirlash va elash, aralashtirish va qisqartirish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Analitik tarzda aniqlanishi lozim bo'lgan komponentlar namunasining tarkibi ularning boshlang'ich namunasida uning qisqartirilgan massasida har qanday ishlov berish bosqichida uning tarkibiga mos kelishi zarur. Ishlov berish 3 bosqichda olib boriladi:

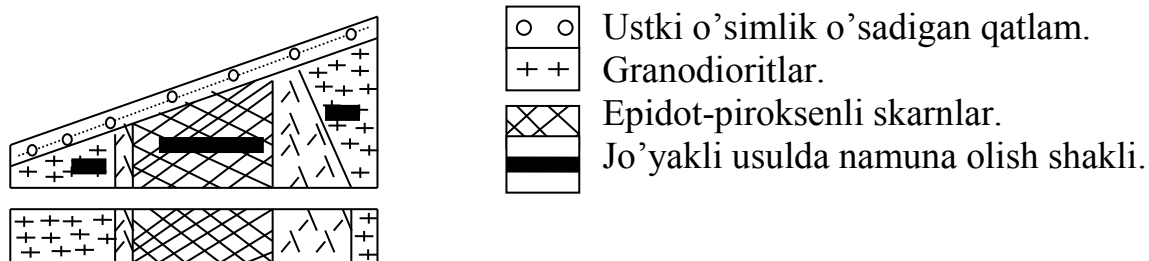
1. Namuna yirik (10 mm.gacha) maydalanishi lozim. Tajriba maydalanishi 58-dr. Va 40-dr. kabi asboblarda bajariladi.

2. Ikkinchi bosqichda 0,07 mm.gacha kukunlab maydalanadi (qiriladi) (60-dr. turidagi diskli qirg'ich, 50g bo'lgan namunalar 75 BDR-4 turidagi) asbobda, vibratsion qirg'ichda bundan tashqari styerjenli va sharsimon tegirmonlar va SMB mexanikaviy qirg'ichi mavjud.

Namunalarni tanlash va ishlov berish vaqtida qanday tahliliy va texnologik tadqiqotlarni bajarish kerakligi haqida aniq tasavvurga ega bo'lish zarur. Namunalarning tahliliy sinovlari jarayonida: spektral tahlillar bilan – foydali qazilmalarning miqdoriy elementli tarkibi; kimyoviy tahlillar bilan ushbu elementlarning o'zaro nisbati; fazali tahlillar bilan – ularni izlab topish shakli aniqlanadi.

Geologik hujjatlar barcha turdagi razvedka ishlari uchun tuziladi. Ular geologik parametrlar (miqdor ko'rsatkichlar) va ob'ektlarning xususiyatlarini asosiy ro'yxatdan o'tkazish shakli sifatida xizmat qiladi.

Ular quyidagicha, ya'ni razvedka qilinadigan kon lahmlari va quduqlar, namuna tanlash va ishlov berish bo'yicha 1) birlamchi (dala) geologik hujjatlar, hamda 2) boshlang'ich hujjatlarga kamyeral ishlov berish jarayonida tuziladigan hujjatlar farqlanadi. Kon lahmlari hujjatlari maxsus piketaj kitoblarda olib boriladi. Ularda shartli belgilar bo'yicha 1:100 masshtabdagi geologik rasm-chizmalar tasvirlanadi. Tasvirlarda namunalar tanlash joyi va namunalar, ularni topografik yoki marksheyderlik nuqtalarga bog'lab, rudalar va jinslarning tarkibini, kontaktoldi o'zgarishlari tavsifini, kontaktlar elementlari va tektonik siniqlar, buzishlarni qayd etgan holda ko'rsatiladi. (24.3-rasm).



24.3-rasm. Geologik qazilma (shtrek, shurf, shaxta) tubida geologik hujjatlashtirish jarayonida bajarilgan chizma.

Kolonkali burg'i quduqlar hujjatlari quduqlar kyerni tasvirlangan geologik hujjatlarning standart jurnalida olib boriladi. Unda namuna olish intrevallari ko'rsatiladi. Namunalar tanlash hujjatlari geologik hujjatlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Har bir namunaga unda namunaning raqami, u olingan joy, uning tarkibini qisqacha tasvirlangan yorliq ilova qilinadi. Ushbu ma'lumotlar va tahlillar natijalari sinov kitobiga kiritiladi. Boshlang'ich hujjatlar, topogeodezik va marksheyderlik rejalar asosida yirik masshtabli rejalar, ruda jismlarining kesishmalari va proektsiyalari, sinov rejalar va boshqalar tuziladi.

Nazorat savollari:

1. Tajriba qilib ko'rish qanday konlarda o'tkaziladi?
2. Kimyoviy tahlil natijasida nima aniqlanadi?
3. Tog' jinslarining qanday turlarini bilasiz?

4. Ratsional sxema va qayta ishlashning optimal tartibi nima?
5. Kolonkali burg'ilash, quduqlardan kyernlar tanlash?
6. Fizikaviy-kimyoviy (tabiiy) holat?
7. Geologik hujjatlar razvedkada nima uchun kerak?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Milyushin A.G. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy pol. isk.» M. Nedra 1989.
2. Yershov V.V. i dr. «Geologiya i razvedka mest. pol. isk.» M. Nedra 1989.
3. Kajdan A.B. «Poiski i razvedka mestorojdeniy pol. isk. Proizvodstvo geologorazvedochnyx rabot» M. Nedra 1985.
4. Kollektiv «Medno-porfirovye mestorojdeniya Almalyka» Tashkent, «FAN» 1974.

25-ma'ruza.

Foydali qazilmalar konlari zahiralarini hisoblash.

Reja:

1. Zahiralarini tasniflash.
2. Istiqbolli man'alar.
3. Iqtisodiy-geologik mezonlar.
4. Boshlang'ich ma'lumotlarni aniqlash.
5. Zahiralarini hisoblashning asosiy uslublari.
6. Zahiralarini hisoblashda EHM qo'llanilishi.

Tayanch iboralar: dastlabki baholangan, kontur, konditsiya, ishlab chiqish, noruda, nokonditsion, talablar, ekstropolyatsiya, intyerpretatsiya, texnologik, potentsial zahiralar, balansli, balansdan tashqari zahiralar, ZDK, konlar, geologik blok, rudalilik koeffitsienti.

Foydali qazilmalar zahiralarining hisobi geologik razvedka va kon qazish ishlari natijalariga ko'ra amalga oshiriladi. Zahiralar haqidagi ma'lumotlardan xalq xo'jaligining mineral xomashyo qazib oluvchi va iste'mol qiluvchi sohalarini rivojlantirish rejalarini tuzishda foydalaniladi. Ular asosida kon qazish va qayta ishlash korxonalarini loyihalashtirish, kon osti va tozalash ishlari, ekspluatatsion razvedva ishlari olib boriladi.

Foydali qazilmalarning istiqbolli man'alar ruda istiqboliga ega hududlar va alohida konlar doirasida, geologik va boshqa turdagi xaritalash jarayonida, hamda geofizik va geokimyofiy tadqiqotlarda aniqlangan geologik shart-sharoitlar asosida baholanadi. Istiqbolli man'alar haqidagi ma'lumotlar bo'lajak qidiruv-baholash va razvedka ishlarini rejalashtirishda hisobga olinadi.

Zahiralar va istiqbolli man'alar foydali qazilma turiga qarab, asosiy va yo'ldosh foydali kimyoviy elementlari bilan diffyereentsiyalanadi. Ularni aniqlashda, qazib olish va qayta ishlashdagi yo'qotishlar va isrof bo'lishlar hisobga olinmaydi.

Qattiq foydali qazilmalar zahiralarini o'rganish darajasi bo'yicha A, B, C₁ va C₂ toifalariga bo'linadi.

Birinchi 3 toifadagi zahiralar razvedka qilingan, S₂ toifa zahiralar – dastlabki baholangan toifaga kiradi. Qattiq foydali qazilmalarning istiqbolli man'balari ularning asoslanish darajasi bo'yicha P₁, P₂ va P₃ toifalarga bo'linadi. A va V toifali zahiralar batafsilroq o'rganiladi, A toifa zahiralar chegaralari konditsiya talablarga binoan burg'i quduqlar yoki kon qazilmalari ma'lumotlari aniqlanadi. Bunda foydali qazilmalar geologik jismlari, konlarining o'lchamlari, shakllari va sharoitlarini aniqlash zarur hamda rudasiz va nokonditsion uchastkalarining ichini konturlash (konditsiya – mineral xom ashyo miqdori va sifati, uning kon-geologik, gidrogeologik va boshqa tabiiy

sharoitlariga soha tomonidan qo'yilgan texnik-iqtisodiy talablar, ularga rioya qilgan holda qazish va qayta ishlash texnikasi va texnologiyasining progressiv uslublaridan foydalanishni hisobga olgan holda, foydali qazilmaning balans zahiralarini hisoblash mumkin), ushbu geologik jismlarning (foydali qazilmalarning) morfologiyasi va ichki tuzilishining xarakteri va o'zgarish xususiyatlarini o'rganish, konni ishlab chiqish loyihasini tuzish uchun zarur bo'lgan muhandislik-gidrogeologik va boshqa sharoitlar hisoblanadi

“B” toifadagi zahiralar A - toifasi talablariga mos kelishi kerak. Biroq, ulardan farqli ravishda, konlarning shakli, sharoitlari va foydali qazilma geologik jismlarining ichki tuzilishi o'rganilganda, ularning asosiy xususiyatlari va o'zgaruvchanligi belgilanadi. Foydali qazilma jismlari qalinligi va uni o'zgaruvchanligi sifati, geologik sharoitlari, geofizikaviy va geokimyoviy ma'lumotlarining izohi bilan asoslangan bo'lishi kerak.

“C₁” - toifa zahiralariga “B” toifasiga nisbatan kamroq talablar qo'yiladi. Ularning farqi ichki xilma-xilligi va boshqa tabiiy sharoitlarining o'rganilganlik darajasidan iborat. C₁ zahiralarining texnologik xususiyatlari ularning sanoatdagi ahamiyatini asoslash uchun yetarli bo'lgan darajada o'rganiladi; gidrogeologik, muhandis-geologik, kon-geologik va boshqa tabiiy ko'rsatkichlari dastlabki baholash bo'yicha aniqlanadi.

Ko'rib chiqilgan C₁ sanoat toifasi deb ataluvchi zahiralar “C₂” toifali dastlabki baholangan zahiralaridan butunlay farq qiladi.

Ularning konturi birgina yaxshi ma'lumotli burg'i quduqlar, kon qazilmalari va boshqa ma'lumotlar asosida, hamda geofizikaviy va geokimyoviy ma'lumotlarni hisobga olgan holda, ekstrapolyatsiya uslubidan foydalangan holda aniqlanadi. Foydali qazilmalarning sifati va texnologik xususiyatlari laboratoriya tajriba tadqiqotlari natijalari bo'yicha ajratiladi.

Gidro-, muhandislik-, kon-geologik va boshqa sharoitlari kuzatuvlarning alohida xususiyatlari shunday uchastkalar va konlarga o'xshashligi bo'yicha baholanadi.

Istiqbolli man'balar – foydali qazilmalarning bo'lishi mumkin bo'lgan imkoniyatli zahiralar. Ularning miqdoriy baholanishi rudani nazorat qiluvchi omillarga asoslangan holda amalga oshiriladi. Istiqbolli man'balarni baholash konlarni qazish bo'yicha texnik-iqtisodiy istiqboli va hozirgi zamonda foydalanish uchun mumkin bo'lgan chuqurliklargacha o'tkaziladi.

“P₁” toifasidagi istiqbolli man'balar kelgusi razvedka ishlarida, ularni mavjud bo'lgan maydoni va chuqurligini oshirish orqali, hamda odatda C₂ toifasi kelajakda razvedka qilinganda zahiralar konturiga o'xshash bo'lgan va razvedkada kutilayotgan foydali qazilmalar geologik jinslari hisobiga, ichki kontur tashqarisida zahiralarining bo'lishi ehtimolini belgilaydi.

“P₂” istiqbolli man'balar rudali hudud: ruda maydoni, qismi. bo'lagi va h.k. doirasida, konlar ochish ehtimoliga yaqin bo'lishi mumkin bo'lgan zahiralarini belgilaydi (ko'zda tutiladi).

“P₃” istiqbolli man'balar R₂ dan (kamroq o'rganilgan) farqli ravishda, o'rta va mayda masshtabli geologik xaritalashda, fazoviy tasvirlar shifrlanganda geofizikaviy va

geokimyoviy tadqiqotlar natijalari tahlil qilishda aniqlangan qulay geologik sharoitlar asosida taxmin qilinayotgan konlarning potentsial zahiralarini belgilaydi.

Foydali qazilmalar zahiralar va ularning tarkibidagi qimmatbaho kimyoviy komponentlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati bo'yicha 2 guruhga bo'linadi: 1) balansli; 2) balansdan tashqari.

Bunday nomlar hisob-kitob shakli bilan bog'liq. Foydali qazilmaning har bir turi bo'yicha zahiralarining miqdoriy va sifatiy baholanishi orqali zahiralar balansi tuzilgan. Uning asosini tashkil etuvchi zahiralar balansli deb ataladi.

Xom ashyo qazib olish va qayta ishlash bo'yicha zamonaviy progressiv texnika va texnologiyalarni qo'llash sharoitida, Yer bag'ri va atrof muhitni muxofaza qilish talablariga rioya qilgan holda, balansli zahiralar qo'llash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir.

Balansdan tashqari zahiralaridan foydalanish yaqin vaqt ichida iqtisodiy jihatdan nomuvofiq, yoki texnik va texnologiy jihatdan imkoni yo'q, biroq vaqt o'tishi, texnika va texnologiyalarni rivojlanishi bilan ular balansli zahiralar qatoriga o'tkazilishi mumkin.

Foydali qazilmalar konining geologik tuzilishini o'rganish darajasi bo'yicha 4 guruhga bo'linadi:

1. Sodda geologik tuzilish bilan tavsiflanadigan konlar guruhi. Zahiralar morfologiyasi shakli va tuzilishi bo'yicha ham sodda. Bunday konlarda batafsil razvedka qilish jarayonida A va B toifadagi zahiralarini aniqlash mumkin.
2. Murakkab geologik tuzilishga ega bo'lgan konlar guruhi foydali qazilmalar geologik jinslari qalinligi, tuzilishi va sifati ham o'zgaruvchan. Zahiralar razvedkasi B va C₁ toifalari bo'yicha amalga oshiriladi; A - toifasi bo'yicha esa, geologik ishlarning harajatlari yuqori bo'lishi tufayli maqsadga muvofiq emas.
3. Foydali qazilmalar geologik jismlari qalinligi va ichki tuzilishining keskin ravishda o'zgaruvchan va murakkab geologik tuzilishga ega bo'lgan konlar guruhi. Zahiralar C₁ va C₂ toifalar bo'yicha razvedka qilinishi lozim. A va B toifadagi zahiralarini batafsil razvedka qilish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas.
4. Qalinligi va ichki tuzilishi keskin ravishda o'zgaruvchan bo'lgan o'ta murakkab geologik tuzilishga ega bo'lgan metalli va nometall xom ashyo konlari guruhi. Zahiralar C₁ va C₂ toifalar bo'yicha ajratiladi va bunga katta hajmdagi Yer osti kon qazilmalarini amalga oshirish talab etiladi.

Turli toifadagi balansli zahiralar ekanligini ZDK (Zahiralar bo'yicha davlat komissiyasi) tasdiqlovchi konlar sanoat jihatidan o'zlashtirish uchun tayyorlangan hisoblanadi.

Foydali qazilmalar zahiralarini konturlash ko'proq razvedka bosqichlarida, kon qazilmalarini amalga oshirish va geofizikaviy tadqiqotlarning natijalari bo'yicha konlar, ruda jismlari va alohida bloklar konturlarining chizig'i (chegarasi) o'tkaziladi. Bunda geologik-statistik va iqtisodiy-texnologik mezonlarga tayaniladi.

Geologik-statistik mezonlar bo'yicha ishonchli tayanch nuqtalar orqali kontur chizig'i o'tkaziladi. Iqtisodik mezonlardan foydalanish avvaldan sifat va texnologik miqdorlar (parametrlar) orqali byerilgan ma'lum zahiralarini konturlash imkonini beradi.

Biroq konditsiyalarni asoslash masalalari zahiralarni hisoblash uslubi bilan tanishib bo'lgandan so'ng ko'rib chiqiladi.

Zahiralarni konutrlash (chegaralash) uch yo'nalish bo'yicha o'tkaziladi:

1) qalinligi; 2) yoyilib yotishi, (uzunligi) 3) ruda konining tushishi (og'ib tushishi).

Dastlab ko'ndalang kesimlardagi zahiralarni konturlari, so'ngra ular o'zaro uzunasi tekisligi bo'ylab ko'rsatiladi. Buning uchun gorizontallar bo'yicha planlari, hamda vertikal tekislikka proektsiyalari tuziladi. Planlarda, ko'ndalang va uzunasiga kesimlarda konturlash konning geologik-tuzilish litologik-fatsial xususiyatlari, foydali qazilma geologik jismlari shakli, tuzilishi, ulardagi bo'laklarning o'zgarishi, ruda hosil bo'lgandan so'ng paydo bo'lgan tektonik dislokatsiyasini hisobga olgan holda olib borilishi lozim. So'ngra razvedka quduqlari ma'lumotlari bo'yicha chuqurlikda rudali geologik jismini konturlash ishlari amalga oshiriladi. Ruda jismining maydoni va qalinligi, rudaning o'rtacha zichligi, uning tarkibidagi komponentlar va tuzatish koefitsientlari foydali qazilmalar zahiralarni hisoblashda asosiy parametrlar hisoblanadi.

Murakkab shaklli maydonlar planimetr, kurvimetr yoki paletka bilan o'lchanadi. Rudali geologik jismlar yoki konlarning qalinligi kon qazilmalari va burg'i quduqlarning geologik hujjatlashtirish davrida aniqlangan ma'lumotlarga asoslanib aniqlanadi.

Rudaning o'rtacha zichligi konda, bevosita joyning o'zida, kon massasining ma'lum hajmini o'yish va uni tarozida tortish orqali, hamda namunalar laboratoriya sinovlarining natijalari bo'yicha aniqlanadi (g/sm^3 da).

Foydali qazilmalarning tarkibi asosiy sifatli tavsifnoma hisoblanib, ularning zahiralari yoki qimmatli komponentlar zahiralarni hisobga olmasdan, foydali qazilmaning sanoatdagi ahamiyatini aniqlash imkonini beradi. Foydali qazilmaning tarkibini foizlar va og'irlik birliklarida kimyoviy moddalar (oltin, kumush, nikel va b.)da 1 t yoki 1m^3 ruda uchun aniqlash mumkin. O'rtacha tarkibi esa o'rtacha arifmetik qiymati, keyinchalik quduqlar, gorizont, blok, uchastkaning sinalayotgan kesimshasi bo'yicha aniqlanadi.

Hisoblashda e'tiborga olinadigan tuzatish koefitsientlari zahiralarning miqdoriy va sifat tavsifnomasi to'g'risidagi bizning tushunchalarimizni tubdan o'zgartirib yuborishi mumkin. Razvedka bosqichlarida odatda rudalanish chiziqli koefitsienti aniqlanadi:

$$r = \frac{\sum l_i}{L},$$

bunda: l_i – ayrim rudalanish intyervallarining uzunligi

L – rudali va rudasiz qatlamlarni hisobga olgan holda, ruda zonalarini tutashtiruvchi masofa yig'indisi. Haqiqiy rudalanish koefitsienti empirik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_f = \frac{\sum l_i}{(L + \sqrt{1})}$$

Qattiq turdagi foydali qazilmalar konlarining zahiralari asosan geologik va ekspluatatsion bloklar uslubida yoki geologik kesma uslubi bo'yicha hisoblanadi.

Geologik bloklar uslubi univversal hisoblanadi. Ushbu usulda, razvedka qilinganlik darajasi, qalinligi, foydali asosiy va yo'ldosh komponentlar tarkibi, rudalarning tabiiy turlari va navlari turli xil bo'lgan bloklar ajratiladi. Har bir blok zahiralari quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$V=Sm; \quad Q=Vd; \quad P=Q \cdot C/100$$

V – foydali qazilma jismining hajmi;

S – proektsiyadagi foydali qazilma geologik jism maydoni; m – jismning o'rtacha gorizontal yoki vertikal qalinligi;

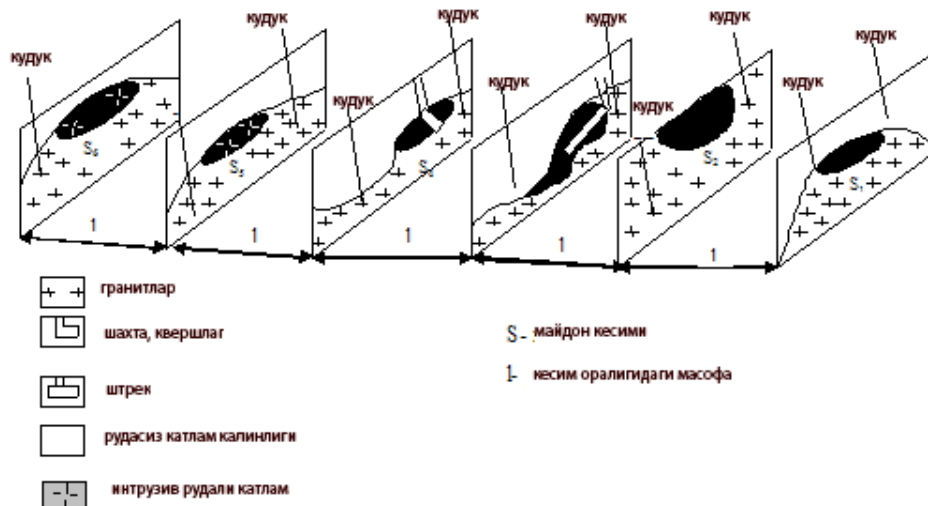
Q – foydali qazilma zahiralari;

d – foydali qazilmaning o'rtacha zichligi;

C – foydali qazilmaning o'rtacha tarkibi (%);

P – foydali komponentni (element) miqdori (T).

Zahiralarni konturlash va hisoblash xar bir blok bo'yicha olib boriladi. Geologik kesma uslubi bo'yicha zahiralarni hisoblash, kesmalarni tuzish imkonini byeruvchi, razvedka qilingan burg'ilash va kon-burg'ilash tizimlari bilan, foydali qazilmalar geologik jismlarining izometrik, quvursimon va murakkab shakli bo'yicha zahiralarni hisoblash uchun qo'llaniladi. (25.1-rasm).



25.1-rasm. Geologik kesmalar usuli.

Ular vyertikl va gorizontal bo'lishi mumkin. Foydali qazilma geologik jismining o'xshash kesmalari o'rtasidagi qism prizmani namoyon etsa, uning hajmi quyidagiga teng: $V=S_1+S_2/2 \cdot l$, bunda S_1 va S_2 – o'xshash kesmalar maydoni; l – ular orasidagi uzunlik.

Jismning ushbu qismi bir blok sifatida ko'rib chiqiladi yoki bir biridan rudalar tarkibi, razvedka qilish darajasi bilan farqlanadigan bir necha bloklarga bo'linadi.

Har biri bir kesmaga tayanib turadigan chetdagi bloklarning hajmi, jismning nurash shakliga qarab, pona yoki piramidaning formulasi bo'yicha aniqlanadi. Parallel kesmalarda hajmlar hisobiga tegishli tuzatishlar kiritiladi. Foydali komponentlarning o'rtacha tarkibi dastlab har bir kesma uchun aniqlanadi. $V=S_1+S_2+\sqrt{S_1 \cdot S_2}/3 \cdot l$ Blokda

ikki kesma bilan chegaralanadi. U kesishuvlar maydonida o'rtacha arifmetik va o'rtacha holatda hisoblanadi.

Sochiluvchan genetik turga mansub konlarni zahiralarini hisoblashda kesmalar uslubining bir turi hisoblanuvchi chiziqli usuldan foydalaniladi. Dastlab, foydali qazilmalar va qimmatli komponentlar zahirolari eni 1 m lentalarda razvedka qilingan chiziqlar bo'yicha, so'ngra ular orasidagi butun uzunligi aniqlanadi. Zahiralarini hisoblashda EHM ikki xil vazifani bajarishi mumkin.

1. Algoritmlar va dasturlar asosida hisoblash uslubi bo'yicha hisob operatsiyalarini bajarish;
2. Boshlang'ich geologik razvedka ma'lumotlarini ko'p omilli korrelyatsion taxlil asosida zahiralarining miqdoriy va sifatini baholashni amalga oshirish.

Birinchi holatda EHM hisoblash operatsiyalarini bajarishni engillashtiradi va tezlashtiradi; ayniqsa ekspluatatsiya bosqichidagi razvedka raqamli ma'lumotlar katta hajmda bo'lganda.

Ikkinchi xolatda esa avtomatlashtirilgan ishlov berish, zahiralar hisobining yuqori to'g'riligiga erishishdan ilgari, dastlabki barcha geologik razvedka ma'lumotlardan foydalanish imkoni yaratiladi. Bunda, ko'p miqdorli korrelyatsion uslublarga asoslangan, zahiralarini hisoblashning maxsus uslublari qo'llaniladi.

EHMdan foydalanib zahiralar hisoblanganda qo'llanilayotgan algoritmlar va dasturlarni asoslab, ularni ta'riflab berish va zahiralarini hisoblashning oddiy uslublari yordamida oraliq va yakuniy natajalar tekshirish imkonini ta'minlovchi ma'lumotlar keltirish zarur.

Nazorat uchun savollar:

1. Foydali qazilma nima?
2. Kon nima?
3. Foydali qazilmalarning zahirolari nima uchun hisoblanadi?
4. Konlarning geologik sharoitlari?
5. Istiqbolli man'balar, nima uchun aniqlanadi?
6. Geologik sharoitlar?
7. Balansli va balansdan tashqari atamalar nimani bildiradi?
8. Progressiv texnologiya nima?
9. Oddiy geologik tuzilish nima?
10. Murakkab geologik tuzilish nima?
11. Konlar zahiralarining konturlari?
12. Kon massasining hajmi qanday aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yershov V.V. i dr. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznyx iskopaemyx» M.Nedra. 1989

2. Smirnov V.N. «Geologiya poleznyx iskopaemyx» M. Nedra 1989
3. Kollektiv. Medno-porfirovye mestorojdeniya Almalyka. Tashkent Fan. 1974

26-ma'ruza.

Konning sanoat geologik baholanishi va konditsiyasi.

Reja:

1. Konni baholashning geologik mezonlari.
2. Konni baholashning iqtisodiy mezonlari.
3. Konni baholashning texnikaviy mezonlari.
4. Asosiy konditsiya parametrlari.
5. Konditsiya mezonlarining texnikaviy- iqtisodiy asoslari.

Tayanch iboralar: konditsiya mezonlari, xom–ashyo, kapital sarf-xarajatlar, rentabellik darajasi, keltirilgan sarf-xarajatlar, ishlatish sarf-xarajatlari, rentabellik koeffitsienti, tovar mahsulot.

Foydali qazilmalarni baholash geologiya-qidiruv ishlarining har bir jarayonida amalga oshiriladi. Ma'lumki, razvedka ishlaridan avvalgi jarayonlarda istiqbolli mineral man'alar baholanadi, razvedka bosqichlari natijalariga ko'ra esa foydali qazilma zahiralarini hisoblab chiqiladi. Bunday baholash geologik baholash deb ataladi.

Razvedka qilingan xom-ashyo zahiralarini ularning texnik imkoniyatlari va qazib olish va qayta ishlash maqsadga muvofiqligini aniqlab berish uchun qiyosiy iqtisodiy baholanadi. Shunday qilib, baholash majmuaviy geologik-iqtisodiy baholashga aylanadi. Bunday baholash xalq xo'jaligining xom-ashyoga ehtiyojini uni ishlab chiqarish uchun eng kam ijtimoiy sarf-xarajatlar bo'yicha talabini qondirish tamoyillariga asoslanib va Yer osti boyliklari va tabiiy resurlarni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunchilik nizomlariga amal qilgan holda amalga oshiriladi.

Geologik omillar istiqbolli man'balarni baholashda va shuningdek ruda zahiralarini hisoblab chiqishda foydalaniladigan rudani nazorat qiluvchi omillardan iborat. Lekin, istiqbolli man'balarni baholashda geologik omillar asosiy aniqlovchi bo'lib hisoblanadi, shu bilan bir vaqtda izlanish-qidirish jarayonlarida zahiralarini baxolashda iqtisodiy va texnologik mezonlar ham muhim rol o'ynaydi. Asosiy qiymat ko'rsatkichlari ularning o'rtacha sohaviy ko'rsatkichlaridan farqlanish darajasi iqtisodiy baholash mezonini bo'lib hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlar ishlab chiqarishga sarflangan jonli va ijtimoiy mehnatni, baholanayotgan mahsulot kon xom-ashyosi birligida aks ettiriladi.

Bunday vaqtda kam mehnat talab qilgan holda mahsulot olish imkonini beradigan konlar eng yaxshi konlar hisoblanadi. Bunday ko'rsatkichlar qatoriga mahsulotning kutilayotgan tannarxi, korxonaning ruda qazib olish yoki oxirgi mahsulot chiqarish quvvati birligiga solishtirma kapital sarf-xarajatlar, asosiy ishlab chiqarish fondlariga rentabellik darajasi va *keltirilgan sarf-xarajatlar* kiritiladi. Oxirgi ko'rsatkichlar

konning qiyosiy iqtisodiy baholashda asosiy ko'rsatkich hisoblanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Z_k = P + K \cdot F / A$$

Bunda: R- umumiy yillik ishlab chiqarish xarajatlari, so'm

F-asosiy ishlab chiqarish fondlari, so'm

K-rentabellikning tarmoq me'yoriy koeffitsienti

A- korxonaning mahsulot chiqarish bo'yicha yillik ishlab chiqarish quvvati.

Qiyosiy baholashda hisobga olinadigan boshqa ko'rsatkichlar: ruda va foydali komponentlar zahiralar, korxonaning ruda qazib olish va qayta ishlash va mahsulot chiqarish bo'yicha yillik ishlab chiqarish quvvati yillik daromad va kapital sarf - xarajatlar chiqimini chiqarish, qoplash muddatlari kiradi. Bu ko'rsatkichlarda rejalashtirishning boshlang'ich holatigacha amalga oshirilgan sarf-xarajatlar e'tiborga olinmaydi, balki faqat kelgusidagi sarf-xarajatlar hisobga olinadi. Konlarni bunday baholash xarajatlarni minimallashtirish tamoyili bo'yicha o'tkaziladi. Yomon konlar qismlarini, ruda jinslari va bloklarining ishlatilishini asoslab berishga olib keladi. Bu xolda keltirilgan sarf-xarajatlar eng oxirgi xarajatlar, ya'ni eng oxirgi yo'l qo'yiladigan sarf-xarajatlar sifatida baxolanadi. Baholashning texnologik omillari qidirib topilgan mineral xom-ashyo zahiralarini ishlab-chiqarishni va uni yanada samarali usullar bilan qayta ishlashning texnikaviy imkoniyatlarini aniqlab beradi. Konlarni ishlab chiqarishni texnologik ko'rsatkichlari ruda jinslarining sifat ko'rsatkichlari va Yer qobig'ida fazoviy joylashuvi xususiyatlari, ishlab chiqarishning kon-texnik, muxandislik-geologik usullari va tizimlari, karxayerning eng oxirgi chuqurligi va ochish koeffitsienti, ruda yo'qotishlar miqdori va boshqa ko'rsatkichlardan iborat. Mineral xom-ashyolarni qayta ishlashning texnologik ko'rsatkichlari asosiy va yo'ldosh foydali kimyoviy komponentlar (elementlar) ajartib olish darajasi, kontsentratlar va oxirgi mahsulotlarning sifatli tarkibi, atrof-muhit muhofazasi va boshqalardir.

Konning sanoat ahamiyati uchta asosiy guruhga birlashgan turli omillar bilan baholanadi: 1) iqtisodiy; 2) kon-geologik; 3) iqtisodiy-geografik.

Iqtisodiy omillar xalq xo'jaligining xom -ashyoning ma'lum bir turiga bo'lgan ehtiyojini va baholanayotgan kon joylashgan mintaqaning ishlab chiqarish kuchlari holati va uni rivojlantirishni hisobga olgan holda qondirish yo'llarini belgilaydi. Bunda: 1. mineral xom-ashyoning ushbu turini zamonaviy ishlab chiqarish darajasi; 2. Ekologik toza va iqtisodiy samarador usullarni qo'llab yo'ldosh komponentlarni ajratib olishda, kompleks ravishda ajratib olish imkoniyatlarini izlash talab qilinadi.

Kon-geologiya va texnologik omillar mineral xom-ashyolarning miqdori va sifatini, progressiv texnologiya i texnikadan foydalangan holda uni qazib olish va qayta ishlash imkoniyatlarini ta'minlaydi. Iqtisodiy omillarni hisobga olgan holda zahiralar balansi holatini tahlil qilish birinchi navbatdagi qazib olish uchun konni aniqlash yoki faoliyatdagi korxonalarni rekonstruktsiya qilish hisobiga ishlab chiqarish quvvatini oshirishni tavsiya etish imkonini beradi.

Iqtisodiy-geografik omillar konning ma'muriy va geografik joylashuviga, shuningdek uning chegaralari va maydoniga, iqlim va muzlash sharoitlariga, gidrografik xususiyatlariga, rayonning seysmik xususiyatiga, transport aloqalariga, aholi punktlarining va qurilish materiallarini ishlab chiqarish uchun xom-ashyoning

mavjudligiga, ishchi kuchi bilan ta'minlanganligiga, energiya bazasining holatiga, xo'jalik-ichimlik va texnik suv ta'minoti manbalariga ta'sir etadi. Bu omillar kapital uy-joy qurilishi koeffitsientini qimmatlashtiruvchi ish haqiga mintaqa koeffitsientining kattaligini, transport magistrallarining yotqizilishini va hokazolarni belgilaydi. Konni baholash turli texnologik jarayonlarda o'tkazilishi mumkin. Bu foydali qazilmalarning turidan, ularni qazib olish va qayta ishlash usullariga bog'liqdir. Ayrim konlar uchun baholash rudani qazib olish bosqichida mumkin bo'lsa, boshqalari uchun esa rudani boyitishga sarflanadigan mahsulotlarini olish uchun sarflangan xarajatlarni, yoki xalq xo'jaligida foydalanish uchun yaroqli bo'lgan oxirgi tovar mahsulotlarini baholash orqali amalga oshiriladi.

Loyihaoldi baholashda qiymat ko'rsatkichlari yoki aynan o'xshashlik (analogiya) uslubi bilan yoxud sarf-xarajatlarning soddalashtirilgan ko'rsatkichlari bo'yicha to'g'ridan-to'g'ri hisob-kitob qilish uslubi bilan yoki bu uslublarning yig'indisi bilan aniqlanadi. Birinchi holatda foydalanilayotgan yoki loyihalashtirish bosqichida turgan ob'ektlar orasidan baholanayotgan konga foydali qazilma turi, miqdori, morfologiyasi va ruda jinslarining joylashish sharoitlari, rudalarning sifati bo'yicha aynan o'xshash bo'lgan kon tanlab olinadi. Tanlangan loyihaning—aynan o'xshash loyihaning sanoat majmuasi yoki uning ma'lum qismi bo'yicha qiymat ko'rsatkichi baholanayotgan ob'ektga, uning geografiya-iqtisodiy sharoitlariga kerakli tuzatishlarni kiritgan holda, ko'chiriladi. Ikkinchi uslub analogiya (aynan o'xshashlik) uslubiga nisbatan aniq uslub. Lekin, uni to'liq xajmda bajarish katta mehnat, sarf-xarajatlar talab qiladi. SHuning uchun ikkala uslubda baholash o'tkazilishi samaralidir. Sanoat majmuasining bir qismi uchun aynan o'xshash (analog) - loyiha tanlab olinadi, boshqa qismining qiymat ko'rsatkichi to'g'ridan-to'g'ri hisob-kitob yo'li bilan aniqlanadi.

Konditsiya bu mineral xom-ashyoning miqdori va sifatiga, uning kon-geologik, gidrogeologik va boshqa tabiiy sharoitlariga qo'yiladigan texnikaviy-iqtisodiy talablar bo'lib, ushbu talablarga amal qilinganda, qazib olish va qayta ishlashning progressiv texnologiyalari va zamonaviy texnikadan foydalanilishini hisobga olib foydali qazilmalarning balans zahiralarini hisoblab chiqish mumkin bo'ladi. Balansdan tashqari zahiralarini hisoblash uchun xuddi shuningdek konditsiyalar mavjud, lekin nisbatan pastroq talablar qo'yiladigan konditsiyalar qabul qilinadi (o'rnatiladi).

Mineral xom-ashyoga konditsiyalar foydali qazilma zahiralarini hisoblab chiqish uchun va ularning sanoat ahamiyatini belgilash uchun o'rnatiladi. Ular vaqtinchalik yoki doimiy bo'lishi mumkin. Vaqtinchalik konditsiyalar konlarni dastlabki qidirish natijalari bo'yicha ishlab chiqiladi, doimiy konditsiyalar esa mukammal razvedka natijalariga ko'ra, foydalanilayotgan konlar uchun —ularni qazib olish, ya'ni ekspluatatsiya davri izlanishlari va izlanishni va razvedkani to'liq yakunlash natijalariga ko'ra o'rnatiladi.

Bu guruhdan foydali komponentning (S_m) minimal sanoat miqdorini ifodalovchi (S_m) iqtisodiy ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. Bunday tarkibli zahiralar tovar mahsulotidagi foydali komponent birligining ulgurji bahosiga (TS) bog'liq bo'lgan solishtirish (saralash) sanoat ishlab chiqarish bahosi (TSich), qazib olish, boyitish va qaytadan metallurgiya taqsimlash koeffitsienti (K_i) va foydali komponentni kamayishi koeffitsientiga (K_r) bog'liq. Shunday qilib:

$$TS_{i.ch} = S_m \cdot TS \cdot K_r \cdot (1 - K_r) / 100$$

1 tn. ruda tarkibidagi foydali komponentni, qiymati sanoat bahosining ekspluatatsiya (konni) (R) xarajatlarini (R) rudani qazib olish (Rd) va qayta ishlash (Rp) xarajatlarining nol rentabellikda to'liq qoplanishini ta'minlashi lozim, hamda geologik-qidiruv ishlari sarf-xarajatlarining qoplanishini, ya'ni $TS_{ich} \geq R$ bo'lishi ta'minlanishi lozim. Formulada TS_{ich} , R ga almashtirib, quyidagini hosil qilamiz:

$$S_m = R \cdot 100\% / TS \cdot K_r \cdot (1 - K_r)$$

Polimetall rudalar uchun shartli, foydali koeffitsientidan foydalangan xolda S_m ni hisoblab chiqiladi. Minimal sanoat tarkibi nafaqat zahiralari balansini ajratish uchun ximat qiladi. Uning qiymatidan uzunlik va chuqurlikka (kenglik) bo'yicha ham konni chegaralarini aniqlash uchun foydalaniladi. Rudalarning tarkibidagi foydali komponentni tarqoqligi yoki zahiralarni chegarasini o'tkazish uchun murakkab geografik-iqtisodiy sharoitlarida kon topilganda zahiralarni chegaralash uchun minimal tarkibli foydali komponent miqdorini ruda jinsining burg' qudug'i yoki boshqa qazilma bilan kesishuvi bo'yicha o'tkaziladi.

Konditsiyalarning texnik –iqtisodiy asoslari konning iqtisodiy –geografik joylashuvi xususiyatlarini, konning kon texnikaviy, gidrologik va boshqa tabiiy sharoitlarini, izlangan foydali qazilmalarning, hamda ularning tarkibida mavjud bo'lgan foydali komponentlarning sifatli va miqdoriy tavsifini hisobga olgan holda tuziladi.

Bunda yo'riqnomaga binoan quyidagilarni asoslab berish lozim:

- 1) kelgusi korxonaning optimal ishlab chiqarish quvvati, uning tarkibi va texnologik ish tartibi;
- 2) konni ochish va qazib olishning yanada samarali usuli;
- 3) foydali qazilmani qazib olishning qabul qilingan progressiv optimal texnologiyasi va ushbu mineral xom-ashyo turini - foydali yo'ldosh qazilmalar va komponentlarni sanoat ajratib olishning texnologik imkoniyatlari va iqtisodiy maqsadga muvofiqligini, hamda rudani navlarga ajratish chiqindilarini majmuali qayta ishlash va boyitish.
- 4) Qazib olish jarayonida ruda tarkibidagi foydali komponentlarni yo'qotishlarning optimal miqdorlari, qazib olinayotgan xom-ashyo va boyitish mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari;

5) Konni yer osti suvlaridan tozalash bo'yicha qabul qilingan tizimi, suvni kon maydonidan tashqariga chiqarish va undan foydalanish imkoniyatlari;

6) Yer osti boyliklarini muhofaza qilish, atrof-muhitni ifloslantirishni bartaraf etish chora-tadbirlari va yerlarni rekultivatsiyalash;

Variantlari hisob-kitoblarda va konditsiyalarni asoslashda texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar har bir variant bo'yicha bir yillik va foydalanishning butun davri uchun belgilanadi. Rentabellikning qabul qilingan darajasida razvedka qilingan zahiralardan maksimal foydalanilishini ta'minlovchi variant olinadi.

Konditsiyalar TIA (texnik-iqtisodiy asoslar) negiziga texnologik loyixalashtirish va ishlash jarayonida sanoat va foydalanish zahiralarga bosqichma-bosqich o'tuvchi Q ruda va foydali komponent M ning balans zahiralari olinadi. Ishlash konturiga tushadigan zahiralari sanoat zahiralari hisoblanadi. Rudaning ekspluatatsiya zaxiralari - Q_e va foydali komponent - M_e , bundan tashqari foydali komponentning to'liq ajratib

olinish koeffitsienti - K_n va qazib olish jarayonida ruda tarkibidagi foydali komponentni yo'qotish koeffitsienti – K_r bilan aniqlanadi.

Barcha turdagi yo'qotishlar hisob-kitob jarayonida ishtirok etishi mumkin, hamda konstruktiv va statistik bo'lishi mumkin. Ushbu aniqlash usullari orasida geologik tuzilishi, kon-texnikaviy sharoitlar, qazib olish texnologiyasi va iqtisodni hisobga olgan holda ishlash variantlari bo'yicha amalga oshiriladigan hisob-kitob usuli ustun turadi. Ekspluatatsion zahiralar va ulardagi foydali komponentlarning umumiy miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R=Q \cdot S/100\% B$$

Bu yerda: S- foydali komponentning rudadagi o'rtacha miqdori %.

Q- foydali qazilmaning (ruda) umumiy zaxirasi, tn.

Geologik zahiralarining ekspluatatsion zahiralariga transformatsiyalanishi texnologik bosqichlar bo'yicha kon-o'tish va qazib olish ishlarini o'tkazilishiga qarab sakrab-sakrab o'tadi.

Nazorat savollari:

1. Foydali qazilma koni nima?
2. Foydali qazilma nima?
3. Foydali qazilma konini baholashda qanday mezonlar bor?
4. Konlarning geologik mezonlarichi?
5. Konlarning texnologik mezonlarichi?
6. Zahiralar to'g'risida nimalar bilasiz?
7. Konditsiya tyerminini izoxlab byering?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Milnuchuk V.I. «Obshaya geologiya» M. Nedra. 1989.
2. Milyutik A.G. «Geologiya i razvedka mestorojdeniy poleznyx iskopaemyx» M. Nedra. 1989
3. Smirnov V.I. «Geologiya poleznyx iskopaemyx» M. Nedra. 1989
4. Kojdan A.B. «Poiski i razvedka mestorojdeniy poleznyx iskopaemyx. Proizvodstvo geologo-razvedochnyx rabot» M. Nedra. 1985

27-ma'ruza.

Muhandislik geologiyasi fanining maqsad va vazifalari.

Reja:

1. Muhandislik geologiyasi- geologik turkumdagi fan.
2. Muhandislik geologiyasining umumiy vazifalari.

Tayanch iboralar: muhandislik, faoliyat, mexanikaviy, fizikaviy, inshootlar, tarmoq, dinamika, fundamental fan, ratsional (oqilona), geofizika, mezon, qonuniyat.

Muhandislik geologiyasi yer haqidagi mustaqil fan sifatida 1930-yildan boshlab shakllana boshlagan. Insonning muhandislik-qurilish faoliyati munosabati bilan Yer qobig'ining yuqori qatlamlari geologik jarayonlarini va tog' jinslarining fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlarini o'rganuvchi fandir.

Muhandislik geologiyasi qurilish boshlangunga qadar joyning tabiiy-geologik sharoitlarini o'rganadi, hamda geologik muhitda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlaydi. Birinchi navbatda inshootlar qurilishi va ulardan foydalanish jarayonida tog' jinslarida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlaydi.

Muhandislik geologiyasi fanining ta'rifini rus olimi I.V.Popov nisbatan kengroq miqyosda belgilab bergan. U "Muhandislik geologiyasini nazariy nuqtai nazardan insonning muhandislik faoliyati munosabati bilan yer qobig'ining dinamikasini o'rganuvchi geologiya fanining tarmog'i sifatida ko'rib chiqish lozim" deb talqin qilgan.

Hozirgi vaqtda muhandislik geologiyasi yer haqidagi fan sifatida umuman aloxida o'rin tutadi. Uni tashkil etuvchi ikki asosiy tarkibiy qismdan iborat. Haqiqatdan ham, qayerda geologik tekshirishlar o'tkazilmasin, ular har doim ikki asosiy vazifalarning birini xal etishga yo'naltiriladi (27.1-jadval):

1) foydali qazilmalar konlari-(rudali, norudali, ko'mir, neft, gaz va yer osti suvlari mavjud bo'lgan konlarni aniqlash, razvedka qilish, sanoatda baholash; 2) turli inshootlar (shaharlar, binolar, sanoat korxonalari, gidrotarmoqlar, elektrostantsiyalar, tunel, shaxtalar, laxmlar, metro va boshqalar) qurilishida geologik shart-sharoitlarni o'rganish va baholash, geolgik muhitdan oqilona foydalanish va geolgik jarayonlar, hamda hodislarning rivojlanishi munosabati bilan uni muhofaza qilish. Yer haqidagi fanning boshqa vazifalari yo'q. Ikkinchi vazifa bilan bog'liq bo'lgan barcha ilmiy va amaliy muammolar va masalalarni tekshirish, ishlab chiqish va xal etish bilan muhandislik geologiyasi shug'ullanadi.

27.1-jadvaldan ko'rinib turibdiki yer haqidagi har ikkala tarkibiy fan yer qobig'ining tarkibi, uning tarixi va tuzilishi to'g'risidagi fundamental geologik fanlarning negizida rivojlanadi, yoki aksincha, foydali qazilmalar konlari geologiyasi va muhandislik geologiyasi minerallar, mineral hosil bo'lish jarayoni bo'yicha o'zining

ixtirolari va tekshirishlari, tog' jinslarining xususiyatlari, hamda ularning shakllanishi shart-sharoitlari, geologik jarayonlar va hodisalarning rivojlanish qonuniyatlarini o'rganish bilan doimo fundamental fanlarning rivojlanishiga yordam beradi.

27.1-jadval

Yer haqidagi fan	
Foydali qazilmalar konlari geologiyasi: rudali, norudali, ko'mir, neft, gaz va Yer osti suvlari va x.k.	Muhandislik geologiyasi - inshootlar qurilishida geologik shart-sharoitlar, geologik muhitdan oqilona foydalanish va geologik jarayonlar, hamda hodislarning rivojlanishi munosabati bilan geologik muhitni muhofaza qilish
Yer qobig'i to'g'risidagi fan –kristallografiya, minyerologiya, petrografiya	
Yer qobig'ining tarixi to'g'risidagi fan-paleontologiya, paleobotanika, tarixiy geologiya	
Yer qobig'ining tuzilishi to'g'risidagi fan-geofizika, strukturalar geologiyasi, tektonika	

Hozirgi vaqtda muhandislik geologiyasini inshootlar qurilishining geologik shart-sharoitlari, geologik muhitdan oqilona foydalanish va uni geologik jaryonlar va hodisalarning rivojlanishi munosabati bilan geologik muhitni muhofaza qilish to'g'risidagi fan deb qarash lozim.

Shunday qilib, muhandislik geolgiyasining asosida uning mazmun-mohiyati yer haqidagi fan, geologik fan, oilasidagi o'rni va vazifalari aniq belgilab berilgan.

Inshootlar qurilishining geologik shart-sharoitlarni o'rganish, geologik muhitdan oqilona foydalanish bilan bog'liq bo'lgan muhandislik geologiyasining muammolari- bu xududning muhandislik-geologik sharoitlarining shakllanishi, geologik jarayonlar va hodisalarni inson uchun kerakli bo'lgan yo'nalishlarda bashoratlash va boshqarish muammolaridir.

Xududlardan foydalanish, inshootlarni qurish muhandislik ishlarini, geologik fazoni tashkil etishning mavjud shart-sharoitlariga muvofiq amalga oshirish kerak. Muhandislik geolgiyasining birinchi umumiy qonuni-geologik muvofiqlik Qonuni va Muhandislik geolgiyasining ikkinchi umumiy qonuni-geologik jarayonlar va hodisalarning rivojlanishini hisobga olish. Insonning muxandislik faoliyati geologik jarayonlar va hodisalarning rivojlanish qonunlari va qonuniyatlarini bilishga asoslanishi shart.

Muhandislik gelogiyasi fani bugungi kunda mustaqil bo'limlarga ega: 1) muhandislik petrologiyasi; 2) muhandislik geodinamikasi; 3) mintaqaviy muhandislik geologiyasi; 4) foydali qazilmalar konlarining muhandislik geologiyasi. Bular muhandislik geologiyasining asosiy shakllangan ilmiy yo'nalishlaridir. Fanning diffyereentsiyasi va ixtisoslashuvi natijasida boshqa yo'nalishlar ham shakllanada: 1)muhandislik seysmologiya; 2) muhandislik muzshunoslik; 3) meliorativ muhandislik geologiya va boshqalar.

Muxandislik geologiyasi, geologik bilimlar sohasi bo'lib, texnik fanlar- qurilish va konchilik fanlari bilan uzviy bog'liq ravishda rivojlanadi, chunki uning geologik vazifalari har doim muhandislik nuqtai-nazardan hal etishga to'g'ri keladi. Shuning uchun maxsus muhandislik geologiyasida tog' jislari mexanikasining holatlari va uslublari, Yer osti suvlarining dinamikasi, muhandislik inshootlari va boshqa fanlardan keng foydalaniladi.

Muhandislik geologiyasining mustaqil fan sifatida shakllanishida quyidagi olimlarning: F.P.Sovarenskiy, I.V.Popov, G.N.Komenskiy, V.A.Priklonskiy, N.V.Kolomenskiy, G.A.Mavlyanov, S.M.Kosimov, K.P.Po'latov, E.V.Qodirovlarning xizmatlari katta.

Muhandislik-geologik tekshirishlar turli vazifalarni bajarish uchun bajariladi. Yirik inshootlarni bosqichma-bosqich rejali loyihalashtirishda ular quyidagi maqsadlarda bajariladi:

1) u yoki bu rayonning tabiiy boyliklaridan to'g'ri foydalanishning, atrof – muxitdan va shu jumladan geologik muhitdan oqilona foydalanish, uni muhofaza qilish insonning hayoti va faoliyatini himoya qilish unga inshootlar, binolar, sanoat korxonalari va majmualar ko'rinishda bunyod etilayotgan boyliklarni har xil geologik jaryonlar va hodisalarning zararli ta'siridan himoya qilishning ishlab chiqilgan rejasiga asoslanib tanlab olingan birlamchi inshootlarni qurilishi, uning xududini va h.k. loyihalashtirishni yanada to'liq texnik-iqtisodiy va muhandislik –geologik asoslash.

2) tanlab olingan maydonda qurilish ob'ektlarining joylashuviga aniqlik kiritish va uning loyihasini batafsil muhandislik-geologik asoslash, qurilish shart-sharoitlarini, mustahkamligini, inshootlarning bahosi va undan foydalanish shartlari (shu jumladan, xududlar va inshootlarni geologik jaryonlar va hodisalarning havfli ta'siridan himoya qilishni xam e'tiborga olgan holda).

3) qurilish, konchilik va boshqa ishlarni amalga oshirish, inshootlarning mustahkamligi va ulardan foydalanish shart-sharoitlariga ta'sir ko'rsatuvchi muhandislik-geologik sharoitlarni alohida qismlariga aniqlik kiritish.

Tekshirishlar normal ravishda rivojlanishida loyihalashtirilayotgan inshootlar maydonining muxandislik-geologik sharoitlari umumiylikdan alohidalikka muayyan ketma-ketlikda o'rganiladi. Shunga muvofiq yagona muhandislik-geologik tekshirishlar jarayoni bosqichlarga bo'linadi.

Deyarli har qaysi, muayyan ahamiyatli xalq xo'jaligi-texnikaviy g'oya inshootlarning qurilishi yoki xududlarning xo'jalik maqsadlarida foydalanishi orqali bevosita yoki bilvosita amalga oshirilib, bu ham shuningdek qurilish yoki boshqa muhandislik ishlarining bajarilishi bilan bog'liqdir.

Qurilish uchun muhandislik izlanishlar vazifasi maydonning tabiiy, shu jumladan muhandislik-geologik sharoitlarini yoki loyihalashtirish va qurilishda texnikaviy to'g'ri, iqtisodiy jihatdan yanada maqsadga muvofiq qarorlar ishlab chiqilishini ta'minlovchi, kerakli boshlang'ich ma'lumotlarni olish uchun inshootlarning joylashuvi maydonini o'rganishdan iborat. Muhandislik-geologik izlanishlarda bosqichma-bosqichlikka rioya qilinadi. Texnik-iqtisodiy asos (TIA) asosan adabiyotlar va geologik arxiv materiallariga asoslanib tuziladi va tabiiy sharoitlarni, u yoki bu maydonning

rivojlanish istiqbolini o'rganish maqsadida rekognostsirovka muxandislik-geologik va

Muhandislik-geologik tekshirishlar bosqichlari			
TIA	Texnik loyiha		Ishchi chizmalar
<i>Rekognostsirovka maqsadida o'tkazilgan izlanishlar</i>	<i>Dastlabki izlanishlar</i>	<i>Batafsil izlanishlar</i>	<i>Qo'shimcha izlanishlar</i>

boshqa izlanishlar bilan birgalikda bir vaqtda olib boriladi (27.2-jadval).

27.2-jadval

Bunday izlanishlar qurilishning xo'jalik extiyoji va iqtisodiy maqsadga muvofiqligini aniqlashga imkon beradi. Rekognostsirovka qilingan muhandislik-geologik izlanishlar ob'ektlarning joylashishi mumkin bo'lgan maydonlarni yanada asosli aniqlash va yanada istiqbolli maydonni tanlash ikonini beradi. Xududlarning muxandislik –geologik sharoitlarining xususiyatlari to'g'risida tasavvurga ega bo'lib, inshootlarning joylashuviga nisbatan istiqbolli joyni aniqlab, variantlarni texnik-iqtisodiy qiyoslash (solishtirish), inshootlarning joylashish joyi va ushbu maydonda qulay joyni tanlanishini asoslash uchun dastlabki muhandislik-geologik izlanishlarni bajarishga kirishiladi.

Dastlabki muhandislik –geologik izlanishlar, ko'rib chiqilayotgan rayondagi har bir raqobatlashayotgan maydonchalardan birini tanlab olish uchun bajariladi. Shuning uchun bu tekshirishlarni o'tkazishda asosiy e'tibor tabiiy sharoitlarning eng muhim xususiyatlariga, ushbu maydonda inshootning joylashish joyini tanlashda asosiy omil bo'luvchi xususiyatlariga qaratiladi. Inshootlarning joylashishi joyini tanlab olib va ularning qurilish shart-sharoitlarini dastlabki baholashni asoslab berish uchun kerakli izlanishlar majmuasini bajarib, texnik loyihani asoslab berish uchun tanlab olingan maydon batafsil muxandislik –geologik izlanishlarga kirishiladi.

Bu izlanishlar natijalari inshoot qurilishi ko'zda tutilgan maydonning muxandislik –geologik sharoitlari majmuasini to'liq yoritib berishi va loyihalashtirish uchun kerakli bo'lgan barcha boshlang'ich ma'lumotlarni berishi kerak. Ushbu ma'lumotlarga ko'ra tanlangan qurilish maydonachasida inshootlarning joylashuvi aniqlanadi. Tog' jinslarining joylashish chuqurligi, hisob-kitob parametrlarini, qurilish va konchilik ishlarini amalga oshirish shart-sharoitlarini, inshootarning mustahkamligini qat'iy belgilaydi. Inshoot-larning mustahkamligi, uzoq muddatga chidashini, ulardan foydalanish havfsizligini va atrof-muhit muhofazasini ta'minlovchi chora-tadbirlar majmuasi ishlab chiqiladi.

Batafsil izlanishlar natijalari qurilish materiallari konlarining turlari, zahiralari va sifati to'g'risidagi ma'lumotlarni, hamda loyihalashtirayotgan inshootning doimiy yoki vaqtinchalik suv taminoti sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlar o'zida mujassamlashtirishi lozim. Muhandislik-geologik izlanishlarning yakuniy bosqichi qo'shimcha muxnadislik –geologik tekshirishlar hisoblanadi. Ular odatda texnik loyixa ko'rib chiqilgandan va tasdiqlangandan so'ng ayrim texnik qarorlarni aniqlashtirish

uchun qurilish ishlarini amalga oshirish bilan bir vaqtda bajariladi. Izlanishlarning ushbu bosqichida qurilish xavzalari, tog'-kon laxmlari xujjatlashtirilishi amalga oshiriladi, ular asosida tajriba ishlari olib boriladi, inshootlarning cho'kishini maxsus kuzatilishi tashkil etiladi va h.k. qo'shimcha tekshirishlar materiallari ishchi chizmalarga asos bo'lib xizmat qiladi.

Nazorat savollari:

1. Muxandislik geologiyasi fanining shakllanishi qanday bo'lgan ?
2. Geologik muhitni tasniflab bering ?
3. Tog' jinslari qanday tavsiflar bilan farqlanadi ?
4. Tog' jinslarining (gruntlarning) hususiyati qanday o'zgaradi ?
5. Tog' jinslarining "mustahkamligi" deganda nima tushiniladi ?
6. Yagona muhandislik-geologik tasnifni tuzish mumkinmi ?
7. Tog' jinslarining (gruntlarning) mustahkamligi va suvga chidamliligiga ko'ra muxandislik-geologik tasnifi haqida gapirib bering ?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sergeyev E.M. «Injenyernaya geologiya» Izd-va Moskovskogo univyersiteta 1978
2. Lomtadze V.D. «Injenyernaya geologiya» Leningrad. Nedra. 1978
3. Galperin A.M. i dr. «Gidrogeologiya i injenyernaya geologiya» M.Nedra. 1989
4. Shvetsov G.I. «Injenyernaya geologiya, mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenti» Moskva. Visshaya shkola. 1987

28-ma'ruza.

Tog' jinslarining (gruntlarning) muxandislik-geologik tasniflanishi.

Reja:

1. Muxandislik-geologik izlanishlar.
2. Tog' jinslarining tasniflanishi.

Tayanch iboralar: geologik fazo, seysmologiya, jarayonlar va xodisalar, umumiylikdan xususiyga, mustahkamlik, foydalanish, xarita, kesmalar, shimilish, qoyali, bog'lanmagan, bog'langan.

Tog' jinslarining paydo bo'lishi, tarkibi, tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra xilma xildir. Tog' jinslarining xususiyatlarini ularni muayyan tartibda tasniflashsiz o'rganishning imkoni yo'q. Tasniflash – bu har qanday tabiiy fanning asosiy bo'limi bo'lib, umumlashtirishning birinchi va muhim bosqichi, u ko'rib chiqilayotgan masalaning muayyan tartibda o'rganilishi darajasini aks ettiradi.

Har qaysi fanda ham o'rganilayotgan masalaning umumiy tasnifi markaziy, nazariy muammosi hisoblanadi. Muhandislik geologiyasida tog' jinslarining tasniflanishi, bundan tashqari, ularni anglash vositasi va uslubi hisoblanadi. U quyidagilar uchun kerak:

1. Tabiatda uchraydigan tog' jinslarining butun xilma xilligini guruhlariga ajratish, genetik belgilari, qurilish sifatiga ko'ra bir biridan farqlanuvchi guruhlariga, tasnifdan foydalangan holda tog' jinslariga dastlabki muhandislik-geologik baho berish uchun;
2. Muhandislik-geologik xaritalar, kesimlar, sxema-chizmalarning tuzilishi;
3. Tog' jinslarining tarkibi, xajmi va boshqa xususiyatlarini mukammal o'rganish;
4. Tog' jinslarining xususiyatlarini yaxshilash uslubini tanlash.

Muhandislik geologiyasida jinslarning yagona umumqabul qilingan tasnifi hozircha yo'q. Bu ularning xususiyatlarini yetarli darajada o'rganilmaganligi va bir tasnifning qurilish amaliyoti talablarini qondirishining murakkabligi bilan bog'liqdir. Maxsus va umumiy tasniflash mavjud. Maxsus tasniflash qurilish ishlarining u yoki bu sohasi talablariga nisbatan ishlab chiqilgan. Ular tog' jinsining qandaydir biror xususiyatini hisobga olishga asoslanadi va bu holda ularni turlarga qiyosiy, batafsil ajratiladi. Maxsus tasniflashning quyidagi turlari keng tarqalgan:

1. Jinslarning qiyaliklarda mustahkamligi bo'yicha tasniflash. Jinslarning bunday mustahkamligi darajasi, o'lchovi tabiiy qiyalik (burchagi) hisoblanadi. Bu xolatda tog' jinslari mustahkam holatda bo'ladi, ko'chib tushmaydi, emirilib siljmaydi. Ushbu maxsus tasniflash ancha baland to'g'onlar, to'siqlar, chuqur o'yilgan joylar, laxmlar havzalar va boshqa Yer inshootlarini loyihalashtirish va qurishda qo'llaniladi.

2. Tog' jinslarining yukni ko'tarib turish qobiliyatiga ko'ra tasniflanishi. Ularga inshoot, binodan tushadigan yuklarning, inshootlarning xavfli cho'kish va deformatsiyasini yuzaga keltirmaydigan holatlarini aniqlashga qaratilgan. Bu tasniflash inshootlar poydevorlarini loyihalashtirish va qurishda keng qo'llaniladi.

3. Tog' jisnlarini qazib olish bo'yicha uslubi va murakkabligi bo'yicha tasniflash. Ushbu qurilish tasniflanishida tog' jinslari ular qanday ish quroli bilan qazib

1-jadval

Toifa	Jinslarning mustahkamlik darajasi	Jinslar	Mustahkamlik koeffitsienti
I	Eng yuqori qattiqlikka ega	Nisbatan mustahkam, zich kvartsitlar, bazaltlar va boshqalar, haqiqiy mustahkam jinslar.	20
II	Juda qattiq	Granitoid jinslar, kvartsitli porfir, juda qattiq granit, krmniyli slanets, kvartsitlar, juda qattiq qumtoshlar.	15
III	Qattiq	Garnit va garnitli jinslar, juda qattiq qumtoshlar ohaktoshlar. Kvartsli rudali tomirlar.	10
III-a	Qattiq	Ohaktoshlar, qattiq bo'lmagan granit, qattiq qumtoshlar, qattiq marmar, dolomit.	8
IY	Ancha qattiq	Oddiy qumtoshlar temir tarkibli rudalar.	6
IY-a	Xuddi shu	Qumtoshsimon slantslar. Slanets tarkibli qumtoshlar.	5
Y	O'rta	Qattiq gilli slanets, qattiq bo'lmagan qumtosh va ohaktosh.	4
Y-a	O'rta	Slantsning turlari, zich myergel.	3
YI	Ancha yumshoq	YUmshoq slanets, yumshoq ohaktosh, bo'r, tosh tuzi, antratsit, myergel, qumtosh.	2
YI-a	Xuddi shu	SHag'alsimon grunt, emirilgan slanets, shag'al, sheben, qattiq tosh ko'mir, qotib qolgan gil.	1,5
YII	Yumshoq	Gil, o'rtacha toshko'mir, gilsimon grunt.	0,8
YII-a	Yumshoq	Engil qumli gil, lyoss, shag'al(graviy), yumshoq ko'mir.	1,0
YIII	Yumshoq	Torf, yumshoq qumoq tuproq, nam qum.	0,6
IX	Sochiluvchan	Oqma suyuq gillar, botqoq grunti, suyuqlashib ketgan lyoss va boshqa suyuqlashgan gruntlar (bilqillab)suyulib ketgan loy.	0,5
X	Oqma suyuq	Suyuq loylar	0,3

oli

nishiga qarab toifalarga ajratiladi: tirgakli belkurak yoki o'tkir belkurak bilan, cho'kich, lom va boshqa zarbli ish qurollari bilan, qisman portlatish ishlarini qo'llash bilan, yoki faqat portlatish usuli bilan qazib olish va h.k.

Bunday tasniflash usulidan har xil Yer ishlarini bajarishda foydalanish mumkin, chunki jinslar toifalari 1m^3 Yer ishlarining bajarishdagi bahosini belgilaydi.

4. Jinslarning mustahkamligi bo'yicha tasniflash ularni emirish xususiyatga ega bo'lgan omillarga qarshiligi bilan tavsiflanadi. Ushbu tasniflash M.M. Protodiyakonov tasnifi sifatida ma'lum (1-jadval.)

Jinslarning qattiqlik o'lchovi darajasi deb muallif tomonidan qattiqlik koeffitsienti deb atalgan ishqalanish koeffitsienti qabul qilingan. M.M. Protodiyakonov tasnifi muhandislik amaliyotida, ayniqsa konchilik ishlarida keng qo'llaniladi.

5. Suv o'tkazuvchanlik yoki suv singdirish darajasiga ko'ra tasniflash. Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi, toshloq va yarim toshloq jinslar uchun esa xuddi shuningdek va darzlanganligi va karstlanganligi Filtratsiya koeffitsienti va solishtirma suv singdirishidir.

6. Tog' jinslarini qurilish xususiyatlariga ko'ra tasniflash (M.M. Maslov, E.M. Syergeev, F.P. Sovarenskiy). Ushbu tasniflashda tog' jinslarining turli xil petrografik turlarga va guruhlariga ajratishda ularning mexanikaviy mustahkamligi va suvbardoshligi asosiy belgilar bo'lib xizmat qiladi. Ushbu tasnifga binoan tog' jinslari quyidagilarga bo'linadi: 1) qoyatosh, 2) yarim qoyatosh, 3) sochiluvchan. 4) gilli, 5) ko'p zichlashadigan.

Bu tasniflashda jinslarning qurilish sohasidagi muxim xususiyatlarining bahosi hisobga olingan, ammo unda jinslarning genetik va petrografik belgilari yetarlicha aks ettirilmagan va ularning xususiyatlariga xos bo'lgan miqdor ko'rsatkichlari ham aks ettirilmagan.

7. Barcha umumiy ma'lum tasniflardan, umuman olganda, bizningcha quyidagi F.P. Sovrenskiyning tog' jinslarining (gruntlarning) muhandislik-geologik tasniflanishi (V.D. Lomtadzening o'zgartirishlari va qo'shimchalari bilan birgalikda) nisbatan ko'proq to'g'ri ishlab chiqilgan tasnif hisoblanadi. Ushbu tasnifga binoan tog' jinslari, magmatik tog' jinslari, metamorfik tog' jinslari, cho'kindi va texnogen tog' jinslariga ajratiladi. Bundan tashqari, ularning mustahkamligi, deformatsiyalanuvchanligi, qattiqligi, pishiqligi va suv o'tkazuvchanligi xususiyatlariga ko'ra besh guruhga bo'linadi:

I. Qattiq-qoyatosh

II. Nisbatan qattiq-yarimqoyatosh

III. G'ovakli-bog'lanmagan

IV. Yumshoq-bog'langan

V. Alohida tarkibli, xususiyatli va xolatdagi jinslar

I. Qattiq-qoyatosh tog' jinslariga chuqurlikdagi intruziv (garnitlar, sienitlar, garnodioritlar, gabbro) yarimchuqurlikdagi va tomirli (granit, porfirritlar, gabbro-porfirritlar) effuziv tog' jinslari (kvartslar va kvartssiz porfirritlar va porfirritlar, diabazitlar, liporitlar, traxitlar, dotsitlar, andezitlar, bazaltlar) metamorfik (marmarlar, kvartsitlar, slanetsli jinslar), cho'kindi jinslar (qumtoshlar, konglomeratlar, mustahkam ohaktosh).

Zichligi 2,65-3,10 g/sm³ tog' jinslari deyarli suvda erimaydi. Filtratsiya koefitsienti 10m/sut oshmaydi. Zichligi va qayishqoqligi yuqori. Zichlashishga qarshiligi 50-400mPa., sindirishga qarshiligi 20-100mPa, uzilishga qarshiligi 2-15mPa. Qiyaliklarda mustahkam, barqaror. Deformatsiya moduli odatda 10.000 mPa.dan ortiq, qattiqligi>8.

II. Nisbatan qattiq-yarimqoyatosh tog' jinslariga –I guruhning nuragan kuchli syeryoriq, past ko'rsatkichli fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlarga ega bo'lgan tog' jinslari, hamda vulqon tuflar, qumtoshlar, konglomeratlar, alevrolitlar, ohaktoshlar va gilli dolomitlar, myergel, bo'r va boshqalar kiradi. Zichligi o'rtacha 2,2-2,65 g/sm³ kam namlangan, filtratsiya koefitsienti 0,5-30m/sut ga teng., Zichlashishga qarshiligi 15-50 mPa, deyarli siqiluvchan emas. Qiyaliklarda barqarorligi seryoriqligi va nuraganlik darajasiga bog'liq. Qattiqligi 2-8.

III. G'ovakli-bog'lanmagan tog' jinslariga qum, shag'al, shag'alsimon jinslar kiritiladi. Zichligi 1,4-1,9 g/sm³ va g'ovakligi 25-40%. Sernam emas, deyarli suvda erimaydi, suv o'tkazuvchan, filtratsiya koefitsient- 30m/sutgacha. Zichligi hosil bo'lish zichligiga bog'liq. Qattiqligi <2. Odatda siqiluvchan. Umumiy deformatsiya moduli 5 dan 10-100mPa.gacha. Ichki ishqalanish koefitsienti 0,25-0,6. Qiyaliklarda barqarorligi ichki ishqalanish koefitsientiga bog'liq. Qazib olish, qo'lda hamda mexanizmlar yordami bilan amalga oshiriladi.

IV. Yumshoq bog'langan tog' jinslariga qumloq tuproqlar (supes, suglinok), lyoss tarkibli jinslar kiritiladi. Zichligi 1,1-1,2 dan 1,9-2,1 g/sm³gacha, g'ovakligi 20-30 - 75-80% gacha, namligi 12-15 va 75-80% gacha. Syernam, yeruvchan emas, kuchsiz suv o'tkazuvchan, suvbardosh. Filtratsiya koefitsienti odatda 0,1m/sut dan kam. Mustahkamligi keng chegaralarda namlikka va zichligiga qarab o'zgaradi. Qattiqligi <2. Siqiluvchan va kuchli siqiluvchan. Umumiy defomatsiya moduli 5-100mPa. Ichki ishqalanish koefitsienti 0,15-0,35. Qiyaliklarda barqarorligi jinslarning namligiga bog'liq.

Y. Alohida tarkib, holat, xususiyatli jinslar guruhiga o'ta mayda zarrachali qumlar-oqma suyuq gil, asosan lyoslar yoki gilli sho'rlangan jinslar, torf, tuproq, gips, angidrit, osh tuzi, muzlagan jinslar kiritiladi. Bu jinslari o'ziga xos xususiyatlari bilan tavsiflanadi. O'ta zaif, shu sababli maxsus tekshirish uslublari va alohida maxsus muxandislik-geologik izlanishlarni talab qiladi.

Yuqorida bayon etilganlardan shunday xulosaga kelish mumkinki, tog' jinslarining muhandislik-geologik tavsifi jinslarning genetik va petrografik xususiyatlarini va fizikaviy –mexanikaviy xususiyatlarini hisob-kitobiga asoslanadi. U tog' jinslarining har bir guruhini Yer qobig'ida joylashish qonuniyatini aks ettiradi. Amaliyotlarni ko'rsatishicha to'g'onlar (gidroinshootlar), boshqa Yer osti inshootlari, yo'llar va ko'priklar, Yer osti o'tish joylari, metrolar, shaxtalar va kon laxmlarini loyixalashtirishda muhandislik izlanishlar asosan Yer yuziga yaqin joylashgan jinslarni tuzilishi, tarkibi va boshqa xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlanadi.

Nazorat savollari:

1. Tog' jinslari qanday tavsiflar bilan farqlanadi ?
2. Tog' jinslarining (gruntlarning) xususiyati qanday o'zgaradi ?
3. Tog' jinslarining "mustahkamligi" deganda nima tushiniladi ?

4. Yagona muhandislik-geologik tasnifni tuzish mumkinmi ?
5. Tog' jinslarining (gruntlarning) mustahkamliligi va suvga chidamliligiga ko'ra muxandislik-geologik tasnifi haqida gapirib bering ?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sergeyev E.M. «Injenyernaya geologiya» Izd-va Moskovskogo univyersiteta 1978
2. Lomtadze V.D. «Injenyernaya geologiya» Leningrad. Nedra. 1978
3. Galperin A.M. i dr. «Gidrogeologiya i injenyernaya geologiya» M.Nedra. 1989
4. Shvetsov G.I. «Injenyernaya geologiya, mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenti» Moskva. Visshaya shkola. 1987
5. Rizayev B.Sh. va boshqalar. "Muxandislik geologiyasi", Toshkent. Iqtisod-moliya. 2007

29-ma'ruza.

Tog' jinslari massivlarining genetik turlari va ularni muxandislik-geologik baholash

Reja:

1. Tog' jinslari massivlarining umumiy tavsifi.
2. Tog' jinslari massivlarining muxandislik-geologik turlarga bo'linishi.
3. Tog' jinslarining massivdagi va namunadagi xususiyatlari.
4. Tog' jinslari massivlarida muxandislik-geologik izlanishlar va ularni baholash.

Tayanch iboralar: Tog' jinslari massivi, izotropligi, anizotropligi, klivaj, masshtab, kon-geologik tuzilishi, kon-geologik turlarga ajratish, antekliza, sinekliza, kaledon, gersin, alpik.

1. Tog' jinslari massivlari muxandislik (tunel, konchilik va boshqa) ishlarni olib borish sharoitlarini aniqlash hamda, inshootlardan foydalanish maqsadida o'rganiladi. Muxim ratsional loixalarini ishlab chiqish va yerdagi qurilish ishlari tog' jinslari massivlarini muxandislik-geologik nuqtai nazardan har tomonlama o'rganmasdan, bilmasdan amalga oshirib bo'lmaydi, muxandislik-geologik tadqiqotlarning murakkab va mas'ul vazifasi inshootlar barpo etilgandan so'ng bo'ladigan jarayonni oldindan aytish, bashorat qilish natijasida uning qurilish va boshqa ishlarga hamda ishlab chiqarish jarayoni va inshootlarni ekspluatatsiya qilish davrida bo'ladigan salbiy o'zgarishlarni oldini olish hisoblanadi.

Tog' jinslari massivlarining muxandislik-geologik muxim o'zgarishlari yer qatlamlarining tektonik bo'laklangan qismlarida alohida bo'lib o'tadi.

Ushbu isbotlangan geologik jarayondagi asosiy o'zgarishlar xududdagi tog' jinslarining kesimdagi joylashishi bo'yicha farqi, shart-sharoitlari, tarixiy tektonik sharoitlariga bog'liq. Shuning uchun tog' jinslari massivlarining tabaqalanishi maydonning geologik tuzilishi va geotektonik xususiyatlari asosida o'rganiladi.

2. Yer qobig'ining asosiy geostrukturali elementlari platforma va tog'-burmali xududlar, ya'ni ikki turdagi tog' jinslari massivlari hisoblanadi (29.1-jadval). Platforma massivlari uchun 2ta yirik ichki tuzilma qavati mavjud bo'lib, har biri odatda murakkab ko'p yarusli tuzilmadan iborat.

Pastki ichki tuzilma kavat (yarus) platforma massivdagi burmali fundament (poydevor) bo'lib, birlamchi cho'kindi va magmatik tog' jinslaridan iborat bo'lib o'ta burdalangan metamorfizm jarayonida qayta kristallangan tog' jinslaridan iborat.

Yuqori ichki tuzilma qavati yoki platforma qoplamasi cho'kindi tog' jinslaridan tarkib topgan bo'lib platformaga xos tektonik xususiyatlar (qiyaalik, egilish, siljish) kuzatiladi. Magmatik tog' jinslari bunda tarqalmagan yoki asosiy ahamiyatli hisoblanmaydi. Ular asosan ishqorli intruziya va bazaltli vulqon lavalari yotqiziqlaridan iborat bo'ladi.

Tog' jinslari massivlarining muxandislik-geologik turlarga bo'linishi

Turlar	Guruhlar	Kichik guruhlar
A. Platformalar a) qadimgi b) yosh	A.1. Shit oblastlari A.2. Antekliza va vallar A.3. Sinekliza va mulda	1. Turli xil burmali zonadagi shitlardan farq qiladigan shitlar. 2. Turli xil platforma xududidagi qismlardan farq qiladigan massivlar.
B. Tog'li-burmali a) kaledon b) gersin s) alpik	B.1. O'rta massiv B.2. Ichki sinklinoriyalar va mulda B.3. Intruziv massivlar B.4. Tog' oralig'idagi botiqliklar B.5. Chetki bukilmalar	1. Tektonik faol baland tog'lar. 2. Tektonik faol pasttog'lardagi kuchsiz tektonik aktivlik. 3. Tektonik passiv yassi massivlar.

Massivdagi tog' jinslarini kuzatganda tajribalar shuni ko'rsatadiki, tog' jinslarining xususiyatlari geologik jismlarni va massivlarni hosil bo'lish sharoitlari bilan bog'liqdir. Tog' jinslari namunasining xususiyati va massivlardagi tog' jinslarini xususiyati bir biridan farq qiladi. Namunada aniqlangan elastiklik moduli natural sharoitda olingan elastiklik modulidan bir ikki pog'ona yuqori ekanligi aniqlangan.

Burmali fundament poydevor poydevor tog' jinslari massivlari murakkab va turli xil bo'ladi. Bunda o'ziga xos ichki tuzilma qavatlarini ajratish mumkin. Ularning pastki qismi qat-qat (burmali) vulkanogen cho'kindi jinslardan iborat bo'lib, ular tog' burmalanish davrining boshlang'ich rivojlanish bosqichini ko'rsatadi. O'rta qavat karbonatli va slantessimon qatlamlar yig'indisidan iborat bo'lib, ularni ko'pincha yirik granodiorit massivlari yorib, kesib chiqishi kuzatiladi. Yuqori ichki tuzilma qavat tuzilmasidan fliş, mollasa hamda ko'mirli va boshqa yotqiziqlar rivojlangan bo'ladi.

Qavatlarining vertikal zonal tuzilishidan tashqari regional tuzilishda ham kilometr uzunlikda o'ziga xos ichki tuzilmalar mavjud. Ularning asosiylari o'rta massivlar, ichki sinklinoriy va muldalar intruziv massivlar tog' oralig'idagi pastliklar va chetki bukilmalar. Oxirgi bukilmalar tog' burmalanish massivlaridan platforma ichki tuzilmasi oblastlariga o'tish zonasi hisoblanadi.

Tog' burmalanish massivlar, platformali massivlar turli yoshga ega bo'lishi mumkin. Bu esa ularning muxandislik geologik tavsifida farq bo'lishi bilan ajralib turadi. Shuning uchun tog' jinslari massivlarini turlari bir biridan farq qiladi.

Platforma massivlarining yoshi fundament yoshi bilan aniqlanadi. Agar fundament kembriydan ilgari tashkil topgan bo'lsa tog' jinslari massivlari qadimgi deyiladi. SHunday massivlarga Rus, Sibir, Shimoliy va Janubiy Amerika, Afrika va boshqa platformalar kiradi.

Ural-Tyanshan burmalanish zonasidagi platforma massivlarini katta maydonlarda qoplab yotgan kam burdalangan mezo-kaynazoy yotqiziqlari nisbatan yosh

platformalarga misol bo'la oladi. Ularning burmalangan poydevori (fundament) Gersin yoshiga tegishli.

Burama tog' massivlarining yoshi quyi paleozooy (kaledon), yuqori paleozooy (gersin) va mezokoynozoy (alp) bo'lishi mumkin. Ularning tog' jinslari massivlari turli mustaqil yosh guruhlaridan iborat.

Tog' jinslari sistemasidagi mayda bo'linmalar ularning ichki xududiy tuzilma bo'linmasiga mos keladi. Platforma ichidagi yirik qovariq tuzilmalar (antekliza) va shuningdek botiq ichki tuzilma (sinekliza) va boshqa tuzilmalar shunga misol bo'la oladi. Ular bir biridan chuqur o'rnashgan buramali fundament poydevor va yuqori qavatga joylashgan platformali g'ilof (qoplama) bilan farq qiladi. Shitlar orasida platformali g'ilof (qoplama) bo'lmaydi va bunda fundament (poydevor) yuqorida er yuzida joylashgan bo'ladi. Sinekliza va botiq joylardagi platformali g'ilofning qalinligi katta (bir necha minglab metr) bo'lib ko'p yarusli qurilmadan farq qiladi. Bunda antekliza va vallar oraliq holatda bo'ladi. Geologik tuzilishda ayrim qatlamlar ishtirok etmaydi yoki tog' jinslarining qalinligi kamayadi.

Yuqorida bayon etilgan platforma xududi asosan 3 guruhda bo'ladi: shit xududidagi massivlar, antekliz va hamda sinekliz va bukilmalar.

Tog'-burmali strukturali oblastlar regional cho'zilgan maydonni tashkil qiladi. Massivlarning asosiy guruhi o'rta massiv, ichki sinklinoriya va muldalar. Intruziv massivlar tog'lararo chuqirliklar, botiqliklar va chetki massivlar.

Shit massivlarida bir necha guruh burama tog'li zonalar mavjud. Boltiq shiti xududida Kola, Karelya, Finlandiya va boshqa tog' buramali massivlari mavjud.

Sinekliza botiq xududidagi tog' jinslar va boshqa joydagilar antekliza va vallar massivlari muxandislik-geologik xususiyatlari bilan farq qiladi.

Tog' jinlarining namunada va massivdagi xususiyatlarini farqi geometrik zo'riqish holati bilan bog'liq. Bunda tog' jinsi namunasining massivdan chiqarib olganda namuna zo'riqib turgan (bosim ostida zich) holatdan, bosimsiz holatga siqariladi, natijada namunaning ichki fazoviy holati o'zgaradi (namlik va gazlarni yo'qotadi) va mexanik shikastlanadi.

Tog'jinslarining bu xossalarini aniqlashning turli uslublari (metodlari) mavjud. Bunday tadqiqotlar va izlanishlar hozirda davom etmoqda. Bu izlanishlar tog' jinslarini namunalarini sinovdan o'tkazishni maksimal tabiiy sharoitga yaqinlashtirish va bunda modellashtirish uslubini qo'llash lozim. Modellashtirish uslubini qo'llash yoki L.B.Rozovski aytganidek integral o'xshashlik deb nomlangan sharoitlarga javob beruvchi turli xususiyatlarini namunada va massivda qullashga to'xtalib o'tamiz.

Tog' jinslarining faktorial belgisi (moddiy tarkibi, mineralskelet tuzilmasi, minerallar aro bog'lanish doimo bir xilda bo'lmaydi. Ular bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o'tganda o'zgaradi.

O'xshamaslik holati va anizotropligi (yo'nalish o'zgarishi) tog'jinslarida bir xilda bo'lavermaydi.

Ushbu va shunga o'xshash sharoitlarda tog'jinslarining harxilligi va anizotropligi namunadan massivga o'tkazish mumkin emas. Harxillik va anizotrop tog' jinslarini quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin (29.2.jadval).

Tog‘ jinslarining guruhlari bir xil bo‘lmagan anizotrop tavsiflar bo‘yicha mikroskopik belgilari bo‘yicha ajratilgan.

Tog‘ jinslarining mustahkamligi har xil sharoitlarga ularning yaxlitligiga bog‘liq. Yaxlitlik (butunlik) buzilishi oqibatida (yoriq paydo bo‘lsa) jinslarning mustahkamligi kamayadi.

Darz ketish (darzlik) qattiq, yarim qattiq tog‘ jinslarning xususiyati va turli jinslarda har xil bo‘ladi. Darzlarning bir qismi tog‘ jinsining paydo bo‘lishida boshlanadi. Bunga “birlamchi” darzlanishga qarab, cho‘kindi jinslarda litogenetik, magmatik jinslarda kontraksion va metomorfik tog‘ jinslarida klivaj turlari deyiladi. Jinslarning keyingi o‘zgarishida ikkilamchi darzlanish boshlanadi. Ularga tektonik (yorilish natijasida dislokatsiya bo‘lgan) va yorilmagan vaqtda sodir bo‘lgan ekzogen va sun‘iy (portlash va tog‘ ishlarida sodir bo‘lgan) lar kiradi. Darzlangan tog‘ jinslarining genetik turlari o‘ziga xos xususiyatga ega bo‘lgan fazoviy –geometrik va boshqa tasniflarga ega.

29.2.jadval

Tog‘ jinslarining har xilligi va anizotropligi bo‘yicha guruhlari

Tog‘ jinslari guruhlari	Tog‘ jinslarining faktorial xususiyatlarini o‘zgarishi
Bir xillik	Taxminan barcha hajmda va barcha yo‘nalishlarda teng xususiyatli.
Har xil-kvaziizotropli	Ba’zi xududlarda turli sifatli lekin barcha yo‘nalishda teng xususiyatli.
Bir xillik-anizotrop	Yo‘nalish o‘zgarishi bo‘yicha o‘zgaradi, ammo turli yo‘nalishda o‘zgarmaydi.
Har xillik-anizotrop	Tog‘ jinslarining turli qismlarda har xil va yo‘nalish o‘zgarganda u ham o‘zgaradi.

Darzlangan tog‘ jinslari o‘rganilayotganda quyidagilarni e’tiborga olish kerak.

1.Ushbu sistemadagi yoriqlarning bir biriga va ushbu chegaradagi yer yuzasiga va tektonik o‘zgarishlar bilan bog‘liqligi.

2.Darzlar xususiyatlarini o‘zgarishi (darzlarni joylashishi, yotish-yo‘nalish elementlari, darzlar devoridagi notekisliklar)

3.Darzlarni minerallar hosil bo‘lishi bilan bog‘liq to‘ldirilishi.

Tog‘ jinslarida mikro va makro darzlanishlar mavjud.

Mikro darzlarni oddiy ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydi. U chiziqli bo‘lib, qattiq jinslarda mineral zarralar o‘lchamidan oshiqroq bo‘ladi.

Ba’zan ular mikrotekstura bilan birga, ba’zan jins hosil qiladigan minerallar bilan bog‘liq bo‘ladi. Bunda mikro darzlar minerallar kristallarining ulanish tekisliklari bo‘ylab uchraydi va tarqaydi, va natijada tog‘ jinsining anizotrop xususiyatini keltirib chiqaradi. Mikrodarzlar vaqt o‘tishi bilan kengayib makrodarzlarga aylanishi mumkin. Makrodarzlarni ko‘z bilan ko‘rish mumkin.

Rivojlangan makrodarzlar tog‘ jinsini katta qismini kesib o‘tib, jinslarni aloxidabloklariga bo‘lib tashlaydi. Natijada massivdagi tog‘ jinsi mayda bo‘laklarga

aylanadi. Makro darzlar kichik bo'lsada, massivdagi tog' jinsini onson bo'lib tashlaydi. Makro darzlar er yuzasidan pastda-chuqurlikka tomon kamayadi. Erning katta chuqur joylarida makro darzlar mikro darzlarga aylanadi.

Makro va mikro darzlar hamda boshqa morfogenetik turdagi bo'shliqlar (g'ovaklik) bilan birgalikda tog' jinsining ustki fazoviy yuzasini tashkil etadi. Jinslarning fizik (birinchi o'rinda mustahkamlik) xususiyatlari ushbu fazoviy yuza bilan bog'liq. Tabiiyki, jinslarni tashkil qiluvchi mineral zarralari (yani qattiq fazo) va g'ovaklik-bo'shliqlari, ularning fizikoviy-mexanik xususiyatlarini belgilovchi omillar hisoblanadi.

Tog' jinslari massivlarini tadqiq qilish chuqurligi ishlab chiqarish inshootlari chuqurliklaridan (karer, shaxta) birmuncha chuqurroq hamda kon maydonidan kengroq ko'lamda o'rganiladi. Ayrim hollarda aloxida tadqiqotlar o'tkazish lozim bo'ladi. Chunki katta bosimdagi er osti suvlari tog' jinslarini yorib o'tishi mumkin, bu esa karst bo'shliqlari suvlari jinslarni zaiflashtirib ishlab chiqarish jarayoniga xavfli holat keltirib chiqarishi mumkin. SHu sababli bunday masalalar muxandislik-geologik izlanishning asosiy vazifasi hisoblanadi. Izlanishlar natijasida tuzilgan muxandislik-geologik karta geologik ishlab chiqarish basseynlarni, rayonlarni chegaralarini hamda xududlarni qurilish bosh planlarini tuzishda foydalaniladi.

Tog' jinsi massivi ichki tuzilmasi (strukturasi) deganda biz yer yuzining fizik tuzilmasi (strukturasi) massivning ichki tuzilishi bilan bir butunligicha tushunamiz. Quyida er yuzi massivining fizik xususiyatlari to'g'risida malumotlar keltiriladi.

Geologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, jinslarning fizik yuzasi ularning ichki tuzilishi va massivning geodinamik xususiyatlari to'g'risida birlamchi malumotlarni aks ettirar ekan. SHuning uchun massiv yuzining fizik xususiyatlarini o'rganish massivning muxandislik-geologik xossalarini bilish uchun birinchi qadam hisoblanadi (29.3jadval)

29.3jadval

Tog' jinslari massivlarining ichki tuzilishi kismlari tasnifi

Guruhlar	Ichki tuzilmalarning yirik bo'linmalari	Ichki tuzilma qismlari	Guruhlarning bo'linish belgilari
Petrogenetik	Barcha tog' jinslarining petrofizik sinflari	Tekstura va ularning choklari: petrogen bo'laklari va darzlari	Tog' jinslari paydo bo'lish jarayoni va sharoitlari bilan uzviy bog'liq
Petrotektonik	Bir biri bilan fazoviy va paydo bo'lishi bo'yicha bog'langan jinslarning fatsial	Tog' jinslari komileksi: tog' jinslarini ajratuvchi yuzalar. Fatsial komplekslar,	Xududning tektonik va geotektonik rivojlanishi

	kompleksi. Paydo bo'lishi bo'yicha yirik tektonik bosqichlariga tegishli er qobig'ining ayrim kislmlari. Yer qobig'i rivojlanishining ichki tuzilma bosqichlari	jinslarning o'zaro umumiyliigi va ular orasida chegara yuzalar. Platforma xududidagi ichki tuzilma qavatlarlari hamda er qobig'ining burmalangan zonalari.	tarixi bilan bog'liq
Tektonik	Plikativ ichki tuzilma qislmlari. Dizyunktiv ichki tuzilma qislmlari . Plikativ va dizyunktiv ichki tuzilmalari kislmlari.	Monoklinallar: oddiy burmalar, mulda va kupolalar: burmalanishlar tizimi. Tektonik bloklar va choklar: mintaqaviy yoriqlar va burmalanish hamda uzilmalar atrofi darzlari.	Yer qobig'ining burdalovchi tektonik harakatlari natijasida paydo bo'ladi.
Notektonik	Egzogen hamda gravitatsion ichki tuzilma paydo bo'lish.	Siqib chiqarish va diapir burmalar. Glatsiodislokatsiya, karst, ko'chki, siljish, muzlash burdalanishlari hamda dinamik dislokatsiyalar	Ekzodinamik jarayonlari natijasida jinslarning muvozanat holatining buzilishi gravitatsion turg'unligi sharoitlarini buzilishi bilan bog'liq.

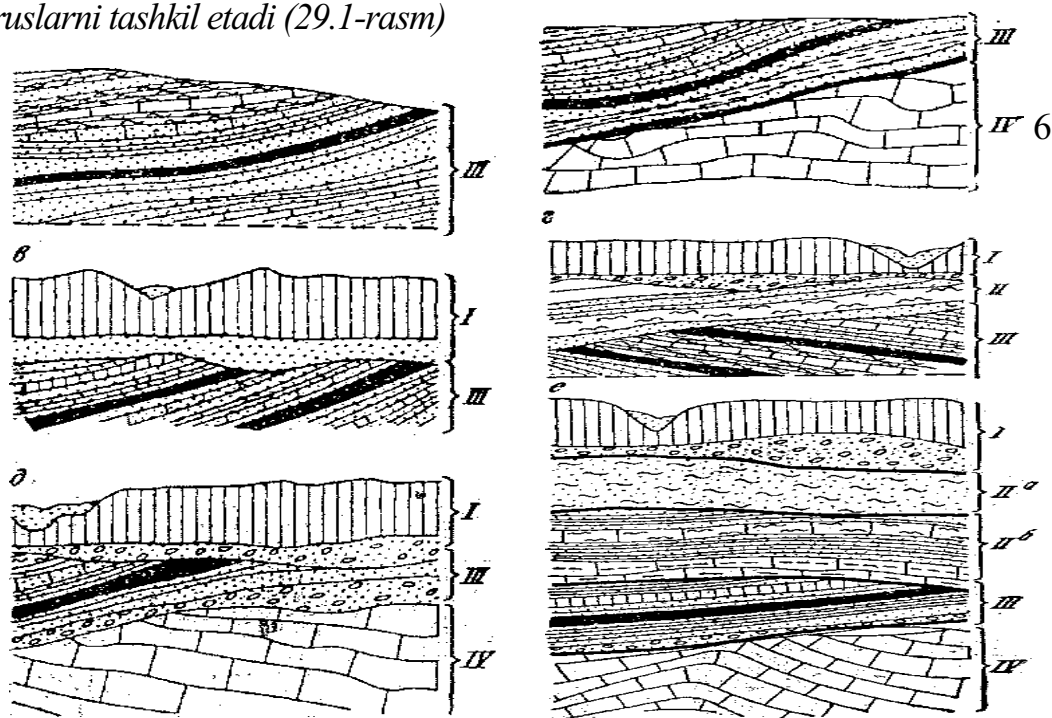
Muxandislik-petrografiya uslublari tog' jinslarini muxandislik-geologik baxolashda va o'rganishda asosiy uslub hisoblanadi. Ichki tuzilma qislmlari va petrotektonik guruhlarining er yuzi qismini o'rganish vaqtida, birinchi navbatda fatsial va formatsion taxlil, tog' jinslari paydo bo'lishini poleogeografik qayta tiklashda muxandislik-petrografik usullarini qo'llash katta ahamiyatga ega masalan, ko'rsatilgan usullar yordamida ko'mir xavzasining ustki qatlami bardoshligi hamda tog' geologik yaruslarining chegarasi tog' jinsining kon-texnologiyasi tavsifiga mos kelishi aniqlanadi.

Buning asosida esa mintaqaviy-tektonikharakatlar sababli bir xil turmaydigan er qobig'dagi zo'riqish va tog' jinslarining deformatsiyasi tushuniladi.Shuning uchun ularni o'rganayotganda mintaqaviy ichki tuzilma va er qobig'ni zo'riqish deformatsiya holati va geomexanik usuli qo'llanilib o'rganiladi.

Geologik ichki tuzilish taxlili muxandislik –geologik vazifalarining asosiy qismi bo'lib va koninshootlarini loyixalash ishlari uchun asosiy baza bo'ladi (foydali qazilmalarni ochish usullari va tizimi tog' bosimini boshqarish, texnologik parametrlarni asoslash, foydali qazilmalarni qazib olish ishlarini rejalash).

Kon-qurilish va ekspluatatsiya ishlarini olib borish uchun ko'p holatlarda foydali qazilma konlari massivlarida kon-geologik yaruslar ajratish lozim bo'ladi. Bunda birdan bir kon-tektonik xususiyatlari bilan ajralib turadigan va tog' jinslarining turg'unligi va ishlab chiqarishning xavfsizligiga ta'sir etadigan omillarni etiborga olinadi. Kon-geologik yarusini ajratganda massivning ichki tuzilishi (masalan: bir xil qattiq bo'lmagan jinslar va qatlamlari bo'lsa kon ishlarida kuchli texnikani ishlatish mumkin emas).

Tog' jinslarining paydo bo'lishi shart sharoitlarini o'zgarishi massivning geologik-stratigrafik kesimida yoki tektonik nomos qatlamlar qayd etiladi. SHuning uchun kon-geologik yaruslarining chegarasi tog' jinslarining paydo bo'lishi rejim va sharoitlari o'zgarishi bilan ifoda etilgan. Kon-geologik yarusliligi belgisi bo'yicha bir, ikki, uch va ko'p yarusli tog' jinslari massivlari farqlanadi. Foydali qazilmalari mavjud yarusi asosiy hisoblanadi: YUqoridagi qatlamlar qoplama va pastdagi qatlamlar *esa ostki kon-geologik yaruslarni tashkil etadi* (29.1-rasm)



29.1-rasm. Tog' jinslari massivlarining kon-geologik yaruslari:

1-qoplovchi, 2-oraliq, 3-asosiy, 4, ostki, a va b-ochiq massivlar, v,g,d,e-yopiq massivlar.

Xulosada shuni takidlamok lozim; kon-geologik yarusini tashkil etgan tog' jinslari kompleksi xususiyatlari, parametrlari kon-texnologik hisob-kitoblarni amalga oshirish orqali amaliy hamda loixalash masalasi xal qilinadi.

Nazorat savollari

1. Tog' jinslari massivlarining muxandislik-geologik tuzilishidagi kismalarini (elementlarini) sanab bering?
2. Kon-geologik yarusi tushunchasini izohlab bering?
3. Tektonik tuzulmasidagi yarus guruhlarini sanab bering?
4. Tog' jinslari massivdagi muxandislik-geologik turlarini aytib bering?
5. Muxandislik-geologik jarayonlar foydali qazilmalarning massiv turiga bog'liqligini aytib bering (ko'mir va ruda), o'zgarishini izohlab bering?
6. Ochiq xolda ishlatiladigan ruda konlarining tog'-kon hodisalari to'g'risida nima bilasiz?

Adabiyotlar:

1. Ermolov V.A. i dr. «Geologiya» izdatelstva Moskovskogo gosudarstvennogo universitet. 2004 g.
2. Panyukov P.N. «Injenernaya geologiya» M. Nedra 1978
3. Galperin A.M. i dr. «Gidrogeologiya i injenernaya geologiya» M. Nedra 1989.

30-ma'ruza.

Muhandislik-geologik jarayonlar va hodisalar.

Reja:

1. Muhandislik geologiyasida geologik jarayonlarning xususiyatlari.
2. Muhandislik-geologik jarayonlar to'g'risida tushuncha.
3. Geologik va muhandislik –geologik jarayonlarning rivojlanishini belgilovchi omillar.
4. Muhandislik geologiyasi jarayonlarining tasniflanishi.

Tayanch iboralar: geodinamika, jarayonlar, hodisalar, inson faoliyati, izlanish, obraziya, deformatsiya, zichlanish, ko'chkilar, oqib ketishlar, o'pirilishlar, karstli bo'shliqlar, qurumlar.

Geologik jarayonlar amaliy jihatdan deyarli ularning ta'siri ostida sodir bo'ladigan hodisalaradan ajralmagan bo'lib, masalan lyosslarning ortiqcha namlanishidan ularning cho'kishi (zichlashib joylashishi) sodir bo'ladi va u jinsning zichlashishi holati bilan ifodalanadi. Lyosslarning zichlashishi jarayoni haqida ularning mukammal zichlashish miqdori haqida fikr yuritish mumkinmi? Mumkin, buning uchun biz bu haqida to'liq ma'lumotga ega bo'la olsak.

Muhandislik geologiyasida jarayonlarning **tasniflanishi** asosiy harakatlantiruvchi kuchlarni hisobga olgan holda olib boriladi va bu kuchlar ta'siri ostida geologik va muhandislik –geologik jarayonlar yuzaga keladi va rivojlanadi, geologik jarayonlarga olib keladi.

I. Endogen jarayonlar.

- 1) Tabiiy-yer qobig'ining orogen, epeyrogen xarakati;
Seysmik hodisalar; Vulqonizm;
- 2) Inson faoliyati bilan bog'liq-portlash bilan ifodalangan seysmik; foydali qazilmalarni qazib olishda va nasos bilan suvni chiqarib olishda yuza sathning pasayishi.

II. Ekzogen tabiiy va inson faoliyati tufayli yuzaga kelgan jarayonlar.

- 1) Iqlimiy xususiyatga ega bo'lgan.
 - a) Tog' jinslarining nurashi- barcha jinslarda sodir bo'ladigan.
 - b) kriogen (sovuqdan, muzladanda) darzlar, yoriqlar hosil bo'ladigan.
- 2) shamol bilan bog'liq. Eol (shamol) ta'srida vujudga keladigan.
- 3) suv bilan bog'liq.
 - a) tuzli, karbonat, sulfid, suffozoid erish jarayonlarning mujassamlanib ketishi.
 - b) abraziya, soylarning yuvilib ketishi va chiziqli eroziya.
 - v) botqoqlashuv-botqoqliklar, torflarning hosil bo'lishi
- 4) relyef xossalari bilan bog'liq.

Qiyalik nishabliklar, ko'chkilar, to'kilmalar, oqimlar.

Endogen xususiyatli muhandislik-geologik jaryonlardan tog'li burmalangan o'lkalarda tog' jinslarining siljishini aytish mumkin. Qatlamlarning yotish burchagi 20-30° dan ortiq bo'lganda. Jinslarning siljishi ularning qatlamlanish tekisliklari bo'ylab surilishi sodir bo'ladi.

Tog' jinslarining tog'li rayonlarda bunday siljishi jadal bo'lishi mumkin.

Yer qobig'ining jadal harakatlanishi inson faolyatining ta'siri ostida sodir bo'lishi mumkin. Yer osti boyliklarini Yer osti usulida qazib olishda Yer yuzasida sezilarli darajada deformatsiyalanadi, chunki tog' jinslari Yer qobig'ida lahlmlar chuqurlashgani sari gravitatsion kuchlar bilan ifodalangan tabiiy keskin holatda bo'ladi.

Yer osti lahlmlari xajmining kattalashishi munosabati bilan yuqorida joylashgan jinslar vazni (og'irligi) dan tog' jinslarida zo'riqishning qayta taqsimlanishi sodir bo'lib, u tog' bosimi ostida bo'ladi. Yer osti tog'-kon lahlmlarida yuzaga keladigan –tog'-kon zo'riqishlari, tog' jinslari tashlamalari, surilmalari tufayli yuzaga keladigan ko'pgina muhandislik-geologik hodisalar sodir bo'ladi. Katta chuqurliklarda (200 m dan ortiq) sodir bo'ladigan tog'-kon zo'riqishlari yanada ko'p xavf tug'diradi va ko'proq o'ta mustahkam qattiqlikdagi jinslarda kuzatiladi. Ko'mir konlari lahlmlarida ko'mir va gaz otqindilari kuzatiladi. Eng past chuqurlikda tashlamalar kuchli-darzlangan jinslarda sodir bo'lishi mumkin.

Jinslarning shishib, hajm kengayishi natijasida tog'-kon lahlmlari devorlardan tushib ketishidan iborat bo'ladi. Bu hodisa asosan, tog'-kon bosimi bilan bog'liq va muayyan darajada ularning bo'rtishida yoki nurash natijasida ularning xususiyatlarining o'zgarishida jinslar xajmining ortishi bilan bog'liqdir.

So'nggi davrda yirik suv omborlarining barpo etilishi munosabati bilan Yer silkinishi hodisalarining yuzaga kelishi to'g'risidagi nazariyalar mavjud. Bunda alohida rayon va hududlarda Yer silkinishi kuzatilgan, masalan Aljir, AQSH suv omborlarida kuzatilgan. Shu sababli 1970-yilda YUNESKO sun'iy ravishda sodir bo'lgan seysmik hodisalar to'g'risidagi barcha ma'lumotlarni o'rganish uchun ekspertytlar ishchi guruhini tashkil etdi. Ko'p ekspertytlar buni izlanish natijalari bo'yicha asoslab berishdi.

Nazorat savollari:

1. Muhandislik –geologik jarayonlar va hodisalar nima?
2. Tabiiy geologik jarayonlar va hodisalar nima?
3. Muhandislik-geologik jarayonlar hodisalardan nima bilan farqlanadi?
4. Hozirgi vaqtda Qolmaqir, Kovuldi va boshqa konlarni qazib olishda qanday jarayonlar va hodisalar sodir bo'layapti?
5. Tog'-kon bosimi nima?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rizayev B.Sh. va boshqalar. "Muxandislik geologiyasi", Toshkent. Iqtisod-moliya. 2007
2. Lomtadze V.D. «Injenyernaya geologiya (spetsialnaya)» Leningrad. Nedra, 1978
3. Sergeyev E.M. «Injenyernaya geologiya» Izd.vo Mosk. Univversitet, 1978
3. Shvetsov G.I. «Injenyernaya geologiya, mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty» Moskva. Visshaya shkola, 1987

31-ma'ruza.

Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda ro'y beradigan tog'-kon hodisalari

Reja:

1. Kon-geologik jarayonlar va hodisalarning tasnifi.
2. Qiyalikli inshootlarning mustahkamligiga ta'sir etuvchi omillar.
3. Qiyalikli inshootlarning mustahkamligining asosiy shartlari.

Tayanch iboralar: kon, geologik jarayon, qiyalik, karyer, lahim, inshoot, ko'chki, massiv, siljish tekisligi, pog'onalar, qulashlar, oqimlar, karyer borti, muvozanat sharoitlari, surilma yuzasi, faol bosim, passiv bosim, urinma, zo'riqish, surilish yo'nalishi.

1. Ochiq kon ishlarini olib borishda kon-geologik jarayonlar va hodisalarning asosiy turlariga ko'chkilar, qulashlar, oqimlar – oplivinlar va cho'kishlar kiradi. Bundan tashqari gilli jinslardan iborat bort massivlarining hamda kondan chiqarilgan ag'darma jinslarning zichlashishi (konsolidatsiyasi) jarayoni ham uchrab turadi. Karyerlarda ko'chkilar har xil shakllarda paydo bo'ladi (31.1-jadval). Ularda tog' jinslarini juda katta hajmi ishtirok etishi bilan ajralib turadi. Ko'chkilarni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- a) kichik ko'chkilar – hajmi yuz va ming kubometr massa bilan o'lchanadi.
- b) o'rtacha ko'chkilar – hajmi o'nlab ming kubometr massani tashkil etadi.
- i) katta ko'chkilar – hajmi bir necha yuz ming kubometr massani tashkil etadi.
- g) eng katta ko'chkilar - massalari hajmi mln. kubometr bilan o'lchanadi.

Ko'chkilarning asosiy harakterli tomoni shundan iboratki, ular siljish tekisligi deb ataluvchi tekislikdan pastga qarab ko'chadi. Bu jarayon ko'pincha o'z navbatida boshqa hodisalarni keltirib chiqaradi. Masalan, ostki qatlam jinslarini o'pirilishi plastik oqimga olib keladi. Bunday turdagi hodisalar ko'pincha barcha ko'chki jarayonlarida kuzatiladi. Bu holatdagi murakkab ko'chkilar juda ko'p uchrab turadi. Bundan tashqari oddiy ko'chkilarda esa tog' jinslari massalari sodda ko'rinishda siljishi bilan harakterlanadi. Qiya joylarda zo'riqishi yuqori bo'lgan zonadagi massivlar qiyalik bo'yicha bir tekis mikro siljish boshlanishi bilan rivojlanadi. Bu holatlar ko'chki hodisasa ro'y berishidan oldin silliq, yashirin deformatsiyalanish boshlanishi birlib, yoriqlarning paydo bo'lishi esa yashirin deformatsiyaning boshlang'ich fazasi hisoblanadi va ko'chki jarayoniga olib kelishini bildiradi.

31.1-jadval

Karyerlarda ko'chkilarning turlari

Guruhlar	Kichik guruhlar	Ko'chki turlari	Turlarga qisqa tavsif	Ko'chki hosil bo'lishining asosiy sharoitlari
		Asosiy ko'chkilar	Murakkab yo'nalishli siljish yuzasi: uning yuqori qismi tik,	Jipslashmagan tog' jinslarning massivi

			o'rta va quyi qismlari egri-bugri va quyi qismi tushish yo'nalishiga teskari chiziqlidir.	
		Siljishlar	Qiyalik tomoniga zaiflashgan tekislik bo'yicha osti qazib olingan qatlam – tog' jinslari bloklarining massivini siljishi	Tog' jinslari olingan tomonga, zaiflashgan yuzalar bo'yicha otkoslarni kesib olish
		Ko'chkilar – siljishlar (murakkab siljishlar)	Bunda ham siljish zaiflashgan yuza yuqori qismi yo'nalishi bo'yicha; pastki qismi esa shu zaiflashgan tekislikni otkos asosini turli burchaklar orqali kesib o'tadi.	Tog' jinslari qazib olingan tomonga, zaiflashgan yuza bo'yicha bort qiyaliklarini katta burchak ostida kesib o'tadi.
Karyer bortlari va pog'onalari ko'chkilari	Karyer bortlari va pog'onalari da murakkab ko'chkilar	Siqib chirish ko'chkilari	Bu jarayonga gilli jinslarning plastik siqilishi asos bo'ladi. Siljish esa plastik deformatsiyalanish asosida o'tadi.	Massivda yoki uning asosida siqiluvchi gilli zaif jinslarning mavjudligi
		O'pirilib oqib tushuvchi ko'chkilar	Qiyalikning ostki qismidagi yoki tog' jinslarining cuvg'a bo'kib turgan qismlari ko'chki jarayoniga sabab bo'ladi.	Tog' jinslarining quyi qismida filtrlanuvchi bosim yoki tebranish ostida loyqaga aylanuvchi jinslarning borligi sababdir.
		Cho'kuvchi ko'chkilar	Ko'chki jarayoniga tog' jinslarining	Qiyalik zaminida o'ta g'ovakli cho'kuvchan

			zichlashishi natijasida cho‘kish hodisasi sabab bo‘ladi, bunda cho‘kish tebranish hamda o‘ta namlanish asosida yuz beradi.	jinslarning mavjudligi
Ichki va tashqi otvallardagi ko‘chkilar	Otvallardagi tog‘ jinslari massivlaridagi i ko‘chkilar	Otval osti jinslardagi ko‘chkilar	Otval tog‘ massalarining siljishi ostki qatlamlari ustida qiyalik bo‘yicha karyer tubi tomon	Otval osti qatlami va qiyalik yo‘nalishi tomon bo‘ladi.

Murakkab ko‘chkilar massalarini siljishi o‘ta namlangan jinslarda yoki plastik deformatsiyalanuvchi jinslarda sodir bo‘ladi. Asosiy o‘rinni bloklarni siljishi va tog‘ jinslarini qatlami zaiflashgan massa karyerga tomon siljib sirpanib tushadi.

1. Foydali qazilma konlari hududining iqlimi va gidrolik xususiyatlari fizik-geografik faktorlar hisoblanadi.

Hududning o‘simligi va relyefi yuzaki suv oqimining xususiyatlarini belgilaydi. Foydali qazilma konning notekis, baland-past maydonda joylashishi yog‘ingarchilik paytlarida suv havzalarini paydo bo‘lishiga, tog‘ jinslarini ortiqcha namlanishiga, ochiq usulda qazib olish ishlarini olib borilishiga ma’lum darajada qiyinchiliklar tug‘diradi, tog‘ jinslarini mustahkamligiga ta’sir ko‘rsatadi.

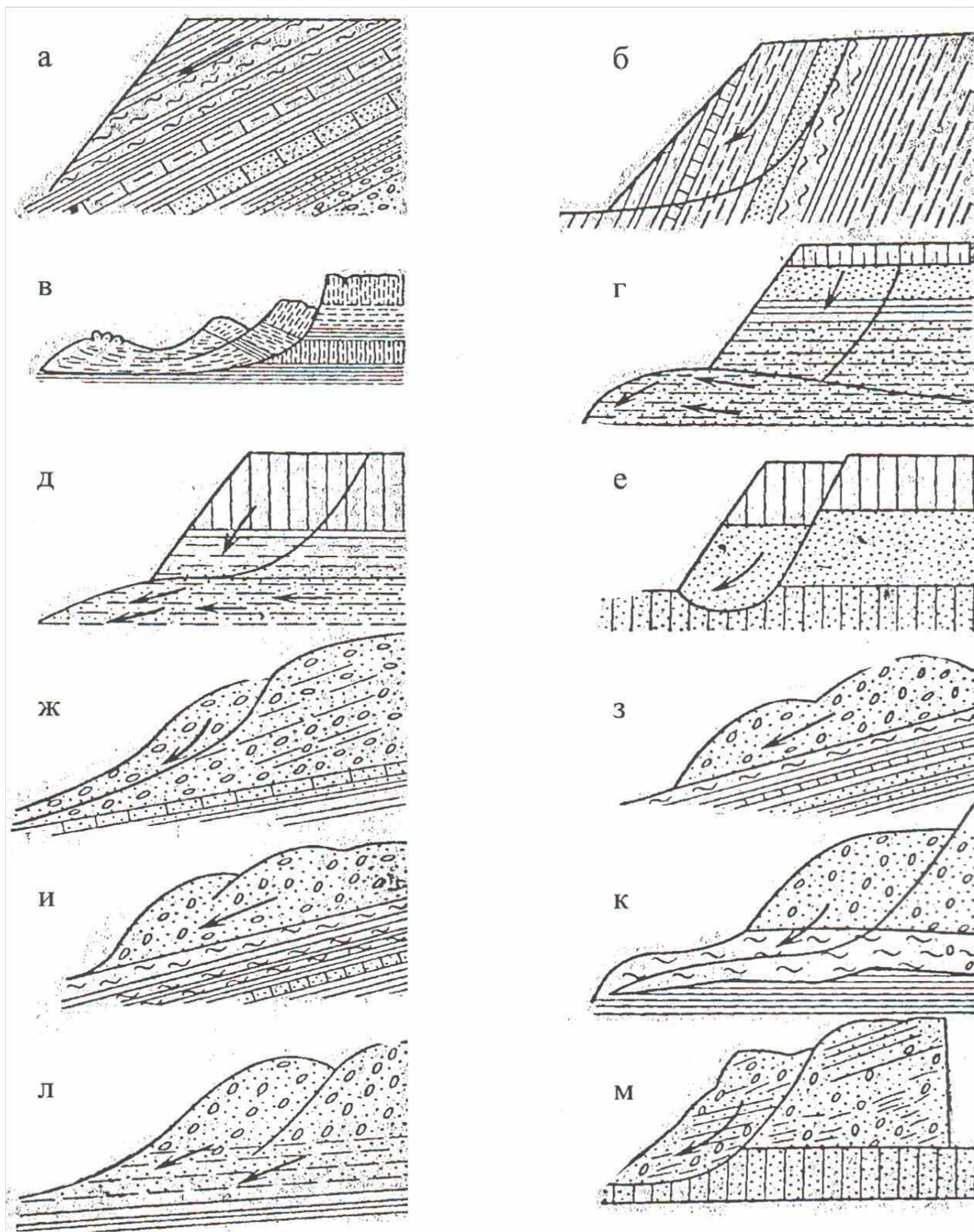
Qiyaliklar mustahkamligiga ta’sir etuvchi xususiyatlarni o‘rganish ma’lumotlari shuni ko‘rsatdiki, yog‘ingarchiliklar tog‘ jinslarini mustahkamligiga 25% salbiy ta’sir qila olar ekan.

YOg‘ingarchilikning miqdori yomg‘irlarning turalri, qor qalinligining ko‘rsatkichlari qor erishining davomiyligi qiyaliklardagi tog‘ jinslarini mustahkamligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Atmosfera suvlari tog‘ jinslarini g‘ovaklarini to‘yintiradi va natijada otvalda ko‘chkilar, qulashlar, suffoziyalar va boshqa noqulay hodisalarini keltirib chiqaradi.

Otval jinslarini cuvg'a to‘yinishi atmosfera suvlarini infiltratsiyalanishi natijasida ro‘y berishi mumkin. Hududning temperatura rejimi muzlashning chuqurligiga va erishining natijasiga qarab, yumshoq strukturali tog‘ jinslarini shamolda yanada yumshashiga va transport yo‘li hamda maydonchasiga siljib tushishi va qulashlar ko‘rinishida ro‘y berishi mumkin.

Bu jarayonlar ayniqsa, shimoliy va sharqiy zonalarda yuqori darajada ishlab chiqarishga salbiy ta’sir qiladi, chunki bu hududlar iqlimi nihoyatda covuq va bizning O‘zbekiston mintaqamizdan keskin farq qiladi. Kuzda yoqqan yog‘ingarchiliklar qiyalik jinslarida namlangan hududni tashkil etadi. Qish mavsumida tog‘ jinslarining ma’lum qismi muz holatiga aylanadi va tog‘ jinslarining mustahkamligi ortib boradi.



31.1-rasm. Ko'chkilarning karyer qiyaliklaridagi asosiy turlari:
a-sirpanib tushuvchi ko'chki, b- murakkab sirpanib tushuvchi ko'chki, v – o'z-o'zidan
sirpanib tushuvchi ko'chki, g –bosim natijasida yuzaga kelgan ko'chki, d- ivib
suriluvchi ko'chki, j – qatlam ustki ko'chkisi, z- qatlam osti ko'chkisi, i-qatlamli
ko'chki, k- oqib tushuvchi ko'chki, l- jipslashgan ko'chki, m- cho'kib tushuvchi ko'chki.

Geologik omillardan asosiysi jinslarning litologik xususiyatlari, yog‘ingarchilik Muzlash jarayonidan so‘ng yuqori yuza qismda joylashgan muzlagan tog‘ jinslaridan pastki tog‘ jinslariga suv oqishi kuzatiladi. Suvning ko‘p miqdorda oqishi oqibatida linza ko‘rinishiga ega suv havzachasi va muz qatlami tog‘ jinslari oralig‘ida paydo bo‘ladi.

Muz hosil bo‘lishiga tog‘ jinslarini birlamchi strukturasini o‘zgarishi ham ta’sir qiladi. Yuqorida qayd etilgan jarayonlar natijasida va erish oqibatida tog‘ jinslarini yumshash holati paydo bo‘ladi. Qiyaliklar mustahkamligiga shamollar kuchi, yo‘nalishi ham ta’sir ko‘rsatib, quruq iqlimda shamol yumshagan tog‘ jinslarini o‘pirilishiga ta’sir qiladi. Jism hajmining ko‘pligi va litifikatsiya jarayonlari, tog‘ jinslarini mustahkamligiga ta’sir etuvchi omillar darzlanganligi, qatlamligi, tog‘ jinslarini tektonik o‘zgarishlari, suv bilan to‘yinish va ko‘pchish holatlaridir.

Foydali qazilma konini batafsil o‘rganish vaqtida tuproqli qatlamlarning tuzilishiga nishablik va tepaliklar yuzalariga, tektonik o‘zgarishlarga, tektonik yoriqlarga, siniqlarga e’tibor qaratmoq kerak, chunki geologik omillar karyer bortlarini mustahkamligiga ta’sir etadi. Otvallar mustahkamligiga tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari ham ta’sir ko‘rsatadi. Otvallar joylashishida kuchli zo‘riqishda bo‘lgan otval osti ko‘chkilari hosil bo‘lishi mumkin. Asosi suvga to‘yingan qumloq jinslardan iborat bo‘lgan karyerda otval osti ko‘chkilar sodir bo‘ladi.

Otvallar mustahkamligi tog‘ jinslarini siljishiga qarshilik ko‘rsatishi vaqtidagi zo‘riqishga bog‘liq. Hidrogeologik omillardan biri er osti suvlari ta’sir etuvchi gidrostatik va gidrodinamik bosimdir. Bu suvlar qo‘shimcha so‘rilish kuchlarini paydo qilishlari mumkin. Bunday holatlar kuchsiz bog‘langan yoki bog‘lanmagan (jipslashmagan) tog‘ jinslarida yoki qoya tosh tog‘li jinslarda kuzatiladi.

Er osti suvlarining tuproqli jinslarda harakatini jinslardagi zo‘riqish ham kamaytirishi mumkin. YOki tuproqli qatlamni gidravlik bosimi bor suv yorib chiqishi mumkin. Ichki otvallarni mustahkamligiga salbiy ta’sir etuvchi sharoitlardan biri suvli tog‘ jinslari qatlamlarining mavjudligidir.

Kon atrofidagi namlangan hududlarni suvini drenaj qilish (quritish) ishlari o‘z vaqtida bajarilmagan holatda katastrofik (katta hajmdagi) ko‘chkilar sodir bo‘lishi mumkin.

Otvallarning mustahkamligiga gidrostatik bosim ham ta’sir etishi mumkin. Ayniqsa, qumli, tuproqli jinslarda ortiqcha namlik jinslarning suvga to‘yinishiga olib keladi.

Qiyalikning mustahkamligiga qattiq tog‘ jinslarining tabiiy sharoitda darzlanganligi, yoriqlarning mavjudligi hidrogeologik omillar ta’sir ko‘rsata olmaydi, chunki qiyalama joylashgan otkoslarda jinslarning mustahkamligi ularning siljishiga qarshilik ko‘rsata olishi va qulab tushishiga bardoshlilikini uzoq vaqt saqlanishiga imkon yaratadi.

Otvallar qiyalarining mustahkamligiga bosimning hosil bo‘lish jarayonlari hamda tog‘ kon ishlarini olib borish usullari va jihozlarning (mexanizmning) og‘irligi ham ta’sir ko‘rsatadi, bundan tashqari ish jarayonida hosil bo‘ladigan bosimning ham ahamiyati bor.

2. Foydali qazilmani ochiq usulda qazib olish jarayonida qiyaliklar har xil o'zgaruvchan shakllarga ega bo'ladi, shuning uchun mustahkam qiya degan tushuncha nisbiy tushuncha hisoblanadi.

Tog'-kon amaliyotida qisqa va uzoq muddatli mustahkamlik degan tushunchalar yuritiladi. Bu ochiq usulda ish olib borish texnologiyasiga va tog' jinslarini ish jarayonida deformatsiyalanish mexanizmining vaqt bo'yicha o'zgarishiga bog'liq tushunchalardir.

Ish bortlarini qiyaliklari va pog'onalari otval uyumlari holatlari vaqtinchalik bo'lib, oz muddatli mustahkamlikka ega va shuning bilan bir qatorda uzoq muddatli mustahkamlikka ham ega bo'lishlari shart. Tog' jinslari mustahkamlik darajasini belgilovchi omillar quyidagilar: vaqtinchalik mustahkamlik vaqt mobaynida o'zgaruvchan mustahkamlik. Bu mustahkamlik tog' jinslarini uzoq muddatga qarshilik ko'rsatishni saqlay olishi bilan belgilanadi.

Qumloqli to'kiluvchan tog'-jinslarining qiyalik burchagi ichki ishqalanish burchagiga teng. Qumloqli to'kiluvchan tog' jinslari uchun qazib olishdagi qiyalik burchagi tabiiy qiyalik burchagiga barobar bo'lganligi uchun bu holatni shunday ifodalash mumkin: alohida sochiluvchan tog' jinslarining qiyalik burchagi tabiiy qiyalik burchagiga teng va qiyalik balandligiga bog'liq emas.

Jiplashgan zarrachalari birikkan va qattiq tog' jinslarida ichki ishqalanish xususiyatlari sababli qazish jarayonida ma'lum darajada balandlikka ega vertikal qiyaliklar hosil qilishi mumkin.

Bir xil turdagi suvga to'yinmagan tog' jinslaridan iborat qiyaliklar uchun shartli ravishda silindrli siljish yuzasi mavjud, deb qabul qilingan. Eng katta qiyalik burchakka ega bo'lgan siljish mumkin bo'lgan yuzaning surilish kuchlari ushlab turuvchi ishqalanish kuchlardan ancha kuchliroq bo'ladi. Agarda qiyalikning tayanch prizmasi mavjud bo'lsa, ushlab turuvchi kuchlar (ishqalanish va jiplashish kuchlari) uchun muvozanat saqlanishi mumkin. Tayanch prizmasini – faol bosim prizmasi deb ham atash mumkin. Faol bosim prizmasi massasi oshgan holatda qiyalik mustahkamligi oshib boradi, tayanch prizmasi kamayganda kamayadi.

Qulashi mumkin bo'lgan hududning prizmasi faol bosim prizmasi, pastki prizma esa tayanch prizmasi deb ataladi.

Qiyalikni mustahkamligi faol prizma hajmining kamayishi bilan ortib boradi, tayanch prizmasi kamayganda mustahkamlik ham kamayadi. Bu holat ko'chilar bilan samarali kurashishga imkon beradi.

Odatda tog' jinslarining xususiyatlari ishqalanish qarshiligi kuchi, siljishga qarshilik kuchi va normal kuchlanishlar laboratoriya sharoitida aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Karyerlardagi asosiy tog'-geologik hodisalar turlarini sanab o'ting.
2. Karyerlar maydonida ko'chikilarni turlari qanday bo'ladi?
3. Karyerlarning bort va otval massivlaridagi tog' jinslarining zichlanishi sababalri qanday?

4. Tog' jinslarini muxandislik geologikxususiyatlarini tushuntirib bering
5. Kar'yer otkoslarining mustahkamligiga ta'sir etuvchi omillarni tushuntirib bering.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. va boshqalar. Geologiya. Moskva davlat universiteti nashri. 2004 y.
2. Galperin va boshqalar. Gidrogeologiya va muxandislik geologiyasi. M.Nedra. 1989 y.
3. Panyukov P.N. Muxandislik geologiyasi. M.Nedra. 1978 y.

32-ma'ruza.

Foydali qazilma konlarni yer osti usulida qazib olishda ro'y beradigan tog' – kon hodisalari.

Reja:

1. Kon-geologik jarayonlar va hodisalarning tasnifi.
2. Tog' jinslarining surilishi.
3. Qazib olingan bo'shliqda shipni tushirish va qulatish.
4. Kon bosimi va kon zarbasi.

Tayanch iboralar: deformatsiya, gravitatsiya, gidrodinamika, geoximiya, geotermik va harorat rejimi, surilish, qoplama, mustahkam, kon zarbasi

Deformatsiya – bu kon massivida tabiiy zo'riqish holatining o'zgarishi (buzilishi)dir. Odatda deformatsiya kon lahimi ochilgandan so'ng (ayniqsa, zaif tog' jinslari massivlarida), ayrim hollarda ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin, ya'ni er ostida katta bo'shliq hosil bo'lgandan so'ng yuzaga keladi. Deformatsiya kon massividagi jinslarning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi, shuningdek, tog' jinslarining deformatsiyalanishida mexanik kuchlarning taqsimlanishi natijasida hamda gidrogeologik sharoitlar, jinslarning nurash jarayonini ko'lami kabi sabablar oqibatida ro'y beradi. 32.1-jadvalda P.N.Panyukov tomonidan taklif etilgan tasnif keltirilgan.

32.1-jadval

Yer osti usulida qazib olishda bo'ladigan tog'-kon hodisalarining tasnifi

Hodisalar guruhi	Hodisaning paydo bo'lish sabablari	Misollar
I. Gravitatsion	Kon bosimining hosil bo'lishi	Kon jinslarining turlari shakllarda siljishi. Yer osti inshootlarining deformatsiyalanishi (tog'-kon bo'shdiqlari, lahimlari). Gilli jinslarning qo'pchishi – shishib chiqishi. Asosiy bosim ta'sirida tog' jinslarining siqilib chiqarilishi.
II. Gidrodinamik	Gidrogeologik rejimning	Filtratsiya ko'tarilishi. Yer osti suvlarining yorib sizib chiqishi, loyihalarning yorib chiqishi
III. Geokimyoviy Gidrokimyoviy	Namlik rejimining buzilishi g'ovvak-lardagi namlikning kimyoviy tarkibini o'zgarishi, mineral tarkibning o'zgarishi.	Oson erib ketadigan jinslarning ishqorlanishi, gilli jinslarning shishganda hajmining oshishi, quyuq loyqalarni harakatga kelishi.
IV. Geotermik	Tog' jinslarida harorat rejimi buzilishi	Jinslarning muzalaganda va eriganda ro'y beradigan deformatsiyasi.

Izoh: “Tog‘ bosimi” degan termin tog‘ jinslaridagi shunday kuchki, u butun kon lahimlarini, karerni o‘rab turadi.

Tog‘ jinslari deformatsiyasi asosan kon lahimlarining ta’sirida shu joyda joylashgan tog‘ jinsi massasi natijasida yuzaga keladi. Suvli massivlarda bunda yer osti suvlarining filtratsion bosimi ham ta’sir qiladi. Yuqorida sanab o‘tilgan kuchlar ta’sirida turli shakllarda filtratsion deformatsiya va tog‘ jinslarining buzilishi yuzaga keladi.

Deformatsiyaning rivojlanishiga tog‘ jinslarining ichki qarshilik kuchlari (ishqalanish) va massiv osti qazilmalarida vujudga keluvchi reaktiv urinma zo‘riqish kuchlari qarshilik qiladi. Buning natijasida tog‘-kon bo‘shliqlarida murakkab zo‘riqish zonalari va tog‘ jinslari deformatsiyalari kuzatiladi.

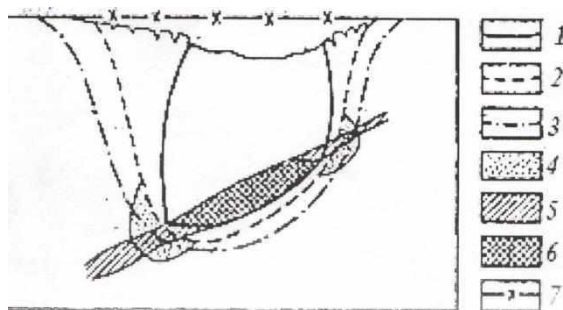
2. Tog‘ jinslarining surilishi tog‘-kon ishlab chiqarish ishlarini olib borishda ko‘proq kuzatiladi. Surilish qatlamlarida murakkab va ko‘p bosqichli ko‘rinishlarda namoyon bo‘ladi. Qatlamli foydali qazilma konlarda bo‘shliqlar ustida bukilish, egilish holatlarida va surilish deformatsiyasi natijasida yuzaga keladi.

Surilishi jarayonining harakatlari: jinslarning qatlam-qatlamligi, mustahkam turg‘unligi, qazib olingan bo‘shliqning o‘zgarishiga, qazib olinayotgan qatlamning yotish chuqurligiga bog‘liq bo‘ladi.

Qazib olingan bo‘shliqqa massivning surilishi (bir qismi yoki butunlay) surilish zonasini tashkil etadi. (32.1-rasm).

Ushbu zona chegarasida 3 ta zona yuzaga keladi, bular:

1. Buzilish, qulash zonasi.
2. Jinslarning yaxlitligi buzilishi zonasi.
3. Surilish zonasi.



32.1-rasm. Tog‘ jinslarining siljish zonalari.

1-3 zona chegaralari (1-o‘pirilish, 2-yorilish, ya’ni siljish, tog‘ jinslarining uzilishi, 3-oxista siljish) 4 - tirgakli bosim xududi, 5- foydali qazilmalar tanasi, 6- foydali qazilmani qazib olingan qismi, 7- foydali qazilmani qazib olishgacha bo‘lgan er yuzasi sathining holati.

O‘pirilish zonasida jinslar tartibsiz alohida alohida bo‘laklarga maydalangan bo‘lib, ularning orasida ilashuvchandik bo‘lmaydi. Bu zona faqatgina konlarni tabiiy yoki sun‘iy o‘pirish yo‘llari bilan tog‘ jinslarining yaxlitligi buzilishi natijasida qazib olinayotganda paydo bo‘lishi mumkin (32.1-rasm).

Yorilish (chatnash) zonasi tog‘ jinslari massivning elementlarining boshlang‘ich ichki tuzilmasi saqlanib qolganligi bilan tavsiflanadi. Bu zona jinslarining alohida qatlam va bloklarning uzilishi, siljishi, surilishi, egilish deformatsiyasi zonasiga birlashishi bilan tavsiflanadi. O‘pirilish chegara qismlarida o‘yiq joylar hosil bo‘lishiga

olib keladi, ular yoriqlar bilan bo‘linib, bu yoriqlar o‘pirilish zona chegarasiga parallel holda joylashgan bo‘ladi.

Ohista siljish zonasida jisnlarning harakati va deformatsiyasi yaxlit tog‘ jisnlari massivi uzilishsiz sodir bo‘ladi.

Jisnlarning deformatsiyasi qatlamlarining plikativ egilish bilan bog‘liqligi juda ahamiyatli. Fattiq tog‘ jisnlarida ohista siljish zaonasi va jisnlarning deformatsiyasi sezilarli emas. Bu zonada ba’zida deformatsiyani oddiy uslublar bilan aniqlash juda qiyin. Tog‘ jisnlarining siljishi bir qator geometrik davriy parametrlar bilan tavsiflanadi.

Yer yuzida paydo bo‘lgan botiqlik siljish muldasi deb nomlanadi. Siljish muldasining maydoni qazib olingan bo‘shliq maydoni proeksiyasidan katta bo‘ladi. Siljish burchagi deb siljish chizig‘i bilan buzilmagan massivni ajratib turuvchi chegaralarga aytiladi. Siljish parametrlari: maksimal cho‘kish η , katta gorizontal siljish ξ o va ko‘proq egilgan cho‘kish muldosi ι . Vaqt mobaynida siljishni rivojlanish davri davomiyligi orqali baholanadi.

Tabiiy kuzatishlar eksperimentlarni nazariy umumlashtirish asosida D.M.Kazikayev tog‘ jisnlarining siljish chegarasi vertikal kesimda to‘g‘ri chiziqli emasligini va uning matematik interpretatsiyalaridan biri parabalik chiziqli ko‘rinishga ega bo‘lishi mumkin ekanligini aniqladi.

Surilish elementlari kon-texnik omillarga va qazib olingan tog‘ jinsi massivining mexanik ichki tuzilma xususiyatlariga bog‘liq (qazish chuqurligi, bo‘shliqning shakli, o‘lchamlari va qazish ishlarining yo‘nalishi). Birgalikdagi (yer osti va ochiq usullarda) foydali qazilmalarning konlari ishlab chiqarishda siljishning bo‘lajak sirpanish sathi siljish muldosining holatiga bog‘liq va yer osti tozalash ishlarida hisobga olinishi kerak. Tog‘ jisnlarining siljishini baholashda G.L.Fisenko quyidagi formulani tavsiya qiladi: $N\gamma/\sigma_{sj}$ (bu yerda N - jisnlarning joylashish chuqurligi, σ_{sj} - mustahkamligi, γ - ishlanayotgan jisnlarning zichligi).

Tog‘ jisnlari siljishini G.L.Fisenko uchta holat orqali tavsivlaydi.

Birinchi holat mustahkam tog‘ jisnlarining siljishi uchun $N\gamma < \sigma_{sj}$ holatda bo‘ladi. Bu holatda jisnlarning siljishi qatlamlarning egilish shaklida sodir bo‘ladi.

Ikkinchi holat $N\gamma > \sigma_{sj}$ o‘zaro nisbati kuzatiladi va qiyalikning pastki prizma tovonida etarli surilishga qarshilik etarli bo‘lmaganda siljish maydonlari egiluvchanligi paydo bo‘lishi bilan belgilanadi. Ishlangan bo‘shliqlarda butunlikning buzilishi surilish va qisilishga olib keladi. Bunda bitta tik kesma bo‘yicha mavjud tog‘ jisnlarini og‘irligi sababli bo‘shliq tomonga surilish kuzatiladi.

Uchinchi holat qiyaliklardagi yumshoq tog‘ jisnlarining muvozanat holatining buzilishidir.

Ko‘mir konlarini yer osti usulida gazlashtirish natijasida Angren tumanida (Toshkent viloyati) tog‘ yon bag‘ridagi qiyalikning hammasida siljish boshlangan, uning pastki qismida jisnlarning surilib chiqishi paydo bo‘lgan. Yondirilgan plastning qalinligi 10m ga etdi, yer yuzasini cho‘kish esa 5m atrofida siljib, oqib chiqqan jisnlar qalinligi 100 m, yer yuzasining o‘rtacha egilish burchagi 10-12° (yuqori qismida 20° gacha, pastki 0° gacha) ni tashkil etdi. Shunga o‘xshash qiyalik Axalsixe (Gruziya)dagi tog‘ yon bag‘rida ham kuzatilgan.

Tog‘ jisnlarining siljishi, ko‘chishi, cho‘kish kabi shakl va hajm o‘zgarishlari

bo'yicha o'lchamlarini paremetrlarini aniqlash uchun ishonchli usul deb, ekspluatatsiya ishlari olib borilayotgan joylarda tabiiy kuzatishlar hisoblanadi. Kuzatishlar o'lchash majmuasidan iborat. Ularga: a) marksheyder s'yomkasi uslubi bilan er yuzasida reper tarmog'ini barpo qilish va ishlanayotgan er osti gorizontlarida ishlanmalarini va davriy bo'shliq koordinatlarni aniqlash; b) o'pirilish zonasining rivojini kuzatish va yoriqlarga chuqurlik reperlarini joylashtirish alohida massiv nuqtalarini ko'chib, surilishini aniqlash; v) sifat va miqdor o'zgarishlariga tavsifnoma berish maqsadida jinslarning joylashuvni detal tuzilishini s'yomkasi, g) massiv chuqurligida oraliq qatlamlarda va yer yuzasida yoriqlar paydo bo'lishi va rivojini kuzatish va o'pirilish maydonining s'yomkasi.

3.Qazib olish ishlarida ko'proq siljishlar ro'y beradigan jins qatlamlari ostida yotgan jinslarga xosdir, fe'lini inobatga olgan holda siljish intensivligini yolg'onchi bevosita va asosiy qoplovchilarga ajratiladi.

Yolg'onchi qoplovchi tog' jinslari foydali qazilmalarning ustki qismidan o'pirilib, qazib olish jarayoni uchun xavfli vaziyatni vujudga keltiradi.

O'pirilish bevosita yopiriluvchilarning qatlamlarga ajratilishi, mustahkamlanmagan holatda ko'p bo'lmagan vaqt davomida bo'lishi, aloqalarning bog'lanishi zaiflashuvidan so'ng sodir bo'ladi. Bevosita qoplovchi (yopuvchi) tog' jinsi qatlamlarining holati, ularning chidamliligiga qarab baholanadi. Bu tushuncha B.V.Smirnov tomonidan belgilanishi jinslarning buzilib burdalanishiga bardosh berib, muvozanatni saqlab turish xususiyati asosiy omil deb hisoblanadi., zaif qoplovchi jinslar mustahkamlanmagan va bo'shliqlar ustida bo'lganda juda xavfli va juda chidamsiz turlarga kiradi.

Kon bo'shliqlari ustidamuallaq osilib turadigan qamrovchi tog' jinslarini sifatiga qarab qiyin-o'rtacha, oson va oxista osilib tushuvchi asosiy yopma jinslarga bo'linadi. Foydali qazilma konlarini ustki qismida joylashgan tog' jinslari qatlamlari, konlarni yer osti usulida qazib olishdagi bo'shliqlarni yopma tomi vazifasini bajarishda ularning yuqorida keltirilgan qiyin - o'rtacha, oson va ohista osilib tushuvchi turlarga bo'linishini ahamiyati katta va qazib olishda asosiy omil hisoblanadi.

4. Ko'pgina ko'mir konlarining er osti ishlarida shuningdek boshqa ba'zi foydali qazilma konlarda jinslarning plastik deformatsiyasi natijasida foydali qazilmalarning kon bo'shliqlariga bosim ostida bo'rtib chiqishiga olib keladi. Bu hodisa bo'shliqning har xil yo'nalishlarida, asosan chetidan markaziy qismiga qarab ro'y beradi.

Tog' jinslarini shishib ko'pchib chiqish hodisasi kon qazilma bo'shlig'ining ichki devorini, bo'shliq tomonga ko'tarilib, shishib chiqishi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Bunday hodisalar gillarda, qumtoshlarda, zich xoldagi argillitlarda, alevrolitlarda va silanetslarda ko'p uchraydi. A.P.Maksimovning ma'lumotlariga ko'ra 700 metr chuqurlikda ko'pgina gilli, gilli qumtoshli, gilli slanetslar kabi tog' jinslarini bo'rtib shishib chiqishi kuzatilgan.

Gilli jinslarning ko'pchib shishib chiqishi tog' bosim kuchlari ostida jinslarning yer osti suvlariga to'yinishi va filtratsion bosimi, gidratatsiya va oksidlanish jarayoni ta'sirida rivojlanadi. Shishib chiqishning birinchi sababi kon ishlari olib borilishi sababli massivning tabiiy muvozanat buzilishidir. Qulay sharoitlar natijasida gilli jinslar shishadi va ularning qatlami qalinligi ko'payadi. Gillirning shishishi jinslarda kalloid va

gil qo'shimchalarning ko'payishi, gilli minerallarning harakatlanuvchi kristall panjaralarida ro'y beradi. Jinslarning tabiiy holatining o'zgarishi davrida shish bosimining intensivligi va ko'payishiga olib keladi.

Suvli joylarni oldindan quritish, gilli jinslarning shishib kengayishi kurashishning eng universal va samarali yo'lidir. Uning yordamida filtratsion bosimning pasayishi ro'y beradi, bu holat jinslarning deformatsiyasida asosiy rol o'ynaydi. Ko'tarilish jarayonlariga tog' texnologik faktorlardan tashqari tog' jinslarining joylashuvi, mustahkamligi, qattiqligi bo'rtuvchi-shishuvchi tog' jinslarning sharoiti va tuzilish ham ta'sir o'tkazadi. Jinslarning bo'rtishi-shishib chiqish shiddati, qatlamli joylashuvi, suvli qatlamlarning va linzalarning ko'tarilishiga yordam beradi. Joyning tektonik sharoiti ham asosiy ro'l o'ynaydi, ular kon qazilmalari atrofida bosimning qayta taqsimlanishiga asosiy sabab bo'ladi. Masalan, sinklinal tuzilishli sharoitda joylarning ko'tarilish bosimi sezilarli oshadi, antiklinal tuzilishli qatlamlarda esa teskarisi: bosim kamayadi. Tektonik buzilishli zonalarda jinslarning ko'tarilishiga moyilligi oshadi, bu erlar tog' bosimining oshishi ya'ni ko'tarilishi bilan tavsiflanadi.

Tog' zarbi tog' bosimining dinamik ko'rinishi bo'lib, G.L.Fisenko tog' zarbi bu tog' jinslarining keskin buzilishi yoki keskin deformatsiya holatida hosil bo'luvchi, tog'-texnik va geologik faktorlar yig'indisidir. Bu qatlam deformatsiyasi bilan bog'liq, jinslarni keskin buzilishi bilan kuzatiladi. Buzilish o'chog'ida tebranish va siljish kuzatiladi. Tog' ishlarida tog'-kon zarblari va ko'mir konlarida gazlarning portlashlari otilishlari katta muammolar tug'diradi. Bu ko'rinishdagi tog' jinslari va ko'mirning o'pirilishi havo zarbasi, zilzila, kuchli guvillashli kutilmagan portlash bilan tavsiflanadi. Natijada ishlanma ustunlari zararlanadi yoki umuman qulaydi, qazilgan bo'shliq joylar tashlandiq burdalangan jinslar va ko'mirga to'ladi, yonuvchi qoplama jinslar esa zarba natijasida zaiflashib o'zining mustahkamligini yo'qotadi va ko'pincha qazilma bo'shlig'iga tushadi. Tog' zarbasiga odatda tog' bosimining kuchayish, ishlanma ustunlari va butunliklar tog' jinsini ko'tarilish va qisilib bo'rtib chiqishiga sabab bo'ladi.

Tog'-kon zarblari yuqori pishiqlikdagi va turli litologik tarkibli jinslarning qattiqligi va ularning zo'riqish deformatsiyasining energiyasini to'planishi oqibatida vujudga keladi. Ular maksimal keskin zo'riqqan uchastkalarda kuzatiladi. Ular yuqori pishiqlikdagi kon qoplamalarini buzilishi bilan harakterli. Katta kuchli kutilmagan zarbalar ko'mir konlari shaxtalarida ko'proq sodir bo'lib turadi.

Gaz (metan va iz gazi) va ko'mirning kutilmaganda to'satdan otilishi (portlashi) ko'mir qatlamining pastki qismi – qazilmaning tubida ro'y beradi. Ko'pincha ular 250 m chuqurlikda boshlanadi va kamroq hollarda 100-150 m chuqurliklarda ham otilishlar bo'lgani aniqlangan.

Geologik buzilishlar – shishish, bo'rtib chiqish, fleksursimon burmalanish va ko'mir qatlamining uzilgan joylari kutilmaganda bo'ladigan otilishlarga imkon yaratadi. Bexosdan otilishlar ko'mir qatlamining qiyalik burchagini va qatlamni qalinligini oshishi bilan ko'payadi. CHuqurlikning oshishi natijasida ko'mir qatlamlarining o'pirilishiga bexosdan otilishlar intensivligi va chastotasi bog'liqligi pasayadi.

5. Foydali qazilma konlarini qazib olish maqsadida oldindan yer osti suvi sathining pasaytirish, yer osti suvlarini suv ta'minoti uchun intensiv chiqarib olish neft

va gaz konlarini ekspluatatsiya qilish tog' jinslarining tabiiy gidrogeologik holatlarini keskin o'zgartirib yuboradi.

Gilli qumtoshlarning mayda zarrachalardan tashkil topgan tog' jinslarining mustahkamlik xususiyatlariga depression zichlashtirish ko'proq ta'sir o'tkazadi. Jinslar massivining zo'riqish holatining o'zgarishi gidrostatik bosimning pasayishi natijasida ro'y beradi. Er osti suvini pasaytirish ishlari olib boriladigan maydonlarda depression voronkalar ulkan maydonlarni egallaydi va voronka chizig'i odatda uncha ko'p bo'lmagan qiyaliklarga ega bo'ladi. Bu asosan qatlamlarning vertikal deformatsiyalarning, ya'ni qatlamlarni to'g'ri chiziqli deformatsiyalanishiga (cho'qishiga) olib keladi.

Yer yuzasining vertikal siljishi katta suv havzalari mavjud tumanlarda va neft va gaz qazib olish maydonlarida kuzatiladi. Tokio shahri (YAponiya) 50 yil davomida yer osti suvlarini chiqarilganda yer ustining cho'kishi 3m dan oshgan, Osaka shahri 2 metrga cho'kkan. Depressiyali yer sathini cho'kishini maksimal qiymati Mexiko va Kaliforniya(AQSH)da 7 mdan ko'proq, deb aniqlangan.

Massiv janslarining deformatsiyasini oldindan aytish (bashorat qilish) uchun suv (yer osti suvi) sathini pasayishi natijasida biz uchun quyidagi ma'lumotlar kerak: depression bosim dinamikasini aniqlash, depression zichlash va filtrlash koefitsientini, filtrlashning boshlang'ichgradientini jinslarning (ichki struktura) tuzilishini, mineral skeleti kabi ma'lumotlarni aniqlash kerak.

Kon ob'ektlarini qazish va ekspluatatsiya qilish davrida ko'pgina hollarda konlarning gidrogeologik va muxandislik geologik sharoitlarini, cho'kish va boshqa deformatsiyalarni bashorat qilishda laboratoriyalarda oldindan izlanishlar olib borish orqali aniqlash mumkin.

Nazorat savollari:

1. Yer osti ko'rinishida tog'-geologik guruhlarining asosiy jarayonlarini ayting.
2. Deformatsiyaning asosiy guruhlarini sanang.
3. Tog' jinslarining siljish jarayonlarini tavsiflang.
4. Tog' jinslarining siljishi mumkin bo'lgan hodisialarni ko'rsating.
5. Tog' jinslarining ko'tarilishi jarayonining ahamiyatini tushuntiring.
6. Tog' zarbasi tushunchasiga aniqlik kiriting.
7. Tog' jinslari massivining depression zichlanish mexanizmini tushuntiring.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. va boshqalar. Geologiya. Moskva davlat universiteti, 2004 y.
2. Galperin A.M. va boshqalar. Gidrogeologiya va muxandislik geologiyasi. M.Nedra.1989 y.
3. Panyukov P.N. Muxandislik geologiyasi. M.Nedra. 1978 y.

33-ma'ruza. Muhandislik – geologik izlanishlarning maqsad va vazifalari.

Reja:

1. Muhandislik – geologik izlanishlarning maqsad va vazifalari.
2. Izlanishlar bosqichlari haqida.
3. Muhandislik – geologik sharoitlar va ularni o'rganish natijalari.

Tayanch iboralar: Loyihalashtirishni asoslash, choralar, muhandislik – geologik sharoitlar murakkabligi, stratigrafik kesma, turg'unlik, suvlanish, tub jinslar, toifa, tektonika, siljishga qarshilik, emiriluvchanlik.

Muhandislik-geologik tekshirishlar turli vazifalarni bajarish uchun bajariladi. yirik inshootlarni bosqichma-bosqich rejali loyihalashtirishda ular quyidagi maqsadlarda bajariladi:

1) u yoki bu rayonning tabiiy boyliklaridan to'g'ri foydalanishning, atrof –muxitdan va shu jumladan geologik muhitdan oqilona foydalanish, uni muhofaza qilish insonning hayoti va faoliyatini himoya qilish unga inshootlar, binolar, sanoat korxonalari va majmualar ko'rinishda bunyod etilayotgan boyliklarni har xil geologik jaryonlar va hodisalarning zararli ta'siridan himoya qilishning ishlab chiqilgan rejasigaasoson tanlab olingan birlamchi inshootlarni qurilishi, uning xududini va h.k. loyihalashtirishni yanada to'liq texnik-iqtisodiy va muhandislik –geologik asoslash.

2) tanlab olingan maydonda qurilish ob'ekting joylashuvigaaniqlik kiritish va uning loyihasini batafsil muhandislik-geologik asoslash, qurilish shart-sharoitlarini, mustahkamligini, inshootlarning bahosi va undan foydalanish shartlari (shu jumladan, xududlar va inshootlarni geologik jaryonlar va hodisalarning havfli ta'siridan himoya qilishni xam e'tiborga olgan holda).

3) qurilish, konchilik va boshqa ishlarni amalga oshirish, inshootlarning mustahkamligi va ulardan foydalanish shart-sharoitlariga ta'sir ko'rsatuvchi muhandislik-geologik sharoitlarni alohida qismlarigaaniqlik kiritish.

Tekshirishlar normal ravishda rivojlanishida loyihalashtirilayotgan inshootlar maydonining muhandislik-geologik sharoitlari umumiylikdan alohidalikka muayyan ketma-ketlikda o'rganiladi. SHunga muvofiq yagona muhandislik-geologik tekshirishlar jarayoni bosqichlarga bo'linadi.

Deyarli har qaysi, muayyan ahamiyatli xalq xo'jaligi -texnikaviy g'oya inshootlarning qurilishi yoki xududlarning xo'jalik maqsadlarida foydalanishi orqali bevosita yoki bilvositaamalga oshirilib, bu ham shuningdek qurilish yoki boshqa muhandislik ishlarining bajarilishi bilan bog'liqdir.

Qurilish uchun muhandislik izlanishlar vazifasi maydonning tabiiy, shu jumladan muhandislik-geologik sharoitlarini yoki loyixlashtirish va qurilishda texnikaviy to'g'ri, iqtisodiy jihatdan yanada maqsadga muvofiq qarorlar ishlab chiqilishini ta'minlovchi, kerakli boshlang'ich ma'lumotlarni olish uchun inshootlarning joylashuvi maydonini o'rganishdan iborat. Muhandislik-geologik izlanishlarda bosqichma-bosqichlikka rioya qilinadi.

Texnik-iqtisodiy asos (TIA) asosan adabiyotlar va geologik arxiv materiallariga asoslanib tuziladi va tabiiy sharoitlarni, u yoki bu maydonning rivojlanish istiqbolini o'rganish maqsadida rekognostirovka muxandislik-geologik va boshqa izlanishlar bilan birgalikda bir vaqtda olib boriladi (33.2-jadval).

Muhandislik-geologik tekshirishlar bosqichlari			
TIA	Texnik loyiha		Ishchi chizmalar
<i>Rekognostirovka maqsadida o'tkazilgan izlanishlar</i>	<i>Dastlabki izlanishlar</i>	<i>Batafsil izlanishlar</i>	<i>Qo'shimcha izlanishlar</i>

Bunday izlanishlar qurilishning xo'jalik extiyoji va iqtisodiy maqsadga muvofiqligini aniqlashga imkon beradi. Rekognostirovka qilingan muhandislik-geologik izlanishlar ob'ektlarning joylashishi mumkin bo'lgan maydonlarni yanada asosli aniqlash va yanada istiqbolli maydonni tanlash imkonini beradi. Xududlarning muxandislik –geologik sharoitlarining xususiyatlari to'g'risida tasavvurga ega bo'lib, inshootlarning joylashuviga nisbatan istiqbolli joyni aniqlab, variantlarni texnik-iqtisodiy qiyoslash (solishtirish), inshootlarning joylashish joyi va ushbu maydonda qulay joyni tanlanishini asoslash uchun dastlabki muhandislik-geologik izlanishlarni bajarishga kirishiladi.

Dastlabki muhandislik –geologik izlanishlar, ko'rib chiqilayotgan rayondagi har bir raqobatlashayotgan maydonchalardan birini tanlab olinib huchun bajariladi. Shuning uchun bu tekshirishlarni o'tkazishda asosiy e'tibor tabiiy sharoitlarning eng muhim xususiyatlariga, ushbu maydonda inshootning joylashish joyini tanlashda asosiy omil bo'luvchi xususiyatlariga qaratiladi. Inshootlarning joylashishi joyini tanlab olib va ularning qurilish shart-sharoitlarini dastlabki baholashni asoslab berish uchun kerakli izlanishlar majmuasini bajarib, texnik loyihani asoslab berish uchun tanlab olingan maydon batafsil muxandislik –geologik izlanishlarga kirishiladi.

Bu izlanishlarning natijalari inshoot qurilishida ko'zda tutilgan maydonning muxandislik –geologik sharoitlari majmuasini to'liq yoritib berish va loyihalashtirish uchun kerakli bo'lgan barcha boshlang'ich ma'lumotlarni berish kerak. Ushbu ma'lumotlarga ko'ra tanlangan qurilish maydonchasida inshootlarning joylashuvi aniqlanadi. Tog' jinslarining joylashish chuqurligi, hisob-kitob parametrlarini, qurilish va konchilik ishlarini amalga oshirish shart-sharoitlarini, inshootning mustahkamligini qat'iy belgilaydi. Inshootlarning mustahkamligi, uzoq muddatga chidashini, ulardan foydalanish xavfsizligini va atrof-muxit muhofazasini ta'minlovchi chora-tadbirlar majmuasi ishlab chiqiladi.

Batafsil izlanishlarning natijalari qurilish materiallari konlarining turlari, zahiralarivasi sifatida to'g'risidagi ma'lumotlarni, hamda loyihalashtirilayotgan inshootning doimiy yoki vaqtinchalik suv ta'minot sharoitlarini to'g'risidagi ma'lumotlarni o'zida mujassamlashtirish lozim.

Muhandislik-geologik izlanishlarning yakuniy bosqichi qo'shimcha muxandislik –geologik tekshirishlar hisoblanadi. Ular odatda texnik loyixaga ko'rib chiqilgandan va tasdiqlangandan so'ng ayrim texnik qarorlarni aniqlashtirish uchun qurilish ishlarini amalga oshirish bilan bir vaqtda bajariladi. Izlanishlarning ushbu bosqichida qurilish

xavzalari, tog'-kon laxmlari xujjatlashtirilishi amalga oshiriladi, ular asosida tajriba ishlari olib boriladi, inshootlarning cho'kishini maxsus kuzatilishi tashkil etiladi va h.k. qo'shimcha tekshirishlar materiallari ishchi chizmalarga asos bo'lib xizmat qiladi.

Tog' jinslarining paydo bo'lishi, tarkibi, tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra xilma xildir. Tog' jinslarining xususiyatlarini ularni muayyan tartibda tasniflashsiz o'rganishning imkoni yo'q. Tasniflash-bu har qanday tabiiy fanning asosiy bo'limi bo'lib, umumlashtirishning birinchi va mug'im bosqichi, u ko'rib chiqilayotgan masalaning muayyan tartibda o'rganilishi darajasini aks ettiradi.

Nazorat savollari:

1. Geologik izlanishlarni ma'zmunini ayting?
2. Muhandislik – geologik izlanishlar geologik izlanishlardan nima bilan farq qiladi?
3. Muhandislik – geologik sharoitlar murakkabligi bo'yicha qanday xududlarga bo'linadi?
4. Muhandislik – geologik izlanishlarning bosqichlari haqida ayting?
5. Razvedka va dala ishlari qachon amalga oshiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sergeev E.M. «Injenernaya geologiya» Izd-va Moskovskogo universiteta 1978
2. Lomtadze V.D. «Injenernaya geologiya» Leningrad. Nedra. 1978
3. Gal'perin A.M. i dr. «Gidrogeologiya i injenernaya geologiya» M.Nedra. 1989
4. Shvetsov G.I. «Injenernaya geologiya, mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty» Moskva. Visshaya shkola. 1987

34 - ma'ruza
Muxandislik- geologik izlanishlarda tasvirga olish (s'yomka) ishlari
tarkibi, uslubi.
Reja:

1. Tog'jinslarining muxandislik-geologik o'rganishlarga qo'yiladigan talablar.
2. Muxandis-geologik izlanish ishlari tarkibi.
3. Izlanish ishlarining uslubi va bosqichlari
4. Xulosa.

Kalit suzlar: Tushuntirish xati, fond ma'lumotlarini yig'ish, taxlil qilish. umumlashtirish. kuzatuv marshruti, tasvirlash, deshifrirlash. yer osti suvlari rejimi, masshtab, bashoratlar. obzorli, regional. o'rtamasshtabli, yirikmasshtabli. osilib turuvchi blok, yotuvchi blok.

Muxandislik-geologik tadqiqotlar tarkibiy qismi massiv va tog' jinslarining tuzilishi xakida zarur ma'lumotlarni olish imkonini beruvchi. ishlab chiqarishning mustakil ko'rinishi sifatida qaraladi. Muxandislik-geologik izlanishlar rayonni tabiiy sharoiti xaqidagi tadqiqot kiliigan va tabiiy ma'lumotlarni yig'ish, taxlil qilish va umumlashtirish, shuningdek muxandislik-geologik rekognossirlash. muxandislik-geologik tasvirlash va muxandislik-geologik qidirish ishlarini nazarda tutadi.

1) Har xil materiallarni yig'ish va ishlash izlanish yunalishini belgilab olish va ulaning optimal ob'yomlarini aniqlash, rayonni aniqlash va unda ishlash uchun izlanishning hamma bosqichida bajariladi.

2) Muxandislik-geologik rekognossirlash regionda bajarilishi kerak bo'lgan ishlar marshrutli kuzatuv yuli bilan bajariladi va bir qator holatlarda qidiruv inshoatlarni o'tishni geofizik ishlarni zondlari, tog' jinslari va er osti suvlaridan namuna olish ishlari ham amalga oshiriladi. Marshrutli kuzatuv rayonning muxandislik-geologik sharoiti xaqidagi yig'ilgan ma'lumotlarni aniqlash ga, turg'un kuzatuvlar o'tkazishni hamda xududlarni ob'ektlar joylashish uchastkalarining geodinamik xossalarini ko'rsatishga imkon beradi. Muxandislik- geologik namunalash natijalari bo'yicha tog' jinslarning litologik turini aniqlaydi va mustahkamligi va deformatsion ko'rsatkichlar orientirli baxolashni qo'shib ulaning xossalarini tasniflanuvchi ko'rsatkichlari aniqlashni o'tkazadi.

3) Muxandislik-geologik tasvirlash rayonning geologik sharoitini kompleks o'rganishni nazarda tutuadi. Tasvirlash izlanishlar kelgusida maxsus haritalarni (misol uchun geologik, gidrogeologik, muxandis-geologik) tuzishda tabiiy sharoitni tizimlash, taxlil qilish, umumlashtirishni o'rganish jarayoni bilan namayon bo'ladi. Geologik tasvirlashdan farqli ravishda muxandis-geologik tasvirlashlar geologik kesimlarni ochuvchi turli turdagi tog' inshoatlaridan foydalanib bajaradi. Izlanishlar turi tarkibiga deshifrirlash, marshrutli kuzatuvlarni o'tkazish. geofizik tadqiqotlar, tog' jinslarni tabiiy va laborotoriyaviy namunalash, yer osti suvlarini ximik taxlil qilish, tajriba-

filtratsion ishlar, geodinamik jarayonlar va hodisalarni standartli kuzatishlar kiradi.

Aeromateriallarni deshifrovkalash natijalari muxandis-geologik haritalarda aks etadi, maydon buyicha muxandis-geologik rayonlashtirishni o'tkazish asosiy hisoblanadi va marshrutli kuzatuvlarni to'g'irlash uchun foydalaniladi. Tog' inshootlarida tadqiqotlarni o'tkazish geologik kesimlarni mukamallashtiradi, tog' jinslari fizik-mexanik xossalari ko'rsatkichlarini aniklaydi, yer osti suvlari rejimi va kimyoviy tarkibini tavsiflaydi, geodinamik jarayonlar namayon bo'lish zonalarini aniqlaydi.

Tog' inshooti turini tanlash relyefga, geologik sharoitga foydali qazilmalarni qazib olish usuliga va tadqiqot vazifasiga bog'liq. Bu tadqiqotlardan ko'chkiga qarshilikni asoslash yaxshi ximoya choralari, muxandislik-geologik sharoitlarini o'zgarish bashoratini tuzish, ratsional foydalanish bo'yicha qazib olish choralari va geologik muxitni muxofaza qilish uchun foydalaniladi. Tasvirlashlar izlayishlarni keyingi bosqichga muxandislik-geologik qidiruvga tavsilarni qayta ishlaydi. Tasvirlash masshtabi vazifaning maqsadi, loyihalash bosqichi xududni o'rganilish darajasi, muhandislik-geologik sharoitlar o'zgaruvchanlik характери va murakkabligi bilan aniqlanadi. Muxandislik-geologik haritalar geologo-litologik tuzilish, tektonika, geomorfologiya, gidrogeologik sharoit, fizik-geologik jarayon va hodisalar va tog' jinslarning fizik-mexanik xossalarini aks ettiruvchi umum qabul qilingan nomenklaturalar yo'q.

Harita tuzish uchun asos bulib obzorli 1:500 000 va maydaroq, mayda masshtabli 1:200 000 - 1:100 000, o'rta masshtabli 1:50 000 - 1:25 000, yirik masshtabli 1:10 000 - 1:5000 va undan yirikroq haritalar qo'shiluvchi geologiya bo'yicha harita nomenklaturalarini tavsiya qiluvchi komissiya SEV xizmat qilishi mumkin. Fond materiallarni o'rganish va umumlashgirishtirish natijasi buyicha tuzilgan mayda masshtabli muxandislik-geologik haritalar umumiy regional sharoitlarni aks ettiradi. Ular muxandislik-geologik sharoitlar xakidagi farazlarni ishlash, mufassal tadqiqotlarni rejalashtirish vaqtida foydalaniladi. O'rta masshtabli tasvirlash mamlakat xududini regional o'rganish asos bo'lib xizmat qiladi va geologik va gidrogeologik ishlar bilan birgalikda bajariladi. Yirik masshtabli tasvirlashlar aloxida rayonga qo'llanilgan. ilgari bajarilgan tasvirlashlarni mufassallashtirish ishlari bajariladi va olingan ma'lumotlar asosida muxandislik uzlashtirish uchastkalari tanlanadi. Tasvirlash materiallari bo'yicha mufassal izlanishlar ob'ektlari belgilanadi. Mufassal tasvirlashlar (1:10 000 va yirikroq) texnik loyixa va chizma bosqichida bajariladi.

Muxandislik-geologik qidiruv ob'ektida tog' jinslari xossalari va holati, mavjud tarkibni o'zgarishini izlash oralig'ida tog' jinslari massiv qismlarini egallovchi kon texnik inshooti tasiri, shuningdek kon geologik kidirish, tog' inshootlarini utishni kushuvchi. tog' jinslarni xossalarini tabiiy va laboratorik o'rganish, tajriba-filtratsion ishlar, turg'un kuzatuvlar vujudga keladi. Tadqiqotchilar ilk ma'lumotlar sifatida kon texnik inshootlar va tog' jinslari holatini bashoratli baxolashni tuzish uchun foydalaniladi. Tog' jinslari massivi

holati normativ xujatlarni tasnifiy kursagkichi me'zonn sifatida foydalaniladi.

Kon qazib olishni muxandislik-geologik sharoitini umumiy bahosi dastlabki va va mufassal qidiruv natijalari buyicha tuziladi. Tuzilishini geologik xossalari aniklanish va kon chegaralari dastlabki qidiruv ma'lumotlar i buyicha aniqlanadi. Ularning muxandis-geologik tadqiqotlar uchun tog' inshootini joylashishini muljalli chegarasini ifodalanishidan aniqlash mumkin:

$\gamma = H \cos \alpha + \beta$, bu yerda

γ - tadqiqot chegarasi

H - belgilangan qazish chuqurligi

α - karerni bort kiyaligini burchagi

β - prizma kengligi qulash mumkinligi (1-jadval)

Tog' jinslarni mustahkamlik harakteristikasi	Tog' jinslarning yotish sharoiti	mm da
Kuchsiz, qumtosh - gilli tog' jinslari	Tog' jinslarining gorizontal yotishi yoki massiv izotonlari	0,64
	Qatlamni qiya yotishi	6,6 N
	Osma – 50°	
	Yotik – 50°	
O'rta mustahkam tog' jinslari (alevrolitlar, argillitlar, qumtoshlar, konglomeratlar)	Qatlamlarni gor izontal va zaif ukar	0.3-0.4 N
	Qatlamni qiya yotishi	0.3 N 0,6N
	Osma - 50°	
	Yotiq - 50°	
Qatlamlanmagan tog' jinslari – o'rtacha mustahkamlik - mustahkam	Yuzada zaiflashish yo'q	0.2N 0.1N

Ekspluatatsiya davrida muxandislik-geologik tadqiqotlar keyingi hajmda bajariladi. Tog' jinslarimassivstrukturallari 1:50 - 1:200 masshtabdapog'onalitizimlxujjatlashtirishyordamida o'rganiladi.

Geologiktuzilishdageologickolonkatuziladi,

tektonikbuzilishuchastkalaridatulikbortchizmasichiziladi.

Darzlanganlikniasosiyko'rsatkichi–

zichligivadarzororientirovkalianiqlanganmassivlardayotishelementlaribelgisivaharb irtizimnidarzlararomasofasi.

FoydaliqazilmalarniqazibolishnimurakkabsharoitiKarernimuxandislik-geologiktasvirlashnio'tkazishzaruriyatiniyuzagakeltirdi.

Buishlarningmaqsadiekspluatatsiyanimuxandislik-geologiksharoitinibaholash, quritishchoralarinirejalash, turg'unbo'lmaganuchastkalar, otkoslarvakarerotvallarinianiqlash, rejimlikuzatishnuqtalarinijoylashishiniososlash. Tasvirlashmasshtabi 1:2000.

Unibajarishquyidagima'lumotlarnio'rganadivakeltiriladi:

Yotishelementlari,darzlanganlik, foydaliqazilmalarvatektonikbuzilmalar, urabturuvchijinslarninglitologiktarkibi, muxandislik-geologikjarayonlarrivojlanganuchastkalar,nuraganjinslar,Ularningqalinligivazona lligi,tog' jinslarningmuxandislik-geologikxossalari (mustahkamlik, aniqlik, turg'unlik, anizotropilik, suvgamunosabati) drenajlivasuvchiqaradigantexnikinshoatlarkarertublarivaotkoslariholatinitasvirlas ho'tkazishdavridasuvsarfi, otvallarjoylashishiularningbalandligi, tikkaligi. Mavjuddeformatsiyalardakarerbortidayerostisuvlarnichiqishi. Muxandislik-geologiktasvirlashnatijalariko'chmasmuxandislik-geologikkuzatuvlarprogrammalariuchunasosbo'libxizmatqiladi.

Otvalvabortlarturgunliginikuzatishkuzbilanvainstrumentalusullarbilanutkaziladi.

Kuzatishvaktidaturlitog' jinslardaotkoslarburchagi. ularningsovitishkonuniyati, otkoslarburchagikiymatigatexnologikzonalarinita'siri. karernitubivabortidadeformatsiyabelgilarivaularningkonishlarinio'tkazishgata'sir iqaydqilinadi.

5. Muxandislik-geologiktadqiqotlarnatijalarikarermaydoniuchastkalaridatog' jinslariishlabchikarishbuyichatezkortavsiyalartuzishvaktidafoydalaniladi.

Dastlabkiqidiruvboskichidatadqiqotlar: muxandis-geologikrayonlarniajratishprinsiplariniyasoslanishinisaklaydiganmuxandislik-geologikrayonlashtirishniobzorliharitalarimateriallarigatayanadi.

Shuniigdekajratilganrayonlaroraligidaotvalhosilqilishvafoydaliqazilmakonnniqa zibolishsharoitinikiskachamuxandislik-geologikarakteristikasiniyaratadi.

Loyixaviyvazifabosqichidaqidiruvishlaribuyichamaxsusgidrogeologikmuxandi slik-geologikkuzatishlar, maxsustog' inshoatidatajribaquduqlario'tkaziladi.

Kompleks geologik tasvirlash 1:50 000 - 1:100 000 masshtabda bajariladi.

Loyixalangan vazifaga quyidagi asosiy materiallar kiradi:

1) Kon rayoninining 1:50 000 -1:100 000 masshtabdagi muxandislik-geologik haritasi;

2) Tog' jinslari muxandislik-geologik harakteristkasi bilan muofiq otval uchastkalari uchun strukturno-geologik kesim va planlari;

3) Otvallarni turgunligi, taminlangannligi buyicha muxandislik-geologik choralar;

4) Asosli strukturno-geologik profillar turi buyicha otvallar otkosini turg'unlik konfiguratsiyasi hisobi sxema hisoblari va parametrlari;

5) Umumiy tushuntirish xati.

Mufassal muxandislik-geologik tasvirlash 1:50 000 - 1:1000 masshtabda amalga oshiriladi. Mufassal qidiruv boskichida tog' jinsi holati ga va otvallar otkosi holati ma'lumotlaridan foydalanish asosida ob'ekt uchun muxandislik-geologik sharoitlar bashorat qilinadi.

Xulosalar:

1)muxandislik-geologik asoslash modeli muofiqlikda qurilish maydonini muxandislik-geologik shartitini baxolash; 2) inshoat turgunligi va asos moslashuvini olib kelib baxolash; 3) mustahkamlik asoslash joyini baxolash; 4)

otkos va tabiiy va sun'iy kilikliklarni baxolash; 5) deformirlanish asosi sababli inshoot joylashish qiymatini aniqlash; 6) asos bilan inshoot kontaktida kuchlanishni aniqlash. 7) filtratsion mustahkamlik asos bosimga qarshi suvlar va fil'trlanish sarfini baxolash;

2) muxandislik-geologik tadqiqotlar - bu kompleks geologik tasvirlash asosiy vazfasi u yoki boshqa xududlar muxandislik-geologik sharoitlari topografik asosda kuzatish va o'rganishdan, xududdan okilona foydalanishni geologik sharoiti va ularning muxofazasi turli inshootlarni qurishdan, qurilish kon va boshka muxandislik ishlarniamalga oshirishdan iborat. Oxirgi jami geologik tasvirlashlar muxandislik-geologik haritalarni tuzish, tariflash, tavsiflash, suratga olingan xududni muxandislik-geologik sharoitini baxolashdab iborat. Tadqiqot (tasvirlash) materiallari boshqa turdagi geologik ishlarga (qidiruv. tajriba, statsionar kuzatuvlar va boshkalar) tugri ishlov berish uchun zarur, etarlicha to'lik u yoki boshka izlanishlar bosqichida kon rayonini muxandislik-geologik sharoitlarini yoritib beradi.

Muxandislik-geologik tadqiqotlar (izlanishlar) tarkibi va uslubi, maqsad va vazifalari:

I. Tadqiqot vaqtida rayonni muxandislik-geologik sharoitini murakkablik darajasini hisobga olish lozim:

- a) oddiy sharoit bilan murakkablik;
- b) o'rtacha murakkablik;
- c) o'ta murakkab

II. a) tadqiqot rayonini adabiyot, fond materiallarni yig'ish va taxlil qilish;
b) tadqiqot rayonini muxandislik-geologik rekognossirovka qilish;
v) rayonni muxandislik-geologik tasvirlash;
g) muxandislik-geologik tadqiqotlar natijalari (natijalar xaqida hisobot).

Nazorat savollari:

1. Muxandislik-geologik tadqiqotlar vaqtida qanaqa turdagi ishlar nazarda tutiladi?
2. Rekognotsirlash ishlari deganda nima tushunilali?
3. Muxandislik-geologik tasvirlash qanday masshtabda amalga oshiriladi?
4. Dastlabki qidiruv bosqichida qanaqa ishlar amalga oshiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yakusheva A.F. «Obshaya geologiya» M.Nedra 1988.
2. Milnuchuk V.I. «Obshaya geologiya» M.Nedra 1989.
3. Ershov V.V. «Osnovi geologiya» M.Nedra 1986.
4. Ivanova M.F «Obshaya geologiya» M.Nedra 1974.
5. Panyukov P.N. «Osnovi geologiya» M.Nedra 1978.

35-ma'ruza.

Muhandislik-geologik izlanishlarda, tog' kon inshootlarida turg'un kuzatuv ishlari to'risida.

Reja:

1. Turg'un kuzatishlarni rejalashtirish.
2. Meteorologik va gidrologik kuzatishlari.
3. Gidrogeologik kuzatishlar.
4. Tog' jinslari massalarining qiyaliklarda, nishabliklarda, hamda yer osti laxmlarida deformatsiyasini kuzatish.
5. Muhandislik-geologik hisobot, xulosalarning mazmuni.

Tayanch iboralar: Turg'un kuzatuv, meteorologik, gidrologik, gidrogeologik, loyihalarni asoslab berish, muhandislik-geologik sharoitlar elementlari, bashoratlash, qonuniyat, jarayonlar dinamikasi, sath o'lhagichlar, limnigraflar, suv o'lhagich, baholash, repyer-markalar.

Inshootlar (kon laxmlari, shaxtalar, to'g'onlar, binolar va x.k.) muhandislik ishlari loyihalarini geologiya nuqtai nazaridan asoslab berish uchun xududlarning muhandislik-geologik shart-sharoitlarining to'liq tavsifi talab etiladi, buning ustiga nafaqat ularning haqiqiy holati, balki foydalanish davridagi jarayonlarning rivojlanish dinamikasi, ya'ni ushbu maydonlarning shart-sharoitlari alohida elementlarining muayyan vaqt davomida o'zgarishlarini salbiy, ijobiy holatlarini o'rganish talab etiladi. Masalan, Yer osti suvlarining sathi qanday o'zgarishi va ular bilan bog'liq bo'lgan xududlarning suv bosishi holatlari, geologik jarayonlar va hodisalar rivojlanishi xususiyatlari va jadallashuvi kabi o'zgarishi haqida tasavvurga ega bo'lish zarur.

Xududlarning muhandislik-geologik sharoitlarining bunday barcha sifatiiy va miqdoriy o'zgarishlari umuman olganda bu shart-sharoitlarning aloxida elementlarining muayyan vaqt davomiyligida o'zgarishi, ularning dinamikasini ifodalaydi. Jarayonlar va hodisalar dinamikasi muayyan tartibga ega bo'lishi mumkin, bunda ularning o'zgarishi muayyan vaqt davomiyligida qonuniyatli iqlimiy, gidrogeologik yoki umuman olganda fizikaviy-geografik shart-sharoitlari bilan ifodalanadi.

Turg'un kuzatish maydonchalardagi, nuqtalar, punktlarida jarayonlar va hodisalar dinamikasini kuzatish – ularning qonuniyatlar va o'zaro bog'langanligini aniqlash maqsadida geologik ishlarning juda muhim turi bo'lib, muhandislik-geologik *tartibli turg'un kuzatishlar* deb o'tkaziladi.

Bu kuzatishlar tabiiy yoki sun'iy sharoitlar ta'siri ostida u yoki bu jarayonlar va hodisalarning rivojlanish tendentsiyalari va masshtabini oldindan ko'ra bilish imkoniga ega bo'lish uchun lozimdir.

Inshootlarni loyihalashtirish, qurish va ulardan foydalanishda va xudulardan xo'jalik maqsadlarida foydalanishda ko'pchilik hollarda tartibli turg'un kuzatishlarning quyidagi turlarini bajarishga to'g'ri keladi:

1) Meteorologik va gidrologik; 2) gidrogeologik; 3) geotermik; 4) qiyaliklar, nishabliklar, ko'chki uchastkalarida, Yer osti lahmilarida va shaxtalarda tog' jinslari massalarining deformatsiyasini kuzatish; 5) inshootlar deformatsiyasini kuzatish; 6) yemirilish jarayonlarining rivojlanish tezligi va xususiyatlarini kuzatish va x.k.

Tartibli turg'un kuzatishlarning asosiy xajmi odatda mukammal muxandislik-geologik izlanishlar bosqichida va inshootlardan foydalanish davrida amalga oshiriladi.

Meteorologik va gidrologik kuzatishlar.

Atmosfera yog'inlarining miqdori va ularning yil fasllari bo'yicha taqsimlanishi, jadalligi, havo namligi, joyning suv balansi, ayeratsiya zonasida tog' jinslarining namlik darajasini o'zgarishi, havo haroratining yil fasllari bo'yicha taqsimlanishi, kecha-kunduzlik tebranishlar, shamolning yo'nalishi va tezligi. Har xil relyef elementlarida tog' jinslarining mavsumiy muzlash chuqurligi. Ushbu barcha meteorologik ma'lumotlarni gidrometeorologiya xizmatidan olish mumkin. Lekin, bu ma'lumotlar ichki mikroklimat sharoitlar uchun real emas. Shuning uchun izlanish ishlari keng ko'lamda kuzatishlar tashkil etiladi. Muhandislik-geologik vazifalarni hal etish uchun, shuningdek daryolar va suv havzalarining gidrogeologik o'lchov ma'lumotlari ham taqdim etiladi: suv sathi o'zgarishi, suv bosishi, daryo oqimlarining tezligi va suv sarfi (ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra maksimal va minimal suv sarfi, oqar suvlar mineralizatsiyasi, kimyoviy tarkibi va agressivliligi).

Gidrogeologik kuzatishlar.

Yer osti suvlari konlar yoki boshqa xududlarning muhandislik-geologik sharoitlarining eng muhim qisman hisoblanadi. shuning uchun Yer osti suvlarini o'rganish –ularning tarqalishi, joylashish shart-sharoitlari, gidravlik xususiyatlari, to'yinish va bo'shatish sharoitlari, Yer osti suvlari zahiralari, o'zgarishi, kimyoviy tarkibi. Tizimli turg'un gidrogeologik kuzatishlar Yer osti suvlarining joylashishi chuqurligi, kimyoviy tarkibining o'zgarishini aniqlash uchun, hamda Yer osti suvlarining yuza sathi, yuzaki suv oqimlari bilan o'zaro bog'liqligi, Yer osti suvlarining geologik jarayonlar va hodisalarning rivojlanishi, ko'chki va boshqa hodisalarning rivojlanishiga ta'sirini aniqlash uchun amalga oshiriladi. Yer osti suvlarining vaqt o'tishi bilan o'zgarishi to'g'risidagi ushbu ma'lumotlar konchilik ishlarini amalga oshirish va kon inshootlaridan foydalanish shart-sharoitlarini yanada ko'proq, asosli ravishda aniqlashga imkon beradi. Yer osti kon lahmilariga Yer osti suvlarini to'planishi yoki bostirib kirishi, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan xolatlarni to'g'ri baholash, xududlarni suvsizlantirish, Yer osti usulida qazib olinayotgan konlarini Yer osti suvlariga qarshi kurash bo'yicha samarali chora-tadbirlari ishlab chiqishga imkon beradi.

Shunday qilib, bu kuzatishlar natijasida muhandislik vazifalarini texnik jixatdan to'g'ri va iqtisodiy manfaatli hal etish uchun juda muhim ma'lumotlarni olish mumkin. Odatda, bunday kuzatishlar uchun buloqlar, burg'ulangan quduqlar, shurflar, suv quduqlari, suv yig'ish inshooti, kovlanayotgan kon lahmilaridan foydalaniladi. Tog'-kon lahmilarida zumpflar, suv olish qurilmalari, nasos stantsiyalarini ishini kuzatish orqali aniq ma'lumotlarga ega bo'lish mumkin.

Turg'un kuzatuv ishlarni muvaffaqiyatli bajarish uchun har bir kuzatish punkti tegishli tarzda jihozlangan bo'lishi shart: sath o'lchagichlar, limnigraflar, oqava ariq, suv o'lchagichlar va h.k. suv bosimni o'lchash bo'yicha ham kuzatuv ishlari olib boriladi.

Kuzatishlar natijasida ko'pincha Yer osti suvini saqlaydigan qatlamlarning daryo suvini o'zgarishi bilan o'zaro bog'liqligi yoki bog'liq emasligi aniqlanadi. Chunki daryolar bitta asosiy manbaasi-atmosfera yog'inlaridan to'yinish manbasiga ega bo'lmasligi xam, daryo va Yer osti suvini saqlaydigan Yer yuzidan pastga birinchi qatlam bilan aloqada bo'lishi ham mumkin.

Geometrik nivelirlash orqali kuzatishlar turli xil muhandislik vazifalarni hal etish uchun o'tkaziladi. Tog' jinslarining u yoki bu chuqurlikda joylashishida ularning harorati haqidagi ma'lumotlar katta ahamiyatga ega. Bino, inshootlar va ayrim Yer osti muxandislik, aloqa inshootlari poydevorlarini joylashish chuqurligi tog' jinslarining muzlash chuqurligidan kam bo'lmasligi kerak.

Ko'p yillik muzliklar tarqalgan mintaqalarda inshootlarni qurish tamoyillari va muzlash chuqurligini o'zgarib turishi bilan aniqlanadi. Har qanday hollarda ham tog' jismlarida haroratning taqsimlanishi to'g'risidagi ishonchli ma'lumotlardan qurilishda foydalanilish belgilab qo'yilgan.

Tog' jinslari massalarining qiyaliklar va nishabliklarda deformatsiyalanishini kuzatish ham eng muhim masala hisoblanadi. Qiyaliklar va nishabliklar deformatsiyasi (qulab tushishi va h.k.) jarayonlarining rivojlanish dinamikasini kuzatib o'rganish ularning mustahkamligi barqarorligini baholash va bashoratlash ham asosiy vazifalardan hisoblanadi. Turg'un kuzatishlar tog' jinslari massalarining siljish tezligi, bir meyordaligi, masshtabi to'g'risida fikr yuritishga imkon beradi. Ularning natijasida quyidagicha fikr kelish mumkin: jadallashadi, o'sadi, so'nadi, to'xtaydi, tugaydi va h.k. Ular bo'lajak halokatlarning oldini olishga imkon yaratadi va kon laxmlari, shaxta va inshootlardan foydalanish davrida texnologik jarayondagi ishlarning havfsiz olib borilishini ta'minlaydi.

Qiyaliklar va nishabliklarda ko'chkiga oid deformatsiyalarni rejali turg'un kuzatishda quyidagi asosiy ish turlari amalga oshiriladi:

1) Takroriy kuzatishlar, qiyaliklar, nishabliklar va ko'chki hududi yuza relyefining tashkil qiluvchi elementlarini tasvirlash va xaritalash, ularning nishabligi, qiyaligi, darz va yoriqlarini tavsiflash, hamda har xil muddatdagi kuzatishlarni solishtirish ishlari amalga oshiriladi.

2) Yerning usti relyefining takroriy nivelirlash (vaqt o'tishi bilan Yer yuzasidagi nuqtalarning nisbiy balandliklarini o'zgarishini aniqlash) o'tkaziladi. So'ngra esa har xil muddatli kuzatishlardagi o'lchashlarni solishtirish ishlari bajariladi.

3) Qiyaliklar, nishabliklar va ko'chkilar alohida uchastkalarini takroriy topografik xaritalash 1:500-1:5000 ishlari bajariladi. Olingan xaritalarni (planlarni) solishtirish tog' jinslari massalarining siljish tezligi masshtablari to'g'risida fikrlash imkonini beradi.

4) Tog' jinslarining yuza qatlamlarida uncha katta bo'lmagan chuqurlikda o'rnatilgan yuza sath repyerlarining (belgilarining) plandagi va mutloq (absolyut) balandlik holatini tizimli sabablar (teodolit, nivelir) yordamida kuzatishlar orqali tayanch repyerlar kuzatuv tarmog'ini hosil qiladi. Kuzatishlar natijalari turli jadvallar

ko'inishida va qiyaliklar va nishabliklar barqarorligi, ularning deformatsiyalanish tezligi va ko'lamiga baho byeruvchi kesimlar ko'inishida tasvirlanadi.

5) Tog' jinslari qatlami qalinligi har xil chuqurlikda o'rnatilgan yuza sath repyerlarining planli va mutloq balandlik holatini tizimli asboblar yordamida kuzatishlar bajariladi.

6) Har xil asboblar yordamida yoriqlarning rivojlanishini (ochilishini) kuzatish.

7) Tog' jinslarining namligi va zichligining o'zgarishini kuzatish. Buning uchun turli chuqurlikda tanlab olingan hududlarda tog' jinslaridan qayta namunalar olish orqali amalga oshiriladi.

Yer osti lahmilarida tog' jinslari massalarining deformatsiyalarini kuzatish

Hozirgi vaqtda Yer osti inshootlarini nafaqt foydali qazilma konlarini ishlash uchun quriladi, balki boshqa har xil maqsadlarda ham quriladi. Transport va gidrotexnik tunellar uchun, Yer osti elektrostantsiyalari uchun, zavodlar, korxonalar, omborlar, avtomobillar turar joylari uchun quriladi. Loyixalarni muhandislik-geologik asoslash va Yer osti inshootlarini qurishda asosiy, markaziy masala tog' jinslarining barqarorligining, tog'-kon bosimining kattaligini va uning taqsimlanishini, uni boshqarish maqsadida baholash va bashoratlash hisoblanadi. Bu bilan tog'-kon lahmilarini qazib olish tartibi belgilanadi, ularni mustahkamlash lozimligi, mutsaxkamlash turi va usulini tanlash va konchilik ishlarini xavfsiz olib borish usullarini tanlashga erishiladi. Lahmlar barqarorligining deformatsiyasini kuzatish ularning xalokatli xolatlarini oldini olish, hamda mustahkamlash inshootiga qanday katta bosim bo'lishi haqida fikr yuritishga imkon beradi. Tog' bosimning taqsimlanishi to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lish uchun mustahkamlash inshooti pyerimetri bo'ylab ko'p sonli dinamometrlar (bosim o'lchagichlar) o'rnatilishi tavsiya etiladi. Yer osti lahmilarida qazish ishlari olib borilayotgan konlarda tog' jinslari massalarining deformatsiyasini kuzatish tog' jinslarining fizikaviy xossalari xususiyatlarining o'zgarishini batafsil tasvirlash va ularning fizikaviy-mexanikaviy xususiyatlarini o'rganish uchun namuna olish bilan birgalikda barcha ishlar olib boriladi.

Inshootlarning cho'kishi va deformatsiyalanishini kuzatish.

Poydevorlar zaminlarini negizlarining cho'kishi, deformatsiyasi va ko'tarilishi kabi jarayonlarni kuzatishning mavjud qoidalariga binoan asosan ko'pchilik hollarda maxsus **reperlar** –bino va inshootlarda mustahkamlangan **markalarning** takroriy nivelirlash yordamida o'tkaziladi. Repyerlar, markalar odatda bino va inshootlar pyerimetri bo'ylab odatda devor bilan Yer sathida mustahkamlanadi, ustunlar va poydevorlarning, burchaklari bo'yicha cho'kma choklarining har ikkala tomoni bo'ylab bir biridan 10-15 m masofada o'ta aniq nivelirlash uchun qulay bo'lgan joylarda mustahkamlanadi. Bunda, **reperlar –markalar** tekshirilayotgan bino va inshootlardan tashqarida joylashgan tayanch **reperlarga** bog'lanadi. Kuzatishlar bir oyda, bir chorakda bir marta yoki cho'kish rivojlanishining tezligiga qarab undan ham ko'p marta maxsus meyoriy hujjatlarga asoslanib o'tkaziladi. Kuzatishlar natijalariga ko'ra maksimal, minimal va o'rtacha cho'kish miqdorlari hisoblab chiqiladi, og'ish, buralish yonga qiyshayish, ko'tarilish va h.k. (Zarafshon sh. va Olmaliq sh. misolida) jarayonlar mavjudligi aniqlanadi.

Muhandislik-geologik hisobot muhandislik-geologik tekshirishlar, turg'un, rejali kuzatishlarning yakuni, ularning yakuniy bosqichi hisoblanadi. Hisobot tarkibi odatda to'rt qismdan iborat bo'ladi: 1) umumiy; 2) maxsus; 3) grafik ilovalar; 4) muhandislik-geologik muloxazalar.

Hisobotning umumiy qismi- kirish qismidan boshlanib, unda izlanishdan maqsad va vazifalar, bajarilgan ishlarning tarkibi, xajmi va tavsifi ko'rsatiladi, ijrochilar tarkibi, izlanish o'tkazilgan xududning joylashgan joyi va ishlarni bajarish muddati ko'rsatiladi. "Tabiiy-geografik qismida orografiya, gidrografiya va iqlim tasvirlanadi. Relyef, daryo tarmog'i, suv toshqinlari tavsifi, maydonning o'ziga xos iqlim xususiyatlari, shamol yillik yo'li xemasi yoki tasviri hudud geologiyasi bobida geologik tuzilishi, stratigrafiyasi, tektonikasi bayon etiladi. Hidrogeologik sharoitlar bobida Yer osti suvlari, ularning joylashish shart-sharoitlari, tsirkulyatsiyasi, kimyoviy tarkibi, filtrlanish xususiyatlari va h.k. yoritiladi. "Tabiiy geologik hodisalar va muhandislik – geologik jarayonlar" bobida inshootlarni qurilishida va ulardan foydalanish davrida ta'sir ko'rsatuvchi jarayonlar tasvirlanadi. Maxsus qismda loyihalashtirilayotgan konstruksiyalarni tasvirlanishi va ularning tabiiy shart-sharoitlarga mosligini izohlovchi va izlanishlar uslubini o'z ichiga oluvchi bir qator alohida boblardan tashkil topadi, jinslarning fizikaviy-tenikaviy xossalari keltiriladi, inshootlar qurilishi va ulardan foydalanishning muhandislik-geologik shart-sharoitlari yoritiladi. Hisobot yakunida hamma bo'limlar bo'yicha asosiy xulosalar bilan yakuniy xulosa byeriladi, hamda foydalanilgan adabiyot va arxiv man'balari ro'yxati ko'rsatiladi. Hisobotga turli grafik material (xarita, kesim, razvedkaga oid lahmlar, kovlanayotgan konlar, stratigrafik ustun va h.k) ilova qilinadi. Muhandislik-geologik xulosalar amaliyotda katta hisobotlar o'rniga tuziladi. Bu yerda uch xil xulosalar ajratiladi: 1) inshoot yoki binoning qurilish shart-sharoitlari bo'yicha; 2) inshootlar deformatsiyasi o'lchash sabablari to'g'risida; 3)ekspyertiza; Birinchi xolda xulosa qisqacha muhandislik-geologik hisobot shaklida, shuningdek bino va inshootlar va boshqalar deformatsiyasi sabablari, yirik inshootlar loyihalari bo'yicha o'tkaziladi. Tabiiy sharoitlarini baholashdagi nizoli va kelishmovchilik yuzaga kelgan holatlar (izlanish ishlari jarayonida) yoki inshootdagi xalokatli xolati (ulardan foydalanish jarayonida) mavjudligi ekspyertiza uchun asos bo'ladi.

Demak, rejali turg'un kuzatishlar bino, inshootlardan (kon laxmlari, shaxta, Yer osti inshootlari va h.k.) normal foydalanilishini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Xududlarning muhandislik-geologik shart-sharoitlarining sifatii va miqdoriy o'zgarishi, ushbu sharoitlarning muayyan vaqt davomiyligidagi alohida dinamikasini tavsiflaydi. Jarayonlar va va hodisalar dinamikasi muayyan qonuniyatga ega bo'lishi mumkin. Ularning o'zgarishi muayyan vaqt davomiyligida qonuniyatlarga asoslangan va iqlim, gidrologik, hidrogeologik sharoitlar hamda tabiiy va sun'iy sharoitlarning ta'siri bilan ifodalanadi.

Nazorat savollari:

1. Geologik jaaryonlar va hodisalar qachon va qanday namoyon bo'ladi?
2. Xududning tabiiy sharoitlariga nimalar kiradi?
3. Qolmaqir koni uchun bunday meteorologik va gidrologik kuzatishlar o'tkazilishi lozimmi?
4. Kuzatish punktining joylashgan joyi to'g'risidagi ma'lumotlar nima uchun zarur?
5. Bizning sharoitimizda tog' jinslarining harorati inshootga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Geotermik gradient va geotermik pog'ona haqida gapirib byering?
7. Kon laxmlari, shaxta, va boshqa inshootlardan foydalanishda, qazish ishlarni havfsiz olib borish tushunchasini ta'riflab bering?
8. Tog' jinslarining namligi va zichligi qanday aniqlanadi?
9. Inshoot cho'kishi va inshoot deformatsiyasi iborasini qanday tushunasiz?
10. Cho'kish, deformatsiyalanish xodisalarini kuzatishni kimlar amalga oshiradi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Lomtadze V.D. «Injenyernaya geologiya (spetsialnaya)» Leningrad. Nedra, 1978
2. Syergeev E.M. «Injenyernaya geologiya »Izd-vo Moskovskogo Univyersiteta 1978
3. Lomtadze V.D. «Injenyernaya geologiya (Injenyernaya petrologiya)» Leningrad. Nedra, 1984
4. Karyerlarda bortlar, qiyaliklar, o'yiqlik joylar va tuproq (tog' jinsi va sh.k.) deformatsiyasini kuzatish va ularning barqarorligini ta'minlash chora-tadbirlarini ishlab chiqish bo'yicha yo'riqnoma. L.VNIMI 1971y.186-b.
5. Maxsus muhandislik geologiyasi V.D.Lomtadze M.Yer bag'ri 1978 211-b.

36-ma'ruza.

Foydali qazilma konlarini muhandislik-geologik sharoitlarini o'zgarishini bashorat qilish to'g'risida.

Reja:

1. Muhandislik – geologik bashoratlashning maqsad va vazifalari.
2. Bashoratlashning bosqichlari.
3. Muhandislik – geologik bashoratlar tasnifi.

Tayanch so'zlar: bashorat, bashoratlashning bosqichlari, regional bashoratlar, mahalliy (lokal) bashoratlar, axborot ta'minoti, kon korxonalarini loyhalashtirish, kondan foydalanish, sedimentogenez, diagenenez, katagenenez, litogenez.

Foydali qazilma konlarning muhandislik – geologik sharoitlari deganda kon ishlari davrida tog'jinslari hamda ularning massivlarida ro'y beradigan (tarkibi, tuzilishi, holati hamda xossalari) miqdoriy va sifat o'zgarishlarning natijasi hisoblanadigan tabiiy va muhandislik-geologik jarayon va hodisalarni tushinishimiz kerak.

1. Muhandislik – geologik bashoratlash kelgusida konni qazib olish ishlarida muhandislik ta'sirining har xil turlarida geologik muhitning reaksiyasi (o'zgarishi) xaqida ma'lumotlarni oldindan bilish. Bashoratlar ikki turga ajratiladi: regional va mahalliy (lokal).

Bashoratning birinchi turi (basseyin yoki kon guruhlar uchun) geologik va gidrogeologik omillarning taqsimlanishini umumiy harakterini tashkil etadi. Bashoratlash uchun 1:50000 dan 1:25000 gacha masshtabda muhandislik-geologik rayonlashtirish kartasi va kesimlari tuziladi. Bu karta va kesimlar yordamida ijobiy va salbiy omillarni tashkil qiluvchi xududlar aniqlanadi, shu rayonni muhandislik-geologik o'rganishda eng asosiy yo'nalishlari asoslanadi.

Bashoratning ikkinchi turida kon uchun to'lig'icha (agar u zarur bo'lsa) va uni alohida (zarur bo'lsa) uchastkalari uchun tuziladi. Lokal (mahalliy) bashoratning maqsadi – konda geologik va gidrogeologik omillar o'zgarish qonuniyatini aniqlash. Buning uchun 1:100000 dan 1:1000 gacha masshtabda muhandislik – geologik plan va kesmalar tuziladi. Bu plan va kesmalar asosida konni har xil sharoitda ochish va foydalanish uchastkalarini aniqlaydi, deformatsiya bo'lishi mumkin bo'lgan joylarni bashoratlaydi va qo'shimcha muhandislik–geologik tadqiqotlar o'tkazish maqsadga muvofiqligi va zaruriyati haqidagi masalalarni hal qiladi. Lokal bashorat, regional bashoratga tayanadi va uni to'ldiradi.

Muhandislik-geologik bashoratlashning asosiy vazifasi quyidagilardan iborat:

- a) muhandislik-geologik jarayonlar va hodisalar rivojlanishi mumkin bo'lgan va kon ishlab chiqarish ob'ektlari bo'lgan yer osti qismi uchun tog' jinslarning holati va xususiyati, tuzilishi, tarkibi ko'rsatkichlarni etarlicha maksimal baholash;
- b) texnologik maqsadlarda konlarni qazib olish vaqtida foydali qazilmalar va qamrovchi tog' jinslarning holati va xususiyati, tarkibi, tuzilishi va boshqa turdagi o'zgarishlar va buzilishga ega bo'lish xususiyatini aniqlash;

- c) fizik – geologik va muhandislik – geologik jarayonlar va hodisalar tarqalishi va keng masshtabda tarqalish vaqtida konni xavfsizligi va samaradorligiga ta'sir ko'rsatish xususiyatini keng ko'lamda ro'y berish imkoniyatini baholash;
- d) Foydali qazilmalarni qazib olish vaqtida ularda sodir bo'luvchi jarayonlar, hodisalarni boshqarish va tog' jinslari massivlari xususiyati va holati, tuzilishi, tarkibini o'zgarish imkoniyatini aniqlash;
- e) Atrof muhitga kelgusida Konni qazib olish davrida atrof-muhitga ta'siri harakterini aniqlash.

Bashoratlashning yakuniy maqsadi bu- mavjud muhandislik geologik shart-sharoitlarda foydali qazilmalarni maksimal darajada samarador va xavfsiz qazib olishni ta'minlovchi, kon ishlab chiqarishda texnologiyaning boshqa elementlari va konni qazib olish tizimi va ochish usullari haqidagi maqbul qarorni qabul qilishga yo'l qo'yuvchi ilmiy asoslangan ma'lumotlarni olish.

2. Bashoratlar to'rtta bosqichga bo'linadi: I – kon korxonalarini loyhalashtirish boshlanguncha (izlash ishlari, dastlabki va mufassal qidiruv asosida); II – kon korxonasini loyhalashtirish davrida (muhandislik – geologik tadqiqot va izlanishlar asosida); III – kon korxonalarini qurish davrida (muhandislik – geologik izlanishlar va tadqiqotlar asosida); IV – kondan foydalanish davrida (muhandislik – geologik izlanishlar, ekspluatatsion qidiruv va muhandislik – geologik tadqiqotlar).

Bashoratning birinchi bosqichi natijalari quyidagilar uchun foydalaniladi:

- 1) mufassal va dastlabki qidiruv bosqichida konni muhandislik – geologik o'rganish uchun loyiha tuzish;
- 2) vaqtinchalik konditsiya loyihasini tuzish vaqtida asosiy texnologik qarorni ishlab chiqish;
- 3) kon korxonasini texnik loyihasini va doimiy konditsiyasini ishlab chiqish;
- 4) tog' jinslari massivida muhandislik – geologik jarayonlar va hodisalarni dastlabki baholash.

Bashoratning ikkinchi bosqichi natijalari quyidagilar uchun qo'llaniladi:

- 1) ishchi loyhalashtirish bosqichida kon korxonalarining ob'ektlar qurish maydonlarining muhandislik – geologik sharoitlari;
- 2) aniq loyiha xulosasiga muvofiq dastlabki muhandislik – geologik bashorat.

Bashoratning uchinchi bosqichi natijalari quyidagilar uchun foydalaniladi:

- 1) qurilish jarayonida kon korxonalari ob'ektlarida maydonning muhandislik – geologik sharoitini aniqlash;
- 2) konni ochishda muhandislik – geologik xususiyatlarini dastlabki sharoitlar natijalarini baholash;
- 3) loyihaviy qarorni aniqlash;
- 4) konni foydalanishni muhandislik – geologik sharoiti bashorati.

Bashoratning to'rtinchi bosqichi natijalari quyidagilar uchun foydalaniladi:

- 1) kon korxonasini qayta qurish yoki kengaytirishni asoslash uchun dastlabki muhandislik – geologik ma'lumotlarni tuzish;
- 2) kondan foydalanishni tezkor texnik qarorni asoslash (yoki to'g'rilash) maqsadida muhandislik – geologik xususiyatlarini aniqlash;

3) konni ekspluatatsiyasida muhandislik – geologik sharoitlarini bashorati natijasini baholash;

4) kon texnik omillar ta'sirida muhandislik – geologik sharoitlar o'zgarishi qonuniyatlarini o'rganish.

Amaliyotda bu tavsiyalarni qo'llash texnologik qarorlarni ishonchligi va samaradorligini sezilarli oshirishga imkon beradi.

Muhandislik – geologik bashoratlash nazariyasi asosida bashoratni tatbiq qilinishi, muhandislik – geologik va unga yaqin ilmiy fanlar asosiy g'oyasini sintezini (umumlashtirish) ifodalaydi va konni sanoat o'zlashtirish va qidiruvni hamma bosqichida muhandislik – geologik sharoitni aniq baholash yotadi. Umumiy falsafiy asos bilan baravar muhandislik – geologik sharoitiga birinchi galda mansubligi bashoratlashning o'ziga xos nazariy asosi mavjud.

Muhandislik – geologik nazariyasining o'ziga xos elementlari strukturasi xaqidagi savolga bir muncha batafsilroq to'xtalamiz. Bir tomondan geologik vositalarni parametrlarini aniqlash vaqtida burg'u qudug'i oralig'i bo'shlig'ini turli nuqtalarda kon hosil bo'lish sharoiti oralig'ida uzviy bog'lanishni ifodalovchi, boshqa tomondan esa tog' jinslari massivlarining tarkibi, tuzilishi, holati va xususiyati bilan namayon bo'luvchi geologik qonuniyatlar ko'proq ahamiyatga ega. Cho'kindi hosil bo'lish konlarda foydali qazilma sifati va moddiy tarkibi, tik kesmada holati, foydali qazilma tanasining tarkibiy shakli, o'rab turuvchi jinslarni fizik xususiyatlari va moddiy tarkibi, shuningdek bir qancha boshqa geologik xossalari samarali va xavfsiz qazib olish imkoniyatiga ta'sir etuvchi, keyingi metagenez, katagenz, diagenz va sedmintatsiya basseytida cho'kma cho'kishi, terrigen massalarni tashish sharoiti, bo'lakli cho'kindi materiallarni olib ketish mintaqalarida shakllanish sharoiti bilan uzviy bog'liq. Bunday bog'liqlik mavjud, misol uchun toshko'mir xavzaiida qatlam kesimida litofatsiyani harakterli davriyligi almashinib turishi, Golovkin – Volterning fatsial qonuni, kesimni stratigrafik teng bo'ladigan qatlamlar qalinliklari, mutanosibligi qonuni.

Ko'pkina lito-petrogenetik qonuniyatlar muhandis-geologik bashoratlashning nazariy asoslari sifatida ma'lum va boshqa turdagi foydali qazilmalar, aynan magmatik, gidrotermal, nurash, metamorfojen konlarda foydalanish uchun yaroqli.

Etarlicha keng va turli tuman mavjudlik nuqtai nazardan geologik qonuniyatlarni bashoratlash tog' jinsi massivida uzilmali buzilishlar va burmalanish, yoriqlanish yo'nalishi va morfologiyasi, tektonik jarayonlar uchrashib qaytarilishida namayon bo'lishi bosqichini va harakterini ta'sirini aks ettiradi. Bunday qonuniyatlar ayniqsa ko'p misollar bilan burmali strukturalar elementlari nisbatan turli geometrik turlar kichik ampletudali diz'yunktiv buzilishi zonal joylashishi, bir qator tadqiqotchilar tomonidan belgilangan. Qadimgi va zamonaviy tektonik jarayonlar kon joylashgan oraliqda seysmiklik (zilzila jihatidan xavflilik) xudud va tog' jinslari massivini keskin holati eng muhim omillar bilan yuzaga keladi, shuning uchun muhandislik – geologik bashoratlash vaqtida yer qobig'ining aniqlangan strukturali elementlariga nisbatan seysmiklikni hisobga olish kerak.

Geologik qonuniyatga ularning landshaftli sharoiti, tektonik buzilish bosqichi, yotish chuqurligi, petrografik tarkibi, qadimgi va hozirgi zamon tog' jinslari nurash darajasi va harakteri oralig'idagi turg'un bo'shliq bog'liqligi taluqli. Bashoratlashni

nazariy asoslashda shuningdek tog' jinsi massivlarining burmalanish tuzilishi, yoriqlanganlik, g'ovakliligiga bog'liqlikda gaz va er osti suvlarining tarqalish joyi va harakati, shu jumladan ko'p yillik muzliklar turli fizik – geologik karst, suffoziya, ko'chki hodisalarining tarqalish qonuniyati muhim ahamiyatga ega.

Bashorat vaqtida nazariy asosning asosiy ko'rinishida geologik vositalar reaksiyasi kon qazib olishda bog'liqlik paydo bo'lishini qaytaruvchi, turli muhandis-geologik jarayonlar masshtabi va harakterini va tog' jinslar massivining holati, xususiyati, tuzilishi, tarkibi, ko'rinishi, turlarini va qazib oluvchi korxona ishlari va qurilish jarayonida jins massalariga jadal ta'sir etish qonuniyati sodir bo'ladi. Bu toifa qonuniyatini muhandis-geologik deb ataymiz.

Misol uchun muhandis geologik qonuniyatlar to'g'ri va teskari uch tomonlama bog'lanishning tuman miqiyosida tog' inshooti (tushish, buzilish, ko'chish, siqilish) chegarasida jinslarning jadal deformatsiyasi oraliq'i, qazilayotgan massivning fizik xususiyati va geologik tuzilish ko'rsatkichlari va texnologik echim bilan aniqlanuvchi qazib olish tizimlari, usullari va kon ishlari mexanizatsiyasi vositalari va salbiy muhandislik – geologik hodisalar bilan bog'liq. Shuningdek hamma boshqa muhandislik – geologik qonuniyatlar dinamik va statik bo'ladi. Dinamik qonuniyatlarni izlash vaqtida nisbatan katta hajmda (asosan kon bosimi darajasini taxminiy baholash) aniq uzviy – natija bog'liqlikni aks ettiradigan mavjud omillarning hammasi emas hisobdan yiroq va soddalashtirilgan fizik modellashtirish natijalari va mavjud mantiqiy matematik modeldan foydalaniladi. Juda katta bosqichda ko'p sonli harakatdagi yoki ilgari harakatda bo'lgan foydalanish ob'ektlari jinslari o'ziga xos xususiyati bilan istalgan geologik va texnologik ko'rsatkichlar to'plamini amaliy solishtirish uchun statik qonuniyatlar aniqlanadi.

Statik qonuniyatlar aniqlanishining eng samarali usullaridan biri murakkab jarayon va hodisalarni bashoratlash vaqtida bevosita foydalanish uchun yaroqli holda namayon bo'lishi va bashoratlash mumkin bo'lgan jarayon va hodisalar namayon bo'lishi masshtabda, shaklda va turli ko'rinishda geologik va texnologik belgilarning empirik takrorlanishini ifodalovchi o'ziga xos panjarani (matrits aloqa) taxlili va tuzilishidir.

Komponentlar sifatida javob beruvchi texnik kichik tizimni tog' inshootining alohida qismi – uning tubi, devori, ustki qatlami va boshqalarga ajratiladi. Bu darajaning tabiiy kichik tizimida tog' kon inshooti qismining joylashishi muhandislik-geologik xudud hisoblanadi.

3. Muhandislik – geologik bashoratlashning turli masalalarini tizimli ishlash va o'rganish ba'zi hollarda uning sifatini yaxshilash, amaliy foydalanish sharoitini kengatirish muhandis geologik bashoratlarning yangi istiqbolli turlarining o'rta tashlanishi oxirgi tasnifini tuzishga imkon beradi. Bashoratlar foydali qazilma kon qazib olishda muhandis geologik sharoitni bahalash vaqtida foydalanilgan yoki istiqbolli bashoratlar nuqtai nazariga muvofiq V.A Lisichkinda ososlangan, balki ularning bashoratlash ob'ektiga odamlarning munosabati va vazifasi, shu jumladan bashoratlashning nazariy va metodologik osos nuqtai nazardan va asosan uning parametrlarini hisobga olgan holda tasniflanadi. Ayniqsa bashoratlarning ko'p darajali tasnifi determin asosida to'liq yuzaga keladi. Determinizm prinsipiga rioya qilish

ko'proq mavjud belgilar bilan bashoratlarning hammasi nazariy bo'lishi mumkin bo'lgan hamma bo'linishini qaytaruvchi "klassifikatsion daraxt" asosiy tarmoqlarini qurish orqali etib boradi. Shu tarzda olingan oraliq va oxirgi a'zoni bo'linishi ularning aniqlik va foydalilik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Bashoratlar guruhi noaniq va amaliy mazmunga ega bo'lmasa olib tashlanadi.

Orasida ko'p ayniqsa muhim va tavsiya etilgan adabiyotlarda muhandislik – geologik bashoratlar asosiy tasnifiga muvofiq quyidagilar hisobga olinadi:

I. Bashoratlashning maqsadi:

- a) bashoratni topshirig'i;
- b) bashoratlash ob'ektlari;
- c) bashoratlangan ob'ektlarga insonlarning munosabati.

II. Bashoratlashning nazariy va uslubiy asoslari:

- a) bashoratlash ob'ektlarning o'zoro aloqasi;
- b) bashoratlashning uzluksiz jarayonida bashorat joyi;
- c) qo'llanilgan bashorat usullarning turlari;
- d) bashoratlashni paralel qo'llanilgan usullar soni;
- e) asosiy bashoratlashning aniqlanish bosqichi;
- f) tog' jinslari massivlari strukturalari hisobi va ularning elementlarini o'zoro ta'sir etishi;
- j) bashoratlash natijalarini ifodalanish shakli.

III. Bashoratlarning asosiy parametrlari:

- a) bashoratlar tarqalishidagi vaqt;
- b) bashoratlar tarqalishidagi bo'shliq;
- c) bashoratlanishni kutilgan ishonchliligi.

Nazorat savollari:

1. Muhandislik – geologik bashoratlash nima uchun kerak?
2. Muhandislik – geologik bashoratlashni qanday maqsad va vazifalarini ko'rsating?
3. Muhandislik – geologik bashoratlashni mazmuni haqida ayting.
4. Muhandislik – geologik bashoratlash bosqichi haqida ayting.
5. Muhandislik – geologik bashoratlashni oxirgi maqsadi qanaqa?

Adabiyotlar:

1. Gaydan A.M. idrugiyie "Proгноznaya otsenka inzhenerno – geologicheskix usloviy razrabotki mestorojdeniy tverdix poleznix iskopaemix" M.Nedra 1983.
2. Galperin A.M. idrugiyie "Geologiya i inzhenernaya geologiya" M.Nedra 1989 g.

37-Ma'ruza

Kirish. Hidrogeologiya fanining qisqacha mazmuni va rivojlanish yo'li to'g'risida

Reja:

1. Hidrogeologiya yer osti suvlari to'g'risidagi fan
2. Hidrogeologiya fanining qisqacha rivojlanish tarixi
3. Hidrogeologiya fanining mustaqil fanlarga bo'linishi
4. Hidrogeologiya fanining amaliy ahamiyati

Kalit so'zlar: Hidrosfera, klimatologiya, meteorologiya, gidrologiya, gidravlika, okeanografiya, glyasiologiya, gidrokimy, kyariz, artezian, radiogidrogeologiya, modellash.

Hidrogeologiya - yer osti suvlarining paydo bo'lishi, joylashish sharoitlari, tarqalish qonuniyatlari, harakati, ularning fizik xususiyatlari, kimyoviy, bakteriyalogik hamda gaz tarkibi, ularning rejimi, hamda atmosfera, yer usti suvlari, biosfera, tog' jinslari va mantiya moddasi bilan o'zaro aloqalari to'g'risida. Bu fan yer osti suvlari konlarini paydo bo'lishi, ularning geologik jarayondagi o'rni hamda foydali qazilma (rudali, neft va gaz) konlarini paydo bo'lishidagi o'rni va yer osti suvlari konlarini izlash, topish, razvedka kilish uslublarini takomillashtirish, yer osti suv manbalarini zaxiralarini hisoblash, ularning rejimini boshqarish hamda qurilish bilan bog'liq bo'lgan bir qancha muxandislik masalalarni echishda, maydonlarning meliorativ holatini yaxshilashda, erlarni o'zlashtirishda turli foydali kazima konlarini qazib olishda, ishlab chiqilgan uslublar va ko'rsatmalar nihoyatda katta ahamiyatga ega. Hidrogeologiya yer osti suvlarini o'rganishda tabiiy modda sifatida o'ziga xos xususiyatlarini inobatga olgan xolda va eng zarur foydali kazilma sifatida o'rganuvchi geologiya fanining bir sohasi bo'lib, tabiiy fanlar turidagi fan hisoblanadi. Bu fan yer usti suvlari bilan yer osti suvlarining alokasini ham o'rganadi. Yer usti suvlari bizlarga ma'lumki nihoyatda katta ahamiyat kasb etadi va yer yuzasidagi xayotni rivojlanishini ta'minlaydi. Yer bag'rida suv juda keng tarqalgan u har xil minerallarni o'z tarkibida eritma sifatida eritib mineral suvlarni hosil qiladi va bunday suvlar katta ahamiyatga ega.

Suv yer osti va yer ustida bo'lib o'tadigan fizik-geografik, geokimyoviy va geologik jarayonlarning zaruriy va asosiy omili hisoblanadi. Suvsiz xalq xo'jaligining mavjudligini va rivojlanishini tasavvur qilib bo'lmaydi. Shuning uchun suvni mukammal o'rganish zaruriyatini tug'diradi va ko'pgina ilmiy fanlar: klimatologiya, metrologiya, gidrologiya, gidravlika, fizik geografiya, gidrakimy, gidrogeologiya va boshqa fanlarning vujudga kelishiga olib keldi. Tirik va jonsiz tabiatdagi jarayonlarda suvning zaruriy ahamiyati xaqida faqatgina gidrogeologiya mutaxassislari va geologlar tomonidan ko'pgina qimmatli monografiyalargina emas, balki shoir, yozuvchi, olim va faylasuflar tomonidan ham suv xaqida ko'plab so'zlar aytilgan va yozilgan. Mazkur Fransuz yozuvchisi Antuan Je Sent Ekzyuperi tavsiflab shunday degan: „Suv! Sening na ta'ming, na xiding bor, seni tasvirlab bo'lmaydi, sen xayot uchun zarur, sen o'zing xayotsan, sen xislarim bilan tushuntirib bo'lmaydigan quvonch berasan. Biz

xayrlashishga ulgurgan kuchlarimiz sen bilan kaytadi”. „Sen dunyodagi eng katta boyliksan”.

Akademik A.I. Oparin: „Gidrosfera suvi zaruriy va almashtirib bo‘lmaydigan muxitdir, unda murakkab organik birlashuvlar rivojlangan keyinchalik ular tirik mavjudotlar paydo bo‘lishi uchun manba bo‘lib xizmat qilgan.

Darxakikat, erdagi xayotning 2/3 qismida suv mavjud, shundan 60% gachasi quruklikdagi organizmlarda, 90% va undan ko‘prog‘i suv xavzalaridagi organizmlarda. Inson butun massasining 71% suvdan iborat, uning qonida esa 90% dan ko‘prok suv bor. Fransuz kimyogari R. Dyubua 1890-yilda „Hayot bu tirilgan suv” deb aytgan. Akademik V.I. Vernadskiy Er tarixida suvning o‘ziga xos o‘rni haqida ta’kidlagan. U shunday yozgan: „Tabiiy suv xayot uchun mo‘ljallangan va xayot bilan bog‘lik kimyoviy elementlar faqat suvning o‘zidadir”.

Sayyoramiz rivojlanishida suvning ahamiyati juda kattadir: „Eng murakkab geologik jarayonlar amalga oshirishda suv bilan tenglasha oladigan modda yo‘q: V.I. Vernadskiy tabiiy suvni „Xayot minerali” deb atagan. Er osti suvlarining geologik jarayonlarga ta’siri haqida akademik A.B. Vinogradov shunday ta’kidlaydi: „Yer qatlamida suvning o‘zini tutishini o‘rganmay turib, xech kanday tarixiy geologik jarayonlarni tushunib bo‘lmaydi. A.B.Sidorenko kelajakda gidrogeologiya fanining ahamiyati so‘zsiz ortadi va „Bizning davrimizda suv eng zaruriy foydali kazilma bo‘lib bormokda” deb ta’kidlaydi. Yer yuzidagi suvning umumiy zaxirasi (er sayyorasida) 1,5 mlrd km³ undan 98 % dan ko‘prog‘i okean dengiz suvlaridir. Ichimlik suvining miqdori (bizning sayyoramizda) bor yog‘i 28,25 mln km³ hisoblanadi. Bu suvlarning eng ko‘p kismi Antarktida, Arktika, Grenlandiya oroli va baland tog‘ tizmalarida joylashgan muzliklar ko‘rinishida. Bu joylar imkoniyatlaridan uzokda joylashgan. Bundan tashkari ko‘p yer osti chuchuk suvlarni tog‘ jinslarining molekular hamda elektrik kuchlari ta’sirida ushlab turiladi va bu suvlar amalda ajratib olib bo‘lmaydigan holatda mavjud.

Xozirgi vaqtda foydalanish imkoni mavjud chuchuk suvning miqdori 826 ming km³ ya’ni, M.I.L.’vovichning hisob-kitobiga ko‘ra bu suv jami chuchuk suvning 3% dan kamrog‘ini tashkil etar ekan. Yer shari aholisi har sutkada 9 mlrd m³ suv ishlatadi bundan 2 mlrd m³ yer osti suvlariga to‘g‘ri keladi. Kontinentlarning 60% qismi cho‘l va saxrolardan iborat. Bu rayonlarda yashovchi axoli juda katta suv tanqisligini boshdan kechiryapti. Shuning uchun xalqaro organ YUNESKO bu masalani ya’ni aholini chuchuk suv bilan ta’minlash masalasini ochlikka qarshi kurash masalasiga tenglashtirgan. Hidrogeologiya fani boshqa ilmiy va amaliy fanlar singari xalq xo‘jaligini turli soxalarini suv bilan ta’minlash kabi talablarni qondirish bo‘yicha turli davrlarda turlicha rivojlandi. Qadimgi zamonda insonlar er maydonlarini tanlashda yer osti suvlari to‘g‘risida darak beruvchi tabiiy belgilarga qarab er tanlashgan. Tarixdan malumki qadimgi taraqqiyot markazlari yer osti va yer usti suvlaridan onson foydalanish mumkin bo‘lgan, maydonlarda taraqqiy etgan va suv zaxiralari tamom bo‘lishi bilan taraqqiyot ham to‘xtagan. Ko‘chmanchi tarzda yashab er osti chuchuk suvlaridan foydalanishgan. Yerdan foydalanishni o‘rganishganidan so‘ng shu suvdan erlarni sug‘orish uchun ham foydalanishgan. Hidrogeologiya fanining mustaqil bo‘lish bosqichi sanoat korxonalarining, shahar, temir yo‘l kurilishi, bazi rayonlarda, erni zaxini kamaytirish va ba’zi maydonlarni sug‘orilishi bilan bog‘lik. Shu sabab yer osti

suvlaridan keng foydalanish zaruriyati tug'iladi. Ko'p miqdorda yuqori sifatli suvlarga zaruratining o'sishi suv quduqlarini qazish texnologiyasining mukammalashuviga turtki bo'ladi.

Gidrogeologiya-yer osti suvlarini o'rganuvchi fan sifatida XIX-asrning 60-yillarida geologiya fanidan alohida fan sifatida mustahkamlandi. Birinchi bo'lib bu yangi fanga G.P.Gelmersenaniqlik kiritgan.Olimlardan I.V.Mushketov, N.A.Sokolov, N.F.Pogrebov, V.V.Dokuchaevlar faoliyatlari gidrogeologiya fanining rivojlanishiga katta xissa qo'shgan.Gidrogeologiya fanining rivojlanishini 2 ta bosqichga bo'lish mumkin: urushgacha va urushdan so'ng. Urushgacha bo'lgan davr (1920-1941) gidrogeologiyaning shiddat bilan rivojlanishini tavsiflaydi. Bu yillarda gidrogeologiya izlanishlari davlat ahamiyatiga aylanadi. Shunday kilib gidrogeologiya urushdan oldngi yillardayoq mustaqil fanga aylanib,o'z ichiga turli ilmiy uslubiy fanlarni kirituvchi fanga aylandi. Urushdan keyingi davr chuqur qatlamlarda joylashgan yer osti suv tizimlarini tavsiflovchi adabiyotlar hamda ma'lumotlarni to'planishi, ularni taxlil qilish va tizimlash bilan ifodalanadi.Ulug' vatan urushidan keyin yirik xududlarda joylashgan er osti suvlari bo'yicha kitoblar nashrdan chiqarildi. Bu bosqichda gidrogeologiya izlanishlari ilmiy negizida o'tkazildi va ishlarning ko'lami izlanish mavzularining har xilligi mukammaligi bilan tavsiflanadi. Olimlardan N.K. Ignatovich, M.A. Gatal'skiy, A.I. Silin-Bekchurin, K.I. Makov, T.P. Afanasev va boshqalarni ilmiy izlanishlari e'tiborga molik.Noyob ma'lumotlarni yig'ish, xalq xo'jaligida zarur masalalarni echish, gidrogeologik nazariyalarini ishlab chiqishdan umumgeologik muammolarga o'tishni, yani mineral cho'kindilarning tog' jinslariga singishida suvning ahamiyati, minerallarning paydo bo'lishi,ko'p kilometrli yer qatlamida suvning geologik va geokimyoviy ro'li va foydali kazilmalarning joylashuvi kabi savollarini echishda nomlari keltirilgan olimlarning yordami benixoya katta bo'ldi.

Xozirgi kunda gidrogeologiya murakkab majmuaviy fan sifatida shakllandi.U o'z ichiga quyidagi mustaqil ilmiy-uslubiy bo'limlarni kiritadi:

- 1.Umumiy gidrogeologiya
- 2.Yer osti suvlariningdinamikasi
- 3.Gidrogeokimyo
- 4.Gidrogeologik izlanishlaruslublari
- 5.Foydali q azilmakonlarigidrogeologiyasi
- 6.Mineral suvlarnio'rganishilmi
- 7.Radiogidrogeologiya
8. Mintaqaviy gidrogeologiya

Umumiy gidrogeologiyayer katlamidagi yer osti suvlarining kelib chiqishi, paydo bo'lishi, geologik roli, ularning fizikaviy va kimyoviy ahamiyati, qamrovchi tog' jinslari bilan o'zaro-ta'siri, shuningdek ularni tarqalish faktorlari, rejimi, tartibi, yo'nalish shartlari xaqidagi masalalarni ko'rib chiqadi. Shu bilan birga gidrosferaning bir qismi bo'lmish yer osti suvlari yer usti suvlari bilan chambarchas bog'liqligi kabi masalalar ko'riladi. Gidrogeologlardan F.P.Savarenskiy, A.F.Lebedov, O.K.Lange, N.I.Tolstixin, G.N.Kamenskiy, A.M.Ovchinnikov, G.V.Bogomolov va boshqalar - umumiy gidrogeologiya fanini rivojlanishida kata xissa ko'shdilar.

Yer osti suvlari dinamikasi tabiiy va sun'iy omillar ta'sirida yer osti suvlarining harakatlanish konuniyatlarini o'rganadi. Bu harakatni inson manfaati uchun to'g'ri baxolash va boshqarish uslublarini ishlab chiqadi. Olimlardan N.Y.Jukovskiy, N.N.Povlovskiy, L.S.Lebenzon, G.N.Komenskiy, P.Y.Polubarinova-Kochina, A.A.Krasnopol'skiy, P.K.Girinskiy, V.N.Selkachev va boshqalar tomonidan gidrogeologiya kursining bu bo'limini nazariy asoslari ishlab chiqilgan. Yer osti suvlarining harakati dinamikasi nazariyasining rivojiga fransuz olimlari A.Darsiva J.Dyupiyu katta xisssa qo'shishgan, ular chiziqli filtrlanish qonunini va undan foydalanish sharoitlarini aniqlashgan. Oxirgi yillarda har xil gidrogeologik masalalarni echish maqsadida yer osti suvlarining filtrlanish jarayonlarini gidrogeologik modellashtirish usullari yaxshi ishlab chiqilishi sababli va ular bilan bog'liq holatlar muvofaqqiyatli rivojlanmoqda. Modellashtirish har xil tabiiy sharoitlarda ham amaliy, ham nazariy tartibda keng qo'llanilmoqda. Shuningdek, modellashtirishda filtratsiya shart-sharoitlarini murakkab tabiiy vazaiyatlarida baxolashgina emas, balki umumiy xududiy qonuniyatlarni chuqurroq o'rganishni er osti suvlarining harakati va tarqalishi, gidrogeologik izlanishlarini ilmiy asoslashni uslublarini ishlab chiqishda foydalaniladi.

Gidrogeokimyo- suv tizimlarining tuzulishi, strukturasi, paydo bo'lishi jarayonlari va tarkibini o'zgarishi, murakkab dinamik tuzulishli (tog' jinsi, ionlar, molekulalar, erigan gazlar, organik moddalar va mikroorganizmlar) ekanligini, kimyoviy elementlarining suvda siljishi holatlari va sharoitlari, turli genetik turdagi suvlarning gidrogeologik rivojlanishining uzoq tarix davomidagi tog' jinslari bilan qo'shilib har xil elementlar bilan boyitilishini o'rganadi.

Bu yo'nalishda V.I.Vernadskiy, A.E.Fersman, A.N.Buneev, V.A.Sulin, A.N.Vinogradov, A.A.Brodskiy, A.M.Ovchinnikov, N.A.Udodova, A.A.Karseva, A.N.Sultanxujaev va boshqalarning ilmiy ishlari gidrogeokimyo fanini rivojlanishida katta ahamiyatga ega. Kimyoviy elementlarni siljishi hamda ko'chish sharoitlarini va uglevodorodlarni to'planishini o'rganish natijasida oxirgi yillarda gidrokimyoviy uslublardan foydali qazilmalarning to'plangan joylarini izlashda keng foydalanilmoqda.

Gidrogeologik izlanishlar uslubi bu gidrogeologik sharoitlarni o'rganish ularni ochish, er osti suvlari zaxiralarini aniqlash, ularning sifati, xalq xo'jaligidagi muammolarini echish maqsadida, ularning harakati va aloxida jixatlarini o'rganishdir.

Foydali kazilmalarining gidrogeologiyasi fani yer osti suvlarining sanoat-geologik baxolash, ularni o'zlashtirish ishlab chiqarish bilan bog'liq masalalar bilan shug'ullanadi. Bu fan hozirgi kunda mustaqil 2 ta yo'nalish bo'yicha rivojlanayapti: 1) qattiq xoldagi foydali qazilmalar konlari gidrogeologiyasi; va 2) neft va gaz konlari gidrogeologiyasi. Ushbu foydali qazilmalarning paydo bo'lishi sharoitlari turlari ularni izlash, o'zlashtirish va qayta ishlash kabi masalalar bilan shug'ullanadi.

Foydali qazilmalar gidrogeologiyasi fanining keyingi rivojlanish bosqichida foydali qazilmalarning gidrogeologik sharoitlarini, xududiy baxolash, mineral va suv resurslarining ratsional o'zlashtirish muammolarini kompleks xal qilish, hozirgi holatini o'rganish, ulardan foydalanish bosqichlarini tuzish uslublarini mukammallashtirishdan iboratdir. Qattiq xoldagi foydali qazilmalar konlari gidrogeologiyasi fanining asosini yaratish bilan D.I Shegolov, S.V Troyanskiy, I.N Klimentov, S.I Proxorov, M.V Sirovatko va boshqalar shug'ullanishgan.

Qattiq xoldagi foydali qazilmalar konlari gidrogeologiyasining asosiy masalalari er osti suvlarining joylashuvini qunt bilan o'rganish, ishlab chikish tizimiga suv kelish holatini aniklash, er osti va er usti suvlarining ishlab chiqarish tizimlarini suv bosishini oldini olish choralarini ishlab chiqishdir.

Mineral suvlarni o'rganishda ion-tuz va mineral suvlarda gaz tarkibi, asosiy genetik turlarning paydo bo'lish masalalari ko'rib chiqiladi. Mineral suvlarning joylashuvi, zaxiralari xaqida, ulardan amaliyotda foydalanish masalalari xal qilindi.

Eng yosh va kelajagi porloq gidrogeologiya fanining yo'nalishlaridan biri bu **radiogidrogeologiyadir**. U er osti suvlarida radiofaol elementlarning va ularning izotoplarini tarqalishi va siljishi, ko'chishi qonuniyatlarini, uran konlarini izlash va ularni suyultirib qazib olish uslublarini yaratish bilan quyida nomlari keltirilgan olimlar shug'ullanishgan: V.I Vernadskiy, A.M Ovchinikov, A.N Tokarev, A.I .Germanov, A.V SHerbakov va boshqalar.

Mintaqaviy gidrogeologiyayer osti suvlarining aniq xududlarda tarqalishi va joylashuvi yer qatlamining geologik tizimi bilan bog'liqligi, xalk xo'jaligida yer osti suvlaridan foydalanishning umumiy imkoniyatlari va rivojlanish tarixini o'rganish bilan shug'ullanadi. U mintaqaviy ma'lumotlarni umumlashtirish imkoniyatlarini ko'rib chiqadi. Geologiktuzilishi va har xil fizik, geografik sharoitlari bo'yicha maydonlarni gidrogeologik mintaqalarga ajratish masalalari bilan shug'ullanadi. S.N. Nikitin, N.F. Pogrebov, F.I. Savarenskiy, A.N.Semixatov, K.I Makov, V.S Ilin, N.K Ignatovich, G.N. Kamenskiy, N.I. Tolstixin, I.K. Zaysev, A.M. Ovchinikov, A.N. Kenessarini va boshkalarning ishlari bilan Mintakaviy gidrogeologiya fani yutuklari ta'kidlanadi.

Mintaqaviy gidrogeologiyaning artezian suvlari uchun, mintaqaning geologik tuzilishi va rivojlanish tarixi ahamiyatga ega. Gidrogeologiya fanining rivojlanishi kelajakda yangi ilmiy yo'nalishlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Yer osti suvlarining joylashuvini o'rganish meliorativ gidrogeologiya, yer osti suvlarini rejimi va tarkibini o'rganish, gidrogeologik modellash tirish paleogidrogeologiya va kriogidrogeologiya. Yer osti suvlarining joylashuvini o'rganish gidrogeologiya fanining asosiy yo'nalishlaridan biri. U chuchuk mineral, sanoat va termal suvlarining joylashuvi va paydo bo'lishi sharoitlarini ko'rib chiqadi, sifatini baxolash usullarini ishlab chiqadi. Tabiiy va suniy faktorlar tasirida suv zaxiralarining o'zgarishini shuningdek xalq xo'jaligida er osti suvlarinining unumli foydalanish resurslarini to'ldirish xaqidagi savollarga javob topish yo'llarini ishlab chiqadi. Bu masalalarni echimini topishda A.M.Ovchinnikov, G.N.Kamenskiy, N.I.Tolstixin, N.I.Plotnikov va boshqalarning ishlari ahamiyatlidir. Meliorativ gidrogeologiya, er maydonlarining gidrogeologik sharoitlarini yaxshilash uslublarini ishlab chiqadi, qishloq xo'jaligida erlardan unumli foydalanish yo'llarini o'rganadi.

Nazorat savollari:

1. Hidrogeologiya fani nimani o'rganadi?
2. Yer osti suvlari foydali qazilma hisoblanadimi?
3. Yer osti suvlariga ob-xavo tasir etadimi?
4. Qaysi olimlar yer osti suvlari bo'yicha izlanishlar olib borgan?
5. Yer qatlamida suv miqdori (m^3) borligini ayting?
6. Hidrogeologiyadan ajralib chikkan mustaqil fanlarni ayting?
7. Foydali qazilmalar gidrogeologiyasi" fani nima bilan shug'ullanadi?
8. Yer osti va yer usti chuchuk suvlari zaxiralari xaqida gapirib bering.

Adabiyotlar:

1. Galperin A. m i dr. Hidrogeologiya i inzhenernaya geologiya. M. Nedra 1989g.
2. Mironenko V. A .i dr. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M. Nedra 1989g.
3. Ermolov V. A. i dr. Geologiya. Moskovskiy Gosudarstvenniy Universitet 2004g.
4. Klimentov P. P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. Nedra 1989g.

38 – ma'ruza

Yer sharida suvning taqsimlanishi va tabiatda suvning aylanma harakati.

Reja:

1. Atmosferadagi suv.
2. Yer usti va yer qatlamlaridagi suvlar.
3. Suvning tabiatda umumiy aylanma harakati.

Tayanch soʻzlar: Mutloq (absolyut)namlik, namlikning etishmasligi,shuvot yogʻini, jala yogʻini, yomgʻir oʻlchagich, bugʻlanish, lizimetrik jihoz, transpiratsiya, suvning aylanma harakati, kichik aylanma harakat, katta aylanma harakat, ichki aylanma harakat.

Yerda suvlar atmoferada, uni yuzasida va yer qobigʻida uchraydi. Bizning sayyoramiz - yerda havo (atmosfera) qobigʻi mavjud. Odatda u troposfera, stratosfera va ionosferalarga boʻlinadi.

Troposfera tmaosferaning eng pastki qatlami hisoblanadi. U bevosita yer yuzasidan boshlanadi. Qutb usti va oʻrta kengliklarda troposferaning balandligi 8-12 km, ekvatorial mintaqalarda 17-18 kmga etadi.

Troposferada havo harorati turli geografik mintaqalarda bir xil emas masumiy va kunlik oʻzgarishlarga ega. Lekin yer yuzasidan yuqori yoʻnalishda har 100 m da harorat 0,6⁰Cga pasayadi.

Troposferada havo massasining uzluksiz gorizontal va vertikal yoʻnalishlar boʻyicha harakati mavjud.

Troposferada deyarli barcha suv bugʻlari joylashgan boʻlib, bu yerda bulut va yogʻingarchilik hosil boʻlishi bilan suv bugʻining kondensatsiyalanish jarayoni boʻlib turadi. Umuman troposfera – atmosferaning eng faol qatlami hisoblanadi, chunki unda u yoki boshqa ob-havoni shakllantiruvchi asosiy hodisalar sodir boʻladi. Troposferani koʻpincha “ob-havo fabrikasi” deb aytishadi, chunki unda bulut, yomgʻir, qor va doʻllar hosil boʻladi. Troposferada boʻladigan jarayonlar yer ustiga kuchli taʼsir oʻtkazadi.

Stratosferada – yuqorida joylashgan qatlamda kiruvchi va chiquvchi havo oqimlari mavjud, lekin ular stratosferaning pastki qismi bilan chegaralanib qoladi.Havo oqimining harakati bu yerda troposferaga nisbatan ancha sust amalga oshiriladi. Bu qatlamda bulut va yomgʻirlar shakllanmaydi.

Stratosferaning ustki qatlamida oʻziga xos elektrik xususiyati boʻyicha ajraladigan **ionosfera** joylashgan. Uning pastki chegarasi yer yuzasidan 80 km balandlikda joylashgan, a ustki chegarasi esa yer yuzasidan 1000-2000 km masofaga uzoqlashadi. Ionosfera oʻta tarqoq ionlashgan zarrachalardan va juda ham yuqori tezlikda harakatlanuvchi neytral molekulalardan iborat ekanligi bilan tavsiflanadi. Ionosfera asta-sekin sayyoralaroro **kosmik** fazoga oʻtadi.

Atmosfera havosi turli gaz qorishmasidan iborat boʻlib, quruq va toza atmosferada asosiy gazlar quydagilardan iborat: azot 70%, kislorod 21%, argon, vodorot va boshqa gazlar 1%, shu bilan birga is gazi oʻrtacha 0,003%. Undan tashqari, atmosferaning pastki qismlarida har doim suv bugʻlari, yaʼni havoning eng oʻzgaruvchan asosiy qismi

– nam iqlimli issiq mintaqalarda 4 % gacha, a qish vaqtida sovuq iqlimdagi tuman tarkibida 0.01%gacha suv ishtirok etadi. Atmosferada suvning umumiy hajmi 14000 km³dan ko‘proqni tashkil etadi.

Atmosferada yer yuzasidan yuqorida qattiq zarrachalarning juda ko‘p miqdori mavjud. Havoga chang ko‘rinishda kullar vulkan faoliyati vaqtida, shuningdek zavodlar va fabrikalar trubalaridan chiqariladi. Hududning sharoitiga bog‘liq holda 1 m³ atmosfera tarkibida 250 minggacha chang zarrachalari mavjud bo‘ladi.

Atmosferada joylashgan suv bug‘lari havoning namligini belgilaydi. Havoning namligini tavsiflash uchun mutloq namlik, nisbiy namlik va etishmaydigan namlik kabi tushunchalardan foydalaniladi.

Mutloq namlik – g/m³ da ifodalanuvchi ayni vaqtda havoda tarkibida mavjud suv bug‘lari miqdoridir. Havoning mutloq namligi yer yuzasini absolyut balandligiga, haroratiga bog‘liqlikda keskin o‘zgarishi mumkin. Iliq quruq havo massalarida u 50 g/m³ gacha ko‘tariladi, arktik havoning massalarida 0,1 g/m³ gacha kamayib ketadi. Katta suvli maydonlarda va bug‘lanish natijasida yer yuzasi havosining mutloq namligi oshadi.

Atmosfera yog‘inlari. Havo haroratining ko‘tarilishi va sovushi natijasida suv bug‘lari to‘planadi, bulutdan (qatlamlı, to‘p-to‘p, momaqaldiraqli) tashkil topuvchi suv tomchilari va muz kristallariga aylanadi. Suvning bu mayda bo‘laklari havoda bulut va tuman ko‘rinishida ko‘chib yuradi. Ulardan ba‘zilari bir biriga urilib birlashadi va yer yuzasi tomon tusha boshlaydi, tusha turib ular boshqa tomchilar bilan birlashadi va kattalashadilar. Shunday yo‘llar bilan tomchilar paydo bo‘ladi. Tomchilar troposferada havo oqimi tufayli ushlanib tura olmaydilar, shu tufayli ular atmosfera yog‘inlari ko‘rinishida yer yuzasiga tushadi.

Shuni ta’kidlash kerakki, faqat tropiklarda bulutlarning qalinligi 10 km ni tashkil etadi. Mayda tomchilar birlashish yo‘li bilan yirik tomchilarga aylanadi va jala ko‘rinishida yog‘adi, iqlimi mo‘tadil bo‘lgan viloyatlarida shu yul bilan faqat kuchsiz maydalab yog‘adigan yog‘inlar hosil bo‘ladi. Atmosfera yog‘inlaridan do‘l va qorlar muzning o‘ziga namlikning tortib olish xususiyati oqibatida hosil bo‘ladi. Atmosferaning yuqori qatlamlarida hatto yozda ham sovuq harorat saqlanadi, shuning uchun u yerda odatda mayda muz kristallari suzib yuradi. Sovuq haroratli atmosfera qatlamiga suv bulutlari etganda kristall zarrachalari ustida suv bug‘i qalinlashadi, shu tufayli ulardan qor parchalari paydo bo‘ladi va bulutlardan pastga tushadi. Qish mavsumida qor parchalari yer yuzasiga tushadi, yozda esa havoning issiq qatlamidan o‘tib yerga yomg‘ir holatida etib keladi.

Atmosfera yog‘ingarchiliklari ikki turda bo‘ladi:

1) suv bug‘ining qalinlashuvi (havo haroratining pasayib ketishi ta’sirida) yer usti va yerdagi o‘tlarda, tunukalarda (shudring, qirov) ko‘rinishida hosil bo‘lishi; 2) yer yuziga bulutlardan yomg‘ir. qor, do‘l, shuvot ko‘rinishida yog‘ishi. Atmosferadagi yog‘ingarchiliklarni miqdoriy qatlamining qalinligi millimetrlarda o‘lchanadi. Ularning shiddati 1 daqiqada (minut) yog‘gan yog‘ingarchilikning qalinligi bilan aniqlanadi. Shiddati 0,5-1 mm yog‘ingarchiliklar jala deb nomlanadi. Yer yuzidagi yog‘ingarchiliklardan katta miqdordagi namlik shudringga, qirovga aylanadi. O‘rtacha yiliga shudring ko‘rinishidagi yog‘ingarchiliklarda suv qatlamini qalinligi 10-30 mm,

qulay sharoitida yiliga 35 mm gacha boradi.

Bulutlardan yogʻadigan yogʻingarchiliklar uch turga boʻlinadi: uzoq yogʻuvchi, maydalab yogʻuvchi va jala. Yer ostiga suvlarning singishiga uzoq yogʻuvchi yogʻingarchiliklar ahamiyatliroq, ular shiddatligi bilan tafsiflanadi. Bunday yomgʻirlarda atmosferadagi namlik uning davomiyligi va mahalliy sharoitga qarab togʻ jinslariga singadi, agar jinslar shimuvchi boʻlsa yer osti suv qatlamiga etib boradi.

Maydalab yogʻuvchi yogʻingarchiliklar juda mayda tomchilardan iborat boʻladi, ular juda kam suv olib keladi va yer osti suvlariga oz taʼsir koʻrsatadi. Iliq, kunlarda bunday yomgʻirlarning koʻp qismi parlanib ketadi.

Qisqa vaqtda koʻp suv beruvchi jala koʻrinishidagi yomgʻir suvlarini koʻp miqdori yer ustida oqib qisman yerga shimiladi, asosiy qismi soylar orqali daryo suviga qoʻshiladi.

Qattiq holatdagi yogʻingarchiliklar - qorkoʻrinishida yilning qish faslida yogʻadi. Qattiq holdagi yogʻingarchiliklar yer osti suvlarini faqat erigan holga kelgandagina, yaʼni bahor faslida toʻplanib qolgan qor qatlamining erishi natijasida toʻyintiradi. Qattiq holdagi yogʻingarchiliklarga doʻl ham kiradi, qor va qirovdan farqli oʻlarok doʻl yilning iliq vaqtida ham yer ustini qoplashi mumkin.

Yogʻayotgan yogʻingarchiliklar mikdorini yomgʻir oʻlchagich yordamida oʻlchash mumkin. Meterologik stansiyalarda V.D. Tretyakov yomgʻir oʻlchagichidan foydalaniladi.

Atmosfera yogʻingarchiliklarining eng katta yillik miqdori Cherrapundji (Xindiston, Assam provensiyasi) hududida aniqlangan. Bu yerda baʼzi yillarda 20000 mm ni tashkil etadi. Yillik yogʻingarchilikning eng kam miqdori ham (1-10mm) Xindistonning boshqa punktida (Manoyrame), hamda Atakama (janubiy AmYerika) choʻlida kuzatilgan. Atmosfera yogʻingarchiligining sutkali miqdori jadalligi haqida quyidagi misol boʻyicha koʻrish mumkin: Cherrapundjida 1876 yil iyunda bir kun davomida 1036 mm yogʻingarchilik yoqqan.

Maʼlumotlarga koʻra Nil daryosi (Asuan ARE) vodiylarida yozda havo harorati 50 gradusni tashkil qiladi va u yerda 15 yil davomida atmosfera yogʻingarchiliklari boʻlmagan.

Yer sharida atmosfera yogʻingarchiliklar taqsimlanishining qonuniyatlari kuzatiladi, dengizli iqlimlarida yogʻingarchiliklar miqdori koʻproq, ilik, nam mintaqalarida (tropiklarda) subtropik mintaqalariga nisbatan koʻprok- choʻl va yarim choʻllarda yogʻingarchiliklar miqdori bir necha marta oz.

Atmosfera yogʻingarchiliklarining yer osti suvlariga singishini aniqlashda faqat yogʻingarchilik miqdorini emas balki, uning vaqti va davomiyligi koʻrinishi, shiddati va kimyoviy tarkibini ham inobatga olish kerak.

2. Yer ustida okean, dengiz, daryo, koʻl suv omborlari, muzlarida suvning yer sharidagi asosiy massasi 95,6% ni tashkil etadi.

Yer usti suvlari suyuq va qattiq holatda boʻladi. Okean, dengiz koʻp daryo, koʻl, nam yerlar, qor va muzlar ustidan kamroq toʻxtovsiz bugʻlanish sodir boʻladi. Suv bugʻlari atmosferaga tarqaladi.

Oʻrtacha bir yilda yer sharida 525,0 ming km³ suv bugʻlanadi, bugʻlanishga 12,6x 10²³ Dj issiqlik sarflanadi, bu yerga etib kelgan quyosh energiyasining 25% ni

tashkil etadi.

Bug‘lanish tezligi suvning vaqt birligi ichida va ma’lum yuza birligidan bug‘langan suv miqdori bilan aniqlanadi. Bug‘lanuvchi suv miqdorini atmosfera yog‘ingarchiliklarini aniqlash singari suvli ustun millimetrlarida ifodalash qabul qilingan.

O‘simliklardagi namlik bug‘lanishi ancha murakkab jarayon hisoblanadi. Yomg‘irlardan xo‘l bo‘lgan o‘simlik qatlami bug‘lanishdan tashkari, o‘simlik transpiratsiyasi bilan bog‘liq juda ko‘p massa suvni bug‘lanishga sarflaydi. **Transpiratsiya** - fiziologik jarayon bo‘lib, tuqimalar o‘sishi bilan bog‘lik. Namlikni vegetatsion davrida o‘simlik har-xil chuqurlikdan so‘rib oladi (tomirning rivojlanishiga qarab) namlikni oz miqdorini ushlaydi, qolgani bug‘lanib ketadi. A.Mayer hisob-kitobi bo‘yicha bir yilda yovvoyi o‘tlar va qishloq xo‘jaligi o‘simliklari 229-254 mm, yirik daraxtlar 203-305 mm namlikni transpiratsiya ko‘rinishida sarf qilgan ekan.

3. Yer usti suvlari yer osti suvlari bilan chambarchas bog‘lik. Ular bug‘, suyuq va qattiq holatlarda bo‘lishi mumkin.

Odatda atmosfera yog‘ingarchiliklari va yer usti suvlari tog‘ jinslariga sizib kirib, yer osti suvlari ma‘nbalarini, ayniksa yer kobig‘ining eng yuqori qismida million-million yillar davomida to‘planadi. yer osti suvlari okean, dengiz, daryo, ko‘llardan yerning yoriklaridan tog‘ jinslari g‘ovaklari, darzlari orqali harakat qilib yana yer yuzida buloqlar, jilg‘alar va ko‘llar shaklida paydo bo‘ladi. Yer osti suvlari sathi okean, dengiz, ko‘l va daryo suvlari sathidan yuqori bo‘lsa, ko‘rsatilgan suv havzalariga yer osti suvlari o‘z suvini bo‘shatadi.

Yer qobig‘idagi suvning bir qismi erkin holatda bo‘ladi, ya’ni u og‘irlik kuchi yoki gidrostatik bosim tufayli harakatlanishi xususiyatiga ega. Bir qismi esa litosferada bo‘lib, molekulyar kuchlar bilan ushlanib turali, yoki minYerallarning kristall panjaralarini tuzilishida ishtirok etadi.

Yer usti va yer osti suvlari birgalikda yerning suv qobig‘ini tashkil etadi, bu gidrosfera deb nomlanadi.

Olimlar gidrosferani ikki qismga bo‘lib o‘rganishgan: yer usti (yer yuzasi) suvlari va yer osti (litosfera) suvlari (F.I.Savarenkiy, A.V.Ovchennikov. F.A.Makarenko, A.A.Karsev, V.I.Lyalko va boshqalar).

Yer sharidagi suvning umumiy miqdori va uning har xil bo‘limlarga tarqalishi - M.I.Lvovich ma’lumotlariga ko‘ra 38.1 jadvalida ko‘rsatilgan.

38.1 jadval ma’lumotlari shu haqida guvohlik beradiki, dunyo suvining katta hajmi dunyo okeanida, litosferada va muzlikda ekanligini ko‘rish mumkin.

Gidrosferaning qismlari	Suvning hajmi, ming km ³	Umumiy hajmdan foizi
Dunyo okeani	1 370 323	93,96
yer osti suvlari	60 000	4,12
Jumladan faol suv almashinish mintaqalari	4 000	0,27
Muzliklar	24 000	1,65
Ko‘llar	280	0,019

Tuproqdagi namlik	85	0,006
Atmosfera bug‘lari	14	0,001
Daryo suvlari	12	0,0001
Jami:	1 454 718	100

Yerdagi chuchuk suvlarni saqlovchi yirik man‘ba muzlikliklar hisoblanadi, ularning yerdagi maydoni 16 mln km kv. dan ko‘proq, ya‘ni quruqlikning 11 %ni tashkil qiladi. Antarktidadagi materik muzligi eng katta va qalin hisoblanadi, uning o‘rtacha qalinligi 2000 m ga teng bo‘lib, maksimal qalinligi 4200 m hisoblanadi. Agar yerdagi muzlarning hammasi erib ketdi deb faraz qilsak jahon okeanning sathi 64 m ga ko‘tarilib, uning maydoni 1,5 mln km kvga oshadi, a quruqlik maydoni shunga muvofiq ravishda 1% ga qisqaradi.

4. Atmosfera suvlari, yer usti va yer osti suvlari bir biriga chambarchas bog‘liq va har doim harakatda bo‘ladi (38.1-rasm).Tabiatdagi og‘irlik kuchining ta’siri, quyosh energiyasining ta’siri oqibatida uzluksiz namlik almashinuvi sodir bo‘ladi. Okean, dengiz, daryo, ko‘l, quruqlik va o‘simliklar ustidan bug‘lanib suv atmosferaga bug‘holida o‘tadi. Havo massasining harakati jarayonida suv bug‘lari qit‘alar ustiga o‘tadi, kerakli sharoitlarida qalinlashadi va yerga yomg‘ir yoki qor ko‘rinishida yog‘adi.

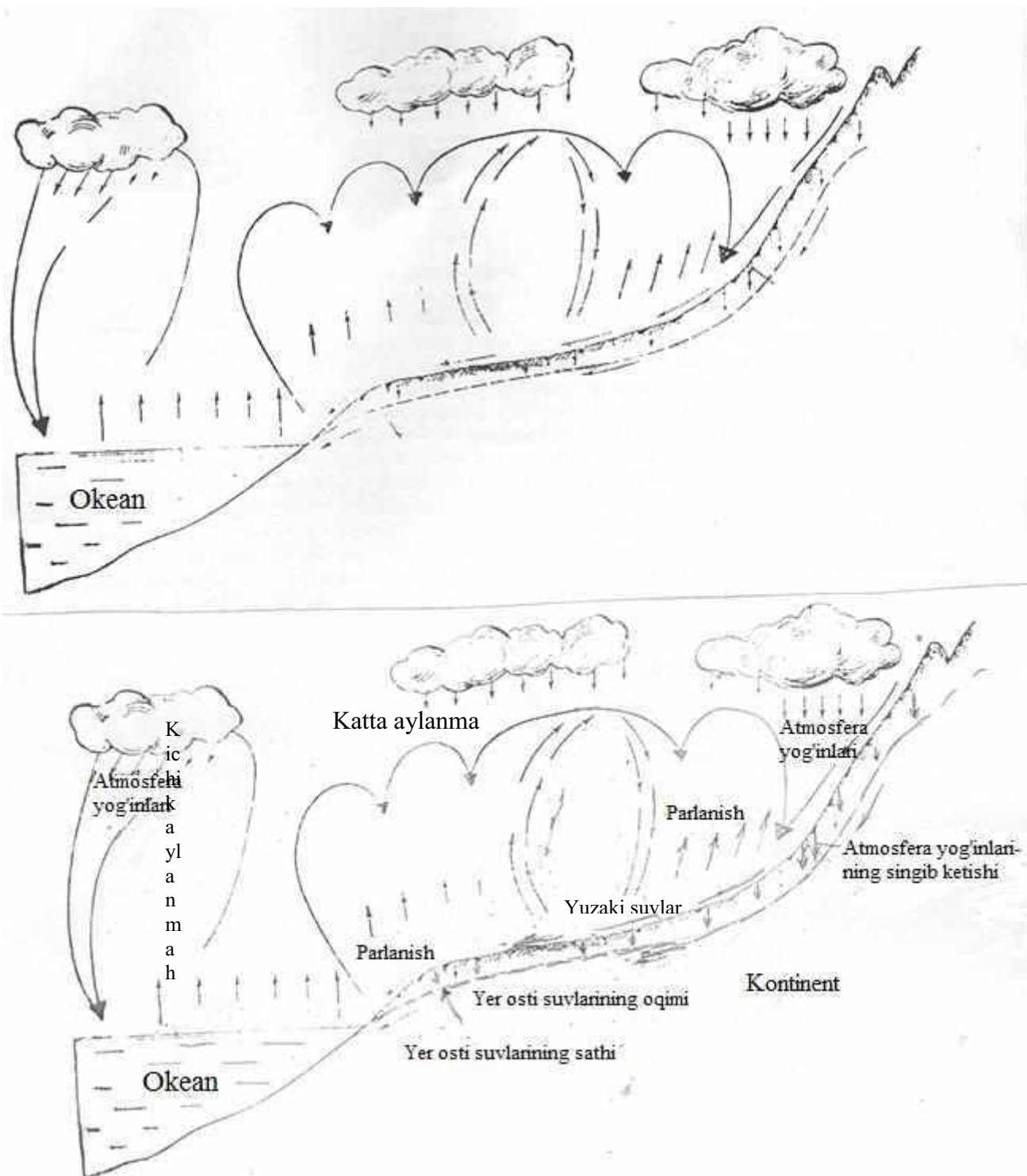
Yer ustiga yog‘gan atmosfera yog‘ingarchiliklarini bir qismi daryo, dengiz va okeanlarga oqib tushadi, bir qancha miqdori o‘simliklarni sug‘orishga, yana bir qismi tog‘ jinslariga singadi, qolgan qismi esa yana atmosferaga bug‘lanadi (38.1-rasm).

Umuman tabiatda suvning bir nechta turdagi aylanma harakati mavjud: katta (tashki), kichik va ichki harakat.

Katta suv aylanishida suv bug‘larining bir qismi okean va dengiz suvlari bug‘lanishi natijasida hosil bo‘lib, quruqlikka (qit‘aga) o‘tadi, yog‘ingarchilik ko‘rinishida ma‘lum miqdorda yuzaki suv sifatida (daryolar) hamda, yer osti oqimi ko‘rinishida yana oqib keladi(38.1-rasm).

Kichik suv aylanishi jarayonida buglangan suvlarning bir qismi shu suv havzasiga (okean,dengiz) yog‘ingarchilik ko‘rinishida yog‘adi.

Ichki suv aylanishi qit‘a (materik) daryo. Ko‘llari va o‘simliklarning bug‘lanishi tufayli paydo bo‘lgan suv bilan ta‘minlanadi va shu yerning o‘zida yog‘ingarchilik ko‘rinishida yog‘adi. Bu yog‘ingarchiliklar yana oqim va bug‘lanishga sarflanadi, bug‘langan namlikning bir qismi materikka tushadi.



38.1-Rasm. Tabiatda suvning aylanma harakati.

Nazorat savollari:

1. Atmosferada suv qanday holatda bo‘ladi?
2. Okean suvlari qanday paydo bo‘lgan?
3. Atmosferada suv miqdori qancha?
4. Atmosfera yog‘ingarchiliklari qanday hosil bo‘ladi?
5. Havoning mutloq namligi nima?
6. Bug‘lanish tushunchasini tushuntiring?
7. Transpiratsiya nima?
8. Jahon okeanida suv miqdori qancha?
9. Tabiatda suv aylanishi qanday kechadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yermolov V.A. i drugie “Geologiya” Izd-vo Moskovskogo Gosudarstvennogo Universiteta. 2004g.
2. Golperin A.M. i drugie “Gidrogeologiya i inzhernaya geologiya” M. Nedra.1989g.
3. Mironenko V.A. i drugie “Gorno-promishlennaya gidrogeologiya” M. Nedra.1989g.

39-Ma'ruza.

Tog' jinslarida suvning fizik va kollektorlik xususiyatlari.

Reja:

1. Tog' jinslarining g'ovakligi.
2. Tog' jinslarining suv-fizik xossalari.
3. Tog' jinslarida suvning turlari.

Tayanch iboralari: G'ovaklik, g'ovaklik koeffitsienti, nam sig'imi, gigroskopik nam sig'imi, kapillyar nam sig'imi, suv beruvchanlik, kollektor.

1. Tog' jinslarining muhim gidrogeologik ko'rsatkichlaridan biri g'ovaklikdir. Qumli jinslarda g'ovak g'ovakligi, a qattiq jinslarda (qumtosh, granit va boshqalar) darzli g'ovakliklarga bo'linadi.

Yer osti suvlari tog' jinslarida g'ovaklarni, darzlarni, karstli kanallarni va boshqa bo'shliqlarni to'ldiradi.

Tog' jinslarida er osti suvlarning harakatlanishi uchun bo'shliqlarning o'lchami katta ahamiyatga ega. Mayda g'ovak va darzlarda suvlarning bo'shliqlar devorlari bilan tutashadigan yuzalari ancha ko'p. Bu devorlar (bo'shliqlar orasidagi to'siq) suv harakatiga katta qarshilik ko'rsatadi, shuning uchun suvni oqishi (harakati) mayda donali qumlarda hatto katta bosimda ham juda qiyinlashadi. Suvlarning harakati vaqtida kovak (bo'shliq) o'lchami qancha katta bo'lsa, shuncha kam qarshilikka uchraydi. Karstli xududlarda masalan yirik yoriqlar va g'orlarda er yuzidagi daryo suvi oqishini eslatuvchi er osti suvlarini kuchli oqimi kuzatiladi.

Tog' jinslarida mavjud barcha mayda bo'shliqlar g'ovaklik deb ataladi. Odatda tog' jinslarining g'ovakligi 3 ta turga ajratiladi:

1. Umumiy (to'liq, mutloq, fizik);
2. Ochiq (xaqiqiy, to'yinish g'ovakligi);
3. Dinamik.

Ko'pincha "g'ovaklik" termini "umumiy g'ovaklik" sinonimi sifatida qabul qilinadi.

Umumiy g'ovaklik shu tog' jinslari namunalaridagi hamma mayda bo'shliqlar hajmini namunaning hajmiga nisbati bilan aniqlanadi. Umumiy g'ovaklik formulasi quyidagicha ifodalanadi:

$$n = \frac{V_n}{V}$$

yoki ko'proq foizlarda

$$n = \frac{V_n}{V} \cdot 100$$

bu erda – n - umumiy g'ovaklik; V_n -tog' jinsi namunasidagi g'ovaklar hajmi; V -namunaning hajmi.

Bundan tashqari, ko'pincha hisob-kitoblarda ishtirok etadigan g'ovaklik koeffitsienti (e) ham aniqlanadi (uni keltirilgan g'ovaklik deb ham ataladi). G'ovaklik koeffitsienti tog' jinsida hamma bo'shliqlar hajmini V_n tog' jinsi qattiq (mineral zarrachalar) qismining hajmiga V_c nisbati bilan ifodalanadi:

$$e = \frac{V_n}{V_c}$$

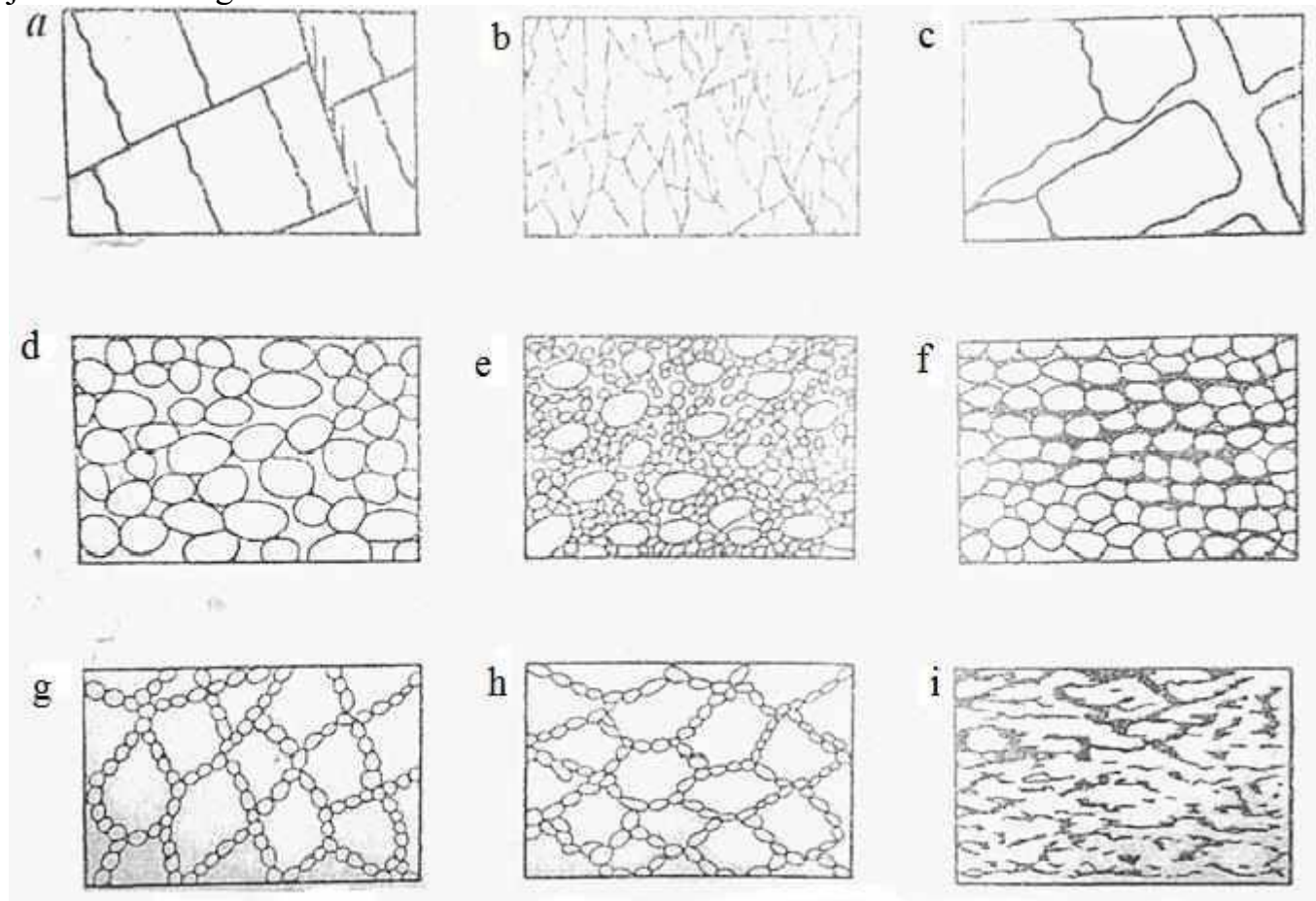
Shunday qilib, oxirgi formula $n = \frac{V_n}{V} = \frac{V_n}{V_c + V_n}$ ko'rinishda yoziladi.

Oxirgi formulada sur'atvamaxrajini V_c ga bo'lib, umumiy g'ovaklik(n) va g'ovaklikkoeffitsientlarining $-(e)$ o'zaro bog'liqligini topamiz: $n = \frac{e}{1+e}$

yoki g'ovaklik kaefitsientini $= \frac{n}{1-n}$ ko'rinishda yozsa ham bo'ladi.

Yumshoq donador tog' jinslarining g'ovakligi donalarning (zarralarning) o'lchami, shakli va ularning joylashish harakteriga bog'liq. Qattiqdarzlangan tog' jinslarida suv harakatidagi tizim bo'yicha harakatlanadi. (39.1-rasm).

Umumiy g'ovaklik gillijinslarda 40-50% va undan ko'proq. Qumdalarda g'ovakligi 30-35% nitashkiletadi. 39.1-jadvalda umumiy g'ovakliklari (n) bilan farqlanadigan tog' jinslari keltirilgan.



39.1-rasm.

Tog' jinslarida har xil ko'rinishdagi g'ovaklarni (bo'shliqliklarni) sxematik ko'rinishi: a) alohida g'ovakli va darzli strukturali (tizimli) qoyajinslar; b) shunday nurash jarayon natijasida hosil bo'lgan g'ovakli jinslar; c) aralash va yirik bo'shliqli ichi g'ovak-g'ovak tog' jinslari; d) yuqori g'ovaklikdagi vanisbatanyaxshis aralangan donador, yumshoq qumli jinslar; e) kam g'ovakli yumshoq qumli jinslar; f) bo'shliqlar dasement hosil bo'lish va qoplanish natijasidagi g'ovakligi kamaygan qumli jinslar; g) mikro va makro g'ovakli lyossimon jinslari; h) gillimikro g'ovakli jinslar; i) zichlanish natijasidagi g'ovakligi kamaygan lyossimon jinslar.

39.1 jadval

Tog'jinsi	G'ovaklik, %	Tog'jinsi	G'ovaklik, %
Maydadonaligranit	0,05-0,7	Qumtosh	3,2-15,2
Yirikdonaligranit	0,3-0,9	Yumshoqqumtosh	6,9-26,9
Sienit	0,5-1,4	Marmar	0,1-0,2
Gabbro	0,6-0,7	Ohaktosh	0,6-16,9
Bazalt	0,6-1,3	Bo'r	14,4-43,9
Bazaltlilava	4,4-5,6	Qumlar	25-34
		Gillar	35

2. Tog'jinslarining asosiysuv-fizikxossalariga: nam sig'imi, suv beruvchanligi, suvo'tkazuvchanligiva kapillyarlikkiradi.

Nam sig'imi. Litologikhususiyatlari bilan bog'liq holda, tog'jinsi sementlanganlik darajasi va strukturalariga bog'likvao'zigauyokibu hajmdagi (miqdorda) suvni erkin ushlab qolishi suv sig'imi yoki suvni ushlab qolish xususiyati deyiladi. Tog'jinsiningbuxossasi nam sig'imideb ataladi.

Nam sig'imi ham tog' jinsining tabiiy namligi kabi tog' jinsi tarkibidagi suvning hajmiyoki og'irligi bo'yicha foizlarda yoki 1 - ning ulushida ifodalanadi. Nam sig'imi bo'yicha tog' jinslari 3 guruhga bo'linadi:

1. Nam sig'imi yuqori-torf, gillar, suglinok va supeslar va boshqalar;
2. Nam sig'imi kam-gilli qum, lyoss, mergel, gilli qumtosh va boshqalar;
3. Nam sig'imi yo'q-qum, graviy, shag'al o'ta zich magmatik va metomorfik tog' jinslari.

Tog' jinslarida saqlanadigan suvlarni turlarga bog'liq holda quyidagicha farqlanadi: Gigroskopik nam sig'imi W_g , maksimal molekulyar nam sig'imi W_m , kapillyar nam sig'imi W_k , va to'liq nam sig'imi W_t ga ajratiladi.

Gigroskopik nam sig'imi yoki gigroskopik (nam tortishi) W_g deb tog' jinsi zarrachalari havodan bug' ko'rinishidagi namlikni o'ziga tortib olish qobiliyatiga aytiladi.

Maksimal molekulyar nam sig'imi W_m molekulyar tortish kuchi bilan tog' jinsi zarrachalarida ushlanib turuvchi suvning maksimal miqdori bilan harakterlanadi (A.F. Lebedov bo'yicha).

Quyida ayrim tog' jinslarining maksimal molekulyar nam sig'imi haqidagi ma'lumotlar 39.2-jadvalda keltirilgan.

39.2-jadval.

Tog' jinsi	Zarrachalar diametri, mm	Maksimal molekulyar nam sig'imi, %
Yirik qum	1,0-0,5	1,57
O'rta qum	0,5-0,25	1,6
Mayda qum	0,25-0,10	2,73
Chang zarrachalaridan tashkil topgan	0,10-0,05	4,75
Balchiq	0,05-0,005	10,18

Gil	< 0,005	44,85

Kapillyar nam sig'imi W_k tog' jinslarining faqat kapillyar bo'shliqlarida saqlanuvchi suvning maksimal miqdori bilan ifodalanadi.

To'liq nam sig'imi W_t tog' jinslarining barcha bo'shliqlari (g'ovaklari, darzlari) suv bilan to'liq to'yingan miqdori bilan aniqlanadi.

Tog' jinslarining suv beruvchanlik xususiyati. Suvga to'yingan tog' jinslarining suvni og'irlik kuchi (gravitatsiya) ta'siri ostida suvni erkin berish xususiyati – suv beruvchanlik deyiladi. Solishtirma suv beruvchanlik bu 1 m^3 tog' jinslaridan oqib chiqayotgan suv miqdori (litrdan) bilan aniqlanadi.

Suv beruvchanlik suvni erkin oqib kelish hajmini tog' jinslari hajmiga nisbati bilan aniqlanadi va bu ko'rsatkich 1 ning ulushi yoki foizlarda ifodalanadi. Demak suv beruvchanlik (μ) to'liq nam sig'imi - W_t va maksimal molekulyar nam sig'imi - W_m larning o'zaro ayirmasiga teng.

$$\mu = W_t - W_m$$

Turli tog' jinslari turlicha suv beruvchanlik xususiyatiga ega. 39.3- jadvalda bir necha turdagi tog' jinslarining suv beruvchanlik xususiyatini o'rtacha qiymati keltirilgan

(O.B. Skirgello bo'yicha).

39.3-jadval

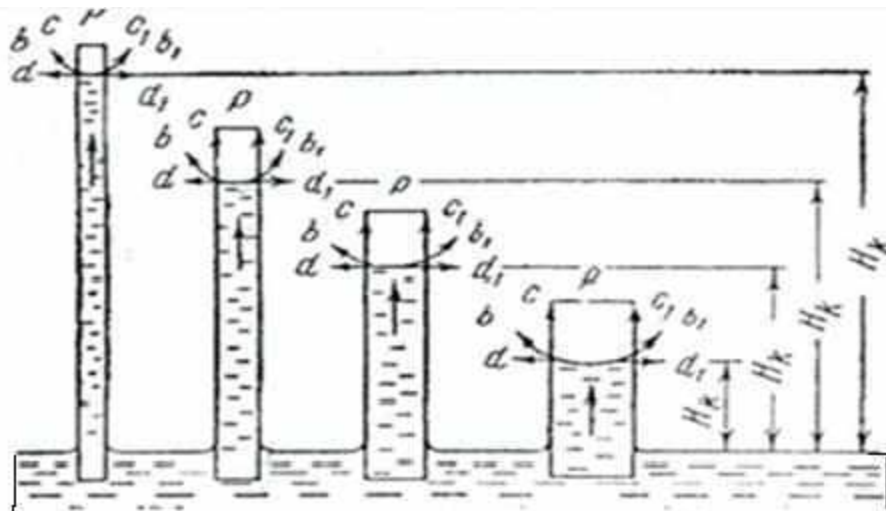
Tog' jinsi	Tog' jinslarini suv beruvchanligi, 1-ningulushida
Shag'alli va yirik donali qumlar	0,25-0,35
O'rta donali qumlar	0,2-0,25
Mayda donali qumlar	0,15-0,2
Yupqa donali qumlar va supeslar	0,10-0,15
Suglinoklar	0,10 dan kam
Torf	0,05-0,15
Gilli sement bilan qotgan qumtosh	0,02-0,03
Darzli oxaktoshlar	0,008-0,10

Yirik donador qumlar shag'allar va boshqa unga o'xshash tog' jinslari yuqori suv beruvchanlik xususiyati bilan farqlanadi, boshqa tog' jinslari, masalan gil, torf va boshkalar amaliy jixatdan suv beruvchanlik xususiyatiga ega emas. Gil va torf qatamlaridan suvlarni chiqarib olishni siquv ostida yoki sentrofuga yordamida amalga oshirish mumkin.

Suv o'tkazuvchanlik va o'tkazuvchanlik. Suv o'tkazuvchanlik bu – tog' jinslarining xossalari bo'lib, o'zi orqali suvni bosimi o'zgarganda suv o'tkazuvchanligi qabul qilingan. Suv o'tkazuvchanligining qiymati tog' jinslaridagi darzlar va g'ovaklar o'lchamiga bog'liq. Darzlar va g'ovaklar qanchalik yirik bo'lsa bunday jinslardan suv o'tishi shunchalik engil bo'ladi yoki teskarisi. Bir qancha suglinok va gilli jinslarda suv harakati juda ham sust bo'ladi.

Kapillyarlik. Yuqorida ta'kidlanganidek, tog' jinslarida kichik ochiq g'ovaklar bir-biri bilan tutashib oddiy kapillyar quvurchalar hosil qiladi,

ularning xususiyatishundan iboratki kapillyar kuchlar (tortishish kuchlari) ta'sirida namlik turli yo'nalishlarda harakatlanadi.



39.2 - Rasm. Turli diametrli quvurlarda kapillyar suvlarning ko'tarilish sxemasi.

Kapillyar g'ovaklar mayda darzlar tog' jinslarda murakkab to'r hosil qiladi va ularda sath taranglik kapillyar kuchlari ta'siri namayon bo'ladi. Kapillyar sirt tortish kuchlari gravitatsiya kuchlaridan ancha yuqori bo'lib, suv ma'lum balandlikka ko'tariladi.

Tog' jinslari kapillyar g'ovagida havo bilan suv yuzasi chegarasi menisk ko'rinishini egallaydi. (39.2 rasm) yuza tortilish quchi BB_1 meniskni sharli yuzasiga urinma bo'yicha yo'nalgan. Vertikal tashkil etuvchi kuch CC_1 bir tomonga yo'nalgan va R kuch bilan jamlandi, harakat ostida suvlar kapillyarda N_K balandligigacha ko'tariladi.

39.4-jadval

Tog' jinsi	N_K, sm	Tog' jinsi	N_K, sm
O'rta donali kum	15-35	O'rta suglinok	200-300
Mayda donali kum	35-100	Og'ir suglinok	300-400
Supess	100-150	Gil	400-500
Engil suglinok	150-200		

Tog' jinslarinig tabiiy namligi deganda, uning tabiiy fizik holatida, suvni erkin harakatdagi miqdori bog'langan va kapillyar suvlarning tog' jinslarinig g'ovaklarida tabiiy sharoitda joylashgan holda yotishi tushuniladi.

Tog' jinslarinig tabiiy namligi ma'lum vaqtda darz va g'ovaklarda tashkil qiluvchi suvlar miqdori bilan aniqlanadi. Tabiiy namlik miqdori bir qancha omillarga bog'lik : tog' jinsi tarkibi, ularning yotish holati, sharoiti, holati, fizik, suvli va boshqa xususiyatlari.

Tabiiy namlik qiymati tog' jinslarini mutloq quruq massasiga nisbati bo'yicha 1-ning ulushi yoki foizlarda ifodalash qabul qilingan. Tog' jinslarini tajriba qilinadigan namunasi o'ta aniqlik bilan tarozida o'lchab, so'ngra tabiiy namlikdagi namuna 100-150⁰ haroratda quritilib aniqlanadi. Namunani quritish vaqtida tog' jinsining

tarkibidagi tabiiy namlik (suv miqdori) parlanib va quruq tog' jinsining vazni (og'irligi) qoladi, bu 1-ning ulushida ifodalanadi. Bundan tashqari, tabiiy namlikni foizda ifodalash uchun 100ga ko'paytirish lozim.

Tarozida o'lchanadigan namlik – W va namlik hajmi - W_0 bu ko'rsatkichlar o'zaro quyidagi nisbat bilan bog'liq

$$\left. \begin{aligned} W &= \frac{W_0}{\delta} \\ W_0 &= W\delta \end{aligned} \right\}$$

bu erda δ - quruq tog' jinsining hajmog'irlik birligi, g/sm^3

Tabiiy namlik qiymati bo'yicha tog' jinsini hajm og'irligi (massasi) g'ovaklik ko'rsatkichini, namlik darajasini va boshqa ko'rsatkichlarini hisoblab topish mumkin.

Namlilik darajasi (namlilik koefitsienti, nisbiy namlilik) K_ω tog' jinsining g'ovaklari hajmining qancha qismi suv bilan to'lganligini ko'rsatadi :

$$K_\omega = \frac{W \cdot \delta}{n}$$

Mutloq quruq tog' jinslarida namlilik koefitsienti $K_\omega=0$, hamma g'ovaklari suv bilan to'lgan bo'lsa $K_\omega=1$. Bo'lakli tog' jinslari K_ω qiymati bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linadi: agar $0 \leq K_\omega \leq 0,5$ bo'lsa kam namlangan, $0,5 \leq K_\omega \leq 0,8$ bo'lsa o'ta namlangan, agar $K_\omega > 0,8$ bo'lsa, suv bilan to'yingan.

Neftchi – geologlar suyuqlik (neft, suv) va gazlarni saqlaydigan va qazib ochish vaqtida ularni beruvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan tog' jinslarini kollektorlar deb atashadi.

Kollektorlik – tog' jinslari uchun muhim xususiyat bo'lib bu ularning tarkibidagi g'ovaklarni ko'pligi, hamda yirikligi va neft, gaz, suvni yaxshi o'tkazishi bilan tavsiflanadi. Bu ko'rsatkichlar kollektor sig'imini aniqlaydi. Bundan tashqari, tog' jinslarda g'ovaklar ochiq, hamda o'zoro bog'langan bo'lishi kerak. Faqat shunday sharoitda jinslarda suyuqlik (neft, suv) va gazni qo'zg'alishi (siljishi) hamda ularni qazib olish (burg'u quduqlari yordamida) uchun yaxshi imkoniyatlar mavjud bo'ladi.

Tog' jinslari – kollektorlar bo'shliq (g'ovakligi) harakteri bo'yicha uch turga bo'linadi: granulyarli (yoki g'ovakli), darzli va aralash.

Granulyarli kollektorda suyuqlik va gaz g'ovaklarda, darzlarda tog' jinsi skeletini tashkil qiluvchi mineral zarrachalar oralig'ida joylashadi. Odatda granulyarli kollektorni shag'allar, g'ovakli konglomeratlar, qumlar, qumtoshlar tashkil qiladi. Ularga shuningdek quvursimon strukturali kollektorlar, oolitli dolomitlar va oxaktoshlar talluqli.

Darzli kollektorda suyuqlik va gaz har xil genezisli tog' jinslari darzlarida joylashadi va harakatlanadi. Misol uchun darzli – kollektorlarsuv to'planishi mumkin bo'lgan gilli slanetslar, mustahkam oxaktosh va boshqa mustahkam metomorfik va magmatik jinslar shunday kollektorlarni hosil qiladi.

Tog' jinslarinig kollektorlik xossasi ularning g'ovakligi va suyuqlik hamda gaz o'tkazuvchanligiga bog'liq.

Kollektorlarning g'ovakligi ularning sig'imi bilan aniqlanadi. Odatda kollektorlarga faqat yuqori kapillyarlik (0,5 mm dan ortik) va kapillyarli (0,0002-0,5mm) g'ovak kanalli tog' jinslari kiradi. Jins-kollektorlar sig'imi xususiyati ochiq g'ovakligini aniklash natijasi bo'yicha baxolanadi. Jins-kollektorda o'zidan suyuqlik va gaz o'tkazish xususiyati bilan aniqlanadi. O'tkazuvchanlik jins- kollektorlarning muhim gidrodinamik ko'rsatgichi hisoblanadi.

3 .Suvlarning holati va xossasi yumshoq, qumli va gilli jinslarda birinchi marta mufassal ko'p yillik tashkil etilgan va o'tkazilgan eksperemintal tadqiqot asosida A.F. Lebedev o'rgangan. U fizik xossasi bo'yicha farqlanuvchi besh asosiy turdagi suvlarni ajratgan: bug'simon, gigroskopik, plyonkali, gravitatsion (erkin gravitatsion va kapilyar) va qattiq holatdagi suv.

Keyichalik A. F. Lebedevni tog' jinsidagi suv turlari haqidagi g'oyalarini ko'p olimlar qaytadan ishlab chiqishdi va rivojlantirishdi (V.A.Priklanskiy, A.A.Rode, S.I.Dolgov, A.M.Vasilev, B.V.Deryagin, E.M.Sergeev va boshqalar). A.F. Lebedevning tog' jinslardagi suv turlari haqidagi nazariyaning rivojlanishidagi yangi tassavurlarga muvofiq hozirgi vaqtda suvning quyidagi asosiy turlari ajratildi: a) bug'simon; b) mustahkam bog'langan (adsorbli va gigroskopik) va bo'sh bog'langan (zarrachalar sirtidagi suvlar, plyonkali); v) kopillyar;g) erkin (gravitatsion) d)qattiq . Undan tashqari minerallarda kimyoviy bog'langan suvlar (konstitutsion va kristalizatsion) anaqlangan.

1. Bug'simon suv, suv bug'i tog' jinslarida suv bilan to'lmagan bo'shliqlarni (bo'shliqliklar, darzliklar) havo bilan birga to'ldiradi. U suv bug'lari yuqori elastikli xududdan kam elastikli xududlarga, doimiy bo'lmagan bosim sababli(turli xududlarda haroratlari turlicha bo'lganligi sababli yuzaga keladi) hamda namli xududdan kam namli xududlar yo'nalishida harakat qiladi va katta siljuvchanlikka ega bo'ladi. Bug'simon suvlarning ko'chishi hamma yo'nalishda sodir bo'ladi (gorizantal,tik). Suv bug'lari aeratsiya zonasi jinslarida suvning bug'lanish vaqtida hosil bo'ladi yoki atmosferadan aeratsiya zonasiga kiradi. Tog' jinsi tarkibidagi nam havo sovushi vaqtida shudring nuqtasigacha bug'simon suvlar to'planishi mumkin. Bu zonadasuv bug'lanishi va boshqa zonada suv bug'larining suyuq xolga aylanishi tog' jinsida namlikni qayta taqsimlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. O'simlik oziqlanishida bug'simon suvlar bevosita qatnashmaydi.

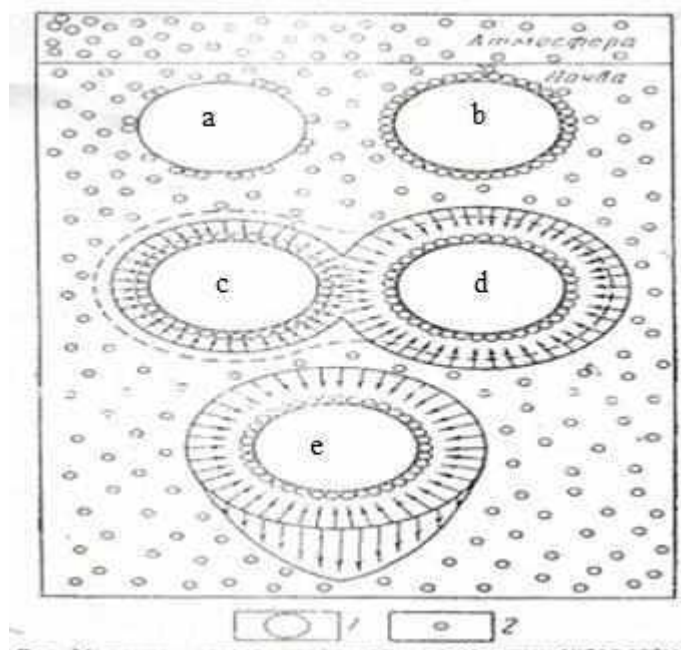
Bog'langan suvlar. Bog'langan suvlar quyida ko'rsatilgan xossalari bo'yicha erkin suvlardan farqlanadi: uni o'rtacha zichligi 2 g/sm^3 ga teng; ularni qo'zg'aluvchanligi erkin suvlarnikidan ancha kam; u suvlar tog' jinsining tarkibidagi zarrachalar yuzasida og'irlik (gravitatsiya) kuchidan bir necha marta ko'p kuch bilan ushlab turiladi; bog'langan suvlarning miqdori gilli jinslarning mustahkamlik ko'rsatkichlarini belgilaydi.

Bir qancha fizik ko'rsatkichlari bo'yicha bog'langan suvlar mustahkam bog'langan (adsorbsion va gigroskopik) va bo'sh bog'langan (plyonkasimon)larga bo'linadi. Mustahkam bog'langan suvlar suyuq holda yoki suv molekulalarini tog' jinslari zarrachalariga singishi (yutilishi) natijasida hosil bo'ladi. Bunday suv yupqa dispersli (o'ta mayda zarrachali) tog' jinslar uchun xos xususiyatdir.

Oxirgi yillar tadqiqotlari (B.V. Deryagin , S.V. Nerpin , M.A Sunsov E.M.Sergeev va boshqalar) natijasida mustahkam bog‘langan suvlarni ikki qatlamini ajratishga muvoffaq bo‘lingan. Bevosita jins zarrachasiga tutashuvchi qatlam namligi odatda to‘liq bo‘lmagan gigroskopik namlikka yaqinligi kuzatildi. Bu suv qatlami (qo‘zg‘almas B.V.Deryagin bo‘yicha)1-3 malekula qalinlikga ega va orientirlangan molekuladan tuzilgan, namlanish vaqtida issiqlik ajratadi, o‘z xususiyati bo‘yicha suv qattik jismga yaqin. Keyingi qatlamni qalinligi 10-20 malekuladan tuzilgan, issiqlik namlanish vaqtida ajralmaydi. Bu qatlamdan suvni 100-120 °C gacha qizdirish vaqtida yo‘qotish mumkin.

Mayda donador va gilli jinslarda namlikning bu ko‘rinishi 15-18%ga etadi, a yirikroq donador jinslarda 5% gacha kamayadi. O‘simlik uchun gigroskopik suvlar etib bormaydi, chunki o‘simliklar tomiri jins zarrachalaridan bu suvni ajratib olish imkoniyatiga ega emas.

Zaif bog‘langan suvlar ham gilli jinslar uchun xos. U mustahkam bog‘langan suvlar ustida jinslar zarrachalari yuzasida joylashadi va molekulyar kuch bilan ushlanadi. Shu bilan birga ayniqsa yupqa suv qatlamlari mustahkam bog‘lanadi. O‘lchovi bo‘yicha plyonka qalinligi oshadi molekulyar kuchlar yordamida ushlab turiladi va plyonka qalinlashgan sayin molekulyar tortish kuchi kamayadi. Shuning uchun zaif bog‘langan suvlar o‘simlik ozuqalanishi uchun etarli. Tuproqda plyonkali suvlar mikroorganizmlar rivojlanishi uchun sharoit yaratiladi.



39.3- rasm. Tog' jinsida har xil turdagi suvlarning ifodalanish sxemasi. 1-jins mineral zarrachasi; 2-bug' ko'rinishdagi suvlar molekulari; a) to'liq emas b) maksimal gigroskopik; c va d – plyonkasimon suvli jins zarrachalari (suv harakati zarrachadan zarrachaga yupqaroq plyonkasimon o'ralgan); e) erkin suvli jins zarrachalari.

Kapillyar suv joylashuvi bo'yicha kapillyar kanallarda mavjud bo'lib kapillyar sirt tortish (menisk) kuchlar ta'siri ostida siljiydi va ushlab turiladi, tog' jinslari darzlari va kapillyar g'ovaklarida suv ko'rinishida joylashadi.

Gravitatsion suvlar og'irlik kuchiga bo'ysinadi. Suv harakati bu kuchlar bosim gradienti ta'siri ostida sodir bo'ladi va gidrostatik bosim beradi.

Kristallizatsion suvlar minerallarning kristall panjarasi tarkibiga kiradi, misol uchun $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gips, molekulyar shaklini saqlaydi.

Suv qattiq muz holatda. Suvlar, odatda muz holatiga 0°C dan past haroratda uchraydi. Ko'rsatilgan turdan tashqari, N^+ , ON^- ion shaklida minerallar kristal panjarasi tuzilishida qatnashadigan kimyoviy bog'langan (konstitutsion) suvlarga ajraladi, molekulyar shakli saqlanmaydi.

Suvga nisbatan tog' jinslarning xossalari. Yumshoq tog' jinslarining granulometrik tarkibi (turli o'lchamdagi mineral zarralarni foizlardagi miqdori) tog' jinsini (grunt) nomini aniqlashga imkon beruvchi tasnifiy xususiyati sifatida xizmat qiladi.

Suv o'tkazuvchanlik – bu tog' jinslarning o'zidan suv o'tkazish qobiliyati. U tog' jinslaridagi mavjud darz va g'ovaklar sababli ro'y beradi. Shag'allar, graviy, yirik, o'rta va mayda donali qumlar, darzli magmatik, metamorfik hamda cho'qindi tog' jinslari yaxshi suv o'tkazuvchanlikka ega. Gil, alevrolit va darzlanmagan, nuramagan qoyatosh tog' jinslari o'zidan suv o'tkazmaydi. Mutloq suv o'tkazmaydigan tog' jinsi yo'q. Yer qobig'ida suvlar katta bosim ostidaharakat qiladi va hatto gil qatlami orqali ham sizib, ohista, juda kam miqdorda bo'lsada o'tishi mumkin. Tog' jinslarning suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi filtratsiya koeffitsienti deb ataladi (K_f).

$$K_f = \frac{Q}{J \cdot F},$$

bu erda Q-filtratsion oqimdagi cuv sarfi ya'ni vaqt birligida oqib chiquvchi suv miqdori (m^3/cutka) ko'ndalang kesim (F , m^2), J-bosim gradienti yoki gidravlik gradient.

To'yinish zonasi bir xillitologik tarkibdagi, yoshdagi tog' jinslardan yoki har xil tarkibdagi va yoshdagi tog' jinslardan iborat bo'lishi mumkin. To'yinish zonasida bir necha suvli gorizontlar (qatlamlar) joylashishi mumkin. Ular grunt, qatlamlararo, bosimsiz va artezion suvlar gorizontlari – qatlamlari deb ataladi.

Suvli gorizont (qatlam) g'ovaklarda, darz va yoriqlarda gravitatsion suvlarni saqlovchi tog' jinslari qatlam deb nomlanadi, u har bir g'ovakli jinslarni yoki turli qalinlikdagi ko'p sonli darzlangan qatlamlardan iborat bo'lishi mumkin. Suvli qatlam, kam suv o'tkazuvchan, yaxshi o'tkazuvchan hamda suv o'tkazmaydigan qatlamlar mavjud.

Suv o'tkazmaydigan qatlamlar gillar, gilli slanetslar, darzlanmagan, g'ovaksiz magmatik, metamorfik jinslarni tashkil qiladi.

Nazorat savollari:

1. Tog' jinsi va minerallarda suv saqlanadimi?
2. Atmosferada suv aylanishi sodir bo'ladimi?

3. Togʻ jinslari xossasiga suv qanday taʼsir qiladi?
4. Togʻ jinslaridagi tabiiy namlik qanday aniqlanadi?
5. Togʻ jinslarni suvli xossasida jins gʻovakligi qanday ahamiyatga ega?
6. Togʻ jinsining suv sigʻimi nima va u qanday aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. i drugie “Gidrogeologiya i inženernaya geologiya”
M.Nedra 1989g.
2. Mironenko V.A. i drugie “Gorno-promishlennaya gidrogeologiya”
M.Nedra 1989g.
3. Ermolov V.A. i drugie “Geologiya” izd-vo Moskovskogo Gosudarstvennogo
Universiteta 2004g.

40-Ma'ruza.

Yer qobig'ining issiqlik rejimi to'g'risida asosiy tushunchalar. Yer osti gidrosferasining tuzilishi to'g'risida.

Reja:

1. Yer qobig'ining issiqlik rejimi.
2. Yer osti gidrosferasining tuzilishi.
3. Suv eltuvchi va suv o'tkazmaydigan tog' jinslari xaqida tushuncha.

Tayanch so'zlar: Yer qobig'i, issiqlik rejimi, endogen, ekzogen, issiqlik manbasi, quyosh radiatsiyasi, haroratning sutkali, mavsumiy va yillik o'zgarishi, geotermozona, gelitermozona, aeratsiya zonasi, gidrosfera, artezian suvlar, grunt suvlari, suv eltuvchi qatlam, suv o'tkazmaydigan qatlam, pezometrik daraja, gidravlik aloqador suvlar.

Yer qobig'ining issiqlik rejimining shakllanishida tashqi (ekzogen) va ichki (endogen) manbalari ishtirok etadi. Tashqi issiqlik manbasi - asosan quyosh hisoblanadi. Quyosh radiatsiyasi bilan qiyoslanganda boshqa ekzogen issiqlik manbalari (oy, yulduzlar va kosmik nurlanishlar) ikkinchi darajali ahamiyatga ega. Quyosh issiqligi bizning sayyoramizda hayot rivojlanishini belgililaydi. Yer usti va yer qobig'ining eng yuqori qismida, atmosferada ro'y berayotgan ko'pkina jarayonlarga muhim ta'sir ko'rsatadi. Ilgari ta'kidlaganimizdek, quyosh energiyasi va og'irlik kuchi tabiatda suvning aylanma harakatini ta'minlaydi.

Quyosh radiatsiyasining jadalligi issiqlik miqdori joullarda aniqlanadi. Quyoshdan 1 sm^2 mutloq qora, ya'ni tashqi radiatsiyani o'ziga singdiruvchi sath yuzaga perpendikulyar tushgan nur miqdori bilan o'lchanadi. Quyosh radiatsiyasining jadalligi 1 minutda quyoshdan yerga jadal tushayotgan radiatsiya $8,4 \text{ Dj/sm}^2$ ni tashkil etadi yoki bir yilda $4,4 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$ bo'lsa quyosh doimiyligi deyiladi. Yerning sharsimon bo'lganligi, o'z o'qi va quyosh atrofida aylanishi sababli atmosferaning tashqi chegara yuzasi birligiga $\frac{1}{4}$ radiatsiya o'tadi, ya'ni $1,1 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$ ni tashkil qiladi. Quyosh radiatsiyasining taxminan 33% (bir yilda $0,36 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$) atmosfera orqali koinot fazosiga qaytadi. Shundan $0,25 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$ atmosferaga singadi, $0,18 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$ yer ustidan qaytuvchi radiatsiya sifatida sarflanadi. Bu issiqlik energiyasi yer usti suvlarining bug'lanishiga sarflanadi va yuqori qatlamlarida issiqlik almashinuvida ishtirok etadi.

Ta'kidlash kerakki, yillik radiatsiya yig'indisi joylarning geografik kengligiga qarab o'zgaradi. Masalan Tiksi buxtasida (80° sh.k) o'rtacha $0,23 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$, Sank-Peterburgda $0,34 \times 10^6$, O'rta yer dengizida $0,59 \times 10^6$, Shimoliy Amerikaning janubida $0,67 \times 10^6 \text{ Dj/sm}^2$ ni tashkil etadi. Issiqlik energiyasining ichki manbaiga eng avvalo uran, toriy va kaliylarning radiaktiv parchalanish hisobiga ajralib chiqadigan energiya hisoblanadi. Bundan tashqari, issiqlik ajralishi bilan bog'liq jarayonlari tog' jinslarini ko'tarilish, bukilishi, zo'riqishidan gravitatsion va polimorfik o'zgarishlar elektron qobiqlarning qayta joylashishi kimyoviy reaksiyalarning davriy o'zgarishi kabi jarayonlarda o'tadi. Issiqlik energiyasining radiaktiv elementlari parchalanishidan ajralishini aniq hisoblash imkoni yo'q. Uni taxminiy tarzda ifodalash mumkin Bu

jarayon yer qobig'ida radiaktiv elementlarning qayta taqsimlanishi bilan hamda geologik rivojlanishi jarayonlari bilan bog'liq. Ba'zi olimlar yerning dastlabki bosqichlari boshlanishidagi mavjud radiaktiv elementlar yer qobig'ida teng taqsimlangan deb taxmin qilishadi. Keyinchalik moddalarning gravitatsion saralanishi natijasida yer qatlamida radiaktiv elementlar uning yuqori qismida to'plangan. Yerning umumiy issiqlik rejimi geologik rivojlanishi davrida umuman yer shari miqiyosida va uning ayrim qismida ham doimiy bo'lmagan.

Davrlar davomida yer qobig'ining issiqlik rejimi o'zgarib, geologik jarayonlar va boshqa manbalar sababli issiqlik muvozanati alohida vaqt kesimlarida ba'zi maydonlarda haroratning pasayishi, muzlashning rivojlanishi va ko'pgina muz qatlamlarining shakllanishini keltirib chiqargan.

Tashqi zona (geliotermozona). Bu zonada asosiy issiqlik energiya manbasi quyosh radiatsiyasi hisoblanadi, u sayyoraning quyosh atrofi va o'z o'qi atrofida aylanishi geografik kenglik, joylarning relyefi va boshqa omillar sababli o'zgaradi. Bu zona chegarasida kunlik, mavsumiy va yillik harorat qatlamlari ajraladi. Quyosh issiqligining yer qatlamiga vaqtning asriy va geologik yilnomasi hisobida harorat yillik chuqurligidan ancha chuqur bo'lishi mumkin. Yerning geologik rivojlanishida iqlimning o'zgarish davrlari bo'lgan. Natijada kontinentlarning muzlashi vujudga kelgan. G.A.Chyremenskiyning dastlabki hisoblari shunga guvohlik beradi-ki, masalan, muzliklar 1 km dan chuqurroqgacha tog' jinslariga ta'sir ko'rsatgan. Buni ko'p yillik muz qatlamlarining 1 km chuqurlikgacha topilganligini tasdiqlaydi.

Yuqori qatlamlarining harorati quyosh radiatsiyasi ta'sirida 1-sutkada 1-maksimum va 1-minimum davriy tebranishlariga to'g'ri keladi. Maksimum va minimum haroratdagi farqini harorat tebranishi amplitudasi, harorat to'liqinidagi maksimum va minimumning oralig'ini harorat to'liqinining davri deb ataladi.

Kunlik harorat to'liqini sekin harakatlanadi, amplitudasi esa yer yuzasidan chuqurlik tomonga tez kamayadi. 1m (maksimum 2m) chuqurlikda tebranish amplitudasi nolga teng, ya'ni bu zonada ular sezilmas bo'lib qoladi. Okean maydonlarida kunlik harorat tebranishi 20-30m chuqurlikka tarqaladi. Mavsumiy harorat o'zgarishlari yil mavsumiga bog'liq. Tog' jinslar qatlamlarining qalinligi mo'tadil sharoitlarda haroratning mavsumiy o'zgarishlariga duch kelishi odatda 8-10mni tashkil etadi. Boshqa zonada, kontinentlarda yillik harorat o'zgarishi katta chuqurlikda 15-30m gacha, dengiz va okeanlarda yillik tebranish harorati 350m chuqurlikka etadi. Yillik haroratning chuqurlik bo'yicha o'zgarishi, geologik tuzilishi, gidrogeologik va geografik sharoitlar va rayonlarning boshqa xususiyatlariga bog'liq.

Yer qatlamiga haroratning singishiga qor qoplarning qalinligi katta ta'sir ko'rsatadi. Haroratning chuqurlikka kunlik va yillik tebranish tarqalishi aniq qonuniyatlarga bo'ysinadi.

Ichki zona (geotermozona) doimiy yillik haroratdan chuqurroqda ichki zona joylashgan. Uning qonuniyati chuqurlik bilan haroratning sekin astalik bilan o'sishidir. Bu zonada issiqlik energiyasining manbayi yerning ichki issiqligidir. Har qanday konkret rayonda ichki zonaning termik rejimi, geologik tuzilishi tavsifiga va tektonik xususiyatlariga, jinslarning issiqlik xususiyatlariga, regionning geologik rivojlanishi tarixiga va gidrogeologik sharoitlariga bog'liq. Chuqurlikni ortishi bilan tog' jinslari

haroratining ko'tarilishi **geotermik gradient** qiymati bilan tavsiflanadi. Geotermik gradient deb har 100m chuqurlikdagi haroratning graduslarda ortib borish qiymatiga aytiladi. Geotermik gradient ta'sirida haroratni 1 gradusga ortishi geotermik pog'ona deb ataladi. O'rtacha geotermik pog'onaning chegarasi 1 dan 200°C larda tebranadi va tog' jinslarning termik xususiyatlari, geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitiga bog'liq.

Geotermik gradientning katta chuqurliklar oralig'ida ko'payishi, kamayishi yoki doimiyliги kuzatilgan.

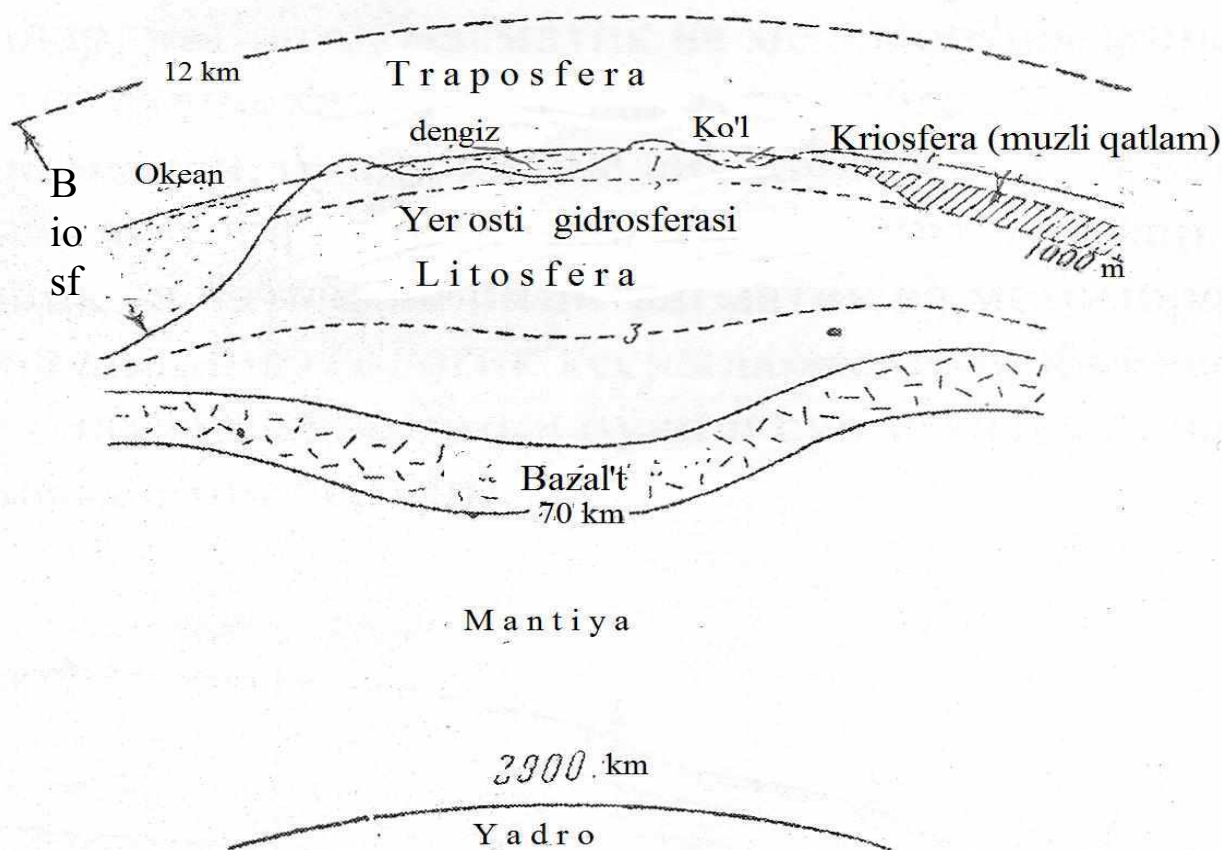
Yer osti gidrosferasi yer usti bilan chegaralangan, uning pastki chegarasi aniq o'rnatilmagan. Ba'zi tadqiqotchilar (A.M. Ovchinnikov va boshqalar) shartli ravishda uni 12-16 km chuqurlikda, ya'ni suv haroratining kritik chegarasi 374-450°C bo'lib suyuq holda bo'lishi mumkin emas deb hisoblashadi (40.1-rasm). Boshqatadqiqotchilar (F.A. Makarenko, V.I. Lya'lko, V.I. Kanonov, Ya.V. Smirnov, V.A. Ilin va boshqalar) yer osti gidrosferasi 70-100km dan ko'proq chuqurlikkacha boradi, uning pastki chegara holati har xil geotektonik rayonlarda turlicha o'zgaradi deb taxmin qilishadi. Yer osti gidrosferasi chegarasida harorat o'zgarishiga qarab suvning ichki tuzilishi, xususiyatlari yer qobig'ida bosim va haroratning o'zgarishiga bog'liq holda o'zgaradi. Suvning bir holatdan boshqa holatga o'tishi suvning ichki tuzilishidagi o'zgarishlar gidrofizik zonalarini mavjudligiga asoslangan.

Yer osti gidrosferasida quyidagi gidrofizik zonalar ajratiladi:

1) aeratsiya; 2) yer qobig'ining muzlash zonasi; 3) to'yinish; 4) suv flyuidining o'ta zichlangan zonasi; 5) silikat va alyumosilikatlarning suyuq plastik suv yeritmasi; 6) dissotsiyalangan suv malekulalari. Birinchi uchta zona ko'proq o'rganilgan hisoblanadi va quyida ular haqida ma'lumotlar keltiriladi. Qolgan zonalar kam o'rganilgan va biz uchun amaliy ahamiyati yo'q, agarda u zonalar haqida zarurat tug'lsa adabiy manbalardan ma'lumot olish mumkin.

Aeratsiya zonasi o'z ichiga litosferaning yuqori qatlamlarini olib, yer yuzasidan to grunt suvlari sathigacha bo'lgan qatlamni tashkil qiladi. Aeratsiya zonasi odatda tog' jinslarning havo va suv bug'lari bilan to'lgan g'ovaklari, shuningdek bo'sh va mustahkam bog'langan hamda kapillyar suvlar bilan to'ldirilgan qatlamdir.

Har yili bahorda qorlar erishi davrida yoki jadal yomg'irlar yog'ishi vaqtida aeratsiya zonasi tog' jinslarida (gravitatsiya) suvlari hosil bo'ladi. Aeratsiya zonasining qalinligi jinslarning litologik xususiyatlari, xududning relyefi, yer yuzasining murakkabligi (notekisligi) va iqlim sharoitlariga bog'liq (atmosfera yog'ingarchiliklarning miqdori, infiltratsiya miqdori). Uning qalinligi 1m dan 100m gacha o'zgaradi. Keng maydonlarda aeratsiya zonasi mavjud bo'lmasligi ham mumkin. Bu yerlarda yer osti suvlari sathi ko'tarilib yer yuzasiga etadi va botqoqliklar va ko'llar hosil qiladi. Bunday maydonlarda aeratsiya zonasi orqali yer osti suvlarining atmosfera bilan bog'liqligi amalga oshadi. Yomg'ir va erigan qor suvlari yer ostiga singadi va yer osti suv manbalari to'ldirib turadi. Quruq iqlimli viloyatlarda aeratsiya zonasi orqali yer osti suvlarining bug'lanishi sodir bo'ladi (bu 3m chuqurlikgacha bo'lsa).



40.1-rasm. Geosfera sxemasi (A.M.Ovchinnikov bo'yicha).
 1-yillik harorat o'zgarishi qatlami (20m);
 2-asrlar bo'yicha harorat o'zgarishlari qatlami (100m);
 3-suvning eng yuqori harorat chuqurligi 400⁰S (12km).

Yer yuzasidan suvning infiltratsiya (singishi) jadalligi va yer osti suvlarining bug'lanishi ma'lum darajada aeratsiya zonasining litologik tuzilishi, xususiyatlari va xududlarning fizik-geografik sharoitlariga bog'liq. Masalan, aeratsiya zonasi qumloq jinslardan iborat bo'lsa, bahorda erigan qor suvlarning ko'p qismi yoki yomg'ir suvlari aeratsiya zonasining tog' jinslariga singadi va erosti suv sathiga etib boradi. Agar aeratsiya zonasi gilli jinslardan iborat bo'lsa, erigan qor va yomg'ir suvlari tog' jinslariga singmay relyefning pastliklariga oqib tushadi va uning ozgina qismigina yer ostiga singib yer osti suvlarini to'yintiradi. Qishda va hatto erta bahorda aeratsiya zonasining ustki qatlami muzlagan bo'ladi va suvning singishi qiyinlashadi.

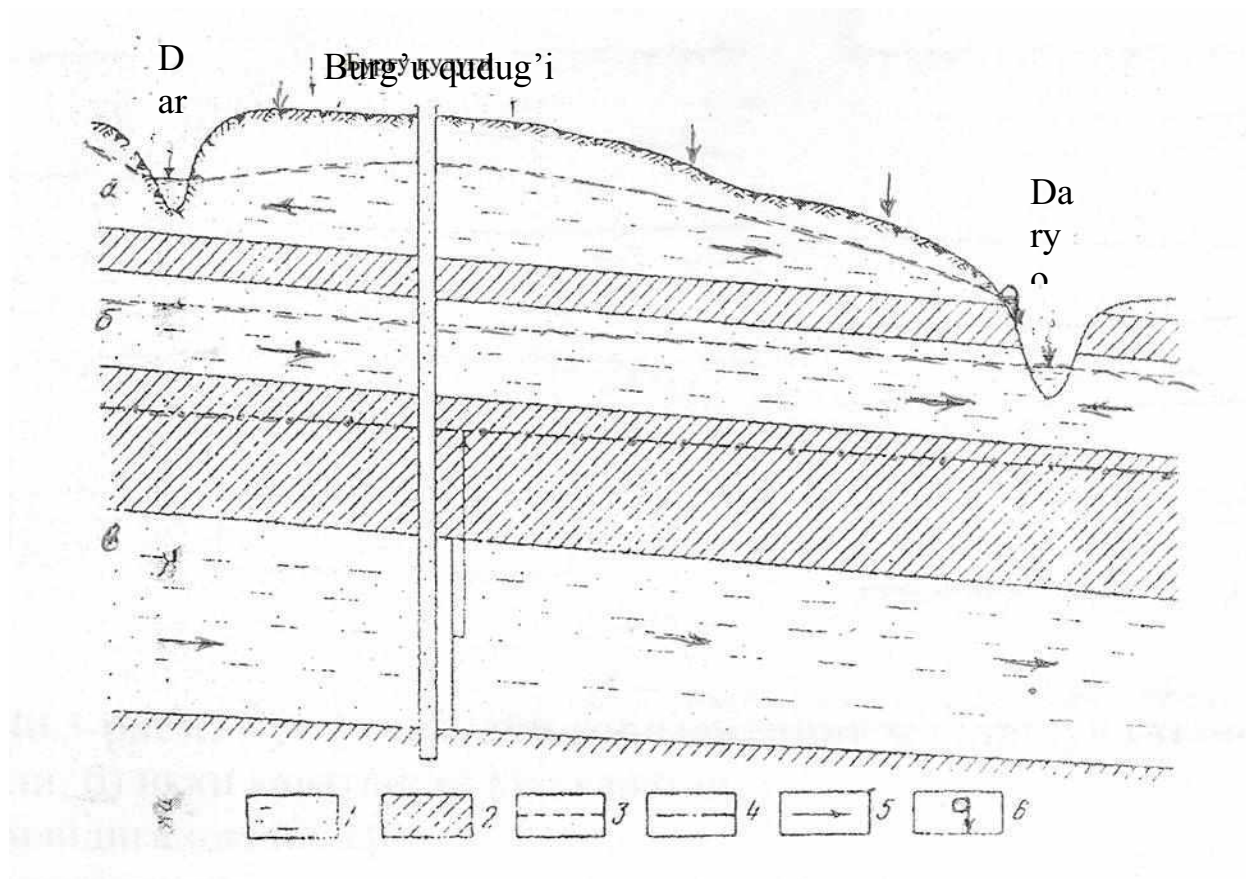
Aeratsiya zonasining qumloq tog' jinslari qatlamlari sharoitida suvlarning singishi va ularning bug'lanishini ahamiyati katta. Aeratsiya zonasida sodir bo'layotgan

jarayonlarni chuqur o'rganmasdan, gidrogeologiyani nazariy va amaliy masalalarini echib bo'lmaydi.

Yer qobig'ining muzlagan (muzli) zonasi yer osti suvlarining qattiq fazodagi tarqalish bilan ajralib turadi. U Evroosiyo va Amerikaning keng shimoliy mintaqalarini o'z ichiga oladi. Antarktida shuningdek joylashgan baland tog' maydonlarini ham o'z ichiga oladi. Bu Respublikamizning asosan baland tog'li tumanlarida tarqalgan. Muzli zonaning qalinligi 0 dan 1000m va undan ko'proqqa o'zgaradi. Muzli zonalarida sovuq harorat ustunlik qiladi, ular 0 dan 15⁰S gacha tebranib turadi. Sovuq harorat o'tgan ming yillar avvalgi shafqatsiz ob-havo sharoitlardagi muzlik davri hisoblanadi. Muzli zonada qattiq fazodagi yer osti suvlaridan tashqari suyuq suvlar ham asosan yuqori minerallashtirilgan sovuq haroratli suvlar ham uchraydi.

To'yinish zonasi (suyuq suvlarni) qit'alar litosferasining 80% maydonini o'z ichiga oladi va hamma joyda tarqalgan. Ahamiyatli tomoni shundan iboratki, unda tog' jinslarining g'ovvaklari, bo'shliqlilari, erkin harakatdagi suvlar va bog'langan suvlar bilan to'liq to'yingan holatda bo'ladi. Neft va gaz mavjud maydonlar bundan mustasno. Yuqoridan u aeratsiya yoki muzlik zonalar bilan chegaralanadi. Pastki chegarasi yer qobig'ining tektonik tuzilishiga bog'liq (suvning kritik harorati chuqurligi 374-450⁰S). Zamonaviy vulqonlar faoliyati mavjud hududlarda uning chuqurligi 8-10 km. Kembriygacha bo'lgan burmalangan hududlarda esa 30-35 km va undan chuqurda kuzatiladi. To'yinish zona chegaralarida 1,5km chuqurlikdan boshlab, fizik bog'langan suvlar harakatlanishi holatiga keladi. Bu zonaning pastki qismlarida harorat 200-300⁰S ga ko'tariladi. Bundan tashqari suv bog'langan holatda faqat minerallarning kristall panjaralarida qatnashadi, hamda litologik jihatdan turli yoshdagi va xususiyatdagi tog' jinslari tarkibida mavjud.

Suv o'tkazuvchi jinslar deb o'zida erkin suvni saqlovchi o'z qatlamidan suvni o'tkazaoladigan va gravitatsiya kuchi ta'sirida suvni engil beraoladigan jinslarga aytiladi. Bunday tog' jinslarga: shag'al, gravelit, zaif sementlangan konglomeratlar, qumtoshlar, qumlar, oxaktoshlar, darzlangan magmatik va metamorfik jinslar kiradi. Suv o'tkazmaydigan jinslarga suvni kam miqdorda o'tkazadigan yoki umuman o'tkazmaydigan jinslar kiradi, bunday jinslarga gillar, og'ir suglinok qatlamlari, mustahkam yaxshi chirigan torf, gilli slanetslar, argilitlar, tosh tuzlar, gips, mergel shuningdek, zich va darzlanmagan magmatik va metamorfik jinslarining bir qismi kiradi. Jinslarning tik (vertikal) geologik kesimda turli litologik xususiyatlarda almashinib kelishi suv o'tkazuvchi va o'tkazmaydigan qatlamlarga ajratish imkonini beradi.



40.2-rasm. Suv o'tkazuvchan qatlamlarning joylashuvini tasvirlovchi chizma.

1-suv o'tkazuvchi, qumloq qatlam ularning joylashuvi sharoiti tartibi bo'yicha ajratiladi. (a) grunt suvlari; b) qatlamlararo bosimsiz, artezion suvlar);

2-suv o'tkazmaydigan jinslar;

3-grunt va qatlamlararo bosimsiz suvlarning sathi;

4-artezion suv o'tkazuvchi qatlamlarning pezometrik satxi (qatlam o'rtasidan strelka yordamida bosim belgilangan);

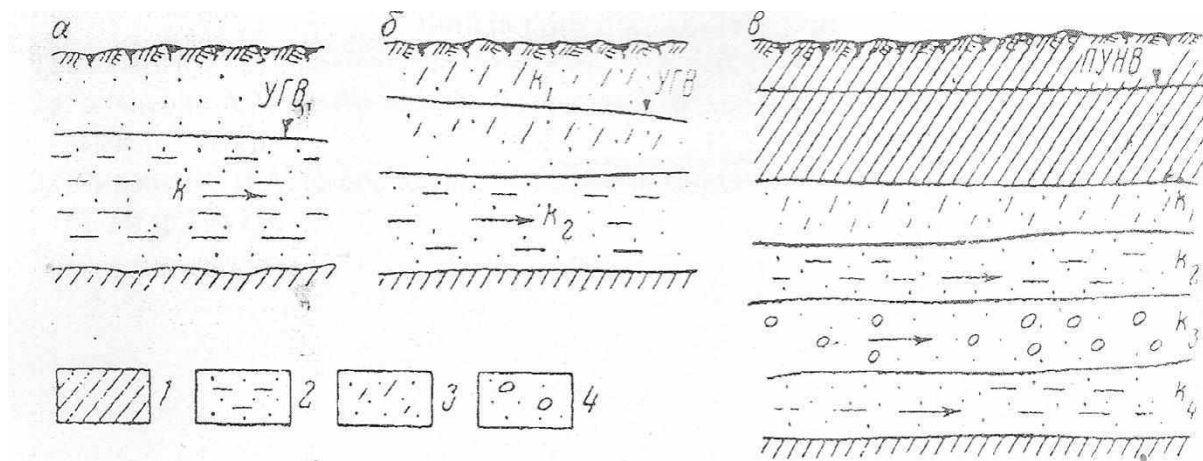
5-Yer osti suvlarining harakatlanish yo'nalishi;

6-grunt suvlarning buloq sifatidagi manbalaridan bo'shatilishi.

Metamorfik zaif sementlangan cho'kindi va yumshoq jinslarni kesimlarga ajratishda ko'p tarqalgan gidrogeologik bo'linmalardan, suv o'tkazuvchi qatlam, suv o'tkazuvchi kompleks va gidrogeologik qavatdan foydalanishni tavsiya etiladi. Suv gorizonti –qatlami deganda, gidrodinamik nuqtai nazardan butun bir birlikni hosil qiluvchi har xil yoshdagi tog' jinslari qalinligi bir maromda saqlangan va erkin gravitatsion suvlar bilan singdirilgan qatlam tushuniladi. Joylashuvi va tartibi bo'yicha suv o'tkazuvchi qatlamlar –grunt qatlamlararo bosimsiz va artizan (bosimli) qatlamlarga ajratiladi.

Suv o'tkazuvchi qatlamlar ham bir qatlamli, ko'p qatlamli suvga to'yingan tog' jinslardan iborat, ular bir – biridan geologik yoshi, litologik xususiyati va filtrlanish jig'ati bilan farq qilishi yoki o'xshashi mumkin. Faqat bir qavatli qatlamdan iborat bo'lsa u oddiy bir qavatli, ko'p qavatli, murakkab qavatli, ikki qavtli yoki ko'p qavtli bo'ladi. Suv o'tkazuvchi qatlamlarni ajratganda, ularning qalinligi alohida stratigrafik

pog'onalar qalinligidan ko'p bo'lmashligini inobatga olish kerak (40.3-rasm). Aniqlanishicha, suv o'tkazuvchi qatlam biron-bir stratigrafik shkalaning yosh birligi bilan bog'lanishi shart emas, lekin har bir suv o'tkazuvchi qatlam gidrogeologik munosabatda butun birlikni tashkil etadi va erkin yoki pezometrik ustki qismdan tashkil topadi.



40.3-rasm. Suv o'tkazuvchi qatlamlarni tuzilishini tasvirlovchi chizma.

a) bir qavatli; b) ikki qavatli; v) ko'p qavatli.

1) Suv o'tkazmaydigan jinslar;

2) Suv o'tkazuvchan qumlar;

3) Supes;

4) Qumloq-graviy yotqiziqlari; UGV-grunt suvlar sathi; PUNV-bosimli suvlarning pezometrik sathi;

k, k_1, k_2, k_3, k_4 -turli filtrlanish koeffitsientiga mansub tog' jinslari.

Ayrim joylarda suv o'tkazuvchi gorizontlar chegaralari orasida gidravlik aloqalar mavjudligini ham ta'kidlash mumkin. Suv o'tkazuvchi kompleks tik (vertikal) kesimlarda qatlamlarning suvga to'yinish mintaqalarda tarqalishi yoki turli geologik yoshga, har xil xususiyatli, tarkibli jinslarga tegishli bo'lishi mumkin. Ustki ostidan suv o'tkazmaydigan qatlamlar bilan suv o'tkazuvchi komplekslar (bir necha qatlamlar) chegaralari bilan gidravlik aloqalarni yaxshilash yoki qiyinlashtirish, shu tariqa suvning o'ziga xos gidrodinamik va gidrogeokimyoviy tartibi, xususiyatlari ushbu kompleksga xosdir.

Har bir suv o'tkazuvchi kompleks suv bilan ta'minlovchi bosim barpo qilish va to'yinish xususiyatlari bilan tavsiflanadi. Ushbu kompleks o'ziga xos sharoitlar to'yinish suvni sarflash zonasi va yer osti suvlarning shakllanishiga kerakli sharoitlar yaratib beradi. Suv o'tkazuvchi kompleks o'z ichiga bir necha xil darajali suv o'tkazuvchi qatlamlarni (gorizontlarni) oladi.

Nazorat savollari:

1. Yerdagi issiqlik energiyasining ichki va tashqi manbalari?
2. Yerdagi iqlim o'zgarishi davri qanday?
3. Yer qatlamining kunlik, mavsumiy va yillik harorati qanday?
4. Yerning geotermik gradienti?
5. Geotermik gradient qanday aniqlanadi?
6. Aeratsiya zonasi qayerda joylashgan?
7. Qaysi zonalarda yer osti suvlar qattiq bo'ladi?
8. Suv o'tkazuvchi qatlamlar (gorizontlar) qanday chuqurlikda joylashadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Klimentov P.P. i drugie "Obshaya gidrogeologiya". M. Nedr 1977 g.
2. Galperin A.M. i drugie "Geologiya i inzhenernaya geologiya" M. Nedr 1989g.
3. Mironenko V.A. i drugie "Gorno-promishlennaya gidrogeologiya" M. Nedr 1989g.

41 – Ma’ruza.

Yerda suvning paydo bo‘lishi va gidrosferaning shakllanishi.

Reja:

1. Yerning paydo bo‘lishi haqida.
2. Suv qobig‘ining vujudga kelishi.
3. Yer osti suvlarining paydo bo‘lishi.

Tayanch so‘zlar: Suv bug‘lari, nazariya (gipoteza), konsentratsiya (qorishma), genezis, gazzizlanish, filtrlanish (sizib o‘tish), kondensatsiya, sedimentatsiya, infraqizil, ultrabinafsha nurlanish, izotop, poleozoy, evolyutsiya, fotosintez, mantiya, gravitatsiya, ionlar, artezian, tektonik, mineral.

1. Suvning paydo bo‘lishi suv qobig‘ining (gidrosferaning) vujudga kelishi va yerning paydo bo‘lishi, uning geologik rivojlanishi bilan uzviy bog‘liqdir. Yerning paydo bo‘lishi haqida tadqiqotlar olib borayotgan olimlar shuni ta’kidlaydilarki, gaz va changlardan iborat sayyorasimon bulutlar sayyoralarning paydo bo‘lishida asosiy man’ba bo‘lgan.

Ba’zi olimlar (V.Goldshmidt, G.Djeffris, V.G.Fesenkov va boshqalar) bunday katta sayyorasimon bulutlar o‘ta qizigan deyishsa boshqalari (V.I.Vernadskiy, O.Yu.Shmid, R.Rubi, A.P.Vinogradov va boshqalar) bulutlar sovuq holda bo‘lgan deyishadi.

Yerning dastlabki olovli-suyuq holatda ekanligi to‘g‘risidagi g‘oyani talqin qilgan olimlar shuni ta’kidlashadiki yer birlamchi zich holda bo‘lib, suv bug‘lari bilan to‘yingan atmosferaga ega bo‘lgan va bug‘lar pastki kritik haroratgacha sovuganda okeanlardagi suvning anchagina qismi hosil bo‘lgan.

Uzoq davom etgan yerning geologik rivojlanish tarixi jarayonida okeanlardagi suvning hajmini ko‘payishi vulqonlar faoliyati bilan bog‘liq holda ro‘y bergan.

Yer qobig‘i va suv qobig‘ining paydo bo‘lishi 1 mlrd yil davom etgan. A.P.Vinogradov yerning issiq eritmadan hosil bo‘lgan degan nariyaga qarshi chiqqan. Agar issiq magma holidagi turgan yer og‘ir atmosfera bilan o‘rab olingan bo‘lsa, unda suv bug‘lari millionlab paskal bosim paydo qilgan bo‘lar edi degan. HCl, HF va ayniqsa SO₂ kabi gazlar millionlab paskalli porsial bosim paydo qilgan bo‘lar edi. Bunday sharoitda erdagi tog‘ jinslar juda ko‘p miqdordagi suvni va boshqa uchuvchan gazlarni o‘ziga singdirib olib, mantiya jinslarida esa hozirdagidan ko‘proq suv bo‘lishi mumkin edi (effuziv tog‘ jinslarida odatda suv 1%dan ham kam). Buning natijasida hozirgi birlamchi atmosferada Ne, He, Ar, Kr, Xe, H₂ kabi kosmik inert gazlarni ko‘p saqlashi lozim edi. Ammo, hozirgi atmosferada neytral og‘ir gazlar juda kam saqlangan. Qadimgi tog‘ jinslari va uning tuzilishida erning olovliuyuq holati haqida hech qanday izlar ham qolgan emas.

Ko‘pgina olimlar (V.Sokolov 1966y., V.A.Saukov 1975; Meyson 1971; V.F.Derpgold 1971; A.I.Tugarinov 1973 va boshqalar) atmosfera va yerdagi suv qobig‘ining vujudga kelishi haqidagi A.P.Vinogradov 1959 yilda bildirgan fikrini tasdiqlaganlar. Shuningdek yerning suv qobig‘i to‘g‘risidagi boshqa nazariyalar ham

mavjud.

A.P.Vinogradov fikricha erning birlamchi tarkibi tosh yoki temir-tosh meteoritlarga o'xshash bo'lib, unda o'rtacha 0,5-1 % suv mavjud bo'lgan. Yerning dastlabki shakllanish bosqichida (4,7 mlrd yil oldin) yerning sovuq xoldagi massasi qizigan. Bunga asosiy sabab elementlarning adiabatik qisilishi va radiaktiv elementlarning parchalanishi natijasi hisoblanadi. Erning dastlabki rivojlanish tarixida radiaktiv parchalanishdan hosil bo'lgan energiya hozirgidan 8-9 marta ko'p bo'lgan.

2. Yerning qizishi natijasida uning qobig'ida bir tomonlama yo'naltirilgan qobiqlarga bo'linish, erish (suyulish) jarayoni ro'y bergan. A.V.Vinogradov tajribada mintaqaviy erish jarayonini amalga oshirgan. Yer hech qachon to'liq erimagan, chunki yerning mantiyasini erish va gazzsizlanish jarayoni bir xilda bo'lmagan va yerning ustki qismiga engil va tez eriydigan moddalar chiqqan (suv va erigan gazlar tarkibida bo'lgan bazaltli magmalar chiqqan). Bu jarayonni bir xilda bo'lmaganligini sababi, yerning umumiy tektonik xususiyatlariga bog'liq holda ro'y bergan. Yer qobig'idagi engil uchuvchan moddalarning taqsimlanishiga asoslanib A.P.Vinogradov shunday xulosaga keldiki faqat mantiya engil uchuvchan komponentlarni yer yuziga etarli miqdorda etkazib bergan.

Na litosferaning cho'kindi jinslari, na yerning qobig'i umuman suvning asosiy man'basi bo'lgan chunki litosferaning massasi $2,4 \cdot 10^{25}$ g ga teng.

Uzoq o'tmishda yerning rivojlanish tarixida va uning ustki qismida uncha ko'p bo'lmagan suyuq suv bo'lgan. So'ngra hajmi katta bo'lmagan suv havzalari kengayib borib, hozirgi o'lchamlari va chegaralari hosil bo'lgan. Tuz massasi hosil bo'lishini A.P.Vinogradov 3 bosqichga bo'lgan: biosfera bo'lmagan (quyi arxey) birlamchi; biosfera paydo bo'layotgan davr (arxeyning oxiri, paleozoy) va zamonaviy okean (paleozoydan hozirgi kungacha).

Gidrosfera va atmosferaning hosil bo'lishi mantiya mahsulotining suyulishi va gazzsizlanishi natijasidir. Qadimgi okeanning tuz massalari paydo bo'lishiga vulqonlarning gazzsizlangan nordon modalarini va suvni ta'siri asosiy sabab bo'lgan. Okeandagi tuzlarning anion qismi vulqonlarning gazzsizlanishidan, kation qismi esa tog' jinslarining nurashi va yemirilishidan hosil bo'lgan.

Ushbu aytilgan nazariyani tushunishda shuni e'tiborga olish kerakki, hozirgi zamon okean tublarida (Atlantik, Tinch) faoliyati tugagan vulqonlarning ko'p konuslari saqlanib qolganligi dalil hisoblanadi.

Birlamchi atmosferaga (tarkibida kislorod bo'lmagan davrida) quyidagi moddalar kira boshlagan: H_2O , CH_4 , NH_3 , CO_2 , CO , S , H_2S , H_3BO_3 , HCl , HBr , HF (ehtimol shuningdek Se , Te , As). Yerning boshlang'ich davrida uning suv qobig'idagi suvlari nordon bo'lgan, chunki bug'larning kondensatsiya jarayonida suv bug'lari va gazlarga HCl , HF va boshqalar birga qo'shib kelgan. Suvning vulqonlar orqali olib chiqilishi jarayonida H_2O bilan birga proporsional ravishda nordon tutunlar ham chiqib turgan. Uglerodning barcha yuqorida keltirilgan birikmalari asosiy manbasi bazalt va boshqa jinslarda ko'p tarqalgani grafit hisoblanadi. O'sha, ilk davrlarda atmosferada kislorod ham yo'q edi, faqat uning oz miqdori atmosferaning yuqori qatlamlarida mavjud bo'lib, u ham suv bug'larining quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida parchalanib toza kislorod hamda vodorodga ajralgan.

O'sha vaqtda okean suvida kaliydan ko'ra natriy ko'proq bo'lib, CaCO_3 moddasiga to'yingan bo'lgan. Atmosfera va okeandagi yirik o'zgarishlar katarxey va arxey eralari chegarasida bo'lgan ($3,5 \cdot 10^9$ yil ilgari). Atmosferadagi bu o'zgarishlarga sabab, tog' jinslarda karbonatli organik moddalar, biogenetik karbonatlar, oksidlangan temir moddasi, qadimiy cho'kindi jinslarda oddiy organik qoldiqlar ($2,0-2,7 \cdot 10^9$ yil ilgari). Atmosferaning yer yuzasidagi va okeandagi o'zgarishlarning mohiyati qayta tiklanish va oksidlanish sharoitlarini doimiy almashinib turishidan iborat. Kislorod paydo bo'lishining asosiy yagona manbai H_2O va CO_2 larning atmosferaning yuqori qismidagi fotoximik reaksiyalar natijasidir.

Kislorodning yer atmosferasida ilk davrdagi miqdori hozirgi zamon bilan solishtirganda 0,1% bo'lgan, azotning tarkibi esa juda kam bo'lgan. Uglerod esa H_2O , CO_2 , CO ko'rinishda edi.

Kislorod atmosferada juda kam bo'lganligi sababli u faqat oksidlashga ko'p ketar edi. Shu sababli azon ekrani shakllanmas edi. Shu sharoitda yer etarli ravishda quyoshning kosmik va ultrafiolet radiatsiyasiga duchor bo'lar edi. CH_4 , NH_3 , CO_2 , H_2O , H_2 , H_2S va boshqa aralashmalar, ulkan okean yuzasida turli xil murakkab uglevodorodning oddiy birikmalarini hosil qilar edi.

Ushbu birikmalar yig'indisi natijasida suvning ma'lum chuqurligida oddiy organizmlar rivojlanishiga sharoit paydo bo'lgan. Kontinentlarda hali hayot bo'lmagan, bunga asosiy sabab azon qatlamining o'sha kezlarda yo'qligidir.

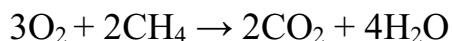
A.P.Vinogradov fikricha, okean suvlarida murakkab organik birikmalarning keyinroq oddiy organizmlar paydo bo'lishi, okean suvlari tarkibida va bo'layotgan jarayonlarda keskin o'zgarishga sabab bo'ladi.

Organik moddalarning paydo bo'lishi geologik jarayonni o'zgartiradi, suv tubida cho'kindilar va tuzlar massasining hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Organik moddalarning paydo bo'lishi, so'ngra anaerob-hayoti va arxeyda okean suvlari tarkibida va reaksiyalarda katta o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bu H_2O da oddiy organizmlar hayoti boshlanganligi va erkin kislorodning paydo bo'lishidan dalolat beradi. Natijada atmosferada muvozanat o'zgaradi va yangi oksidlangan biosfera va hozirgi azot-kislorodli atmosfera paydo bo'la boshladi.

Mantiya mahsulotlarini gazsizlanishi: NH_3 , CH_4 , SO , S va boshqalar oksidlanadi. NH_3 oksidlanganligi tufayli erkin azot paydo bo'ldi.

Atmosferada fotosintetik kislorodning $3\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ to'planishi azon ekranining paydo bo'lishiga sabab bo'ldi, bu esa yerda hayotning rivojlanishiga olib keladi. Sayyorada katta havo qobig'ining paydo bo'lishi natijasida organik birikmalarning murakkab radiogen va fotosintez jarayonini to'xtatilishiga olib keldi. CO , CH_4 va boshqa birikmalarni oksidlanishi natijasida CO_2 atmosferada va okean suvlarida ko'paydi.



Bu esa (erta paleozoyda) biokarbonat va karbonat muvozanatini hosil qildi va okeanni barqaror bo'lishiga olib keldi. Taxminan paleozoyning boshlarida S , H_2S , SO_2 ning sulfatgacha oksidlanishi, okean suv eritmasi tarkibini o'zgartirdi, natijada okeandagi suvning asosan xlorid sulfatli bo'lishiga sabab bo'ladi.

Quruqlikda hayot paydo bo'lishi bilan nurash jarayoni o'zgardi. CO_2 kislotali

ta'siri ostida, nurash jarayoni faollashdi va biosfera yer sharining dinamik qobig'iga aylandi. O'simliklarning fotosintezi natijasida atmosferadagi kislorod hozirgi davrda 2000-3000 yilda CO₂ esa 350-500 yilda, okeandagi barcha suvlar fotosintez, o'simliklar bilan bir necha milion yilda yangilanmoqda. Yerda hayotning paydo bo'lishi, zamonaviy atmosferaning paydo bo'lishi, yer qobig'ining nisbatan barqaror platformali va geosinklinal mintaqalarga ajralishi bundan 3,0-2,5 mlrd yillar oldin chuchuk suvning paydo bo'lishiga va yer sharida katta suv aylanma harakatiga sabab bo'ldi.

Shunday qilib ko'p tadqiqotchilarning fikricha, yerdagi suv qobiq faqat mantiya moddalarining gazzsizlanishi natijasida paydo bo'lgan. Yerning dastlabki rivojlanishi jarayonida suv qobiq suvning tarkibi va miqdori (hajmi) bo'yicha murakkab evolyusiya bosqichlaridan o'tgan. Hozirgi okeanda suv tarkibining o'zgarmaganligi poleozoyning dastlabki davrlaridan beri deb hisoblanadi.

Yer sharidagi suvning katta aylanma harakatining boshlanishida okeanlardagi sho'r suvlarni va yer osti suvlarning hosil bo'lishida atmosferadagi chuchuk suvlar (bug' ko'rinishidagi suvlar) ishtirok etadi va ahamiyati katta. Qit'alarining geologik rivojlanishi jarayonida ularning tarkibi keskin o'zgaradi, buning sababi tog' jinslari bilan suvni, gazlarni, organik qoldiqlarni va tirik organizmlarning turli harorat va bosimlarda o'zoro ta'siridir.

Keyingi vaqtlarda yerning suv qobig'ini hosil bo'lishi haqidagi fikrlarga tabiiy suvlarning izotop tarkibi haqidagi ma'lumotlar ham jalb qilinmoqda.

Okean suvlarining tog' jinslarini va boshqa tabiiy man'balarning izotop tarkibini umumlashtirgan holda tahlil qilgan V.I.Ferronskiy "sovuq" dan boshlanganligini va yerdagi suvlar gazzsizlangan mantiya hisobiga hosil bo'lganligi haqidagi nazariyaga qarshi chiqdi. U erning suv qobig'i paydo bo'lishi haqida o'z nazariyasini yaratdi.

Butun dunyo olimlari hozirgi kungacha suvning va suv qobig'ini paydo bo'lishi to'g'risidagi masala bo'yicha bir xil echimga kelisha olmadilar.

Yer osti suvlarining hosil bo'lishi to'g'risida I.A.Fedoseev asarlarida mukammal ma'lumotlar bayon etilgan.

Qadimgi faylasuf va naturalistlar atmosfera hajmi suv bug'lari, havo okean suvlari haqida xatto taxminiy tushunchalarga ega emas edilar. Ammo ular tabiat hodisalarini, shuningdek yer osti suvlarining paydo bo'lishini tushuntirishga birlamchi urinishlarni qilganlar.

V.I. Vernadskiyning qadimga faylasuflarning fikrlari hamda ko'p ming yillik adabiyotlardan olingan tushunchalarini hozirgi zamon olimlari davom ettirishyaptilar.

Qadimgi faylasuflar va naturistlar tomonidan yer osti suvlarining paydo bo'lishi haqida turli nazariyalar bo'lib, ularni zamonaviy talqinda quyidagicha ifodalash mumkin: 1) infiltratsion 2) kondensatsion 3) sedimentatsion 4) yuvenil.

Infiltratsiya nazariyasi yer osti suvlarining paydo bo'lishi haqidagi eng birinchi nazariyalardan bo'lib, uni birinchi marta M.V.Pollio eramizdan avvalgi 1 asrda bayon etgan. XVII-XVIII asrlarda bu g'oyani qo'llab - quvvatlaganlar va olimlar P.Perro, E.Marriottom, E.Galleem, A.Vallisnieri, M.V.Lomonosov va boshqalar.Bu nazariyaning mohiyati yer osti suvlari atmosfera yog'inlarini yer bag'riga shimilibsingishi hisobiga hosil bo'ladi. Suvning turli kimyoviy tarkibi tog' jinslarining ishqorlanishi va erishi natijasi deb tushuntiriladi.

Hozirgi zamonda infiltratsiya nazariyasi chuchuk va mineral suvlarining hosil bo'lganligi haqidagi eng to'g'ri g'oyalardan deb hisoblanadi.

Kondensatsiya nazariyasi. Eramizdan avvalgi IV asrda qadimgi Rim faylasufi Aristotel fikricha yerdagi hamma suvlarning manbai atmosferadagi namlik bo'lsada daryolarning suvga to'yinishi quyidagi ikki omildan iborat: birinchidan tog'larda yog'adigan yomg'ir, qor suvlaridan, ikkinchidan asosan erdagi sovuq bo'shliqlar, g'ovaklarda paydo bo'ladigan atmosfera bug'larni kondensatsiyalanishi natijasi bo'lmish tomchilardan hosil bo'lgan. Shunday qilib Aristotel kondensatsiya nazariyasini asoschisi hisoblanadi.

Folger fikricha kondensatsiya jarayoni quyidagicha o'tadi. Suv bug'lari ko'p bo'lgan atmosfera havosi tog' jinslarining bo'shliq, darzlariga va g'ovaklariga singadi va sovuq holdagi tog' jinslari bo'shliq, darz va g'ovaklari devorlarida suv tomchilariga aylanadi. Buni hattoki yoz faslida ertalabki shabnam (shudring) ko'rinishidagi yer yuzini namlanganligidan ham bilish mumkin.

Rus olimi A.F.Lebedev o'tkazgan tadqiqotlari va kuzatuvlari (1907-1919 yillar) asosida tog' jinslarida suv bug'larini kondensatsiyalanishini isbot qildi. Lebedevning xulosalari Folgerning nazariyasidan farqi shuki, Lebedev bug'ni suvga aylanish nazariyasini to'g'ri tahlil qilgan.

Havodagi suv bug'larining bu harakati harorat oshgani sari ko'payadi. Qish vaqtlarida yerning yuqori qatlami pastki qatlamiga nisbatan past haroratga ega bo'ladi. Natijada yer qatlamida namlik ko'payadi, chunki suv bug'lari qishda pastdan yuqoriga ko'tariladi. Lebedev shuni ta'kidladiki, qish vaqtida yer qatlami qo'shimcha oziqlanadi, bunga sabab suv bug'lari 66-80 mmga yuqoriga tomon harakat qiladi va ko'tariladi.

Yozning issiq kunlarida suv bug'lari yuqoridan pastga harakatlanadi, chunki yer qatlami yozda quyosh energiyasini ko'proq oladi va qattaiq isiydi. O'rta Qoraqum cho'llarida, masalan, iyul oyida yerning yuzi ba'zan 70° gacha qiziydi.

Yuqorida qayd etilganidek, ko'p tadqiqotlar va izlanishlar, kuzatuv ishlari natijasida shu narsa isbotlandiki, yer osti suvlari asosan havo yog'inlarining shimilib-singishi oqibatida hosil bo'lgan deb hisoblash mumkin.

Havo yog'inlari kam tushadigan hududlarda yer osti suvlarining ta'minlanishida kondensatsiya asosiy omil hisoblanadi.

Gidrogeologik stansiyada K.D.Tkachenko kondensatsiya namligi jarayonini chuqur o'rgandi va atmosferadagi havodan hosil bo'lgan suv bug'lari hamda yer qatlamidagi bug' hosil bo'lgan kondensatsiyalarning alohida qayd etdi. Turli sharoitlarda ushbu stansiyada o'tkazilgan tadqiqotlar natijasida may oyidan oktyabr oyigacha kondensatsiya 13,56 mm ni tashkil etganligi aniqlandi. Bu kondensatsiya erning yuqori qatlamiga 10 sm kirib boradi va yer namligiga aytarli ta'sir etmaydi.

Keyingi yillarda ko'p tadqiqotchilar kondensatsiya nazariyasini infiltratsiya bilan birgalikda uzviy bog'lab o'rganishdi, chunki ikkala turdagi nazariyalar atmosfera bug'lari bilan bog'liq.

Sedimentatsiya nazariyasi infiltratsiya nazariyasi singari uzoq o'tmishda yuzaga kelgan, chunki faylasuflar okean, dengiz va yer osti suvlarining o'zoro bog'liqligini tushuntirishga harakat qilganlar. Infiltratsiya nazariyasi yuqori minerallashtirilgan suvlar, hamda chuqurlikda joylashgan cho'kindi tog' jinslari qatlamlaridagi sho'r va o'rta sho'r

yer osti suvlarini kelib chiqishini tushuntirib bera olmagan.

Dastlabki taxminlarda yer qatlamidagi tog' jinslari tarkibidagi yuqori minerallashtirgan suvlar qadimgi dengiz qoldiq (relikt) suvlari bo'lib, ular dengiz havzasidagi suvlardan paydo bo'lgan cho'kindi tog' jinslarida majud bo'lib va o'z xossasini hozirgi kungacha saqlab qolgan deb hisoblangan. Shuning uchun yer osti suvlarining kelib chiqishini relikt ya'ni qadimgi zamondan saqlanib qolishgan deb hisoblashgan.

Sho'r suvlarning kelib chiqishi haqidagi bu tushuncha geologiya tarixiga va gidrogeologiya hamda gidroximik faktlarga qarama qarshidir.

Geolog va gidrogeologlar orasida qadimiy dengiz va cho'kindi tog' jinslari tarkibida sho'r suvlar paydo bo'lishi haqida turli faktlar mavjud. Ko'pgina tadqiqotchilar (N.I.Andrusov, V.I.Vernadskiy, A.D.Arkhangel'skiy, N.K.Ignatovich, A.N.Buneev, G.N.Kamenskiy, K.I.Makov, A.M.Ovchinnikov va boshqalar) tabiiy sharoitlarda katta chuqurliklarda yuqori bosim va haroratda o'zgargan dengiz sharoitiga oid sho'r suv borligini qayd etishgan. Ularning fikricha tabiiy holatlarda dengiz kelib chiqishiga oid suvlar bo'lib, ular dengiz havzasida singenetik tarzda, ya'ni cho'kindi tog' jinslari bilan bir vaqtda sho'r yer osti suvlarining urning chuqur qatlamlarida paydo bo'lishi mumkinligi haqidagi olimlarning ushbu fikrlari tarixiy – geologik yo'nalishga ilk qadam qo'yildi deyish mumkin.

Yuvenil nazariyasi. Yuvenil yoshroq degan ma'noni anglatadi. Bunday nom bilan magmadan ajralib chiqqan va yer yuzida paydo bo'lmasdan suvning umumiy aylanishda qatnashmagan suvga aytiladi. Yuqorida aytilganidek, yerning va suv qobig'ining paydo bo'lishi mantiyaning gazzizlanish jarayoni natijasida bo'lgan.

Demak, A.P.Vinogradov nazariyasiga binoan, yerdagi barcha suvlarni yuvinel deb atash mumkin. Bunday fikrni faqat hozirgi zamonda, ya'ni barcha isbotlar etarli bo'lgan deb aytish mumkin. Ammo hozirgi vaqtda ham bu masala to'liq echim deb bo'lmaydi.

XVI asrda Agrikola nomli olimning fikriga ko'ra pastdan, katta chuqurliklardan kelayotgan suv bug'lari yer qobig'ida to'planishi va suvga aylanishi mumkin degan fikrni o'rtaga tashladi. Bu g'oyani o'sha paytda hech kim qo'llamadi va rivojlantirilmadi.

1902 yilda Avstriyalik geolog E.Zyuss yer osti suvlarining kelib chiqishini yuvenil nazariyasini ishlab chiqdi. Uning so'ngi fikrlari bo'yicha mineral suvlarning kelib chiqishi (asosan issiq va gazli) magmadan bug' ajralib chiqishi natijasida sovuq qatlamlarda kondensatsiyalanib, chuqur tektonik yoriqlardan ko'tariladi va yuqoriga mineral manbaa bo'lib chiqadi.

Tadqiqotchilar N.N.Slavyanov, A.M.Ovchinnikov, S.I.Paboko va boshqalar termal (yuqori haroratli) suvlarni mukammal o'rganib, chuqur yer osti suvlarining yuvinel paydo bo'lishini tasdiqlashmadi. Ularning fikricha chuqurlikdagi termal va mineral suvlar yer qobig'ining yuqori zonasida joylashgan suvlar bilan uzviy bog'langan va atmosfera yoki dengiz bilan bog'liq hosil bo'lishiga ega.

Hozirgi zamonda ko'p tadqiqotchilar magma o'choqlari bilan bog'liq yuvenil suvlar paydo bo'lganligini rad etishmaydi. Ammo bu suvlarning miqdori – hajmi hamda ulushi yer osti suvlarining hajmida – miqdoridan ancha kam.

F.P.Savarenskiy yer osti suvlarining paydo bo'lishi haqida boshqa fikrni aytgan. Ma'lumki ko'pgina minerallar va tog' jinslari o'z tarkibiga gidrat, kristall panjarasidagi suvga ega.

Tog' jinslari va minerallar (ularda kimyoviy bog'langan suvlar bor) fizik, kimyoviy muvozanat shart – sharoitlarida ma'lum miqdorda suv ajratishi mumkin. Demak, tog' jinslari va minerallar tektonik o'zgarishlarda (burmalanish, qisilish va boshqa sharoitlarda) o'zidan suv ajratadi. Qarama qarshi jarayonda, ya'ni tog' jinslari urning yuqori qatlamiga ko'tarilganda masalan mineral birikmalarini yuqoriga er osti suvlari bilan ko'tarilganda kimyoviy bog'langan suvlari mavjud yangi minerallar hosil bo'ladi. Demak, yer tubida yer osti suvlari bog'langan suvga aylanishi va kerakli sharoitlarda tomchili suyuqlik bo'lib, suvning yer sharidagi umumiy aylanishida ishtirok etishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Yerning paydo bo'lishi haqida gapirib bering?
2. Yer planetasining hajmi o'lchamlari qanday?
3. Yerning ichki tuzilishini ayting?
4. Yerning mantiya va bazalt qobiqlarida suv bormi?
5. Okean suvlari qanday paydo bo'lgan?
6. Yer osti suvlari qanday paydo bo'lgan?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Klimentov P.P. i drugie «Obshaya gidrogeologiya». M.Nedra 1977g.
2. Galperin A.M. i drugie «Gidrogeologiya i injenernaya geologiya» M.Nedra 1989g.
3. Mironenko V.A. i drugie «Gorno-promishlennaya gidrogeologiya» M.Nedra 1989g.

42-ma'ruza
Tog' jinslarining to'yinish zonasida yer osti suvlarining
asosiy harakat qonunlari.

1. Filtrlanish to'g'risida umumiy tushunchalar.
2. Filtrlanishning asosiy qonuni.
3. Darsi qonunining qo'llanilish chegaralari.

Tayanch so'zlar: plyonka va kapillyar suv, filtrlanish, dinamik g'ovaklilik, lominar va turbulent filtrlanish, bosim gradienti, filtrlanishning keskin tezligi, mutanosiblik koeffitsienti, gravitatsion suv, kimyoviy jihatdan bog'langan suv.

1. Suvlarning avval ko'rib o'tilgan, tog' jinslarining mineral moddalarini tuzilishida ishtirok etadigan kimyoviy jihatdan bog'liq bo'lgan turlaridan boshlab, to tog' jinslarining barcha g'ovaklari va yoriqlarini to'ldiruvchi erkin gravitatsion turlarigacha bo'lgan barcha turlari - suv bilan to'yingan tog' jinslarida mavjud. Plenka va kapillyar suvlar tog' jinslari zarrachalarini ishg'ol qiladi, kapillyar g'ovaklarni to'ldiradi va mineral zarrachalarning tutashgan joylarida menisklar ("yarim oy") shakldagi yuzani hosil qiladi. Qolgan barcha g'ovakli bo'shliq va yoriqlar orqali, og'irlik kuchi ta'siriga bo'ysinuvchi va gidrostatik bosimlar ta'siri ostida oqib o'tadigan erkin gravitatsion suv harakat imkoniyatiga ega bo'ladi. G'ovakli muhitdagi yer osti suvlarining asosiy sizib qo'zg'alish shakli hisoblangan gravitatsion suvlarning bunday harakati **filtrlanish** deb ataladi va u "Yer osti suvlarining dinamikasi" fanining asosiy o'rganish ob'ekti hisoblanadi.

Har qanday tog' jinslarida, ularning to'liq yoki noto'liq to'yinish sharoitlarida, tog' jinslari mineral zarrachalarining molekulyar, kapillyar va boshqa kuchlari bilan bog'liq bo'lgan va gravitatsion suvning qo'zg'alishiga to'siqlik qiluvchi suv mavujud bo'ladi. Yirik donachali qumlar uchun absorbtion plenkalari va kapillyar bo'shliqlarning mavjudligi suvni filtrlanish uchun sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Mayda donachali qumlar va gilli jinslarda g'ovaklarning o'lchamlari absorbtion plenkalarning qalinligi bilan tenglashgan bo'ladi, gravitatsion suvning harakati uchun sharoitlar sezilarli darajada murakkablashadi va jinsning g'ovakli bo'shlig'i absorbtion plenkalari bilan to'lib qolsa, yer osti suvlarini filtrlanish imkoniyati bo'lmaydi.

Shunday qilib, gidrostatik bosimlar ta'siri ostida erkin gravitatsion suvning harakatlanish imkoniyatiga ega bo'lgan g'ovaklarining maydoni bilan aniqlanadigan g'ovaklilik, to'g'rirog'i dinamik g'ovaklilik - g'ovakli muhitdagi yer osti suvlarining harakatlanish shartlarini belgilab beruvchi muhim omillardan biri sanaladi. Qumlar uchun taqriban dinamik g'ovaklilik umumiy g'ovaklilik va hajmli ifodalanadigan molekulyar namlik hajmi o'rtasidagi ayirma sifatida aniqlanishi mumkin.

Suvning aniq g'ovakli muhitdagi harakati ochiq, hamda boshqasiga nisbatan o'lchamlari, shakli va joylashuviga ega bo'lgan o'zaro g'ovakli kanallar va yoriqlarni birlashtiradigan tizim orqali sodir bo'ladi. Natijada g'ovakli muhitdagi suvlarning o'zgarish yo'llari va tezligining murakkab tavsifi natijasida alohida g'ovakli kanallar va yoriqlar orqali filtrlanish jarayonlarini aniq o'rganish imkoniyati yo'q. Shuning uchun,

g'ovakli muhitdagi suvlarning harakati umumlashtirilgan holda ko'rib chiqiladi va g'ovakli bo'shliq yoki kanallarning alohida nuqtalari uchun emas, balki filtrlovchi muhitning butun ko'ndalang qirqimi uchun uning xususiyatlari o'rganiladi. Bunda g'ovaklarda yer osti suvli harakatining muhim tavsiflaridan biri – **filtrlanish tezligi (sizib oqish tezligi)** hisoblanadi.

Filtrlanish tezligi vaqt birligida g'ovakli muhitning ko'ndalang kesimi yuzasi orqali oqib o'tadigan suvning miqdori (hajmli sarfi) bilan tavsiflanishi mumkin. Vaqt birligida filtralanuvchi suvning hajmli sarfini - Q orqali, suv oqib o'tadigan g'ovakli muhit ko'ndalang kesimining yuzasini esa - F orqali belgilab, filtrlanish tezligi V uchun quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$V = \frac{Q}{F}$$

Filtrlanish tezligining o'lcham birligini ifodalash uchun suvning hajmli (Q) sarflanishini va suvni sizib chiquvchi yuzani (F) o'lcham birliklarini qo'yib quyidagi ifodani hosil qilish mumkin:

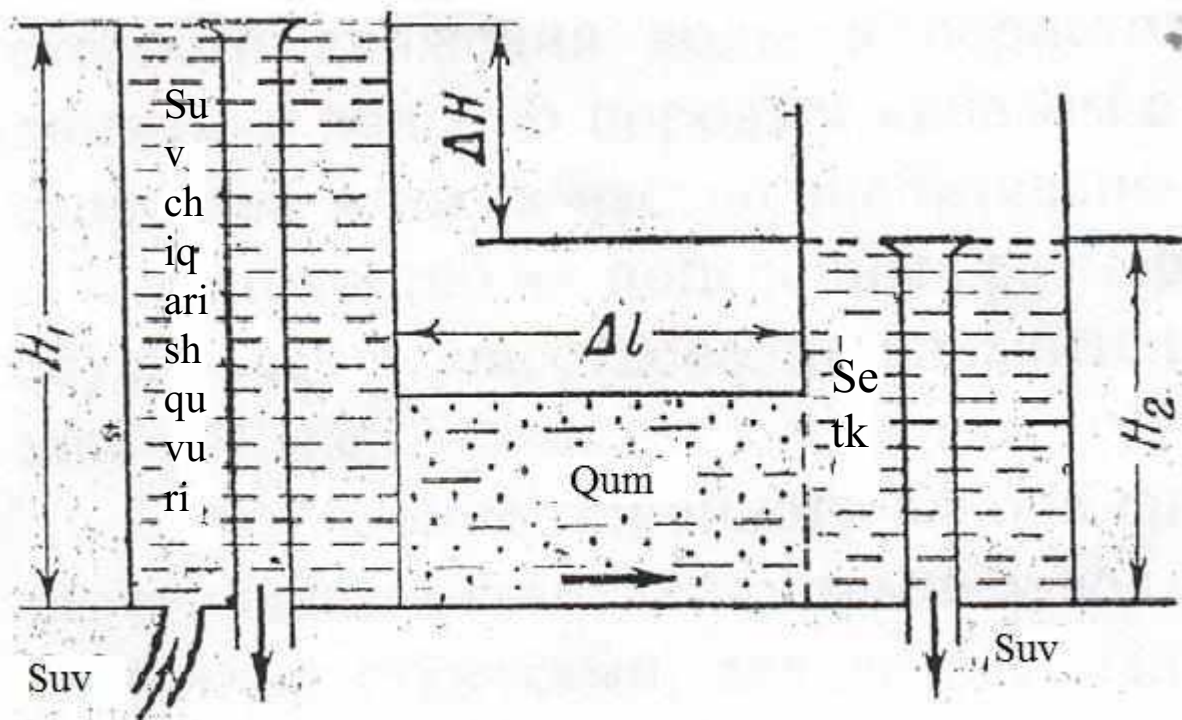
$$V = \frac{1 \text{ sm}^3/\text{s}}{1 \text{ sm}^2} = 1 \text{ sm/sutka, m/sutka}$$

Amaliyotda filtrlanish tezligini sutkasiga metr yoki sutkasiga santimetr kabi boshqa o'lcham birliklarida o'lchanadi.

Ushbu formulalardan ko'rinib turibdi-ki, suvning harakati g'ovakli muhitning to'liq kesimi F orqali hamda bu kesimda tog' jinsining mineral skeleti egallab turgan joyni ham o'z ichiga oladi. Demak, fizikaviy nuqtai nazardan, filtrlanishning tezligi suv tog' jinsining skeleti bo'lmagan holatdagi sharoitlarda harakatlanishi mumkin deb faraz qilingan holda o'rtacha tezlikni namoyon etadi.

Tog' jinslaridagi yer osti suvlarining harakati o'z tabiatiga ko'ra, laminar yoki turbulent holatlarda bo'lishi mumkin. Laminar yoki parallel-sizilib oqadigan harakat deganda, suvning sizilishi bir maromda buralma harakatisiz va unchalik katta bo'lmagan tezlikdagi oqimlarda, uzilishlarisiz parallel ko'rinishda bo'ladi. Turbulent deganda, suvning katta tezlikdagi, buralib-buralib, uzilib-uzilib (pulsatsiyasi) va alohida oqimlarning qo'shilib - aralashib harakatlanishi tushuniladi. Tabiiy sharoitlarida g'ovakli va yoriqli muhitdagi suvning harakati o'zining tavsifiga ko'ra laminar hisoblanadi va faqat yirik bo'shliqlar va yoriqlarda, shuningdek yirik shag'al, sheben hamda karst bo'shliqlari mavjud karbonatli tog' jinslarida turbulent harakatlar mavjud.

2. Tog' jinslari tarkibida yer osti suvlarining laminar harakati, ko'plab tajriba o'tkazish tarzida 1856 yilda chiziqli filtrlanish qonuniga bo'ysinishini fransuz olimi A.Darsi tomonidan ochilgan qonun bo'lib, bunda suvni qumli filtrlar orqali o'tkazish asosida aniqlangan. Darsi tajribasining sxemasi 42.1-rasmda keltirilgan. Ushbu rasmdan ko'rinib turibdi-ki, tajriba o'tkazilganda qum bilan to'ldirilgan (qumli filtr) trubkaning kirish va chiqish joyida qumli filtr orqali filtrlanib sizib o'tgan suvning sathlaridagi farqi ($\Delta H = H_1 - H_2$) va filtrning o'lchamlariga (uning uzunligi ΔL va ko'ndalang kesimini yuzasiga (F) bog'liqligi aniqlandi.



42.1-Rasm. Darsi tajribasining chizmasi.

Tajribalarga asoslanib, vaqt birligi oralig'ida filtrlanib o'tadigan suvning miqdori Q kesim yuzasiga (F), hamda suv sathlari farqiga (ΔH) to'g'ri proporsional bo'ladi, va uning ta'siri ostida filtrlanish sodir bo'ladi va filtrlanish yo'lining uzunligiga (ΔL) teskari proporsional bo'ladi:

$$Q = k \frac{H_1 - H_2}{\Delta L} F = k \frac{\Delta H}{\Delta L}$$

Bunda, k – tog' jinsida filtrlanadigan suyuqlikning suvning fizikaviy xossalariga bog'liq bo'lib, **filtrlanish koeffitsienti** deb nomlanadigan doimiy proporsionallik koeffitsienti hisoblanadi. Filtrlanish yo'li bo'yicha sathlarni farqini ko'rsatuvchi $(H_1 - H_2) / \Delta L = \Delta H / \Delta L$ nisbat bosimli, yoki gidravlik bosim gradienti deb ataladi va **I** belgisi bilan belgilanadi. Gidravlik gradient – o'lchamsizdir (o'lcham birligi yo'q).

Tenglamaning ikkala qismini F – suv sizib chiqayotgan kesim yuzasiga bo'lib, filtrlanish tezligi $Q/F = V$ tushunchasidan foydalanib, Darsi qonunining boshqa ifodasini hosil qilamiz:

$$V = \frac{\Delta H}{\Delta L} k I$$

Ushbu formula chiziqli bog'liqlikni – filtrlanish tezligining bosimli gradientiga (**I**) bog'liqligini ko'rsatadi va shuning uchun Darsi qonuni filtrlanishning **chiziqli qonuni** deb ataladi. Chiziqli filtrlanish qonunida filtrlanish tezligi bosimli gradientning birinchi darajasiga yoki oqimning nishabligiga proporsional ekanligini ko'ramiz.

3. Tabiiy sharoitlarda ko'pincha Darsi qonunining chiziqli qonunga bo'ysinuvchi yer osti suvlarining laminar harakati qayd etilishi hammaga ma'lum. Ko'p sonli tajribalar, kuzatuvlar va tadqiqotlar Darsi qonuni nafaqat suvni bir xil qumli va shag'al-graviyli qatlamlarida, balki tabiiy yer osti suvlari harakatlarining asosiy qonuni chiziqli filtrlanish qonuni darz-yoriqli tog' jinslarida ham haqqoniy ekanligini ko'rsatdi.

Shu bilan birga, tadqiqotlar amaliyotida Darsi qonunidan og'ishlarni ham qayd etib boradigan misollar juda ko'p. Filtrlanish tezligi va bosimli gradient o'rtasidagi to'g'ridan-to'g'ri proportsionallikning buzilishi, avvalom bor yer osti suvlarining sizib filtrlanib oqish harakatida katta tezliklar mavjudligida qayd etilgan.

Darsi qonunini qo'llashning yuqori chegarasi. Chiziqli filtrlanish qonuni qo'llanilishining ushbu chegarasi **kritik filtrlanish tezligi** bilan bog'liq va unga erishilganda filtrlanish tezligi va bosimli gradient o'rtasidagi to'g'ridan-to'g'ri proportsionalligi buziladi. Yer osti suvlar g'ovakli kanallarda katta tezlikda harakatlanishi Darsi qonunining buzilishiga olib keladigan sezilarli inyertsiya kuchlarining mavjudligiga bog'liq.

Chiziqli filtrlanish qonunining buzilishi, masalan yer osti suvlarini ko'p miqdorda jadallik bilan tortib chiqarib olinganda sodir bo'lishi mumkin. Tortib olishlar natijasida hosil qilingan depression voronkaning katta maydonida, suv sathining kichik nishabliklar qismida yer osti suvlarining laminar harakatlanish tartibi saqlanib qoladi. Bevosita suv inshootiga tutashgan zonada esa, laminar harakatlanishdan depression voronkaning toraygan, filtroladi qismida suv harakati keskin o'sishiga bog'liq bo'lgan laminar harakatda og'ishlar bo'lishi mumkin.

Quduqlardan yer osti suvlarini tortib olish bo'yicha o'tkazilgan tajribalardan ma'lum-ki, turbulent harakatlanishida yer osti suvi oqimi filtrlanishning tezligi bosimli gradientga proportsional, bosimli gradient orqali ifodalangan qarshilik kuchlari esa, filtrlanish tezligining kvadratiga proportsional.

N.K.Girinskiy, V.P.Shelkachev, G.M.Lomize, V.M. Shestakov va boshqa tadqiqotchilar tomonidan o'tkazilgan ko'p sonli nazariy va eksperimental tadqiqotlar, ko'plab hollarda yer osti suvlari hisob-kitoblari va harakatlanish sharoitlarini baholash, hatto darzli-yoriqli va karstlangan tog' jinslarida ham, chiziqli filtrlanish qonuni saqlanib qolishi mumkinligini ko'rsatdi.

Laminar harakatlanishdan turbulent harakatlanishga o'tish sodir bo'ladigan turli filtrlanish sharoitlari uchun belgilangan ma'lum keskin gradientlarni yer osti suvlari tabiiy oqimlarining bosimli gradientlari bilan taqqoslash, ko'plab tabiiy sharoitlarda yer osti suvlarining harakati chiziqli filtrlanish qonuniga mos kelishini ko'rsatadi.

Darsi qonunidan og'ishlar, yer osti suvlari sizib oqadigan laminar harakatining turbulent harakatga o'tishi mumkin degani emas.

Darsi qonunini qo'llashning quyi chegarasi. So'nggi yillarda chiziqli filtrlanish qonunining buzilishi yer osti suvlari harakatidagi tezliklar va bosimli gradientlarning juda kichik qiymatlarida kuzatilgan. Biroq, Darsi qonunini qo'llashning quyi chegarasining aniq qiymati mavjud emas. Amerika gidrogeologi O.Meyntserning tadqiqotlarida Darsi qonuni qiymatlari 0,00003-0,00004 bo'lgan bosimli gradientda donador jinslarida qo'llanilishi aniqlangan va bosimli gradientning ancha past qiymatlarida chiziqli filtrlanish qonunining haqqoniyliги haqida taxminlar aytilgan.

V.N.Shelkachev va I.E.Fomenkoning eksperimental tadqiqotlari, chuchuk suv va sho‘r suvlar filtrlanishi Darsi qonunini buzmasdan qumli kollektorlarda o‘tkazuvchanlik 5mDgacha va undan yuqori bo‘lgan gradientlar qiymatlari ($n \times 10^{-4}$) va filtrlanish tezligi juda past bo‘lganda sodir bo‘lishini isbotlaganlar. Bo‘shliq muhitda o‘tkazuvchanlik birligi ko‘ndalang kesimi 1 sm² maydon, 1 sm uzunlikka ega namuna o‘tkazuvchanligi qabul qilinadi va bosim ko‘tarilishi vaqtida 1 sm³/s oqadi va suyuqlik va yopishqoqligi 0,001 Pa.s bo‘lgan bu o‘tkazuvchanlik birligi Darsi deyiladi. Darsining ming bo‘lagi millidarsi deyiladi (mD).

Shuningdek, yer osti suvlarining gilli tog‘ jinslarda filtrlanish tadqiqotlari ham sezilarli qiziqishni namoyon etadi.

Suvni gilli jinslarda filtrlanishi.

G‘ovaklari o‘ta kichik o‘lchamli dispersli gilli jinslarda, bog‘langan suv g‘ovakli kanalchalar kesimini deyarli to‘liq qoplab oladi. Bunday jinslarda filtrlanish vujudga kelishi uchun ba’zi boshlang‘ich bosimli gradientdan oshadigan bosim gradientini hosil qilish lozim.

Filtrlanish koeffitsienti. Darsi tenglamsiga kiradigan proportsionallik koeffitsienti k filtrlanish koeffitsienti deb ataladi. Filtrlanish koeffitsientining kattaligi, donador jinslardagi mineral zarralar o‘lchamlari va mustahkam tog‘ jinslaridagi esa yoriqlar darzlanish koeffitsientiga bog‘liq bo‘lgan tog‘ jinslarning suv o‘tkazuvchanligini tavsiflaydi. Darsi tenglamasidan aytish mumkinki, filtrlanish koeffitsienti soni jihatidan, bosimli gradient birga teng bo‘lganda filtrlanish tezligiga teng bo‘ladi ya’ni $V = k$. Filtrlanish koeffitsienti tezlik o‘lchoviga ega va sutkasiga metrlarda, soatiga metrlarda, soniyasiga metrlarda, soniyasiga santimetrlarda ifodalanadi.

Tog‘ jinslarining asosiy litologik turlarini filtrlanish koeffitsientlari to‘g‘risida fikr yuritish uchun 42.1-jadvalda keltirilgan quyidagi ma’lumotlardan foydalanish mumkin:

42.1-jadval

Tog‘ jinslari	Filtrlanish koeffitsienti, m/sut	Tog‘ jinslari	Filtrlanish koeffitsienti, m/sut
Gillar	0,001-0,01	O‘rtacha donador qum	5-15
Suglinok	0,01-0,1	Yirik donador qum	15-50
Supes	0,1-0,5		
Gilli qum	0,5-1,0	Shag‘alli qum	50-100
Mayda donador qum	1-5	Shag‘allar	100-200

Gidrogeologik tadqiqotlarda filtrlanish koeffitsientlarining aniq qiymatlari tajriba-filtratsion va laboratoriya ishlari o‘tkazish natijasida aniqlanadi.

Agar $F = I$ va $I = 1$, ya’ni $Q = K$ deb qabul qilinganda, filtrlanish koeffitsientini suv sarfi sifatida ifodalanishi mumkin, agarda filtrlanish koeffitsienti, bosimli gradienti birga teng bo‘lsa, shuningdek g‘ovakli jinsning ko‘ndalang kesimi yuzasi birga teng bo‘lsa sizib o‘tuvchi suvning miqdori birga teng deb tavsiflash mumkin.

Filtrlanish koeffitsienti nafaqat g‘ovakli jinsning xususiyatlariga, balki filtrlanayotgan suyuqlikning fizikaviy xususiyatlariga ham bog‘liq. Filtrlanish koeffitsienti, yer osti suvlarining o‘z xususiyatlari bo‘yicha harakatlanishini o‘rganish

ob'ekti bo'lgan turli xil gidrogeologik masalalarni hal qilishda keng foydalaniladi. Turli xil suyuqliklar (suv – neft) yoki gaz bilan to'yinganligi, yuqori harorati, yuqori mineralizatsiyasi va ushbu xususiyatlarning o'zgarishi bilan tavsiflanadigan chuqur suv eltuvchi tog' jinslari qatlamlari (gorizontlar) yer osti suvlarining harakatlanish sharoitlari o'rganilganda, filtrlanish koeffitsientidan foydalanish hisob - kitoblarda sezilarli noaniqliklarga olib kelishi mumkin. Masalan, bir tog' jinsini filtrlanish koeffitsienti sifatida: chuchuk suv yoki sho'r suv, neft yoki gaz filtrlanayotganligiga qarab, turli qiymatlar qabul qilinadi. Bunday hollarda, tog' jinslarining filtrlanish xususiyatlari uchun suv o'tkazuvchanlik koeffitsientidan foydalaniladi.

Suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti (T). Amaliyotda suv bilan to'yintirilgan jinslarning filtrlanish xususiyatlarining tavsiflari uchun, filtrlanish koeffitsienti (K) bilan birgalikda, filtrlanish koeffitsientining suv eltuvchi qatlam qalinligi (m) yoki (h) ko'paytmasiga teng, ya'ni $T=km$ yoki $T=k \cdot h$ bo'lgan suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti - T dan ham foydalaniladi, bunda m va h – bosimli yoki bosimsiz suv eltuvchi qatlamning (gorizont) o'rtacha qalinligi. Suv o'tkazuvchanlik koeffitsientining o'lchami m^2/sut .

Yuqorida bayon etilganlardan ko'rinib turibdi-ki, filtrlanish va suv o'tkazuvchanlik koeffitsientlari tog' jinslari suv o'tkazuvchanligining miqdoriy tavsifini belgilab beradi. Qayd etib o'tilganidek, tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi tog' jinslari g'ovakliligining ko'plab omillariga: jinslarning g'ovakliligiga, ularning ichki (struktura) tuzilishiga, teksturasiga, tarkibida tuzlarning ko'p – ozligi darajasiga, suv va tog' jinslari o'rtasidagi o'zaro ta'siriga, suvning tarkibiga va zichligiga bog'liq. Zaif tog' jinslarning mineral tarkibi ham ularning suv o'tkazuvchanligiga ta'sir ko'rsatadi, chunki gilli minerallar jinslarning bo'rtib ketishiga ko'maklashadi va buning natijasida ularning suv o'tkazuvchanligini pasaytiradi.

Tog' jinslarining g'ovakli yoki yoriqli-darzli muhitida yer osti suvlarining filtrlanishi, o'zgarish yoki o'zgaruvchan xususiyatga ega bo'lishi mumkin. Aniqroq aytganda, tog' jinslari qatlamlarida yer osti suvlarining harakati doimo u yoki bu ma'noda o'zgaruvchan, ya'ni vaqt bo'yicha bir miqdorda sizib o'tishi o'zgaruvchan hisoblanadi. O'zgaruvchan harakat yer osti suvlari sathini o'zgarishida namoyon bo'ladi, va bu bosimli gradientlar, filtrlanish tezligi, yer osti oqimining umumiy sarfiga bog'liq bo'ladi. Ushbu o'zgarishlar yer osti suvlarining to'yinish sharoitlari, harakati va bo'shatilishini belgilab beradigan tabiiy yoki sun'iy omillar ta'siri ostida vujudga kelishi mumkin. Bunday omillar qatoriga atmosferaga yog'ingarchiliklarining bir me'yorda yog'masligi va tog' jinslariga bir me'yorda singib ketmasligi, daryolardagi toshqinlar, sirtqi (yer yuzasidagi) suv havzalaridagi o'zgarishlar va suv omborlari va kanallarning ishlashi, sug'orish jarayonlari va yer maydondagi meloratsiya ishlari, yer osti suvlarini quduqlar orqali va foydali qazilma konlarni suvsizlantirish mumkin.

Yer osti suvlarini bo'shatilishi, to'yintirilishi sharoitlari vaqt mobaynida juda kam o'zgaradigan rayonlarda, yer osti suvlarining harakatini deyarli o'zgarishsiz, deb aytish mumkin. O'zgarishsiz filtrlanish yer osti suvlarining sathi va harakatlanish tezligi vaqt bo'yicha o'zgarmaydi.

Yer osti suvlarining o'zgarishsiz va o'zgaruvchan harakati suv eltuvchi qatlamlarda bosimli, hamda bosimsiz bo'lishi ham kuzatilgan. Yer osti suvlarini tortib chiqarib olish

ta'siri zonasida suvli qatlamning suvsizlanishi, qurishi sekin-asta sodir bo'ladi va bu yer osti suv oqimining sathi, harakatlanish tezligi va suv sarfining kamayishi vujudga kelishiga sabab bo'ladi.

Unchalik chuqur bo'lmagan bosimsiz suv eltuvchi qatlamlar (gorizontlar) suvlarining harakatlanish sharoitlari o'rganilganda, suvning va tog' jinslarining elastiklik xususiyatlari, odatda hisobga olinmaydi, bunga mos keladigan filtrlanish tartibi **qattiq filtrlanish** deb ataladi.

Bosimli suv eltuvchi qatlamlarda (gorizontlarda) o'zgarmas suv harakat tog' jinslarining elastiklik xususiyatlari bilan aniqlanadi. Bosimli suvlar quduqlar qazib ochilganda va bosimlari pasaytirilganda, tortib chiqarib olishlarda jinslarning elastiklik xususiyatlari bilan bir vaqtda suvning biroz zichlanishi sodir bo'ladi, va buning ta'siri natijasida suv qatlamdan quduqqa (suv ombori inshootiga) siqib chiqariladi. Bu hodisa suvning va tog' jinslarining elastiklik kengayishi hisobiga sodir bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Tog' jinslarining g'ovaklilik va zichlik tavsiflarini aytib bering.
2. Hidrostatik bosim va hidrostatik filtrlanish nima?
3. Asosiy filtrlanish qonunining umumiy formulasini keltiring.
4. Filtrlanish koeffitsientining fizikaviy ma'nosini tushuntirib bering.
5. Filtrlanish qonunidan og'ishlar qanday sharoitlarda sodir bo'ladi?
6. Laminar filtrlanish turbulent filtrlanishdan nimasi bilan farq qiladi?

Adabiyotlar:

1. Klimentov P.P. i drugie. Obshaya gidrogeologiya. M. Nedra. 1977 g.
2. Galpyerin A.M i drugie. Gidrogeologiya i injenernaya geologiya. M. Nedra. 1989 g.
3. Mironenko V.A. i drugie. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M. Nedra. 1989 g.
4. Yermolov V.A. i drugie. "Geologiya". Moskva Davlat Univyersiteti. 2004 y.

43-ma'ruza.

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi va xususiyatlari.

Reja:

1. Yer osti suvlarini kimyoviy tarkibi.
2. Kimyoviy tarkibning o'zgarishi.
3. Yer osti suvlarini yaroqliligini aniqlash.
4. Yer osti suvlarini agressivlik va qattiqlik xususiyatlari.

Tayanch so'zlar: filtrlanish tezligi, dissotsatsiya (malekulalarni ionlarga ajralishi), kolloid zarrachalar, mikroorganizmlar, bakteriyalar, konsentratsiya (hajm birligidagi yoki og'irlik birligidagi modda miqdori), vodorod ko'rsatkichi, neytral suvlar, nordon suvlar, ishqorli suvlar, kation, anion, ion, ekvivalent, gidrodinamik sharoitlar, termodinamik sharoitlar, mineralizatsiya (suvdagi erigan moddalarning turlari, miqdori).

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi ko'p jihatdan ularning haroratiga bog'liq bo'lib, ya'ni harorat suvdagi har xil tuzlarning va gazlarning eruvchanligi tezligini o'zgartirish xususiyatiga ega. Suvning harorati qutbiy zonalarida va baland tog'li rayonlarda bir necha gradusdan va yangi vulqon faoliyati bo'lib turgan rayonlarda 100°S va undan yuqori haroratgacha o'zgarib turadi. Chuqurlashgan sari suvni harorati, xuddi tog' jinslari kabi ortib boradi. Ichish uchun 7-11°S haroratdagi suv yoqimli iste'mol kilinadi, sug'orish uchun harorati 14-17° S dan past bo'lmagan suvlar qo'llaniladi. Quduqlardagi suvlarning harorati elektrik termometrlar bilan o'lchanadi. Suv universal erituvchi hisoblanadi. Tabiiy suvlarda Mendelev davriy tizimidagi barcha elementlar mavjud. Hozirgi vaqtda suvda 60 dan ziyod elementlar aniqlangan.

Yer osti suvlarida eruvchan moddalar mavjud bo'lib, ular ionlar, kolloid qismlarga, gazlar mikroorganizmlarga dissotsialangan. Bu komponentlar yer osti suvlariga tog' jinslaridan, atmosferadan va ustki qatlam suvlaridan kelib qo'shiladi.

Suvning kimyoviy tarkibi buloqlardan, quduqlardan olingan namunalarni tahlil qilish yo'li bilan aniqlanadi. Yer osti suvlari kimyoviy tarkibining turi kalsiy, magniy, natriy, xlor ionlari, sulfat, gidrokarbonatlarning mavjudligiga bog'lik. Bu ionlarning suv tarkibida mavjudligi va tarkibidagi qoldiqlarining (tuzlarning) massali konsentratsiyasidan tashqari tahlil davomida suvning vodorod ko'rsatkichi, uning qattiqligi, agressivligi, ayrim hollarda esa - temir, kolloidlar, gazlar, mikroelementlar, organik moddalar, bakteriologik tarkibi va hokozolar aniqlanadi. Karbonat kalsiyning sekin eruvchanligi tufayli yer osti suvlarida kalsiy kam. Kalsiy kation almashinuv xususiyatiga ega. Shuningdek magniy tarkibi ham unchalik katta emas.

Natriy birikmalari oson eruvchandir. Natriy kation almashinuvda ishtirok etadi, suvlarda yuqori mineralizatsiyasi bilan ustunlik qiladi. Yer osti suvlarida kaliy natriyning 4-10% miqdorini tashkil etadi. Xlor birikmalari oson eruvchan bo'lib, ko'pchilik mineralli suvlarda u asosiy anion hisoblanadi. Uning tarkibi umumiy suv mineralizatsiyasining o'zgarishiga proporsional ravishda o'lchanadi. Yer osti suvlarida sulfat ionlari juda keng tarqalgan. Uning tuproqdagi birikmalari ($\text{Na}_2\text{SO}_4 > \text{MgSO}_4$ va

boshqalar), xlor birikmalari singari (Na Cl , MgCl_2) qishloq xo'jaligi o'simliklari uchun toksik hisoblanadi.

Gidrokarbonat va karbonat ionlari-ko'pincha kalsiy va magniy bilan bog'langan bo'ladi, ular qiyin eruvchan, shuning uchun faqat chuchuk suvlarda uchraydi. Kolloidlardan temir birikmalarini aytib o'tish mumkin. Suvda temir mavjudligiga qarab, temir tarkibli bakteriyalarning faoliyati 6-10 mg/l gacha va quduqlar va berk drenaj filtrlarining jipslab ishdan chiqarishda sezilarli tarzda namayon bo'ladi.

Suvning kimyoviy xususiyatlari tug'risida quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha fikr yuritiladi: kimyoviy tahlildan olingan mineralizatsiyasi 1 litrga, milligrammlarda yoki kilogrammlarda, grammlar (mg/l yoki g/kg) da ifodalanadigan moddalarning umumiy massasi bilan ifodalanadi. Tabiiy suvlarda quruq tuz qoldiqning massali konsentratsiyasi litrga (oxirgi chegara- 650g/l) o'zgaradi. Suvning quruq tuz qoldig'ining massali konsentratsiyasi bo'yicha (mg/l) quyidagi guruhlar bo'linadi:

- 1) o'tachuchuk-200 gacha
- 2) chuchuk-200-1000
- 3) kamtuzlangan-1000-3000
- 4) kuchlituzlangan-3 000-10000
- 5) tuzli-10000-35000
- 6) namakob -35000 dan ortiq.

Chuchuk suvlarda gidrokarbonat yoki sulfat-gidrokarbonat tarkib ustun bo'ladi, kam (kuchsiz) tuzlangan suvlardagidrokarbonat sulfat tarkib ustun hisoblanadi, o'ta tuzlangan va namakoblarda - xlorid, ayrim hollarda sulfat-xloridli, ba'zida esa sulfat tarkibli bo'lishi mumkin. Mineralizatsiya -yer osti suvlarining sifatini baholashda asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Vodorodli ko'rsatkich (rN) faollik yoki eritmalarda vodorod ionlarining konsentratsiyasini tavsiflaydi, miqdor jihatidan faollikning manfiy o'nlik logarifmiga yoki vodorod ionlarining konsentratsiyasiga teng.

Suvning kislotali va asosiy xususiyatlari vodorod ionlari va gidroksidning tarkibiga bog'lik. Kimyoviy toza suvda ular teng miqdorlarda mavjud bo'ladi, shuning uchun bunday suv neytraldir, unga 10^{-7} g/l vodorod ionlarining konsentratsiyasi mos keladi. Neytral suv uchun $rN=7$; $rN < 7$ dan kichik bo'lganda suvlar nordon, agar $rN > 7$ dan ortiq bo'lsa, suvlar ishqorli, pH - 10,3 dan ortiq bo'lsa yuqori ishqorlangan deb nomlanadi. Natriy bilan bog'langan ishqorli yer osti (grunt) suvlari arid zonalarda satxning chuqur bo'lmagan joylashuvida tuproqning sodali sho'rlanishini keltirib chiqarishi mumkin, bu holat o'simliklar uchun juda zararlidir.

Vodorod ionlarining konsentratsiyasini namuna olish joyida kolorometrik usulda aniqlanadi. U pH ga qarab rangni o'zgartiruvchi indikatorlardan foydalanishga asoslangan.

Suvning qattiqligiuning tarkibida kalsiy va magniyning mavjudligi bilan tavsiflanadi. Qattiqlik quyidagi turlarga bo'linadi: karbonatli [tuz ($\text{Ca (NSO}_3)_2$ va $\text{Mg (NSO}_3)_2$], karbonatsiz [tuz (Ca SO_4 Mg SO_4 , CaSO_4 va Mg Cl_2), vaqtinchalik yoki bartaraf etiladigan, [qaynatilganda sekin eruvchan karbonatlarga o'tadigan va cho'kmaga tushadigan kalsiy va magniybiokarbonatlari]. Umumiy va bartaraf etiladigan qattiqlik o'rtasidagi farqlilik doimiy qattiqlikka muvofik keladi. Davlat

standartida suvning qattiqligi ekvivalent milligrammlarida ifodalanadi: 1 litr suvga Ca^{2+} va Mg^{2+} . Qattiqlikning bir mg/ekvivalenti 20,04 mg/l = Ca^{2+} va 12,6mg/l= Mg^{2+} tarkibiga muvofiq keladi.

Qattiqligi bo'yicha suv quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- 1) juda yumshoq-1,5mg.ekv/l
- 2) yumshoq-1,51-3,0mg.ekv/l
- 3) mo'tadil qattiq-3,01-6,0mg.ekv/l
- 4) qattiq -6,01-9,0mg.ekv/l
- 5) juda qattiq-9,0 mg.ekv/l ortiq

Zaruriyatga qarab qattiq suvni tegishli ishlov berib kerakli miqdorgacha yumshatiladi.

Suv tahlilini ifodlashining bir nechta shakllari mavjud: ionli, ekvivalentli, foizli-ekvivalent. Ionli shaklda ion tarkiblari 1 litrga gramm yoki milligrammlarda keltiriladi (g/l, mg/l).

Ekvivalent shakli kation va anionlarning yuzaga kelishi mumkin bo'lgan birikmalari to'g'risida fikrlashga imkon beradi, ushbu shaklda ion tarkibini ushlab turish uchun bu ionning massali takribini (mg/l) uning ekvivalent massasiga bo'lish kerak yoki qayta hisoblash koeffitsientiga -ekvivalent massasiga teskari bo'lgan kattalikka ko'paytirish kerak. Hal qiluvchi natija 1 litrga ekvivalent milligrammlarda ifodalanadi (mg.ekv/l).

Ekvivalent kation va anion birliklarining qiymati tengdir. Tarkibning foizli-ekvivalent shaklida ekvivalentda olingan ionlarni kation va anionlarning qiymatidan foiz miqdorida, har birini 100 % da olib, ifodalanadi. Bu formula turli mineralizatsiyali suvlarni solishtirish uchun va ionlarning nisbatini ifodalaydi.

Tahlil natijalarini yozishning ko'rgazmali shakli Kurlov formulasi hisoblanadi. Chiziqlarning chap tomonida suvning umumiy mineralizatsiyasini (g/l) M indeksi bilan ko'rsatiladi, suratda - ekvivalentning tarkibining 10% ko'p miqdorini tashkil etuvchi ionlar (foizda-ekvivalentlarning kamayib borish tartibida), maxrajda -asosiy kationlar o'sha tartibda, masalan:

$$M_{50,72} \cdot \frac{\text{CaSO}_4}{(\text{Na} + \text{K})_{80} \text{Mg}_{17}}$$

Yer osti suvlarining, ayniqsa grunt suvlarining, kimyoviy tarkibi, vaqt davomida o'zgaruvchidir. Uni aniqlashning natijalari suv mineralizatsiyasini, alohida ionlarning tarkibini, suvning turlarini va boshqalarni tavsiflovchi gidrokimyoviy harita, profillar, grafiklar ko'rinishida tasvirlanadi.

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi quyidagi omillar ta'siri ostida shakllanadi: tuproq va tog' jinslarning tarkibidagi oson eriydigan minerallar, mineral va jinslarning to'lik erishi; termodinamik sharoitlar o'zgarganda tuzlarning tabiiy eritmalaridan konsentratlanishi; kolloid-kimyoviy jarayonlar (tuproq va gilli jinslar yutuvchan qatlamlarda kationlar almashinuvi: Ca^{2+} ning Na^+ ga va Na^+ ning Ca^{2+} ga), hamda diffuziya va mikrobiologik jarayonlar, har xil kelib chikishdagi suvlarning siljishi.

Bu jarayonlar iqlim, geologik, gidrodinamik va boshqa sharoitlarga bog'liq. Yer osti suvlari kimyoviy tarkibining shakllanishida yog'inlar va yuza, sath suvlarining

tarkibi katta ro'l o'ynaydi.

Yer osti suvlarining tog' jinslari tarkibida oqib kelishida singdirish manbalarining kimyoviy tarkibining o'zgarishi erish jarayonlaridan boshlanadi. Minerallar va tog' jinslarining yer osti suvlarida erishi ularning eruvchanligi va to'yinish konsentratsiyasiga muvofiq sodir bo'ladi. Keng chegaralarda o'zgaradigan eruvchanlik boshqa tuzlarning harorati va tarikbiga bog'likdir.

Masalan, Na_2CO_3 ning eruvchanligi harorat 0 dan 60 °s gacha oshirilganda 6 martadan kam ortadi, Na_2SO_4 -9 marta ortadi. Aksincha, CaSO_3 va MgCO_3 da harorat ortishi bilan eruvchanlik kamayadi. CaSO_4 eruvchanligi NaCl ishtirokida 4 marta ortadi. Suvda karbonat angidridi mavjud bo'lganda karboantlarning eruvchanligi sezilarli ortadi.

Bug'lanish natijasida aridli zonalarida nafaqat grunt suvlari mineralizatsiyasi ortadi, balki kimyoviy tarkibi hamo'zgaradi. Eritmadan kam eruvchan karbonat tuzlarining tushishi tufayli va ular bilan ketma-ket sulfat tuzlarining tushishi tufayli suv tarkibida engil eruvchan xloridlar ortik (ko'p) bo'ladi. Bu bilan cho'llarda va yarim cho'llarda sulfat-xloridli va xloridli sizot suvlarning yuqori mineralizatsiyaliligi izohlanadi. Cho'l zonalariga qaraganda bug'lanish yog'ingarchiliklardan kam bo'lgandashtli zonalarida sizot suvlari ancha kam mineralizatsiyalangan, sulfatli va xlorid – sulfatli bo'ladi.

Yer osti suvlari mineralizatsiyasi tuzlarning yoki o'z yo'lida jinslarda mujassam bo'lgan tuzlarning suvda erib ajralib chikishi va erishi tufayli singish zonasidan bo'shatish zonasi tomon ortib borishi ham gidrodinamik sharoitlarga bog'lik. Shuningdek sizot suvlarining bug'lanishi (aridli rayonlarda) shu zonada suv tarkibida tuzlarning (mineralizatsiyasini) miqdorini oshiradi.

Tarkibida suv harakatlanadigan suv o'tkazuvchi jinslar erigan holda va suvda erib ajralib chiqib nafaqat suvga tuz «beradi», balki adsorbsiya va suvning tarkibidagi tuzlar va jinslarning singdiruvchi majmuasiga (kompleksi) tuzlarning orasida kation almashinuvi ta'siri ostida suvdagi tuzlarning tarkibini o'zgartiradi. Bu almashinuv Ca^{2+} va Na^+ o'rtasida sodir bo'ladi. Ko'rib chiqilayo'ggan jarayonlar gilli jinslarda va o'zgaruvchan sharoitlarida yer osti suvlari mineralizatsiyasining keskin o'zgarishida katta ahamiyatga ega.

Amaldagi me'yoriy xujjatlar (Davlat standartlari) talablariga binoan markaziy ichimlik suvi ta'minoti ichimlik suvi sifatiga quruq qoldiqning massali konsentratsiyasi: 1000mg/l xloridlarnig eng ko'p miqdori (S1)-350mg/l, sulfatlar (SO_4^{2-})-500 mg/l, temir (Fe^{2+} Fe^{3+})-0,2mg/l, marganets (Mn^{2+})-0,1 mg/l, mis (Cu^{2+})-0,1,0, pyx (Zn^{2+})-0,5, alyuminiy qoldig'i (Al^{3+})-0,5, iksametafosfat (PO_4^{3-})-3,5, tripolifosfat (PO_4^{3-})-3,5 mg/l dan oshmasligi kerak.

Davlat sanitariya-epidemiologiya xizmati organlari bilan kelishib ayrim hollarda quruq qoldiq massali konsentratsiyasining 1500 mg/l gacha ichimlik bo'lishiga yo'l qo'yiladi, temir-1 mg/l gacha. Suvning umumiy qattiqligi 7mg.ekv/l ortmasligi kerak. Vodorod ko'rsatkichi pH 6,5-8,5 iborat bo'lishi lozim.

Muayyan kimyoviy va gaz tarkibiga ega bo'lgan er osti suvi beton va metallarga emiruvchan ta'sir etadi- bu xususiyat agressivlik deb ataladi.

Ishqorning yuvilish agressivligi beton tarkibiga kiruvchi karbonat kalsiyning

erishida namoyon buladi. Bu agressivlik suv tarkibida NSO_3 (0,4-1,5 mg.ekv/l) miqdori kam bo'lganda bo'lishi mumkin. Bunday suvda teng massali erkin SO_2 karbonat kislota NSO_3 ga nisbatan birmuncha kam va SO_2 ning ortiqcha miqdori CaSO_3 ni eritadi.

Karbonat kislotali faollik agressiv SO_2 ning betonga ta'sir etishiga sabab bo'ladi. Uning suvdagi xavfli tarkibi NSO_3 ning miqdori, suvning mineralizatsiyasi va agressivlik namoyon bo'lishi mumkin bo'lgan sharoitlarga qarab belgilanadi (filtratsiya koeffitsienta, bosim, sement navi va boshqalar).

Eng xavfli sharoitlarda agressiv SO_2 ning yo'l qo'yiladigan maksimal tarkibi 3 mg/l, eng xavfsiz sharoitlarda esa-8,3mg/l tashkil etadi.

Umumiy kislotali agressivlik, nordon suvlar uchun xos bo'lib, erkin vodorod ionlarining tarkibiga bog'lik. Agressiyaning bu turi rN5,0-6,8 bo'lishi mumkin.

Sulfatli agressivlik suvda erigan sulfatlarning o'zaro ta'siri, beton karbonat kalsiy bilan ta'siriga sabab bo'ladi. Natijada $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$ va $\text{ZCaOAl}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4$ va N_2O hosil bo'ladi. Beton g'ovaklarida bu tuzlarning hosil bo'lishi ularning hajmining keskin oshishi bilan kuzatiladi, bu betonning yemirilishiga olib keladi. Agar suvda (SO_4^{2-}) miqdori 400 mg/l dan ortiq bo'lsa, oddiy sementlarda - 250 mg/l dan ortiq bo'lganda sulfatbardosh betonlarda agressivlik bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Grunt suvlarining tog'lararo botiq yerlardagi harakati qanday?
2. Suvning tog' jinslaridagi filtratsiyasi qanday sodir bo'ladi?
3. Aridli va gumid zonalar va ularning tavsifi?
4. Artezian suvlarining to'yinish zonalari haqida gapirib bering?
5. Olmaliq shahrining suv ta'minoti qanday amalga oshirilishi hakida gapirib bering?
6. Agar o'kuv binosi yonidan quduq burg'ulasak, yer osti suvini ochish mumkinmi?
7. Nima uchun chuqur quduqlarni burg'ulash vaqgida termal suvlarni topamiz? (masalan: Tosh. min. suvlari).
8. "Murakkablashgan" iborasi qanday ma'noni anglatadi. "yer osti cuvlarining murakkablashgan oqib chiqib ketishi" iborasichi?
9. Yer osti suvlari filtratsiyada qanday uzgaradi?
10. Nima uchun yer osti suvlari (unchalik chuqurlikda joylashmagan) ichish uchun yaroqsiz hisoblanadi?
11. Mineralizatsiya bo'yicha yer osti suvlarining turlari qanday aniqlanadi?
12. Nima uchun suv quvurlari yoriklaridan suv sizib chiqqanda devorlarda oq dog' paydobo'ladi?
13. Nima uchun choynaklarda tez-tez oq-sarik cho'kma hosil bo'ladi?
14. Nima uchun grunt suvlari ko'pincha artazin suvlariga nisbatan yaroqsiz hisoblanadi?
15. Yer osti suvlari karbonatli jinslarga qanday ta'sir ko'rsatadi?
16. Ichimlik suvlariga qo'yiladigan talablar?
17. Suvning qanday agressivlik xususiyatlar mavjud?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. «Gidrogeologiya i injenernaya geologiya» Moskva. Nedra. 1989
2. Mironenko V.A. i dr. «Gorno-promishlennaya gidrogeologiya» Moskva. Nedra. 1989
3. Kats D.M. «Osnovi geologii i gidrogeologii» Moskva. Kolos. 1981

44 - ma'ruza.

Mavzu: Yuqori va grunt suvlari ularning rejimi va balansi to'g'risida.

Reja:

1. Hosil bo'lish sharoiti, tarqalishi.
2. Grunt suvlarining oqimi havzasi.
3. Yer osti suvlari rejimi.
4. Yer osti suvlari balansi haqida.

Tayanch so'zlar: Erituvchanlik, harorat, termometr, buloqlar, tahlillar, sulfatli, gidrokarbonatli, ionlar, qattiqlik, mikrokomponentlar, kolloidlar, vodorodli ko'rsatkich, bakteriologik, quruq qoldiq konsentrati, kislotali xususiyati, sho'rlanish, yumshoq suv, diffuziya, adsorbsiya, karbonat kislotali agressivlik.

Grunt suvlari atmosferaning har qanday haroratli sharoitlarda tog' jinslarining ustki qatlamlari suv o'tkazadigan joylarda keng tarqalgan. Ular yer yuzasidan (chuqurlik bo'yicha) birinchi doimiy suvli gorizontda hosil bo'ladi. Grunt suvlari qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Qishloq aholi punktlarining 80 % ga yaqini suv ta'minoti bo'yicha grunt suvlaridan foydalanadilar. Ularning ahamiyati ayniqsa qurg'oqchil va yuzaki suvlar kam tumanlarda katta va qisman ulardan ekinlarni sug'orish uchun ham foydalanadi.

Grunt suvlarining hosil bo'lish sharoiti, tarqalishi, joylashishi va harakati iqlimga, relyefga va geomorfologik sharoitga, geologik tuzilishga, daryolar ta'siriga, o'simlik va tuproq qoplamlarga va boshqa omillarga bog'liq. Yer yuzasi atmosfera yog'inini bug'lanishga nisbati bo'yicha viloyatlarga quydagicha bo'lingan: 1. Etarlicha; 2. Etarli darajada emas; 3. Kam namlangan viloyatlar.

1) birinchi – yerlarni asosiy maydoni ortiqcha namlangan gumidli viloyatlar bo'lib, namlikni kamaytirish talab qilinadi;

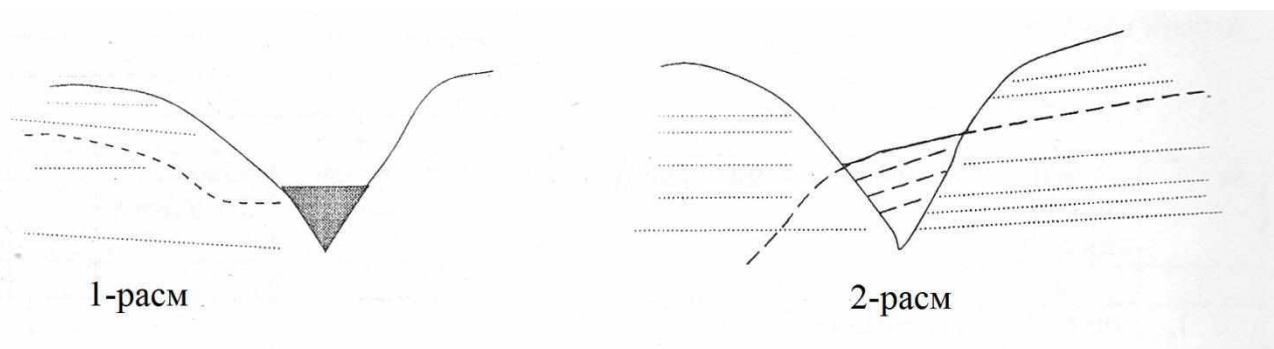
2) etarli darajada emas va 3) kam namlangan viloyatlarda sun'iy namligini oshirish talab qilinadi. Bu uch viloyatlarda grunt suvlarining to'yinishi yer yuzasidan atmosfera suvlarining singishi orqali va ularning sarfi aeratsiya zonasida turlicha bo'ladi.

Etarlicha namlangan viloyatlarida grunt suvlarining sizilib singish yo'li bilan to'yinishi 0,5-0,7 m dan ortiq chuqurlikda bo'lganda, bug'lanish esa grunt suvlarining sizilib singib to'yinishidan pastroq bo'lishi mumkin.

Cho'l zonalarida qumli va qumtuproqli (supes, suglinok, lyoss) jinslarda relyefni pasayishi yo'nalishidagi tutashuvchi xalqob maydonlarga oqib kelib to'planadigan suvlarni singishi hisobiga to'yinish yil davomida davom etadi va 3-3,5 m dan chuqurroq joylashgan grunt suvlari sarfidan ortiq bo'ladi.

Bunday zonalar (ayniqsa cho'l zonasi) sizilib singib to'yinish uchun qulay va shuning uchun grunt suvlarni to'yinishini asosiy o'chog'i hisoblanadi.

Hamma iqlimiy sharoitlarda 4-5 m chuqurlikgacha atmosfera yog'inini singishi va bug'lanishi grunt suvlarining chuqurligi oshishi bilan kamayadi.

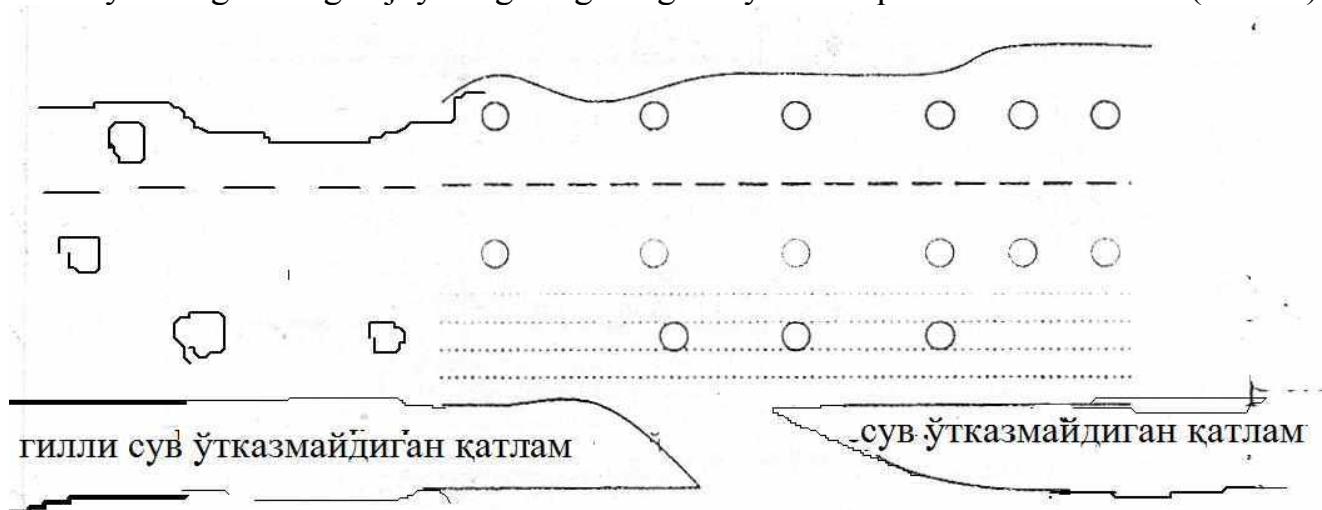


Daryo vodiylarining chuqur o‘zanlari zovurlar vazifasini grunt suvlarini bo‘shatish zonalarida xizmat qiladi (44.1-rasm).

Grunt suvlarining daryo bilan bog‘liqligi relyef shakli va geomorfologik sharoitlari bilan aniqlanadi. Katta bo‘lmagan o‘yqlikda daryo quyi etagiga xos, ayniqsa delta qismida daryolar grunt suvlaridan to‘yinadi (44.2-rasm). Grunt suvlarining tog‘ oldi past tekisliklarda daryo bilan o‘ziga xos “aloqasi” shag‘alli qatlamlar orqali mavjud. Bu erda gidravlik aloqa yo‘q, ammo grunt suvlari daryo suvlari hisobiga erkin sizilish natijasida jadal to‘yinish imkoniga ega bo‘ladi.

Agar grunt suvlari va quyida yotuvchi bosimli gorizont bilan mutloq suv o‘tkazmaydigan qatlam bo‘lmasa, unda quyidagi gidravlik o‘zoro bog‘liq shakli bo‘lishi mumkin:

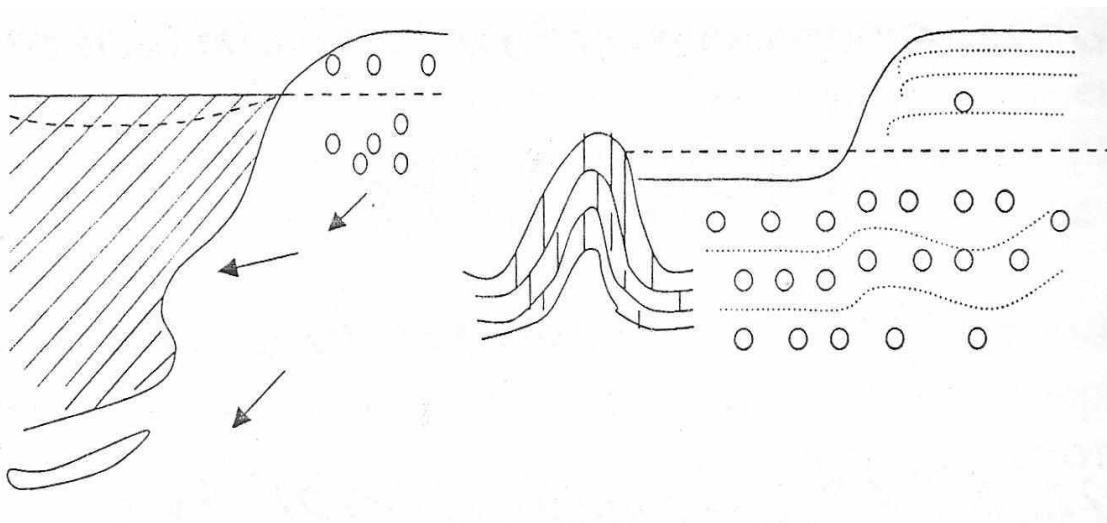
- grunt suvlari sathi bosimli suv sathidan yuqori, natijada grunt suvlari bosimli suv gorizontiga oqib o‘tadi;
- grunt suvlari to‘yinishi artezian suvlardan va suv o‘tkazmaydigan qatlamni yaxlitligi buzilgan joyda “gidrogeologik tuynik” orqali bo‘lishi mumkin (3-rasm).



44.3-rasm

Grunt suvlarini bosimli artezian suvlardan to‘yinishi.

Bosimli suvlardan grunt suvlarni to‘yinishi tektonik yoriqlar orqali ham bo‘lishi mumkin. Yer osti bosimli suvlarining minerallashuvi (tuz tarkibi) yuqori bo‘lganda grunt suvlarini sifatini yomonlashtirishi mumkin, ayniqsa sug‘oriladigan joylarda ekin maydonlarini tuz balansini murakkablashtiradi.



44.4-rasm.

Grunt suvlari xududining relyefi va tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligiga bog'liq holda har xil tezlik bilan harakat qiladi yoki deyarli harakatlanmaydi (44.4-rasm). Sizilish tezligi oshishi grunt suvlarining suv almashinishini kuchaytiradi va ularning joylashishi chuqurligi oshadi, quruq viloyatlarda kam minerallashgan (sho'rlangan) grunt suvlarini oqimlarini shakllanishiga imkon beradi. Sizilish tezligining oshishi bilan sug'oriladigan erga chiqariladigan grunt suvlari sathining ko'tarilishi kamayadi. Quruq iqlimli viloyatlarda, ayniqsa minerallashuv (sho'rlanish) grunt suvlari havzasi uchun tavsifli. Grunt suvlarining satx chuqurligi er yuzasiga yaqin bo'lsa ham Sizilish yaxshi bo'lsa sug'orish suvlarining ta'siri kam bo'ladi. Suv o'tkazmaydigan qatlamning qiyaligi hamda relyefning baland pasligini o'zgarishi qancha kam bo'lsa, yer osti suvlarining harakati yaxshi bo'ladi va grunt suvlari ko'proq to'yinadi.

Grunt suvlari 3 turdagi zonalarga xos shakllanadi:

1. Iqlimiy omillar
2. Gidrodinamik omillar
3. To'yinish zonaviylik omillari

Iqlimiy omillar bo'yicha sho'rlanishi hamda grunt suvlarini joylashish sath chuqurligini o'zgarishi bilan ifodalanadi. Etarlicha namlanish mintaqalarida chuchuk suvlar hosil bo'ladi, namlanish etarli bo'lmagan mintaqalarda ayniqsa sho'rlangan suvlar hosil bo'ladi.

Gidrodinamik omillar – bu yer osti suvlarni oqimini qiyinlashishi bo'yicha zonalarga ajralishi bo'lib, sho'rlanganligi asta-sekin oshib borishi namayon bo'ladi hamda grunt suvlarini sath chuqurligi kamayishi bilan suvni filtrlanib tog' jinslaridan oqib ketishida susayish hosil bo'ladi.

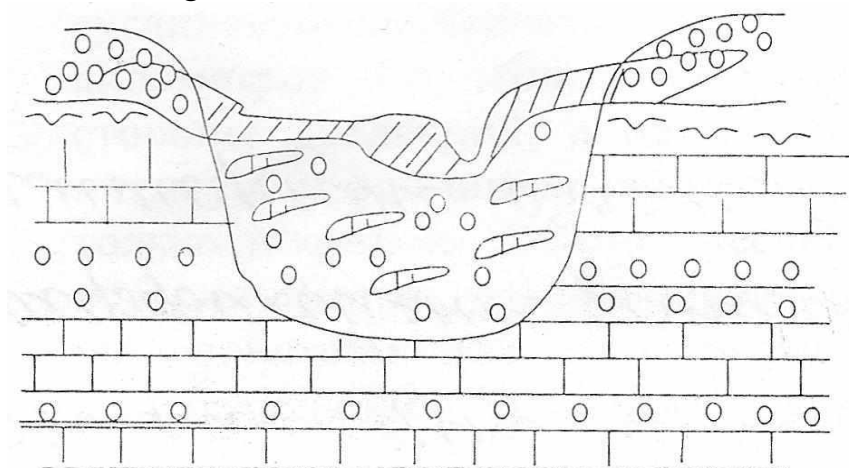
Grunt suvlari tog'li tumanlarda, tog' oraliq chuqurlilarda va pasttekislik xududlarda joylashadi. Ularning to'yinishda ko'p xilma xil manbalar mavjud hamda harakat tezligi, yotish chuqurligi sho'rlanganligi (minerallashuvi) kabi xususiyatlarni o'zgarishi kuzatiladi. Yog'ingarchilik bilan to'yinadigan grunt suvlari daryo vodiysi yon bag'irlarida buloq hosil qilib yer yuzasiga chiqadi. Grunt suvlari tog' yon bag'ri yotqiziqlarida ham mavjud, ular artezian suv gorizonti qatlamlarini to'yintirishi ham

mumkin. Togʻ

tizmalari

ularning

togʻ

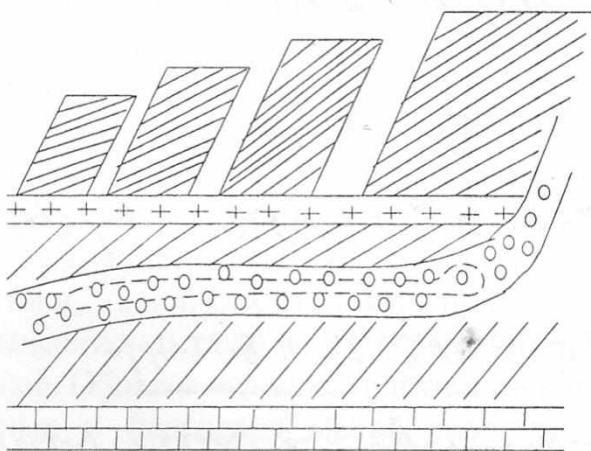


44.5-rasm.

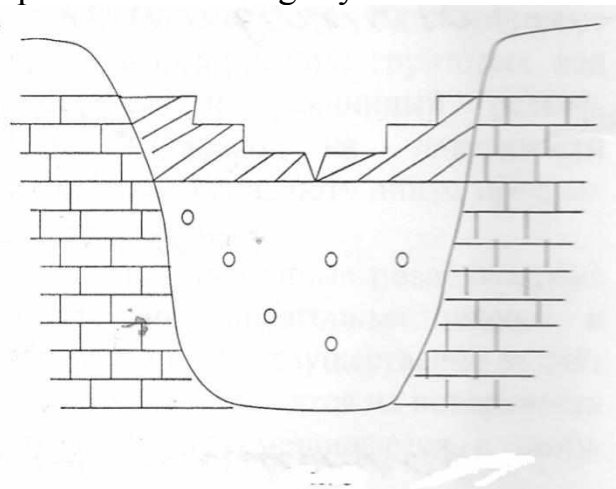
yon bagʻri yotqiziqlari past-tekis maydonlarning yer osti suvlarini toʻyinish xududlari hisoblanadi.

Togʻlararo botiqliklarda grunt suvlari daryo olib kelib yotqizgan qalin allyuvial-prolyuvial yotqiziqlarda va allyuviy terasalarida joylashadi. Daryo oʻz faoliyatida togʻ jinslarini emirib oʻyib shu maydonda yer yuzasidan ancha pastda oqadi, shu sababli grunt (yer osti) suvlarni boʻshatish zonasi boʻlishi mumkin va daryo suv sarfi koʻpayib oqim boʻyicha oqadi (44.5-rasm). Shagʻal yoki qum kabi yotqiziqlarda joylashuvchi er osti suvlari pastdan gilli yotqiziqlar bilan chegaralangan boʻlsa bosimli suvlarni hosil qiladi, grunt va bosimli suvlar bir butun er osti suv majmualarini hosil qiladi. Ular koʻp hollarda chuchuk ichimli suvlardan iborat boʻladi.

Togʻ yonbagʻirilarida yer osti suvlari qadimdan kyariz deb nomlangan suv inshootlar qurilib er osti yoʻli bilan suvli qatlamni yuqori qismini kesib grunt suvlari oqimini bir qismini toʻxtatib qoladi er yuzasi qiyaligi boʻylab, pastroq xududlarga grunt suvni oʻz oqimi bilan chiqaradi (44.7-rasm). Ushbu suv uzatish qazilmasi chuqurligi bir necha metr ga va suv uzatish uzunligi bir necha kilometrlar bilan oʻlchanishi mumkin. Kyarizlar usulida suv taʼminoti uchun suv chiqarish Eronda keng foydalaniladi.



44.7-rasm

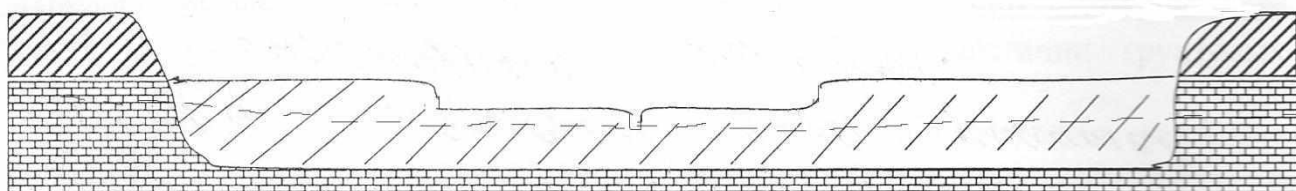


44.8-rasm.

Togʻlararo chuqurlikda allyuvial terasalar bevosita togʻ yon bagʻirlariga tutashgan, katta keng boʻlmagan terassalarda shagʻallarning yuqori suv oʻtkazuvchanligi sababli

daryo vodiysini chuqur kesimi tavsiflanadi (44.8-rasm).

Sirdaryo, Qashqadaryo, Chirchiq, Oxangaron, Zarafshon va boshqa daryolar terasalari grunt suvlari uchun yuqorida keltirilgan xususiyatlari bilan harakterlidir. Gilli (suglinok, supes, lyoss) jinslardan tashkil topgan terasalar kengligi bo'yicha o'nlab kilometrni tashkil etgan bo'lishi mumkin. Grunt suvlari yog'ingarchilik natijasida hamda tog'oldi tomonidan er osti oqimlari bilan quyi terassalarda esa daryo suvi bilan to'yinadi. Grunt suvlari past tekisliklar va relyefi tuzilishi bo'yicha hamda har xil maydonlarning iqlimi bo'yicha zonalarga bo'lingan. Shuning uchun grunt suvlari past tekislik xududlarda tog'laroro chuqurlik maydonlarga nisbatan kamroq xilma-xillikka ega. Ushbu grunt suvlarining satx chuqurligining o'zgarish diapozoni ancha kam o'zgaruvchan hamda minerallashuvining turi daryo bilan bog'liq (44.9-rasm).



44.9-rasm. Past tekisliklarda allyuvial terassalar kesimi

Alluvial terasalarni kengligi (o'nlab kilometr) bilan asosan qum-gilli yotqiziqlardan tashkil topganligi bilan va deyarli daryo o'zani chuqur bo'lmagan kesimi bilan tavsiflanadi. Shu bilan bog'liq holda terasalarni suv bo'shatilishi past, eng quyi terassalarda esa ancha yuqori. Grunt suvlari daryoni quyi va o'rta oqimida yuqori sathda (yer yuziga yaqin) joylashadi. Grunt suvlarini minerallashuvi (suvda turli tuzlarning eriganlik darajasi) har xil bo'lib, keng iqlimiy zonalarda joylashganligi yer osti suvlarini oqib ketishi bo'yicha joylashuviga va to'yinishga bog'liq.

Qoraqum, Qizilqum va boshqa cho'llarini grunt suvlari. Cho'llarni iqlimiy sharoiti yuqori minerallashgan grunt suvlari shakllanishi uchun imkoniyat yaratadi. Bunga relyefning bir tekisligi, grunt suvlari harakatini sekinlashuvi sabab bo'ladi. Ayrim sharoitlarda minerallashgan grunt suvlarining ustki qismida katta maydonlarni egallovchi chuchuk suvlar linzasi mavjud.

Grunt suvlarining to'yinish manbai yog'ingarchilik, vaqtinchalik yuzaki suv oqimlari, daryolar, tog'oldi tekisligi tomonidan keluvchi er osti suvlar oqimi va kondensatsiya suvlar hisoblanadi. Chuchuk suv linzalari asosan yog'ingarchilik hisobiga hosil bo'ladi. Kam zichlikka ega chuchuk suvlar, sho'r suv yuzada joylashadi va diffuziyaning harakat tezligi kichik tekisligi sababli ular bilan aralashmay qalqib turadi. Bunday linzalarning quyidagi ko'rinishlari mavjud:

1. Taqir osti linzalari
2. Quruq soylar havzalari linzalari
3. Qumosti linzalari

Taqir osti linzalari vaqtinchalik yuzaki suvlarning (atmosfera yog'inlari) oqib tushishidan yig'iladigan taqir ostida uchraydigan suv. Bu suvlar gilli jinslardan (asosan suglinok) tashkil topgan yupqa (20-50 sm) qatlamning yuzasidagi darz va yoriqlari orqali sizib o'tadi va sho'r suvlar yuzasida qalqib turuvchi chuchuk suv linzalarini hosil

qiladi. Bunday yer osti suvlari linzalari hajmi yuz va o'n minglab metr kub hajmda bo'lishi mumkin va ulardan quduqlar orqali tortib olib qishloqlarni ichimlik suvi bilan ta'minlash uchun foydalaniladi.

Quruq jarliklar, soylar chavzalaridagi er osti suv linzalari jarlikdan, soyliklardan vaqtinchalik oqib o'tuvchi infiltratsiya suvlari natijasida hosil bo'ladi. Bunday jarliklar cho'lda tepalik yon bag'irlarida, tog'oldi tekisligi bilan cho'l chegarasida tarqalgan.

Qum osti linzalari atmosfera bug'larining kondensatsiyalanishi hamda yomg'ir suvlari orqali to'yinadi, minerallashuvi 20-40g/l oshmaydi. Ular qumli barxanlar massivi, dyunalar va boshqa qumli uyumlar ostida shakllanadi.

Qoraqumda olimlar (N.A. Ogilvi va V.N.Chubarov) kuzatuvlari natijasi bo'yicha o'simliklar mavjud bo'lmagan Yaxson chuchuk suvlari tarqalgan maydonida hatto 30-35 m chuqurlikda ham grunt suvlari yotishi hamda bunday suvlarning er yuzasidan pastga gravitatsion sizib kirishi mumkinligini aniqlashgan.

Yer osti suvlari rejimi deganda ularning vaqt davomiyligida harorati kimyoviy tarkibi, sath chuqurligi va shuningdek bosimli suvlarni kimyoviy va gazli tarkibi harorati, burg'u quduqlaridan tortib chiqarib olinadigan suvning miqdari (sarfi) kabi omillarni o'zgarishlarini tabiiy holda yoki sun'iy omillari ta'siri ostida o'zgarishi tushuniladi.

Umumiy o'zgarishlar haqida ma'lumotlar doimiy kuzatuvlar asosida muhokama qilinadi. Yer osti suvlari sarfi va sathining o'zgarishiga asosan quyidagi omillar sabab bo'ladi:

- yer osti suvli qatlamga tushuvchi suvlar miqdori, o'sha suvlarni balansi. Bu asosiy sabab.

- Suv omborlari, kanallar okean, dengiz suvlarining, hamda daryo va atmosfera yog'inlarining suvli qatlamga ta'siri. Bu omillar juda tez va bir vaqtda namayon bo'ladi. Yer osti suvlari harorati boshqa qatlam yer osti suvlari ta'sirida yoki yuzaki suv oqimlar va havo harorati ta'siri ostida o'zgarishi mumkin.

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi quyidagi ko'p jarayonlarga bog'liq: ularning to'yinishi va sarflanishi, grunt suvlari sathining ko'tarilgan vaqtda aeratsiya zonasida tuzlarning ishqorlanishi, eritmaga to'yingandan keyin tuzlarning qattiq fazaga o'tishi; Sizilish vaqtida tuzlarning yuvilib chiqib ketishi va boshqalar.

Yer osti suvlarini sath o'zgarishi, harorati va kimyoviy tarkibi o'zoro chambarchas bog'langan va ko'pchilik holatlarda bir vaqtga to'g'ri keladi.

Yer osti suvlari sathini kuzatish uchun maxsus burg'u qudug'i burg'ulanadi. Yer osti suv sathini o'lchash asbobi "xlopushka" bilan, shuningdek elektrik satho'lchagich va o'zi yozgich asboblari bilan amalga oshiriladi.

Bosimli suvlar burg'u qudug'i va buloq suvlari sarfi suv o'lchagich bilan, suv namunalari maxsus namuna olgich bilan olinadi.

Rejim ko'rsatkichlari: yuqori va quyi suv sathini aniqlash, quduq va buloq suv sarfi, suv satxi va sarfini kamayishi, ko'payishi tezligi va tebranish amplitudasi, umumiy minerallashuv o'zgarishlari va kimyoviy tarkibi turlari, turli omillar sababli rejimni o'zgarishi.

Kuzatuv natijalari xronologik chizmalar, jadvallar ko'rinishda namayon bo'ladi. Yer osti suvlarini sath chuqurligi o'zgarishi kimyoviy tarkibini o'zgarishi ko'p hollarda

aholini suv bilan ta'minlashda keskin o'zgarishlarga – suv sarfini kamayishiga olib kelishi mumkin.

Faqat tabiiy omillar bilan aniqlanadigan yer osti suvlari rejimi tabiiy deb nomlanadi, tabiiy va xo'jalik omillari bilan bir vaqtda yuzaga keladigan yer osti suvlari rejimi buzilgan yoki sun'iy deb ataladi.

Vaqt bo'yicha sath chuqurligini o'zgarishini namayon bo'lishi va er osti suvlarining rejimi quyidagi: sutkalik, mavsumiy, yillik va ko'p yillik rejimlarga bo'linadi.

Sutkalik rejim kechasi o'simliklardagi transpiratsiyalanish va bug'lanishni grunt suvlari sayoz joylarda sezilarliifodalanadi.

Mavsumiy rejimni o'zgarishiga daryo suvini o'zgarishi va meteorologik omillar (harorat, yog'ingarchilik, bug'lanish) sabab bo'ladi. Grunt suvlarini kimyoviy tarkibi doimiy bo'lib qolmaydi. Bosimli suvning tabiiy rejimi grunt suvlarga qaraganda kam o'zgaradi.

Yillik rejim bir necha yillar davomida namayon bo'ladi. Shu narsa ma'lumki namli va ko'p suvli yillar 2-3 marta ketma- ket qaytariladi. Bu grunt suvlari va sayoz joylashuvchi bosimli suvlar rejimida aks etadi. Yer osti suvlarining yillik sath chuqurligi tebranishi amplitudasi va kimyoviy tarkibining o'zgarishi mavsumiydan ko'ra kattaroq.

Ko'p yillik rejim 10-15 yildan ortiqroq davom etuvchi davrda namayon bo'ladi.

Suv balansini o'lchash usullari "Gidrogeologiya", "Meliorativ gidrogeologiya" kursida ko'rib chiqiladi. Shu sababli biz grunt suvlari balansini o'rganish bilan chegaralanamiz. Grunt suvlari balansini sug'oriladigan suv chiqaradigan massiv (maydon) uchun odatdagi gidrogeologik sharoiti bo'yicha balans uchastkasida (maydoni bir qancha o'nlab gektar) o'rganiladi. Uchastkada yer osti suvlari balansi haqidagi ma'lumotlar olinadi, ularni sug'oriladigan massivda o'rganiladi. Madomiki grunt suvlari balansi maydonning umumiy suv aeratsiya zonasi balansi bilan kompleks o'rganiladi.

Grunt suvlari sathi o'zgarishi haqida va aeratsiya zonalarini tog' jinslari namligi haqidagi ma'lumotlarga asoslanib, aeratsiya zonasining suv balansini quyidagi tenglama orqali ko'rsatish mumkin:

$$\Delta W = Y_k \cdot W_k + Y_n \cdot W_n$$

Bu yerda Y_k – ko'rilayotgan vaqt kesimi oxirida grunt suvlarni yotish sathi chuqurligi;

Y_n – u ham ko'rilayotgan vaqt kesimi boshlanishida grunt suvlarni yotish sathi chuqurligi;

W_k, W_n – aeratsiya zonasidagi jinslarning boshlang'ich va oxirgi o'rtacha hajmiy namligi.

Grunt suvlarining balansi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\Delta W_{gr} = P - O + \alpha F_k - D \pm g$$

Bu yerda ΔW_{gr} – grunt suvlarini zahirasi o'zgarishi;

P – yer osti suvlarining oqib kelishi (grunt suvlarini oqib kelishi yoki bosimli

suvlardan ularning to'yinishi)

O – yer osti suvlarini maydon tashqarisiga yoki chuqur yotuvchi qatlamlararo suvlarga oqib ketishi;

D – suvning drenajli oqib chiqib ketishi;

F_k – hamma kanal va ariqlardan suvning sizilib singishi;

α - grunt suvlari to'yinishida kanallardan, ariqlardan (F_k) sizilib singishi ulushi;

$\pm g$ – grunt suvlari (+) tomonidan yoki tuproq namligidan (-) keladigan grunt suvlari hisobiga to'yinishi.

Nazorat savollari:

1. Arid va gumid viloyatlar va ularning tavsifi?
2. Tog' jinsida suv filtrlanishi qanday sodir bo'ladi?
3. "Gidrodinamik aloqa mavjud emas" so'zini qanday tushunasiz?
4. Tog'lar oralig'i chuqurliklarida grunt suvlarini harakati qanday?
5. O'zbekistonda qanday daryolar dengiz va ko'lga etib bormaydi?
6. Oxangaron daryosi terrasasini tavsiflang?
7. Kimyogarlar shaharchasi xududi grunt suvlarini to'yinish maydonini ayting?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Klimentov P.P. «Obshaya gidrogeologiya». M.Nedra 1977g.
2. Galperin A.M. i drugie «Geologiya i inzhenernaya geologiya». M.Nedra 1989 g.
3. Mironenko V.A. i drugie «Gorno-promishlennaya gidrogeologiya». M.Nedra 1989g.

45- Ma'ruza

Artezian suvlari tarqalishi. Tog' jinslari darzliklari – yoriqlar va karst suvlari.

Reja:

1. Artezian suvlarining hosil bo'lishi va tarqalish sharoitlari.
2. Artezian havzalarini zonaviyligi va turlari.
3. Darzlangan va karstlangan tog' jinslarida suvlar.

Kalit so'zlar: artezian suvlarining zonalashganligi, darzlanganlik, karstlanganlik, ta'minlanish viloyatlari, bosim va bo'shatilish, xavzalar, termal suvlar, suv almashinish, gidrokimyoviy, namokob, tektonik tuzilish, yoriqlar zonasi, gidrotexnik inshootlar.

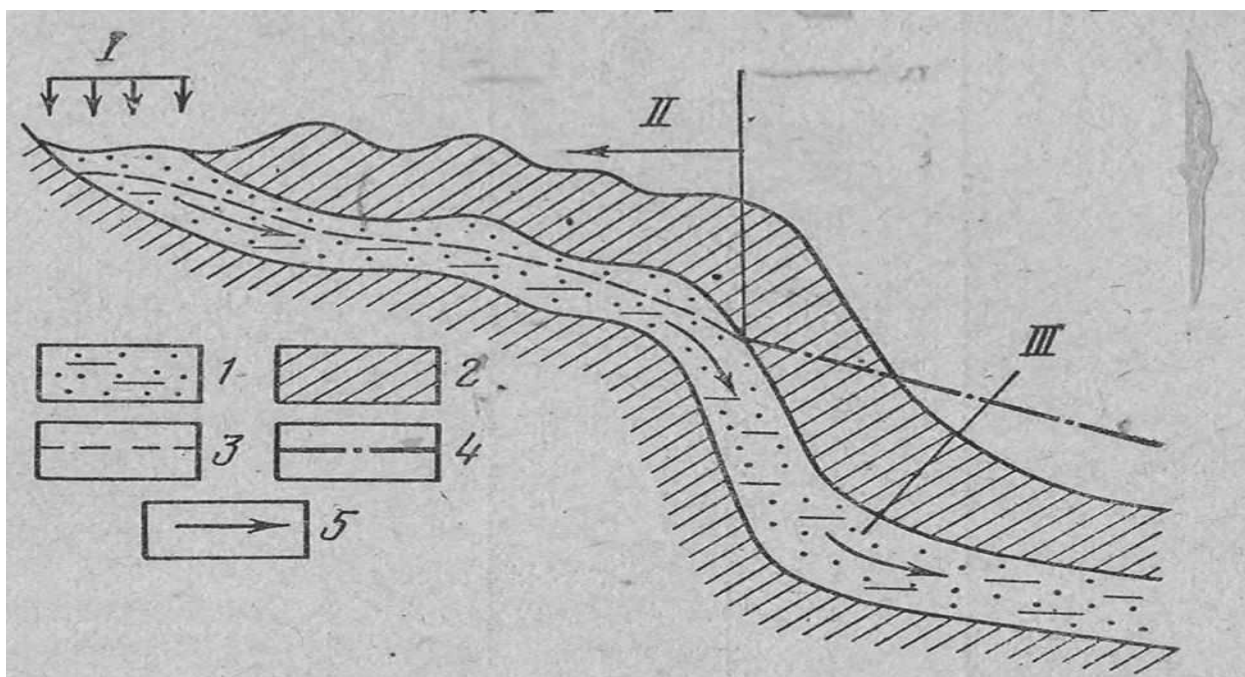
Artezian suvlari muayyan geologik tuzilishda, suv o'tkazmaydigan qatlamlar oralig'ida suv eltuvchi suvga to'yingan qatlamlarning mavjudligidan hosil bo'ladi. Ular asosan sinklinal yoki monoklinal joylashgan qatlamlar mavjud joylarda to'planadi. Tog'lararo botiq erlarning to'rtlamchi davr cho'kindilari (qatlamlari)da bosimli suvlar alohida shakllanadi. Bir yoki bir nechta artezian qatlamlar mavjud bo'lgan maydoni artezian xavza deb ataladi. Ular bir necha o'nlab kvadrat kilometrdan minglab kvadrat kilometrgacha maydonlarni qamrab olishi mumkin.

Bosimli suvlarning to'yinish manbalari – tog'li maydonlarda atmosfera yog'in suvlari, daryolarning, suv omborlarining, sug'orish kanallarining shimilish (filtrlanish) suvlari bo'lishi mumkin. Bosimli suvlar muayyan sharoitlarda er osti grunt suvlari bilan to'yinadi.

Artezian suvlarining sarflanishi ularning tog' yonbag'rlarda va soyliklarda buloq bo'lib, oqib tushishi, qatlamlar orqali sekinlik bilan sizib chiqishi, bosimli qatlamni hosil qiladigan, grunt suvlariga yoki bosimli suv tashuvchi qatlamlarga oqib o'tishi, suv ta'minoti uchun va sug'orish uchun nasoslar orqali tortib olish, foydali qazilma konlarini ochishda bu suvlarni tortib chiqarib tashlash yo'li bilan amalga oshirish mumkin. Artezian xavzalarida to'yinish va bo'shatish zonalarini farqlanadi (45.1-rasm).

To'yinish zonasi-artezian suv eltuvchi qatlamning er yuzasiga (sathiga) chiqib ochilib qolgan maydonida, uning to'ynishi sodir bo'ladi. U tog'li xudulardagi suv ayirgichlarda suvli artezian qatlamning relyefning eng baland hududlarda joylashgan bo'ladi. Bu zonada suvlar bosimsiz, atmosfera bilan uzviy bog'langan va qisman gidrografik tarmoq (tog'ning yuqori qismidagi daryoning boshlang'ich irmoqlari, vaqtincha oqar soy suvlari va h.k.) bilan aloqador bo'lishi mumkin.

Bosim zonasi – artezian xavzaning asosiy tarqalish maydoni. Uning ichki chegaralarida yer osti suvlari bosimga ega bo'ladi. Uning xususiyati bosimli suv qatlamining to'yinish zonasining absolyut balandligi, hamda bo'shatilish zonasining ham absolyut balandligiga va boshqa omillarga bog'liq.



45.1-rasm. Artezian suvlarining to'yinish hududini joylashish va bosim hosil bo'lish chizmasi:

I – to'yinish hududi; II - hosil bo'lish hududi; III – pasayish zonasi.

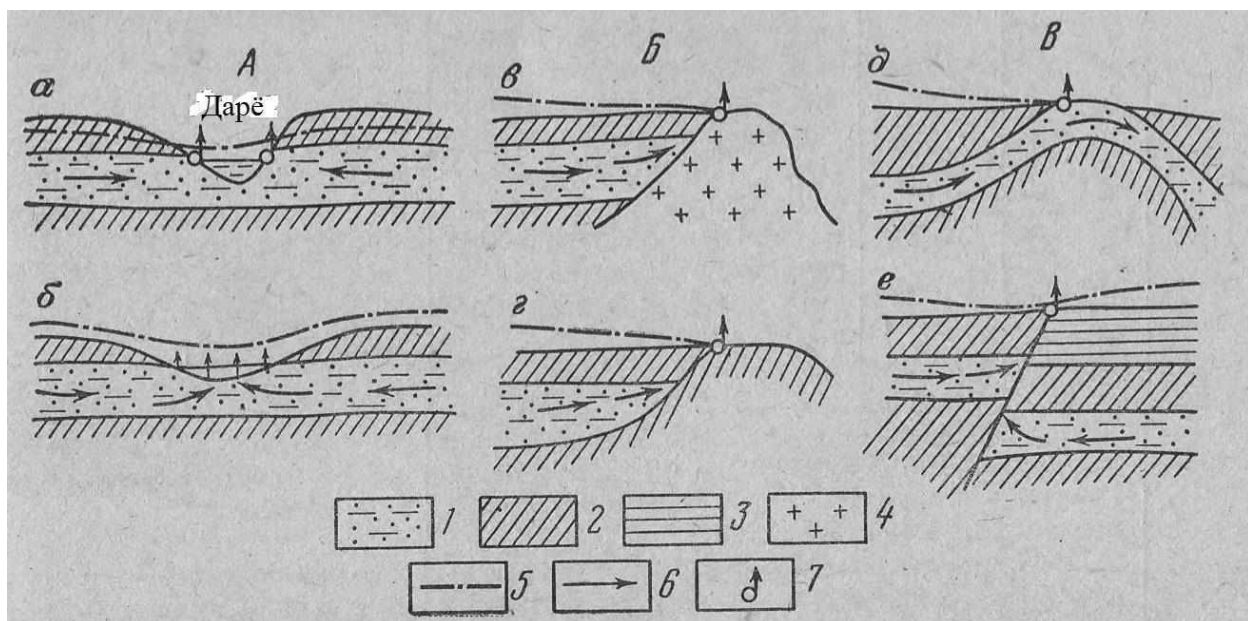
1 – suvga to'yingan jinslar; 2- bosim suv o'tkazmaydigan jinslar; 3 – qatlamlararo bosimsiz suvlar sathi; 4 – artezion suvlarining pezometrik sathi; 5- yer osti suvlarining harakat yo'nalishi.

Bosim zonasi – artezion xavzaning asosiy tarqalish maydoni. Uning ichki chegaralarida er osti suvlari bosimga ega bo'ladi. Uning xususiyati bosimli suv qatlamining to'yinish zonasining absolyut balandligi, hamda bo'shatish zonasining ham absolyut balandligiga va boshqa omillarga bog'liq.

Bo'shatish zonasi - bosimli suvlarning erning yuza satxiga chiqib qolgan maydonlarda - ochiq bo'shatish, buloqlar shaklida yopiq – bo'shatish maydoni, masalan, daryo o'zanlarida, dengizlarga oqib tushishi xududlari hisoblanadi (45.2-rasm). Ba'zan bosimli suvlarni ochuvchi quduqlarda, ularda suvning pezometrik sathi er yuzasi sathidan baland bo'lsa, u holda suv fontan bo'lib otilib chiqadi.

Qudumlardan tortib chiqarib olinayotgan suvning sarfi gidrogeologik shart-sharoitlarga qarab sekundiga birnecha litrdan, bir necha kub metrgacha o'zgaradi.

Ayrim maydonlarda artezion suvlari grunt suvlari bilan uzluksiz aloqada bo'lishi mumkin. Bosimli suvlarning grunt suvlari bilan aloqadorligini aniqlash uchun o'rganilayotgan xudud uchun bir sanaga tuzilgan gidroizop'ez va gidroizogips qo'shma haritasi bo'yicha fikr yuritish mumkin. Gidroizop'ez va gidrogipslarning kesishish nuqtalaridagii farqlilik ko'rsatkichi yer osti suvlarning pezometrik satxining grunt suvlari satxidan yuqori bo'lishidir, tengdir, yoki aksincha bo'lishi ham mumkin. Shuningdek gidroizop'ez haritasi bosimli suvlarning daryolar bilan aloqadorligini ham aniqlaydi, suv chiqarish quduqlari, suv omborlari va boshqa inshootlarning bu suvlarga ta'sirini aniqlaydi.



45.2 – rasm. Artezian suvlarning bo‘shalishini tabiiy o‘chog‘ining ochilishi.

A – bosimli er osti suvlarining bo‘shalishini eroziya o‘chog‘i: a – daryo vodiysida suvning yuqori gorizonti, b – quruq iqlim sharoitida eroziya – tektonik pasayishida musor turidagi; B – bo‘shalishini qarshilik o‘chog‘i: v – artezian suvlarini harakat yo‘lida suv o‘tkazmaydigan magmatik, metomorfik va tuzli qatlam; g – bosimli er osti suvlari harakati yo‘lida suv tutqich jinslarning yig‘ilishi; V – artezian suvlarining bo‘shalishini strukturali-tektonik o‘chog‘i: d – suv o‘tkazadigan jinslar yig‘masining jamlangan qismi; e – ekranlashgan suv qatlamli uzilma; 1 – suvli jinslar; 2 – suv tutqich jinslar; 3 – nisbiy suv tutqich jinslar; 4 – magmatik jinslar; 5 – pzometrik sathi; 6 – artezianli suvlar harakati yo‘nalishi; 7 – ko‘tariluvchi manbalar.

Kimyoviy tarkibiga ko‘ra artezian suvlar chuchuk suvlardan namokobgacha o‘zgaradi va bu holat suv eltuvchi qatlamlarda, suvda eruvchan tuzlarning mavjudligiga va suv o‘tkazmas qatlamlar, suv eltuvchi qatlamlarini bir-biridan ajratib turishi xususiyatlarini mavjudligi, hamda suv aylanish jadalligi (intensivligi) va iqlim sharoitlarining jadalligiga bog‘liq.

Tarkibida gips, angidrid tuzlari bo‘lgan suv eltuvchi tog‘ jinsi qatlamlarida artezian suvlar yuqori minerallashuviga ega. Tuzli, minerallari kam jinslarda esa jadal suv almashuvda bo‘lgan chuchuk suvlar shakllanadi. Bosim zonasi maydoni to‘yinish zonasi maydonidan biroz katta bo‘lgan holda artezian basseyni daryolar bilan aloqada bo‘lmaydi, ayniqsa aridli iqlim sharoitlarida suv minerallashuvi – yuqori bo‘lishi tasdiqlangan.

Bu erda bosimli suvlarning sekin asta bo‘shatilishi, bosimli suv eltuvchi qatlamining ustida joylashgan qatlam orqali sodir bo‘lishi mumkin. Artezian havza odatda suv eltuvchi va suv o‘tkazmaydigan jinslarning o‘zaro joylanishi va geologik tuzilishi bo‘yicha turlarga ajratiladi. Bu belgi bo‘yicha artezian xavzalari ikki turga ajratiladi (N.I.Tolstixn bo‘yicha):

1. Odatda tarqalish maydoni juda katta va bir nechta bosimli suv eltuvchi tog' jinslari qatlamlarning mavjudligi bilan tavsiflanuvchi platforma o'lkalarining artezian xavzalari. Masalan, Rossiyada, Moskva, Boltiqbo'yi, Dnepropetrovsk-Donetsk, G'arbiy Sibir, SHarqiy Sibir va boshqalar.

2. Qatlamlari burmalangan o'lkalar artezian xavzalari. Yer osti suvlari bir qismi yer yuziga chiqib qolgan cho'kindi va metamorfik jinslarida mujassamlangan, hamda tog'oldi bukilmalarni va tog'lararo botiqlikni tashkil qiluvchi maydonlarning to'rtlamchi davr suv eltuvchi qatlamlari (cho'kindilari) tarkibida joylashgan artezian havzalari. Masalan, Farg'ona, Qashqadaryo, Toshkent va boshqa vohalar – havzalari.

Artezian xavzalarida vertikal kesimda ham gidrodinamik zonaviylik kuzatiladi va ularni quyidagicha ajratiladi:

1. Yuqori- erkin suv almashish zonasi, uning chegaralarida yer osti suvlari mavsumiy iqlim omillari ta'siri sezilarli bo'ladi va ulardan daryo suvlari to'yinadi;

2. O'rta-murakkab suv almashish zonasi, gidrogeografik tizimning bu suvlar bilan aloqasi sezilarsiz. Bu zonaning yer osti suvlariga faqat asrlar davomida iqlim o'zgarishlari ta'sir etadi.

3. Quyi-juda murkkab suv almashish zonasi, bu zonada deyarli iqlimning ta'siri namoyon bo'lmaydi.

Artezian suvlari kimyoviy tarkibiga ko'ra ham zonalarga bo'linadi, lekin ular har doim ham gidrodinamik zonalarga mos kelavermaydi va uchta zonaga bo'linadi.

Namli xududlarda 1) yuqori zona artezian suvlari agar suvga to'yingan qatlam jinslari tarkibida tuz bo'lmasa, suvi ham chuchuk bo'ladi, 2) o'rta zona suvlari minerallashuvi 1 dan 10 g/l gacha, 3) quyi zona suvlari – 10 g/l dan 270 g/l gacha ekanligi bilan tavsiflanadi.

Aridli mintaqalarda yuqori zonada kuchsiz minerallashuvga tegishli suvlar chuqurlikda chuchuk suvlar bilan almashinishi mumkin. O'rta va quyi zonalarga o'tish bilan minerallashuvi yanada ortadi. Artezian suvlarining gidrokimyoviy zonaviyligi ularning to'yinish zonasidan xavzaning markaziy qismlariga yoki bo'shatish zonasi tomon harakat yo'nalishida ham namoyon bo'ladi. Umumiy hollarda suvning to'yinish zonasi yaqinida chuchuk suvlar gidrokarbonat-kalsiyli, so'ng girokarbonat-natriyli yoki sulfat-natriy-kalsiyli bo'ladi, aralash xlorid-gidrokarbonat-natriyli va sulfat-xloridli, va nihoyat, xlorid trakibli suvlarga o'tuvchi suvlardir.

Bir qator tumanlarda artezian suvlari kimyoviy va gaz tarkibining o'ziga xosligi va yuqori radioaktivligi va ishqorlanganligi bilan qimmatbaxo davolash xususiyatiga ega. Bunday suvlar mineral suvlar deb ataladi. Ularning turi ko'p. Masalan, karbonat angidridli suvlar keng tarqalgan: gidrokarbonatli, kalsiy miqdori ko'p bo'lgan (kislovodsk narzani), gidrokarbonat-natriyli (borjomi), gidrokarbonat-xlorid-natriyli (esentuki). N_2S -1-10 mg/l tarkibli oltingugurt-vodorodli suvlar juda katta shifobaxsh ahamiyatga ega (matsesta suvlari va boshqalar).

Shuningdek, Botanika, Semashko, Fedovich, Toshminsuv sanatoriyalarining mineral suvlari ham shifobaxsh bo'lib, gidrokarbonatli, termal suvlardir. Har xil chuqurliklarda sirkulyasiyalanuvchi mineral suvlar bir necha gradusdan 200-300°C gacha haroratga ega.

Yuqori haroratli artezian suvlari termal suvlar deb nomlanadi. Suv 37-42°C haroratda haqiqiy termal suvlarga, 42-100°C haroratda –gipotermal, 100°C dan ortiq haroratda qizitilgan suvlar turiga kiritiladi. Oxirigisining harorati 200-300°C gacha bo‘lishi mumkin, bu holat, masalan, vulqon o‘choqlariga yaqin joylarda shakllanadigan azot-karbonat angidridli pargidrotermalarga xosdir. Bunday suvlar ko‘pincha, qaynayotgan manbalar va greyzenlarni hosil qilgan holda, yuza sathga tizilib otilib turadigan bosimli bug‘ – suv oqimi shaklida chiqadi. Bu suvlarni ochuvchi quduqlardan bug‘ – suv aralashmasi otilib chiqadi. Bunday suvlar (termal) Kamchatkada, Kuril orollarida, G‘arbiy Sibirda va boshqa mintaqalarda mavjud.

Termal suvlarning yana boshqa ahamiyatli tomoni ularni elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun issiqlik energiyasi manbayi sifatida ishlatish imkoniyati mavjud (Kamchatkadagi “Plujeysk” elektrstansiyasi), Italiyada, Yangi Zelandiyada, Yaponiyada AQSH va boshqa mamlakatlarda ham bor. Muayyan kimyoviy va gaz tarkibli termal suvlar tibbiyot va sanoat maqsadlarda ishlatiladi. Foydali komponentlarni (bor, yod, brom, liiy, rubidiy, natriy xlor, volfram va boshqalar) olish mumkin bo‘lgan er osti suvlari sanoat suvlari deb ataladi. Bunday suvlar Rus platformasining paleozoy qatlamlarida mavjud, G‘arbiy Sibir, O‘rta Osiyo va boshqa mintaqalarda yuqori konsentratsiyali namokoblardan iborat.

Artezian suvlari - suv ta‘minoti va sug‘orish tizimi uchun nixoyatda katta ahamiyatga ega. Shu bilan bir vaqtda ular grunt suvlarini to‘yintirish mumkin, bu erlarning botqoqlanishi va sho‘rlanishiga qarshi kurashni murak-kablashtiradi, chunki bu holatda erlarning zaxini qochirishning maxsus qimmatbaho uslublaridan foydalanishni talab qiladi.

Tabiatda tog‘ jinslarining darz va yorig‘idan chiqayotgan suvlar keng tarqalgan turli (kelib chiqishi bo‘yicha bunday darz va yoriqlar turlicha bo‘ladi). Ulardagi suvlar bosimli (artezian) va bosimsiz bo‘lishi mumkin. Jinslarning darz hamda, yorig‘idan chiqayotgan suvlarning joylashish va taraqalish shart-sharoitlari darz va yoriqlarning kelib chiqishi va tavsifiga bog‘liq..

Jinsning hosil bo‘lish jarayonida yuzaga keladigan litogenetik darz va yoriqlar odatda butun tog‘ jinsi qatlami qalinligini kesib o‘tadi, ular juda katta chuqurliklar chegarasida saqlanadi va o‘ta suv almashinuvchanlik xususiyatiga ega bo‘lishi mumkin. Yer osti suvlarining bunday zahiralari tog‘ jinslarining litogenetik darz hamda, yoriqlarida mujassam bo‘ladi. Tektonik yoriqlar, uzilmalarning sinish zonalarida rivojlanishi, surilish joylarida va boshqa tektonik buzilishlarda, turli litologik tarkibli qatlamlarni kesib o‘tgan holda, suvga to‘yingan bo‘lishi mumkin va yuzlab metr va xatto kilometr bilan o‘lchanadigan chuqurliklargacha kuzatiladi. Tektonik yoriqlariga er osti suvlari bir necha suv eltuvchi qatlamlardan kelib tushadi. Kimyoviy tarkibiga ko‘ra darz-yoriqlarni to‘ldiruvchi suvlar chuchuk hisoblanadi, tarkibida osh tuzi, gips va boshqa tuzlar bo‘lgan cho‘kindi jinslar yoriqlarida mujassam bo‘lgan suvlar bundan mustasno. Tektonik yoriq sezilarli chuqurliklardan ko‘tariladigan va er yuziga har xil birikmalar olib chiquvchi mineral va termal manbalar to‘g‘ri keladi.

Karst bo‘shliqlarda harakatlanuvchi er osti suvlari karst suvlari deb ataladi. Bu suvlar kelib tushadigan yog‘inlarga o‘ta ta‘sirchan: ularning satxi kamdan kam ko‘tariladi, manbalar sarfi o‘sib boradi, ularning sarf miqdori sekundiga bir necha kub

metrga etishi ham mumkin. Daryolarning to'yinishi ta'siridan tashqaridagi harakat yo'nalish chuqurligi xududida, karst suvlari iqlimga kam bog'liq, ular bosimli bo'lishi mumkin, ularning o'zgarishi tartibi yanada ko'proq mustahkam.

Yerning chuqur qatlamlaridagi darz va yoriqlaridan chiqayotgan suvlar va karst suvlari, ko'pchilik hollarda, o'zining kimyoviy tarkibiga ko'ra foydalanish uchun yaroqli, suv ta'minoti va sug'orish uchun eng muxim manba hisoblanadi. Bunday suvlarni qidirish ko'proq yer qobig'ining yoriqlari, uzilmalari bilan bog'liq bo'lgan hududlarni aniqlashga asoslanadi. Foydalaniladigan quduqlardagi suv almashinish etarli darajada bo'lmagan holda darzlangan, yoriqsimon jinslarda quduqlarni torpedalashga to'g'ri keladi. Portlash tufayli jinslarning darzlanishi ko'payadi, quduqlardan tortib olinadigan suvning miqdori ortadi. Yerning yoriqlaridan chiqadigan suvlar gidrotexnik inshootlar, tonnellar, metropoliten qurilishini, hamda foydali qazilma konlarini qazib olish jarayonini murakkablashtiradi.

Nazorat savollari:

1. Artezian suvlarining to'yinish viloyatlari to'g'risida ayting?
2. Olmaliq shahrini suv tahminoti qanday amalga oshiriladi?
3. Nima uchun ba'zan burg'ulash vaqtida termal suvlarga duch kelamiz (misol uchun Tosh.min.suvlari)?
4. Yer osti sularining "bo'shatilishi" termini qanday ma'noni anglatadi?
5. Yer osti suvlarining xlorid-natriyli turi qanday hosil bo'ladi?
6. Manba sifatida termal suvlardan foydalanish mumkinmi?
7. Xududning tektonik tuzilishi yer osti suvlariga ta'sir etadimi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Klimentov P.P. «Obshaya gidrogeologiya». M.Nedra 1977g.
2. Galperin A.M. i drugie «Geologiya i injenernaya geologiya». M.Nedra 1989 g.
3. Mironenko V.A. i drugie «Gorno-promishlennaya gidrogeologiya». M.Nedra 1989g.

46-ma'ruza.

Foydali qazilmalar konlarining suvlanishida tabiiy va sun'iy omillar.

Reja:

1. Yer osti suvlarini to'planishida tabiiy omillar.
 - a) atmosferaga yog'inlarining miqdori;
 - b) joy, hudud relyefining tuzilishi;
 - v) yuzaki suv oqimlari va suv xavzalari mavjudligi;
 - g) qoplab turadigan jinslar tarkibi, tub jinslarning ochilganlik darajasi va tektonika.
 - d) tog'-kon laxmlari bilan ochiladigan jinslarning litologik tarkibi.
2. Shaxta va karyer maydonalarida yer osti suvlari texnogen o'zgarish xususiyatlari.

Tayanch iboralar: Tabiiy omillar, relyef, tog' jinslarining ochilganlik darajasi, texnogen o'zgarish, tog'-kon laxmi, ortiqcha namgarchilik, gipsometrik xolat, suv qaytarib chiqaruvchi kanal, tunnel, singdirish (yutilish), shaxta, kon laxmi.

1. Foydali qazilma konlarini suv bosishi (suvlanishi) shart-sharoitlar odatda umumiy tabiiy-tarixiy omillarga, hamda sun'iy chora-tadbirlarga bog'liq bo'ladi. Konni qazib olish jarayonida suvga to'yingan qatlamlardan Yer osti suvlari sizib chiqadi va kon laxmlariga kelib tushadi. Kon laxmlariga kelib tushadigan suv miqdori bir qator ta'sir ko'rsatuvchi tabiiy va sun'iy omillarga bog'liq.

Konlarning suvlanganligi tavsifi va darajasi to'g'risidagi aniq ma'lumotlar kon laxmlariga suvlarning oqib kelishini va konlarni ishlashda tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi turlicha namoyon bo'lishini kuzatish natijasida olinadi. Kon laxmlariga suv oqib kelib tushishi jarayonida yuzaga keladigan va tasodifiy suv bosishini murakkablashtiruvchi fizikaviy-geologik xodisalarni bilish juda muxim ahamiyatga ega.

Konni razvedka qilish jarayonida o'rganilishi lozim bo'lgan asosiy tabiiy omillar quyidagilar:

A. Kon laxmlarini suv bosishining sabablaridan biri, ayrim hollarda esa yagona sababi atmosferaga yog'inlarining infiltratsiyasi natijasida. Bu xolat ayniqsa chuqur bo'lmagan kon laxmlarida keskin namoyon bo'ladi, joyning pasaygan hududlarida joylashgan konlarda, (soylik, jarlik va x.k.), bu yerlarda yomg'irli davrlarda va baxorgi qor erish (toshqin) paytida suvning kon laxmlariga oqib kelib tushishi 40-50% ko'payadi, ayrim hollarda esa 200-300% ga ortadi. Shu bilan bir vaqtda ustki qatlamda mustahkam suv o'tkazmaydigan qatlamlar mavjud bo'lganda, bahorgi yomg'irlar davrda kon laxmlariga suv oqib kelib tushishi qorli davrga nisbatan faqat 10-15% ga ko'payadi.

100-200m chuqurlikdagi laxmlarda suv kelib tushishining ko'payishi jadal yomg'irlardan so'ng yoki qor yerigandan so'ng ikki kundan keyin qayd etiladi. Ayrim konlarda surunkali yomg'irlar laxmlar suvlanganligining xatoki bir necha soatdan keyin kuchayishiga olib keladi. 250-300 m ortiq chuqurlikdagi laxmlarda, ayrim konlarda suv oqib kelib tushishi 2 va undan ko'p oy davomida boshlanadi. Yanada chuqurroq shaxtalarda suv oqib kelib tushishi mavsumiy tebranishlari sust namoyon bo'ladi: masalan, kuzatishlarning ko'rsatishicha, Donbass shaxtalarining birida 560 m

gorizontda o'rtacha ochiq suv oqimlari $180\text{m}^3/\text{soat}$ ni tashkil etgan. Eng yuqori baxorgi suv oqimlari $220\text{m}^3/\text{soat}$ dan oshmagan. Tog' daryosi vodiysida joylashgan 100 m gacha chuqurlikdagi shaxtalarda suv oqib kelishi uzoq atmosferaga yog'inlaridan so'ng orta boshlaydi.

Tog' jinslari qalinligiga yog'inlarning sizib kirishi miqdori maxalliy sharoitlarga ko'p jihatdan bog'liq. Shuningdek karstli bo'shliqlar rivojlangan rayonlarda tog' jinslari qalinligi, kon qaysi iqlim zonasida joylashganligi kabi omillarga bog'liq; janubiy zonalarda, namlik yetarli bo'lmagan zonalarda, ko'pincha kuchsiz suvlangan konlar joylashgan, shimoliy zonalarda esa, ortiqcha namlikka ega zonalarda, -kuchli suvlangan konlar tarqalgan. Misol tariqasida, shaxtalarning atmosferaga yog'inlariga bog'liq ravishda Yer osti suvga mo'lligini (konni bosishini) tavsiflovchilar sifatida Qarag'anda va Donetsk toshko'mir favzalarini keltirish mumkin, bunda tog' jinslarining litologik tarkib va ko'mir qatlami taxminan bir xil, o'xshash.

Xar ikkala xavzalarda Yer osti suvlari qumloq, slantslar va ohaktoshlar darzlarida va yoriqlari bo'ylab tsirkulyatsiyalanadi. Nisbatan yuqori suv o'tkazuvchanlik qobiliyatiga ega. Lekin, kam yog'inlar miqdori va yuqori bug'lanuvchanlik bilan tavsiflanuvchi Qarag'anda xavzasida shaxtalarning suv mo'lligi Donetsk shaxtasiga nisbatan taxminan ikki-uch marta kam (Donbassda o'rtacha 400 mm yog'inlar yog'adi, Qarag'anda esa yog'inlarning maksimal –eng yuqori miqdori iyun-iyul oylarida yog'adi, ularning katta qismi bug'lanish uchun sarflanadi).

B. Yer yuzasining tuzilishi, ya'ni relyef shakli konlarning suv bosishi darajasiga sezilarli ta'sir qiladi. Bu tsirkulyatsiya sharoitlarida va suv o'tkazuvchan qatlamlarning joylashish chuqurligi bilan aloqadorligi sababli namoyon bo'ladi. Shuningdek, ochilgan suv o'tkazuvchan qatlamlar soni va tabiiy suv bo'shatish maxalliy gidrografik tarmoqlarning o'ta chuqurligiga bog'liq. Eroziya mahalliy bazisidan yuqorida joylashgan konlar odatda kuchsiz, kam suvlangan xattoki, suvsiz xam bo'lishi mumkin. Konning turli geologik sharoitlarida yoki soyliklar tagida joylashgan aloxida hududlarda yuzaki atmosfera suvlari to'planadigan past qamliklarda yanada ko'proq suvlangan bo'lishi mumkin. Toshqin davrida va surunkali yomg'irlarning jadal yog'ishi davrida kon laxmlariga suv oqib kelib tushishining sezilarli ko'payishi ko'pincha juda notekis jarlik-soylik tizimlardan iborat shaxta maydonlarida kuzatiladi.

Tog'li murakkab relyef tuzilishga ega joylarida joylashgan konlarda bir xil geologik tuzilishga ega bo'lgan, xar xil rudali, shaxta maydonlari, ularning absolyut (mutloq) balandlik xolatiga bog'liq ravishda suv to'planishi darajasi, keskin ajralishi bilan tavsiflanadi. Masalan, Qora- tog' koni maydonida (Qozog'iston) yil davomida bor –yo'g'i 180-250 mm yog'inlar yog'adi, o'ta katta bug'lanishda tog' reʼefini juda murakkabligi tufayli va vodiylarda yog'inlarni jadal shimuvchi, darzlangan karstli ohaktoshlari va dolomitlarning rivojlanishi, yuqori sarf miqdori (debiti) chuchuk manbali qalin suv tashuvchan qatlamlar, qazilmalar bilan ochilgan.

V. Kon laxmlari yaqinida joylashgan yuzaki suv xavzalari va ochiq suv oqimlari laxmlarning suvlanish manbasi hisoblanadi. Bunday yaqinlik ba'zan laxmlarga xalokatli suv oqib kelishi va buning natijasida katta zarar keltirishi va xattoki insonlarning xalokati xolatlari xam sodir bo'lishi mumkin.

G. Kuchsiz suv o'tkazadigan kon usti qoplama qatlami, asosan to'rtlamchi jinslaridan suglinok nomli jins bo'lsa, agar bu qoplama qatlam kon rayonida rivojlangan bo'lsa, mustahkam qalinlikka ega bo'lsa (kamida 5 m) va yuza qismdan pastda joylashgan qatlamni ishonchli yopadi, va atmosferaga, hamda Yer yuzasidagi suvlar infiltratsiyasi ular orqali sodir bo'lmaydi. Qoplama qatlam suglinoklar nisbatan yumshoq, uvalanib ketadigan tuzilishga ega bo'lganda yoki tarkibida qumli zarrachalardan iborat bo'lsa, u holda ko'p suv o'tkazuvchan hisoblanadi.

Chuqurligi bo'yicha katta bo'lgan Yer osti ishlab chiqishlarda va ko'p yillik kon qazilmalari natijasida qoplama suvga bardosh qatlamlar o'z tuzilishini, holatini o'zgartiradi va suv o'tkaza boshlaydi. Bundan tashqari, qazilgan hududlarda qoplamalarning qulashi (yemirilishi) munosabati bilan joylarda ochiq yoriqlar –darzlar yuzaga keladi, ular orqali sath suvi pastki suv o'tkazuvchan jinslarga katta miqdorda bemalol sizib kirishi mumkin. Tub tog' jinslarining Yer yuziga chiqib qolganligi darajasiga ko'ra konlar ochiq va yopiq konlarga bo'linadi. Ochiq yoki Yer yuziga chiqib qolgan konlar deb ustki qatlamda joylashgan tub jinslar yoki foydali qazilma Yer yuzaga yaqin yoki yuzasida joylashadi. Konlarning yer yuziga chiqib qolganligi darajasi juda turli rayon bo'lishi mumkin va konning umumiy maydoniga nisbatan bir necha o'nlab foizlargacha kichik bo'lishi mumkin.

Polimetall konlari ko'pincha ochiq konlar hisoblanadi. Kon maydonining ochiq hududlari orqali, agar ular suv o'tkazuvchan jinslardan iborat bo'lsa, yuzaki sath suvlarining shimilishi sodir bo'lishi mumkin, ular keyinchalik kon laxmlariga etib, suv bosish xolati kuzatiladi.

Bunday turdagi to'yinishda suvning shimilishining miqdori ustki qatlam jinslarining to'liq Filtratsiya xususiyatlariga va maxalliy fizikaviy-geografik sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Sath bilan bevosita bog'liq bo'lgan suv eltuvchi qatlamlar mavjudligida suv sizib oqib kelishining mavsumiy o'zgarib turishi yetarli darajada keskin namoyon bo'ladi: bunda yanada ko'p suv oqib kelishi baxorgi davrga (baxorgi toshqin) va yanada kam esa- qishki davrga to'g'ri keladi.

D. Yer osti suvining kon laxmlari tubiga kelib tushishi, jinslarning litologik tarkibiga bog'liq. Vaqt birligi oralig'ida suvning yanada ko'p qismini, ma'lumki, yirik karstlar, darzlar, yoriqlar va g'ovaklar o'tkazadi. Demak, Yer osti suvlari ta'sirida ishqorlanayotgan va yeriyotgan jinslar o'zidan katta miqdorda suv o'tkazishga qodir. Birinchilarga ohaktosh, bo'r, myergel, dolomitlar, gips va angidrit kiradi, ikkinchilarga esa-osh tuzi va kaliy tuzi kiradi.

Karst jinslari qatlamlarida joylashgan foydali qazilmalarni ishlash juda qiyin vazifa, ayrim joylarda esa umuman imkoni yo'q. Tuz konlarini ishlashda suv ancha katta zarar keltiradi. Bu yerda xatto juda kam suv sizib oqib kelishi xam konning barbod bo'lishiga olib kelishi mumkin va shuning uchun bunday konlarning gidrogeologik tuzilishini diqqat bilan o'rganish lozim.

Kon laxmlarining suvlanishi jinslarning litologik tuzilishi bilan uzviy bog'liq. SHuningdek, gilli qatlamlarni qumli qatlamlar bilan almashinishida, ilgari quruq yoki kuchsiz suvlanganlari yanada tez suvlanib, buning ustiga ayrim xollarda laxmda suv bilan birga mayda qumli va gilli loyqa tashib olib chiqilishi mumkin. Masalan, o'ziga xos fatsial nomustahkamligi bilan ajralib turuvchi, Lengyer ko'mir koni (Moskvaoldi)da

loyqa suvning sizib chiqib kelishi, kuchsiz jipslangan qumtoshlarni mexanik xususiyatlarini zayiflashtiradi, o'pirilishlar sodir bo'ladi. To'satdan suv bosish kuzatiladi.

Konlarning tog' jinslaridagi ayrim tomirsimon yoriqlardan kon laxmlariga yuqori haroratga ega bo'lgan, bosimli tyermal suvlar kelib tushishi mumkin. Bunday konlarda foydali qazilmalarni chuqurlikda ishlashda jiddiy to'siq bo'lib hisoblanadi. Kon laxmlariga katta miqdordagi suv oqib kelib tushishi maydon tektonikasi xususiyatlariga bog'liq. Katta miqdordagi suvning to'satdan oqib yorib kirishi toshloq jinslarda suvning tektonik hudud yoriqlardan chiqishi bilan bog'liq ravishda kelib chiqadi. Tektonik buzilishlar hududi Yer osti suvlarining o'tkazuvchi va yig'uvchi (to'plovchi) bo'lib xizmat qiladi.

Tektonik hududi bo'yicha Yer osti suvini eltuvchi qatlamlar gidravlik bog'liqligikuzatiladi. Ayrim konlarda bu bog'liqlik yuzaki sath suvlariga bog'lanadi. Bir necha suv eltuvchi qatlamlarni kesib o'tuvchi tektonik yoriqlar, xatto yuzaki sath suvlari bilan bog'liklik bo'lmaganda xam uzoq vaqt davomida katta Yer osti suv miqdori bilan ta'minlashi mumkin. Tektonik buzilishlar ko'pincha katta xajmli suvning to'satdan bosib, oqib kirishiga sabab bo'ladi.

2. Shaxta va laxmlarning qurilishida va ishga tushirilishida Yer osti suvlarining texnogen o'zgarishi (rejimi) shakllanadi va u birinchi navbatda, suv eltuvchi tog' jinslari qatlamlaridagi suvlar uchun kon laxmlari suv bo'shatish inshootlari hisoblanadi. Bunda Yer osti suvlarining tabiiy oqimining yo'nalishi keskin o'zgaradi, Yer osti oqimlarining tabiiy bosimida farqi o'zgaradi, ya'ni suv eltuvchi qatlamlarda bosim mavjud bo'lsa, suv laxmlarga etib kelganda bosim nolga aylanadi.

Suv bo'shatilishning yangi texnogen konturlarining paydo bo'lishi bilan bir qatorda suv eltuvchan qatlamlarning to'yinish sharoitlari sezilarli o'zgaradi.

Yer osti suvlarining keskin bo'shatilishi suv oqib tushadigan qatlamlarning ular bilan birga chegara qatlamlardan ham oqib o'tish jarayonlarining rivojlanishiga olib keladi.

Yer osti suvlarining texnogen o'zgarishi kon laxmlariga suv oqib o'tish va muayyan vaqt davomida suv eltuvchi qatlamlarning o'zgarishiga olib keladi. Odatda, Yer osti suvlari zaxiralarining ma'lum vaqt davomida bosqichma-bosqich kamayishi, qatlamlardagi suv sathining pasayishiga olib keladi.

Laxm tagi va uning o'yi joylarida suv to'planishi – tog' jinslari va foydali qazilmaning bo'kib (ivib) qolishi, tog'-kon transport vositalarining o'tishi va ish unumdorligini ma'lum darajada pasayishiga olib keladi.

Laxm chegaralarida ularning yumshoq, uvalanuvchan qumli-gilli jinslarini, Yer osti suvlari suvga to'yingan qumlarning yuvilib ketishiga olib keladi, bu esa kon laxmlarida tog'-kon transportlarining ishini murakkablashtiradi yoki tog'-kon transport jixozlaridan foydalanish tizimini izdan chiqaradi.

Laxm yon bag'rlaridan sizib chiquvchi Yer osti suvlari foydali qazilmani namlantirishi, bu bilan uning sifatini pasaytirishi va uni qishki mavsumda transportirovka qilishni qiyinlashtiradi.

Yer osti suvlari tog' jinslarining suvlangan laxm yonbag'ri massivining muvozanat xolatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi; natijada laxm yonbag'rining o'yiqlarida tog' jinslarining mustahkamligi, shart-sharoitlari yomonlashadi.

Odatda laxm yonbag'rlari mustahkamligiga Yer osti suvlari maksimal darajada quyidagi xolda ta'sir ko'rsatadi, agar kon kam suv o'tkazuvchan jinslardan tashkil topgan bo'lsa. Laxm yonbag'rlari mustahkamligiga gidrodinamik bosimning ta'siri ayniqsa katta bo'ladi. Laxm yonbag'rlarining mustahkamligini baxolashda gidrostatik va gidrodinamik bosimning katta xajmli kuchlarining xamkorlikdagi xarakatida bosim hisobga olinishi lozim.

YUmshoq qumloq suvga to'yingan jinslardan iborat bo'lgan konlar foydalanish uchun qiyin hisoblanadi. Bunday jinslarni ochishda laxmda suv bilan birgalikda suvga bo'kkan jins xam tushib keladi. Bu jarayon, agar uni to'xtatilmasa, ustki qatlam jinslarining ko'chkisi, yuvilib ketishi va boshqa buzilishlariga, xamda tog'-kon laxmlari yonbag'rida keskin, salbiy o'zgarishlarga olib keladi.

Oqma loyqa, suyuq loylarning kon laxmlari tubiga oqib, yorib kirishiga ko'pincha tektonik buzilishlar sabab bo'ladi. Ayrim deformatsiyalanish xolatlari laxmlarning yonbag'rlarida kuzatiladi.

Tog'-kon laxmlariga kelib tushadigan suvning umumiy miqdori konni razvedka qilish jarayonida uning suvlanganlik darajasi va nasos qurilmalarining lozim darajadagi ishlash unumdorligini belgilash maqsadida aniqlanadi. Tog'-kon laxmlariga oqib tushishi mumkin bo'lgan Yer osti suvning miqdorini aniqlash konchilik gidrologiyasining eng murakkab vazifalaridan biri hisoblanadi. Konda olib boriladigan barcha gidrogeologik izlanishlar, ko'pincha katta xajmdagi dala va tajriba ishlari izlanishlari bilan bir vaqtda amalga oshiriladigan qidiruvlar, konning gidrogeologik sharoitlari va uning suvlanganlik darajasini aniqlash uchun bajariladi.

Kuchli suvlangan foydali qazilma konlaridan keng doiralarda ochiq yoki Yer osti usulida foydalanish faqat dastlabki suvsizlantirish tadbirlarining to'la xajmda amalga oshirilgan xoldagina mumkin.

Konni Yer osti usulida ishlashda suvsizlantirish tadbirlarining loyihasida quyidagilarni hisobga olish kyerak: 1) ustki qatlam jinslarini yanada to'liq quritish imkoni; 2) suvlarning pьezometrik bosimining passayishi tog'-kon laxmlari yonbag'ridan 1-2 m pastda yoki Yer osti suvlarining laxmlarga to'satdan bostirib oqib kirishini oldini olish.

Suvsizlantirish tadbirlari konchilik ishlariga nisbatan bir muncha avvalroq o'tkazilishi kyerak. Shaxta maydonlarini suvsizlantirish muddatlari laxmni qazish tezligi, shuningdek geologik kesimning suv o'tkazuvchanligi tavsifiga bog'liqdir. Konning suvlanganlik darajasini kondan, laxmdan chiqarib olinadigan suvning umumiy miqdori bilan tavsiflash mumkin, ammo bu tavsif suv kelib tushadigan tog'-kon laxmlarining xajmi to'g'risida tasavvurga ega bo'lish imkonini byermaydi va qazib olinadigan foydali qazilma miqdorini aks ettirmaydi.

Shuning uchun tog'-kon laxmlariga suv oqib kelishini baholashda suv mo'lligi koeffitsienti deb nomlanuvchi kattalikdan foydalanish maqsadga muvofiqdir yoki suv oqib kelishi kattaligini laxmlarning xajmli, kvadratli yoki chiziqli kattaligiga kiritiladi: aloxida konlarda suvning oqib kelishi tog'-kon laxmlarining 100 va 1000 m² maydoniga

tegishli deb qabul qilinadi. Kelgusi suv oqib kelishlarini aniqlashning quyidagi yaqinlashtirilgan uslublari mavjud:

- 1) suv mo'lligi koeffitsienti bo'yicha;
- 2) suv balansi bo'yicha;
- 3) Yer osti suvlarining dinamikasi formulalari bo'yicha;
- 4) gidrodinamik taxlil asosida.

Ushbu uslublar bo'yicha baxolash va foydali qazilmalar geologik tuzilishi, gidrogeologik shart-sharoitlari, ularni ishlab chiqish tizimi, va boshqa bir qator omillarga bog'liq ravishda ularni qo'llash chegaralari mavjud. Shuni ta'kidlash joizki, xozirgi vaqtda gidrogeologik vaziyatlarning murakkabligi va turli rayonligi munosabati bilan tog'-kon laxmlariga Yer osti suvi oqib kelishi nazariyasi bo'yicha tugallangan echimlar mavjud emas.

Shaxta hamda kon laxmlarida Yer osti suvlarini kon qazib olish ishlarida hisobga olish uchun suv mo'lligi koeffitsienti nomi bilan yuritiladigan tog' jinslarini suvga bo'lgan xossasi qo'llaniladi:

$$K_{s,m}=Q/P$$

bunda Q-nasos bilan tortib chiqarilgan suv miqdori, R- shu muddat ichida qazib olingan foydali qazilma miqdori (tonnada). Suv mo'lligi koeffitsientini ko'pchilik xollarda oylik yoki yillik ma'lumotlarga binoan aniqlanadi. Xar xil konlar uchun suv mo'lligi koeffitsientining ahamiyati o'ta keng chegaralarda o'zgarib turadi: 1-2 dan 40 va undan ortiq kattalikkacha.

Konlarni ochiq usulda qazib olishda shuningdek, Yer osti suvlariga qarshi kurash uslublari aloxida rol o'ynaydi.

- 1) suv sathini pasaytirishda gorizontal usulni qo'llash.
- 2) karbyer maydonlaridan tashqariga daryolarni, suv tarmoqlarini chiqarish.
- 3) suv sathini burg'u quduqlari orqali tortish yo'li bilan pasaytirish.
- 4) suv sathini pasaytirishda aralash usulni qo'llash.

Suv sathini gorizontal usulda pasaytirishda suvli qatlam Yerning yuza qismida joylashsa maxsuldor hisoblanadi.

Laxm maydonalaridan tashqariga daryolarni, kanallarni chiqarib, burib o'tkazish maxsuldor qatlam joylashganda, daryo vodiylarida, soyliklarda uchragan xollardagina amalga oshiriladi. SHuning uchun yirik suvni uzoqlashtiruvchi kanal qurib, konni aylantirib o'tkaziladi.

Ba'zi xollarda chuqur suv pasaytirish artezian quduqlari nasoslari yordamida suv sathini pasaytirish amalga oshiriladi.

Konni aralash usulda quritish (zaxini qochirish) bir qator qo'shimcha quduqlar qurilmalari inshootlari bilan amalga oshiriladi.

Nazorat savollari:

1. Nima uchun “Qalmoqir” laximi tubida suv bosish xolati sodir bo’ladi?
2. Jinslarda suv Filtratsiyasi qanday sodir bo’ladi?
3. Nima uchun laxmlarda tez-tez suv bosish xolatlari sodir bo’ladi?
4. Nima uchun tog’ jinslarda Filtratsiya tezligi bir xil emas?
5. Atmosfyera yog’inlari har doim ham Yer osti sizot suvlari uchun manbaa hisoblanadimi?
6. Qanday xollarda kon kam suvlangan hisoblanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mironenko V.A. i dr. «Gorno-promyshlennaya gidrogeologiya» M.Nedra. 1989
2. Kamenskiy G.N. «Gidrogeologiya mestorojdeniy poleznyx iskopaemyx» Moskva, 1953
3. Galpyerin A.M. i dr. «Gidrogeologiya i injenyernaya geologiya» Moskva, Nedra, 1989

47-ma'ruza

Yer osti suvlarini foydali qazilma konlarini qazib olish sharoitlariga ta'siri to'g'risida

Reja:

1. Yer osti suvlarining konlarni qazish sharoitlariga umumiy ta'siri.
2. Jinslarning zo'riqish-deformatsiyalanish holatining o'zgarishi.
3. Yer osti suvlari ta'sirida tog'jinslardan mexanikaviy chiqarilish jarayonlari sodir bo'lishi.
4. Tog' jinslari mustahkamligining texnogen o'zgarishlariva yer osti suvlarining kon ishlari texnologiyasiga ta'siri.

Kalit so'zlar: ta'sir ko'rsatish omillari, ortiqcha namlanish, singdirish, filtratsiya, bosimli suvlarning bo'shishi, gidromexanikaviy yondoshuv, samarali va neytral kuchlanishlar, gidrostatika, filtratsion deformatsiya, montmorillonit, suffoziya, fojiali, gidromexanizatsiya.

1. Kondagi gidrogeologik vaziyat va uni o'zlashtirish sharoitlari bilan bog'lik bo'lgan asosiy omillardan biri hisoblanadi. Undan tashqari, ko'pincha yer osti suvlarining ta'siri konlarni aynan texnik-iqtisodiy jihatdan qazib olish maqsadga muvofiqligini belgilab beruvchi vaziyatlarni barpo qiladi. Ushbu ta'sir 1) kon - transport jihozlarini ishlatish, burg'ulash-portlatish ishlarini o'tkazish sharoitlarining, shuningdek ishchi xodimlarning mehnat sharoitlarining yomonlashuvida; 2) *foydali qazilma sifatining buzilishi yoki foydali qazilmani to'liq qazib olishga salbiy ta'siri*; 3) kon qazilmalarida (karerlarda, shaxtalarda va boshqa qazilmalarda) tog' jinslarini mustahkamligining kamayishi namoyon bo'lishi. Birinchi ikkita jihatlar, asosan konchilik muhandis-texnologlar uchun aloqador va bu masala quyida juda qisqa va mukammal ko'rib chiqiladi. Bu masala konchilik ishi bilan mashg'ul bo'lgan gidrogeologlar uchun ham zarur va tegishli hisoblanadi. Ayiqsa, so'ngi jihat konlarni o'zlashtirish sharoitlarini baholash ishlarini amalga oshiruvchi gidrogeologlar hamda muhandis-geologlar uchun muhim hisoblanadi, shuning uchun biz keyingi tahlil uchun uchta yo'nalishni ajratib mukammal ko'rib chiqamiz: a) yer osti suvlarining tog' jinslariga kuch bilan ta'sir ko'rsatishi; b) yer osti suvlari ta'sirida tog' jinslari tarkibidan mayda mineral zarralarni mexanik chiqarilib ketishi; c) yer osti suvlarining konni qazib olish va konni ochish ishlari jarayonida tog' jinslari mustahkamligini bevosita o'zgarishidagi roli.

Keltirib o'tilgan uchta yo'nalish shartli ravishda yer osti suvlarining tog' jinslari bilan o'zaro ta'siri xususiyatlari ko'rib chiqilishining qulayligi uchun berilganligini qayd etib o'tish joiz. Bunda tog' jinslari va ulardagi harakatlanayotgan yer osti suvlarini yagona mexanikaviy tizim sifatida ko'rib chiqishda gidromexanikaviy yondoshuv g'oyalari va usullaridan keng foydalaniladi.

2. Ma'lumki, suvga to'yingan tog' jinslari massivining har bir hajmida ikki turdagi zo'riqishlar tog' jinslarini tashkil etuvchi alohida mineral tarkiblar (jinslarda – mineral donachalar yoki darzlangan jinslarda jins bloklari) o'rtasidagi o'zaro ta'sirlarni belgilovchi **effektiv** (τ_e) zo'riqish kuchlari va yer osti suvlari hisobiga

shunday tarkibli gidrostatik qisilishni namoyon etuvchi neytral (τ_n) kuchlar harakatlanadi:

$$\tau_t = \tau_e + \tau_n \quad (1)$$

bunda, τ_t – to‘liq (umumiy) zo‘riqish.

Agar gidrostatik bosim ro‘y berganda mineral tarkiblarni tashkil etuvchi qisilishga e‘tibor berilmagan takdirda, uning mexanikaviy tavsiflari (pishiqligi, deformatsiyalanish ko‘rsatgichlar va h.k.) effektiv (τ_e) zo‘riqish kuchlari bilan belgilanadi. Birok neytral (τ_n) zo‘riqishlari ortib ketishi tog‘ jinslarining deformatsiyalanishiga olib keladi, chunki yuqoridagi tenglamaga (1) binoan, ular effektiv zo‘riqishlar maydonini o‘zgartiradi. To‘liq zo‘riqishlarni sezilarli darajada qayta taksimlanishiga olib kelmasligiga yer osti suvlarining bosimlarini (ΔN) o‘zgarishlari muhim sabab bo‘ladi, ya‘ni $\Delta \tau_n = 0$ shu sababli

$$\Delta \tau_e \approx \Delta \tau_n \approx - \gamma_o \Delta N$$

Bunda $\gamma_o = R_o \cdot g$ – suvning solishtirma og‘irligi (R_o – suvning zichligi; g – erkin tushish tezlanishi).

Boshqacha qilib aytganda, suv bosimini ΔN qiymatga pasayishi, tog‘ jinsining skeletidagi zo‘riqishni $\gamma_o \cdot \Delta N$ ga oshishini ko‘rsatadi va aksincha bo‘lishi mumkin.

Yer osti **gidrostatikasi** sharoitlarida, ya‘ni yer osti suvlarining harakati bilan bog‘lik bo‘lgan zo‘riqish effektini e‘tiborga olmagan holda, ushbu mexanizmning namoyon bo‘lishiga bir necha amaliy misollarni ko‘rib chikamiz.

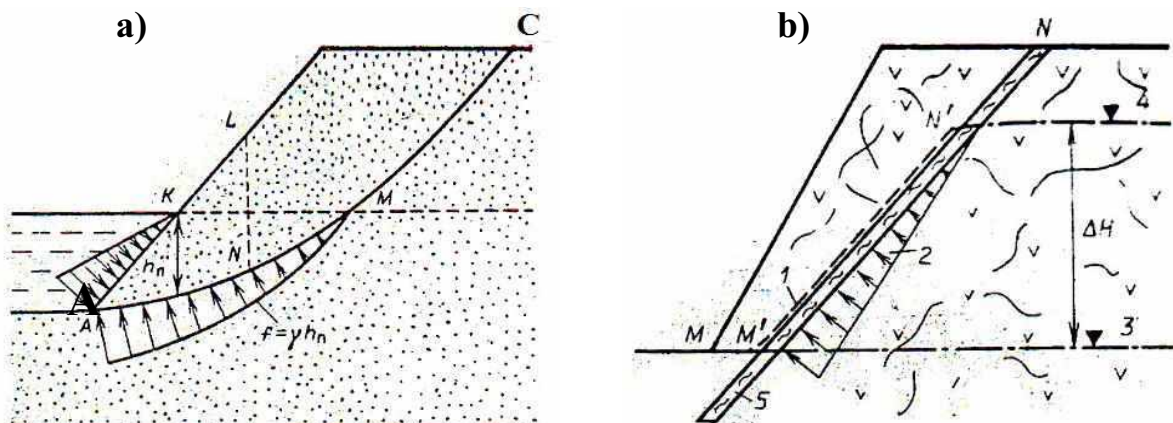
Suv sathi o‘ta pasayganda tog‘ jinslarining cho‘kishi tez-tez sodir bo‘lib turadi. Yer osti suvlarini shiddatli tortib olish yer yuzasining sezilarli darajada cho‘kishiga olib kelishi hammaga ma‘lum. Yer osti suvlarini cheksiz tortib olish tufayli kelib chiqqan Venetsiya hududidagi cho‘kishni misol tariqasida keltirish mumkin (1970 yilda suvni tortib olishni chegaralash yuzasidan choralar ko‘rilgandan so‘ng, cho‘kish jarayoni deyarli to‘xtatilganligi o‘ziga xos xususiyatga ega). Boshqa yana bir misol - Kaliforniyadagi San-Xoakin aholi yashash maydonida yer osti suvlarining sathini 150 metrga pasayishi, **1500 km²** (yuza maydonining) cho‘kishiga olib keldi, va bunda maksimal cho‘kish 12 metrdan oshib ketdi. Bunda nafaqat ob‘ektlarning ko‘plab yuzalari (yo‘llar, kanallar va h.k.), balki suv torib oladigan ko‘plab chuqur quduqlarning stvollari ham deformatsiyalandi.

Kon ishlanmalarida ham, shunga o‘xshash jarayonlar e‘tiborga olinadi, avvalombor gap chuqur shaxta stvollari hakida ketmokda, ayniqsa ular tog‘ jinslari qalinligining siqilish va yaxlitlikni buzmasdan, shaxta stvolining qattiq mustahkamlash inshootini buzilishiga olib keladigan asosiy sabab suv pasayishi natijasida bo‘lishi mumkin. Ushbu jihatdan eng mashhur misol tariqasida, Janubiy Belozor temir ruda konini keltirib o‘tish mumkin. Bu yerda suv bosimlarining pasayishi yer yuzasining taxminan 3 metrga cho‘kishiga va avval o‘tilgan shaxta stvollarinin avariya holatiga olib kelgan. Shaxta stvollari avariylarini bartaraf etish uchun, ularning konstruksiyasiga, yaxlitlikni buzmasdan deformatsiyalanishi mumkin bo‘lgan maxsus “Moslashuv qurilmalarini” kiritish zarur bo‘ldi. Buning uchun esa, cho‘kish jarayonini etarli darajadagi ishonchli bashorat qilish kerak edi.

Ko‘chkilar (o‘pirilish) jarayonlarida gidrostatik muvozanat katta ahamiyatga ega. To‘g‘ri muvozanatda turgan bir xil “quruq” jinslarning qiyaligini ko‘rib

chiqamiz. Quyidagi 47.1-rasmda AS - potensial tarzda eng havfli bo'lgan sirpanish yuzasi, ya'ni bo'ylamasiga T_{ush} ushlab turuvchi va siljituvchi T_{sj} kuchlarning yig'indisi η nisbati birga teng bo'lgan yuza

$$\eta = \frac{\sum T_{ush}}{\sum T_{sj}} = 1, \quad (2)$$



47.1-Rasm. Hidrostatik bosimning suv bosgan qiyalikning mustahkamligiga (a) va darzlangan jinslar bilan yuzaga kelgan va suv o'tkazmaydigan dayka jins tufayli ekranlashgan qiyaliklarning (b) hidrostatik bosimning ta'sirini baholashga chizma.

1 – sirpanish yuzasi; 2 – hidrostatik bosim epyurasi; 3 – yog'ingarchiliklarga qadar yer osti suvlarining sathi; 4 - yog'ingarchilikdan so'ng yer osti suvlarining sathi; 5 – dayka.

Prizma, etarli mustahkamlikka ega bo'lgan pastki prizma hisobigatiralihturadi. Agar KM chizig'i yer osti va yer usti suvlarining sathini ko'rsatadigan bo'lsa, bunday qiyalik qisman suv tagida bo'lsa, η nisbati ushlab turuvchi kuchlarning nisbiy kamayishi tomoniga qarab o'zgaradi ($\eta < 1$) va ko'chki sodir bo'ladi.

Suv omborlari suvga to'ldirilganda, ko'plab ko'chkilarning hosil bo'lish mexanizmi ham xuddi shunday. Eng xususiyatli misollardan biri bu - Vayont (Italiya) suv omboridagi qirg'oq kiyaligining ko'chki-qulashidir. Bu yerda qulab tushgan jinslarning hajmi 250 mln.m³, bunda suv omborida hosil bo'lgan to'lqin o'ta sezilarli buzilishlarga olib keldi. Boshlang'ich bosqichlarda suv omboridagi sath ko'tarilishlari va siljishlari o'rtasidagi tezliklarning aniq o'zoro bog'liqligi qayd etib o'tilgan.

Shunga o'xshab, qazib olish jarayoni to'xtagan va suv bosgan kar'erlar bortlarida ko'chkilar rivojlanishi keskin tus olishi mumkin, (masalan Qo'rg'oshinkon). Bunday hollarda agar yondosh yuzada qo'riqlanadigan ob'ektlar yoki ishlov berilgan kar'er zonasi rekultivatsiya uchun mo'ljallangan bo'lsa, barqarorlikni ta'minlash bo'yicha qo'shimcha maxsus chora-tadbirlar ishlab chiqish zarurati paydo bo'ladi.

3. Tabiiy darzlangan va kuchsiz sementlangan tog' jinslarida, yer osti suvlarining darzlar bo'ylab harakati filtrlanishda jins zarrachalarning muntazam yuvilib oqib chiqib ketishi jarayoni kuzatilishi mumkin. Ushbu jarayon, erozion xususiyatga ega

va daryo irmog'ining ochiq suv oqimi orqali zarrachalarni yuvilib ketishini eslatadi. Ma'lum sharoitlarda u yer osti bo'shliqlari (qum - karsti deb ataluvchi) va o'pirilgan varonkasimon deformatsiyalar hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Deformatsiyalarning ushbu turi ko'pincha (juda kam miqdorda bo'lsa ham) gil zarrachalari bor zaif sementlangan (ilashish kuchi 0,03 MPa dan kam) **qumtoshlardasezilarli** rivojlanishi mumkin. Yoriqlar bo'ylab filtrlanish yuvilishga qarshi kurashish uchun drenaj ishlarini amalga oshirish orqali amalga oshirish mumkin.

Qattiq jismlardagi suvning filtrlanish natijasidagi kuchlarining harakati darzlarni to'ldirib turuvchi yumshoq cho'kindilarni yuvilib chiqarib ketishi mumkin. Odatda ushbu jarayon chegaralangan miqiyoslarda o'tadi va massivlarning mustahkamligiga katta salbiy ta'sir ko'rsatmaydi, bu xulosa ko'plab kar'erlar va gidrotexnik inshootlarda olimlar tomonidan o'tkazilgan kuzatuvlar natijasida tasdiqlangan. Masalan, Kaxov va Chorvoq GESlarida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, faqat o'ta yuqori gidravlik gradientlarda ($I > 2$) bu jarayon sodir bo'lar ekan. Bunday yuvilish mumkinligini qurilishni loyihalashda va u yoki bu inshootdan foydalanish davrida jinslarni poydevor zaminidagi suv o'tkazuvchanligini baholagan holda e'tiborga olish kerak.

Zarrachalarning mexanikaviy suyuq loyqa sifatida chiqib ketishi ko'proq birikmagan, alohida donachali jinslar yoki qattiq (qoya va yarim qoya) jinslardagi darzlarni to'ldirgan cho'kindilarga xosdir. Ko'pincha bunday yuvish lyoss jinslarda ro'y beradigan suffoziya hodisasiga tenglashtiriladi va shu sababli ular bilan bog'lik jinslar deformatsiyasi suffoziya deb ataladi. Ammo, "suffoziya" atamasi cheklangan ma'noga ega, shuning uchun yer osti suvlarining harakati natijasida suvning oqimi (sizib o'tishi) jinslarda mexanikaviy yuvib olib chiqib ketishning asosiy omili hisoblanadigan gidrodinamik bosimning mavjudligi bilan aloqasini alohida qayd etgan holda, bundan buyon **"filtrlanish deformatsiyalari"** haqida so'z yuritamiz. Filtrlanish deformatsiyalar spektori turlicha bo'lganligi sababli, biz ularni suffoziya, o'pirilma va ko'tarilma hamda ba'zi boshqa turlarga ajratamiz.

Sof mexanikaviy suffoziya deganda jinslar tarkibidagi mayda zarrachalarning jinslar skeleti tarkibidagi yirik g'ovaklari orqali yer osti suvlariga qo'shilib chiqib ketishi tushuniladi. Bunda, yuvib (olib chiqish) jinsni strukturasini buzilishiga olib keladi. Mazkur tog' jinsi uchun suffoziyaning rivojlanish darajasi birinchi navbatda uning xilma-xillik koeffitsienti va filtratsiya gradientiga bog'lik. B.C. Istominaning tadqiqotlariga ko'ra, suffozion yemirilishlar hodisalari ko'proq xilma-xillik koeffitsientli $\eta_N > 15 - 20$ bo'lgan qumlarda ~~kuzatiladi~~.

Ba'zi minerallarning (galit, gips, angidrid va b.) suv eltuvchi qatlam jinslari bilan chegaradosh bo'lgan holatlarda ular tez erib ketish bilan bog'liq bo'lgan **"tuzli"** karst muhim turdagi **deformatsiya** hisoblanadi. Bu holat kar'erlar bortlarining yon bag'irlari va gidrotexnik inshootlar zaminlarining buzilishiga sabab bo'ladi, chunki tuzli qatlamlar ochib tashlangandan so'ng suvning sho'rlanishi yoki filtrlanish gradientlarining ko'tarilishi natijasida tez sodir bo'ladi. Bunday hodisalar, masalan, Kaluga tuz kar'erida sodir bo'lgan tuzlarning erishi natijasida ma'lum kar'er

pog'onasi qiyaliklaridan bir masofa uzoqlikda (200 m) ko'p sonli voronkalar hosil bo'lgan.

Tuzlarning erib va yuvilib chiqib ketishi jarayonlari (ishqorlanishi) nafaqat suv eltuvchi jinslar bilan chegaradosh joylardasodir bo'ladi, balki yoriqlar sababli tuz qatlami yaxlitligining tabiiy yoki texnogen buzilganda shuningdek yaxshi tomonaj qilinmagan (sementlanmagan) quduqlarda (masalan, eski quduq orqali tuz konlarining xalokatli suv bosishi) ham sodir bo'lishi mumkin. Ushbu jarayonlarning oldindan bashorat qilish uslublari hozirgacha etarli darajada ishlab chiqilmagan.

4. Quyida konchilik korxonasi qurilish undan foydalanish jarayonida yer osti suvlari ta'siri ostida tog' jinslarining mustahkamligining texnogen o'zgarishini ko'rib chiqamiz. Bunda uchta asosii tog' jinslari: 1) qattiq qoyali va yarim qattiq qoyali; 2) sochiluvchan donali (qumlar); 3) yumshoq (gilli) jinslar tahlil qilinadi. Ayniqsa, qumlarning mexanik suffoziyasi natijasida ularning mustahkamligining o'zgarishi amaliyotda ko'p uchraydi.

Gillizarrachalarning miqdori ortib borishi bilan qumli jinslarning mexanikaviy xususiyatlarini susayishi jins g'ovaklaridagi suvning miqdoriga hamda g'ovaklik xususiyatiga bog'lik.

Yer osti va yuzasidagi suvlarning suvga to'yingan yumshoq bog'langan gilli jinslarni mustahkamligiga ta'siri asosan, jinslarning qazib olganda ro'y beradi va natijada bosimning pasayishi natijasida ularning bo'rtib shishib chiqishida namoyon bo'ladi. Kaolinitli gillar uchun u odatda 0,05 MPa dan oshmaydi, montmorillonitli gillar uchun esa 0,6 MPa ga etishi mumkin, bu esa birinchi holatda bo'rtib shishib chiqish faqat qazib ochilgan jinsni yuzasiga bevosita yondoshadigan zonani o'z ichiga oladi (birinchi metr chuqurligigacha), ikkinchi holatda esa bo'rtish chuqurligi o'nlab metrlar bilan o'lchanadi.

Bo'rtganda gillarning mustahkamligining pasayish darajasini baholash uchun oldindan turli normal zo'riqishda suv ostida ushlab turilgan gil namunalarning surilishiga (ko'chkilarni aniqlash uchun) sinovlar o'kaziladi. Sinovlar natijalari bo'yicha surilishga qarshilik ko'rsatish jadvali tuziladi va u qiyalikdagi pog'onalarda mustahkamligini aniqlash hisob-kitoblarida foydalaniladi. Bo'rtishni (shishib chiqish), ayniqsa laboratoriya sharoitlarida alohida taxminan baholash mumkin bo'lgan bo'rtish tezligini hisobga olish uchun qimmatbaho ma'lumotni dala sharoitidagi kuzatuvlari orqali olish mumkin.

Kon qazilmalariga er osti suvlarining suv eltuvchi tog' jinslaridan sizib chiqishi ko'pincha konda ishlaydigan ishchilarni mehnat sharoitlariga va jihozlarning unumdorligiga juda katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu ayniqsa, odamlar va yuqori unumdorlikka ega mexanizmlar harakatlanayotgan kon qazilmasi tubidagi chegaralangan maydonchada ro'y bersa salbiy holatlarni keltirib chiqaradi.

Ayniqsa, bortlar va pog'onalar qiyaliklarining deformatsiyalanishi kon ishlarini olib borishga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi (suv kon ishlari sharoitlarini yaxshilashga imkon tug'diradigan gidromexanizatsiya vositalaridan foydalanish hollaridan tashqari). Ko'chkilar bilan bir qatorda kon jihozlarining ishidagi jiddiy qiyinchiliklar, qumli jinslarning oqim holatiga kelib oqib ketishiga va qum-gilli jinslarning vaqti-vaqti bilan deformatsiyalanishiga olib keladi.

Ko'p turdagi konchilik hamda transport jixozlarining unumlorligi, ilashuvchi gilli jinslar bilan ishlaganda, ayniqsa ularni konveyer lentalarda tashiganda keskin pasayib ketadi. Jinsning ekskavator cho'michining devorga, tubiga yopishib qolishi hamda ruda tashuvchi vagonning tubi va devorlariga yopishib, ilashib qolishi ularning sig'imini pasaytiradi, bu esa jihozlarning unumdorligini ba'zan 15-20% ga pasayishiga va jihozlarning ortiqcha zo'riqib ishlashiga va yuklovchi hamda tashuvchi mexanizmlarning barqarorligini izdan chiqishiga olib keladi. Bunday sharoitda ruda tashish vagonlari va avtotransportdan foydalanishni murakkablashtiradi, chunki yopishib qolgan massalarni tozalab tashlash juda ko'p vaqtni oladi. Yopishib qolishni kamaytirish ko'proq iqtisodiy jihatdan oqlangan drenaj uslublarini qo'llash orqali ham erishib bo'lmaydi.

Yopishqoqlik bilan birgalikda, kon-transport jihozlari ishining samaradorligiga, avtomashinalar va ekskavatorlarning harakatlanadigan qismlari ostidagi gilli va ba'zi jinslarning suvga bo'kib qolish hamda tiksotrop (to'satdan suyulish) jarayonlari sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari konlarda jinslarning suv bilan bog'lik bo'lgan (suvga to'yinishi) ruda og'irligining ortishi ularni tashish samaradorligining pasayishiga olib keladi. Ma'lumki kon ishlarida portlash uchun quduqlar, shupurlar qaziladi. Shunday quduklar va shpurlarning suvlanishi, burg'ulash ishlarining olib borilishini murakkablashtiradi, hamda ularning ancha sarmashaqat va qimmatli uslublarini tanlash zaruratini yuzaga keltiradi.

Foydali qazilmaning suvlanishi ko'pincha uning sifatiiy xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Ko'pincha, konlarga ishlov berilganda, qazib olinayotgan foydali qazilma namligi tabiiy namlikdan yuqori bo'ladi. Namlik manbalari sifatida, foydali qazilma qatlamiga yoki ular bilan chegaradosh bo'lgan qatlamlarga sizib o'tadigan yer osti suvlari, yog'ingarchilik suvlari, shuningdek yuqori pog'onadan oqib o'tuvchi oqar suvlar bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Filtrlanish deformatsiyalari nimalarga bog'liq va sizga ularning qanday turlari ma'lum?
2. Alohida-alohida donachali jinslarda suffozion oqib chiqib ketish va darzsimon jinslarda filtrlanish orqali oqizib chiqarishlarni tushuntirib bering.
3. Suvning yer osti qazilmalariga to'satdan bostirib kirib borishi qanday sodir bo'ladi. Ochiq usul bilan qazish ishlari olib borilganda suvni to'satdan kirib borishi qanday sharoitlarda ro'y beradi?
4. Qumli qiyaliklarning yuvilib ketishining asosiy sabablari nimalardan iborat? U qanday paytda shiddatli bo'ladi? Yuvib chiqarib ketish jarayoni yer osti usullarida qazish ishlari olib borishda ham ro'y beradimi?
5. Kon qazilmalari yaqinida gilli jinslarning bo'rtishi (shishishi) nima tufayli yuzaga keladi va qanday omillarga bog'liq?
6. Qanday jarayonlar suvga to'yinmagan gilli jinslar suvlanganda ular mustahkamligini pasayishiga olib keladi?
7. Yer osti suvlarining kon ishlari texnologiyasiga va foydali qazilma sifatiga salbiy

ta'siri qanday jarayonlarda namoyon bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. i dr. Gidrogeologiya i injenernaya geologiya. M.Nedra. 1989 g.
2. Mironenko V.A. i dr. Gorno - promishlennaya gidrogeologiya. M.Nedra. 1989 g.

48- Ma'ruza

Foydali qazilma konlari ka'rerlari maydonlarida drenaj ishlari.

Reja:

1. Kar'er maydonlarini suvsizlatirish xaqida umumiy ma'lumot.
2. Suvsizlantirish tizimini tanlashda drenaj texnikasini o'rni
3. Karer maydonlarini suvsizlanitirishda drenajning ratsional usullari.

Kalit so'zlar: Bortlarning mustahkamligi, drenaj, qalin foydali qazilma qatlami, bo'rtish (ko'pchish), qoyali va yarim qoyali, pog'onalar deformatsiyasi, suvni drenajlash, bosimli suvlar, drenaj tizimi, yuklab qo'ymoq.

1. Konlarni ochiq usulda qazib olishda yer osti suvlaridan himoyalashda ko'pincha asosiy usul drenaj usulini qo'lash hisoblanadi. Shu sababli kon qazilmalarini suvsizlantirishning drenaj usuli va turlarni ko'rib chiqamiz. Kon ishlarini olib borishda yer osti va yer usti suvlaridan konni himoya qilish shuni ko'rsatdiki : 1) kar'er bortlari pag'onalar qiyaligini hamda otvallarni mustahkamligini ta'minlash 2) foydali qazilmani to'liq qazib olish va sifatini yaxshilash 3) kon transportlari va jixozlarini ishlash sharoitini yaxshilash kabi natijalarga erishilar ekan.

2. Kar'er bortlarinig mustahkamligini oshirishda drenaj usulida suvsizlantirishning asosiy vazifasi gidrostatik va gidrodinamik kuchlarni ta'sirini pasaytirishdir. Shu kuchlarni ta'sirini drenaj usulini qo'lash orqali kamaytirishga erishilsa bortlar va pag'onalarining mustahkamligini ta'minlashda eng effektiv chora hisoblanadi. Agar gidrostatik va gidrodinamik kuchlar bort va pag'onalariga xavf solmasa unda drenaj usulida suvsizlantirish ishlarini amalga oshirish shart emas.

Vaqtincha qazish ishlari olib borilmaetgan (ishlamaydigan) otkoslar va pag'onalar qumli va gilli tog' jinslaridan tashkil topgan qazish ishlari olib borilmayotgan otkoslar va pag'onalar mustahkamligin ta'minlash uchun amalga oshiriladigan birlamchi vazifa bu pag'onalarni ustki maydonidagi suvlarni oqovasini yaxshilash. Bu bilan maydonlarda yig'ilib to'planib qolgan suvlarni chiqarish orqali gidrostatik va gidrodinamik kuchlarni kamaytirilishiga erishiladi, hamla qumli va gilli jinslarni suvga bo'kish shishib o'z holatini o'zgartirishga va foydali qazilmaning ustki pag'ona yuza qismini yuvilib ketishini oldi olinadi.

Ma'lumki gilli jinslar o'zidagi namlikni bermaydi va amaliy suv o'tkazmaydigan qatlam hisoblanadi va jinslardan suvni drenaj usulida chiqarib olib bo'lmaydi. Shuning uchun bu turdagi tog' jinslarni suvga to'yinganda hajmini oshishi(shishib ketishi) kuzatiladi. Bunday tog' jinslari qatlamlari kontaktidagi qatlamlarini suvsizlantirish lozim bo'ladi. Bunday hollarda, agarda suv eltuvchi qatlam karerni qazib olish jarayonida ochilsa drenaj usuli yordamida gidravlik bosimni kamaytirish mumkun. Pag'onalaridagi suvni oqizib chiqarib tashlash nafaqat gilli jinslarni qo'shimcha namlanishi oldini oladi balki pag'onalarni mustahkamligini saqlashda boshqa suvga bo'kkan qattiq, qoyali, yarim qoyali tog' jinslarini ham mexanik xususiyatlarini susayishidan saqlaydi.

Otvallarni mustahkamligini ta'minlashda ham drenaj usuli qo'llaniladi. Lekin shuni e'tiborda tutish lozimki otvallarga suv kelib tushishini oldini olish zarur, xattoki konni ochishda suv elituvchi qatlamlar bo'lsa ham.

Agarda otvallar tuproqli (supes, suglinok, lyoss) tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lsa atmosfera yog'inlari suvlarini ta'rtibga solish chora – tadbirlarini ko'rish kerak. Aks xolda ular suvga bo'kkanda ko'chki, oqimlarni, salbiy hodisalari keltirib chiqaradi. Ma'lumki ko'pgina karerlarda drenaj usulin qo'llash tog'-kon jihozlari va ruda tashuvchi transportlar va boshqa jihozlarni ish sharoitlarini yaxshilaydi va bu bilan ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga erishiladi. Brinchidan kon tubidagi ekskvator qaziyotgan foydali qazilmalarni suvga bo'kishdan saqlaydi, ikinchidan pag'onalarni suvlanib deformatsiyalanishini oldini oladi hamda burg'ulash portlatish ishlarini amalga oshirish imkoniyatini yaxshilaydi.

3. Konlarning muxandislik – geologik hamda gidrogeologik sharoitlarlardan kelib chiqqan xolda amalga oshiradigan konni suvsizlantirishda drenaj tizimi usullarini qo'llash chegaralari belgilanadi. Shu maqsadda konni ochiq usulda qazib olishda barcha konlarni 3 guruhga bo'lish mumkun:

A- guruhga konning geologik tuzilishida zaif gilli va mineral zarralari birikmagan tog' jinslari majumasidan iborat bo'lgan hamda ularning pag'onlarining mustahkamligi ko'p jixatdan yer osti suvlariga bog'liq hisoblanadi.

B – guruhga konning geologik tuzilishida darzlangan va suvlanganda mustahkamlik darajasi pasaymaydigan va yaxshi suv o'tkazuvchan tog' jinslari majmuasi qatnashadi.

V- guruhiga konning geologik tuzilishida A va B gurxlariga kiruvchi tog' jinslari majmuasi taxminan bir xil darajada ishtrok etadi.

A – guruhga taluqli tog' jinslari qatlamlari yotishi konda (kar'erde) joylashish sharoitlari bo'ycha 2 turga bo'linadi A-1 – tog' jinslarini yotish holati o'zgarmaydigan yoki gorizontol holatda joylashgan konlar. A-2 –tog' jinslari qatlamlari qiyalik burchak ostida joylashgan konlar.

Kar'erning suvsizlantirishda drenaj ishlari burg' quduqlar yordamida yer osti suvlarini sathini pasaytirish orqali amalga oshiriladi. Bunda har bir burg' qudug'i suv tortuvchi nasoslar bilan jixozlanadi. Konni suvsizlantirishda yer osti drenaj tizimi filtrli shtrek, hamda burg' quduqli drenaj, bosimli- o'zi oqar burg' qudug'i, hamda zumpf, lahmlardan suv chiqish drenajlari tizimi. YUqorida keltirilgan karerlarni suvsizlantirish usullari har doim hamma karerlarda ko'llash yaxshi samara bermaydi. Har bir kar'erde (konda) shu konning geologik, muxandislik- geologik va gidrogeologik shart – shariotlarini hamda texnikaviy iqtisodiy va mavjud kon texnik imkoniyatlarini nazarda tutgan xolda drenajning qaysi usulidan foydalanish maqsadga muvofiqligi aniqlanadi va ulardan biri tanlanadi.

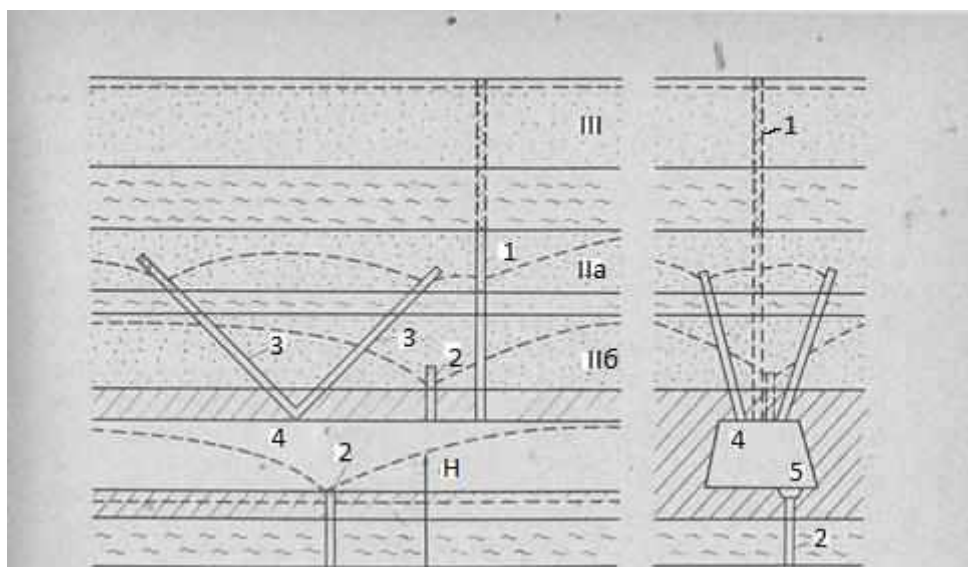
Burg' quduqlariga suv satxini pasaytiruvchi suv osti nasoslari tizimini qo'llashda qo'ydagilar ko'zda tutiladi: bu usulda ko'p kapital harajatlar talab qilinmasligi va texnik soddaligi, burg' quduqlarini tezda ishga tushirish qulayligi; suvsizlantirishda karer maydonidan chiqarilayotgan suvni miqdorini o'zgartirish, burg' quduqlarini sonini ko'paytirish va kamaytirish mumkunligi.

Shu bilan bir qatorda yer osti suvlarini satxini pasaytirish bo'yicha drenaj burg' quduqlari tizimini qo'llashda quyda keltirilgan ba'zi kamchiliklar ham mavjud:

1) suv o'tkazish xususiyati past bo'lgan (sizilish koeffitsienti $k < 5$ m/sut) tog' jinslari tarqalgan konlarda yaxshi natija bermasligi; 2) karerga tushayotgan yor osti suvlarini yana qo'shimcha nasoslar yordamida (bu hol foydali qazilma konlarini er osti usulida qazib olishda ham mavjud) chiqarish zarurligi; 3) haddan ziyod suv tortuvchi nasoslarni ishlatishda (nasoslarni tezda ishdan chiqish hollari kuzatilishi) ishchi xodimlarni ko'p talab qilinishi, hamda drenaj tizimidagi tortib chiqarilgan suvlarni markazlashgan suv tashlash xavzalarini tashkil qilish muommalari.

Konlarni drenajli suvsizlantirishda katta diametrli (0,5-1 m) burg' quduqlaridan foydalanish yaxshi samara beradi va suv nasoslarni tanlash ko'p muommolar tug'dirmaydi. Bundan tashqari bunday katta burg' quduqlari drenaj tizimini qo'llashda harakatdagi nasoslar sonini kamaytirish orqali katta maydonda yer osti suvlarini satxini pasaytirishga erishish mumkin. Oxirgi yillarda diametri 1 m chuqurligi 200-300m va bundan chuqur burg' quduqlari qo'llanilmoqda va drenaj tizimi yaxshi samara berayotganligi to'g'risida ma'lumotlar bor.

Yer osti drenaj tizimidan suv chiqarishni markazlashgan usuli (48.1-rasm) yaxshi natija berishi kuzatilgan. Bu usuldan yer osti suvlarini satxini pasaytirishda yaxshi suv o'tkazuvchan hamda kam suv o'tkavuchan tog' jinslarida (sizilish koeffitsienti $K=1-5$ m/sut) ham foydalanish mumkin. Shu usuldan foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda yaxshi natija bermaganligi uchun foydalanilmaydi.



48.1 –rasm. Drenaj tizimini er osti turi.

1-to'liq kesib o'tuvchi filtr; 2-qoqib o'rnatiladigan filtr; 3-drenaj qudug'i; 4-shtrek; 5-ariq (kanava) tarmog'i. I, II, III — suvli qatlam

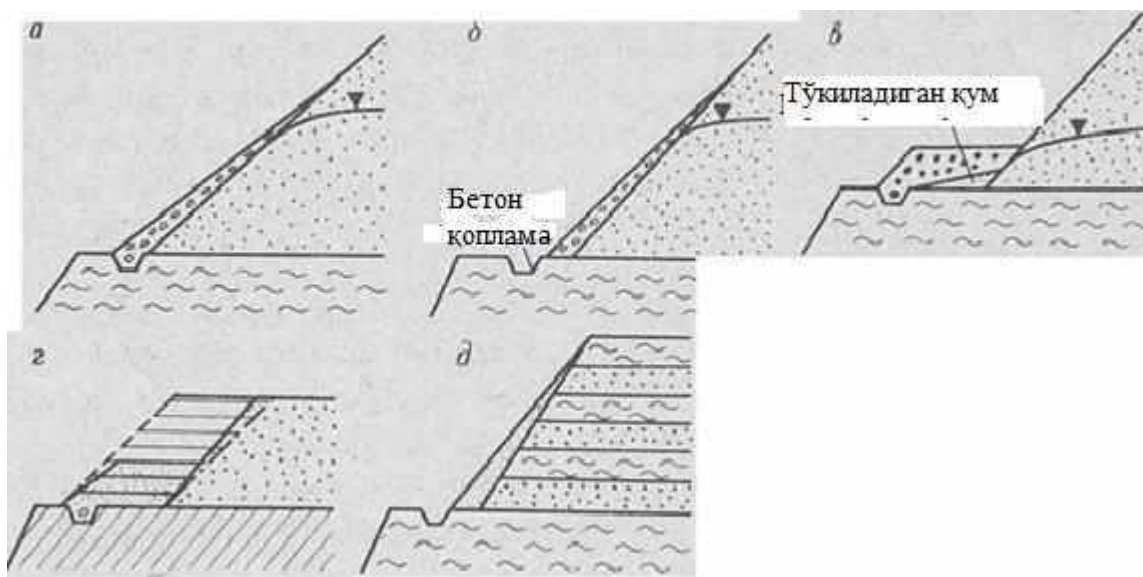
Bosimli o'zi oqib chiqadigan yer osti suvlari burg' quduqlari drenaj tizimidan karer osti va uni borti atrofi yer osti suvlarini bosimini kamaytirish maqsadida foydalaniladi. Agarda suv eltuvchi qatlam mayda zarrachali tog' jinslardan iborat bo'lsa burg' quduqlari diametrini oshirib graviylar solinadi va shu bilan filtrlarni to'lib qolishini oldi olinadi.

Ochiq drenaj usuli bu kar'er tublarida rejali suv to'planishini taminlash. Buning uchun kar'er tubida turli o'lcham va chuqurlikda 10x10 m chuqirligi 5-6 m zumpor (xovuz) va uzunligi va chuqurligi turlicha lahmalar (transheyalar) tayyorlanadi va ularga suv tortadigan nasoslar o'rnatilib suvni kar'er tashqarisiga tabiiy suv to'plagich va soylarga chiqariladi. Drenajning bu turi Qalmoqir Sariq Cho'qqi va boshqa konlarda qo'lanilmoqda va yaxshi natija bermoqda. Bu usulni qo'llashda tog' jinslarining turiga mustahkamligiga hamda sizilish koeffitsientiga katta ahamiyat berish kerak. Masalan, kar'erning tubi zaif tog' jinslaridan iborat bo'lsa quriladigan zumpfning devorlarini mustahkamlash zarur, aks xolda devorlar to'kilib zumpf tog' jinslarga to'lib qoladi.

Ko'pgina hollarda drenaj usuli bilan foydali qazilmalarni suvsizlantirish (namligini kamaytirish) yoki qo'shimcha namlanishini oldini olish qiyin. Ayrim konlarda (kar'ernlarda) shunday suv eltuvchi qatlamlar borki (qumli gillar, gilli qumlar, qo'ng'ir ko'mirni ayrim turlari $K < 0,5$ m/sut), amalda ularni mavjud usullar yordamida suvsizlantirish mumkin emas. Bunday tog' janslarida ochiq gorizont al drenaj usulini qo'llash yaxshi natija beradi.

Kar'erning vaqtincha ishlamaydigan borti gorizont al holda joylashgan qatlamlardan tashkil topgan bo'lsa, bunday tog' jinslarining sizilish deformatsiyalanishini kamaytirish uchun transport hamda saqllovchi bermalardan lahm (zovurlar) orqali oqova suvlarini chiqarish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda kar'er bortlari bo'ylab drenaj zovurlarga drenaj quvurlarini yotqizish usulini amalga oshirish yo'li bilan vaqtincha ishlamaydigan pog'onalarni mustahkamligini saqlash mumkin (48.2. a,b,d –rasm). Agarda drenaj zovurlari yuza ko'milgan bo'lsa, qishki sharoitga o'tganda ularni ustki qismiga qum to'kilib, drenaj zovuridagi oqova suvlarini muzlashdan saqlanadi.

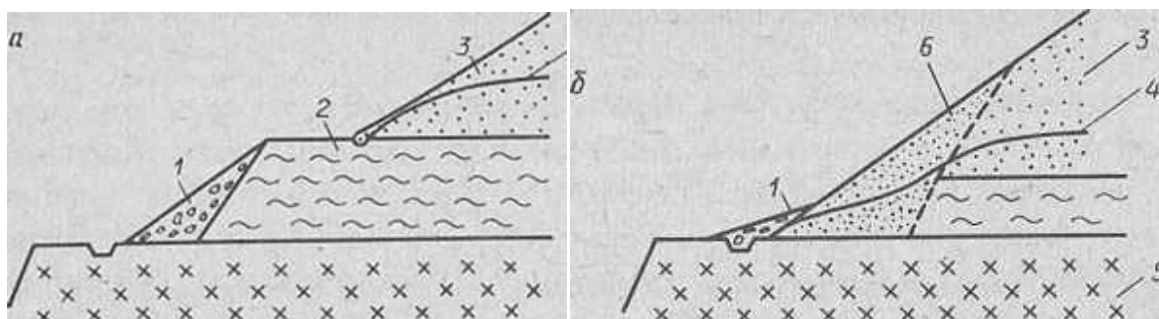
Agarda pog'onaning pastki qismida mavjud tog' jinslari o'ta kam suv o'tkazish xususiyatiga ega bo'lsa, masalan, supes, suglinok va boshqa gilli jinslar, u xolda nomlari keltirilgan tog' jinslaridan suv sizib chiqish jarayonida surilma, ko'chki va oqimlarga qarshi to'siq yoki kuch barpo qilish maqsadida qum va sheben bilan 48.3-rasmda ko'rsatilganidek, loyihada belgilangan qalinlikda (to'siq) yuk barpo qilinadi. Ayrim holatlarda yuqorida keltirilgan choralar yaxshi natija bermasa suvsizlantirishda drenaj ishlari burg' quduqlarini qiya burchak ostida yoki gorizont al yo'nalishda burg'ulash amalga oshiriladi va quduqlar oralig'i ularning chuqurligiga teng qilib olinadi.



48.2-rasm. Drenajli joylashtirish chizmasi.

Konchilik ishlarini loyihalashda shunday vaziyatlar borki, ularni e'tiborga olish zarur hisoblanadi:

1) kondagi ishlamaydigan bortda ishonchli drenaj ishlarini tashkil qilish, ishlaydigan bortga nisbatan qulay, sodda va arzon. Shuning uchun imkon darajasida ishlamaydigan bort tomonidan asosiy yer osti suvi oqimini tashkil qilish maqsadga muvofiqdir;



48.3-rasm. Suvni kam o'tkazadigan tog' jinslariga yuklamalarni (sheben, qum) joylashtirish chizmasi

2) drenaj – suvlari oqovasini ishlamaydigan bort tomonida tashkil etish soddaroq hisoblanadi, agarda er osti suv eltuvchi qatlamning tagligi gorizonti ishlamaydigan bermaning mutloq balandligiga mos kelsa.

Kar'erning ishchi borti tomonida drenaj ishlari natijasi pog'onaning mustahkamligi hamda tog'-kon mashina mexanizmlarni, jihozlarni ishlash sharoitlarini ta'minlashi zarur. Bundan tashqari qazib olinayotgan foydali qazilmalarni namligini ham kamaytirish ko'zda tutiladi.

Yer osti suvlari satxini pasaytiruvchi burg' quduqlaridan uzoq muddat foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunda ularning chuqurligi 200m dan oshmasligi, sizi-lish koeffitsienti $K > 3\text{m/sut}$ bo'lishii kerak, aks holda ulardan etarli, yaxshi natija olinmaydi.

Drenaj burg' quduqlari kondagi ishchi pog'onalariga parallel ravishda konturli

tizimda joylashishi tavsiya etiladi. Konda drenaj burgʻ quduqlarni joylashtirishda ishchi pogʻonalarning bir necha yillar davomida siljishi va kondagi mashina-mexanizmlarni harakati hisobga olingan holda amalga oshiriladi.

Foydali qazilma konlari geologik-litologik tuzilishiga koʻra turli guruhlarga boʻlinadi. Darzlangan qoyali va turli suv oʻtkazuvchan va suvga toʻyingan togʻ jinslaridan iborat konlar ham mavjud. Ayrim hollarda yuzlab metr chuqurlikkacha yer osti suvlari uchramaydi. Karstli, darzlangan, ohaktoshlar (ayniqsa tektonik buzilishlar rivojlangan maydonlarda) va turli litologik tarkibli togʻ jinslari kuzatiladi.

Ayrim hududlarda orasidagi masofa uncha uzoq boʻlmagan burgʻ quduqlaridan yer osti suvlari toʻgʻrisida turlicha maʼlumot olish mumkin. Birinchisida suv moʻl, ikkinchisida suv yoʻq. Shunday holatlarda konchilikda drenaj ishlarini olib borish murakkablashadi. Bu hol koʻpincha qattiq, darzlangan togʻ jinslari majmualarida uchraydi.

Konlarni ochiq usulda qazib olishdagi amaliy ishlar shuni koʻrsatadiki, yer osti suvlarini chiqarishda drenaj usulini qoʻllash sodda va hech qanday muammolar tugʻdirmaydi.

Bu ishlarda, birinchidan suv eltuvchi togʻ jinslari qatlamlari koʻpgina holatlarda karerdan foydali qazilmalarni qazib olish paytida ochiladi va bu suvlar karʼerni tubida maxsus tayyorlangan suv toʻplagich – zumpfga toʻplanadi. Zumpfdan suv maxsus nasoslar orqali tortib olib karerdan ancha olis masofaga (tabiiy pastlik, soylarga) chiqariladi. Konlarda foydali qazilmalarni suvsizlantirishni ochiq drenaj usuli texnikaviy va iqtisodiy nuqtai nazardan qulay hisoblanadi.

Ushbu usuldan respublikamizdagi barcha ochiq usulda qazib olinayotgan rudali konlarda foydalaniladi. Barcha konlarda foydali qazilmalar (rudalar) qoyali va yarim qoyali darzlangan togʻ jinslaridan iborat va yer osti suvlari kam tarqalgan va bosimsiz boʻlib, ular darz va yoriq suvlaridan iborat. Bunday sharoitdagi konlarni gidrogeologik nuqtai nazardan sodda konlar deyiladi.

Olmalik rudali rayonida ochiq usulda qazib olinayotgan foydali qazilma konlarida ham foydali qazilmalarni suvsizlantirish maqsadida ochiq drenaj usuli muvaffaqiyatli qoʻllanilmoqda. Faqat kuz va bahor oylarida boʻladigan atmosfera yogʻinlari davrida zumpflarda oʻrnatilgan zahiradagi suv tortuvchi nasoslar ishga tushiriladi.

Nazorat savollari:

1. Konlarning suvlanishida (suv bosishida) qanday tabiiy omillarni bilasiz?
2. Qanday holatlarda drenaj ishlari olib boriladi?
3. Foydali qazilma konlarini suvsizlantirishda qanday drenaj usullari mavjud?
4. Olmalik rudali rayoni konlarida qanday drenaj usullari qoʻllaniladi?
5. Drenaj usulida karʼerlarni suvsizlantirishda burgʻ quduqlari tizimi (drenaj tizimi) qanday joylashtiriladi?
6. Kaʼrer sharoitida ochilgan yer osti suv eltuvchi qatlam togʻ jinslari gilli qum yoki qumtosh va qumli gillardan iborat boʻlsa, suvsizlantirishda qanday chora-tadbirlar qoʻllaniladi?

Adabiyotlar:

1. Mironenko V.A. i dr. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M. Nedra. 1989g.
2. Galperin A.M. i dr. Hidrogeologiya i inženernaya geologiya. M.Nedra. 1989 g.
3. Klimentov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M.Nedra. 1977 g.

49 – ma’ruza
Geologik va gidrogeologik izlanishlar majmuasi to’g’risida.

Reja:

1. Majmuaviy geologik – gidrogeologik va gidrogeologik s’emka majmuasi.
2. Razvedka ishlari vaqtida gidrogeologik izlanishlar.
3. Tog’ jinslarining suv o’tkazuvchanligini aniqlash.
4. Yer osti suvlari harakat tezligini aniqlash.

Kalit so’zlar: s’yomka majmuasi, suv eltuvchi qatlamlar, stratigrafik aloqadorlik, to’yinish maydoni, suvning sifati, statik sath, geobotanik haritalar, xlopushka, elektr o’lchagichlar, dinamik sath, suv sathining pasayishi, buloq termometri, elektrotermometrlar, suv o’tkazuvchanlik, sizilish koeffitsienti, yolg’iz va bir necha suv chiqarish qurilmasi, sizilish tezligi, organik bo’yoqlar, izatopli indikatorlar.

Suv eltuvchi qatlamlar va ularning majmualari (komplekslari) maydonda tarqalganligini, ularning stratigrafik aloqadorligini, yotish chuqurligini, to’yinish maydoni hamda harakat yo’nalishini, shuningdek er osti suvlarining sifati va miqdorini aniqlash uchun gidrogeologik izlanishlar o’tkaziladi. Hozirgi vaqtda gidrogeologik s’yomka majmuasining ikki geologik – gidrogeologik va gidrogeologik turlari amalga oshirilish yo’lga qo’yilgan.

Geologik – gidrogeologik se’mka majmuasi loyihalashtirilgan masshtabdagi s’yomka uchun karta mavjud bo’lmagan tumanlarda bajariladi. U bilan bir vaqtda geologik va gidrogeologik izlanishlar va maydonni haritalash ishlari olib boriladi.

Gidrogeologik syo’mka loyihalashtirilgan s’yomka yoki yirikroq masshtabda geologik kartasi mavjud maydonlarda o’tkaziladi. Bu s’yomkaning majmuaviy s’yomkadan farqi shundan iboratki, bunda geologik izlanishlarni hajmi kamroq bo’lib, ma’lumotlarni bog’lash uchun zarur bo’lgan, shuningdek mavjud geologik va gidrogeologik ma’lumotlarni bog’lash hamda geologik va gidrogeologik sharoitlarni aniqlashtirish o’tkaziladi.

Majmuaviy geologik – gidrogeologik hamda gidrogeologik s’yomka ham katta maydonlarni qamrab oluvchi 1: 500000 dan 1: 1000000 gacha masshtabda o’tkaziladi. Yirikroq masshtabdagi s’yomka boshqa turdagi majmuaviy geologik va gidrogeologik izlanishlarni (qidiruv, tajriba va b.) tarkibiy qismini tashkil etadi.

Majmuaviy geologik – gidrogeologik s’yomka jarayonida maydonning to’rtlamchi va to’rtlamchigacha bo’lgan tog’ jinslarini, hamda geomorfologiyasi, stratigrafiyasi, tektonikasi, litologiyasi va petrografiya o’rganiladi. Foydali qazilmalar izlanadi, yer osti suvlarining er yuzasiga chiqish holatlari, yuzaki suvlarning yer osti suvlari bilan aloqasi o’rganiladi, tektonik yoriqlar va nurash qobig’ida joylashgan suvlangan zonalar, suv eltuvchi qatlamlar, majmualarini tadqiq qiladi, ularning yotish chuqurligi va suvga to’yinish darajasini aniqlaydi, shuningdek to’rtlamchi davr va tub jins yotqiziqlarida yer osti suvlarining suvga to’yinish, tarqalish va bo’shatish xududlari, kimyoviy, fizikaviy xususiyatlari. Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibini tog’ jinslarini tarkibi bilan aloqadorligini aniqlash hamda er osti suvlarini tarkibi va gaz tarkibini bo’lishi mumkin bo’lgan foydali qazilma konlari bilan aloqadorligi va boshqa ma’lumotlarni to’plash va o’rganishni taqazo qiladi. Bundan tashqari geologik jarayonlar, karst, ko’chki, suffoziya

va boshqa jarayonlarning er osti suvlari faoliyati bilan bog‘liqligini aniqlaydi va yer osti suvlarining rejimi xaqidagi ma’lumotlarni to‘plash ishlari amalga oshiriladi.

Majmuaviy gelogik – gidrogeologik syo’mka tarkibiga quyidagi ish turlari kiradi: a) burg‘lash yoki engil kon qazilmalari; b) burg‘ quduqlaridan sinov hamda tajribaviy suv chiqarish; v) er osti suvlari va tog‘ jinslarining kimyoviy va gazli tarkibi va xossalarini tajriba sharoitida o‘rganish. Ish turlari va ularning hajmi aniq vazifa va tabiiy sharoit asosida aniqlanadi. Majmuaviy gelogik – gidrogeologik syo’mka natijalari bo‘yicha s‘yomka masshtabiga muvofiq masshtabda geologik va gidrogeologik haritalar tuziladi.

Quduqlar sonini etarli bo‘lmagan rayonda ichimlik suvi bilan ta‘minlash maqsadida, s‘yomka o‘tkazish vaqtida, yer osti suvlaridan foydalanish istiqbolli manbalarini baholash, yangi quduq yoki burg‘ qudug‘ining joylashish joyini, ularning chuqurligi va loyihaviy tuzilishini ko‘rsatish lozim.

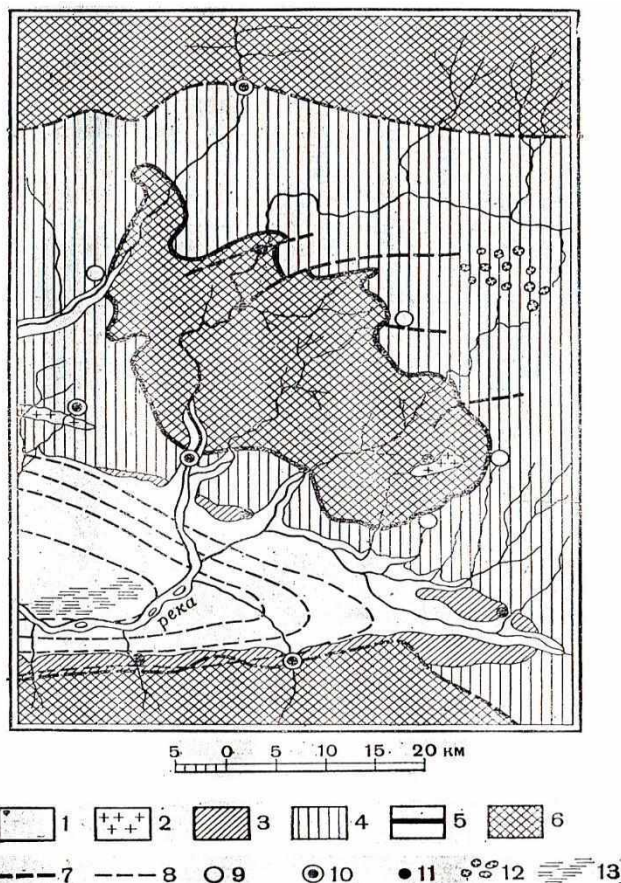
Yer osti suvlarining minerallashuvi va suvga to‘yinganlik darajasi hamda belgilovchi indekator sifatida geobotanika uslubidan foydalanish mumkin, ya‘nio‘simlikli qoplamalardan foydalanishga asoslangan ushbu usul keng qo‘llaniladi. Yer osti suvlarini yer yuzasiga tabiiy chiqishini o‘rganish vaqtida manbani chiqish joyi, suv o‘tkazmaydigan tog‘ jinslarini geologik yoshi va harakteri xaqida (manba turi – ko‘tariluvchi, chiquvchi, karstli), manba suv sarfi, chiqish harakteri (qatlamlardan, darzlardan) xaqida ma’lumotlar jamlangan bo‘lishi kerak.

Gidrogeologik izlanishlar jarayonida quduqlar bo‘yicha quyidagi ma’lumotlarni jamlash lozim: 1) quduqni joylashish (kartadagi o‘rni) joyi, chuqurligi, quduq devorlarini mustahkamlanganlik darajasi va o‘lchamlari, suv sathigacha chuqurligi, suv sathining o‘zgarishi xaqida (aholidan so‘rovlar bo‘yicha); 2) qaysi suv eltuvchi qatlamlardan (gorizontdan) (litologik tarkibi va yotqiziq jinsning yoshi) suv olingan; 3) maksimal imkoniyati va kuzatuvlar asosida quduqni unumdorligi xaqida, suv sifati va uning davomiyligi xaqida; 4) quduqni suv sarfini oshirish uchun zarur chora – tadbirlar quduqni unumdorlik imkoniyati bilan ularning muvofiqligi va suv chiqargich vositalari xaqida; 5) quduqning sanitar holati va er usti inshootlari, ularning turi xaqida (budka, yer osti va yer usti rezervuarlar, bosimli suv minorasi).

Geologiya va gidrogeologiya bo‘yicha zarur ma’lumotlarni olish, ularni topografik asosga tushirish va ularni asoslovchi tushuntirish xatlari hamda gidrogeologik haritalarni tuzish (49.1-rasm).

2. Burg‘lash jarayonida suv eltuvchi qatlamlar, ularning yotish chuqurligi va statik sathi qalinligi, pzometrik bosim, suvning kimyoviy tarkibi va unumdorligi xaqidagi o‘ta qimmatli ma’lumotlarni olish mumkin bo‘ladi. Buning uchun, burg‘ qudug‘ini qazish jarayonida suv eltuvchi qatlamni ochilishi va o‘zgarishini sinchiklab kuzatib borish lozim. Sath chuqurligi o‘lchanadi, kimyoviy tahlil uchun namuna olinadi, suvning harorati o‘lchanadi.

1-



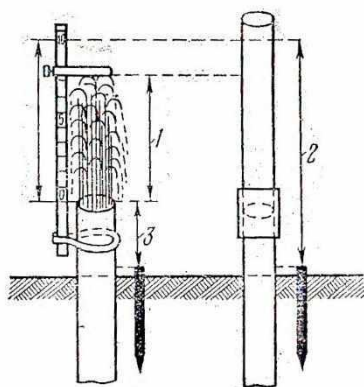
49.1-rasm. Hidrogeologik haritalar maketi. (A.M.Ovchinnikov bo'yicha): allyuvial yotqiziqalarda sayoz joylashgan grunt suvlari; 2-er osti suvlari uchun to'siqlar hosil qiluvchi yosh effuziv jinslar; 3-alohida qatlam-darzli suv eltuvchi qatlam bilan kam suvgv to'yingan uchlamchi gipsli qumtoshlar; 4-qatlam-darz-karstli suvlar bilan o'ta suvga to'yingan yuqori yura oxaktoshlari; 5-titon suv o'tkazmaydigan gilli qatlam; 6-tektionik buzilish zonasida, nurash zonasida gruntli darzli suvlar joylashgan zich tufogen qumtoshli qatlamlar; 7-tektionik uzilmalar; 8-bosimli havza hosil qiluvchi sinklinallar (yuqori yura oxaktoshli qatlamlari, ayniqsa suvga to'yingan ustki qatlam izoliniyasi); 9-11/sek.dan ortiq suv sarfi siqilgan manbalar; 10-

gazlar erkin ajraluvchi 1 l/sek.dan kam debitli mineralli manbalar; 11- gazlar erkin ajralmaydigan 1 l/sek. dan kam debitli mineralli manbalar; 12- karstli voronkalar; 13-botqoqlanish.

Burg' qudug'ida suv sathini o'lchash. Agar burg'lash jarayonida quduqdan ochilgan er osti suvlarini eltuvchi qatlam ochilganda suv chiqsa yoki otilib chiqa boshlansa, suv sath chuqurligi va suv sarfini aniqlash uchun burg'lash vaqtincha to'xtatiladi. Quduq chuqurligiga, maxsus mustahkamlash metal quvur tushirilib sementlanadi, yana suvni statik sathi o'lchanadi. Statik sath yer osti suvi otilib chiquvchi quduqlarda, mustahkamlash (obsadka) quvurini er yuzasidan yuqoriga uzunligini oshirishyo'li bilan o'lchanadi (49.2-rasm).

Quduqlarda bosimsiz (er yuziga o'zi otilib chiqmaydigan) er osti suvlari sathini o'lchash uchun turli o'lchash asboblari qo'llaniladi. Suvi sayoz joylashgan quduqlarda ba'zida 1 sm dan bo'laklangan 3 metrli yog'och o'lchov reyka yoki ruletkadan (yoki shpur) foydalaniladi.

Xlopushka (49.3-rasm) – yuqori qismidan pastga tomon kengayuvchi silindr bo'lib, ruletka oxiriga vint bilan mustahkamlanadi. Xlopushka quduqqa tushirilayotganda suv yuzasiga etganda paqillovchi tovush eshitiladi.



49.2-расм.Отилиб чиқувчи сув

босимини ўлчаш:

1-отилиб чиқиш баландлиги, 2-статик сатҳ баландлиги, 3-динамик сатҳ баландлиги

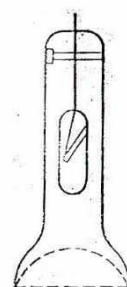


Рис.49.3. Хлопушка (сув сатҳини ўлчаш жиҳози)

Burg' quduqlarida 20 metrdan ortiqroq chuqurlikdagi er osti suv sathini o'lchash uchun elektr o'lchagichlardan foydalaniladi. O'lchash asbobini yuqori qismida kontaktlar bir – biridan ajratib qo'yilgan va batariya orqali o'zgarmas elektr toki bilan ta'minlangan. Yuqorisida elektr chiroq yoki elektrik qo'ng'iroq zanjiriga ulangan. O'lchash asbobini ichki qismida qobiqli po'kaklar hosil qiladi, yuqori chegarasi metall plastinka bilan qoplangan. O'lchash asbobi suvga tushayotganda po'kak suv yuzasiga etganda (tekkanda) metalli plastinka kontakti siqiladi, elektr chiroq yonadi yoki asbobi suv sathiga etganda tovush beradi.

Burg' qudug'i suv sarfini aniqlash. Burg' qudug'i suv sarfi – undan vaqt birligida nasos bilan tortib chiqariladigan yoki o'zi otilib chiquvchi suv miqdoridir. Uni odatda l/s yoki m³/soat, m³/sut da o'lchanadi.

Burg' qudug'ida er osti suvlarini haroratini o'lchash. 100 metr chuqurlikgacha harorat buloq termometri bilan o'lchanadi. Bu odatiy termometr bo'lib, oxirida silindr yoki kosacha bilan metalli gardishga bog'langan bo'ladi. Quduqqa bir tushurishda uni haroratini hamda suv sathi chuqurligini o'lchashga imkon beruvchi asbob termometr-xlopushka juda qulay hisoblanadi.

3. Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligini tajriba va dala sharoitida o'rganiladi. Tajriba sharoitida tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi SPETSGEO va G.N. Kamenskiy konstruksiyasiga tegishli maxsus o'lchash asboblarida aniqlanadi.

Dala usullaridan quduqdan suv chiqarish tajribasi ba'zida ko'p qo'llaniladi (shurflar, shaxtalar va boshqa kon inshootlari). Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligini o'rganish rejalashtirilgan xududda suv eltuvchi qatlamga bir yoki bir necha burg' quduqlari qaziladi va suv tortib chiqaradi. Natijada er osti suvlari sathi pasayadi va burg' qudug'i atrofida depressiya voronkasi hosil bo'ladi. Burg' qudug'i suv sarfi yuqorida ko'rsatilganidek sizilish koefitsenti qiymatiga, yer osti suvlari sathi pasayishiga va quduqlar ta'sir masofasiga, depressiya voronkasiga (ta'sir radiusi) bog'liq. Suvni chiqarish vaqtida suv sarfi, shuningdek sath va ta'sir radiusi aniqlanadi, sizilish (filtratsiya) koefitsentini hisoblab topiladi.

Quduqdan suvni chiqarishda yolg'iz va bir nechta quduqlar orqali amalga oshirildi. Yolg'iz suv chiqarish depressiya voronkasini (suv pasayishi) kuzatuvi bitta quduqda amalga oshiriladi. Shuning uchun ta'sir radiusi qazib o'tilgan suv eltuvchi tog' jinslarini tahlili ma'lumotlari asosida hisoblangan jadvaldan olinadi.

Ko'p suv chiqarish vaqtida ko'p, guruh quduqlar guruhi (3 yoki 6 ta) burg'lanadi, bitta tajriba uchun markaziy hisoblanadi, undan suv chiqarish amalga oshiriladi, qolganlari markaziy quduq atrofidagi depressiya voronka ta'sir radiusi va er osti suvlari sathini kuzatish uchun xizmat qiladi. Kuzatilgan burg' quduqlar markaziy quduqdan davom etuvchibir yoki bir necha (2-4) qator yoki chmziqdajoylashadi. Har bir chiziqda ikki quduqdan kam bo'lmagan markaziy tajriba quduqdan keyingi quduqgacha bo'lgan masofa o'rta donali qumlarda 15 – 50 m va yirik donali qumlarda 25 – 100 metr masofada joylashadi. Kuzatilgan quduqlar sizilish (filtratsiya) koefitsentini aniq hisoblash uchun zarur, shunday tajriba qudug'ida suv sathi qiymati ba'zan xato bo'ladi, bunday holatda tajriba qudug'i bilan bir qatorda markaziy tajriba qudug'i yonida yana bir quduq burg'lanadi, undan suv tortib chiqarish vaqtida xaqiqiy sath o'lchanadi.

Sizilish koefitsenti qiymati markaziy tajriba qudug'i bilan qamrab olgan maydon oralig'ida to'liq suv o'tkazuvchan tog' jinslarini tasniflovchi ma'lumotlari o'rtacha hisoblanadi.

Bitta suv chiqarish qudug'i ma'lumotlari bo'yicha sizilish koefitsentini aniqlash uchun formulalaridan foydalaniladi. Shuning uchun ta'sir radiusini (R) yirik donali qumlar uchun 500 m, o'rta donali qumlar uchun 100 – 150 m, mayda donali qumlar uchun 50 – 75 m, gilli jinslar 20 – 30 m ga teng deb qabul qilish mumkin. Sizilish koefitsentini quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

1) Gruntli quduq uchun (49yu5-rasm)

$$K = 0.732 \frac{Q(lga_2 - lga)}{(2H - S_1 - S_2)(S_1 - S_2)}$$

2) Bosimli quduq uchun (49.5-rasm)

$$K = 0.366 \frac{Q(lga_2 - lga)}{m(S_1 - S_2)}$$

bu erda Q – tajriba qudug'i suv sarfi; R – ta'sir radiusi; g – quduq radiusi; S – tajriba qudug'ida sath pasayishi; m – bosimli suv eltuvchi qatlamlar qalinligi; H – bosimsiz suv eltuvchi qatlamlar qalinligi; a – tajriba qudug'idan suv chiqarish amalga oshirilayotgan birinchi kuzatalayotgan quduqgacha; a₂ – shunday ikkinchi kuzatilayotgan quduqgacha masofasi; S₁ – birinchi kuzatilayotgan quduqda sathni pasayishi; S₂ – shunday ikkinchi kuzatilayotgan quduqda sathni pasayishi. Qolgan belgilar oldingi formulalarda.

Tajriba qudug'idan suv chiqarish uchta pasayish vaqtida oxirgi chorada olib boriladi va uchta qiymat K olish muvofiq keladi. Agar suv chiqarish to'g'ri amalga oshirilgan bo'lsa hamma uchta qiymat K bir – biridan kam farqlanadi, keyingi hisoblashlar uchun ulardan o'rtachasi olinadi.

Chiqarilib tashlanayotgan suvlar suvli qatlamga qayta tushib ketmasligi uchun uni tajriba qudug'idan maxsus yasalgan suv o'tkazmaydigan tarnov (lotok) bilan yoki masofadagi quvurlar bo'ylab grunt suvlaridan suv chiqarish vaqtida ikkinchi kuzatilayotgan quduqgacha ikki marta oshiriladigan masofada va bosimli gorizontdan

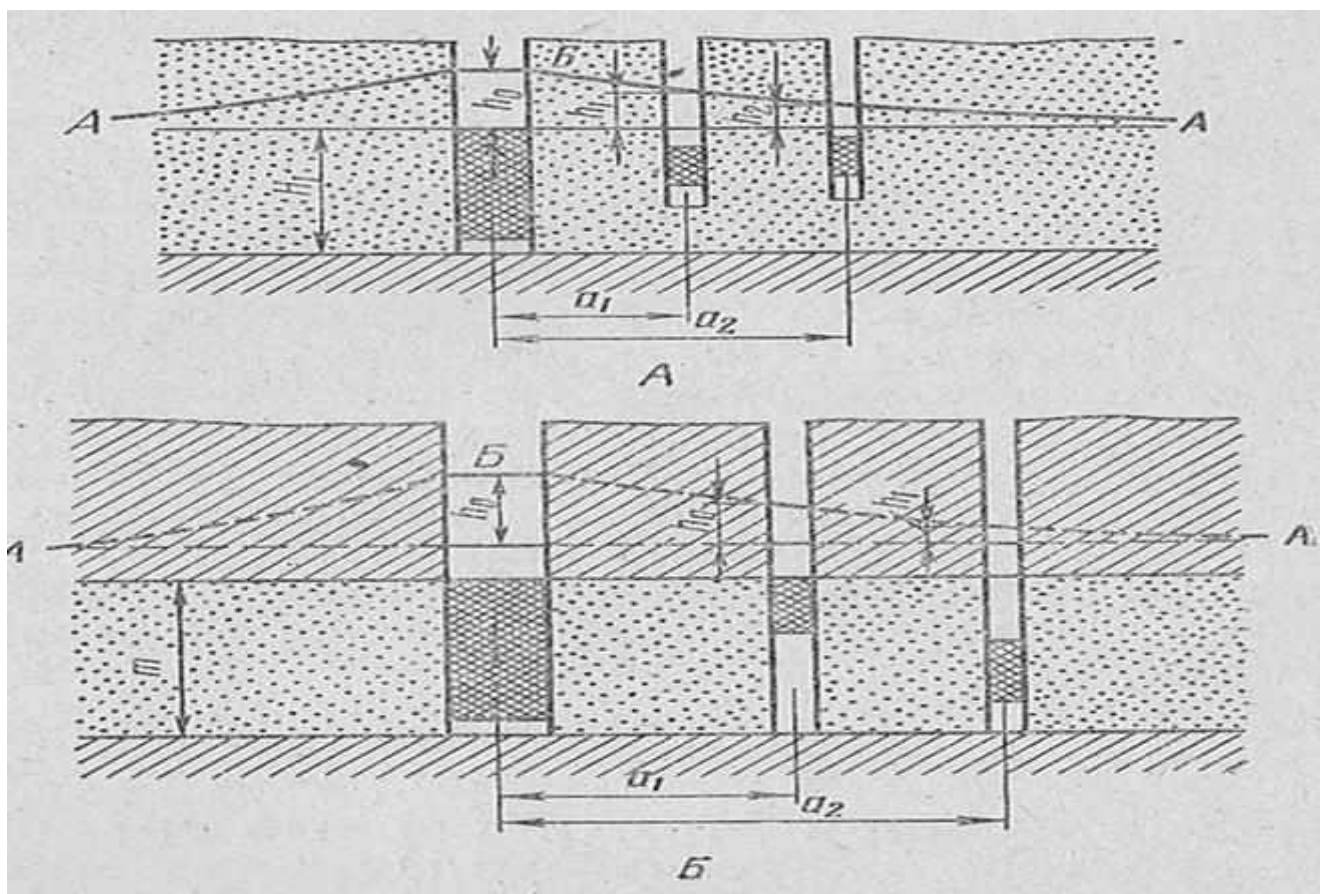
suv chiqarish vaqtida 10 metr masofada olib borish lozim.

Suv chiqarishdan tashqari tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligini aniqlash uchun burg' qudug'ini suv bilan to'ldirish, shurfga suv quyish tajribasi amalga oshiriladi. Tajriba burg' qudug'ini suvga to'ldirish vaqtida uni atrofidagi bir qancha zonlarda er osti suvlarining sathi oshadi. Tajriba va kuzatilayotgan burg' qudug'ida suv sathi qiymatini va suv bilan to'ldirish vaqtida suv sarfini Q bilish uchun tajriba suv chiqarish uchun unda sath pasayishi qiymati S_0, S_1, S_2 sath oshishi h_0, h_1 va h_2 qiymatiga mos keluvchiga almashtirish orqali yuqoridagi formula yordami bilan sizilish koefitsentini hisoblash mumkin.

Shurfga suv quyish tog' jinslarining bqori qatlaminig suv o'tkazuvchanligini aniqlash uchun qo'llaniladi (49.7-rasm). Idishdan shurfga shunday miqdorda suv quyiladiki, unda doimiy sath ushlab turiladi (tubdan 10 sm ga yaqin). Vaqt birligida T shurfga tushuvchi suv miqdorini Q aniqlash shurf maydoniga F bo'linadi, oddiy holatda o'rtacha sizilish tezligi olinadi:

$$v = \frac{Q}{F}$$

bosimli gradient taxminan birga teng, sizilishni o'rtacha tezligi miqdori sizilish koefitsentiga ($v = K$) teng.



49.5-Rasm. Ko'p burg' qudug'idan suv chiqarish vaqtida egri depressiyalik (ABA): A – bosimsiz suvlarda, B – bosimli suvlarda.

4. Qatlamda yer osti suvlarining harakat tezligi shuningdek oqim yo'nalishini bir necha usullar bilan aniqlash mumkin. Ularning katta qismi indikatorlar yordami bilan aniqlanadi.

Yer osti suvlarida ishqorli reaksiya bilan yoki katta miqdor bilan organik birikmalar ayniqsa o'ziga xos yashil-sariq rangli kam konsentratsiyaga ega bo'luvchi flyuoressein depressiya.

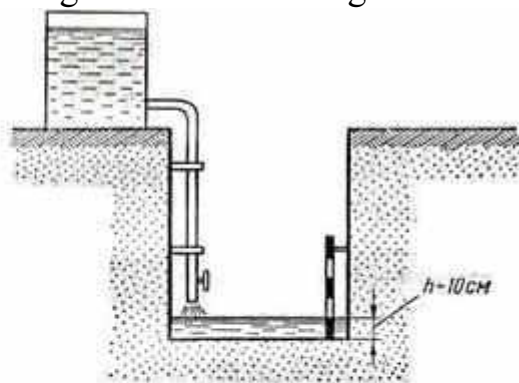
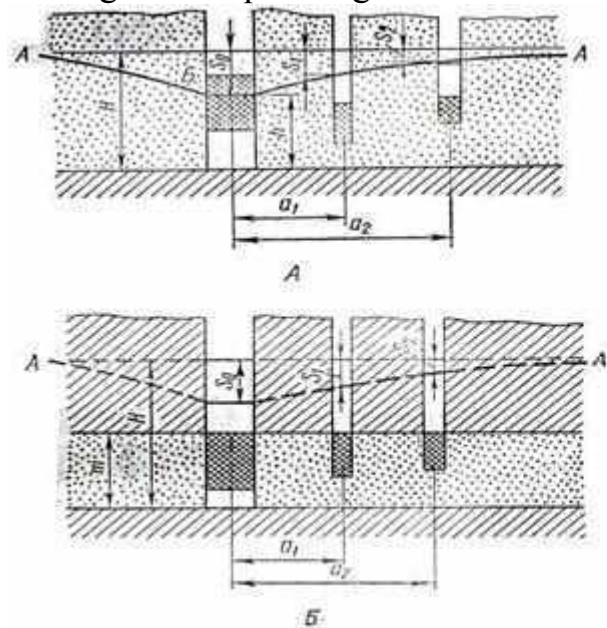
Yer osti suvlarida nordon reaksiya bilan birga flyuoressenni tavsiya etiladi, shu miqdorda metilinli ko'k, anilinli ko'k yoki 2 qizartirgich ponsoqizil rangga kiradi.

Kuzatilayotgan burg' qudug'i suvida qizartiradigan narsa miqdorini aniqlash uchun pastki qismi tiqin (probka) bilan yopilgan oq shishali shisha quvur yig'ilmasi – flyuoroskopdan foydalaniladi.

Indikator sifatida organik qizartirgichlardan foydalaniladi.

Qumlarda sizilish koefitsentini aniqlash uchun ba'zan *Kamen quvuridan* foydalaniladi. Bu 2 – 4 sm diametrli shishi quvur bo'lib uzunligi 25 sm ga yaqin, oralig'i 1 sm dan bo'lingan. Quvurni quyi oxirida metalli doira yordami bilan to'r (setka) mahkamlangan, zarurat bo'lgan holda to'r doka bilan almashtirilishi mumkin.

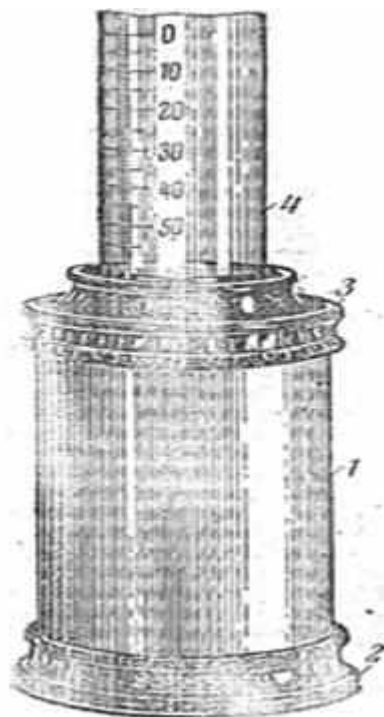
Qumlarni sizilish koefitsentini ko'pchiligini aniqlashda E.V.Simonovning SPETSGEO tizimlari quvuri keng qo'llaniladi (49.9-rasm). O'lchash asbobi asosiy quvurdan 1, to'rli quyi qopqoq 2, yuqori qopqoq 3 va shishali o'lchov silindr 4, har biri 1 sm³ ga muvofiq keladigan bo'linma bilan ta'minlangan shkaladan tuzilgan.



49.7-рasm. Шурфга сув қуйиш бўйича тажриба чизмаси

49.6-rasm. Tajriba burg' qudug'iga suv bilan to'ldirish vaqtida egri depressiyalik (ABA): A – bosimsiz suvlarda, B – bosimli suvlarda.

SPETSGEO quvuri yordamida sizilish koefitsentini aniqlash shu tartibda tajriba gruntlar bilan quvurni L to'ldirish bilan amalga oshiriladi.



49.9-rasm. E.V.Simonovning SPETSGEO tizimi quvuri.

Agar buzilgan strukturali tog' jinsida sizilish koefitsientini aniqlash kerak bo'lsa, uni tuzilishini buzmasdan bevosita gruntga quvur tushiriladi. Pastdan yuqoriga asta-sekin grunt quvuri namlanadi, o'lchov silindri suv bilan to'ladi, uni quvur ustidan to'ntarib qo'yiladi va yuqori qopqoqqa mahkamlanadi, bo'g'izi taxminan 0,5 – 1mmga grunt yuzasidan quvurda cho'kadi. Bunday holatda o'lchov silindri grunt yuzasidan avtomatik tarzda suv sathini ushlaydi. Faqat suv namuna orqali sizib kiradi, o'lchov silindrida suv sathi pasayadi, havo pufakchalarini suv yuvib olib ketadi va undan mos suv miqdorini siqib chiqaradi. Bu bilan bir soniga teng doimiy gradientga etadi chunki bosim sizilish yo'li uzunligiga teng. Havoning yirik pufagi odatda shu haqda guvohlik beradiki silindrning bo'g'izi grunt yuzasidan juda uzoqda joylashadi, shuning uchun bu holatda silindrni ozroq chuqurroqqa tushurish kerak chunki quyida birin-ketin bir xil masofada o'lchash idishida havoni mayda pufaklari ko'tariladi. Keyin sekundomerbo'yicha o'lchangan (50 – 100 s o'rta donali gruntlar uchun, 250 – 500 s gilli qumlar uchun) aniqlangan oraliq vaqt orqali o'lchash silindrida shkala bo'yicha suv sathi belgilanadi, ikkinchi sath kuzatiladi va quyidagi formula bo'yicha sizilish koefitsienti hisoblanadi:

$$K = \frac{Q}{F \cdot T} \text{ sm/s}$$

bu erda Q – siziladigan suvlar miqdori sm^3 ; F – quvurning ko'ndalang kesim maydoni 28 sm^3 ; T – sizilish vaqti s da.

Sizilish koefitsientini taxminan mexanik tahlil ma'lumotlari bo'yicha aniqlash mumkin.

Taqqoslangan bir turdagi yirik donali qumlar uchun birga teng gidravlik qiyalikda sizilish koefitsienti qiymatini millimetrdagi ifodalangan qum zarralarining teng o'rta diametri miqdori deb qabul qilish mumkin. Gruntlar uchun 0,1 dan 3 mm gacha harakat qiluvchi dona diametri bilan va turli xil konsentratsiya koefitsienti bilan rangi bo'yicha toza suvdan kam farq qiladi. Ma'lum vaqtdan keyin kuzatilayotgan burg' qudug'idan suv namunasi olinadi, ularni flyuoroskop etaloni bilan taqqoslab, qizartirgich modda konsentratsiyasi aniqlanadi. Keyin shu bilan birga pishirilgan (povarennoy) tuz bilan tajriba vaqtida kuzatilayotgan burg' qudug'i suvida qizartirgich modda konsentratsiyasi egri o'zgarishini tashkil etadi va er osti suvlari harakat tezligini aniqlaydi. T qiymati uchun egiklikni bukilgan joyi absiss nuqtasi olinadi.

Fizika va kimyoni yangi muvofiqiyatlari hozir gidrogeologik izlanishlar vaqtida nishonli atomlar – izotopli indikatorlardan keng foydalanishga imkon bermoqda. Izotopli indikatorlar sifatida ham tabiiy ham sun'iy olinadigan depressiya va dearli hamma elementlarda uchraydigan radioaktiv izotoplardan foydalanish mumkin. Yuqori sezuvchanlik va radioaktivli o'lchashlarni oddiylik er osti suvlarida izotoplarni minimal miqdorini qayd etishga imkon beradi.

Nishonli atomlar gidrogeologiyani quyidagi boshqa masalalarini echish vaqtida foydalanish mumkin: gilli yuvish bilan o'tgan yoki obsadka quvuri bilan burg' quduqlarida suv eltuvchi qatlamlarlarni ko'rsatish uchun; suv yuzasidan bug'lanish qiymati va ularni sho'rlatish vaqtida suvli qatlamlarni yuqori zonasida tuzlarni siljish tezligini aniqlash uchun.

Kam darzlangan AQSH ohakli formatsiyasi tog' jinslarida er osti suvlarining tezligi 1,5 m/sut, Texasda Karizo qumtoshlarida 0,4 m/sut, Marokkoni yuqori bo'r o'ta darzlangan tog' jinslarida 50 – 60 m/sut va undan koproqqa etadi. Er osti suvlarining harakatining tabiiy tezligi elektrolitli usul bilan aniqlangan qumli va o'rta donali qumlarda 2,5 m/sutkadan oshmaydi. Er osti suvlarining tezligi suv chiqarish vaqtida aniqlangan o'sha usul bilan va o'sha yotqiziqlarda 9,6 m/sutka atrofida tashkil etdi. Er osti suvlari harakat tezligi izotoplar yordami bilan aniqlangan graviyali gruntlarda Vengriya tumanlarining birida 60 m/sutka atrofida bo'lgan.

Nazorat savollari:

1. Sizilish koefitsientining fizik ma'no-mazmunini tushuntiring?
2. Hidrostatik siquv va hidrostatik bosim?
3. Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi qanday aniqlanadi?
4. Geologik – gidrogeologik s'yomka gidrogeologik s'yomkadan nima bilan farqlanadi?
5. Tog' jinslaridagi yer osti suvlarining harakatini qanday tushunasiz?
6. Gidrogeologik kuzatuv vaqtida qanday ishlar bajariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. i dr. Gidrogeologiya i inzhenernaya geologiya M.Nedra. 1989g.
2. Klimentov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. nedra. 1989 g.
3. Bogomolov G.V. Gidrogeologiya s osnovami inzhernoy geologii. M. Visshaya Shkola. 1989 g.

50-Ma'ruza

Foydali qazilma konlarni razvedka qilishda va qazib olishdagi gidrogeologik sharoitlarni o'rganishga qo'yilgan talablar

Reja:

1. Konlarni razvedka qilishda gidrogeologik izlanishlarning asosiy vazifalari va tarkibi.
2. Konlarning gidrogeologik tuzilishini o'rganish.
3. Maxsus izlanishlar va kuzatuvlar.

Asosiy so'zlar: dastlabki, batafsil izlanishlar, tartibga solinadigan hujjatlar, tadqiqotning tarkibi, sinovli suv chiqarishlar, yakka quduqdan suv chiqarishlar, suvning mo'lligi, oqma loylar, muldalar va tektonik bloklar, VEZ, karotajlar.

Konchilik korxonasining qurilishi va uni qazib olish bo'yicha aniq sharoitlar, konda kon-geologik vaziyat haqida to'liq ma'lumotlar mavjud bo'lgandagina ta'minlanishi mumkin. Gidrogeologik ma'lumotlarning etarli emasligi yoki sifati pastligi konlarga ishlov berish, gidrogeologik sharoitlar istiqbolining ishonchli bo'lishini, shuningdek karer va shaxtalarni er osti suvlaridan himoya qilish borasidagi har qanday tadbirlarni loyihalashtirish va amalga oshirish imkonini bermaydi. Qattiq foydali qazilmalarning gidrogeologik razvedka qilishi ikki bosqichda: **dastlabki** va **batafsil bosqichlarda** amalga oshiriladi.

Konni razvedka qilishi davrida gidrogeologik izlanishlarning maqsadi konning suvlanganlik darajasini tavsiflash, yer osti va yer yuzidagi suvlarning kon ishlarini olib borish sharoitlariga bo'lishi mumkin bo'lgan salbiy ta'sirini baholash, ushbu ko'rsatiladigan ta'sirga qarshi chora uslublarini tahlil qilish, suv ta'minoti manbalarini aniqlash va yer osti suvlarini muxofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish nuqtai nazardan vaziyatga baho berishdan iborat. Buning uchun quyidagi asosiy jihatlar bo'yicha ishonchli ma'lumotlar olish kerak: 1) konning geologik va gidrogeologik tuzilishi; 2) ustki suv havzalari va daryolarning yer osti suvlari bilan aloqadorligi rejimi; 3) asosiy suv eltuvchi qatlamlarning to'yinishda, bo'shatishda o'zaro bog'liqlik sharoitlari; 4) suv eltuvchi va suvga chidamli jinslarning suv - fizik xossalari, shuningdek suvning ta'siri ostida mexanikaviy xususiyatlarining (mustahkamligining) bo'lishi mumkin bo'lgan o'zgarishlari; 5) suv eltuvchi qatlamlarning sath chuqurligining rejimi va uning o'zgarishiga moyilligi; 6) suv eltuvchi qatlamlarning, ko'p hollarda suv o'tkazmaydigan qatlamlarning suv sizilishi bo'yicha hisob parametrlari; 7) konchilik korxonasining suv ta'minoti manbalari va drenajli suvlaridan foydalanish usullari; 8) yer osti suvlarini muxofaza qilish tadbirlarining ehtimoli bo'lgan samaradorligi bo'yicha haqqoniy ma'lumotlar.

Konlarni qazib olish jarayonida suv eltuvchi jinslarning ochilishi konning gidrogeologik tuzilishi haqidagi tushunchalarni sezilarli darajada kengaytirishga yordam beradi.

Konni razvedka qilishida barcha sanab o'tilgan masalalarni hal qilish uchun, ishlarning natijalaridan foydalaniladi, va ular orasida maxsus gidrogeologik izlanishlar: gidrogeologik s'emka, gidrogeologik burg'ilash va gidrogeologiya yo'nalishdagi

konchilik ishlari, suv-fizikaviy va mexanikaviy xususiyatlari bo'yicha laboratoriya izlanishlari, rejimli kuzatuvlar, tajriba dala ishlari, balansli-gidrometrik izlanishlar, tahliliy hisob – kitoblar va modellashirish hamda, qo'shni konlar bo'yicha ma'lumotlarning gidrogeologik tahlili muhim ahamiyat kasb etadi.

Batafsil razvedka qilishda gidrogeologik izlanishlar o'tkazish uchun maxsus loyiha tuziladi va unda o'tkazilgan dastlabki razvedka ma'lumotlari uni asoslash sifatida xizmat qiladi. Bunda gidrogeologik izlanishlarni geologik razvedka qilishining umumiy loyihasi bilan muvofiqlashtirish lozim.

Ishlarning tarkibi va hajmlari belgilanganda, shuningdek izlanishlarning maydoni va chuqurligi aniqlanganda, uning aynan o'zidan yoki dastlabki razvedka ma'lumotlaridan foydalanib, o'rganilayotgan konni murakkabligi bo'yicha quyidagi turlardan biriga kiritish maqsadga muvofiq bo'ladi:

I tur – sodda konlar ochiq usulda qazib olishda chuqur drenajli yoki yer osti usulida qazib olishda suvdan himoyalash bo'yicha maxsus vositalar qo'llanilishini talab etmaydigan konlar. Ushbu turga: a) ochiq usulda qaziladigan va faqat past suv sarfiga ega bo'lgan hududiy chuqur drenajli qum-tuproqli jinslardan $200 \text{ m}^3/\text{soatgacha}$ umumiy suv chiqarishli va boshqa hollarda $400 \text{ m}^3/\text{soatgacha}$ yoki qisqa vaqtli, davomiyligi 1,5 yildan ortiq bo'lmagan chuqur drenajli suv chiqarish qo'llanilishini talab etadigan barcha konlarni; b) yer osti usulida qazib olishda suvdan himoyalash bo'yicha maxsus vositalarning qo'llanilish zaruratiga bog'liq bo'lgan konlar, bunda taxmin qilinayotgan suv oqimlari yuqoridakeltirilgan qiymatlardan oshmaydi; v) drenajli suv chiqarish o'ta cheklangan barcha konlar – bir necha suv sathini pasaytiruvchi quduqlar bilan amalga oshirilishi mumkin.

II tur – murakkab konlar, chuqur drenajli suv sathini pasaytirishni talab qiladigan yer osti suvlari qum-tuproqli jinslar tarkibida bo'lib $200-300 \text{ m}^3/\text{soat}$ va ba'zi hollarda $300 \text{ m}^3/\text{soatdan}$ ortiq, ochiq usulda qazib olishda yoki yer osti usulida qazib olishda suvdan himoyalovchi maxsus vositalardan foydalanishni talab qiladigan konlar.

III tur – o'ta murakkab konlar, yuqori suv sarfiga ega bo'lgan tizimli chuqur drenajli yoki shaxta suv chiqaruv tizimi zarur bo'lgan ($700-1000 \text{ m}^3/\text{soat}$ va ortiq), bunda drenaj tizimini yoki boshqa suvdan ishonchli himolash loyihalash uchun faqat suvni amaliy pasaytirish tajribasini o'tkazish natijasida amalga oshirish mumkin.

Shunday qilib, bu yerda konning murakkabligi kon razvedka o'tkaziladigan gidrogeologik izlanishlarning batafsilligi va aniqligiga bo'lgan talablar nuqtai nazardan ko'rib chiqiladi. Ushbu talablar sezilarli darajada konda drenajli suv pasaytirishga sarflanishi kutiladigan harajatlar bilan belgilanadi.

Izlanishlar tarkibi kondagi gidrogeologik sharoitlarining murakkabligiga bog'liq. Oddiy gidrogeologik sharoitli konlarda quyidagi turdagi ishlarni oshirish bilan cheklaniladi:

- 1) yirik masshtabli gidrogeologik izlanishlar;
- 2) alohida hollarda gidrogeologik yo'nalishdagi geofizikaviy ishlar bilan kuzatib boriladigan quduqlarni burg'ilash jarayonidagi gidrogeologik kuzatuvlar;
- 3) namunalarning soni unchalik ko'p bo'lmagan jinslarning asosiy suv-fizikaviy xususiyatlari va granulometrik tarkibini standartli laboratoriyaviy o'rganishlar;

4) alohida razvedka quduqlari va kuzatuv quduqlarining siyraklashgan tarmog'i bo'yicha er osti suvlarining sathi, shuningdek yer usti suvlari rejimining qisqa vaqtli kuzatuvlari; yer osti suvlarining kimyoviy va bakteriologik tarkibini tanlanma izlanishlari;

5) alohida burg'ulangan quduqlar orqali tajribaviy suv chiqarish usuli bilan sinab ko'rish.

Murakkab gidrogeologik sharoitli konlarda quyidagi turdagi izlanishlar o'tkaziladi:

- yirik masshtabdagi gidrogeologik s'emka; quduqlarni burg'ilashda gidrogeologik kuzatuvlar; alohida hollarda – maxsus gidrogeologik quduqlarni burg'ilash;

- gidrogeologik yo'nalishdagi s'emka qilish va geofizikaviy karotaj ishlari;

- jinslarning majmuaviysuv-fizikaviy, shu jumladan maxsus xususiyatlari bo'yicha laboratoriya izlanishlarining to'liq o'tkazilishi;

- kamida bir–bir yarim yil davomida barcha yaroqli razvedka qilish quduqlari va kuzatuv quduqlarining tizimi bo'yicha yer osti suvlari sathining doimiy rejimli kuzatuvlari;

- yer osti suvlarining kimyoviy va bakterial tarkibi o'zgarishlari ustidan doimiy kuzatuvlar;

- alohida quduqdan suv chiqarish va bir necha quduqlardan iborat tizim orqali tajribaviy suv chiqarish.

O'ta murakkab gidrogeologik sharoitli konlarda odatda oldingilaridek qoidaga ko'ra, lekin ko'p hajmlardagi shunga o'xshash izlanishlar o'tkaziladi. Bundan tashqari, ekspluatatsion-tajribaviy drenajli suv sathini pasaytirish ishlari o'tkaziladi. Ba'zan konni loyihalash bilan parallel holda batafsil razvedka bosqichida o'tkaziladigan tajribaviy suv sathini pasaytirish bilan almashtirish mumkin.

Konning gidrogeologik tuzilishini o'rganish chuqurligi ko'pincha foydali kazilma qatlamini joylashish chuqurligiga to'g'ri kelmaydi va amalda undan oshib ketadi. Foydali qazilmani bevosita tagida yotuvchi yoki unga suvni o'tkazmaydigan qatlamlar bo'lsa ular suv eltuvchi qatlamdan suv o'tkazmay kar'er bortlarining mustahkamliligiga ta'sir qilmasa konning gidrogeologik sharoitini o'rganish chuqurligi yana oshiriladi.

O'rganish maydoni suv eltuvchi qatlamning chegaralari (suv eltuvchi jinslarning yemirilishi, ularning yuzaga chiqib qolganligi suv o'tkazmas jinslar bilan tektonik aloqasi va h.k.) bilan belgilanadigan sizilish sohasining o'lchamlariga bog'liq. Oddiy sharoitli konlarda gidrogeologik tuzilishni o'rganish foydali kazilmaning batafsil (geologik) razvedka qilishi jarayonida tadqiqot qilinadigan konning maydoni bilan chegaralanishi mumkin. Biroq murakkab va muhim murakkab sharoitli konlarda gidrogeologik tuzilishni o'rganish maydoni, agar ular etarli aniqlikdagi ma'lumotlar bilan ajralib turadigan bo'lsa, sizilish sohasining chegarasigacha tarqaladi. Aks holda, shuningdek chegaralar katta masofada uzoqlashganda ushbu o'rganish radiusli sohasi bilan chegaralanib qoladi:

$$R = \max \left(\sqrt{\frac{k}{\mu}} h_0 t_0 R \right),$$

bunda R –kar'erning mo'ljallangan markazidan yer osti suvlari to'yinishi ta'minlangan eng yaqin chegaragacha bo'lgan masofa (ya'ni butun suvsizlantirish davri mobaynida

doimiy bosim saqlanib turadigan chegaragacha); k va μ - dastlabki razvedka qilish ma'lumotlari bo'yicha, aynan shunga o'xshash yoki bilvosita ko'rsatgichlar bo'yicha aniqlanadigan sizilish va suv beruvchanlik koeffitsienti; h_0 – oqimning qalinligi; t_0 - suv sathini pasaytirish qurilmalarini barpo qilish vaqti (taxminan 1-1,5 yil).

Tumanning gidrogeologik tuzilishini o'rganish uchun zarur bo'lgan maydon foydali kazilmaning dastlabki va batafsil razvedka qilishi jarayonida tadqiqot qilinadigan chegaralardan tashqariga chiqqan qolgan barcha hollarda, gidrogeolog qo'shimcha maxsus quduqlarni burg'ilashni nazarda tutishi lozim.

Odatda batafsil razvedka loyihasida dastlab nazarda tutilgan hajmlar, maydon va chuqurlik gidrogeologik izlanishlar davrida aniqlashtiriladi va ishlar olib borilganda etarli darajada to'g'irlanadi. Bu, xususan tajriba dala tajriba ishlariga tegishli birinchi olingan ma'lumotlarni (batafsil razvedkaning boshlang'ich bosqichida o'tkazilgan birinchi eksperimentlar natijalari) zudlik bilan tahlil qilinishi lozim. Faqat shunday yondoshuvgina, izlanishlar mulohazali va konlarning gidrogeologik sharoitlarini zarur batafsillik bilan o'rganish imkonini beradi.

Agar ko'rib chiqilayotgan kon yaqinida kon qazilmalari mavjud bo'lsa, u holda batafsil razvedka davrida u yerdagi mavjud quduq va boshqa qazilmalardan keng miqyosdagi kuzatuvlar amalga oshirilishi kerak, ko'p hollarda bu tajriba (suv chiqarish bo'yicha) ishlari keyingi qazilma ishlarini hajmlarini keskin qisqartirishga imkon yaratadi. Shunga o'xshash vaziyat kon hududida biror suv chiqarish inshooti mavjud bo'lganda yuzaga keladi.

Yer qobig'i ma'lum bir maydonining gidrogeologik tuzilishi deganda, yer osti suvlarining shu maydon doirasida mavjudligi va harakati sharoitlarining umumiy (asosan, sifat) tavsifnomasini belgilab beruvchi omillar majmui tushuniladi.

Geologik ma'lumotlar kon maydonining tashkil etuvchi jinslarning litologiyasi va stratigrafiyasi haqidagi ma'lumotlardan iborat.

Gidrogeologik tuzilishning asosiy jihatlaridan biri tektonika hisoblanadi. Jinslarning deformatsiyalanishi va bloklarning bir-biriga nisbatan o'zgarishini va zamonaviy geologik tuzilishga o'zaro bog'liqligini yuzaga keltiruvchi yer qobig'ining harakatlanish yo'nalishlari va amplitudasini aniqlash jinslarning darzlanishi haqidagi ma'lumotlarni tizimlashtirish, jinslar yaxlitligining yoriqlar bo'ylab buzilishi, burdalanish zonalarining o'lchamlari va joylashuvini aniqlash, hamda suvga to'yingan jinslar joylashgan maydonni aniqlash imkonini beradi. Xususan, deformatsiyalarning umumiy tavsifining o'ziyoq etarli darajada o'ziga xos yer osti suvlari to'g'risida ma'lumot beradi: masalan, tashlanmalar (sbro) xududi oddiy suv o'tkazadigan, siljishlar zonasi esa – o'tkazmaydigan hisoblanadi.

Geologik kesmada karbonatli jinslar keng tarqalgan ko'pgina konlar uchun birinchi navbatda o'rganilishi lozim bo'lgan gidrogeologik tuzilishning muhim jihatlaridan biri, karstning turli shakllari hisoblanadi. Karst kanallari va bo'shliqlarining tarqalishi va o'lchamlari, ularning yer yuzasini tuzilishi bilan aloqasi, karst bo'shliqlarni to'ldirilganligi tavsifi – bularning hammasi konni suvlanganligini baholash uchun, hamda kon qazilmalaridagi jinslarning bo'lishi mumkin bo'lgan deformatsiyalarini bashorat qilish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega ma'lumotlar hisoblanadi.

Zaif sementlangan qum-tuproqli jinslarning qatlamlarida quyidagi izlanishlarga, ya'ni suv eltuvchi jinslar qatlamida suvga chidamli yupqa qatlamlarning mavjudligi (chunki bu qatlamlar, siziluvchi suvlar tavsifini keskin o'zgartiradi); siziluvchi suvlar to'playdigan va qazilma maydoni bo'ylab oqimlar va sizilish deformatsiyalarni yuzaga keltiradi. Bunday maydonlarni aniqlab maxalliy drenajli suv sathini pasaytirishni amalga oshirishni taqazo etadi.

Mo'tadil metamorfizmlangan cho'kindi jinslar majmualarida, tektonik tuzilish va jinslarning tarkibini o'rganish bilan birgalikda (xususan, sementlovchi birikmalarning tarkibini ham), ularning suv o'tkazuvchanligini belgilab beruvchi muhim omillaridan biri hisoblanadigan darzlanishini (kon qazilmalari devorlaridan olingan namunalardan, quduqlardan olingan kern, ya'ni jins namunasini) tadqiqot qilish ham katta ahamiyatga ega. Yirik tektonik buzilishlar va nurash xududlarida jinslarning holati haqidagi batafsil ma'lumotlar o'ta muhim hisoblanadi.

Tektonik jarayonlar va nurash ko'pincha, masalan ko'mir qatlamlarining notekis darzlanishini keltirib chiqaradi. Odatda tektonik harakatlar bilan bog'liq qatlamlarda darzlarning yiriklashuvi kuzatiladi. Nurash jarayonlari tufayli, ko'plab ko'mir konlarida ko'mir qatlamlarini to'rtlamchi qatlam bilan chegaradosh xududida darzlanishining ko'payishi qayd etiladi.

Qoyali va yarim qoyali jinslar majmualarida gidrogeologik tuzilish sxemasini asoslash uchun tektonika bilan bir qatorda, jinslarning suvga mo'lligi va suv o'tkazuvchanligini belgilab beruvchi darzlanishi yoki g'ovakligi ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shuning uchun jinslarni hujjatlashtirishda kernni butun va to'la chiqarib olishga burg'ilash tartibi va bevosita kern namunalari bo'yicha ularning darzlanishini baholashga e'tibor qaratiladi. Bunda darzlarning qalinligi, ularning ochiqdigi, devorlarining notekisligi, darzlarni ichidagi to'ldirmaning tarkibi va holatini qayd etish zarur.

Karst bo'shliqlarni to'ldirilish tavsifini o'rganish va tasvirlash ham o'ta muhim sanaladi.

Kon maydoni doirasida kuchli o'zgargan (masalan, kaolinlashgan) jinslarning tarqalgan maydonlarini ajratishga alohida e'tibor qaratish zarur: yer yuzasiga chiqaverishiga yoki o'ta deformatsiyaga duchor bo'lgan xududlarga maydonlarda nurash zonasidagi jinslarning holati va xossalarini o'rganish muhim sanaladi.

3. Geologik tahlilda ko'rilayotgan konning gidrogeologik tuzilishi haqidagi umumiy tasavvurlarni aniqlashtirish uchun, yirik masshtabdagi gidrogeologik s'emka va gidrogeologik burg'ilash, shuningdek gidrogeologik yo'nalishdagi geofizikaviy ishlar o'tkaziladi. Bundan tashqari, turli maqsadlarga mo'ljallangan quduqlarni burg'ilash jarayonida gidrogeologik kuzatuvlar amalga oshiriladi.

Gidrogeologik s'emka avvalom bor yer osti suvlarining to'yinish va bo'shatilish sharoitlarini o'rganishga yo'naltirilgan.

Gidrogeologik tuzilishni aniqlashtirish uchun maxsus qo'shimcha (tirovchi) quduqlarni burg'ilash, geologik kidiruv bilan qamrab olingan gidrogeologik izlanish maydoni o'ta muhim va murakkab sharoitli konlardagina o'tkazish zarur.

So'nggi vaqtda izlanishlar amaliyotida, bajarilayotgan ishlarni tezlashtirish va olinadigan ma'lumotlar hajmini keskin oshiruvchi sinov quduqlaridan keng foydalaniladi.

Foydali qazilma konlarining gidrogeologik sharoitlarini aniqlashtirish uchun, geofizikaviy usullar qo'llaniladi, va bunda uslubning etarli ishlab chiqilganligi va qo'llanilayotgan jihozning oddiyligi hamda ma'lumotlar tahlilini nisbatan ishonchliligi sababali, elektr razvedka usubi ko'proq samara beradi.

Natijalari gidrogeologik masalalarni hal qilish uchun foydalaniladigan geofizikaviy ishlar, jinslarning suvlanganlik darajasini baholash va quduqlar bo'yicha suv eltuvchi qatlamlarning mo'ljalli miqdoriy tavsiflarini olish uchun o'tkaziladigan s'emka qilish (tektonik buzilishlar va karstlangan zonalar, suv eltuvchi va suvga chidamli jinslarning kontaktlarini topish va kuzatish) va karotaj ishlari vazifalarga ajratiladi.

Geofizikaviy s'emka qilish (vertikal elektr zondlash – VEZ) elektr profillash) bilan murakkab geologik tuzilishga (quduqdar bo'yicha mavjud bo'lgan kesimlarni bog'lash uchun) xududlarni va yer osti suvlarining taxmin qilanayotgan to'yinish xududlarini qoplash kerak. Geofizikaviy karotaj ishlari suvga chidamli qatlamlarning holatini aniqlash va ularning geologik-razvedka qilish va maxsus gidrogeologik quduqlarda sizilish xususiyatlarini aniqlash uchun o'tkaziladi.

Qayd etib o'tilgan turdagi ishlar bilan bir qatorda kuzatuv quduqlari bo'yicha yer osti suvlarining sathi va kimyoviy tarkibi rejimini o'rganish; burg'ilash va kon razvedka qilish ishlarini o'tkazish bilan muhandis-texnik izlanishlar shuningdek jinslarning fizikaviy va suv xossalari bo'yicha laboratoriya izlanishlari; tajriba (dala) gidrogeologik sinovlar o'tkazish konning gidrogeologik tuzilishini aniqlash uchun qimmatli ma'lumotlar bo'lib hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Qattiq foydali qazilmalarni suvsizlantirish bilan bog'liq bo'lgan masalalarni hal qilish uchun gidrogeologlarga qanday dastlabki ma'umotlar kerak bo'ladi?

2. Qumlar qatlamidagi hatto suvga chidamli qatlamlarning mavjudligi sizilishning hisob sxemalarida qay tarzda aks etishi mumkin? Tektonika kon suv oqimlarining kon qazilmalariga va drenaj tadbirlari tabiatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

3. Konlarning gidrogeologik tuzilishida bosimli suv eltuvchi qatlamlar nimasi bilan xavfli ekanligini izohlab bering. Razvedka qilishda ushbu qatlamlarning qanday tavsiflarini birinchi navbatda o'rganish kerak?

4. Kon korxonalarini qurish va ulardan foydalanish jarayonida kuzatuv ishlariga qanday maqsadlar qo'yiladi? Ular yordamida ushbu kuzatuvlarning qanday tarkibi o'rganiladi? Rejimli kuzatuvlarning muhimligi nimadan iborat? Ularning natijalaridan nima uchun foydalaniladi?

5. Tajriba-ishlab chiqarish suv sathini pasaytirish qachon maqsadga muvofiq hisoblanadi? U qanday vazifalarni hal qiladi, va nima uchun odatda, batafsil razvedka qilish jarayonida ularni hal qilishning iloji yo'q?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. i dr. Gidrogeologiya i injenernaya geologiya M.Nedra. 1989g.
2. Mironenko V.A. i dr. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M.Nedra 1989g.
3. Klimentov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. Nedra. 1977 g.

51-ma'ruza

Kon ishlab chiqarish rayonlarida yer osti suvlaridanoqilona foydalanish va muxofaza qilish.

1. Kon qazish ishlarida yer osti suvlarining ifloslanishi va kamayishi jarayonlari haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Yer osti suvlarining ifloslanishi.
3. Yer osti suvlarining kamyishi.
4. Xo'jalik-ichimlik suv ta'minotida drenaj suvlardan foydalanish.

Tayanch so'zlar: muxofaza qilish, oqilona foydalanish, ifloslanish, tugash, RCHK, manbalar, texnogen, ko'pmetalli, geosizilish, profilaktik chora-tadbirlar, ifloslanish manbasini bartaraf etish.

1. Foydali qazilmalar konlarini o'zlashtirish, kon qazish va unga chegaradosh maydonlar doirasida yer osti gidrosferasining tabiiy suv va kimyoviy balanslarida jiddiy o'zgarishlariga olib keladi. Mintaqaviy tavsifi ko'pincha yer osti suvlari manbalarining kamayishiga olib keladi, va buning natijasida drenaj ishlari ta'siri zonasiga tushib qoladigan suv inshootlarining unumdorligi pasayadi yoki safdan chiqadi; ochiq suv havzalari va suv oqimlarining to'yinish sharoitlari buziladi; texnogen aeratsiya xududining qalinligi oshadi, bu esa tuproq va gruntlarning tabiiy namlik rejimini buzilishiga olib keladi. Yer osti suvlarining ifloslanish jarayonlari ko'pincha mahalliy xususiyatga ega.

Bularning hammasi konchilik ishlab chiqarishini er osti suvlarini kamayishdan va ifloslanishdan muxofaza qilish nuqtai nazardan sayyoramizning eng "asosiy" muommoli xududlari sifatiga qarashga undaydi. Muammoning global tavsifi ko'plab mamlakatlardagi kon qazilmalarining amaliyoti bilan tasdiqlanadi. Bunday mashhur misollar ichida Kursk magnit anomaliyasini (KMA), Donbass, Krivorojsk temir rudali suv havzasini, Karpat oldi va Ural oldi tuz havzalari, SHarqiy Sibirning temir-ruda provinsiyalari, AQSH, Kanada va Avstraliya tuz va temir-ruda havzalarini, shuningdek Kanada, AQSH va Avstraliyadagi mis-nikel va polimetall rudalarini qazish rayonlarini keltirib o'tish mumkin.

Kon qazish tumanlarida er osti suvlari muxofazasi jiddiy muammo hisoblanib, konchilik ishlab chiqarishining texnologiyasiga bog'liq. Ushbu muammoning hal etilishi konlarning gidrogeologik qidiruvi tamoyillarini tubdan qayta ko'rib chiqishni va ularni suvsizlantirish tizimini loyihalashtirishni talab etadi; er osti suvlari an'anaviy tarzda konchilar tomonidan "ishlab chiqarishning dushmani" sifatida qabul qilinadi, va birinchi darajali ekologik omil hamda muhim foydali qazilma sifatida ko'rib chiqilishi lozim.

Kon drenajining ta'siri maksimal tarzda yopiq artezian tuzilmalarda namoyon bo'ladi, hamda u erda er osti suvlari manbalarining qaytarilmas kamayishi qayd etiladi. Bunda, ularning kon yoki drenajli qazilmalarini ochish, shuningdek ajratuvchi qatlamlarning o'tkazuvchanlik sharoitlariga qarab alohida suv eltuvchi majmualar orasida ularni qayta taqsimlanishi sodir bo'lishi mumkin. Umuman qayta taqsimlanish yer osti qazilmalari xududlarida, foydali qazilmalar ustki qismida qulashlar, tizimlari

kuzatiladi, bu yerda esa texnogen darzlanganlik hisobiga qazilmalar ustida “suv o‘tkazmaydigan qatlamlarning” yaxlitligi keskin buzilgan xududi hosil bo‘ladi.

Boshqa sharoitlarda ochiq suv eltish tuzilmalari gidrodinamik balansining o‘zgarishi odatda kichik maydonlarda ro‘y beradi. Bunday kichik maydonlarda quyidagi omillar mavjud: 1) oqim sohalaridan to‘yinish sohasiga aylanadigan tabiiy suv oqimlari va suv havzalari; 2) relyefning buzilishi, qoplama qatlamlarning qisman olib tashlanishi va yer osti suvlari sathining pasayib ketishi natijasida infiltratsion to‘yinish; 3) yirik texnik suv havzalari, ular tufayli barqaror suv balansi sikli shakllanadi – drenaj tizimlari bilan tortib olinadigan suv hajmi gidrotashlanmalardan, chiqindixonalardan va h.k.lardan filtratsiya bilan qisman yoki to‘liq to‘ldiriladi.

Yer osti gidrodinamikasida qayd etilgan o‘zgarishlar ko‘pincha kon qazish tumanlarida suv eltuvchi majmualarning ifloslanish imkoniyatini, miqyoslarini belgilab beradi: yer yuzasidan ifloslanishlarning kelib tushishi faollashadi, birinchi navbatda, ifloslantiruvchi komponentlardan tarkib topgan sanoat oqimlari va er yuzasi suv oqimlari havzalaridan chiqadigan sizilish yo‘qotishlar hisobiga; sizilish tezligining (gorizontal va vertikal) keskin oshishi tufayli yer osti suvlarini ifloslantirishda faol eltuvchilar bo‘ladi; yer osti suvlari sifatining o‘zgarishidagi salbiy turli tarkibli (shu jumladan, nokonditsion) suvlardan tarkib topgan suv eltuvchi qatlamlar tavsifi va sharoitlarining o‘zgarishi tufayli kuchayadi; fizikaviy-kimyoviy jarayonlarning aeratsiya zonasida ham (yer osti suvlari sathining mintaqaviy pasayishida), suvlangan kesimning chuqur zonalarida ham (boshqa tarkibli suv kelishi natijasida) qayd etiladi.

Boshlang‘ich gidrokimyoviy holatning o‘zgarishi, avvalom bor konchilik ishlab chiqarishi oqova eritmalarining yuqori texnogen havzalardan (foydali qazilmalar chiqindixonalari va shlak chiqindixonalari, hovuz-suv manbalari, gidrotashlanmalar va h.k.) infiltrlanishiga bog‘liq. Bundan tashqari, tog‘ va qurilish ishlari tufayli buzilgan yuzadan, eski kon qazilmalari yoki ifloslangan tabiiy suv havzalari va suv oqimlaridan ifloslangan suvlar kelib tushadi.

Yuzaki suv havzalaridan kelib tushadigan sanoat oqovalarining migratsiyasi – yer osti suvlari ifloslanishining yagona yo‘li emas. Bir qator kon qazish tumanlarida drenaj ishlarida va texnogen darzlikning rivojlanishida bosimlarning pasayishi, suvlari yomon sifati bilan ajralib turadigan chegaradosh (odatda ancha chuqur) qatlamlardan oqib tushish jarayonlarining faollashuviga, kuchsiz suv o‘tkazadigan qatlamlar va bloklarning minerallashtirgan eritmalarining siqib chiqarilishiga, nokonditsion suvlarning betonlanmagan quduqlari orqali oqib o‘tishi uchun va h.k. sharot-sharoit yaratadi.

Yer osti suvlarining ifloslanish manbalaridan yana biri sifatida ochiq jinslarning chiqindilari xizmat qiladi. Ular bilan atmosfera namligining o‘zaro ta’siri, turli tuman komponent-ifloslantirgichlar beradigan, so‘ngra siziluvchi suv eltish qatlamlariga kelib tushadigan alohida minerallarning ishqorlanishi sodir bo‘ladi. Temir ruda va ko‘pmetall konlar uchun sulfidli minerallar jinslaridan ishqorlanish etarli darajada o‘ziga xos xususiyatga ega.

2. Yer osti suvlarining ifloslanishi deganda (bu so‘zning keng ma’nosida) ularning sezilarli – iqtisodiy yoki ijtimoiy-ekologik zararga olib keluvchi boshlang‘ich sifatining (fizikaviy, kimyoviy, biologik xususiyatlarining) yomonlashishi tushuniladi. Yer osti suvlaridan foydalanish xususiyatiga yoki ular tashlanmalariga ta’siriga va atrof

muhitga, avvalom bor yer yuzasidagi suvlarga suv tanlashdagi bog'liq bo'lgan ifloslanishning miqdoriy omillariga ta'rif talab etadi.

Ko'rinib turibdiki, chuchuk suvdan iborat bo'lgan suv eltuvchi qatlamlar uchun ifloslanish omillar GOST 2874-82 bilan tavsiya etiladigan ichimlik suvi sifatining sanitariya-gigiena ko'rsatgichlari bilan aniqlanishi kerak.

Ulardagi bakteriyalarning (1 ml. suvda 100 ortiq) va ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari miqdorining (1000 ml.suvda 3dan ortiq bo'lmasligi kerak; tegishli tarzda koli-indeks 3dan ortiq bo'lmasligi kerak) umumiy tarkibi bilan belgilanadigan yer osti suvlarining bakterial ifloslanishiga ruxsat etilgan ko'rsatgich ular ichida muhimi hisoblanadi. Shu bilan birga, suv sifati ko'rsatgichlarini belgilovchi ko'rsatgichlariga, paydo bo'lishi yer osti suvlarining texnogen yoki qishloq xo'jalik ifloslanishida yaqqolroq namoyon bo'ladigan biologik faol makro va mikro komponentlar (shu jumladan, radioaktiv) tarkibi normalariga (ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiya – RCHK) kiritiladi.

Odatda 1 g/l oshmasligi lozim bo'ladigan, umumiy qattiqligi 10 ml/ekv/l ortiq bo'lmagan quruq qoldiq miqdori (suvning umumiy mineralizatsiyasiga) yaqin suv sifatining tarkibi bo'yicha umumlashtirilgan ko'rsatgichi hisoblanadi. GOST 2874-82 bilan me'yorlanadigan mikrokomponentlar ichida ikkita asosiy guruhni ajratish mumkin: birinchisiga - RCHK odatda kuchsiz minerallashgan suvlarda fonli konsentratsiyalaridan katta bo'lgan RCHK (masalan, mis, molibden, qo'rg'oshin, rux ionlari); ikkinchisiga – temir, marganets, ftor, selen ionlari) kiradi. Yer osti suvlari kimyoviy tarkibining tabiiy o'zgarishlar chegarasi o'rganilganda, edlementlarning ikkinchi guruhiga katta e'tibor qaratilishi lozim. Biroq gidrokimyoviy sharoitlarda er osti suvlarining ifloslanishi birinchi guruh elementlari konsentratsiyalarining anomal tarzda oshishi bilan belgilanadi.

Agar suv tarkibida toksikligi bo'yicha bir xil ko'rsatgichlarga ega bo'lgan komponentlar mavjud bo'lsa, maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyalardan ushbu moddalarning ulushlarda ifodalangan konsentratsiyasining yig'indisi, 1dan oshib ketmasligi kerak (ftor, nitratlar va radiofaol moddalarning ta'siri tegishli RCHK bo'yicha alohida baholanadi).

Agar u yoki boshqa sabablarga ko'ra tanlab olinayotgan suvlar yer yuzasidagi suv oqimlariga va suv havzalariga tashlab yuboriladigan bo'lsa, yer osti suvlarining sifatiga va tegishlanicha uning ifloslanish mezonlariga bo'lgan talablar sezilarli darajada o'zgarishi mumkin. Bunday vaziyat ortiqcha nokonditsion ruda (shaxta) suvlari bilan kurashish usuli keng qo'llaniladigan konchilik sanoati tumanlari uchun xosdir. Daryo oqimlarida ruda suvlarini suyultirish jarayonlarini hisobga olgan holda hisoblanadigan ifloslanish mezonlarining qattiqligi pastroq (masalan muallaq zarrachalar miqdori bo'yicha), hamda aksincha, xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti talablariga nisbatan qattiqligi ancha yuqori (masalan, sulfatlar bo'yicha) bo'lishi mumkin.

Ifloslantiruvchi eritmalar va komponentlarning tavsifnomasi an'anaviy tarzda sanoat oqimlari mineralizatsiyasini hisobga olgan holda ularning tarkibidagi kimyoviy birikmalarning o'ziga xos bog'lanishlarini sanoat toifasini ajratish taklif etiladi.

Birinchi toifa chuchuk suvlarni ($M < 1$ g/l minerallashuvi) aralashishi mazkur suvlarning atmosfera, yer yuzasiga texnik jihozlar kontakti natijasida belgilab

beriladigan past tarkibli maishiy ifloslantiruvchilarni bilan birlashtiradi. Bunday ifloslantirgichlarga patogen mikroorganizmlilar bilan birgalikda suvda eruvchi neft mahsulotlari, shuningdek tarkibi RCHK dan unchalik oshmaydigan, doimo ularning doirasida bo'ladigan azotli birikmalar (NO_3 , $\text{NO}_3 \text{NH}_4^+$) ham kiradi. Suv qatlamlari sharoitlarida mazkur ifloslantiruvchilardan tozalaydi, shuning uchun suv eltuvchi qatlamlarning ifloslanish jarayonlari odatda tor mahalliylik xususiyatiga ega bo'ladi va nisbatan oson aniqlanadi.

Konchilik ishlab chiqarishida mazkur toifadagi oqova eritmalarning hosil bo'lishi, masalan, foydali qazilmalarni flotoreagintsiz boyitish texnologik sikllarida sodir bo'ladi. SHunga o'xshash ifloslanish darajasi dastlabki chuchuk suvlarda va ularni karer ichi yoki shaxta suv quyilishida qayd etiladi.

Ikkinchi toifaga og'ir metallar (asosan qo'rg'oshin, kadmiy, stronsiy, rux, mis, nikel, marganets, simob), surma, fosfatlar, floridlar, flotoreagintlar (sianidlar, fenollar, yuzaki faol moddalar), radiofaolelementlar va h.k. mavjud bo'lgan yuqori tarkibdagi toksik komponentli past minerallashgan ($M=3-5 \text{ g/l}$) oqovalar va chuchuk suvlar kiradi. Ularning konsentratsiyalari RCHK dan ko'p marta oshishi mumkin. Oqova suvlarning sanitar holatini nazorat qiladigan, qayd etib o'tilgan moddalar bilan bir qatorda, ularda sanoat oqovalarining birinchi toifasiga xos bo'lgan ifloslantiruvchilar bo'lishi mumkin.

Ko'mir konlarida, ayniqsa oltingugurt qatlamlari qazib olinganda (Donetsk, Moskva, Kizelov, CHelyabinsk konlari va boshqa suv havzalari) uchun xos bo'lgan nordon ($rN<3-4$) shaxta suvlari hosil bo'ladi. Ruda atmosferasida uglerod ishtirokida oltingugurt va sulfidlarning oksidlanishi sulfatlar, temir ionlari va boshqa metallar, mikroorganizmlarning biologik faoliyati aynan ushbu jarayonning katalizatorlari hisoblanadi.

Polimetall konlarda, nordon shaxta suvlarida, tarkibi bir litrda yuzlab milligrammlargacha etadigan rux, qo'rg'oshin, mis va temir ionlari to'planadi; berilliy, surma, kobalt, vanadiy va kadmiy kabi yuqori toksik komponentlarning konsentratsiyasi keskin oshadi. Metallga to'yinish sanoat konsentratsiyalariga erishishi mumkin. Ba'zi konlarda nodir ishqorli elementlarning shaxta suvlaridagi bunday konsentratsiyanish darajasi qayd etiladi.

Ruda suvlari uchun kelib tushishi ammoniy tuz tarkibli portlovchi moddalarda foydalanilishiga bog'liq bo'lgan azot oksidlari o'ta kuchli ifloslantiruvchi moddalar sanaladi. Odatda, barcha ruda suvlari mexanikaviy supenziyalar (bir litrga yuz milligrammgacha) ifloslanadi, neft mahsulotlaridan iborat, bakterial zararlangan, bundan tashqari, ular beton va metall konstruksiyalariga nisbatan agressiv hisoblanadi.

Va nihoyat, ruda suvlarining mineralizatsiyasi, drenaj tizimiga quyi gidrodinamik zonalarining chuqur sho'r suvlaridan jalb qilinishi bilan izohlanadi. Bunda quyidagi toifadagi oqovalarga kirishi maqsadga muvofiq bo'lgan suvlarning shakllanishi sodir bo'ladi.

Oqovalarning **uchinchi toifasini** tuzli suvlar ($M=5-35 \text{ g/l}$) va sho'r suvlar ($M>35 \text{ g/l}$) hosil qiladi. Odatda, yuqori zichlikka ega bo'lgan ushbu eritmalarda, minerallashuvning o'sib borishi bilan mavjud oqova toifasiga xos bo'lgan mikrokomponentlarning tarkibi ham ortib boradi. Biroq, barcha amaliy istiqbollar

asoslanadigan umumiy mineralizatsiya - yer osti suvlarining ifloslanish sohasidagi sifatini nazorat qiluvchi asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Sanoat oqovalarining *to'rtinchi toifasiga* muhim (o'ziga xos) xususiyatli texnogen eritmalar va moddalar kiradi: a) organik kislotalar, spirtlar va fenollarning yuqori konsentratsiyali eritmaları; b) boshlang'ich holatdagi neft mahsulotlari (neft, benzin, kerosin, turli xil yog'lar va boshqalar); v) ikki fazali oqovalar, masalan kon-qayta ishlash korxonalarining boyitish fabrikalaridagi pulpalar (kon massasi va suvni maydalash mahsulotlarining aralashmasi). Qayd etib o'tilgan oqovalarning nafaqat kimyoviy, balki fizikaviy xususiyatlari (zichligi, qovushqoqligi) ham qatlamli suvlarning tegishli xususiyatlaridan farq qiladi, bu esa ifloslanish jarayonlarini yanada murakkablashtiradi.

3. Yer osti suvlarining kamayishi deganda, ularni to'yintirish jadalligi ustidan suv eltuvchi qatlamlardan drenajli jadal suv chiqarish miqdorining haddan ziyod oshirish bilan bog'liq bo'lgan tabiiy zahiralarining qisqarishi tushuniladi. Agar bunda drenaj suvlarining maqsadsiz daryo tarmog'iga tashlab yuborilishi sodir bo'ladigan bo'lsa, bunday maqsadsiz suv zahiralarini kamayishi bevosita tabiiy manbalarga (salbiy) ekologik zarar etkaziladi yoki kon qazish va unga chegaradosh xududlarda suvdan foydalanish sharoitlarining sezilarli yomonlashishiga olib keladi. Aks holda, tanlab olinayotgan drenaj suvlaridan xalq xo'jaligida foydalanilsa, yer osti suvlarining kamayishi oqilona chegaralarda iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Bunda "yer osti suvlarining kamayishi" tushunchasining biroz shartliligi namoyon bo'ladi, va u kon qazish xududi tanlab olingan suv manbalaridan foydalanish rejasiga binoan alohida salbiy tavsifga ega bo'lishi yoki etarli darajada oqilona bo'lishi mumkin.

Belgilangan ekspluatatsion zahiralaridan oshadigan miqdoridagi yer osti suvlarini chiqarib olish, er osti suvlarining ekspluatatsion manbalarining kamayishiga olib keladi va bu orqali, konning suv zaxirasi qurib qolishi xo'jalik-ichimlik maqsadidagi suv omborlaridan foydalanish bo'yicha rejalashtirilgan muddatlarini qisqarishiga olib keladi. SHuning uchun, ekspluatatsion manbalarining kamayish xavfi ularni muxofaza qilish bo'yicha tadbirlar o'tkazilishiga bog'liq.

Yer osti suvlarining ekspluatatsion zahiralarini kamayishi odatda, konchilik ishlab chiqarish ta'siri ostida gidrodinamik vaziyatdagi ko'p sonli va turli xil o'zgarishlari natijasi hisoblanadi, shuning uchun ushbu jarayon miqyoslari va imkoniyatlariga bog'liq bo'lgan asosiy omillarni ajratish muhim sanaladi. Tabiiy omillar suv eltuvchi qatlamlar majmualari to'yintirish va bo'shatish sharoitlarini belgilab beradigan er yuzasidagi suv havzalari va suv oqimlari, shuningdek ularning bir biri bilan o'zaro bog'liqlik darajasi hisoblanadi. Suv eltuvchi va nisbatan suv o'tkazmaydigan qatlamlarning sizilish xususiyatlari ham katta ahamiyatga ega. Ushbu omillarning namoyon bo'lish tavsifi bo'yicha, yer osti suvlarining drenaj qurilmalari va kon qazilmalariga suv quyilishini belgilab beruvchi ekspluatatsion zahiralarini shakllantirish bo'yicha asosiy manbalarini ajratish mumkin: 1) o'zgaruvchan zahiralar; 2) foydalaniladigan suv eltuvchi qatlamlar bilan chegaradosh bo'lgan foydalanishga jalb qilinadigan manbalar; 3) yer yuzasi oqovalarining jalb qilinadigan manbalar va ularning er yuzasidagi suv (shu jumladan, texnogen) havzalaridan sizilib kirishi. Shu kabi sun'iy manbalarni, xususan, maqsadli jalb qilish, ko'pincha yer osti suvlarining kamayishini

oldini oladi.

Shunday qilib, er osti suvlarining kamayishidan himoya qilish, konning drenajli va boshqa usulda suv chiqarish sxemasi kon, shuningdek sanoat oqovalari havzalari va gidrotexnik inshootlarining qurilishi va undan foydalanish bo'yicha asosiy chora-tadbirlar kon ishlari bo'yicha loyiha qarorlari bilan belgilanadi. Maxsus tushadigan qo'shimcha chora-tadbirlardan er osti suvlari zahiralarining sun'iy to'ldirilishini qayd etish muhim.

Yuqorida bayon etilganlardan yer osti suvlari manbalarini samarali boshqarish va kon qazish rayonida ularning kamayib ketishdan muxofaza qilish bo'yicha muhim sharoiti – bu konlarning loyihalangan suvsizlantirish sxemasining drenaj suvlardan texnogen va iloji boricha xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti bo'yicha maksimal foydalanish tizimi tumaning suv bilan ta'minlanish tizimi bilan uzviy bog'liqligidir. Bunga o'xshash imkoniyat, yaxshi sifatli suvdan iborat bo'lgan suv eltuvchi qatlamlarining drenajli suv chiqarish nazarda tutiladigan barcha konlar uchun ko'rib chiqilishi kerak.

4. "Suv qonunchiligi asoslari"ga binoan, suv manbalaridan foydalanish oqilona bo'lishi va avvalom bor, aholining ichimlik va maishiy ehtiyojlarini qondirishi kerak. Shu bilan birgalikda, hozirgi kungacha, er ostidan tortib chiqarib olinadigan er osti suvlarining ulkan hajmlari, foydali qazilmalar konlari suvsizlantirilganda, drenajli karerlar va shaxtalarga chegaradosh bo'lgan ko'plab xududlarda esa toza suv etishmasligiga qaramay, ko'pincha er yuzasidagi suv havzalariga va suv oqimlariga chiqarib tashlab yuboriladi. Bunday vaziyat xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti tizimida drenajli suvlaridan foydalanish uchun, ularning zahiralarini maxsus asoslash va normativ sifatining ta'minlab berilishi bilan izohlanadi. Shularning hammasi bilan bog'liq bo'lgan qiyinchiliklar ko'pincha nafaqat texnik, balki tashkiliy tushaga ega bo'ladi, bu esa ko'pincha zaruriy majmua qarorlar qabul qilish uchun mas'ul bo'lgan idoralarning axilligiga bog'liq. Tumanni umumiy suv ta'minoti vazifalari bilan loyihalanganayotgan suvsizlantirish tizimlarining puxta bog'lanishi talab etiladi.

Suvsizlantirish va suv ta'minoti vazifalarini parallel hal qilish yer osti (drenaj) suvlarining zahiralarini baholashga asoslanadi. Yangi konlar uchun u qidiruv ma'lumotlariga asoslanishi bilan birga, drenajning (suv inshooti) ehtimolli sxemasiga moslashtirib o'tkaziladi. Ko'p hollarda, yer osti suvlarining o'rganilayotgan konlari, maxsus murakkab sharoitlarda turganlari kabi o'rganilishi, zahiralar esa – asosan past sanoat toifalari (C_1 va C_2) bo'yicha baholanishi kerak. Biroq drenaj suvlari sifatini baholashda hatto ushbu chegaralangan talablar ham har doim amaliyotda bajarilavermaydi.

Drenaj suvlar mohiyati bo'yicha konchilik ishlab chiqarishining ikkilamchi mahsulotini namoyon qilganligi sababli, va ularni tortib olishga va o'zgartirishga sarflanadigan harajatlar foydali qazilmaning tannarxiga kiradi, suv ta'minotining o'zi bilan bog'liq bo'lgan qo'shimcha chora-tadbirlar va inshootlarning qiymati esa uncha ko'p emas., yer osti suvlari zahiralarini maxsus tasdiqlash zarurati odatda tushirib qoldiriladi. Biroq drenaj suvlaridan foydalanish loyihalarini mahalliy sanitariya-epidemiologiya xizmatlari, geologik nazorat, suvdan foydalanish va uni muxofaza qilishni tatibga soluvchi organlar bilan belgilangan tartibda kelishib olinishi lozim.

Shu bilan birgalikda, tutash hududlarning suv ta'minoti bilan suvsizlantirishini

talab qilish, drenaj tizimlarini loyihalash bo'yicha ba'zi tamoyillarni va ularni sanitariya muxofazasi bo'yicha tadbirlariga rioya qilish nuqtai nazaridan qayta ko'rib chiqishni nazarda tutadi. Xususan, drenaj qurilmalarini suvsizlantirish va joylashtirish usulini tanlaganda, turli sifatli er osti suvlarini differensiyalangan tanlash zaruratini e'tiborga olish kerak. Ushbu suvlarning mavjudligi tabiiy gidrokimyoviy zonaviyligi va suv tortib chiqarish chuqurligiga, minerallashtirish chuqurlik suvlarini suv chiqarish inshooti qurilmalariga tortib olinishga bog'liq.

O'zining sifat ko'rsatkichlari bo'yicha suvlarning keskin tarzda farq qiladigan ikki toifasi mavjud: 1) tortib olinadigan drenajli suvlari sifat tarkibining yomonlashishiga olib keladigan tashqi ta'sirlardan etarli darajada yaxshi himoyalangan chuqur drenaj tashqi konturlari (suvni pasaytiruvchi quduqlar, ochiq va yopiq filtrlar) bilan qabul qilinadigan drenaj suvlar; 2) ichki drenaj konturlari (avvalom bor, bort oldi turli ochiq drenaj tizimlari bilan) yoki bevosita **kon qazilmalari** va ochiq suv chiqarish zovurlari, shuningdek **shaxta suvlari** va atmosfera yog'ingarchiliklarining tartibga solinmaydigan oqovasi bilan qabul qilinadigan karer va shaxta suvlari. Ikkinchi toifa suvlari ko'proq konlardan foydalanganda ifloslanishga duchor bo'lgan. Ular uchun suv chiqarish inshootini sanitariya muxofazasi bo'yicha talablarini bajarish qiyin. SHuning uchun, odatda shu o'rinda, ko'rib chiqiladigan suv ta'minoti tizimlari, jadal siljishlar sohasi chegaralaridan tashqaridagi chuqurlik drenajning tashqi qurilmasiga asoslanishi kerak.

Umuman olganda, kon qazilmalari chuqurligini oshirishda gidrogeologik kesimda pastki zonalaridan suvni pasaytirish qurilmalariga minerallashtirish suvlarni tortib chiqarib xo'jalik-ichimlik maqsadlarida ana shu drenaj suvlaridan foydalanishga to'sqinlik qiladigan ancha jiddiy omillar mavjud. Konlarni o'zlashtirish tajribasi shuni ko'rsatadi-ki, bunday sharoitlarda ichki drenaj tizimlaridan olinadigan drenaj suvlarining sho'rlanishi faol kechadi. Shu bilan bir vaqtning o'zida, karer va shaxta chegaralarining tashqarisiga olib chiqilgan tashqi drenaj konturlarda suvning sifati, odatda vaqt o'tgach biroz o'zgaradi.

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlarining tabiiy rejimidagi buzilishlarning tavsifi va o'lchamlarini qanday asosiy tabiiy va texnogen omillar belgilab beradi?
2. Yer osti suvlarini ifloslanishdan muxofaza qilishni ta'minlovchi asosiy chora-tadbirlarni aytib bering.
3. Ifloslanishning yer osti suvlarining sifatiga ta'sirini baholashda qanday omillardan foydalaniladi?
4. Konlarga ishlov berish chuqurliklarining oshishi kon qazish rayonlaridagi ekologik vaziyatga qanday ta'sir ko'rsatadi?
5. Nima uchun gidrogeologik ma'lumotlar yer osti suvlarining ifloslanishini baholash uchun zarur hisoblanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. i dr. Gidrogeologiya i injenernaya geologiya M.Nedra. 1989g.
2. Mironenko V.A. i dr. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M.Nedra 1989g.
3. Klimentov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. nedra. 1977 g.

52 – Ma’ruza

Yer osti suvlarini muhofaza qilishdagi gidrogeologik izlanishlar va kuzatuvlar

Reja:

1. Yer osti suvlari bilan texnik suv sig‘imini gidrogeologik bog‘liqligini o‘rganish.
2. Suvli qatlamlarni indikatorli namunalash.
3. Gidrogeologik razvedkaga qo‘yiladigan talablar va tavsiya etilgan ish tarkibi.

Tayanch so‘zlar: ommaviy ko‘chish, bashorat, texnologik, migratsiya, konditsiyali emas, suv o‘tkazuvchanlik, quyilishlar modifikatsiyasi, namlikni neytronli o‘lchagichlar, oqib chiqish ketishi, indikatorlar, gidrogeofizika.

Hamma tomonga yo‘naltirilgan o‘rganishlar va yer osti suvlarining texnologik ifloslanishini bashorat qilish, shuningdek bu jarayonni samarali nazorat qilishning gidrogeologik usullarini ko‘rib chiqamiz. Konni gidrogeologik o‘rganishlarga ifodalangan ilgarigi talablar quyidagi zaruriy izlanishlarning mantiqiy zanjirini aniqlaydi: 1) texnologik suv sig‘imi yer osti suvlari bilan gidrodinamik o‘zorbog‘liqligini o‘rganish; 2) yer osti suvlarida massiv ko‘chish jadalligini nazorat qiluvchi siziladigan parametrlarni aniqlashtirish va migratsion parametrlarni aniqlash; 3) ifloslangan yer osti suvlari xududida kuzatuv; 4) suv yig‘uvchi qatlamda konditsiya bo‘lmagan migratsiyalarni bashorat qilish va sharoitini tahlili.

1. Sanoat suvlarinig oqib kelish havzalari yaqinida yer osti suvlari rejimini mufassal o‘rganish zarurati shart bo‘lgani uchun suv inshootlaridan sizilishning kutiladigan hajmini xato baholash suvli qatlamda (yer osti suvlarini ifloslanish imkoniyati) kimyoviy komponentlar migratsiyasi sharoiti tahlilida ham tuman uchun to‘liq gidrodinamik rejimni (ekspluatatsiya qilingan yer osti suvlari zahirasining tugashi) bashoratlashda ham jiddiy xatolarga sabab bo‘lishi mumkin. Ko‘rilayotgan vazifani echish uchun ikkita yondashuvdan foydalaniladi.

Birinchi yondashuv shurf va burg‘ quduqlariga tajriba suvi quyish bilan texnologik havza asosida shu qatlamlarni suv o‘tkazuvchanligini o‘rganishda birinchi darajali suvli qatlamlar sizilish parametrlarini traditsion baholash bilan baravar gidrodinamik bashoratga asoslanadi. Ikkinchi yondashuvga harakatlanuvchi suv havzalariga tegishli bo‘lib, suv havzasi akvatorini alohida xududlarida to‘g‘ri instrumental o‘lchashlar bilan yoki suv sarfining balansli baholash natijalari bo‘yicha infiltratsiya yo‘qolishini bevosita aniqlashdan iborat; elektr maydon strukturasi haqidagi ma’lumotlar, issiqlik maydon anomaliyasi tarqalish tezligi suv havzasi yaqinida sizilish oqimi yo‘nalishi va tezlikni tabiiy sharoitida bevosita aniqlangan ko‘rsatkichlardan foydalaniladi.

Namlikni (NIV) burg‘ quduqli neytron o‘lchagich yordami bilan namlanish frontini ko‘chishini to‘g‘ri kuzatib turish usuli mavjud.

O‘ta namlangan grunt da bu usulning samaradorligi ishlangan va qayd qilingan NIV, neytron impluslarining tog‘ jinslariga shimilish bosqichini oshirishda ishtiroki “borli belgi” – borat kislotasi tuzlari quyiladigan aralashmaga kirishish vaqtida oshadi.

Burg‘ qudug‘i orqali suv quyish bilan ekranlashuvchi qatlamlar aniqlanish ishonchliligi kamroq. Bu usulni mo‘ljalli, sifatli baholash uchun tavsiya etish mumkin.

Tajriba suv quyishlarni to'ldirish suv o'tkazuvchanlikni umumiy tajriba sharoitida aniqlashga foyda beradi, ba'zida aralashma tarkibi va minerallashuviga, shuningdek tog' jinslarini zo'riqish holatiga bog'liqlikda suv o'tkazishni o'zgaruvchanligini yaxshi baholashga imkon beradi.

Foydalanish davrida suv xavzasidan sizilib yo'qolishni umum qabul qilingan usul bilan baholash gidrozogips haritalar asosida ajratilgan alohida oqim lentasi bo'yicha sizilishni hisoblarini amalga oshirish uchun er osti suvlari rejimi sathi kuzatiladi.

Kuzatiladigan burg' qudug'i odatda er osti suvlarini ko'zlangan harakati yo'nalishida havzadan harakatlanuvchi chiziq bo'ylab joylashtiriladi. Birinchi navbatda bunday chiziq er osti suvlarini (misol uchun daryo vodiysida) bo'shalish xududlari, harakat qiluvchi suv chiqarish inshootlari tomonida ifloslilik nuqtai nazardan xavfli yo'nalishlarda yaratishni ko'zda tutadi va suv oqib kelishni saqlagich ta'siriga kirgandan keyin sizilishni maksimal ta'sir etguvchi tezligini kuzatish mumkin. Shuning uchun suv xavzasi o'zanini sizilish qarshiligini baholash uchun qirg'oq chegaralari yaqinida kuzatuv tarmoqlarini zichlashtirish lozim bo'lib, bu yerda har bir chiziqda biri boshqasidan bir necha o'n metrlar masofada kamida ikkita burg' qudug'i bo'lishi kerak (birinchi burg' qudug'i – suv loyihaviy kamayishidan bevosita yaqiniga).

Shu vaqtda burg' qudug'i konstruksiyasi va joylashish holatini tanlash vaqtida undan shu narsa kelib chiqadiki ular kelajakda gidrokimyoviy namunalash uchun foydalaniladi.

Sanoat suvini tushish xavzalaridan sizilishni o'rganish uchun suv xavzasi maydonida bevosita kuzatuvni maxsus punktlarini tashkil qilish katta ahamiyatga ega. Shuni hisobga olish kerakki, suv havzasi to'lgandan keyin maydon qirg'og'idan uzoqlashganda kuzatuvni tashkil qilish qiyin bo'ladi, ertaroq to'lguncha u erga mos keluvchi asbobni joylashtirish lozim. Ekranni tog' jinslarda bosimini aniqlash uchun ekranni tagida va o'rta qismida aniqlanadigan birinchi bosimni masofaviy datchik yoki "nuqtali" pezometrlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Maydonda jadal sizilish taxmin qilinayotgan joyda datchiklarni yuza qismiga joylashtirish ma'noga ega bo'ladi, undan keyin ular texnologik hosil bo'lish bilan birlashadi.

Sizilish tezligini aniqlashda er osti suvlari bilan moddalarning ko'chishishini keyingi bashoratlashlarni amalga oshirish va migratsiyani hisoblangan modelini asoslash uchun lozim bo'lgan sharoit, migratsiyani mustaqil parametrlari sifatida qarash mumkin. SHuning uchun hamma holatlarda sizilish **in situ** tezlik maydonini tenglashtirishga harakat qilish lozim; bunday aniqlashning o'ta tezkorligini rezistometr va termometrli burg' qudug'i gidrogeofizik usullaridan foydalanib bajarish mumkin. Bu usulni qo'llash sizilish xossalari bo'yicha suvli majmuani bir vaqtda mufasalroq bo'lishni o'tkazishga imkon beradi. Oqib kelish xavzalari to'suvchi qatlamlar orqali sizilish tezligini tarqalishini o'rganish uchun tagidagi yotqiziqlarni termozondirlash usulidan foydalaniladi. Hidrogeofizik karataj rejimli kuzatuvlar natijasida olinadigan ma'lumotlar nomoyondalanganligini bevosita baholash, kuzatiladigan burg' quduqlar holati sifatini nazorat qilishga imkoniyat beradi.

Rezistivimetr ma'lumotlari bo'yicha sizilish tezligini aniqlash usulini ko'p sonli adabiyotlarda yoritilgan. Har bir namunalanadigan rezistivimetrli burg' quduqlari uchun uni sizilish zonalarini hisobga olinuvchi holatlari, oqimni xatolik koefitsientini aniqlash

talab qilinadi. Shuning uchun rezistivimetrik karotajgacha yoki undan keyin tez suv quyishda kuzatilayotgan burg' qudug'ini gidrodinamik reaksiyasi baholanadi.

Sizilish xossalari kam o'rganilgan suvli gorizontlarda rezistivimetrik kuzatuvlarni qo'yish vaqtida burg' qudug'i kolmatatsiyasi ta'sirini minimumga olib borish lozim. Aks holda rezistivimetr natijalari amalda interpretatsiya qilinmaganligini ko'rsatishi mumkin.

2. Hidrogeologik qidiruv davrida migratsiya yo'nalganligining bosh ko'rinishi dalada qatlamlarni indikatorli namunalash hosil qiladi (tajriba eksperimentlari bilan qo'shilishida). Ularning asosida suvli gorizontda kimyoviy inertli yoki issiqlik indikatorlar yotadi. Shuning uchun namunalanadigan qatlamlarni sig'imi va tarqaluvchi xossalarini aks etturuvchi migratsion parametrlar o'rganiladi, shuningdek ommaviy ko'chish modelini amalga oshirish haqidagi tassavurlarni ishlab chiqada, tadqiqotni bunday turi tajriba-migratsion namunalash bilan amalga oshiriladi (TMN). Indikatorli harakatlar qatlamlar sizilish harakterlari mufassallashuvini oshishi oxirga vazifa qilib qo'yishdan oldin geosizilish namunalashga foydali qo'shimcha sifatida qarash mumkin, ba'zida er osti suvlari migratsiyasi jarayonlarni o'rganish vaqtida shunday hamma zaruriyatlarni hosil qiladi.

Tajriba-migratsion namunalash (TMN) samaradorligi va o'tkazish sharoiti ayniqsa g'ovakli va mavjud darzli jinslar majmuada keskin farqlanadi. G'ovakli (qum-gilli) jinslar uchun hidrogeologik bashoratlar aniqligi mufassal sizilish kesimini ajratish va sig'imi parametrlarini ishonchli baholash asosida aniqlanadi, odatda tajriba-migratsion namunalash jinslari eksperimentini tajriba indikatorli bilan taqqoslashda sezilarli ustunlikka ega bo'lmaydi. Undan ortiqroq namunalanadigan intervallar oralig'ida aniq sizilish har xilligini oxirigacha hisobga olmaganligi sababidan olinadigan hisobli parametrlar tajribani texnik harakteristikasiga juda bog'liq, dalada namunalash natijasida bashoratni hisoblashda foydalaniladigan faol g'ovaklikni asosiy parametrlarini keskin pasaytirish qiymatini beradi. Katta kamchilik (pasaytirish tomonida) dispersiya ko'rsatkichlari aniqlanadi. Shu tarzda olingan hisobli parametrlar, ekstrapolyasiya parametrlar ko'rinishida bevosita bashoratli baholashda foydalana olmaydi. SHu vaqtda ularni to'g'ri qo'yishda oddiy va arzon tajriba eksperimentlari gruntlar umumiy g'ovakligini qiymatiga yaqin faol g'ovaklikni yuqoriroq va aniqroq qiymatini beradi, shunday ekan bunday eksperimentlar dala tajriba ishlari avzaloq ekanligini ko'rsatishi mumkin.

3. Konni hidrogeologik razvedkasiga ko'rilgan traditsion talablar mos keluvchi qo'llanmada hali aksini topmada. SHuning uchun kon razvedkasi harakterli bosqichi bilan bog'liq maxsus programma bo'yicha shu yo'nalishni qo'shimcha izlanishlar o'tkazishda amalga oshiriladi (bunday programmani tuzishga ilmiy-tadqiqot tashkilotlarini jalb qilish maqsadga muvofiq).

Tajriba namunalash va tajriba – ekspluatatsiya kuzatuvlar maxsuslashtirilgan ishlar o'zaro to'ldiriluvchi turlari bilan to'ladi. Ular orasidan quyidagilar ajratiladi: 1) yer osti suvlarining sifati geosizilish ma'lumotlariga mos keluvchi bashorat modelini to'liq ta'minlashga ega bo'luvchi **geosizilish harakterini – namunalash va kuzatuv** ishlari; 2) ommaviy ko'chish jarayonlari va parametrlarini o'rganishga yo'naltirilgan tajriba – migratsiya (indikatorli) izlanishlar – namunalash va kuzatuvlar; 3) sizilish oqimini

o'rganish va qo'shimcha sizilish kesimlarini ajratish uchun o'tkaziladigan gidrogeofizik izlanishlar va indikatorlardan foydalanish bilan **tajriba – sizilishli namunalashni** oraliq holatini egallaydi (tabiiy geofizik maydonlarda kuzatish yoki sun'iy va tabiiy indikatorlar yordami bilan).

Aniq holatga mos ravishda maxsuslashtirilgan ishlar tarkibini tabaqalash suvli gorizontlarda texnogen ta'sir o'tkazish harakterini aniqlovchi yiriklashgan tiplarga ajratish sharoitiga asoslangan bo'lishi mumkin. Ayniqsa tipizatsiya uchun muhim belgi bo'lib suvli tog' jinslarini litologik – genetik harakteri va ifloslanishni taxminiy manbalari kelib chiqishi xizmat qiladi. Bunday turga bo'linishi uchun ma'lumot qilib konni sizilish chizmasi tuziladi, shuningdek tabiiy gidrogeokimyoviy va litologik stratifikatsiyalar haqida tassavurlarni ishlab chiqish asosida o'xshash konni o'zlashtirish tajribasi, shuningdek izlash – baholash va kon razvedkasini dastlabki bosqichlari materiallari olinadi.

Tajriba eksperimentlari bilan teshiklar bo'ylab asosan sizilishlarni harakterlovchi gruntlarning sig'im parametrlari etarli darajada ishonchli baholanadi. Undan tashqari gilli namunalarni molekulyar – diffuzion to'yintirish va darzlangan tog' jinslari g'ovaklik bloklari bu hosilalarni buferli hossalarni aks etuvchi molekulyar diffuziya koefitsientini va ularning g'ovaklik qiymatini olishni imkonini beradi. Tajriba usuli bir qator fizik – kimyoviy jarayonlar shu jumladan sorbsiya va ion almashuvni o'rganishda asosiy hisoblanadi. Tajriba sharoitida kam suv o'tkazadigan komplekslardan olingan namunalarni bug'li suvlarini o'rganadi va ajratiladi.

Maxsus tajriba eksperimentlari sanoat oqib kelishini saqlash uchun mo'ljallangan gidroqurilma asosida texnogen yotqiziqlar (shlamlar) va gilli gruntlarni ekranlashuvni xossalarni o'rganish maqsadida o'tkaziladi. Shuning uchun oqib kelgan suvlarni sifatli tarkibi va minerallashuvi, tabiiy va yuvililgan yotqiziqlarni zo'riqish holati, shuningdek ularning mineralogik va granulometrik tarkibi o'zgaruvchanligi tog' jinslarini suv o'tkazuvchanlikka ta'sirini baholash.

Yaxshiroq to'ldiruvchi hamma yuqorida ko'rilgan dala ishlari turlari – turli xil **geofizik usullar** burg' qudug'ini karataji (eng muhimi sarf o'lchagich, rezistivimetrik, termometrik) ulaning yordami bilan suvli qatlamni litologik tuzilishini aniqlaydi, suv o'tkazuvchanligi bo'yicha kesmalarni mufassal ajratish o'tkaziladi, sizilish oqimlarini yo'nalishi va tezligi aniqlanadi, migratsion eksperimentlar vaqtida qatlamda to'g'ri kuzatish tajribasi amalga oshiriladi, tajriba va kuzatiladigan burg' quduqlari jihozlarini sifatini baholaydi. Undan tashqari, yer yuzasi geofizikasi usuli bilan planda suvni minerallashuvi va suvli massivini suv o'tkazuvchanligini o'zgaruvchanligini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni o'rganadi.

Ko'rilgan maxsuslashtirilgan tajriba ishlari mumkin qadar konni *mufassal baholash* bosqichida o'tkaziladi. Uni vazifasiga er osti suvlari gidrogeokimyoviy zonalashganligi va tabiiy rejimi haqida birinchi ma'lumotlarni beruvchi kuzatiluvchi burg' quduqlarining rejimli tarmog'ini tashkil qilish kiradi. Aniq gidrogeokimyoviy sharoitni o'rganish vaqtida ifloslanishga xos bo'lgan oreollar, kimyoviy komponentlar shuningdek oqib keladigan aralashmalar tarkibiga kiriuvchi er osti suvlarda qo'shilma elementlarining tarqalish qonuniyatlari aniqlangan bo'lishi kerak.

Ko'rilayotgan tajriba ishlari va kuzatuvlar samaradorligi qoidadagidek

ekspluatatsion razvedka yoki konni razvedkagacha vaqtida ularni o'tkazish vaqtida keskin oshadi (bu sabab bo'yicha konni mufassal razvedka davrida maxsuslashtirilgan tajriba namunalash minimum chegaralanishi kerak). Tog' jinslarini fizik xossalari texnologik o'zgarish omillari roli ularning migratsiyasi mexanizmlari va yo'li, ifloslanishni nisbatan aniq asosiy manbalari shakllanishini aniq loyihaviy ishlab chiqishdan kelib chiqib bir maqsadga yo'nalganligini belgilaydi.

Shunday ekan namunalashni o'tkazish uslubiyati va ma'qul bo'ladigan xududlarni maqsadga muvofiq turlarini asoslash uchun aniqroq mezon paydo bo'ladi. Eng muhimi er osti suvlari ifloslanishini nazorat qiladigan konsepsiya doirasida o'tkaziladigan maxsuslashtirilgan tajriba-migratsiya kuzatuvlar ma'lumotlariga keng jalb qilish hisobiga ko'rilayotgan muammo bo'yicha echim ma'lumotni ta'minlash imkoniyati paydo bo'ladi.

Shuni hisobga olish kerakki tabiiy sharoitda migratsiya jarayonlarni o'rganish uchun yer osti suvlarini sifatini bir xil bosqichda ishonchli nazoratini ham gidrogeokimyoviy, ham gidrodinamik rejimni mufassal baholash muhim, tajriba migratsiya kuzatuvlar harakterlar majmuini olib kelishi kerak. Umumiy yondashuv konni ekspluatatsion razvedka qilish doirasida muhim xududlarda o'tkazish choralari zaruriyati maxsus eksperimentlar – migratsion sizilish bilan shuningdek yer osti suvlari ularning gidrogeofizik parametrlari bilan ifloslanish maydonlari va bir maqsadga yo'nalgan, mufasallashgan gidrokimyoviy namunalash bilan suv sathini odatiy o'lchovlarni birga qo'shish bilan etadi.

Maxsuslashtirilgan kuzatuvlar maqsadida yer osti suvlarini muhofazasi muommalarini echish nuqtai nazardan juda chegaralangan qidiruv imkoniyatlaridan kelib chiqqani uchun razvedka jarayonining xulosa bosqichi sifatida qarash kerak. Tashkil etish nuqtai nazardan asoslashga kuzatuvning bunday turlariga o'tamiz.

Uchastkada er osti suvlarining harakatlanuvchi yoki taxminiy ifloslanish ikki hissa ahamiyatga ega. Bir tomondan ular yer osti birinchi navbatda drenajli suvlar sifati o'zgarishida nomuvofiq tendensiyaning zamonaviy aniqlanishini ta'minlanishini nazorat funksiyalarini bajaradi va bu tendensiyalarni chegaralanishi yoki ularni bartaraf qilish bo'yicha tezkor qarorlarni qabul qilish uchun asos bo'ladi.

Boshqa tomondan rejimli kuzatuv lozim bo'lgan suv saqlash choralari hisobli asoslash va boshlang'ich bashoratlarni baholashda tuzatish kiritish imkoniyatini oxirgi hisobda bajarish, migratsiyaning hisobli modeli xaqida va ularning miqdoriy harakteristikasi, tumanda ifloslantirish migratsiyasining mexanizmi imkoniyatlari xaqidagi tassavurlarni kengayishi va batafsil tekshirishni ta'minlashga chaqiradi. Bu nuqtai nazardan ekspluatatsiya davrida er osti suvlarini sifati uchun rejimli kuzatuvlar gidrogeologik kuzatuvlarning davomi sifatida qarash mumkin. Razvedka va ularga shu tarzda qo'shimcha qilib faqat bevosita ishlab chiqarish emas, balki qidiruv, tajriba funksiyalari beriladi, shuning uchun ular haqida **maxsuslashtirilgan tajriba – migratsion kuzatuv (MTK)** sifatida gapirish mumkin. MTK ning alohida muhimligi yer osti suvlarining nazorat qilinadigan sharoitda egallaydi.

Nazorat savollari:

1. Texnik xavzalardan sanoat suvlarini oqib kelishi va oqib chiqib ketishini aniqlashning to'g'ri usullarini joriy qilish zaruriyati nima bilan bog'liq?
2. Bu xududda qanday joy gidrogeologik ishlar tizimida gidrogeofizik izlanishlarni egallaydi?
3. Qatlamlarni indikatorli namunalash vaqtida eksperimental chizmalarni tanlashni qanday omillar aniqlaydi?
4. Darzli – g'ovakli va darzli indikatorli namunalashni minimal masshtab nima bilan bog'liq? Suvli qatlamni namunalash intervali uzunligi nima bilan aniqlanadi?
5. Qatlamlarni indikatorli namunalashvaqtida gidrogeofizik burg' quduqli usullardan foydalanish zaruriyatini asoslang?

Foydalanilgan adabiyotlar:

4. Galperin A.M. i dr. Gidrogeologiya i injenernaya geologiya M.Nedra. 1989g.
5. Mironenko V.A. i dr. Gorno-promsihlennaya gidrogeologiya. M.Nedra 1989g.
6. Klimentov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. nedra. 1977 g.

53-ma'ruza
Yer osti suvlarining ifloslanishi jarayoninibashoratlash.

Reja:

1. Suv eltuvchi qatlamlari majmuasida ifloslantiruvchi moddalarni yo'nalishi va tezligini aniqlash hamda shu xududda joylashgan suv chiqarish inshootiga etib borish muddatini oldindan aytish.
2. Suv chiqarish inshootlari tortib olayotgan zahiralaridagi suvlarning ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasini baholash (RCHK – ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiya).
3. Suv chiqarish-drenaj inshootlarni sanitar holatini muxofaza qilish.

Asosiy tushunchalar: bashorat, migratsiya, interpretatsiya, sizilish asoslash, muhofaza ob'ekti, ifloslantiruvchi manbalar, gidroximik xududiylik, moddalarni o'tkazish, modellashtirish, analitik hisob (taxlil).

Suv eltuvchi qatlamlar majmualarining sanoat chiqindilari er osti suvlarining sathini chuqur pasayishi natijasida tabiiy gidroximik xududlarining yer osti suvlarining sifat o'zgarishini baholash quyidagi yo'nalishlarda olib boriladi:

- 1) suv eltuvchi qatlamlar majmualarida ifloslanish yo'llari va tezligini aniqlash, xususan suv zaxiralarining va ularning shu xududda joylashgan muxofazadagi suv inshootlariga tarqalib ketishini oldindan aytib bera olish (bashor qilish);
- 2) konni qazishda turli bosqichlarida suv zahiralaridagi suvlarning, suv chiqarish inshootlarida va drenaj uskunalari yordamida chiqarib olish jarayonida ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasini (PDK) me'yorini baholash (RCHK);
- 3) suv xavzasi sanitar holatini muxofaza qilish xududdagi yer osti suvlarini ifloslanishini oldini olish bo'yicha ratsional choralarini inobatga olish ko'lamidagi ishlar. Yer osti suvlarida kerakli analitik hisoblari va modellashtirishning asosiy uslublari.

1. Yer osti suvlarining sifatining tasnifi va ifloslanishini yo'nalishini uzoq mudatda bashoratlash konkret bir ob'ekt holatida talab etadi: aks xolda tajriba shuni ko'rsatadiki, sifatli ifloslash tendensiyasida hamda suvni muxofaza qilish sxemasi hisobida jiddiy xatolikka olib keladi. Migratsiya modelini hisob-kitobini to'g'ri amalga oshirishda xal qiluvchi rolni, suv eltuvchi qatlamlarda moddalarni o'tishi siljishi sharoitlari va jarayonlarining migratsion sxemalashtirilishi o'ynaydi, xususan, rejimli kuzatishlarni gidroximik bashoratlash, rejalashtirish amalga oshiriladi. Shunga ko'ra sizilish manzarasini moddalarni o'tishi (ko'chishiga) bog'liq emasligini inobatga olgan xolda ikki bosqichiga ajratish kerak:

- 1) migratsiya sharoitlarining sizilish tizimini;
- 2) moddalarni siljib o'tish jarayoni sxemalashtirish.

Moddalarni siljib o'tishi modellari kesma tarkibiga sizilishini asoslanishi sizilish oqimi qatlamining bir necha metr o'lchamidagi kesimida alohida taqsimlanishini real ko'rsatishi kerak: bu hozirgi davrdagi "standart" gidrologik qidiruv ishlari va sizilish masalalarini echishda talab qilinmaydi: shu o'xshash muommalar bir jimsml va

anizotrop qatlamlarini sxemalashtirishda ham paydo bo'ladi. Anizotrop hisob –kitob sxemasi ahamiyati suvuzatuvchi gorizont kesimida hakatlanish to'rida (setkasi) qancha yuqori bo'lsa shunchalik sezilarli, sizilish tartibi vertikal tezlashishiga xosdir. SHu nuqtai nazardan moddalarni siljib o'tishida azinotropiyani hisobga olish ikki vaziyatda ahamiyatlidir:

- 1) ustki havzalardan turli qattiqligi (zichligi)dagi suvlarning migratsiyasini baholashda, bunda qatlamdagi moddalarning gravitatsiyaviy differentsiatsiya sharoitida oqib o'tadi.
- 2) tabiiy paydo bo'lgan er osti chuqur havzalardagi namokoplardan subvertikal migratsiyasini o'rganishda.

Shunisi ahamiyatliki, moddalarni sizilib o'tish jarayonini rivojlanishi sizilish (filtratsiya) jarayonidan sekinroq o'tadi, shuning uchun, qoidaga ko'ra, moddalar migratsiyasini turg'un sizilish maydoni fonida kuzatishga ruxsat etiladi. Biroq, migratsion jarayoni ta'siri ostida sizilish va migratsiya o'zaro mustaqil (erkin) modellar ko'lamida analiz qilinmaydi, bunga bir necha sabablar mavjud: bu eng avvalo migratsiya ta'siri ostida qorishmalarning o'zgaruvchan qattiqligi (zichligi) sharoitiga ta'luqli bo'lib, u boshlang'ich sizilish holatini tez o'zgartiradi.

Asl (haqiqiy) migratsion sxemalashtirishni ko'rib chiqishda ikki tamoyilni ajratish maqsadga muvofiqdir: **birinchisi** moddalarni mexanik siljishi jarayonini sxemalashtirishga oid, bu jarayonda migratsion komponentlarini aniqlashda gidroximik o'zgarishda (yangilanishda) qatnashishini inobatga olmagan xolda; **ikkinchisi** fizikaviy-kimyoviy jarayonlarini sxemalashtirishda, bu migratsiyalanadigan (ko'chib yuradigan) qorishmalarni tarkibini o'zgarishi va yo'nilishini aniqlaydi, xususan, ularning ifloslantiradigan komponentlardan tozalanishi.

Fizikaviy-kimyoviy jarayonlarini sxemalashtirishda samarali usullardan foydalaniladi. Bunday soddalashtirish sorbsiya, ionli almashishlar jarayoni shartli tajriba izotermalarini taqdim etish yo'li bilan malga oshiriladi. Ichki fazoviy jarayonlarga kelsak, ya'ni destruksiya va radioaktiv parchalanish (bo'linib ketishi), ular bunday yondoshishga yo'l qo'ymaydilar va modelda aniq tasvir etilishini talab qiladilar.

Yer osti suvlarining ifloslantirishda gidrodinamik faol manbalardan ifloslanishi bashoratini qilish, oldindan belgilangan oqimning hisobini qilish orqali amalga oshadi.

Profilaktik chora – tadbirlar spetsifikasi yer osti suvlarini ustki ifloslantirish manbalarita'sirini ko'rib chiqish maqsadga muvofiq - sanoat chiqishlari (ko'lmaklar, oxirgi muhofaza ombori), otvallar, chiqindi chiqariluvchi kanallarga oqizib tashlash va boshqalar. Ifloslanish manbasining 80 % sanoat chiqindisini yig'uvchi suniy xavzalarga bog'liq. Har qanday holatda er osti suvlarining harakatlanish sharoitini va bo'shatilish xududini aniqlash shart.

Shuningdek, o'rganilayotgan xududda barcha razvedka quduqlarni oldindan ko'rib chiqish, har xil granulometrik tarkibli oqovalarning qattiq mineral zarrachalar fazasining texnik suv havzasi maydonida taqsimlanishi, yupqa dispersiyali fraksiyalar bilan yuvish yanada ko'proq filtrlovchi uchastkalari uning o'zanlari va bortlari: oqovalarning suyuq fazasining ishlatilishi teskari suv ta'minoti tizimida, texnik suv havzalarida sathlarni saqlab turish imkon darajasidagi quyi belgilarda akvatoriy

maydonini kichraytirish maqsadida yo'qotishlarni filtratsiyaga tegishlicha kamaytirish maqsadida, shuningdek, barcha kamsuvli qismlarni drenajlar bilan maxsus to'suvchi dambalar yordamida ajratib kesib qo'yish yo'li bilan bunga erishish mumkin.

Lekin, ko'pchilik hollarda, yuza qismi tashlandiq oqova sanoat havzalari sizilishiga to'liq chek qo'yish oldini olishga hattoki to'suvchi dambalarni barpo etib ham erishib bo'lmaydi, yaxshi sizilishga qarshi ekranlar qurilishi kerak.

Zovur suvlarini suv ta'minoti uchun ishlatilishi ularni davlat sanitariya nazorati orqali muhofaza maqsadida alohida talablarni qo'yadi. Yer osti suvlarini maxsus tanlab olish bilan mavjud me'yoriy xujjatlar va uslubiy tavsiyalarga muvofiq sanitariya muhofazasini tashkil etish ko'zda tutilgan bo'lishi kerak: **birinchi** tuman qat'iy tartib xududi; **ikkinchi** va **uchinchi** tuman suv eltuvchi qatlamlarni tegishlicha mikrobl va kimyoviy ifloslanishlardan himoyalash uchun mo'ljallangan cheklanishlar xududlari.

SMX (sanitariya muhofaza xududi) **birinchi xududiga** bevosita drenajli suv chiqarish inshootiga yondosh bo'lgan, 30-50 m. radiusdagi xudud kiradi. Drenajli quduqlar jihozlariga yuqori talablar qo'yilishi shart: xususan, tashqaridan (yer yuza qismidan) ifloslarning kirishidan ishonchli himoyalangan bo'lishi lozim, bunga tik quvur atrofni sementlash yo'li bilan erishiladi, quvurlarni sirtini gidroizolyasiyali o'rashni amalga oshirish, quvurlar og'zini suv o'tkazmaydigan germetik qurilmalar bilan jihozlash yo'li bilan erishiladi.

Ushbu talablarga drenajli burg' quduqlarini tashqi konturli tizimlarini tanlab olinganda er osti suvlaridan foydalanishga nisbatan oson erishish mumkin. Ma'lum darajada, 30-50 m masofa, karerga qaratilgan markazlashgan suv yig'ish inshooti tomonga bir muncha qisqartilishi mumkin, bu karerda transport-foydalanish tizimlaridan unumli foydalanishni nisbatan tafovutlarni hisobga olgan holda ancha ahamiyatli vaziyat hisoblanadi.

Tashqi drenajli qurilmalar bilan tortib chiqarib olinadigan yer osti suvlaridan farqli ravishda, bevosita kon lahmlaridan tortib chiqarib olinadigan suvlarini, qoidaga ko'ra, ifloslanishdan ishonchli himoyalab bo'lmaydi. Shuning uchun, ochiq usulda qazib olishda kon suvlaridan imkon darajasida faqat texnikaviy maqsadlarda foydalaniladi. Yopiq gorizontall zovurlar yoki gorizontall quduqlar bilan tortib olinadigan, ishchi bo'lmagan borti yer osti suvlari bundan istisno bo'lishi mumkin. Bunday drenajli suv chiqaruv inshooti yordamida xo'jalik-ichimlik suv ta'minotini karer ichida ham sanitariya muhofaza xududini (SMX) tashkil etilishi zarur.

Suv tortib chiqarish inshooti suv eltuvchi qatlamiga ushbu mintaqalar chegaralaridan tashqaridan kelib tushadigan mikrobl va kimyoviy ifloslantiruvchilar qo'shilishining ehtimoli oldini olish uchun SMX **ikkinchi** va **uchinchi** tumanlarlari rejasida sxemalarni gidrogeologik hisob-kitob qilish bilan aniqlanadi. SHunday qilib, ko'rib chiqilayotgan SMX gidrogeologik asoslantirishda ularning o'lchamlarini nazorat qiluvchi ko'rsatkichlar bo'lib quyidagilar hisoblanadi: ifloslanish migratsiyalanishi tezligi, o'ziga xos vaqt birligi (T) bilan bog'liq bo'lgan, er osti suvlarining to'liq tozalanishi uchun zarur bo'lgan yoki suv yig'ish inshootidan foydalanish [T(e)] davr bilan bog'liqdir. Shuningdek, SMX **ikkinchi** xududi chegaralarini mikrobl ifloslanishning to'xtatib turib qolishi va er osti suvlari oqimi bilan suv tortib chiqarish inshootiga siljishi 200-400 sutka oralig'ida sodir bo'ladi.

Qoidaga ko‘ra, SMX **ikkinchi** xududdan chegaraviy o‘lchamlari uning uchinchi xudud tashqi chegaralarigacha bo‘lgan masofadan ancha kichikdir, ular yanada ko‘proq kimyoviy birikmalarning migratsiyasi sharoitlari bilan nazorat qilinadi. Agar ushbu birikmalar yo‘q bo‘ladigan bo‘lsa, unda SMX **uchinchi** xududi chegaralarining joylashuvini baholashda suv chiqarish inshootidan to‘liq foydalanish muddatiga bog‘lash tavsiya etiladi (odatda 25-50 yil).

Standart variantda sanitariya himoya zonasining ikkinchi va uchinchi xududi chegaralarida suv eltuvchi qatlam ustidaga himoya qatlamini buzadigan qazish ishlarini amalga oshirish ta‘qiqlanadi, barcha qurilish ishlari tartibga solinadi, yer osti suvlarining ifloslanishi va suv chiqarish inshootidan normal foydalanishning buzilishi ehtimoli nuqtai nazaridan havf tug‘diruvchi ob‘ektlarni barpo qilish ishlarini amalga oshirish ta‘qiqlanadi. Afsuski, ayniqsa, ochiq usuladgi kon ishlarini jadal olib borish, o‘ta qattiq talablarni rasmiyatchilik bilan bajarish ancha qiyinchilik tug‘diradi, ayrim hollarda esa umuman imkoni bo‘lmaydi; lekin, shunga qaramasdan qoidaga amal qilish birinchi vazifa ekanligini mustasno qilmaydi, har bir aniq holatda, odatda maxsus bashoratlash (oldindan aytish bildirish) baholash ishlarini o‘tkazishni imkon darajasida jiddiylilik bilan asoslashni talab etadi.

Konturli suv tortib chiqarish drenajli inshootlari uchun bunday baholash turi yer osti suvlarining ifloslanishi havfni kamaytirish, er osti suv sizilishda kuchli ifloslangan aralashmalarning migratsiya jarayonida ham, shuningdek bevosita suv tortib chiqarish inshootida ham (masalan, barcha drenaj qurilmalarining umumiy kollektorga tutashuvida tasodifan ulardan birining ifloslanishi suv sifatini sezilarli o‘zgarishiga olib kelmaydi) ularning sifatini oshirishni maksimal darajada hisobga olinishi shart.

Nazorat savollari:

1. Yer osti suvlarining ifloslanishini bashorat qilish zaruriyati nima uchun kerak?
2. Qanday kon-geologik va gidrogeologik omillar konni o‘zlashtirish jarayonida er osti suvlarining tugab qolishidan himoyalash shart-sharoitlarini baholaydi?
3. Ifloslanishning yer osti suvlarining sifatiga ta‘sirini baholashda qanday tamoyillardan foydalaniladi?
4. Yer osti suvlarining ifloslanishi va kamayib ketishidan himoyalash nuqtai nazaridan kon qazib olish korxonalari loyihalariga qo‘yiladigan asosiy talablarni eslang?
5. Nima uchun konning sizilish (filtratsiya) sxemasini tuzish uchun zarur bo‘lgan idrogeologik ma‘lumotlar er osti suvlarining texnogen ifloslanishini baholash va bashoart qilishda etarli emas deb hsioblanadi?
6. Yer osti suvlarini sanitar muhofaza zonalarini belgilash negizida qanday tamoyillar yotadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Galperin A.M. i dr. Gidrogeologiya i injenernaya geologiya M.Nedra. 1989g.
2. Mironenko V.A. i dr. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M.Nedra 1989g.
3. Klimentov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. nedra. 1977 g.

Kon qazilmalarini suvsizlantirish bo'yicha sizilish (fil'tratsiya) hisoblari.

Reja:

1. Sizilish hisoblarini vazifalari.
2. Sizilish hisoblari sharti turlari.
3. Sizilish hisoblari tartibi.

Tayanch so'zlar: analitik usullar, gidrotexnik, manbalar, turg'un emas, suv o'tkazmaydigan, drenajlash, qazilma, suvli qatlamni bo'shalishi, ozuqalanish sharoiti, gidrootvallar, chiqindi saqlash, jadal kamayish.

Bu mavzuda yer osti suvlarini dinamikasini o'rganish usullari va prinsiplari amaliy ilova sifatida qaraladi va muhandislik geologiyasining aniq xududiga qo'llaniladi. Katta e'tiborni drenajli tizimlar, karer shaxtasi yoki boshqa kon qazilmalari ob'ektini hisobli modelini amalga oshirish va oson tuzishga qaratish kerak.

Analitik usullarda asosiy tayanch o'xshash modelini oddiy varianti bilan qo'shilishga zaruriyat vaqtida qilingan. U erda bunday yondashuv kamchiliklarni ko'rsatayapti yoki jiddiy aniqlashni talab qiladi, "kuchliroq" matematik modellarni (o'xshash yoki sonli) qo'llash zaruriyatida ko'rsatma beradi, ammo uslubiy va texnik modellashtirish bunda maxsus ko'rilmaydi, sababi ularni boshqa kurslarda o'rganish ko'zda tutiladi.

1. Suvli qatlamlarni karer yoki transheya bilan ochish yer osti suvlari bo'shalishi sharoiti o'zgarishi tufayli tabiiy gidrodinamik rejim jiddiy buzilishlar bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Shu vaqtda kon qazilmalari bilan suvli gorizontlarni drenajlashni kuchaytirish intensivliklariga ularning bir – biriga yaqin qatlamlari bilan, yuzaki suv sig'imi bilan va suv oqimi bilan bog'liq o'tkaziladi, yer osti suvlarini to'yinish sharoitini o'zgarishiga yordam beradi. Yirik karerlardan foydalanish va qurilishi vaqtida ko'pincha qo'shimcha ozuqalanish manbalari bo'lishi mumkin bo'lgan turli xil gidrotexnik inshootlar (suv ombori, kanallar, shuningdek gidrootvallar, qoldiq saqlagich va boshqa sanoat oqova baseynlari) quriladi. Buning hammasi odatda yuz ba'zida ming kvadrat kilometrgacha o'zgaradigan maydonlarda sizilishni turg'unmas jarayonlar rivojlanishi va gidrodinamik rejimni keskin buzilishida o'tkaziladi. Karer chegarasida bosimni katta kamayish (yuz metrlar) sababli maydon (qiya suvbardoshda) yoki ularning suv chiqarish qalinligi bosqichma-bosqich qisqarishi suvli strukturalarni jadal pasayishi qayd etiladi. Bu odatda kuchli masofa bo'lmagan sizilish jarayonlarni ko'rsatadi. Shuning uchun kon qazilmalariga suv oqib kelishini bashoratlash vaqtida tabiiy va texnologik omillar diqqat bilan hisobga olingan bo'lishi kerak, shuningdek: 1) gidrotexnik inshootlarni yaratish hamda drenaj va kon qazilmalari o'tish bilan bog'liq suvli qatlamni bo'shalish va to'yinish sharoitlarining o'zgarishi; 2) kon va gidrotexnik ishlarni olib borish texnologiyasi, shu jumladan suvli qatlamni ochish tartibi, gidrotexnik inshootlarni qurish va foydalanish rejimi, sanoat oqova havzalari oraliq'ida texnologik yotqiziqlarni harakteri va tarqalishi.

Karer maydonlarini suvsizlantirishni sizilish hisoblarining asosiy vazifasi konni qazib olish vaqtida suvsizlantirish tizimini miqdoriy asoslashda shuningdek yer osti suvlari rejimini bashoratlash bilan xulosa qilinadi. Sizilish hisoblari vazifasi bo'limlariga quyidagilarni keltirish mumkin: a) turli vaziyatlar vaqtida qurilish va foydalanish davrida karerga umumiy suv oqib kelishini aniqlash; b) suvsizlantirish chora-tadbirlarining lozimligini asoslash; v) suvsizlantiruvchi qurilmaning soni va turini, ularningplanda va kesmada joylashishi va ularni ish davridagi rejimini asoslash; g) vodozabor davri ta'siri zonasida yer osti suvlari sathini joylashishini aniqlash. Sizilish hisoblari er osti suvlari ifloslanish (sifatini o'zgarishi) jarayonini baholash bilan bog'liq.

Sizilish hisoblari natijasida suvsizlantirishni turli chizmalarda suvsizlantiruvchi ishlarni o'tkazish vaqti va hajmi, suvsizlantirish tizimi variantlarini texnik – iqtisodiy solishtirish va iqtisodiy – smeta hisoblari uchun zarurligi aniqlanadi.

Karer maydonini suvsizlantirishni sizilish hisoblari vaqtida asosiy boshlang'ich ma'lumotlarga quyidagilar kiradi: 1) tumanni orogidrografiya haqida ma'lumotlar; 2) tumanni geologik tuzilishi haqida ma'lumotlar; 3) tumanni gidrogeologik tuzilishi haqidagi ma'lumotlar (asosiy suvli qatlam ularning tarqalishi), suv tutuvchi qatlam qiyaligi (bosimsiz qatlam tagigi tushuvchi), bosim quvvatini ahamiyati va b.; 4) sizilish parametrlari (sizilish koefitsienti, o'tkazuvchanlik, satho'tkazuvchanlik va pezoo'tkazuvchanlik, suv beruvchanlik va b.; 5) suvli qatlamni oqib chiqib ketish va to'yinish holati, bo'shalishi va to'yinish sharoiti xaqidagi ma'lumotlar, yuzaki suv sig'imi (suv sig'imi ΔL yoki daryo o'zani qarshilik parametrlari) bilan suvli qatlamlar bir-biri bilan gidravlik o'zoro aloqasi haqida va sizilib kirib to'yinish haqidagi ma'lumotlar; 6) qo'shimcha sizilib kirish imkoni bor xududlarda qoplama jinslarining suv o'tkazuvchanligi xaqidagi ma'lumotlar; 7) atmosfera yog'inlari miqdori va bug'lanish qiymati; 8) tog' jinslarining muhandislik-geologik tavsifi; 9) tog' jinslari xaqida ma'lumot (chuqurlik va maydon bo'yicha karerni o'sishi, qo'llanilayotgan kon jihozlari, tog' ishlarini boshqarish grfigi).

Har bir suvli gorizont bo'yicha boshlang'ich ma'lumot materiallarini tanlash uchun o'tkazuvchanlik (sizilib kirish koefitsienti) o'zgarishi, suvlangan tog' jinslari, izoqalinlik, gidroizogips (pzoizogips) suv o'tkazmaydigan o'zan gipsometriyasi haritasi sifatida maxsus gidrogeologik harita ko'rinishida taqdim etiladi. Haritadan tashqari kon bo'yicha ega bo'luvchi boshlang'ich ma'lumotlar tushirilgan bir qancha tavsifli gidrogeologik kesmalar tuziladi, kon ishlari xaqidagi ma'lumotlar odatda kon ishlarini o'tkazish plani va pasporti bilan tasdiqlanadi.

2. Kon haqidagi hamma boshlang'ich ma'lumotlarni tahlili asosida sizilish xududini tabiiy gidrogeologik chizmasi tuziladi, ularning planda va kesmadagi chegarasi va tabiiy halatda o'lka sharoitini aniqlaydi.

Planda sizilish xududi chegarasi bo'lib daryo yoki suv sig'imi, gidravliklar yer osti suvlari bilan chambarchas bog'langan; qatlam bilan suvlangan jinslar kontakt chizig'i katta ahamiyatli o'tkazuvchanlik (20-40 marta va undan ko'proq) er osti suvlarining juda katta zahirasi xizmat qilashi mumkin. Ba'zida chegaralar bo'lib turli tektonik buzilishlar: yer osti suvlarining ko'p to'yinish yoki bo'shalishi sodir bo'ladigan yoriqlar zonasi; suvsiz yoki kam suv o'tkazadigan qatlamlar bilan suvlangan tog'

jinslarining tutashgan joylardagi tushirma chizig'i hosi qiladi. Daryo vodiyasida sizilish xududi chegara bo'lib faqatgini daryo emas balki tub jinslar bilan terassa yotqiziqlari tutashish chizig'i xizmat qilishi mumkin.

Kesmada sizilish xududi tuzilishini namoyon qilish uchun har bir suvli va kam suv o'tkazadigan qatlam bo'yicha hamma sizilish xududi uchun ham, alohida zonalar (planda bu ko'rsatgich katta o'zgaruvchanligi vaqtida) uchun ham sizilish koefitsienti va qalinligining o'rtacha qiymati aniqlanadi. O'rtacha qiymat olingandan keyin nisbiy suv tutkich sifatida qarash mumkin bo'lgan qatlamlar ajratiladi, bu munosabatda me'zonlar o'tkazuvchanlikni o'zoro bog'lanishini hosil qiladi.

Gidrogeologik chizmaning umumiy hisobi sizilishning boo'lang'ich sharoitini dastlabki turlaridan so'ng tuziladi. Bunday turlar suvsizlantirish tizimi xaqidagi ma'lumotlar va tabiiy gidrogeologik chizmaga asoslanadi. Shuning uchun vaqtinchalik o'zgaruvchan jarayonda (ko'chmaydigan, kvaziko'chmas yoki ko'chmas); asosiy gravitatsion yoki bosimli sig'im; planda yoki kesmada sizilish xududini tuzilishi; planda sizilish xududini topologiyasi va uni yon chegaradagi shoroiti; suvli qatlam tarqalish maydoni bo'yicha suvni oqib ketishi va to'yinish sharoiti; qatlamlarni ichki chegarasi deb nomlanadigan namayon bo'luvchi drenajli qurilma va kon qazilmalari joylashishi va turlari; oqim tuzilishi; sizilish jarayonini liniyalanmaganligi yoki liniyalanmaganligi qo'llaniladi.

Bu hamma turlanish nuqtai nazardan "yer osti suvlari dinamikasi" kursida ko'rsatilgan. Ba'zi qismlarini tushuntiramiz:

1. Planda sizilish xududi shakli bo'yicha suvli qatlamni quyidagi turlari alohida ajratiladi:

a) Chegaralanmagan qatlam juda katta o'lcham bilan tavsiflanadi va suvsizlantiradigan tizimdan chegarani bunday yo'qolishi amaliyotda suvsizlantirish jarayoniga ta'sir ko'rsatmaydi. Qatlamni bu turga olib kelish uchun uni o'lchamini momentga hisobli radiusni $R(t)$ ta'sirini taqqoslash kerak:

$$R(t)=r_k+\sqrt{\pi a * t}, \quad (54.1)$$

Bu yerda r_k – kon qazilmasini keltirilgan radiusi yoki suv kamaytiruvchi chegara; a – pzo o'tkazuvchanlik koefitsienti.

b) yarim chegaralangan qatlam bitta to'g'ri chiziqli chegaraga ega. Unga doimiy bosim (misol uchun sizilish xududi, yirik daryo vodiysiga tutashuvchi), doimiy sarf (misol uchun qatlamlar, to'g'richiziqli suv o'tkazmaydigan chegaraga tutashuvchi – tushilma) yoki uchinchi turdagi sharoit berilgan bo'lishi mumkin;

v) tasma ko'rinishdagi qatlam ikkita to'g'richiziqli paralel chegara bilan chegaralangan;

g) aylana qatlam – muldo shaklda yotuvchi qatlamga tegishli suvli qatlam ko'pincha olib keladigan (gidromexanik ma'noda) chizma. Aylanali qatlam chegarasida suvli qatlamni to'yinish harakteriga bog'liq holda doimiy sarf yoki doimiy bosim berilgan bo'lishi mumkin, shu bilan birga oxirgi holat juda tez-tez uchrab turadi.

Sizilish xududini chegarasini hisoblab chiqilgan shakllari bir shakldagi (hamma vaqt o'zgarmasdan qoladigan sharoit vaqtida) va hamma boshqalari murakkab deb nomlanadi.

2.Kesmada sizilish xududi tuzilishi bo'yicha suvli qatlamlar quyidagilarga farqlanadi:

a) suv o'tkazuvchanlik harakteri bo'yicha – bir turdagi, qatlamli va turli xil. Bir turdagi suvli gorizontni suv o'tkazuvchanligi hamma nuqtalarda bir xil. Qatlamli gorizont bir qancha bir turdagi qatlamdan tashkil topadi va odatda har xil turdagi gorizontlarni bir necha ba'zi holatlarda bir turga keltirishga ruxsat etilganligi uchun to'lig'icha bir turga keltirilgan bo'lishi mumkin.

b) bosimsiz qatlamni suv o'tkazmaydigan o'zanni yotish harakteri bo'yicha – gorizont va qiya yotuvchi. Suv o'tkazmaydigan qiyalik ba'zida yotishni kichik burchagi vaqtida qatnashishi kuzatiladi jumladan bu chegarali drenaj burg' quduq bilan karer oralig'idja "proskoka" suvlarini hisoblash vaqtida zarur.

3.Suvli gorizontlarni bo'shalish va to'yinish sharoiti bo'yicha maydonda ularni tarqalishini quyidagi omillarga ajratish mumkin:

a) sizilish hisobiga suvli gorizontni to'yinishi, gidrodinamikhisob chizmasida talab qilinuvchi maxsus hisob qiymati suv kamayishi sharoitida tabiiydan qarq qiladi.

b) bir suvli gorizontdan (katta bosimli) boshqa suvli gorizontga (kam bosimli) suvli qatlam orqali qayta oqib kelish hisobiga bo'shalishi yoki to'yinishi. Qayta oqib kelish jarayonini rivojlanish bosqichi bosimlar suv tushirgichgaqayta oqib kelish maydoniga, ajraluvchi qatlamning qalinligiga va suv o'tkazuvchanligiga bog'liq.Ba'zan qayta oqib kelish keyinroq ajratuvchi qatlamni o'ta kam qiymatli sizilish koefitsienti vaqtida qatnashishi kuzatiladi (tartibi $10^{-4} - 10^{-5}$ m/sut).

4.Sizilish xududining ichki chegarasi karer shakli va joylashishi, shuningdek suvsizlantiruvchi qurilmani soni va turi nazorat qilinadi:

a) qatlamni ochish bosqichi bo'yicha drenajlanuvchi qazilma va burg' quduq'i takomillashgan va takomillashmagan bo'lishi mumkin;

b) suvsizlantiruvchi qurilma uchun gorizont va tik turdagi drenajlar ajratiladi;

v) Tik turdagi drenajlar planda joylashishi bo'yicha bitta drenaj, chiziqli yoki chegarali drenajlar, shuningdek paralel chiziqli drenaj tizimlariga ajratiladi;

g) Gorizont turdagi drenajlar planda joylashishi bo'yicha bitta drenaj, chiziqli yoki chegara tizimli o'zoro ta'sir qiluvchi drenajlar, shuningdek drenajni maydonli tizimlariga ajratiladi.

5.Suvli gorizontni ichki chegarasida chegara shartini turlari turli xil bo'lishi mumkin. Karer chegarasi uchun ikki tomoni ochiq va otilib chiqadigan sizilishlar, singib ketuvchi va o'zi chiquvchi burg' quduqlar, shuningdek ko'pchilik gorizont drenajlar ayniqsa chegara shartining birinchi turiga harakterli (chegarada bosim qiymati berilgan).

Suv kamaytiruvchi burg' quduqlari doimiy sarf bilan yoki doimiy kamaytirish bilan ishlashi mumkin. Suv kamaytiruvchi burg' quduq'i ish rejimini baholash uchun hammasidan avval maksimal kamaytirish imkoni vaqtida burg' quduq'iga Q_s suv oqib kelishini hisoblash, shuningdek empirik yo'l bilan yoki sizilish va sizilib kirish zonalariholatini aniqlanadigan Q_s burg' quduq suv egallash qoilyati o'xshashligi bo'yicha baholash.

6.Oqimni strukturasi (o'lchamliligi) bo'yicha keyinroq ikki o'lchamli va bir o'lchamli rejali harakat deb qaraladi.

Oxirida hisobda hamma hisobli gidrodinamik chizmalar bir turdagi va murakkablarga ajratilgan bo'lishi mumkin. *Bir turdagi chizma* quyidagi shartlarni bajarishni taxmin qilinadi: 1) Planda sizilish xududi shakli yuqorida ajratilgan turlardan biriga muvofiq keladi va vaqt mobaynida o'zgarishsiz qoladi; 2) suvli qatlam kesmada bir xillikka kiradigan bir turdagi tuzilish yoki qatlamlanishga ega; 3) suv tutqich o'zanni yotishi gorizontali (bir xil qatlamlarda bosimsiz sizilish holati uchun); 4) maydon bo'yicha to'yinish nazarda tutishni qabul qilinmasligi mumkin; 5) qatlam chegarasida bir yoki ikkinchi turdagi odiiyroq bir turdagi shart berilgan; 6) planli yoki uzatmali sizilish; 7) jarayon chiziqli tashkil etishda o'rganilishi mumkin.

Suvni oqib ketishi konturini namayon qiluvchi takomillashgan yoki suv bosgan kon qazilmasi yaqinida drenajli burg' qudug'i hisobi ko'p holatlarda tegishli. Murakkab chizma uchun sizilishli hisoblar odatda modelirlashtirish usullarini u yoki boshqa bosqichida tortish talab qilinadi.

3. Suvsizlantirishni gidrogeologik hisoblari umumiy holatda quyidagi tartibda o'tkazish tavsiya qilinadi:

1. Hisoblash uchun asosiy boshlang'ich ma'lumotlar tanlanadi va karer maydonini to'lig'icha tabiiy gidrogeologik chizmasi tuziladi.
2. Mumkin qadar ajratilgan suvli qatlamning har biri uchun bir turdagi hisobli chizma tuziladi. Agar ular murakkab toifaga tegishli bo'lsa harakatning taxminiy setkasi tuziladi, shu bilan birga shu narsa taxmin qilinadiki er osti suvlari faqat karerning o'zida drenajlanadi, harakterli oqish lentasi aniqlanadi;
3. Ajratilgan oqish lentasidan har biri uchun murakkab sharoitda suvli qatlamning har biri uchun asosiy hisobli parametrlar aniqlanadi. Keyingi hisoblar har bir ajratilgan qatlam uchun o'tkaziladi. Agar suvsizlantirishni u yoki boshqa vositalari bir qancha qatlamlarda ishlasa bunga qo'shimcha hisoblashlar qo'shiladi.
4. Karerga umumiy suv oqib kelishi, ularni ilgari vaqtdagi o'zgarishi va xududlar bo'yicha suvni oqib kelishlarni tarqalishi aniqlanadi.
5. Oqib ketish va sizilish hisobiga qatlamlarni qo'shimcha to'yinish ("tabiiy" sharoit bilan taqqoslash bo'yicha) imkoniyatlari baholanadi. Buning uchun avvalombor etarlicha taxminiy usullardan foydalaniladi:
 - a) umumlashirilgan qo'shimcha sizilishni Q_{inf} qiymatini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin: $Q_{inf} = \omega F$ (bu erda ω – solishtirma (tabiiy bilan solishtirish bo'yicha)sizilish; F – sizilish maydoni);
 - b) oqib ketish qiymatini Q_{per} baholash uchun formula bo'yicha hisob olib kelish mumkin

$$Q_{per} = \sum F k v \frac{\Delta H_i}{m v} F_i \quad (54.2)$$

bu erda k_v va m_v – sizilish koefitsienti va ajratuvchi qatlam qalinligi; i – sizilish koefitsienti xududlari raqami, oqib ketish tezligini taxminan doimiy deb qabul qilish mumkin; ΔH_i - i -xudud oralig'ida o'zoro ta'sir etuvchi qatlam sath har xilligi; F_i - i – xudud maydoni.

6. Olingan suv oqib kelish qiymatlari ularni kon ishlarini o'tkazish sharoitiga ta'siri va tog' jinslari turg'unligi nuqtai nazardan baholanadi.

Nazorat savollari:

1. Suvsizlantirishni sizilish hisoblarini asosiy vazifasini ta'riflang?
2. Qanaqa chizmani bir turli beb hisoblash mumkin? Sizilish hisobini umumiy tartibi qanaqa?
3. Hidrogeologik sharoitni sxemalashtirish mohiyati nimada? Bir turdagi bilan nimasi bilan farqlanadi? Bu ikki tushuncha o'zaro qanday bog'liq?
4. Suv oqib kelishini chiziqli va planlituzulishlari sxemalashtirishni asosiy usullarini sanang?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mironenko V.A. i dr. Gorno-promishlennaya gidrogeologiya. M. nedra. 1989 g.
2. Galperin A.M. i dr. Hidrogeologiya i injenernaya geologiya. M. nedra. 1989g.
3. Klimatov P.P. i dr. Obshaya gidrogeologiya. M. nedra. 1977 g.

Mundarija

1. Ma'ruza. Kirish. Fanning qisqacha mazmuni.....	3
2. Ma'ruza. Quyosh tizimi sayyoralarining paydo bo'lishi haqidagi hozirgi zamon nazariyalar.....	7
3. Ma'ruza. Yerning tuzilishi xaqidagi zamonaviy tushunchalar.....	14
4. Ma'ruza. Minerallar va ularning paydo bo'lishi haqida.....	20
5. Ma'ruza. Asosiy tog' jinsi hosil qiluvchi minerallarning tasnifi.....	25
6. Ma'ruza. Tog' jinslari, ularning paydo bo'lishi, genetik turlarga bo'linishi.....	29
7. Ma'ruza. Tog' jinslarini yoshini aniqlash geoxronologik jadval to'g'risida.....	36
8. Ma'ruza. Yerning tashqi dinamikasi geologik jarayonlari haqida (ekzodinamika).....	40
9. Ma'ruza. Shamol va ustki oqar suvlarning geologik faoliyati.....	44
10. Ma'ruza. Dengiz, okean va ko'llarning geologik faoliyati.....	49
11. Ma'ruza. Yer osti suvlarining, muzliklarning va botqoqliklarning geologik faoliyatida o'rni.....	54
12. Ma'ruza. Ko'chkilar ularning turlari, sabablari va ularga qarshi choralar.....	59
13. Ma'ruza. Yerning ichki dinamikasi, geologik jarayonlari (endodinamika).....	71
14. Ma'ruza. Cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lishi, tarqalishi, yotish holatlari.....	76
15. Ma'ruza. Intruziv va effuziv magmatizm. Vulkanlarning turlari.....	80
16. Ma'ruza. Metamorfizmning umumiy tavsifi va asosiy omillari.....	85
17. Ma'ruza. Yer kobig'idagi tektonik jarayonlar.....	89
18. Ma'ruza. Yer qobig'ining tuzilishi (strukturasi) va zilzilalar tabiati to'g'risida ma'lumot.....	95
19. Ma'ruza. Zilzilalar tabiati to'g'risida ma'lumot, zilzilalarni bashorat qilish.....	98
20. Ma'ruza. Foydali qazilmalar konlari haqida umumiy ma'lumotlar. Foydali qazilmalar konlari morfologiyasi, joylashish sharoitlari.....	103
21. Ma'ruza. Foydali qazilmalar konlarining genetik tasniflanishi.....	109
22. Ma'ruza. Foydali qazilmalar konlarining sanoat turlari.....	115
23. Ma'ruza. Foydali qazilma konlarini izlash va razvedka qilishning vazifalari, hamda uslublari.....	122
24. Ma'ruza. Foydali qazilmalarni tajriba qilish, sinab ko'rish, hamda geologik xujjatlashtirish.....	128
25. Ma'ruza. Foydali qazilmalar konlari zahiralarini hisoblash.....	133
26. Ma'ruza. Konning sanoat – geologik baholanishi va konditsiyasi.....	138
27. Ma'ruza. Muhandislik geologiyasi fanining maqsad va vazifalari.....	144
28. Ma'ruza. Tog' jinslarini muhandislik – geologik tasniflanishi.....	149
29. Ma'ruza. Tog' jinslari massivlarining genetik turlari va ularni muhandislik – geologik baholash.....	154
30. Ma'ruza. Muhandislik – geologik jarayonlar va hodisalar.....	162
31. Ma'ruza. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olishda ro'y beradigan tog'-kon hodisalar.....	164
32. Ma'ruza. Foydali qazilma konlarini yer osti usulda qazib olishda ro'y beradigan tog'-kon hodisalari.....	171

33.Ma'ruza. Muhandislik – geologik izlanishlarning maqsad va vazifalari.....	177
34.Ma'ruza. Muhandislik – geologik izlanishlarda tasvirga olish (s'yomka) ishlari tarkibi, uslubi.....	180
35.Ma'ruza. Muhandislik – geologik izlanishlarda, tog' kon inshootlardan foydalanish davrida turg'un kuzatuv ishlari to'g'risida.....	185
36.Ma'ruza. Foydali qazilma konlarini muhandislik – geologik shart-sharoitlarni o'zgarishini bashorat qilish to'g'risida.....	191
37.Ma'ruza. Kirish. Gidrogeologiya fanining qisqacha mazmuni va rivojlanish yo'li to'g'risida.....	196
38.Ma'ruza. Yer sharida suvning taqsimlanishi va tabiatda suvning aylanma harakati.....	202
39.Ma'ruza. Tog' jinslarida suvning fizik va kollektorlik xususiyatlari.....	209
40.Ma'ruza. Yer qobig'ining issiqlik rejimi to'g'risida asosiy tushuncha. Yer osti gidrosferasining tuzilishi to'g'risida.....	219
41.Ma'ruza. Yerdagi suvning paydo bo'lishi va gidrosferaning shakllanishi.....	227
42.Ma'ruza. Tog' jinslarining to'yinish zonasida er osti suvlarining asosiy harakat qonunlari.....	234
43.Ma'ruza. Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi va xususiyatlari.....	241
44.Ma'ruza. Yuqori va grunt suvlari ularning rejimi va balansi to'g'risida.....	247
45.Ma'ruza. Artezian suvlarining tarqalishi. Darzlik va karst suvlari.....	255
46.Ma'ruza. Foydali qazilma konlarini suvlanishida tabiiy va sun'iy omillar.....	261
47.Ma'ruza. Yer osti suvlarini foydali qazilma konlarini qazib olish sharoitlariga ta'siri to'g'risida.....	268
48.Ma'ruza. Foydali qazilma konlari kar'rlari maydonlarida drenaj shlari.....	275
49.Ma'ruza. Geologik – gidrogeologik izlanishlar majmuasi to'g'risida.....	282
50.Ma'ruza. Foydali qazilma konlarini razvedka qilishda va qazib olishdagi gidrogeologik sharoitlarini o'rganishga qo'yilgan talablar.....	291
51.Ma'ruza. Kon ishlab chiqarish rayonlarida er osti suvlaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilish.....	297
52.Ma'ruza. Yer osti suvlarini muhofaza qilishdagi gidrogeologik izlanishlar va kuzatuvlar.....	304
53.Ma'ruza. Yer osti suvlarining ifloslanish jarayonlarini bashoratlash o'rganish.....	310
54.Ma'ruza. Kon qazilmalarini suvsizlantirishda sizilish (fil'tratsiya) hisoblari.....	314