

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

GEOLOGIYA VA GIDROGEOLOGIYA

5311600 – Konchilik ishi sirtqi ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun

USLUBIY QO‘LLANMA

Toshkent – 2020

UDK 550,8:528

Toshmuhamedov B.T., Tulyaganova N.SH., Ilyasova D.M.
“Geologiya va gidrogeologiya” fanidan sirtqi bo‘lim talabalari uchun
uslubiy qo‘llanma. Toshkent: ToshDTU, 2020 y. 100 b.

«Geologiya va gidrogeologiya» fani talabalarga fundamental bilim beradi va ularning tafakkurini o‘stiradi, falsafiy dunyoqarashlarini kengaytiradi. Shu boisdan ham mazkur kurs talabalarning chuqur bilimga ega bo‘lishida, malaka va ko‘nikma hosil qilishida alohida o‘rinni egallaydi.

Geologiya va gidrogeologiya fani yer va yer po‘stining paydo bo‘lishi, tuzilishi, moddiy tarkibi, moddalarning fizik va kimyoviy xususiyatlari, Yerning ichki va tashqi qismida sodir bo‘layotgan jarayonlarni keyingi yillarda to‘plangan yangi ma’lumotlar asosida yoritadi.

Geologiya va gidrogeologiya fani tez rivojlanib borayotgan sanoatni mineral xomashyolar bilan ta’minlashdan tashqari ijtimoiy, ma’naviy - tarbiyaviy va konstruktiv vazifalarini yechishda ham muhim hisoblanadi.

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-
uslubiy kengashi qaroriga muvofiq chop etildi*

Taqrizchilar:

Mirxodjaev B.I.- ToshDTU, “Foydali qazilma konlari geologiyasi,
qidiruv va razvedkasi” kafedrası dotenti, g-m.f.n.

Umarov A.Z. – O‘zMU, “Geokimiyo va mineralogiya” kafedrası mudiri,
dotsent, g-m.f.

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2020

Soʻz boshi

Ushbu “Geologiya va gidrogeologiya” fani boʻyicha uslubiy qoʻllanma Konchilik ishi sirtqi taʼlim yoʻnalishi talabalariga moʻljallangan. “Geologiya va gidrogeologiya” fani boshqa tabiiy fanlar kabi global ahamiyatga ega boʻlib, talabalar uchun oʻqiladigan dastlabki nazariy fundamental - tabiiy fandır. Yerning tuzilishi, kelib chiqishi va rivojlanishi boshqa fanlarda boʻlganidek, yangi, zamonaviy qarashlar asosida yagona jins sifatida oʻz aksini topgan XX asrning oxiriga kelib geologiya fanidan inqilobiy oʻzgarishlar oʻz nihoyasiga yetdi. Uzoq vaqt hukm surgan geosinklinallar nazariyasi oʻz vazifasini bajarib boʻldi. Uning oʻrniga litosfera plitalari nazariyasi kirib keldi. Qisqa vaqt ichida geologiyada yangi nazariya asoslari, tomonlari yangi atamalar majmui yaratildi. Bu atamalar jumlasiga spreading, subduksiya, kolliziya, yaʼni kengayish soʻrilish va toʻqnashuv tushunchalari kiritildi. Shu bilan bir qatorda litosfera plitalari nazariyasi kun sayin yangi maʼlumotlar bilan toʻldirilib, nafaqat erkin litosferasini, balki sayyoralarimizning tarkibini, tuzilishini, kelib chiqishi va rivojlanishi yangi nuqtayi nazar asosida oʻrganildi.

Uslubiy qoʻllanma kosmik, geokimyoviy, izotop izlanishlar natijasida olingan maʼlumotlar eʼtiborga olib tuzildi.

Mustaqil Oʻzbekistonimizning xomashyo bazasini yaratishda geologlarning oʻrni katta, chunki ular mamlakatimizning yer osti boyliklarini oʻrganadilar. Yangi qazilma konlarini qidirib topadilar. Yer qaʼrida yotgan foydali qazilmalarning hosil boʻlish sharoitini va qazib olish usullarini bilmasdan togʻ-kon sanoatining rivojlanishi mumkin emas.

Geologiya fanining yer osti boyliklarini topishda, ularni tejamli ishlatishda va atrof-muhit muhofazasida juda katta, chunki ekologiya hozirgi davrda yechilishi lozim boʻlgan eng asosiy muammodir.

Mualliflar qoʻllanmada Oʻzbekiston Respublikasi Toshkent davlat texnika universiteti va Milliy Universitet geolog olimlarining koʻp yillik ilmiy izlanish natijalaridan foydalanilgan.

1-MAVZU. GEOLOGIYA VA GIDROGEOLOGIYA FANI PREDMETI, VAZIFALARI, ALOHIDA TARMOQLARGA BO‘LINISHI

Geologiya so‘zi grekchadan olingan bo‘lib, geo - yer, logos - o‘rganish degan ma‘noni anglatadi, ya‘ni geologiya yer haqidagi fanidir.

Geologiya yer tarkibini, tuzilishini, rivojlanishini va unda bo‘ladigan jarayonlarni o‘rganadi. Hozirgi zamon geologiyasi yer po‘stining paydo bo‘lishini, uni tashkil etgan minerallarni, tog‘ jinslarini, foydali qazilmalarni hamda yerda hayotning paydo bo‘lishini o‘rganadi. Bulardan tashqari yer yuzidagi endogen va ekzogen jarayonlarni, daryo, dengiz va okeanlar, ko‘l va muzliklarning geologik ishlarini o‘rganadi. yer bir nechta qobiqdan iborat: ichki va tashqi yadro, quyi va yuqori mantiya va yer po‘sti; ular bir-birlaridan turli fizik xususiyatlari bilan farq qiladilar. Bulardan tashqari yer yuzasida atmosfera, gidrosfera, biosferalar mavjud.

Atmosfera

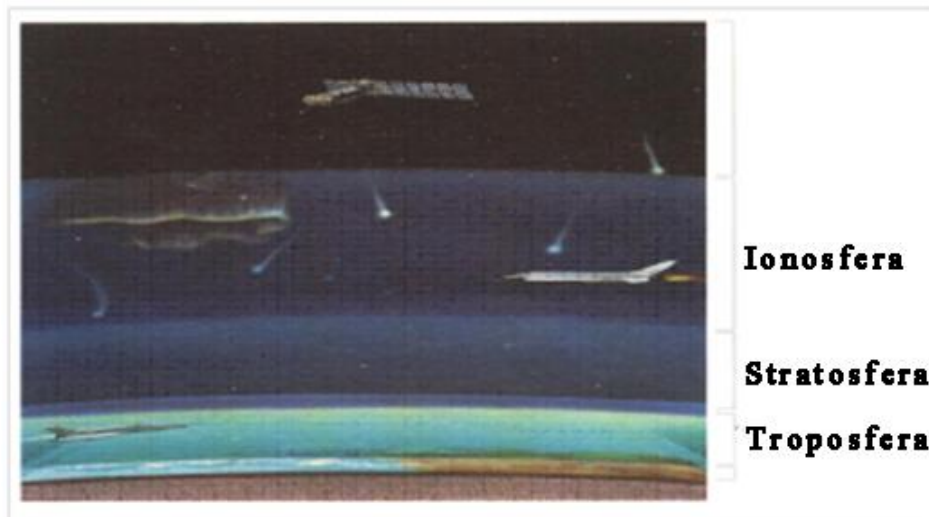
Atmosfera havo qobig‘i bo‘lib, geosferaning eng tashqi qobig‘idir. Uning yer yuziga yaqin bo‘lgan tarkibida 80% ga yaqin azot, 19% ga yaqin kislorod va 1% ga yaqin gazlar - karbonat kislotalar, suv bug‘i, argon, neon, geliy va boshqalar bor. Atmosferaning quyi chegarasini aniqlash mumkin. Atmosfera va gidrosferaning ustki qismi ana shunday chegaradir. Atmosferani 3 ta konsentrik qobiqqa: troposfera, stratosfera va ionosferaga bo‘lish mumkin. (1-rasm.) Troposfera atmosfera massasining 70-75% tashkil etadi. Uning o‘rtacha balandligi 10 km. Har yuz metr balandlikda harorat 0,60 ga pasayib boradi. Ekvatorda troposferaning eng yuqori chegarasida harorat – 800 C, o‘rtacha -550⁰ C.

Stratosfera troposferaning ustida 80 km balandlikkacha joylashgan. Bu ikki qobiq o‘rtasida qalinligi 1,2 km bo‘lgan sub stratosfera deb ataladigan oraliq qatlam bor. 40 km balandlikdan yuqorida harorat ko‘tarilib boradi va 70 km.ga yetganda o‘rtacha +350 C bo‘ladi. Ionosfera 80 km dan yuqorida joylashgan. U yerda havoning zichligi juda kam. Hayot belgilaridan deyarli nishona yo‘q.

Atmosfera yoki Yerning havo qobig‘i deganda “qattiq” Yerni o‘rab olgan va u bilan birga aylanadigan gaz muhiti tushuniladi.

Yerning geografik qobig‘ida yuz beradigan fizik, kimyoviy va biologik jarayonlar uchun asosiy energiya manbai, ya‘ni Quyoshdan tarqaladigan elektromagnit nurlar yer sirtiga atmosfera orqali o‘tadi.

Atmosfera rentgen va gamma - nurlar (qisqa to'liqinli nurlar)ni yutib, biosferani zararli ta'sirlardan saqlaydi. Atmosferada karbonat angidrid va suv bug'lari bo'lgani uchun Quyosh nurlanishi energiyasining 48% yer sirtiga yetib keladi. Atmosferada bug', tomchi va muz kristallari ko'rinishida (1,3-1,5). 1016 kg suv bor. Atmosfera bo'lmaganda yer sirtining yillik o'rtacha harorati – 230°C bo'lar edi (aslida bu harorat $14,80^{\circ}\text{C}$ ga teng).



1-rasm. Atmosfera qatlamlari

Atmosfera kosmik nurlarning ma'lum qismini ham ushlab qolib, Yerni meteoritlar zarbasidan saqlaydi. Quruqlik va dengiz ustida, turli balandlik va turli kengliklarda atmosfera turlicha qizigani uchun atmosfera bosimi turlicha taqsimlanadi. Shu sababli, umumiy atmosfera sirkulyatsiyasi vujudga keladi. Namlikning aylanib yurishi yog'in-sochin va ularning oqishi atmosfera sirkulyatsiyasi bilan bog'liq. Issiqlik almashinuvi, namlikning aylanib yurishi va atmosfera sirkulyatsiyasi iqlimni vujudga keltiradigan omillardir. Quruqlik sirtida va suv havzalarining yuqori qatlamlarida yuz beradigan turli jarayonlarda atmosfera muhim rol o'ynaydi. Yerda hayotning rivojlanishida atmosferaning o'ni beqiyos.

Gidrosfera

Suv qobig'i Yer shari yuzasini to'liq qoplagan emas. Gidrosfera umumiy hajmining 94% okean va dengizlardir; 4% i yer osti suvlariga, 2

% muz va qorlarga (asosan; Arktika, Antarktika va Grenlandiyada), 0,4% quruqlikdagi suvlarga (daryolar, ko‘llar, botqoqliklarga) to‘g‘ri keladi.

Sayyoramizning butun yuzasi 510 mln km² bo‘lib bundan 71%, ya’ni 361 mln. km² yuzasi suv bilan qoplangan.

Shunday qilib, dengiz maydonining quruqlik maydoniga nisbati taxminan 2,5:1, demak suv juda ko‘p ekan. Lekin shuni nazarda tutish kerakki, litosferaning qalinligi va shu bilan birga butun Sayyoraning hajmiga nisbatan okean suvining umumiy qalinligi juda kamdir. Okeanning o‘rtacha chuqurligi atigi 3,7 km, ya’ni Yer radiusining o‘rtacha uzunligiga taxminiy nisbati 1:1600 dir, okeandagi suvning hajmi butun Sayyora hajmiga nisbati taxminan 1:8000.

Quruqlik asosan shimoliy yarim sharda joylashgan: bu yarim shar maydonining 39 foizi quruqlikdir, janubiy yarim sharda esa quruqlik faqat 19 foizni tashkil yetadi. Quruqlikning bunday taqsimlanishi bir qancha eng muhim oqibatlarga olib keladi, bulardan biri qit’alarning iqlim xususiyatidir.

Sayyoraning okean deb ataluvchi suv yuzasi odatda bir butun yuza deb qaraladi. Yu.M. Shokalskiy bu suv yuzasini “dunyo okeani” deb atagan. Lekin, bu suv maydonining ayrim qismlari suvining harorati va sho‘rligi, dengiz oqimlarining xususiyatlari va muzlash sharoiti bilan bir-biridan oz bo‘lsada farq qiladi. Bularni nazoratga olib, odatda dunyo okeanini uch okeanga bo‘ladilar:

Atlantika okeani butun dengizlari bilan 93,4 mln. km² ni egallaydi. U sharqda Yevropa va Afrika qirg‘oqlari, g‘arbda Amerika qirg‘oqlari, janubda esa Antarktida qirg‘oqlari orasidadir. G‘arbda Gorn burni va sharqda Igolnii burni meridianlari Atlantika okeanining suvdagi chegaralaridir.

Tinchlik yoki Ulug‘okean yuzasi 197,7 mln. km² ga teng. Uni sharqda Amerika qirg‘oqlari va Gorn burni meridiani, janubda Antarktida va g‘arbda Osiyo qirg‘oqlari o‘rab turadi. Sumatra oroli va janubroqda joylashgan orollar chiziqlari bo‘ylab Tinch okean bilan Hind okeanining chegarasi o‘tadi.

Hind okeani yuzasi 74,9 mln. km² dir. U shimolda Osiyo bilan, g‘arbda Afrika va Igolnii burni meridiani bilan, sharqda Sumatra, Yava, Avstraliya, Tasmaniya qirg‘oqlari va Janubiy burun meridiani bilan, janubda esa Antarktida qirg‘oqlari bilan chegaralangan.

Atigi yuzasi 13,1 km² ga teng bo‘lsa, Shimoliy qutb okeanini ham ba’zan alohida ajratadilar. Bu kichik okeanning ko‘p masofagacha tabiiy

chegaralari bor: Yevropa, Osiyo va Amerikaning shimoliy qirg'oqlari ana shunday chegaralardir. Shimoliy qutb doirasini odatda Atlantika va qutb okeanlarining chegarasi deb hisoblaydilar.

Biosfera

Biosfera Yerda hayot mavjud bo'lgan qatlam. Yer yuzida hayot atmosfera, gidrosfera va litosfera bilan chambarchas bog'liq. Atmosferada 6 km. balandlikkacha hayot namunalarini kuzatish mumkin. Gidrosferada eng katta chuqurlikkacha hayot mavjud. Litosferada bir necha yuz metrgacha hayot bo'lishi mumkin.

Yer yuzidagi hayot amalda bu geosferalarning funksiyasidir desa bo'ladi; bulardan birortasi yo'q bo'lsa, Yer yuzida hozirgi vaqtda yuz berayotgan hayot yo'q bo'lar edi. Atmosferada hayot 6 km ga yaqin balandlikkacha, gidrosferada okeanning eng katta chuqurliklarigacha (10400) aniqlangan. Litosferaning qaysi joyligacha hayot borligini aytish qiyin. Lekin uchlamchi davr ko'mirlari haqida keltirilgan misol shuni ko'rsatadiki, litosfera ichida, ehtimol, bir necha yuz metr chuqurliklarda ham hayot bo'lishi mumkin.

Odatda, Yer tarixini ikki katta davrga bo'ladilar: Yer yuzida hali hayot paydo bo'lmagan davr (azoy) va Yer yuzida hayot paydo bo'lib tezda rivojlangan davr (zoy). Shu vaqtdan boshlab litosfera o'simlik va hayvonlar hayot faoliyatining mahsuli

Geologik nuqtayi nazardan qaraganda ayrim organizmlarning roli bir xil emas, shuning uchun organizmlarning jins hosil qiluvchi organizmlarga va tog' jinslari hosil bo'lishida ishtirok etmaydigan organizmlarga ajratish mumkin. Tog' jinslari hosil qiluvchi organizmlarga quruqlikda, havo va suvda yashaydigan o'simlik hamda hayvonlar kiradi.

Tog' jinslarini hosil qilishida kattagina rol o'ynaydigan dengiz o'simliklaridan tashqi skeleti kremniyli diatom suv o'tlarini va ko'pincha katta riflar hosil qiluvchi bir hujayrali va ko'p hujayrali ohakli suv o'tlarini birinchi galda ko'rsatib o'tish lozim. Tog' jinslarini hosil qilishda dengiz hayvonlaridan ohakli skelet quruvchi foraminiferalar bo'lgan bir qator mineral va tog' jinslari bilan boyiy boshlagan.

Kremniyli skeletga ega bo'lgan radiolyariyalar, mshankalar, marjonlar, chig'anoqlari ikki tabaqali tikan terililar, briaxiopodalar,

peletsipodalar va shunga o'xshash boshqa ko'p jonivorlar ham katta rol o'ynaydi.

Litosfera

Litosfera - deb yerning tosh qobig'iga aytiladi va u jinslarning fizik holatiga qarab ajratilgan. Litosfera minerallar va tog' jinslaridan tashkil topgan. Litosfera okeanlarda 2-5 km, tog'li o'lkalarda esa 200-250 km chuqurlikkacha bo'ladi.

Litosferaning usti juda notekis bo'lib, undagi baland pastliklar o'rtasidagi farq 19 km ga boradi va undan ham ortadi. Litosfera ustki qismining ko'pi okean va dengiz suvlari bilan qoplangan. Litosferaning qalinligi ham, uning ostki chegarasi ham aniq ma'lum emas. Uning qalinligi taxminan 40-100 km deb hisoblaydilar.

Litosferaning okean sathidan yuqoriga ko'tarilib turgan va materiklar deb ataladigan qismlarigina bevosita o'rganish va tekshirish mumkin. Yu.M. Shokalskiy hisobiga ko'ra, materiklarning okean sathidan yuqoriga ko'tarilib turgan qismining hajmi okeanlar hajmidan 12,7 marta kamdir. Odatda litosferaning kimyoviy tarkibini belgilash haqidagi xulosalarni 16-25 km chuqurlikkacha bo'lgan ma'lumotlar asosidagina chiqaradilar.

Litosferaning ancha chuqur qismlarida harorat taxminan 14500 C dan ortiqroq va Tog' jinslari ning bosimi 3000 atm. dan kam bo'lmasa kerak. Shuning uchun litosferaning 16-25 km dan chuqur qismi qanday holatda ekanligi to'g'risida aniq fikr yuritish qiyin: bunday chuqurlikda moddalar chala suyuq yoki plastik holda bo'lishi mumkin. Litosferaning qizigan holdagi ana shu qismini vulqon otilishining manbai deb hisoblaydilar, uni prisfera (o't sfera) deb ataydilar.

Yerning litosfera yoki tosh qatlami katamorfizm (ustki) va anamorfizm (ostki) zonalariga bo'linadi. Katamorfizm zonasining ustki qismini, ya'ni atmosfera va gidrosferaga tegib turgan qismini nurash zonasi va ostki qismini esa sementlanish zonasi deyiladi. Anamorfizm yoki Tog' jinslari ning metamorfizmlanish zonasining ustki qismini epizona, o'rta qismini mezozona va ostki qismini katozona deb aytiladi.

Geologiya tarixiy fandir. U asosan XVII - XVIII asrlarda rivojlana boshladi. XVIII hamda XIX asrlarda cho'kindi tog' jinslarining nisbiy yoshini aniqlash usuli ishlab chiqilgandan so'ng juda tez rivojlandi. Bu usul geoxronologik jadval tuzish imkonini beradi. Keyinchalik jinslarning

absolyut yoshini aniqlash usullari yaratildi hamda Yerning absolyut yoshi 4-4,5 mlrd yil deb aniqlandi.

Geologiya fani bir qancha tabiiy fanlar bilan chambarchas bog'liq va ularga tayanadi. Ma'lumotlarning yig'ilishi bilan esa u boshqa fanlarning yaratilishiga sabab bo'ladi.

Geologiya fanining bir qancha yo'nalishlari bor:

- 1) yerning moddiy tarkibini o'rganuvchi fan yoki geokimyo;
- 2) yerda vujudga keladigan jarayonlarni o'rganuvchi fanlar yoki dinamik geologiya;
- 3) yerning tarixini o'rganuvchi fanlar.
- 4) regional geologiya.
- 5) amaliy fanlar.

I. Yerning moddiy tarkibini o'rganuvchi fanlarga kristallografiya, mineralogiya, petrografiya va geokimyo fanlari kiradi.

Kristallografiya - kristallar, ularning tashqi formalari va ichki tuzilishlari haqidagi fan.

Mineralogiya - yer po'stini tashkil etgan minerallarning fizik, kimyoviy xossalarini hamda ularni vujudga keltiradigan turli jarayonlarni o'rganadi.

Petrografiya - yer po'stini tashkil etgan bo'sh va qattiq tog' jinslarining mineral tarkibi va tuzilishi qonuniyatlarini, ularning yotish shakllarini geologik va geografik jihatdan tarqalishini o'rganadi.

Geokimyo - yer po'stidagi kimyoviy elementlarning tarixini va fizik-kimyoviy sharoitdagi holatlarini o'rganadi.

II. yerda vujudga keladigan jarayonlarni o'rganuvchi fanlarga geotektonika, geofizika, magmatizm, vulkanizm, seysmologiya, metamorfizm, geomorfologiya, geofizika, gidrogeologiya, gidrologiya, okeanologiya, okeanografiya, glyatsiologiya va boshqalar.

Geotektonika - yer po'stining strukturasini va uning geologik tarixi davomida paydo bo'lish jarayonlarini o'rganadi.

Geofizika - yerning fizik xossalarini fizik usullar, ya'ni asboblardan yordamida o'rgatish va olingan ma'lumotlarni matematik yo'l bilan chiqarish asosida o'rganadigan fandır.

Magmatizm - magmaning tarkibini o'rganadi.

Vulkanizm - vulqonlar haqidagi fan.

Seysmologiya - yer qimirlashini o'rganadi.

Metamorfizm - tog' jinslarini yer ostidagi o'zgarishlarni o'rganadi.

Gidrogelogiya - yer osti suvlari to'g'risidagi fan bo'lib, ularning paydo bo'lishi dinamikasi yer po'stida tarqalish hamda ularning mexanik faoliyatini o'rganadi.

Gidrologiya - yer ustki suvlarini o'rgatuvchi fan.

Okeanologiya va okeanografiya - dengiz hamda okean suvlarining faoliyatini o'rganadi.

Glyatsiologiya - muzliklarning faoliyatini o'rganadi.

Geokriologiya - doimiy muzliklarni o'rganadi.

Limnologiya - ko'l va botqoqliklarni o'rganuvchi fan.

III. Yerning tarixini o'rganuvchi fanlarga tarixiy geologiya, stratigrafiya, fatsiyalar, paleontologiya, paleogeografiyalar kiradi.

Stratigrafiya - qatlamlar ularning joylashishini o'rganadi. Paleontologiya - qirilib bitgan, toshga aylangan fauna hamda flora qoldiqlarini o'rganadi.

Paleogeografiya - o'tmishdagi fizik - geografik sharoitlarni o'rganadi.

IV. Regional geologiya tog' jinslarini yoshi bo'yicha kelishini, ular hosil qiladigan struktura shakllarini; qit'a, okean, hamda yer po'stining rivojlanish tarixini o'rganadi.

V. Amaliy fanlarga foydali qazilmalarni o'rgatuvchi fanlar, sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan, xomashyolarni o'rganuvchi fanlar, rudali va rudasiz konlarni, yonuvchi qazilmalarni, qimmatbaho minerallarni o'rganuvchi fanlar hamda muhandislik geologiyasi kiradi.

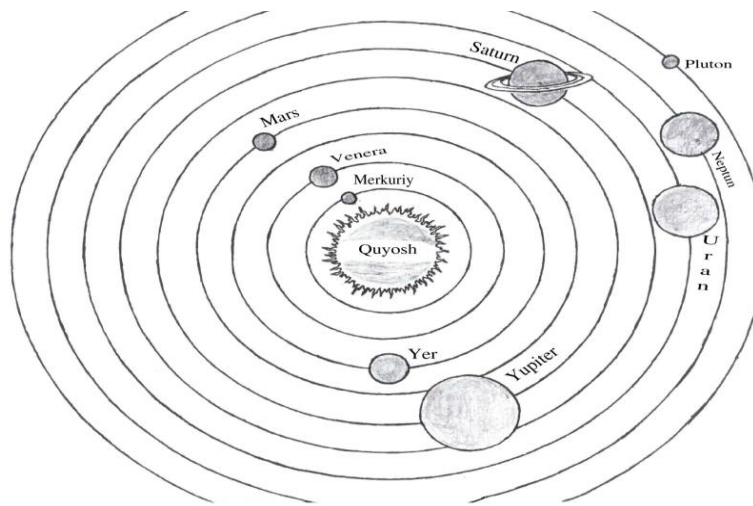
2 - MAVZU

QUYOSH TURKUMINING TUZILISHI, TARKIBI

Quyosh turkumiga 9 ta katta sayyora, bir necha ming kichik sayyoralar, asteroidlar, meteorit va kometalar kiradi.

Quyosh turkumi diametri 12 mlrd km bo'lib, yorug'lik nuri uni 11 soatda kesib o'tadi.

Butun osmonni belbog' kabi o'raydigan, yorug' tasma-Somon yo'lidagi yulduzlar bizning yulduz sistemamiz - Galaktikamizning asosiy qismini tashkil etishi asta-sekin aniqlanib borildi.



2- rasm. Quyosh sistemasi

Somon yo‘li - osmonda bizga ko‘rinadigan yulduzlardan tashkil topgan yorug‘-yorug‘ halqa bo‘lib, bizning Galaktikamiz esa yulduzlarning gigant orolidir. Osmonda barcha yulduzlarning soni hisoblab chiqilgan, u $2 \cdot 10^9$ ni tashkil etadi. Galaktikadagi hamma yulduzlar uning markazi atrofida aylanib turadi. Galaktikamizning ichki qismidagi yulduzlar aylanishining burchak tezligi deyarli bir xil bo‘lib, uning tashqi qismlari esa sekin aylanadi. Quyosh sistemasi Galaktika markazi atrofida taxminan 250 km/s tezlik bilan 200 mln yilda to‘la aylanib chiqadi, buni galaktik yil deb atashadi.

Quyosh turkumining quyidagi asosiy xususiyatlari bor:

1. Turkumning markazi Quyosh bo‘lib, atrofida sayyoralar aylanadi;
2. Quyosh turkumidagi materiyalarning salkam hammasi Quyoshda joylashgan;
3. Katta sayyoralarning aylanish orbitasi ellipsdir, asteroidlar cho‘ziq ellips shaklida aylanadi;
4. Sayyoralarning aylanish orbitasining yuzasi Quyoshning ekvatoriga mos keladi;
5. Hamma harakat bir yo‘nalishda bo‘ladi;
6. Sayyoralar orasidagi masofa arifmetik progressiya ko‘rinishida ortib boradi;
7. Sayyoralar ichki va tashqiga bo‘linadi. Ichki sayyoralar tashqisidan zichligining kattaligi, hajmining kichikligi, aylanish tezligining va yo‘ldoshlarining sonini kamligi bilan farq qiladi.

Spektral analiz yordamida Quyoshning kimyoviy tarkibi aniqlangan va unda Mendeleyev davriy sistemasining 66 elementi aniqlangan. Ba'zi bir hisoblarga ko'ra Quyoshdagi vodorodning miqdori 70% deb aniqlangan. Quyoshda doimiy termoyadroviy reaksiya ya'ni vodorodning geliyga aylanish reaksiyasi boradi.

Yorug'lik tarqatish bo'yicha Quyosh sariq yulduzlar turkumiga kiradi. Hajmi bo'yicha esa ko'p marotaba kichik. Masalan: Chayon yulduzlar turkumidagi Antares yulduzi Quyoshdan 90 mln marotaba katta.

Galaktikaning aylanishiga ko'ra uning massasi taxminan aniqlangan, u taxminan $2 \cdot 10^{11}$ Quyosh massasiga teng.

Quyosh energiyasi. Quyosh - Quyosh sistemasining markaziy va eng massiv jismidir. Uning massasi Yer massasidan 330000 marta katta va hamma Sayyora larning umumiy massasidan 750 marta ortiq, hajmi bo'yicha esa Yerdan 1300000 marotaba katta. Quyosh kuchli manba bo'lib, u elektromagnit to'lqinlari spektrining hamma diapazonida nurlanadi. Bundan tashqari nurlanish Quyosh sistemasidagi hamma jismlarni yoritib ularni qizdiradi, Sayyora lar atmosferalarning fizik holatiga ta'sir ko'rsatadi. Yerdagi hayot uchun zarur bo'lgan yorug'lik va bizga eng yaqin yulduz bo'lib, boshqa yulduzlardan farqli o'laroq, uning diskini ko'rishimiz mumkin.

Yer atmosferasidan tashqarida Quyosh nurlariga o'ralgan 1 m^2 sirtga Quyoshning 1,36 kvv yorug'lik energiyasi to'g'ri keladi. Bu sonni radiusi Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofaga teng shar sirti yuziga ko'paytirib, Quyoshning to'la nurlanish quvvati $4 \cdot 10^{23}$ kvv.ga teng ekanini topamiz. Quyosh yuzasidagi harorat 60000C, bu energiyaning taxminan 1/2000.000.000 qismigina Yerga yetib keladi.

Quyosh moddasining o'rtacha zichligi - 1400 kg/m^3 . Bu qiymat suvning zichligi bilan o'lchovdosh va Yer sirti yaqinidagi havoning zichligidan ming marta katta. Gaz qonunlariga muvofiq bosim haroratga va zichlikka bog'liq, ya'ni proporsional.

1. Ichki markaziy soha (yadro) - bosim harorat yadro reaksiyalarining borishini ta'minlaydigan zona bu markazdan to 1/3 masofaga cho'ziladi.

2. Nur zonasi - bu sohada energiya, tashqariga qatlamdan-qatlama elektromagnit energiya kvantlarining ketma-ket yutilish va nurlanish natijasida uzatiladi.

3. Konvektiv zona - nur zonasining tashqi qismidan to Quyoshning ko‘rinmas chegarasigacha bo‘lgan zona. Bu Yerdagi Quyoshning ko‘rinmas chegarasiga yaqinlashgan sari harorat tez pasaya boshlaydi, natijada moddaning aralashuvi boshlanadi.

4. Atmosfera, konvektiv zonadan keyin birlashib Quyosh gardishi-ning ko‘rinmas chegarasidan juda uzoqlarga cho‘ziladi. Atmosferaning quyi qatlami yupqa gaz bilan qoplangan va uni biz Quyoshning sirti deb qabul qilamiz.

Asteroidlar. Kichik Sayyora lar yoki asteroidlar, asosan Mars va Yupiter orbitasi oralig‘ida aylanadi va bevosita qaraganda ko‘rinmaydi. Birinchi kichik Sayyora 1801-yilda kashf etilgan. Ulardan eng kattalari serrera - diametri 1003 km, Pallada - diametri 490 km, Vesta - diametri 390 km, Yunona - diametri 190 km nomlari bilan ataladi. Hozirgi vaqtda 10000 dan ortiq asteroidlar ma’lum. Milliardlab -yillar davomida asteroidlar, vaqti-vaqti bilan bir-birlari bilan to‘qnashadilar.

Asteroidlarning umumiy massasi Yer massasining atigi 0,1 qismiga teng keladi.

Eng yorug‘ asteroid - Vesta, oltinchi yulduz kattaligidagi yulduzlardan yorug‘ bo‘lmaydi. Eng katta asteroid - serrera.

Bolidlar. Tabiatda juda kam uchraydigan va osmonda uchib o‘tadigan olov shar bolid de-yiladi. Bu hodisa, atmosferaning qalin qatlamlariga meteor deb ataladigan jismlar - yirik qattiq zarralarning kelib kirishi tufayli sodir bo‘ladi. Bolidlar ko‘pincha sezilarli darajadagi ko‘rinmas diametrga ega bo‘lib, ba’zida hatto kunduzi ham ko‘rinadi. Dindor kishilar ularni og‘zidan olov chiqariyb nafas oluvchi ajdarlar deb talqin qilganlar.

Meteoritlarning hosil bo‘lishi haqida ikki xil fikr mavjud: 1. meteoritlar Quyosh sistemasining bir bo‘lagi; 2. meteoritlar boshqa yulduzlar turkumidan uchib kelgan. Meteoritlar bir necha grammdan o‘n tonnagacha bo‘lishi mumkin. Masalan: 1947-yil Sixota-Olenga tushgan meteorit yomg‘irining umumiy og‘irligi 100 tonna atrofida bo‘lgan.

Kometalar. Vaqt-vaqti bilan fazoda ko‘rinib turadigan samoviy obyekt. Kometalar qattiq yadro va gaz qobig‘i komadan tashkil topgan. Kometalar Quyoshga yaqinlashganda Quyoshga qarama-qarshi tomonidan bir yoki bir necha “dum” paydo bo‘ladi. Kometalar fazoda Quyoshdan uzoqda joylashib, markazlarida yadrosi bo‘lgan juda xira, tumanli oqish dog‘lar shaklida ko‘rinadi. Faqat Quyoshga nisbatan yaqinlashib o‘tadigan kometalargina juda yorug‘ va dumli bo‘lib

ko‘rinadi. 1758-yilda ko‘ringan kometa Galiley kometasi deb nom oladi. 1986-yil Quyoshga juda yaqin masofadan o‘tadi. Galiley kometasi davriy kometalar qatoriga kiradi.

Yer guruhidagi Sayyora lar - Merkuriy, Venera, Yer va Mars gigant Sayyora lardan zichligining kattaligi, o‘z o‘qi atrofida sekin aylanishi, atmosferasining ancha yirikligi, yo‘ldoshlarining bo‘lmasligi yoki kam bo‘lishi bilan farq qiladi.

3 - MAVZU

YERNING SHAKLI VA HAJMI. YERNING ICHKI TUZILISHI, FIZIK KIMYOVIY TARKIBI

Yer hajmi va massasi jihatidan katta sayyoralar ichida beshinchi o‘rinda turadi. Yer hayot borligi bilan Quyosh sistemasida boshqa sayyoralaridan farq qiladi. Biroq hayot-materiya taraqqiyotining tabiiy bosqichidir, shu sababli Yerni koinotning hayot mavjud bo‘lgan yagona kosmik qismi, hayotning Yerdagi shakllarini esa mavjudotning yagona shakllari deb bo‘lmaydi.

Hozirgi zamon kosmogoniya nazariyalariga ko‘ra, Yer Quyosh atrofidagi fazoda gaz-chang holatda bo‘lgan kimyoviy elementlarning gravitatsion kondensatsiyalanishi (bir-biriga qo‘shilishi) yo‘li bilan - 4,5 mlrd -yil muqaddam paydo bo‘lgan. Yer tarkib topib borayotgan vaqtda radiofaol elementlarning parchalanish natijasida ajralib chiqadigan issiqlik hisobiga Yerning ichki qismi asta-sekin qizib, Yer moddasining differensiyalanishiga olib kelgan, oqibatda Yer konsentrik joylashgan turli qatlamlar - kimyoviy tarkibi, agregat holati va fizik xossalari jihatidan bir-biridan farq qiladigan geosferalar hosil qilgan. Markazda Yer yadrosi hosil bo‘lgan, uning atrofini mantiya o‘rab olgan. Moddalar erib suyuqlanganda mantiyadan eng yengil va oson eriydigan komponentlar ajralib chiqqan, shunday qilib, mantiya ustida Yer po‘sti vujudgan kelgan. Yerning ana shu ichki geosferalari (Yer yuzasidan markazigacha bo‘lgan qismi) “qattiq” Yer deb ataladi. “qattiq” Yerdan tashqarida tashqi geosferalar - suv sferasi (gidrosfera) va havo sferasi (atmosfera) joylashgan.

Yer yuzasining katta qismini Dunyo okeani egallaydi (361,1 mln km² yoki 70,8%), quruqlik 149,1 mln. km² (19,6%)ni tashkil etadi. Quruqlik oltita katta materik va ko‘pdan-ko‘p orollardan iborat.

Shu materiklardan Yevrosiyo ikki qit'aga: Yevropa va Osiyoga bo'linadi, 2 ta Amerika materigi esa bir qit'a hisoblanadi, ba'zan Tinch okean orollari Okeaniya qit'asi deb ataladi va unga Avstraliya ham qo'shiladi. Materiklar dunyo okeanini Tinch, Atlantika, Hind va Tinch okeanlarining Antarktida yonidagi qismlarini Janubiy okean deb alohida ajratadilar.

Yerning Shimoliy yarim shari, asosan, materiklardan (quruqlik 39%), Janubiy yarim shari - okeanlardan (quruqlik atigi 19%) iborat. G'arbiy yarim sharning ko'p qismi suv, Sharqiy yarim sharning ko'p qismi esa quruqlikdir.

Yerning eng baland nuqtasi bilan eng past nuqtasi orasidagi farq qariyb 2 km ga yetadi, dunyodagi eng baland Jamolungma cho'qqisi (Himolay tog'larida) 8848 m bo'lsa, eng chuqur suv osti botig'i (Tinch okeanida) 11022 m dir.

Yer gravitatsion (tortish), magnit va elektr maydonlariga ega. Yerning gravitatsion kuchi Oy va sun'iy yo'ldoshlarni Yer usti relyefining ko'p xususiyatlari, daryolar oqimi, muzliklar siljishi va boshqa jarayonlar ham gravitatsion maydon oqibatidir.

Magnit maydoni Yer yadrosidagi moddaning murakkab harakatidan kelib chiqadi. Yerning elektr maydoni ham magnit maydoni bilan chambarchas bog'liq. Atmosfera va magnitosferalarda birlamchi kosmik faktorlar katta o'zgarishga uchraydi. Kosmik nurlar, Quyosh shamoli, Quyoshning rentgen, ultrabinafsha, optik va radio nurlari yutiladi va boshqa o'zgarishlarga uchraydi, bu esa yer yuzasidagi jarayonlar uchun muhim ahamiyatga ega. Magnitosfera va xususan, atmosfera elektromagnit va korpuskulyar radiatsiyaning ko'p qismini tutib qolib, uning halokati ta'siridan tirik organizmlarni saqlaydi.

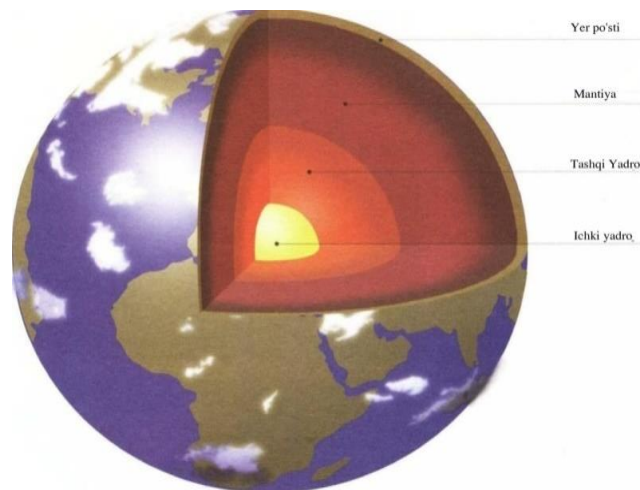
Yer Quyoshdan $1,7 \cdot 10^{17}$ j/sek miqdorida nur energiyasi oladi, lekin uning atigi 50% igina Yer yuzasigacha yetib keladi va Yer yuzasidagi ko'pchilik jarayonlarning energiya manbai bo'lib xizmat qiladi.

Yer yuzasi, gidrosfera, shuningdek, atmosfera va yer po'stining yer yuzasiga yaqin qatlamlari geografik qobiq yoki landshaft qobig'i degan umumiy nom bilan ataladi. Hayot geografik qobiqda paydo bo'lgan. Tirik modda geologik kuch ham bo'lib, geografik qobiqni tubdan o'zgartirib yuborgan. Hayot va biogen mahsulotlar tarqalgan sfera biosfera deb ataladigan bo'ldi.

Yer, uning shakli, tuzilishi, va koinotda tutgan o'rni to'g'risidagi hozirgi bilimlar uzoq davrlar davomidagi izlanishlar jarayonida tarkib

topgan. Qadimgi odamlar Yerning shaklini turlicha tasavvur qilganlar. Mas. O'rta Osiyoda yerni yassi deb o'ylaganlar. Biroq olimlar bundan 3 ming -yil oldinroq Yerning shar shaklida ekanligini payqaganlar. Lekin ko'pchilik olimlar Yerni dunyoning markazi deb hisoblagan. Yer shar shaklida, u o'z o'qi atrofida aylanadi degan nazariyalar o'rta asrlarda butunlay rad etildi va shakkoklik deb topildi.

XVII-asr boshlarida I.Kepler tomonidan Sayyora lar harakati qonuni kashf etilib, 1687-yilda Nyuton tomonidan butun dunyo tortilish qonuni isbot qilinganidan so'ng geliotsentrik sistema nazariyasi uzil-kesil qaror topdi. "Qattiq" yer strukturasi asosan XX-asrda seysmologiya yutuqlari tufayli aniqlandi.



4- rasm. Yerning ichki tuzilishi

Elementlarning radiofaol parchalanishi kashf etilgach, ko'pgina fundamental konsepsiyalarni qayta qurib chiqishga to'g'ri keldi. Jumladan yer eng avval suyuq olov edi, degan tushuncha o'rniga yer qattiq sovuq zarralardan vujudga kelgan degan nazariya paydo bo'ldi. Tog' jinslari absolyut yoshini aniqlashning radiofaol usullari ishlab chiqildi. Bu esa yer tarixi qancha davom yetganini, yer yuzasi va bag'ridagi jarayonlarning tezligini aniqlash imkonini berdi.

XX-asrning ikkinchi yarmida raketa va sun'iy yo'ldoshlardan foydalanib, atmosferaning yuqori qatlamlari va magnitosfera haqida tasavvurlar shakllanadi.

Yerning massasi $5976 \cdot 10^{21}$ kg, bu esa Quyosh massasining $1/330000$ qismiga teng. Quyoshning tortish kuchi ta'sirida yer, quyosh

sistemasidagi boshqa jinslar kabi, quyosh atrofida doiralardan juda oz farq qiladigan elliptik orbita bo'ylab aylanadi. Quyosh Yerning elliptik orbitasi fokuslaridan birida turadi. Shuning uchun ham Yer bilan Quyosh orbitasidagi masofa yil davomida 147,117 mln km. (perigeliyda) 152,083 mln.km gacha (afreliyda) o'zgarib turadi. Yer orbitasining 149,6 mln. km ga teng katta yarim o'qi Quyosh sistemasida masofalarni o'lchashda birlik deb qabul qilingan. Yerning orbita bo'ylab qiladigan harakat tezligi o'rta hisobda 29,765 km/sek bo'lib, 30,27 km/sek dan (peregeliyda) 29,27 km/sek gacha (afeliyda) o'zgarib turadi. Yer Quyosh bilan birga Galaktika markazi ham aylanadi, galaktik aylanish davri 200 mln. yilga yaqin vaqtga teng, harakatning o'rtacha tezligi 250 km/sek. Eng yaqin yulduzlarga nisbatan Quyosh Yer bilan birgalikda Gerkules yulduzlar turkumiga tomon 19,5 km/sek tezlikda harakat qiladi.

Yerning Quyosh atrofida aylanish davri yil deb ataladi va Yer harakati osmon sferasining qaysi nuqtasiga nisbatan olinishiga qarab, yil har xil bo'ladi. Bahorgi kun-tun tengligi nuqtasi orqali Quyoshning ikki marta o'tadigan davrga teng bo'lgan aylanish vaqti tropik yil deb ataladi. Tropik -yil esa kalendarga asos qilib olingan va 365,242 o'rtacha Quyosh sutkasiga teng.

Boshqa sayyoralarning tortishi ta'sirida ekleptika tekisligining holati va Yer orbitasining shakli mln. yillar mobaynida sekin o'zgaradi. Bunda ekleptikaning Laplas tekisligiga og'ishganligi 0° dan $2,9^{\circ}$ gacha Yer orbitasi ekssentrisiteti esa 0 dan 0,0167 gacha o'zgaradi. Hozirgi zamonda ekssentrisitet 0,0167 ga teng bo'lib, yiliga $4 \cdot 10^{-7}$ dan kamaya boradi. Shimoliy qutb ustidan turib Yer shariga qaralsa, Yerning orbita bo'ylab soat strelkasiga teskari yo'nalishda aylanayotganini ko'rish mumkin bo'lar edi. Gravitatsiya, Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida yuzaga keladigan markazdan qochma kuch, shuningdek, relyef hosil qiluvchi ichki va tashqi kuchlar ta'siri bilan Yer murakkab shaklga kirgan. Gravitatsion potensialning sathiy yuzasi (ya'ni hamma nuqtalarda shokul yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan va okean sathiga to'g'ri keladigan yuza) tarkiban Yer shakli deb qabul qilingan (bunda okeanlardagi to'lqin, suv ko'tarilishi, oqim atmosfera bosimi ta'sirida suv sathining o'zgarib turishi e'tiborga olinmaydi). Bu esa geoid deb ataladi. Ana shu bilan chegaralangan hajm Yer hajmi hisoblanadi (materiklarning dengiz sathidan yuqori joylashgan qismlarining hajmi bunga kirmaydi). Geodeziya, kartografiya va boshqalarda bir qancha ilmiy va amaliy masalalarni hal qilish uchun Yer ellipsoidi Yer shakli deb qabul qilinadi.

Yer ellipsoidi parametrlarini, Yerdagi holatini, shuningdek, Yerning gravitatsion maydonini bilish sun'iy kosmik jismlarning harakat qonunlarini o'rganadigan astrodinamikada katta ahamiyatga ega.

Yerning aylanish o'qi ekleptika tekisligiga tushirilgan perpendikulyardan $23^{\circ}26,5'$ og'ishgandir (XX-asr o'rtalarida); hozir bu burchak $-yiliga\ 0,47''$ dan kichrayib bormoqda. Yer Quyosh atrofida orbita bo'ylab harakat qilganda uning aylanish o'qi fazoda doimiy yo'nalishni deyarli saqlaydi. Bu esa yil fasllarini hosil qiladi. Yerning o'z o'qi atrofida aylanish natijasida kun va tun hosil bo'ladi. Yerning o'z o'qi atrofida bir marta aylanish davri sutka deyiladi. Oy, Quyosh va sayyoralarning gravitatsion ta'siri ostida Yer o'qi qiyaligi va orbitasi eksentrisitetning uzoq davom etadigan davriy o'zgarishlari yuzaga keladi, bu esa iqlimning ko'p asrlar davomida o'zgarib qolishiga sabab bo'ladi.

Oy va Quyosh tortishi (proliv) ta'sirida Yerning aylanish davri muntazam ravishda ortib bormoqda. Oyning tortishi atmosfera, suv qobig'i va «qattiq» Yerda ham deformatsiyalarni yuzaga keltiradi. Oy tortishi natijasida Yer po'stidagi ko'tarilish-pasayish amplitudasi 43 sm ga, ochiq okeanda ko'pi bilan 2 m ga yetadi; atmosfera esa bosim bir necha yuz n/m^2 (bir necha mm simob ustuni) gacha o'zgaradi. Ko'tarilish-pasayish harakatida ro'y beradigan ishqalanish ta'sirida Yer-Oy sistemasi energiya yo'qotadi, va harakat miqdorining momenti Yerdan Oyga o'tadi. Oqibatda Yerning aylanishi sekinlashadi. Oy esa Yerdan uzoqlashadi. Yerning o'z o'qi atrofida aylanish davri bir asrda o'rtacha hisobda bir necha m/sek ortib bormoqda (500 mln. yil oldin sutka 20,8 soat bo'lgan). Yerning aylanish tezligi havo massalari va namlikning mavsumiy almashinib turishi natijasida -yil davomida ham o'zgarib turadi. Yer qutblari botiq (ekvator atrofi massasi kattaroq) bo'lganidan va Oy orbitasi Yer ekvatori tekisligiga yetganligidan Oyning tortishishi protsessiyani vujudga keltiradi, ya'ni Yer o'qi fazoda sekin burilib boradi (26 ming -yilda bir marta to'liq aylanadi). Bu harakatga o'q yo'nalishining davriy tebranishlari - mutatsiya ham qo'shib ketadi (asosiy davri 18,6 yil). Aylanish o'qining Yer tanasiga nisbatan holati davriy ravishda ham (bunda qutblar o'rta holatdan 10-15 m og'adi), asrlar davomida ham o'zgarib turadi (shimoliy qutbning o'rtacha holati Shimoliy Amerika tomonga yiliga 11 sm dan surilib boradi).

Yerning ichki tuzilishi. Yerning radiusi taxminan 6370km. bo'lib, shu masofada Yer yadrodan, mantiyadan va Yer po'stlog'i (litosfera) dan iborat.

Fan va texnika taraqqiyoti faqatgina Yerning po'stlog'ini quduq qazib uning ma'lumotlari asosida o'rganishgan. Bu quduqlarning eng chuquri 12 km dan ko'p bo'lib, u Kola yarim orolida joylashgan. Bundan boshqa yana chuqur quduq AQSHda qazilgan: Okloxoma shtatidagi quduqning chuqurligi 9159 m, Texas shtatidagi quduqning chuqurligi 8687m ni tashkil qilgan. Bundan chuqurdagi ma'lumotlar asosan geofizik usullar bilan topilgan. Geofizik usullarga asosan gravimetriya va seysmorazvedka kiradi.

Seysmik usullar yordamida asosan to'lqinlarning tarqalish tezligi o'rganiladi. Seysmik to'lqinlar 3 xil bo'ladi:

1. Bo'ylama.
2. Yuzaki.
3. Ko'ndalang.

Laboratoriya sharoitida bu to'lqinlarning jinslardan o'tishi yoki qaytarilishi o'rganilgan. Yerning ustki qismida sun'iy ravishda vujudga keltirilgan tebranish to'lqinlarini o'rganish asosida Yerning ichki tuzilishi aniqlangan. Bo'ylama to'lqinlar Yer po'stida (litosferalarda) 5-8 km/s tezlikda tarqaladi. Ko'ndalang to'lqinlar 3-5 km/s tezlikda tarqaladi. Yuzaki to'lqinlar 3-4 km/s tezlikda tarqaladi.

Yer po'sti cho'kindi, granit va bazalt qatlamlaridan iborat. Geosinklinal o'lkalarda (harakatchan hududida) bazalt qatlamining max qalinligi 30 km ni tashkil qiladi. Okeanlar tubida bu ko'rsatkichlar eng kamdir.

Yer po'stining o'rtacha qalinligi 33 km.

Yerning ustki qattiq qavati, Yer po'sti yuqoridan atmosfera va gidrosfera, pastdan Moxorovich yuzasi bilan chegaralangan (5-rasm). Yer po'sti haqidagi dastlabki fikrlar XIX asr boshlarida Kant va Laplas tomonidan aytilgan. Ularning fikricha, Yer sovimoqda, uning yadrosi hali olovsimon suyuq moddalardan tuzilgan bo'lib, ustki qismi yupqa magmaning sovishi natijasida paydo bo'lgan. Bu tushuncha XX asr boshlarigacha hukm surdi.



A - Yer po'sti
 Б - Guttenberg qatlami
 В - Golitsen qatlami
 Γ^I - Quyi mantiya
 Γ^{II} - Otish qatlami
 $\mathcal{D}^I$ - Tashqi yadro
 $\mathcal{D}^{II}$ - O'tish qatlami
 E - Ichki yadro

5-rasm. Yerning ichki kesimi

Yer po'sti asosan, tog' jinslaridan tuzilgan bo'lib, 95% magmatik, 4% metamorfik va 1% gina cho'kindi jinslardan iborat. Yer po'stining o'rtacha zichligi 2,8 t/m³. Uning qalinligi turlicha: materiklarda 20-80 km, okeanlarda suv bilan birga 10-20 km.

Materikda Yer po'sti yuqori va pastki qatlamlardan tuzilgan. Yuqori (granit) qatlamning qalinligi 10-20 km, granit va shunga o'xshash qattiq jinslardan iborat. Bu qatlamda ko'ndalang seysmik to'lqinning tezligi 5,5-6 km/sek. Pastki (bazalt) qatlamda 6,5-7 km/sek. Bu qatlam tarkibida bazalt jinsidan tashqari faqat amfibol va piroksendan tuzilgan gabbro hamda granit va gneys jinslar bo'lishi mumkin.

Yer po'stining okean ostidagi qismi faqat bazalt qatlamdan (Cho'kindi jinslardan tashqari) tashkil topgan. Uning qalinligi 30 km gacha. Materiklardagi ko'pgina dengiz osti qatlamlarning okean qatlamiga o'xshashligi keyingi yillarda aniqlanadi. Materiklarda Yer po'stining qalinligi okean tubiga nisbatan o'zgaruvchan bo'ladi: pasttekisliklarda 25-5 km, tog'li rayonlarda 40-80 km. Yer po'sti bir-biridan farq qiladigan ko'pgina tektonik oblast yoki zonalarga bo'linadi. (mas. turli yoshdagi burmalangan tog' zonalari, turg'un platformalar, shitlar, okean tublari va boshqalar). Yer po'stining yirik tektonik zonalari uning turli taraqqiyot bosqichlarini aks ettiradi. Yer po'sti bundan taxminan 2-2,5 mlrd yil muqaddam nihoyatda yupqa bo'lib, juda shiddatli harakatda bo'lgan. Buning oqibatida ko'p yerlarda burmalanish va tog' tizmalari vujudga kelgan. So'ngra Yer po'sti qalinlasha borib, dastlabki osoyishta maydonlar-platformalar paydo bo'lgan. Bu platformalar tobora kengayib, ular o'rtasidagi harakatchan maydonlar kamaygan. 20 mln yil

muqaddam tektonik faollik davri yana boshlandiyu, tugun platformalarda ham ikkilamchi tog'lar hosil bo'la boshladi. Masalan, hozirgi eng baland tog'lar Tyanshan, Pomir, Himolay va boshqalar shu tariqa vujudga kelgan. Demak, burmalanish, tog' va magma hosil bo'lishi, zilzilalar, shuningdek foydali qatlmalarning tarqalishi Yer po'stitaraqqiyoti bilan uzviy bog'liq. So'ngi yillarda butun dunyoda Yuqori mantiya loyihasi asosida Yer po'stining tuzilishi va taraqqiyotini o'rganishga kirishirldi. Jumladan Markaziy Osiyoda 1967-yildan beri ish olib borilmoqda.

Yer po'sti tarixi, rivojlanishi, o'zgarishini chuqurroq bilish uchun uning kimyoviy tarkibini o'rganishning ahamiyati katta. Yer yuqori qismining tarkibi tajriba orqali, chuqur qismlarning tuzilishi esa ulardan otilib chiqqan vulqon va otqindi jinslarning tarkibini aniqlab o'rganiladi.

Yer po'stining quyi chegarasi aniq ajralib turadi. Uni **Moxorovich chizig'i** deyiladi. Bu chegaradan o'tayotganda to'lqinlarda sakrash yuz beradi. Maxorovich chegarasi ostida Gutenberg qatlami yotadi. Yerning bu qismida seysmik to'lqinlarining tarqalish tezligi 3% kamayadi. Bu qatlam astinosfera ham deyiladi. U qatlam ostida Golitsin qatlami yotadi. Yerning bu qismida to'lqinlarning tarqalish tezligi keskin ortadi, uni birinchi bo'lib 1912-1913-yillarda Galitsin aniqlagan. Yer po'sti va Yuqori mantiyada asosan tektonik harakatlar bo'ladi. Shuning uchun astinosfera va Yer po'stini birgalikda tektonosfera ham de-yiladi. Seysmik to'lqinlarning tezligi 2900 m chuqurlikda bo'ylama to'lqinlar 13,6 dan 8,1 km/s gacha kamayadi.

Ko'ndalang to'lqinlar esa umuman so'nadi. Bu Yerning yadrosi seysmik to'lqinlarga nisbatan suyuqlik xususiyatlarini ko'rsatadi.

Yer po'stining kimyoviy tarkibi. Yer sharining va Yer po'sting fizik xususiyatlari bilan bir qatorda uning kimyoviy tarkibi ham katta ahamiyatga egadir. Yerning kimyoviy tarkibini bilish uchun uni kimyoviy jihatdan analiz qilinadi. Buning uchun Yer po'sti tashkil yetgan jinslardan namuna olib tekshiriladi. Hozirgi vaqtda Yerning 16-20 km. gacha bo'lgan qatlamini tekshirish mumkin, undan chuqurdagi qatlamlarning tarkibi taxminan, lekin juda muhim, ular geofizik usullarga asoslanib aniqlanadi. Yer sharinig ustki qismi havo va suv qobig'i bilan o'ralgan bo'lib og'irligi jihatidan bu ikkala qobiq Yer massasining 6,04% ni tashkil etadi. Yer massasining 93,06% esa har xil jinslardan iborat. Umuman yer qobig'ining kimyoviy tarkibini birinchi marta olimlardan F.U. Klark va V.I. Vernadskiy, A.E. Fersman, V.M. Goldshmidt, P.N. Chervinskiy va boshqalar aniqlab bergan. 1-jadval Ular ilmiy

adabiyotlardan foydalanib va 5000-6000 ga yaqin turli Tog' jinslari ni kimyoviy jihatdan analiz qilib, Yer qobig'ining o'rtacha kimyoviy tarkibini aniqlaganlar. Meteoritlarning kimyoviy tarkibi Yer po'stining kimyoviy tarkibiga juda o'xshashdir. Bu hol Quyosh sistemasidagi osmon jismlarining kimyoviy tarkibi bir-biriga o'xshashligini ko'rsatadi.

Akademik A.Fersmannning fikricha Yer kimyoviy tarkibini 1,1% ni bilamiz, 3,6% ni oz-moz bilamiz, qolgan 93,3% ni uncha bilmaymiz. Vinogradovning hisobiga ko'ra Yer po'stidagi kimyoviy elementlarning miqdori quyidagicha: O₂-46,5%, Si-25,7%, Al-7,65%, Fe-6,24, Ca-5,8, Na-2,8, Mg-3,23, K-1,34, H-0,18 tashkil yetadi.

Yer qobig'ining kimyoviy tarkibi
(A.P.Vinogradov, A.A.Yaroshevskiy, O.G.Soroxtin)
1-jadval

Kimyoviy elementlar oksidlari %	Yerning birlamchi moddasi tarkibi	Differensatsiya mahsulotlari					
		(yadro)	Hozirgi mantiya	Litosfera			
				Depletlashgan mantiya		Yer po‘sti	
				o‘ta asosli	asosli	o‘rta	nordon
Fe	13,1	43,410	—	—	—	—	—
Ni	0,56	0,56	8.7	5,5	6,37	6,1	1,78
FeS	2,17	6,69	—	—	—	—	—
FeO	22,76	49,34	8,7	5,5	6,37	6,1	1,78
Fe ₂ O ₃	—	—	8,7	2,8	5,38	1,2	1,57
SiO ₂	30,78	—	45,5	40,5	49,06	60,6	70,2
Al ₂ O ₃	2,52	—	3,67	0,9	15,7	17,5	14,5
MgO	25,77	—	38,35	46,3	6,17	2,0	0,98
CaO	1,56	—	2,28	0,7	8,95	4,0	1,89
Na ₂ O	0,3	—	0,43	0,1	3,1	4,0	3,48
K ₂ O	0,016	—	0,012	0,04	1,52	2,7	4,11

Yer sharining kimyoviy tarkibi(foiz massasiga qarab)

2-jadval

Elementlar Mualliflar	Fe	O	Si	Mg	Ni	Ca	S	Al	Bosh qalar	Jami
P.N.	67,8	11,3	5,8	4,3	6,2	0,5	0,7	0,4	3,0	100,0
Chervenskiy	67,2	12,3	7,0	2,1	6,0	1,1	1,0	1,9	0,9	100,0
F.Klark	39,8	27,7	14,5	8,7	3,2	2,5	0,6	1,8	1,2	100,0
G. Vashington	36,9	29,3	14,9	6,7	2,9	3,0	0,7	3,0	2,6	100,0
P. Niggli	38,0	27,4	14,2	10,4	2,8	1,3	1,0	3,1	1,8	100,0
I.I. Zaslavskiy										

Olimlarning izlanishi natijasida olingan ma'lumotlar, Yer qobig'ining kimyoviy tarkibi va Yerning o'rtacha kimyoviy tarkibi yuqoridagi ikki jadvalda taqqoslash uchun keltirildi.

Norvegiyalik olim V.M. Goldshmidt fikricha Yerning ichki qobiqlari, u qaynoq bo'lgan vaqtda kimyoviy tarkibi bo'yicha ajralgan. Hozirgi vaqtda yuqori mantiya ultraasos jinslardan (eklogit, piroksenit, peridotit, amfibolit) tashkil topgan.

Yer sharining havo va suv qatlamidagi issiqlik asosan Quyoshdan keladigan issiqlikning Yer shari bo'ylab har xil tarqalishdan paydo bo'ladi. Yer shari baland-past, o'nqir-cho'nqir shaklda bo'lganligi va doimo o'z o'qi hamda Quyosh atrofida aylanishi tufayli uni Quyosh nurlari bir tekisda isitmaydi. Issiqlik Yerning havo va suv qatlamidan hatto uning qattiq qobig'idan ham o'tadi, lekin bir tekisda o'tmaydi.

Birinchidan, dengiz yuzasidan Yuqoriga har 100 metr ko'tarilganda harorat 0,5 gradusga kamayadi; ikkinchidan, Yer yuzasining o'simliklar bilan qoplanganligi, undagi havo va suv oqimlari ham Yer ichida issiqlikning o'tishida katta rol o'ynaydi.

Ko'p yillik kuzatishlar Quyoshdan keladigan issiqlik Yerning qattiq qobig'iga bir tekis o'tib bormasligini ko'rsatadi.

4-MA'RUZA

GEOLOGIYADA VAQT. GEOXRONOLOGIYA

Sayyora miz yoshini bilish insonlarni uzoq vaqtlardan beri qiziqtirib kelmoqda. Yerimizning yoshini yillar bilan ifodalab berishga qilingan urinishlar **absolyut geoxronologiya deb** nom olgan. Geologik yil hisobining

yana bir usuli bor. U shundan iboratki, Yer tarixini dunyoning taraqqiyotiga qarab bo'ladilar. Organik qoldiqlarni o'rganish shuni ko'rsatadiki, qazilma holda uchraydigan formalar asta-sekin bir-birlari bilan almashib turgan, shu bilan birga organizmlar progressiv taraqqiyoti yo'lida muayyan jarayondan o'tgan. Eng qadimgi qatlamlarda Yuqori tipdagi hayvonlar va o'simliklarning vakillari bo'lmagan holda, juda sodda organizmlarni uchratamiz. Organizmlarning formalari asta-sekin mukammallashib borgan va yangilari bilan almashinib turgan. Shunday qilib, bu formalarning ma'lum almashinishi va demak, ularga muvofiq kelgan Yer tarixi bo'laklarini ham aniqlanishi imkoniyati tug'ildi.

Biroq, materialning ozligi tufayli bu masala yechilmay kelmoqda. Bugungi vaqtdagi ayrim tekshiruvchilarning Yer yoshi to'g'risidagi hisoblari bir-birlaridan juda katta farq qilgan. Masalan, Uzoq sharq xalqlari - xitoy va Yapon xalqlari hisobicha dunyoning yoshi bir necha o'ng ming -yilga, ba'zan esa yuz mingdan ortiq -yilga teng. O'rta dengiz atrofidagi xalqlar, jumladan yahudiylar fikricha Yer eramizdan bir necha ming (besh mingcha) -yil muqaddam paydo bo'lgan. Bu yil hisobi xristian dinida qabul qilingan va butun o'rta asrlar mobaynida asosiy -yil hisobi bo'lgan. Buffon ayrim xususiy xossalar asosida Yerning yoshi ancha uzoq o'tmishga ega bo'lishi kerak, shuning uchun uni taxminan 35000 -yilga teng deb hisoblash kerak deganda, uni masxara qilganlar va Buffon inkiviziatsiya sudidan qo'rqqanidan o'z fikridan qaytishga majbur bo'lgan.

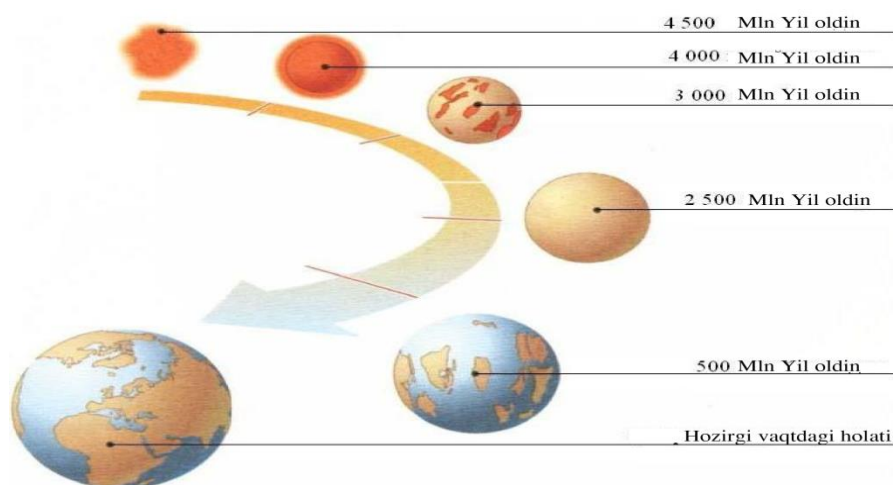
Buning ustiga bu masalada xristianlar bir-birlari bilan kelisha olmaydilar, masalan, Antioxiya yepiskopi Feofil Odam atodan Isogacha 5515 yil, Avgustin-5351 yil, Ieronim esa - 3941 yil o'tgan deb hisoblaydilar: bular ham xaledeyarliklar va misrliklar, forslar haqida qadimgi mualliflar qoldirgan va bundan ham ko'p bo'lgan yil hisoblarini va hozirgi vaqtda xitoyliklarning o'z xalqlari to'g'risidagi yil hisoblarini aslo rad qila olmaydilar.

Yerda yuz bergan ayrim jarayonlarning muddatini aniqlashga ham konkret urinishlar qilingan edi. Masalan: dastlabki okean chuchuk bo'lishi kerak deb taxmin qilingan, chunki u Yerning 100 gradusdan past haroratgacha sovigan vaqtida yog'in-sochin hisobiga paydo bo'lgan. Hozirgi yog'inlarning suvi esa deyarli distillangan, deyarli butunlay tuzsiz. Holbuki, hozirgi okeanlar ancha yuqori sho'rlikka ega, ya'ni har bir litr okean suvida o'rta hisob bilan 35,5 g tuz bor. Bu tuz qayerdan

kelishi mumkin? U dengizga ko'p miqdorda mineral suvlarni olib keladigan daryolarning qu-yilishi natijasida to'plangan.

Shunday qilib, daryolar okeanga yildan-yilga ko'p miqdorda tuz olib keladi. daryolarnig har yili olib keladigan tuzlari miqdorini hisoblab chiqarish mumkin. Chunki, okeandagi suvning umumiy hajmi ma'lum bo'lsa, u holda ilgari chuchuk bo'lgan okean qancha vaqt ichida, hozirgacha sho'r bo'lishini hisoblab chiqarish qiyin emasdek tuyular edi. Ma'lum bo'lishicha, bu vaqt taxminan 500000 yilni tashkil qilar ekan.

Keyingi yillar ichida, radiy kashf qilinganidan keyin radiofaol jarayonlar natijasida hosil bo'ladigan mineral massalardan Yerning yoshini aniqlash usuli qo'llaniladi. Agar radiy usuli bo'yicha aniqlash yetarli takomillashgan vaqtda olingan natijalarni (12 milliard yil) chiqariyb tashlansa, unda Hozirgi geofziklarning ko'pchiligi Yerning yoshini 3 mlrd dan 4 mlrd gacha hisoblaydilar. Shunday qilib, Sayyora mizning yoshi qadimgi xalqlarning tasavvuriga nisbatan ancha cheksiz muddatga ega ekan.



26-rasm. Yerning tarixi

Absolyut yoshni aniqlash usullari turlicha bo'lib, ular yotqiziqlarining yotishini o'rganishga, yotqiziqlarning yemirilishini o'rganishga, Yerning issiqlik rejimini o'rganishga va boshqa geologik jarayonlarni o'rganishga asoslangan. Masalan: Nil daryosi 100 yilda 151sm qalinlikdagi yotqiziq olib kelar ekan. Nil daryosi yotqiziqlarining umumiy hajmini bilgan holda bu yotqiziqlarni hosil bo'lishiga 4082-6350 yil ketganligini aniqlash mumkin. Yana bir misol, Niagara sharsharasi 100 yilda 31m. ga kengayar ekan. Sharsharaning umumiy kengligini bilgan

holda u taxminan 36000 yilda hosil bo'lganligini hisoblab chiqish mumkin.

Hozirgi vaqtda absolyut yoshni aniqlashning bir qancha radiofaol moddalarga asoslangan usullari bor. Ular jinsning tarkibidagi radiofaol moddalarning miqdorini aniqlashga asoslangan. Uran (U) va toriy (Th) parchalanganda o'zidan issiqlik chiqaradi hamda geliy va qo'rg'oshinga aylanadi. O'rganishlar natijasiga 1 gramm Uran parchalanishi natijasida 1 yilda $9.10 \cdot 10^{-6}$ sm³ geliy va $7.4 \cdot 10^{-9}$ gr. Qo'rg'oshinga aylanar ekan. Jinslarning tarkibidagi Uran, geliy va qo'rg'oshinlarning miqdorini bilgan holda quyidagi formula yordamida jinsning absolyut yoshini aniqlash mumkin:

$$A = \frac{n}{m \cdot 9 \cdot 10^{-6}} \quad (\text{geliy uchun}); \quad A = \frac{n^1}{m \cdot 7.4 \cdot 10^{-9}} \quad (\text{cho'rg'oshin uchun});$$

A - absolyut yosh, m - jinsdagi U miqdori, n - jinsdagi geliy miqdori, n¹ - jinsdagi qo'rg'oshin miqdori.

Bu usullar bilan aniqlaganda jinsning yoshi aniq chiqmaydi, chunki jinsning tarkibida radiofaol bo'lmagan qo'rg'oshin bo'lishi mumkin, hamda geliy tabiatan uchuvchan bo'lmaganligi uchun jins tarkibidan chiqib ketgan bo'lishi mumkin.

Bu usullardan tashqari argon usuli mavjud. Bu usulning asosi qilib argonning kaliy izotopiga nisbati olingan. Kaliyli minerallar parchalanganda 12% atom argon va 88% kaliy kalsiy izotopiga aylanar ekan. Hosil bo'lgan argon kristall panjaralarining mustahkamligi uchun qayta ta'sirga uchramas ekan. Shuning uchun bu usulda aniqlaganda jinslarning yoshi aniq chiqar ekan. Bulardan tashqari stronsiy, radiouglerod, radiy-ion usullari mavjud.

Yerning yoshini birinchi bo'lib Xlopin va Nenadkevichlar 1924 - yilda aniqlashgan. Ulardan so'ng Gerling, Vinogradov, Zikov, Rossel, Holms, Xeveshi, Rozerford va boshqalar aniqlashgan.

Hozirgi vaqtda geologik davrlarni yoshi quyidagicha qabul qilingan: Kz - 66-70 mln. yil, Mz - 173-175 mln. yil, Pz - 335-355 mln. yil, PR - 2 mlrd. yil, AR - 1.8 mlrd. yil.

Geoxronologik jadval. 1881 -yilda Balonya shahrida bo'lib o'tgan 2-Xalqaro geologik kongressda asosiy stratigrafik bo'limlar tasdiqlangan. Bu geoxronologik jadvalda Yer tarixi to'rtta eraga bo'lindi va ularni quyidagi nomlar bilan atash taklif qilindi: Arxey, Paleozoy, Mezozoy, Kaynozoy. Keyinchalik 1887 -yilda Arxey erasi tarkibidan Proterozoy

erasi ajratildi. Hozirgi vaqtda geoxronolik jadval quyida keltirilgan jadval ko‘rinishiga ega. Davrlarning nomi aniqlangan joyning nomi bilan atalgan. Masalan: Kembriy davri Uels yarim orolining qadimgi nomi; Ordovik va Silur davrlari Angliyada yashagan qabilalarning nomi; Perm davri Rossiyaning Perm guberniyasining nomi; Yura davri Shvetsariyadagi tog‘ning nomidan olingan. Faqat Toshko‘mir va Bor davrlari topilgan foydali qazilmalar nomidan olingan. Ma’lum bir era davomida hosil bo‘lgan Cho‘kindilar qatlami esa **sistema** (davr) deyiladi. Geoxronologik birlik sifatida era va eraning bo‘laklari qilib davrlar qabul qilingan. Davr o‘z navbatida bir necha mayda bo‘limlarga, ular yaruslarga bo‘linadi. Geoxronologik jadvalning yarusgacha bo‘lgan qismi umumjahon ahamiyatiga ega bo‘lib, hamma yerda bir xil nomlanadi. Eralar quydagilardan iborat:

Arxey erasi - bu erada Yerda hayvon organizmlari ham, o‘simlik organizmlari ham bo‘lmagan.

Proterozoy erasi- bu erada noaniq qoldiqlar va bevosita belgilar boyicha boshlang‘ich organizmlar yashagan bo‘lishi mumkin.

Paleozoy erasi - unda hozirgilardan juda kam farq qiladigan, lekin ancha yuqori tuzilgan o‘simlik va hayvonlar bo‘lgan.

Mezozoy erasi - unda mukammal tuzilgan o‘simlik va hayvonlar bo‘lgan.

Kaynozoy erasi - bu erada o‘simlik va hayvonlar hozirgilarga borgan sari o‘xshab boradi.

Arxey, proterozoy eralari to‘liq o‘rganilmaganligi uchun biz paleozoy erasidan boshlab davrlarni o‘rganamiz. Bu era olti davrdan iborat: 1.Kembriy, 2.Ordovik, 3.Silur, 4.Devon, 5.Toshko‘mir va 6. Perm.

Mezozoy erasida davrlar uchga bo‘lingan: 1.Trias, 2.Yura, 3.Bo‘r.

Kaynozoy erasida ham uchta: 1.Paleogen 2.Neogen 3.Antropogen. Paleozoy erasidagi kembriy, silur, devon va Perm davrlarining nomlari shu davrlarga xarakterli bo‘lgan qatlamlar va organizmlar birinchi marta ta’riflangan joylarning nomlaridan kelib chiqqan. Toshko‘mir davri Yer tarixida birinchi marta toshko‘mir konlari jumladan, Donetsk va Moskva yoni ko‘mir havzalarini hosil qilgan juda ko‘p o‘simliklar paydo bo‘lgan davr nomi bilan ataladi.

Mezozoy erasidagi trias davri shu davr qatlamlari jinslarining tarkibiga ko‘ra keskin uch bo‘limga (trias - uchtalik degan so‘z) bo‘linganligi uchun shunday nom olgan. Yura davri esa shu davrga te-

gishli bo'lgan qatlamlar birinchi marta ta'riflangan sharqiy Fransiyadagi Yura tog'lari nomi bilan ataladi.

Bo'r davri o'z nomini shu davrda juda ko'p miqdorda hosil bo'lgan tog'jinsidan olgan. qidiruvchi parmalashning ma'lumotiga ko'ra, shimoliy Ukrainada bo'r qatlamining qalinligi 500m dan ortiqdir.

Kaynozoy erasining davrlari o'z nomlaridan shu eraning hayvonot xususiyatlarini ifodalaydi. Bu paleogen davridayoq umurtqali sut emizuvchilarning qoldiqlarini uchratamiz lekin ular butunlay qirilib bitgan va nihoyat, antropogen davridan boshlab odam yashay boshlagan.

5-MAVZU.

ENDOGEN GEOLOGIK JARAYONLAR (MAGMATIZM, VULKANIZM, TEKTONIK HARAKATLAR, ZILZILA VA METAMORFIZM)

Yerning ichki qismida bo'ladigan geologik jarayonlar endogen jarayonlar deb ataladi, Yerning tashqi kuchi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar esa ekzogen geologik jarayonlar deb ataladi. Endogen geologik jarayonlar magmatizm, metamorfizm va Yer po'stining deformatsiyasi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Ular ta'sirida Yerdagi materiya qayta taqsimlanadi, foydali qazilma konlari vujudga keladi, zilzilalar va vulqon harakatlari ro'y beradi. Endogen jarayonlar natijasida tog'lar va vodiylar yuzaga keladi, bu esa Yer po'sti kimyoviy tarkibini va Yerning shaklining o'zgarishiga olib keladi.

Magmatizm va vulkanizm

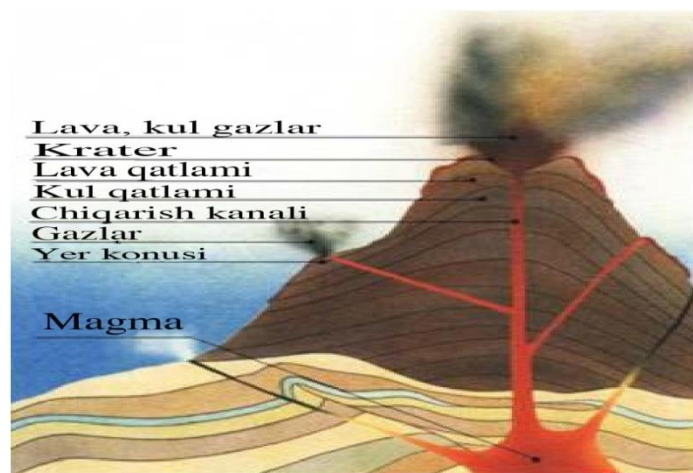
Yerning ostidan chiqayotgan qaynoq silikatli gazlarga boy eritma magma deb ataladi. Hozirgi tasavvurlarga ko'ra Yer umuman qattiq jism. 50 km chuqurlikda harorat 15000C atrofida bo'ladi. Yerning ustida bunday haroratda har qanday jism suyuq holatda bo'lar edi, lekin bu chuqirlikdagi Yuqori bosim jinslarni qattiq holatda ushlab turadi. Shuning uchun Yerning ichida termodinamik muvozanat mavjud. Bu muvozanatning buzilishi magma hosil bo'lishiga olib keladi.

Litosferaning quyi chegarasi to'g'risida biz aniq tasavvurga ega emasligimiz Yuqorida ko'rsatilgan edi. Yer yuzasiga oqib chiqadigan lava Sayyora miz ichki qismida tosh massalarining erigan holatda bo'lishini ta'minlaydigan harorat hukm surayotganligini ko'rsatadi. Biroq, vulqon hodisalari nomi bilan yuritiladigan bu hodisalar Yer yuzasining faqat

ma'lum bir joylardagina kuzatiladi. Bu esa vulqonlar ayrim-ayrim manbalardan ta'minlanadi deb o'ylashga va Yer bag'rida yaxlit erigan olovday qizigan suyuq qobiq-pirosferaning borligini rad qilishga olib keladi.

Magmaning harakati bilan bog'liq bo'lgan jarayon va hodisalar magmatizm deb ataladi. Magmaning litosfera qatlamlariga o'tish (kirish, intruziya) hollarini Plutonizm (qadimgi yunonlarning tasavvurlariga ko'ra Pluton Yer ostidagi dunyo xudosi), magmaning erigan massalarining Yer yuzasiga oqib chiqishi hollarini esa vulkanizm (Vulqon-rim mifologiyasida o't xudosi) deb ataladi. Otilib chiqqan va o'zidagi bir necha komponentlarni, asosan gazlarni yo'qotgan magma lava deb ataladi.

Vulqon hodisalari tabiat kuchlarining eng zo'ri va dahshatli ko'rinishlaridan biridir. (27-rasm) Aholi yashaydigan yerlarda joylashgan ko'pgina vulqonlar atrofidagi aholiga katta ofatlar keltirgan. Shuning uchun vulqonlar qadimdan beri diqqatni jalb qilgan va hatto uzoq o'tmishdagi vulqonlarning faoliyati to'g'risida ham juda ko'p ma'lumotlar to'plangan.



27-rasm. Vulqonning qismi

Bunga Apenin yarim orolidagi Neapol qo'ltig'i qirg'og'ida joylashgan va vulqonlardan eng mashhuri bo'lgan Vezuviy misol bo'lishi mumkin. Solnomachilarning ko'rsatishicha, bu vulqonning ancha tekis bo'lgan kraterida harbiy komandalar mashg'ulot o'tkazib turgan, yon bag'irlari esa o'rmonlar bilan qoplangan. Eramizning 73-yilida vulqon to'satdan harakatga kelgan, ko'p miqdorda lava oqimlari Yer yuzasiga oqib chiqqan va havoga kul massasi otilib chiqqan.

Bu kulning bir qismi quruq, bir qismi esa atrofga yoqqan, chunki bu vulqon otilgan vaqtda kuchli yomg'ir (sel) yoqqan. Natijada bir necha ming kishi halok bo'lgan: Vulqonga Yaqin bo'lgan Gerkulanum va Pompeya shaharlari lava natijasida buzilgan, bir qismi esa kul ostida ko'milgan. Vulqon ba'zan 100 -yildan ortiq vaqt davomida jim tursa ham o'sha davrdan boshlab to hozirgi kunga qadar uning faoliyati to'xtagani yo'q, so'nggi 100 -150 yil davomida vulqon faoliyati ayniqsa kuchli bo'lgan. So'nggi kuchli otilish 1944-yilda, Amerika qo'shinlari Neapol qo'ltig'i qirg'oqlariga kelgan vaqtda yuz bergan edi. Martinka orolidagi Pele (Takir) tog'i ham bunga misol bo'la oladi. Bu tog'ham burundan o'chgan vulqon hisoblanar edi, lekin 1902 -yilda u qaytadan faoliyatini ko'rsatadi, natijada Sen-Pyer shahri vayron bo'ldi va uning butun aholisi (29000 kishi) bir necha minut davomida halok bo'lgan.

So'nggi vaqtdagi vulqonlar qatoriga, masalan, Meksikada 1943 -yilda vujudga kelib deyarli 5 yil harakatda bo'lgan va hozir esa vaqtincha yoki butunlay faoliyati keskin kuchsizlangan Perikutin vulqon kiradi.

Odatdagi vulqonlar balandligi bir necha metr dan bir necha kilometrgacha bo'lgan konussimon tog'lardan iboratdir. Vulqon cho'qqisida otilish yuz beradigan chuqurlik - krater deyiladi. Eng yirik vulqonlardan biri bo'lgan (balandligi 4810 m) Klyuchi sopkasi (Kamchatka); Vezuviy (Italiya), Fudziyama (Yaponiya) va boshqalar ana shunday to'g'ri konuslaridan iborat.

Boshqa hollarda esa vulqonlar kesik konuslardan iborat. Ba'zan vulqonlarning tuzilishi juda assimetrik bo'ladi. Ba'zan, diametri bir necha o'n kilometrga boradigan katta krater **kaldera** deb ataladi. Vezuviyni yarim halqa shaklida o'rab turgan kaldera qoldiqlari **Sopka** deb ataladi.

Vulqon otilishi doimo bir xil intensivlikda yuz bermaydi. Deyarli har bir vulqon boshqalardan o'z faoliyatining xarakteri bilan farq qiladi: bundan tashqari, bu faoliyatning kuchayishi va pasayishi bosqichlarini kuzatish mumkin.

Yuqoridagi misollardan ko'rganimizdek, vulqon faoliyatlarining ayrim portlashlari o'rtasida ba'zan bir necha asrlar o'tib ketadi. Vulqonlar shiddatli otilganlaridan so'ng butunlay o'chadi yoki ahyon-ahyonda sal tutab turadi: boshqalari esa doimo tutab turadi va ahyon-ahyonda tosh va ko'llar otiladi, so'ngra, ayrimlari juda jim holda vaqti-vaqti bilan lava chiqarib turadi, lekin krater otilishlar o'rtasida doim harakatda bo'lgan lava bilan to'lgan bo'ladi.

Vezuviy vulqonini kuzatishlar uning otilishi tutun paydo bo'lishi bilan boshlanishini, ba'zan undan oldin yoki u bilan bir vaqtda ozmi - ko'pmi sezilarli zilzilalar bo'lishini ko'rsatadi. Tutun kraterdan tobora balandlashib va kattalashib ustun shaklida ko'tariladi. Ba'zan, tutun ustuni 10 km va undan ortiq balandlikka tik ko'tariladi. Tutunning mayda zarrachalari cho'kib, ko'p joylarni qalin qatlam qoplaydi.

Magmaning Yer ichidan Yuqoriga harakatlanishi ikkita omilga bog'liq:

1. Magmani siqib chiqarish uchun yetadigan gidrostatik bosim.
2. Suyuqlik-gaz hajmining ortishi.

Greyton hisoblariga ko'ra 40 km chuqurlikda hosil bo'lgan magmaning tarkibida 9,4% gaz bo'lsa, u Yer yuzasiga yaqinlashganda hajmi 1155 marotaba ortar ekan. Bu hajmning kattalashishi asosan Yer yuzasiga 5 km qolganda boshlanar ekan.

Vulqon harakati 3 bosqichdan iborat:

1. Yer ostidan tovushning chiqishi, gaz va chang zarralarining otilishi.
2. Portlash kuchining ortib borishi.
3. Lavaning Yer yuzasiga chiqishi.

Lava sekin Yer betiga quyilishi mumkin yoki favvora bo'lib otilishi mumkin (300 m balandlikkacha va 30 m diametrli bo'lishi mumkin).

Vulqonlar krater holatiga qarab 4 xil bo'ladi:

1. Qadimgi vulqonlar, eroziya natijasida krater umuman yo'q bo'lib ketgan.
2. Hozirgi so'ngan vulqonlar.
3. Hozirgi so'nayotgan vulqonlar.
4. Harakatdagi vulqonlar.

Ko'p -yilgi kuzatishlar natijasida vulqonlar lava harakatiga ko'ra ikkita gruxlarga ajratiladi:

1. Qalqonli vulqonlar.
2. Portlovchi vulqonlar.

Birinchii guruhga Gavayi turkumidagi vulqonlar kiradi. Bu turkum vulqonlar - Mauna-Loa, Kilauea va boshqalar (Gavayi orollari)- asosan, o'z lavalarning (bazaltli lavalarning) harakatchanligi va oquvchanligi bilan hamda gaz va bug'larning ko'p ajralib chiqmasligi, haroratining 13000°C ligi bilan xarakterlanadi.

Ikkinchi guruhga Stromboli, Etno-Vezuviy, Volkan, Pele va Bandaysan turkumidagi vulqonlar kiradi.

Stromboli turkumidagi (Stromboli-O'rta dengizdagi vulqon), bu vulqon Gavayi orollaridagi kabi to'liqlanib, suyuq bazaltli lava chiqaradi, biroq uning Gavayi tipidagi vulqonlardan farqi shundaki, bu Yerda juda ko'p gazlar ajralib chiqadi va shunga binoan bomba va kullar tez-tez otilib turadi.

Vezuviy turkumidagi vulqonlarning otilishi shu bilan farq qiladiki, ulardan lavada kremnezyom ko'proq va ancha yopishqoq bo'lganligidan ko'pincha kraterdan Yerning chuqur joylariga boradigan kanalni berkitib qo'yadi.

Pele tipidagi (Mon-Pele - taqir tog' vulqoni nomidan) vulqon lavasining juda ham yopishqoqligi bilan farq qiladi.

Bu vulqonlardan chiqadigan gazlar ba'zan 7000 va undan ham ortiq haroratga ega. Gazlar va ko'llarning atmosfera sikloni tezligida tog' yon bag'irlari bo'ylab tushadigan va o'z yo'lidagi hamma narsalarni yemiradigan bunday bulutlar qizdiruvchi bulutlar deb nom olgan. Martinika orolidagi Sen-Peyr shahrining vayron bo'lishiga Pele vulqonidan otilib chiqqan bunday bulutlardan biri sabab bo'lgan natijada shaharning butun aholisi bir necha minut davomida halok bo'lgan edi.

Uy va ko'chalardan topilgan kishilarning murdalari issiq bo'ron ta'sirida kuyib, kiyimlari juda yirtilib ketgan edi. Bu bo'ron haroratining qanchalik Yuqori bo'lganligini shundan bilish mumkinki, ayrim uylardagi stollardan og'izlari egilgan shishalar topilgan.

Nihoyat, lavalari juda ham yopishqoq bo'lganligidan gaz va bug'larning chiqishiga yo'l qo'ymaydigan Bandaysan (Yaponiyadagi eng yirik vulqonlardan biri) tipidagi vulqonlar ajraladi. Kuchli otilish vaqtida vulqonning hammasi yemirilib ketadi. Vandaysan vulqoni, Krakatov, Katmai va boshqa vulqonlarda ana shunday bo'lgan.

Yuqorida ko'rsatilgan tiplardagi vulqonlar **markazli vulqonlar** deb ataladi, chunki ular ma'lum bir markazdan otilib chiqadi. Gaz va lavalari o'rtada joylashgan kraterdan emas, balki ancha uzunlikka ega bo'lgan yoriqlardan chiqadigan yoriq vulqonlar markazli vulqonlardan farq qiladi. Qalin muzliklar o'lkasi bo'lgan Islandiyadagi vulqonlar bu jihatdan ayniqsa xarakterlidir. Islandiyada uzunligi 40 km ga boradigan yerlar bor va ulardan oqib chiqadigan lavalarning ko'p massalari bu yoriqlarning har ikkala tomoni bo'ylab katta joylarni qoplaydi. Ko'pincha yoriqlar bo'ylab bir qancha vulqon konuslari bo'ladi. Shuning uchun ham Islandiyani haqli ravishda muzlar va o'tlar o'lkasi deb ataydilar.

Vulqon mahsulotlari uch xil bo'lib, ular qattiq, suyuq va gaz holatida bo'ladi. Vulqonning qattiq mahsulotlariga vulqon bombalari, lapillalar, vulqon qumlari va ko'llari kiradi. Mayda changlarning tushgan massalari **vulqon kuli deb** nom olgan. Ancha yirik zarrachalar (bir necha yoki bir necha o'n metr parchalar) lapilli yoki rapilli (toshchalar) deb ataladi.

Vulqondan chiqqan kulning miqdori to'g'risida Alyaskadagi Katmai vulqonining otilishidan bo'lishi mumkin: bu vulqondan otilgan kul qatlamining qalinligi 4 m dan ortiq bo'lgan; shamolga teskari bo'lgan tomonida 100 m gacha masofada kulning qalinligi 10 sm dan ortiq bo'lgan. Agar Katmai vulqonining Moskva markazida deb tasavvur qil-sak, bu otilib chiqishning kattaligini ko'z oldimizga keltirgan bo'lar edik. Butun shahar bir necha metr qalinlikdagi kul qatlami ostida ko'milgan bo'lar edi. Kul Smolensk, Gorkiy shaharlariga tushgan bo'lar edi, Kaluga shahri esa 30 sm qalinlikdagi kul qatlami bilan qoplangan va 60 soat davomida qorong'ilikda qolgan bo'lar edi. Dast avaal vulqon kuli va qumlari qorga o'xshash g'ovaksimon bo'ladi, keyinchalik o'zining og'irligi ta'siri ostida sekin-asta jichlashadi va so'ngra vulqon tufi deb ataluvchi ancha zich qatlamga aylanadi. Vulqon tufida qotgan lava parchalari ko'p miqdorda bo'lsa zichlashgan kul bilan sementlangan vulqon brekchiyasi hosil bo'ladi. Kichik hajmdagi (1-3 sm) kraterdan otilib chiqqan qattiq mahsulot lapilla deb nomlanadi. Katta hajmdagi bo'laklarning qotishi natijasida aglomerat qatlami vujudga keladi. Vulqondan juda ko'p gazlar ajralib chiqishi vaqtida quyuq lava parchalari ham ba'zan bir necha yuz metrlarga otilib chiqadi. Bunda lava bombalari hosil bo'ladi. Vulqon bombalari 5-10 sm dan bir necha metrgacha bo'lishi mumkin. Ba'zan krater chetidagi qoyalardan og'irligi bir necha o'n tonnaga boradigan katta palaxsalar ajralib, havoga bir necha yuz metr otilib ketadi, so'ngra tog'ning yon bag'irlariga va uning etagiga yumalab tushadi.

Vulqoning gaz mahsulotlariga **fumarola, solfatara, mafetta** kiradi. Vulqon otilishining gazsimon mahsulotlaridan ayrim vulqonlarda juda oz bo'lsada, dastavval suv bug'larini, so'ngra gazlardan vodorod, xlor, azot, uglerod oksidi, ba'zan karbonat angidrid, metan ko'p hollarda vodorod xlorid, vodorod sulfid, sulfidli gaz, ammiak, ammoniy xlorid va ammoniy karbonatni ko'rsatish mumkin. Ko'pincha gazlarning bunday ajralib chiqishlari fumarola deb yuritiladi (1800°C dan yuqori). Sulfidli gazlarning ajralib chiqishi solfatara ($100-1800^{\circ}\text{C}$ gacha) deb ataladi.

Karbonat angidrid gazlarining ajralib chiqishi vulqon faoliyatlarining soʻnggi bosqichlari vaqtida yuz beradi: ularni mafetta (1000°C past) deb ataydilar.

Vulqonning suyuq mahsulotlariga lava kiradi. Tarkibidagi kremniy oksidining (SiO_2) miqdoriga koʻra lava nordon, oʻrta, asos tarkibli boʻladi. Lavaning kimyoviy tarkibi va gazlarning miqdori uning fizik xususiyatlarini (harakatchanlik, yopishqoqlik) xarakterlaydi, u esa vulqon xususiyatini belgilaydi.

Vulqonlardan oqib chiqadigan lava shu bilan farq qiladiki, undagi magmada bugʻ va gazlar boʻlmaydi, chunki ular Yer yuzasiga chiqqanda yoʻqoladi. Lavalarning mineral tarkibi juda ham har xildir. Asos va ultra asos lavalar ayniqsa oquvchan boʻladi. Juda ham quyruq nordon lavalarga Pele vulqonining lavasi misol boʻla oladi. Bu lava shunchalik quyruq boʻlganki, vulqon krateri ustida balandligi 300 m keladigan baland minora (obelisk) hosil qilgan.

Vulqonlarning halokatli tomonlaridan tashqari uni xalq xoʻjaligidagi foydali tomonlari ham bor. Masalan:

Vulqon kuli hosildor tuproqlarning hosil boʻlishiga olib keladi, chunki unda minerallar koʻp va kaliy, fosfor va boshqa elementlari uchraydi;

Vulqon hududlari juda katta issiqlik manbaiga ega. Italiya, Meksika, Indoneziya, Yangi Zelandiya, AQSH (Kaliforniya), Yaponiya mamlakatlarida yirik gidrotermal elektrostansiyalar ishlab turibdi. Kamchatkadagi Paujet geoissiqlik stansiyasi bir yilda 10000 kVt energiya ishlab chiqaradi. Avagin vulqonining, 3-4 km chuqurlikda joylashgan, oʻchogʻiga quduq qazish moʻljallangan. Quduqlar boʻyicha suv haydab, bugʻ holatida boshqa quduqlar orqali energiya olish moʻljallangan. Agarda vulqon oʻchogʻi energiyasining 10% i ishlata olinsa, 200 yil davomida 1 mln kVt issiqlik olish mumkin;

Etno vulqoni bugʻva gazlar bilan birga atmosferaga bir kunda 9 kg platina, 240 kg oltin, 420000 t oltingugurt chiqaradi;

Lava tarkibida maʼdanli minerallar oz boʻladi, lekin gohida juda koʻp foydali minerallar boʻladi. Yaponiyadagi Iosan vulqonida 2000 t oltingugurt, Lako vulqoni tarkibida magnetit, gematit, apatit boʻlgan 70000 t lava chiqqan, Italiyadagi Monte-Amiat vulqoni harakati natijasida dunyoda eng katta simob koni hosil boʻlgan.

Zilzilalar

Zilzilalarni o'rganuvchi fan seysmologiya deyiladi. Seysmologiya fani uchga bo'linadi. Ularning har biri har xil turdagi Yer tebranishlarini o'rganadi. Bu tebranishlar kuchiga qarab ular mikroseysmologiya, makroseysmologiya (makroseysmik) va megoseysmikaga bo'linadi. Mikroseysmik zilzilalar faqat kuchli asboblardan bilan o'lchanadi. Makroseysmik zilzilalarni inson organizmlari sezadi. Megoseysmik zilzilalar esa katta vayronagarchiliklarga olib keladi.

Olimlarning hisob - kitoblariga qaraganda Yer sharida bir yilda bitta katastroofik, o'nta juda kuchli, yuzta kuchli, mingta inshootlarga zarar keltiradigan zilzilalar bo'ladi.

Yer po'stining silkinishi zilzila deb ataladi. Bir necha yuz -yil davomida to'plangan ma'lumotlar g'oyat vahimali bu hodisani Sayyora mizning, ayrim joylarida bo'lib turishini ko'rsatadi. Yer yuzasini yemiruvchi, buzuvchi zilzilalarning 68% ga yaqini Pireney, Alp, Apennin, Karpat, Bolqon, Kavkaz tog'lariga va O'rta Osiyoning tog' tizmalariga, Himolay tog'lariga, qolgan 28% i Tinch okean halqasiga to'g'ri keladi. Bular seysmik rayonlardir. Ba'zi joylar borki, ularda butunlay yoki deyarli butunlay zilzila bo'lmaydi, bunday yerlar (Germaniya - Polsha pasttekisligi, Rossiya tekisligi, Finlyandiya, Kola yarim oroli, Kanada, Braziliya va h.k.) aseysmik o'lkalar deb ataladi.

Zilzila Yer qobig'ining ichki qismidagi massalarning juda kuchli harakatga kelishidan paydo bo'ladi va zilzila to'liqlari markazdan atrofga tarqaladi. Zilzilaning birinchi harakatidan keyin ham yer ichida saqlanib qolgan kuchlar yana o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Zilzila to'liqini hamma vaqt har xil kuchdagi ketma-ket yo'naluvchi bir necha to'liqlardan iboratdir. Yer sirtining tebranishi, unga ichki qatlamlardan o'tib keluvchi egiluvchan to'liqning urilishidan kelib chiqadi. Agar to'liqin tikka urilsa, ya'ni zilzila to'liqini Yer sirti bilan to'g'ri yoki qiyaroq burchak hosil qilsa, Yer ustidagi narsalar yuqoriga ko'tarilib, pastga tushadi. Agar to'liqin qiya urilsa, Yer ustidagi narsalar gorizontall suriladi, ba'zan ular qayiqqa o'xshab tebranadi. Daraxtlar og'ib, yana tiklanadi, imorat bezaklari, haykallar va boshqalar qulaydi.

Zilzila vaqtidagi har bir to'liqin faqat bir necha sekund davom etmaydi, ba'zan to'liqin ayrim o'lkalarda bir necha kun, oy va -yillar davomida to'xtab-to'xtab goh kuchli, goh kuchsiz bo'lib turadi, bu davrda bir necha yuzlab zarba qayd etiladi. Masalan, 1887-yil 28-mayda

Olmaotada va 1966-yil 26 aprelda Toshkentda bo'lgan zilzilada 3 oy davomida 600 ga yaqin zarba qayd qilingan.

1870-yil 28-iyunda Gretsiyada yuz bergan zilzilaning birinchi 3 kunida 86 zarba, ya'ni har 3 sekundda bir to'ldin bo'lgani aniqlangan. Bu yerda ham zilzila 3 yil davomida 750 000 ga yetgan, bundan 300 tasi yemiruvchi zarba bo'lib, so'ng zilzila to'xtagan.

Zilzila vaqtida ba'zi to'ldin zarbalarini kishilar sezmaydi, faqat maxsus asbobgina sezadi, bunday kuchsiz zilzila harakati mikroseysmik, asboblarsiz seziladigan zilzila makroseysmik deyiladi.

Zilzila to'ldinlarini hisobga oluvchi asboblari o'rnatilgan 500 ga yaqin stansiya Yer sharida har yili 9000 tacha zilzilani, ya'ni soatiga bir marta zilzila bo'lishini hisobga oladi. Buning yarmidan ko'prog'i kuchli va xavfli zilziladir. 1931-yilda olingan statistik ma'lumotga qaraganda yanvarda 11 ta, fevralda 11 ta, martda 13 ta va aprelda 12 ta halokatli zilzila bo'lgan.

Yerning ichidagi zilzila boshlangan markaz - gipotsentr, uning Yer yuziga tikka chiqqan joyi - fokusi - epitsentr deb ataladi. Tektonik jarayonlar natijasida gipotsentrda mexanik energiya hosil bo'ladi. Yer qattiq jism bo'lganligidan gipotsentr atrofidagi qatlamlarga bu energiya egiluvchan to'ldin tarzida yoyiladi. Bu to'ldinni dengizda suv ko'tarilishi va qaytishi natijasida bo'ladigan to'ldin bilan almashtirmaslik kerak. Dengiz to'ldinida shamol kuchi bilan o'z holatini o'zgartirib to'ldin cho'qqisiga ko'tarilgan suv yerning tortishish kuchi natijasida pastga tushadi. Har bir tomchi suv qo'shni tomchiga og'irligi bilan ta'sir qiladi va og'irlik kuchi ta'sirida aylanma shakldagi harakat hosil bo'ladi. To'ldin harakatining egiluvchanligini rezinka misolida yaqqol ko'rsa bo'ladi: agar rezinkani tarang tortib, keyin bo'shatib yuborilsa, uning har bir zarrachasi oldin cho'ziladi, keyin asliga qaytadi, har ikki holatda ham to'ldin chiziq yo'nalishini saqlaydi. Rezinka zarrachalarining bunday harakati bo'ylama tebranish bo'ladi. Agar rezinkani ikkita predmetga mustahkamlab, so'ng uni yuqoriga tortib, qo'yib yuborilsa, u holda rezinkaning har bir zarrachasi ko'ndalangiga to'ldin chiziqli harakat qiladi. Bu harakat ko'ndalang egiluvchan to'ldinga to'ldin keladi. Rezinkaning bunday tebranishi bilan qattiq jinslar orasida bo'ladigan farq shuki, rezinkada ikkala: ko'ndalang va bo'ylama to'ldin har xil vaqtda **hosil bo'ladi**, qattiq jinslarda esa egiluvchan jismlar orasidagi mexanik energiya birlashishi natijasida ikkala to'ldin bir vaqtda bo'ladi.

Zilzilaning sabablari. Zilzila ro'y berish sababiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi: a) Yer po'stining o'pirilishi natijasida bo'ladigan zilzila; b) vulqon harakati natijasida bo'ladigan zilzila; d) tog' hosil qilish jarayoni natijasida bo'ladigan tektonik zilzila va e) odatdagi tektonik zilziladan farq qiluvchi chuqurdan bo'ladigan yoki plutonik zilzila.

O'pirilish zilzilalari. "Yer osti suvlarining geologik ishi" temasida Yer qatlamlari Yer osti suvi ta'siri natijasida katta-katta chuqur g'orlar kabi bo'shliqlar hosil qilishini ko'rsatib o'tgan edik. Bunday joylarni tekshirish hali tugagani yo'q, Karst relyefi shakllari, shu jumladan, g'orlarning ba'zilar juda katta bo'lib, ularning tepa qismi Yer osti suvlari ta'sirida o'pirilib tushadi. O'pirilgan joylarda ba'zan kul yoki voronkasimon katta chuqurlik hosil bo'ladi. O'pirilish zarbasi natijasida Yer larzaga keladi.

O'pirilish zarbasidan aholi zarar ko'rish mumkin. Bunday zilzilalar o'chog'i (bo'shliq) odatda Yer yuzasiga juda yaqin bo'ladi. Tog' yon bagirlari qulashi natijasida ham xuddi shunday zilzilalar bo'lib turadi. Masalan, Tojikistonda tog' yon bag'ri qulashi natijasida Pomir tog'idagi Sarez ko'li va boshqa ba'zi ko'llar hosil bo'lgan. Issiqko'lning janubiy qismida o'pirilish natijasida zilzila bo'lgan. 1914-yilda Xarkov shahri ostida tuzlarning yuvilishidan yer o'pirilib, 7 balli zilzila yuz bergan.

Vulqonli zilzilalar. So'nimgan vulqonlarning harakati natijasida ham zilzila bo'lib turadi. Bunday zilzila faqat vulqonli o'lkalarga xosdir. Vulqon harakatlanib turgan o'lkalarda zilzila kuchi 5-6 balldan (ba'zilarini hisobga olmaganda) oshmaydi. Masalan, Tinch okean atrofidagi orol va yarim orollar: Kamchatka yarim oroli, Kuril, Xokkaydo orollari shular jumlasidandir. Bu yerlarda zilzila o'chog'i 600 km chuqurlikdadir.

Qattiq qizib ketgan suyuq lavalardan ajralib chiquvchi gaz va bug' yer ostidan dahshatli kuch bilan otilib chiqishi natijasida kuchli zilzila yuz beradi. Vulkanik zilzilalar gipotsentri odatda juda chuqurda (600 km) bo'ladi. Bunday zilzilalar aholi yashaydigan joydan chetda bo'lgani uchun katta zarar yetkazmaydi va mahalliy ahamiyatga egadir.

Tektonik zilzilalar. Yer qatlamlarini o'zgartiradigan tog' hosil qiluvchi energiya (kuch) zarbidan ham zilzila hosil bo'ladi. Tektonik jarayon natijasida tog' hosil bo'ladi, Yer po'stida qatlamlar bukiladi, siqiladi, yoriladi, uziladi va boshqa xil strukturalar paydo bo'ladi.

Tog‘li o‘lkalarda, masalan, Alp, Tyanshan, Pomir, Kavkaz, And, Kordilyera va boshqa o‘lkalarda yer hozirgi vaqtda ham tez-tez tebranib turadi.

Bu o‘lkalardagi zilzila to‘lqinining kuchi avvalgilaridan ancha kuchli bo‘lib, xalq xo‘jaligiga ko‘p zarar yetkazadi. Tektonik zilzila harakati Yer po‘stini tashkil etuvchi massalar tadrijiy taraqqiyotda ekanligini ko‘rsatadi. Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan o‘lkalardagi Yer qatlamlarining yaxlit-yaxlit bo‘lib ajralishi tektonik harakat ta’sirida vujudga keladi. Bu harakat oqibatida vaqt-vaqti bilan atrofga goh kuchli, goh kuchsiz seysmik to‘lqin tarqaladi. Tektonik zilzilada Yer sharida ayrim uchastkalarda, ya’ni Yer po‘stining geosinklinal (elastik, bo‘shroq) deb ataladigan joylarida bo‘lib turadi. Tektonik zilzila keng tarqalgan va eng dahshatli hamda vayron qiluvchi zilziladir.

Yer sharida bo‘ladigan dahshatli, vayron qiluvchi zilzilalarning 90 foiziga Yaqinini tektonik zilzila tashkil etadi.

Metamorfizm

“Metamorfizm” so‘zi avval mavjud bo‘lgan tog‘ jinslarining keyinchalik fizik-kimyoviy muhitning o‘zgarishi ta’siri ostida struktura va mineral tarkibining o‘zgarishi uchun sabab bo‘ladigan hamma jarayonlarni anglatadi. Bu jarayonlarda harorat bilan bosim va shuningdek Yer qa’ridan tog‘ jinslaridagi darz-bo‘shliqlar bo‘ylab siljib chiqadigan issiq suv-eritmalar ayniqsa muhim rol o‘ynaydi.

Haroratning ko‘tarilishiga jinslarning Yer po‘stida sodir bo‘ladigan geologik jarayonlar natijasida katta chuqurliklarga cho‘kib ketishi, radiofaol parchalanish, ekzotermik reaksiyalar, magmatik massa sabab bo‘lishi mumkin. Shu jarayonlarning hammasini umum ta’siri geotermik gradiyent deb aytiladigan yerning ichki energiyasi ta’siridan iboratdir. Qadimiy shit va platformalar oblastlarida geometrik gradiyentning qimmatlari 10-30 gradus/km to‘g‘ri keladi. Faol tektonik va magmatik jarayonlar ta’sir etuvchi yosh davr geosinklinal zonalarida bu miqdor 50-80 gradus/km gacha ko‘tariladi.

Harorat shu jarayonda sodir bo‘ladigan kimyoviy reaksiyalarning tezligini va jinslarning qayta kristallanish darajasini keskin oshiruvchi, shuningdek minerallarning ma’lum paragenetik assotsiatsiyalarini yuzaga keltiruvchi metamorfizmning eng muhim omilidir.

Haroratning ta’siri bilan bir qatorda metamorfik o‘zgarishlar uchun gidrostatik va bir tomonlama(stress) bosimlar ham katta rol o‘ynaydi.

Gidrostatik bosim yuqorida yotuvchi jins qatlamlarning ostki qism qatlamlariga ko'rsatgan ta'sir kuchi bilan aniqlanadi va u kontinentlar ostida 270 at/km gacha ko'tarilib, 10 km. chuqurlikda 2700 atmosferaga yetadi.

Gidrostatik bosimning kuchi ma'lum chuqurlikdagi suv bug'larining parsial bosimi PH_2O qiymati va karbonat kislota parsial' bosimi qiymatiga bilan bog'liq. Bu komponentlar suvli birikmalarning va karbonat minerallarning kimyoviy parchalanishi natijasida ajraladi. O'zgarmas haroratda gidrostatik bosimning orta borishi solishtirma og'irligi katta, erish harorati yuqori bo'lgan minerallarning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi va massiv strukturali tog' jinslarining shakllanishiga sharoit yaratiladi.

Bir tomonlama bosim stress-tektonik sabablarga ko'ra yuzaga keladi. Birmuncha aniq bilinadigan stress harakatchan zonalarining yuqori struktura qavatlarida namoyon bo'ladi va 10 km dan ortiq bo'lgan chuqurliklarda u gidrostatik bosimga aylanib sezilmay qoladi. Stress tog' jinslarini sindirib-maydalab metamorfovchi eritmalar sirkulyatsiyasini osonlashtiradi, minerallarning eruvchanligi ortib o'sha jinslarning qayta kristallanishiga yordam beradi. Stress ta'siridagi muhitda metamorfik jinslarning o'ziga xos struktura -tekstura xususiyatlari shakllanadi. Amfibollar, disten, glaukofan, sillimonit kabi minerallar yuzaga keladi. Yoki slyudalar, xloritlar kabi minerallarda ta'sir etuvchi bosim yo'nalishiga perpendikulyar ravishda ulanish tekisligi (slanessimon tekstura) namoyon bo'ladi.

Tog' jinslarining g'ovak-bo'shliqlaridagi eritma va gazlar tarkibidagi faol kimyoviy moddalar qatoriga avvalo hamma suv va karbonat kislotalar kiritiladi. Shuningdek, vodorod, azot, xlor, ftor, oltingugurt, bor, fosfor, kaliy, natriy va boshqa elementlarning birikmalari ham birmuncha muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Mantiya moddalarining gazsimonlanish jarayoni gidrooqsilli minerallarning degidrotatsiyasi (suvsizlanishi) magmatik qotishmalar haroratini pasaytiruvchi suv manbai bo'lib xizmat qiladi. Birlamchi cho'kindi jinslar tarkibida saqlanib qolgan qoldiq namlik ham bu jarayonda katta rol o'ynaydi.

Karbonat kislotaning asosiy manbai karbonatlarining kimyoviy parchalanish jarayonidir. Karbonat eritmalarining magmatik manbalari ham ancha muhim ahamiyatga ega. Boshqa kimyoviy faol moddalar litosfera jinslaridan ajralib chiqadi va magmatik qotishmalarining gaz yoki suvli emanatsiyalari bilan birga shu jarayonda ishtirok etadi.

Metamorfogen eritmalar yuqori bosimli oblastlardan past bosimli zonalariga siljib, o'zi bilan birga issiqlik va kimyoviy elementlarni ham olib boradi. Shu bilan birga gazlarning bug' bosimlarining ortishiga va minerallar eruvchanligining pasayishiga sabab bo'ladi. Shularning hammasi metamorflanuvchi jinslarning o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Metamorfizmning umuman hammasi shu jarayonda ishtirok etadigan faktorlarning turiga, kuchiga va metamorfizm natijasida yuzaga keladigan tog' jinsining umumiy tipiga qarab bir necha turlarga bo'linishi mumkin.

Kataklastik metamorfizm yoki dinamometamorfizm Tektonik jarayonlar ta'sirida Tog' jinslari ning siljishi natijasida yuzaga keladi, u jinslarning singan, yorilgan zonalarida namoyon bo'ladi. Bu jarayonning yuzaga kelishidagi asosiy omil bir tomonlama bosim yoki stressdir. Dinamometamorfizm da jinslar qayta kristallanmasdan, faqat ularning ezilishi bilan cheklanishi mumkin. Konstruktiv dinamometamorfizm uchun mineral donalarning buzilishigina emas, balki yangi minerallarni va tog' jinslarining yangi strukturalarini (qayta kristallanish) yuzaga kelishi ham xarakterlidir.

Avtometamorfizm Avtometamorfik o'zgarishlar magmatik jinslarning o'zida, haroratning pasayishi va o'z tarkibidagi yengil uchuvchan hamda osonlikcha siljiydigan magmatik komponentlardan iborat agentlarning va shuningdek gidrotermal eritmalarining ta'sirida yuz beradi. Gidrotermal eritmalarining manbai ham shu magmatik tog'jinslarning o'zidir.

Kontakt-termal metamorfizm Kontakt metamorfik o'zgarishlar magmatik massa bilan qizdirilgan atrofida yon jinslarida sodir bo'ladi. Bunda metamorflanuvchi jins tarkibidagi modda chetga chiqib ham ketmaydi, chetdan kelib qo'shilmaydi ham, ya'ni izokimyoviy xarakterga ega bo'ladi. Shu bilan birga bu jarayonning rivojlanishida magmatik va intruziv atrofida jinslarning kimyoviy tarkibi, sodir bo'layotgan shu jarayonning chuqurligi va unga ta'sir etuvchi bosim katta rol o'ynaydi. Metamorfizm shu jarayonning boshlanishi uchun sabab bo'lgan magmatik massaga nisbatan tashqarida yoki ichkarida yuz berishi mumkin. Shunga qarab magmatik jinslarning o'z ichidagi jarayon endokontakt, tashqarisidagi jarayon esa ekzokontakt metamorfizm de-yiladi.

Shuningdek kontakt metasomatik jarayonlar ham borki, buning natijasida tog' jinslarining tarkibi eritmalar va pnevmatolitlar ta'sirida birmuncha o'zgaradi.

V.S. Sobolev (1970) bergan ma'lumotlariga ko'ra tipik kontakt metamorfizmi 550-9000 C haroratlar oralig'ida davom etadi.

Metamorfik o'zgargan jinslar tarqalgan joy intruziv jinslar kontaktida uzoqlasha borgan sari yuqori haroratlardan boshlab, past harorat oraliqda termal metamorfizm zonalariga bo'linadi. Shunga muvofiq minerallar paragenезisi past va yuqori haroratlilarga ajraladi va bunda kontaktdan uzoqlasha borgan sari jinslarning kristallanishidagi intensivlikning kamaya borishi ko'rinadi.

Regional (dinamothermal metamorfizm) Tog' jinslari ning bunday tipdagi metamorfik o'zgarishi burmachanglik oblastlari bilan bog'liq bo'lib, juda keng maydonlarda taraqqiy etadi. Bunday tur Metamorfizmning asosiy omillari harorat, gidrostatik va bir tomonlama yo'nalgan bosim bilan metamorflashtiruvchi eritmalardan iboratdir.

G.Venkler ma'lumotlariga qaraganda regional metamorfizmda ta'sir etuvchi haroratning eng past chegarasi 3500-4000⁰C yuqori bosimli sharoitlarda esa 3000⁰C gacha pasayadi; Yuqori chegarasi 8000⁰C ga to'g'ri keladi. V.S. Sobolev metamorfizmlar haroratining yuqori chegarasini 900-12000⁰C gacha orttiradi. Regional metamorfizm mineral hosil qiluvchi jarayonlar progressiv, xarakterda bo'lib, birmuncha yuqori haroratli minerallar paragenезisining yuzaga kelishi uchun sabab bo'ladi. (Progressiv metamorfizm). Slaneslar, marmartoshlar, amfibolitlar, gneyslar, granolitlar, eklogitlar va boshqa jinslar progressiv regional metamorfizm natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning namunalaridir. Regional progressiv metamorfizm natijalari tektonik harakatlar bilan susaytirilishi mumkin, chunki bunday harakatlar ta'sirida tog' jinslari nisbatan past haroratli va past bosimli oblastlarga ko'tarilib qolishi mumkin. Bunda yuqori haroratli minerallar paragenезisi past haroratlilari bilan (regressiv metamorfizm). Metamorfizmning bunday jarayonlarda kelgan mahsulotlari diaforitlar deyiladi.

Ultrametamorfizm Burmachanglik poyaslarning chuqur qismlarida erib turgan qotishmalar ishtirokida yuzaga keladi. Ultrametamorfizm orasida eng asosiylari magmatizatsiya, anateksis, palingenes granitizatsiya jarayonlaridir.

Magmatizatsiya-metamorfik mahsulot tarkibidagi kvars-dalashpatidan iborat alohida jinslarning (magmatitlarning) paydo bo'lishi. Magmatitlar asosan erib turgan granit tarkibli qotishmalarning metamorfik jins qavatlarida orasidagi tekisliklar bo'yicha singishi natijasida hosil bo'ladi (inyeksion gneyslar).

Apateksis-metamorfik jinsda kvars-dalashpatili qotishmaning tanlangan holda erishi (granitli efektika).

Palingenes-granit magmaning qayta hosil bo'lishiga olib keladigan darajada jinslarning to'liq qizdirib erishi (yuqori harorat ta'sirida).

Granitlanish-boshlang'ich jinslarning kimyoviy va mineral tarkibining o'zgarish jarayoni, shu jarayon natijasida boshlang'ich jins tarkibiga ko'ra granitlarga yaqinlashadi.

“Granitlanish” jarayonining xarakteri haqidagi tushunchalar bir xil emas. Ba'zi tadqiqotchilar (F. Ternet, Dj. Ferxugun, 1961; N.G. Sudovikov, 1964 va boshqalar) bu jarayonni K, Na, Si atrofdan kelib qo'shiladigan va Ca, Mg, Fe chetga chiqib ketishi bilan bog'liq tipik metasomatik jarayon deb hisoblaydilar. Bu jarayon natijasida har qanday tarkibli boshlang'ich jinslar magmatik stadiyaga uchramasdan ham granitlar hosil qilishi mumkin. D.S. Korjinskiy (1952-1968) granitlanish jarayonini magmatik almashinish jarayoni deb qaraydi. Buning natijasida ostdan chiqib keladigan, tarkibida K va Na ishtirok etadigan transmagnetik eritmalar ta'siri natijasida tog' jinslari qizib eriydi va granit tarkibli magma hosil bo'ladi.

V.A. Rudnik (1967) granitlanish jarayonini palingen-metasomatik almashinish jarayoni deb qaraydi. Bu yuqori haroratli almashinish bilan qizib erish jarayonining bir paytda ta'sir etishi natijasida metasomatik granitlanish jarayonidan keyin ajralib chiqadigan kimyoviy komponentlarning qanday yo'l bilan kelib chiqishi yoki chiqib ketishida qat'iy nazar (komponentlar diffuziyasi yo'li bilan, transmagnetik eritmalar infiltratsiyasi va h.k. yo'llar bilan) tog' jinslarning shakllanishidan iboratdir.

Tektonik harakatlar

Yer qobig'ida tog' jinslari gorizontal va qiya (monoklinal) holatda hosil bo'ladi. Tashqi va ichki kuchlar ta'sirida ular deformatsiyaga uchraydilar. Tog' jinslarining hajmi va shaklining o'zgarishi deformatsiyalanish deyiladi.

Tog' jinslari bir-biridan faqat kimyoviy tarkibi bilangina emas, balki o'zlarining fizik va mexanik xususiyatlari bilan ham farqlanadilar. Bunday xossalarga tog' jinslarining zichligi, qayishqoqligi, chidamliligi, qisiluvchanligi, plastikligi, mo'rtligi, g'ovakligi, pishiqligi kiradi. Shuning bilan birga tog' jinslari bir-birining siqilishiga va urganda maydalanishiga bo'lgan qarshiliklari bilan ham farqlanadi.

Tog' jinslari ning mexanik xossalari ularning tuzilishiga va tashqi holatiga bog'liq. Tog' jinslari ga haroratni, eritmarni, bosimni ta'sir ettirib plastikligini oshirish mumkin. Bosimning har taraflama ta'siri natijasida Tog' jinslari ning plastik deformatsiyaga nisbatan qarshiligi, qayishqoqligi va chidamliligi oshadi.

Deformatsiyalanishga uchramagan tog' jinslari foydali qazilmalarda juda kam uchraydi. Shuning uchun foydali qazilmalarning paydo bo'lishi va tarqalish qonuniyatlarini o'rganishda Tog' jinslari ning deformatsiyalanish holatlarini aniqlash katta ahamiyatga ega.

Deformatsiyalanish jarayoni ketma-ket uch bosqichdan iborat: **qayishqoq (elastik), plastik va buzilish**. Jinslarning tashqi kuchlar nisbatan ko'rsatgan qarshiligi **chidamlilik** deyiladi.

Qayishqoq deformatsiyalanish. Bu deformatsiyalanishda Tog' jinslari ning shakli o'zgaradi, lekin tashqi kuchlar ta'siri to'xtashi bilanoq jismning avvalgi shakli tiklanadi.

Tashqi kuchlar ta'siri to'xtaganidan keyin deformatsiyalangan jismning shakli va o'lchovlarini tiklay olish qobiliyati mazkur jismning **qayishqoqligi** deb ataladi.

Qayishqoq deformatsiyalanishning bir necha ko'rinishi mavjud: cho'zilish, siqilish, egilish, siljish, buralish va bosh.

Plastik deformatsiyalanish. Bu deformatsiyalanishda tashqi kuchning ta'siri to'xtaganda ham jism o'zining dastlabki shaklini va hajmini tiklay olmasa, plastik deformatsiyalanish amalga oshgan bo'ladi. Gil va tosh tuzlari eng plastik jinslar hisoblanadi.

Plastik deformatsiyalanish keng tarqalgan va ma'lum qayishqoqlik, plastiklik chegarasiga ega. Bu chegara muvozanatining buzilishi har xil burmalarning va uzilmalarning paydo bo'lishiga ta'sir ko'rsatadi. Bularning hammasi asosan yer qa'rida bo'ladigan jarayonlardir.

Qatlamning burmachang shakllari, tasnifi

Yer qobig'ini tashkil etuvchi har xil turdagi Tog' jinslari ning yotish shakllari xilma-xildir.

Yerning ichki energiyasi tufayli har xil turdagi tog' jinslari qatlamlarining dastlabki gorizontal yotish shakllari buziladi. Natijada tog'li o'lkalarda qatlamlarning qiyaligi ortadi, murakkab burmalar hosil bo'ladi, burmalar uziladi hamda turli yo'nalishda va masofada o'z o'rnidan siljiydi.

Bu burmalarning hosilbo'lishida gorizontal va vertikal tektonik harakatlar katta rol o'ynaydi.

Demak, plastik deformatsiya natijasida Tog' jinslari dan tashkil topgan qatlamlarning to'liqsimon bukilishi burma deyiladi.

Burmalar kelib chiqishiga ko'ra 2 turga bo'linadi: **konsedimentatsion** va **postsedimentatsion**. Jins hosil bo'lishi bilan bir vaqtda hosil bo'layotgan burmalar «konsedimentatsion» burmalar, jins hosil bo'lgandan keyin paydo bo'lgan burmalar «postsedimentatsion» burmalar deyiladi.

Egilgan (qavariq) tomoni yuqoriga qaragan burma **antiklinal**, pastga qaragani **sinklinal** deyiladi.

Antiklinal va sinklinal burmalar yonma-yon uchrasalar, qo'shaloq burma hisoblanadi.

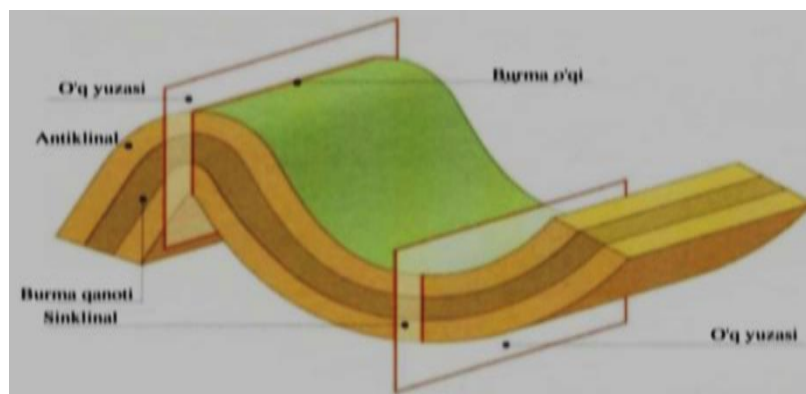
Antiklinal va sinklinal burmalar quyidagi elementlarga egadir.

a) burmaning ikki tomoniga pasayib ketgan yon tomonlari - qanotlari deyiladi.

b) burma qanotlarining o'zaro tutashgan joyi «qulf»,

d) burma hosil qiluvchi qatlamlar yuzasi bilan o'qi tekisligi kesishgan chiziq «sharnir» de-yiladi.

e) antiklinal va sinklinal qulflari orasidagi masofa burma balandligi deb ataladi. Burmaning kattaligi ularning balandligi, eni va uzunligi bilan xarakterlanadi.



32-rasm. Qatlam elementlari

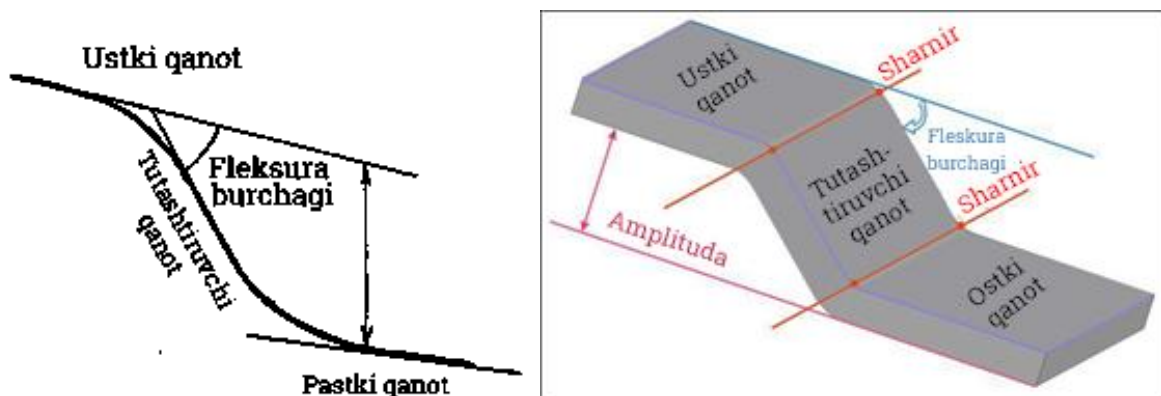
Fleksura - monoklinal yotgan tog' jinslari qatlamlarining tizzasimon egilishi natijasida hosil bo'lgan tektonika strukturasi. Fleksura asosan 5 elementdan tuzilgan . Bunda AB - ko'tarilgan qanoti; VG - tushgan

qanoti; BV - a - ulovchi qanotining qiyalik burchagi; a - ulovchi qanotining vertikal (tik) amplitudasi.

Har bir elementning yotish holati o'ziga xos parametrlarga ega bo'lib, ularning har xilligi tufayli fleksuralar turli shaklda bo'ladi.

Burma qanot qatlamlarining joylashishiga qarab oddiy, parallel, qarama-qarshi fleksuralar, egilish o'qining aylanishiga ko'ra vertikal, qiya va gorizontal fleksuralar farqlanadi. Fleksuralar bir necha metrdan ko'plab kilometrga yetadi, qanotlari sezilarli darajadan to vertikal holatgacha egilishi mumkin. Fleksura platforma va burmalangan rayonlarda ko'p uchraydi.

Cho'kindi hosil bo'lish jarayoniga ta'sir qiladi, Cho'kindi tog' jinslari qalinligi ularning fatsial turlarini aniqlashga yordam beradi.



38- rasm. Fleksura elementlari

Fleksuralar jinslarning hosil bo'lishi bilan birga yoki jinslar hosil bo'lgandan keyin ham hosil bo'lishi mumkin. Agar fleksura jins hosil bo'lishi bilan birga rivojlansa, bunda fleksuraning bir qanotida jinslarning qalinligi ikkinchisiga nisbatan ancha katta bo'ladi. Bunday ko'rinishdagi fleksuralarni asosan platformalarda uchratish mumkin va ular chuqur, regional uzilmalar bilan bog'langan bo'ladi. Ularni "Fleksuraviy uzilmalar zonasi" deb atashadi (bunday zonalar g'arbiy O'zbekistonda va Farg'ona cho'kmasida uchratish mumkin). Bunday fleksuralarda neft va gaz konlarining litologik turlari uchrab turadi.

Tog' jinslaridagi darzliklar

Tektonik harakatlarning ta'sirida tog' jinsi qatlamlari butunligining uzilishi, yorilishi, sinishi natijasida xilma-xil uzilmalar paydo bo'ladi. Bu uzilmalar bir necha guruhlariga bo'linadi: tushirma-uzilma (sbros),

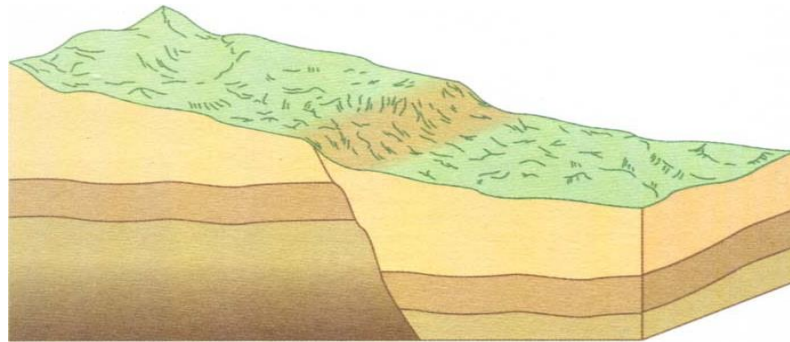
ko'tarilma uzilma (vzbros), siljish (sdvig), surilma (nadvig), qoplam (pokrov) va boshqalar. Bu uzilmalarning ba'zi turlari ko'proq platformalarda, boshqalari organogen viloyatlarda uchraydi.

Bu uzilmalarning har biri o'ziga yarasha morfologik tuzilishga ega bo'lib, har xil dinamik va kinematik sharoitlarda yuzaga keladi.

Tushirma-uzilmada (sbros) uzuvchining yuzasi tog' jinsi qatlamlarining pastga tushgan bloki tarafiga engashgan bo'ladi. (39-rasm)

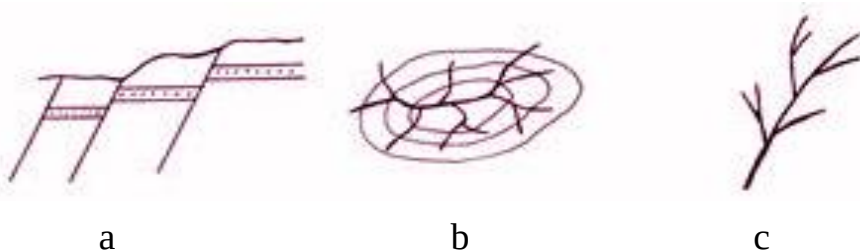
Uzilmalar uzuvchining yotish burchagiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

1. Qiya uzilmalar - uzuvchining yotish burchagi 30° kam [ularni surilma (nadvig) deb ataydilar].
2. Tikroq uzilmalar-uzilmalarning yotish burchagi 30° - 80° .
3. Tik uzilmalar - uzilmaning yotish burchagi 80° - 90° .



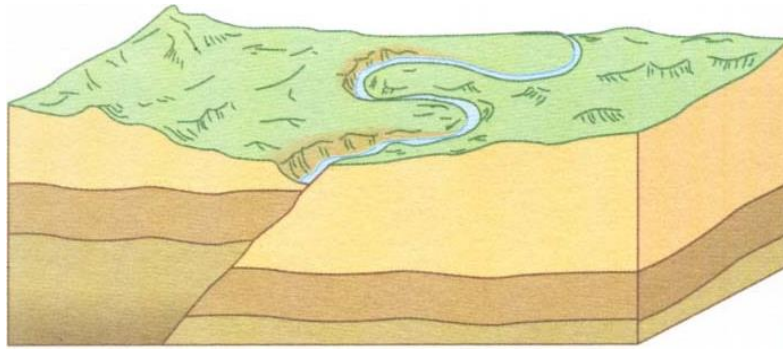
39-rasm. Tushirma - uzilma

Tushirma-uzilmalarning planda ko'rinishiga qarab quyidagilarga ajratish mumkin:



40-rasm. Tushirma-uzilmaning planda ko'rinishi:
a-Parallel(yoki supachasimon); b-Radial; c-patsimon.

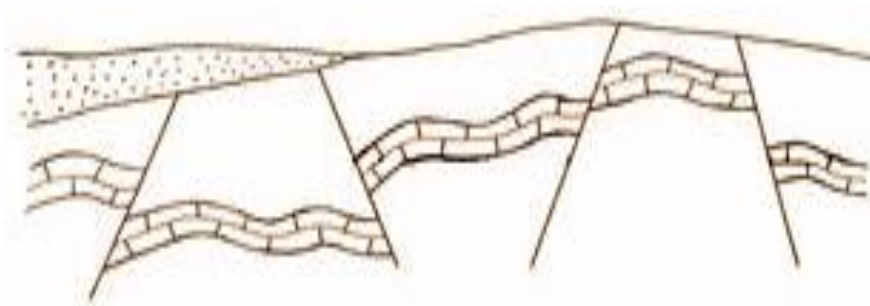
Ko'tarilma-uzilmada (vzbros) - uzuvchining yuzasi qatlamning ko'tarilgan bloki tarafiga engashgan bo'ladi.(41- rasm)



41- rasm. Ko'tarilma-uzilma.

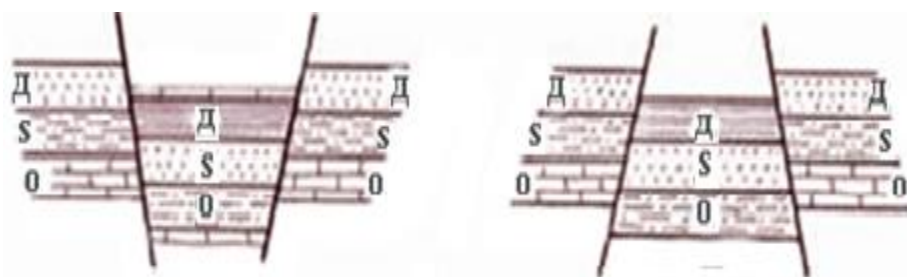
Siljish (sdvig) - tog' jinsi qatlamlarining bir-biriga nisbatan uzilma tekisligi bo'yicha gorizontal holda siljishidir. Siljishni asosan planda aniqlash osondir. Bunda qatlamlar uzilmalar orqali uzilib bloklarni hosil qiladi. Bu bloklar tektonik harakatlar natijasida surilib siljishlar hosil qiladi. Tog' jinslari yoriqlaridagi harakat izini (siljishni) darzlik devorining qanotlari qolgan yuzasiga qarab aniqlash mumkin. Bunday harakatlar natijasida yoriqlar yuzasi tekislanadi, tiraladi, har xil chiziqlar paydo bo'ladi.

Surilma (nadvig) (42-rasm) - uzilmalarning maxsus guruhlari hisoblanadi. Surilmalar natijasida qatlamlar bir-birining ustiga chiqib yoki tagiga (ancha masofaga) kirib ketishi mumkin. Ya'ni yosh qatlam qari qatlamning ustiga chiqib tagiga tushib qoladi.



42-rasm. Surilma

Bir nechta tushirma va ko'tarma uzilmalari graben va gorstlarni hosil qiladi. Ularning uzunligi eniga nisbatan ancha katta bo'ladi va asosan kilometrlarda o'lchanadi.



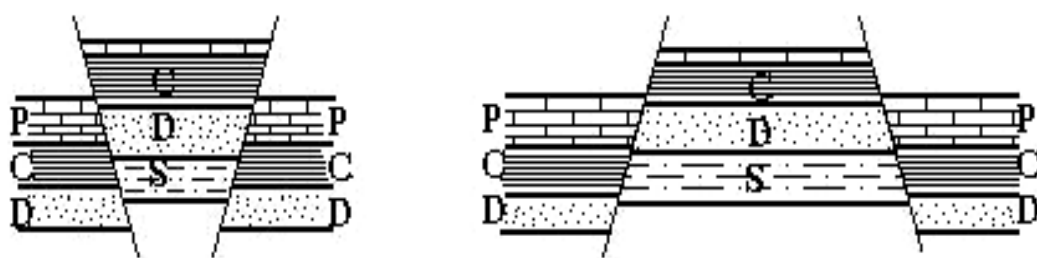
43-rasm. Graben

Graben (43-rasm) - uzilmalar bilan chegaralanib, oʻrta qismi pastga choʻkkan Yer poʻstining bir qismidir. Odatda choʻkkan qismi koʻtarilgan qismiga nisbatan har doim yosh jinslardan tuzilgan boʻladi. Grabenlar oddiy va murakkab holda uchraydi. Oddiy grabenlar ikki uzilma bilan chegaralangan, murakkab grabenlar esa, bir necha uzilmalar bilan chegaralangan boʻladi. Katta oʻlchamdagi grabenlarni (baʼzi xususiyatlariga qarab) «riftlar» deb yuritishadi.

Gorst (44-rasm) - uzilmalar bilan chegaralanib, oʻrta qismida Yer poʻsti koʻtarilgan boʻladi. Koʻtarilgan qismi choʻkkan qismiga nisbatan qari jinslardan tuzilgan boʻladi.

Gorst va grabenlarni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- a) oddiy gorst (graben) - ikki uzilma bilan chegaralangan;
- b) murakkab gorst (graben) - bir necha uzilmalar bilan chegaralangan;
- d) bir tarafga engashgan gorst (graben) lar.



44-rasm. Gorst

Gorst va grabenlarni tashkil qiladigan uzilmalar katta chuqurlikka tushgan boʻladi.

Burmalanishga uchragan, surilma sababli oʻrnidan qoʻzgʻalgan togʻ jinsi massasi **qoplama** deb ataladi.

qoplamlarda ustiga chiqib qolgan kelgindi jins “alloxton”, ostida o‘rnida qolgan jins - “avtoxton” deyiladi.

Chuqur Yer yoriqlari har xil ko‘rinishga ega. Ular geosinklinal viloyatlarda ko‘tarma - uzilma (vzbros) va siljish tuzilishiga ega.

Platformada asosan tushirma - uzilma (sbros)lar ko‘p tarqalgan bo‘ladi. Platforma viloyatlarning fundamentida uzilmalar natijasida graben xarakteriga ega bo‘lgan katta rift botiqlari (**avlokogenlar**) uchrab turadi va ular ko‘pincha sineklizalarning o‘zagi hisoblanadi.

Katta chuqurlikka tushuvchi uzilmalar orqali mantiyadan magmatik jinslar chiqadilar. Ular endogen jarayonlar natijasida gohida Yer yuzigacha yetib kelsalar, ko‘pincha Yer yuzasiga Yaqin joylargacha chiqadilar va intruziv jinslar sifatida uzilmalar atrofida joylashadilar. Bu katta chuqurlikkacha tushadigan (600-700 km) uzilmalar Yer yuzasidagi asosiy regional struktura elementlarining rivojlanishini boshqarib turadi.

6 – MAVZU

EKZOGEN GEOLOGIK JARAYONLAR. NURASH

Yer po‘stida bo‘ladigan geologik jarayonlar ekzogen jarayonlar deb nomlanib, uning natijasida relyef nivelirlanadi yoki silliqatlanadi. Bu jarayonlar atmosfera, gidrosfera va biosferalarning Yer po‘sti bilan o‘zaro ta’siri natijasida bo‘ladi. Tepaliklar yemiriladi, yemirilgan jinslar shamol, suv yordamida olib ketiladi va yotqiziladi. Yerning tashqi kuchlari bilan bog‘liq bo‘lgan geologik jarayonlar natijasida oltin, qo‘rg‘oshin, platina, olmos, har xil ko‘mirlar, slanes, neft, gaz va boshqa foydali qazilma konlari vujudga keladi.

Nurash

Mineral va Tog‘ jinslarining muhim o‘zgarishini vujudga keltiruvchi mexanik, kimyoviy va organik turdagi bir qancha jarayonlarga nurash de-yiladi.

Yer yuzasidagi jinslar haroratning sutka va -yil davomida o‘zgarib turishi, havo va namning fizik hamda kimyoviy ta’sir etishi va organizmlarning ta’siri natijasida nurab ketadi. Quyosh, havo, nam va organizmlarning ta’siri natijasida Tog‘ jinslarining o‘zgarish jarayoni nurash deb ataladi. Qattiq jinslarning katta-kichik parchalarga bo‘linib sinishi fizik nurash deb ataladi.

Bunda jinsni tashkil etuvchi minerallarning kimyoviy tarkibi o‘zgarmaydi. Haroratning o‘zgarib turishi fizik nurashning asosiy

faktoridir. Agar jins yoriqlariga suv kirib, bu yerda suv muzlab qolsa, u holda fizik nurash yana ham tezlashadi. Suv muzlaganda uning hajmi kengayishi ma'lum. Muzlagan suvning yoriq devorlarining 1 sm^2 yeriga itargan kuchi taxminan 870 kg ga yetadi. G'oyat katta bunday kuch har qanday qattiq jinsni ham maydalab tashlashi mumkin. Suvning takror muzlab erib turishi bilan bog'liq bo'lgan fizik nurash sovuqdan nurash deb ataladi. Fizik nurash natijasida qattiq jinslar mayda-mayda bo'lib ketadi, hatto zarrachalar 0,01 mm gacha yetadi. Qattiq jins zarrachalarining issiqdan kengayib ketishi, tuzlarning to'planishi ham fizik nurashga kiradi. Tog' jinslari har xil minerallardan hosil bo'lganligi uchun issiqlikni bir xil o'tkazmaydi. Bundan tashqari, bir xil minerallardan tuzilgan tog' jinslari ham bir xilda kengaymaydi va mineral kristalli hamma tomonga har xil kengayadi. Shunga ko'ra, Tog' jinslarini tashkil etuvchi minerallarning turlicha kengayishi va torayishi natijasida hatto granit jinsi ham maydalanadi.



45-rasm. Qoratutboshi tog'idagi nurash

1-jadval

Minerallar	Kengayish koeffitsiyenti
Kvars.....	0,000310
Ortoklaz.....	0,000170
Shoh aldamchi.....	0,000284
kalsit.....	0,000200

Quyidagi jadvalda ba'zi bir minerallar hajmining kengayish koeffitsiyenti berilgan.

Minerallar kristalining har tomonga kengayish koeffitsienti bir xil bo'lmaganligidan nurash hodisasi tezlashadi. Quyidagi jadvalda kvars va kalsit minerallari kristalining ikki tomonga ikki xil kengayishi ko'rsatilgan.

2-jadval

Minerallar	Kristallar o'qi	t^0	Yo'nalishlariga qarab kengayish koeffitsienti
kalsit.....	//L ³	20 ⁰	$25,6 \cdot 10^{-6}$
kalsit.....	⊥L ³	20 ⁰	$55 \cdot 10^{-6}$
Kvars.....	//L ³	20 ⁰	$7,5 \cdot 10^{-6}$
Kvars.....	⊥L ³	20 ⁰	$13,7 \cdot 10^{-6}$

Nurash Yer yuzasining o'simlik bilan qalin yoki siyrak qoplanishiga ham bog'liq. Suv va o'simlik kam yoki yo'q, bo'lgan joylarda fizik nurash kuchli bo'ladi. O'rta Osiyoda yoz faslida (qoraqum cho'lida) qum va yalang toshlar harorati 70-8000⁰ C ga yetadi, kechalari 5-100⁰C gacha pasayadi, natijada jinslar yorilib ketadi.

Nurash hodisasi jinslarning kristalli va qatlamlarning darzli bo'lishiga ham bog'liq. Tog' jinsida darz qancha ko'p bo'lsa, u shuncha tez yemiriladi.

Mexanik nurash asosan tashqi sabablar yordamida yuz beradi. Chunonchi, Yer yoriqlariga, mineral va tog' jinslari orasiga kirib qolgan suvning harorati pasayib, bu Yerda suv muzlaydi, suv muzlashi bilan muz kengayib, jinslarni yorib yuboradi, Bunday nurash ko'proq yalang Tog' jinslari da, baland tog'larda yilning barcha faslida bo'lib turadi. Buning natijasida juda ko'p siniq jinslar uyumi hosil bo'ladi.

Bundan tashqari, yer yuzasi qanday joy bo'lishidan qat'iy nazar, o'simlik bilan qonlangan. O'simliklarning ildizi jinslar orasiga yorib kirib, ularni bo'laklarga ajratadi, darzlarni kengaytiradi. Chirigan ildizlardan o'tgan suv Yer ostida muzlab, darzlarni kengaytiradi.

Nihoyat, yer ichki qismida yashovchi hasharotlar, qurt va chuvalchanglar gil hamda lyossimon jinslar orasida juda ko'p miqdorda kovaklar hosil qiladi, ularning fizik va kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishiga yordam beradi.

Kimyoviy nurash. Fizik nurash natijasida jinslar maydalanadi, parchalanadi, ba'zan eziladi. Tog'jinsiga erkin kislorod ta'siri natijasida, ayniqsa jins orasiga suvning o'tib borishi orqasida u Yerda hosil bo'lgan

kimyoviy reaksiya tufayli kimyoviy nurash yuz beradi. Kimyoviy nurash qattiq jinslarning yana ham ko‘proq maydalanishiga yordam beradi.

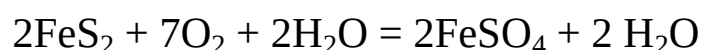


46-rasm. Chumbuchkut tog‘ yon bag‘ridagi Burma

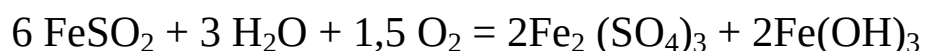
Kimyoviy jarayonlar asosan oksidlanish, gidrotatsiya (metallarning suvlanishi), erish va gidroliz xillariga bo‘linadi.

Oksidlanish. Yer po‘stini tashkil qiluvchi mineral va tog‘ jinslari atmosferadagi erkin kislorod ta’sirida oksidlanadi. Atmosferada erkin kislorod 21 foizni, suvda 30 foizni tashkil etadi. Nurash bo‘ladigan zonada erkin kislorod bo‘lgan vaqtda qaytarilish reaksiyasi ketadi va sulfidlar hosil bo‘ladi.

Erkin kislorod havoda va suvda bo‘lganligidan sulfidlar beqaror bo‘lib qoladi va parchalanib asta-sekin sulfatlarga, karbonatlarga va oksidlarga aylanadi. Bu reaksiyani quyida pirit minerali misolida ko‘rish mumkin:



Bundan hosil bo‘lgan temir sulfat oksidi (FeSO_4) yana oksidlanishni davom ettiradi va quyidagicha reaksiya beradi.

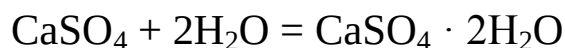


Hosil bo‘lgan temirning sulfat oksidi beqaror bo‘lgani uchun temirning suvli oksidi va oltingugurt kislotasi hosil bo‘ladi, chunonchi:

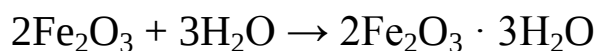


Temirning suvli oksidi yer yuzasidagi pirit yoki boshqa temir sulfidlari bo'lgan jinslarning oksidlanishi natijasida hosil bo'lib, u yer yuzasida temir Qalpoq deb ataluvchi shaklda uchraydi. Jinslarga issiqlik ta'sir etishi natijasida oksidlanish jarayoni goh tez, goh sekin yuz berishi mumkin. Oksidlanish jarayoni kimyoviy nurash hodisasi ichida ko'poq uchrab turadi, bu jarayonda atmosfera, suv va issiqlik ta'sirida temirli, magniyli va alyuminiyli jinslar oksidlanib turadi. Bu hodisa tog' jinslari ochilib qolgan joylardagi qizil, pushti, kulrang, yashil va boshqa ranglar guvohlik beradi. Kimyoviy nurash yer po'stining erkin kislorod tarqalgan oraliqlarida ro'y beradi. Erkin kislorod Yer sharining har xil zonalarida har xil chuqurlikda uchraydi. Torf va doimiy muz bilan qoplagan yerlarda erkin kislorod yer yuzasida uchraydi, boshqa joylarda esa 1 km gacha chuqurlikka o'tib boradi va shu chuqurlikkacha har xil bo'shliq darzliklarda kimyoviy nurash yuz berishiga sabab bo'ladi.

Gidrotatsiya (metallning suvlanishi). Bu jarayon natijasida minerallar suv ta'sirida o'zgarib nuraydi. Bunga misol qilib tabiatda angidridni gipsga aylanish reaksiyasini ko'rsatamiz.

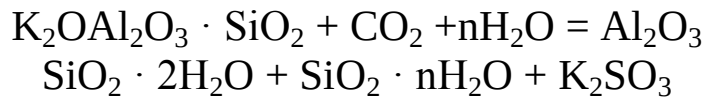


Yana bir misolda gematit mineralini limonitga aylanishini keltirish mumkin.



Mineral tarkibiga kislorod yoki suv molekulasi o'rnashishi bilan uning hajmi kattalashadi va atrofidagi jinslarini itarib darzlar hosil qiladi.

Erish va gidroliz. Kimyoviy nurash jarayonida Tog' jinslari da bu hodisa ko'pincha bir-biriga mos holatda yuz beradi. Bu hodisa asosan suv va uning tarkibidagi karbonat angidridi SO_2 ta'sirida vujudga keladi. Suv yer qatlamlarining yoriq va bo'shliqlari orasida vodorod – H^+ va gidroksid - OH^- ionlariga (dissotsiatsiya) ajralgan holda uchraydi. Kimyoviy nurashda vodorod – H^+ ionining ko'p bo'lishi ko'proq ahamiyatga ega, chunki u bu jarayonda asosiy faktordir. Suv tarkibida karbonat angidridi ko'p bo'lsa, suv tez va ko'proq ionlashadi. Tog' jinslariga suv va karbonat angidridi ta'sir qilganda faqat uni eritibgina qolmay, balki ularning tarkibini o'zgartiradi, hatto qayta kristallangan yangi minerallar hosil qiladi. Bunga misol qilib tabiatda ko'p tarqalgan dala shpatini olish mumkin. Unga suv va karbonat angidridi ta'sir ettirilsa quyidagi tarkibiy qismlarga ajraladi.



Ajralish jarayoni qulay sharoit bo'lganda - tropik zonalarda (issiqlik, namlik, va karbonat angidridi ko'p bo'lgan joylarda) ajralish jarayoni natijasida alyumosilikatlar parchalanib, boksit va opal minerallarini hosil qiladi.

Kimyoviy nurash ko'pincha kristall jinslarda ham yuz beradi, Masalan, temirli, magniyli minerallar tez buziladi, ular kristallangan tog'(asosiy va ultra asosli) jinslarining 15% ini tashkil etadi. Suv va karbonat angidrid ta'sirida limonit ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$) va temirning suvli boshqa minerallari hosil bo'ladi. Kremniy suv bilan birikib opal mineralini ($SiO_2 \cdot nH_2O$) hosil qiladi. Bundan tashqari, Quyosh nuri ta'sirida Yer qobig'i yuzasiga chiqib qolgan tog' jinslari goh namlanib, goh qurib, qurg'oqchilik faslning uzunligi tufayli marganes va temir oksidlari pastdan Yuqori ko'tariladi hamda jins yaltiroqligini hosil qiladi. Natijada jins usti aslida kulrang bo'lsa ham qoramtir-qo'ng'ir rang bilan qoplanadi. Bu jarayonga tog' jinsi sirtining oftobda kuyishi deyiladi. Bu hodisa Yerning hamma iqlim zonalarida uchrasada, ko'pincha u quruq va issiq iqlim zonalariga xosdir. Natijada uning fizik va kimyoviy xususiyati o'zgaradi va nurash jarayoni tezlashadi. Bu hodisa O'rta Osiyo tog'larida va cho'llarida ko'p uchraydi, uning qalinligi (jins tarkibiga qarab) 1 mm dan 2 mm gacha yetadi. Qo'ng'ir rang parda tarkibida 36% temir, 30% marganes, 8,5% kremnezyom, 9% giltuproq uchraydi.

Kimyoviy nurashda organik dunyoning roli katta. V.I. Vernadskiy, keyinroq. B.B. Polinov, mikroorganizmlarni, o'simliklarni suvda va quruqlikda nurash jarayonining borishidagi va jins hosil qilishdagi ahamiyatini ko'rsatib berdilar.

Neft konlarida 1 km chukurlikda mikroorganizmlar borligi aniqlangan. O'simliklar ildizi faqat mexanik nurashgagina sabab bo'lmay, kimyoviy nurashga ham sababdir. Masalan, o'simliklardan organik kislotalar, karbonat angidridi ajralib Tog' jinslariga ta'sir etadi. Bundan tashqari, o'simliklar Tog' jinslari dan: K, Sa, Si, Mg, Na, R, S, Al kabi element tuzlarini ajratib oladi. Shunday qilib, organik dunyo bilan anorganik dunyo doim almashinib turadi. Yer yuzasida qanday iqlimiy sharoit bo'lmasin unda ozmi-ko'pmi fizik, kimyoviy va organik nurash jarayonlari bo'lib turadi.

Yer po'stining nuragan qismi. Yer po'stidagi kaolinli qatlamlarning paydo bo'lish sabablari so'nggi yillarda ko'pchilikning e'tiborini o'ziga jalb qildi. Hidrotermal nazariya g'arbiy Yevropa va Angliyadagi kaolinli konlarni o'rganish asosida yaratilgan edi.

Kaolinning paydo bo'lishi haqidagi hozirgi nazariyalar: hidrotermal, qo'ng'ir ko'mir va qadimgi po'stning nurashi kabi uch xil nazariyaga bo'linadi.

Gidrotermal nazariyasi. 1902 - yilda janubiy Germaniyada kaolinni tekshirish natijasi uni hidrotermal yo'l bilan paydo bo'lgan, degan xulosaga olib kelgan. Angliyadagi Kornuel, Shimoliy Amerikaning Aydaxo shtatidagi Spoken va boshqa kaolin konlari ham hidrotermal yo'l bilan paydo bo'lgan konlarga kiradi. Bu konlarning hidrotermal yo'l bilan paydo bo'lganligi quyidagi faktorlardan ko'rinadi, chunonchi: kaolinning juda qalin (70-75 m) bo'lishi; kaolin konlarining yangi jinslar orasida u yer-bu yerda va tomir tarzida uchrashi; kaolinli uchastkalarining yer yorig'ida, daykada, mineral buloqlar zonasida joylashishi; kaolinitning yirik va yaxshi kristallanganligi; kaolin orasida ahyonda pnevmatolit minerallaridan turmalin, flyuorit va boshqalarning uchrashi; kaolinda yengil oksidlanuvchi sulfid minerallar pirit, galinit va boshqalarning uchrashi.

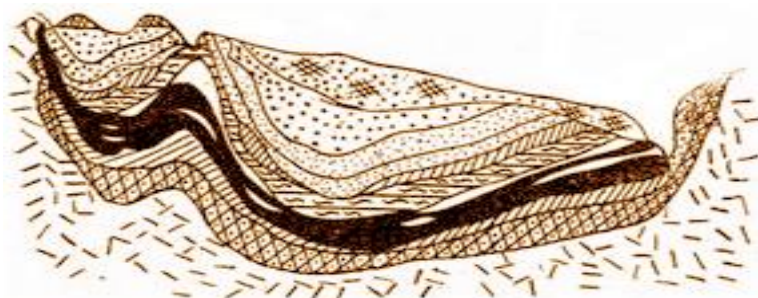
Bu sabablar kaolinning hidrotermal yo'l bilan paydo bo'lishini to'la ravishda ko'rsatib bera olmaydi.

V.P. Petrov kaolin konlarini o'rganib, nurash jarayonida ham yuqoridagi hollar ro'y beradi deb ko'rsatadi.

Shunga qaramasdan, hidrotermal nazariyani noto'g'ri deb bo'lmaydi. Chunki ayrim o'lkalarda, masalan, Yangi Zelandiya va Kamchatkada hidrotermal kaolin konlarining hosil bo'lganligi ma'lum.

Qo'ng'ir ko'mir nazariyasi. Bu nazariya bundan 60 -yilcha oldin Mitcherlixom bilan Shtermmel tomonidan taklif qilingan bo'lib, bu nazariyani ba'zi bir g'arb olimlari qo'llab kelmoqda. Shtermmel fikricha, qo'ng'ir ko'mir granit jinsining ustida hosil bo'lsa, granit kimyoviy o'zgarish natijasida bevosita kaolinga aylanadi.

Bu nazariyaga juda ko'p olimlar, masalan, I.I. Ginzburg va boshqa nemis olimlari qarshi chiqdilar va bu nazariyaning kamchiligini ko'rsatib berdilar. Ularning fikricha, kaolinli konlar qo'ng'ir ko'mir konlari bo'lmagan joylarda ham uchraydi. Bundan tashqari, qo'ng'ir ko'mir bilan kaolin koni urtasida (Galle konida) gil qatlami bo'lib, u qo'ng'ir ko'mirdan o'tuvchi eritmalarni ona (granit) jinsga o'tkazmaydi.



47- rasm. Ohangaron vodiysining ko'ndalang kesimi

1959-yili I.N. Semashova qo'ng'ir ko'mir nazariyasiga ko'ra Ohangaron ko'mir koni ostidagi kaolinni ona (kvarsli porfir) jinsning o'zgarishidan hosil bo'lgan, deb isbotlagan edi. Biroq N.P. Petrov (1964) va boshqalar kaolinlashgan materiallar ko'mir hosil bo'lganga qadar qavat-qavat bo'lib to'planganini aniqlab berdilar. Kaolinli jinslar Ohangaron ko'mir konidan chetroqdagi joylarda ham borligi aniqlandi.

Qadimgi po'stning nurash nazariyasi. Bu nazariya hozirgi vaqtda Yer po'stida ma'lum bo'lgan kaolinli gil va tuproqlarni tekshirish va ularning xossalarini taqqoslash asosida tashkil topdi.

Kaolinning hosil bo'lishida yer po'stining nurashi nazariyasining asosiy shartlari quyidagilardan iborat: nurash jarayonining yer yuzasidan ichkariga tomon o'zgarmagan jinsga o'tib borishi; ba'zi bir tub jinslarning qayta ishlanishi va almashinuvi natijasida hosil bo'lishi; ona jinsning yuqorida ko'proq, ichkarida kamroq o'zgargan bo'lishidan, tikka zonalanishning bo'lishidan, tikka zonalashning qonuniy va aniq bo'lishi; yer yuzasiga chiqib qolgan barcha jinslar ustida katta maydonda hosil bo'lishidan iboratdir.

SHAMOLNING GEOLOGIK ISHI

Shamolning tezligi qancha katta bo'lsa, uning kuchi shuncha zo'r bo'ladi. Kuchli shamol juda zo'r kuchga ega. Yirik qum va mayda shag'algacha bo'lgan tog' jinslari donalarini irgitishi va boshqa joylarga olib ketishi mumkin. Nihoyat, tezligi 50 m/sek.dan ortiq bo'lgan dovullar zo'r yemiruvchi kuchga egadir. Oz kuchga ega bo'lgan, lekin ozmi-ko'pmi uzoq vaqtgacha esadigan shamollar suv havzalarining yuza qismini o'z yo'nalishi tomon surib ketadi. Masalan: ko'pincha uzoq vaqtgacha esuvchi kuchli shamollar Fin qo'ltig'idan Neva daryosining tor

quyilishi joyigacha ko‘p suv haydab, daryo suvini tutib qo‘yadi va natijada Neva daryosining suv sathi ko‘tarilib toshqinlar bo‘ladi.

Dovullarning kuchi shunday zo‘rki, ular temir yo‘l vagonlarini ag‘darib yuboradi, tomlarni uylardan uzib yuboradi, omonat turgan uylarni buzib yuboradi, daraxtlarni ildizlari bilan sug‘urib oladi va hokazolar.

Ma’lumki, shamol ma’lum geologik ish bajaradi. Albatta bu ish hamma vaqt va hamma yerda bir xil yuz bermaydi. Yer yuzasida shunday oblastlar borki, bularda shamolning yemiruvchilik ta’siri nihoyatda kuchli seziladi. Bu oblastlar - o‘simlik qatlami bo‘lmagan chala sahro va sahrolardir. Shuning uchun bunday joylarni **deflyatsiya** (shamol esish) oblastlari deb atash mumkin.

Shamol qancha kuchli bo‘lsa, shuncha katta zarrachalar tuproqdan ajraladi va ular shuncha uzoqqa olib ketiladi. Havo oqimlari faqat Yer yuzasi bo‘ylab gorizontal yo‘nalishda bo‘lmay, balki tik yo‘nalishda ham esadi, shuning uchun tuproqdan ajralgan zarrachalar yuqoriga ko‘tariladi. Mayda qum kuchli shamolda bir necha un metr balandlikka, bir oz yiroqroq qum va mayda tosh esa 8-10m balandlikka ko‘tariladi, Sahrolarda qattiq shamolning kuchini tekshirgan sayohatchilar diametri 3-4 sm kattalikdagi toshlar shamolda 2-3 m gacha balandlikka ko‘tarilganini, ba’zan esa bunday toshlar otda kelayotgan kishini savalaganini qayd qiladilar. Bu xildagi shamollar ayniqsa Sharqiy Pomirda tez-tez esib turadi.



48-rasm. Otyaylov tog‘idagi ko‘chki

Ko‘chirilgan zarrachalar havoda ba’zan boshqa joyga ko‘chish jarayonida o‘zlari tegib turgan yuzalarni silliqalaydi. Bu yuza sahrodagi

birorta uchastka yoki cho'kkayib turgan toshlar, qoyalar, goho inson tomonidan qurilgan birorta inshootlar bo'lishi mumkin. Zarralarning bunday ishi korroziya deb ataladi. O'rta Osiyoning ayrim joylarida saqlangan eski inshootlarda shamolga qaragan tomonlarning doimo pastki qismlarida, ayniqsa 0,5-1,5 m balandlikdagi qismda kuchli korroziya yuz bergan.

Shamolda uchirilgan material yirikligiga hamda shamolning kuchiga qarab ma'lum bir masofaga olib kelinadi va eol qatlami ko'rinishida qoldiriladi. Eng mayda zarrachalar uchirilgan joydan ko'pincha bir necha yuz kilometrgacha olib ketiladi. Masalan: O'rta Osiyodagi Qoraqum va Qizilqum sahrolaridan uchirilgan chang sharqqa tomon uzoqlarga olib boriladi va O'rta Osiyo tog'etaklarida qoldiriladi. Ba'zi olimlar tog'etaklari oblastlaridagi ustki qatlamlarning paydo bo'lishida shamol olib kelgan jinslar juda muhim rol o'ynaydi, deb hisoblaydilar. Boltiq bo'yi qirg'oqlarida yaxshi qumli plyajlar bor va g'arbdan esuvchi shamollar ko'p bo'ladi, shuning uchun bu yerdagi qumlar shamolda sharqiy yo'nalishda uchiriladi. Bu yerdagi shamolda keltirilgan qum massalarining balandligi ko'pincha bir necha metrga boradi. Qumlar qirg'oqdan sharqqa tomon asta-sekin siljib, o'z yo'nalishidagi urmonlarni, ekinzor yerlarni, bog'larni polizlarni va turar joylarni ko'mib yuboradi.

Bu qum tepalari dyunalar deyiladi. Sahrolarda noto'g'ri shaklda hosil bo'ladigan qum tepalari ham dyunalar deyiladi.

Shamol kelayotgan tomoni salgina qiya tepalikka o'xshaydigan, shamolga qarshi tomoni esa yarim oy ko'rinishidagi do'nglar barxanlar deb ataladi. Shunday qilib, g'arb yoki janubiy-g'arbiy shamollar ko'p bo'lgan mavsumda hamma barxanlarning yarim oyga o'xshash tomoni sharqqa qaraydi. Sharqiy yoki shimoliy-sharqiy shamollar ko'p bo'lgan vaqtlarda esa barxanning yarim oyga o'xshash tomoni g'arbga yoki janubiy-g'arbga qarab qoladi. Ayrim barxanlarning atrofidagi joylardan balandligi ko'pincha 20-30m.ga, gohida 50m.ga boradi.

Agarda shamolda uchiriladigan qum massasi yo'lida alohida turgan katta tosh yoki sahro o'simliklarining butasi singari to'siq uchrasa u vaqtda bu predmet atrofida qum to'plana boradi. Olib kelinayotgan qumning balandligi bu to'siq darajasiga yetganda, qum shamolga qarshi tomonga to'kila boshlaydi.



49-rasm. Barxan

Paydo bo'lgan to'siqning yon tomonlaridan esa shamol qum massalarini oldinga tomon haydaydi va yarim oyning turtib chiqib turgan shoxlari ana shunday hosil bo'ladi.

Agar harakat davomida qum o'z yo'lida hamma joyi bir xil mustahkamlikda bo'lgan bironta tik yuzaga duch kelsa, u holda bu yuzada unga doimo yog'ilib kelayotgan qum donachalari ta'sirida juda ham kichik chuqurchalar yo'niladi. Bunday ayrim-ayrim chuqurchalar hosil bo'lgandan keyin har bir qum donachasi ularga urilib, oldin bir necha marta aylanma harakat qiladi va orqaga qaytadi. Natijada chuqurchalar o'sib boradi, kengligi va chuqurligi bir necha o'n santimetrga boradi va butun yuza ilma-teshik bo'lib qoladi.

Ba'zan o'ziga xos bo'lgan bu chuqurchalarga hatto shamol kirgan mayda tosh yoki qum donachalari tiqilib qoladi. Ular o'sib borib, bir-biriga qo'shilib ketadi, ularni ajratib turgan devorlar buziladi va muayyan shaklga ega bo'lgan qor - kamar hosil bo'ladi.

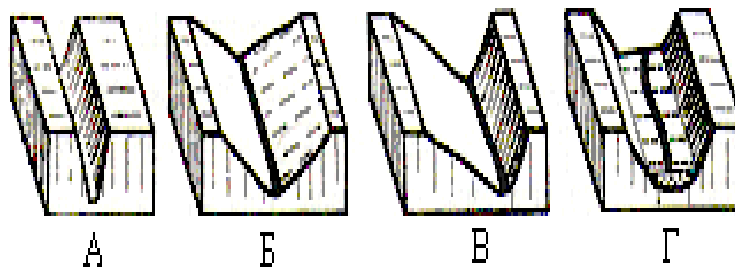
7 – MAVZU

DARYONING GEOLOGIK ISHI

Daryolarning geologik ishi boshqa ba'zi bir ekzogen faktlar singari, odatda alohida olib quriladigan, lekin ko'pincha bir vaqtda mavjud bo'ladigan uch bosqichdan iboratdir. Bu bosqichlar yemirish, oqizib keltirish va cho'ktirishdir. Tog' jinslarining daryo suvlari bilan parchalanib ketishi yuvilish (eroziya) nomini olgan. Shunga muvofiq materiyaning oqizib kelishi va yotqizishi (cho'ktirilishi) akkumulyatsiya deb ataladi. Shuningdek daryolar akkumulyatsiyasi (oqib kelib cho'kkan) faoliyati va daryolarning yotqiziqlari allyuviy deyiladi.

Daryolarning yuqori oqimida ko‘proq jins yemirilishi (eroziya) ro‘y beradi, uning o‘rta qismida o‘yilish, oqizib keltirish va yotqizish birga bo‘ladi, quyi oqimlarda esa oqizib kelish va cho‘ktirish kuzatiladi.

Daryo o‘z suvlarini daryo vodiysini yon bag‘irlaridan oqib keluvchi yog‘inlardan oladi. Yil bo‘yi yog‘inlarning miqdori har xil bo‘lganligidan daryodagi suv ham goh ozayib, goh ko‘payib turadi.

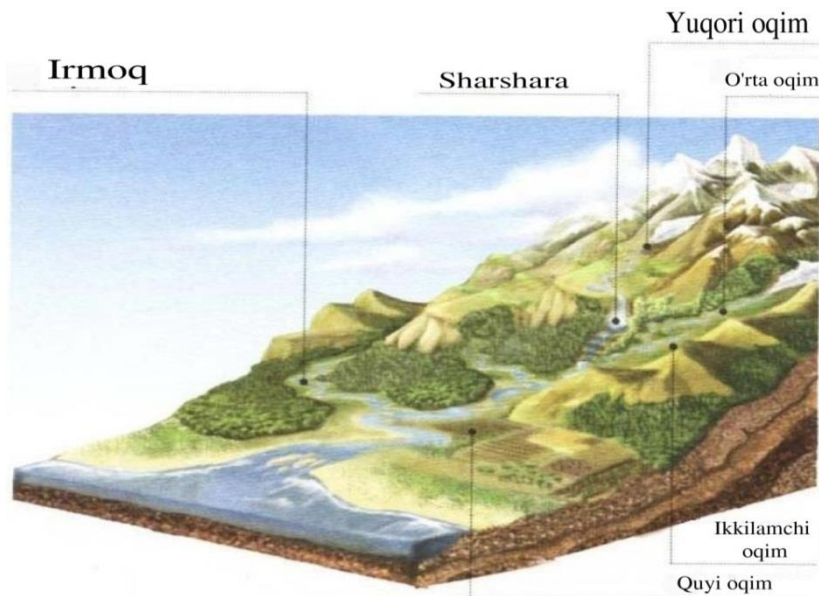


A-dara; B-V simon; D-asimmetrik; E-yassi

50-rasm. Daryo vodiysining ko‘ndalang kesimi

Daryo vodiylarining shakllari ma‘lum bir morfologik qonuniyat asosida shakllanadi. Birinchi bosqichda asosan ostki eroziya ro‘y beradi. Bu asosan yosh tog‘larda daryo vodiysining qiyaligi katta bo‘lgan qismida uchraydi. Ikkinchi bosqichda daryoning o‘rta qismida ostki hamda yon eroziyasi ro‘y beradi. Uchinchi bosqichda daryoning dengizga qu-yiladigan qismida asosan yon eroziyasi bo‘ladi. Bu uch bosqich natijasida daryo vodiysi lotincha V,U, yashiksimon, tog‘orasimon ko‘rinishlarga ega bo‘ladi.

Daryoning ma‘lum bir joyida yuz berayotgan yuvilish, oqizib ketish va yotqizish daryodagi suvning miqdoriga qarab o‘z kuchini ancha o‘zgartirib turish mumkin. Daryoda suv miqdori bir xil yuvilsa, yuvib ketish suvning oqish tezligiga bog‘liqdir. Suvning oqish tezligi ikki barobar ko‘payganda, uning oqizib ketishi 4 marta, ya’ni 2 marta, oqish tezligi uch marta ko‘payganda esa 7-9 marta ortganligi aniqlangan.



51 - rasm. Daryo qismlari

Suv oqimlari kattaligi juda ham har xil bo'lgan materialni oqizib keladi. Tog' daryolari loy va qum bilan birga shag'al mayda toshlarni suv toshqini vaqtida esa ba'zan diametri 1m dan ortiq bo'lgan toshlarni ko'chirib olib ketadi. Suv tezligi kamaygan sari-asta sekin yirik, keyin esa mayda materiallar cho'ka boshlaydi. Eng mayda loy tuproqli zarralari yoki loyqalar ba'zan daryoning ko'l yoki dengizga quyilishi joyiga olib boriladi. Hatto tekislik daryolari ham suv toshqini vaqtida juda katta oqizib ketish qobiliyatiga ega, bu vaqtda ular loyqa bilan bir qatorda ancha yirik qum donachalari ham bo'lgan juda loyqa suv oqib keladi.

Katta daryolar asosiy oqimdan va irmoqlardan tashkil topadi: bular esa o'z navbatida kichiqroq soylar, jilg'alar va jarlarni qabul qiladigan shoxobchalarga ega.

Oqimni qabul qiladigan suv havzasining sathi esa "eroziya bazisi" deb ataladi. Agar daryo o'zining ustki va ostki qatlamlaridan kattaroq tog' jinsi qatlamini uchratsa, u bo'linib qoladi, uning bir qismi qattiq jinsning chiqib turgan joyidan pastda, o'zining eroziya bazisini saqlab qoladi. Boshqa qismi esa qattiq jinsning chiqib turgan joyidan yuqorida, yangi paydo bo'lgan bazisiga moslab o'z profilini tayyorlaydi.

Eroziya bazisini quruqlikda har xil ko'rinishida uchraydi. Buni O'rta Osiyo daryolarida yaqqol ko'rish mumkin. Chunki O'rta Osiyoda yangi, hozirgi zamon tekislik harakatlari avj olgan bo'lib, har bir kichik daryoning eroziya bazisini va uning regressiv harakatini yaqqol ko'rish mumkin.

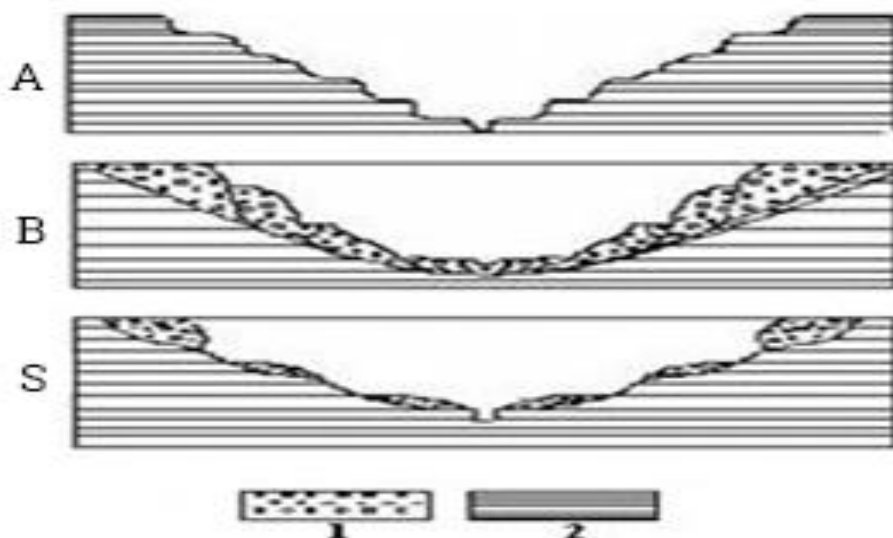
Masalan: Orol dengizi Sirdaryo bilan Amudaryo uchun eroziya bazisidir. Chirchiq esa Ugom, Pskom daryolari uchun eroziya bazisidir.

Daryo vodiylarini ham bo'ylanma, ham ko'ndalang profilida ko'pincha zinapoyali yerlar uchraydi. Bu zinapoyalar daryo terrasalari deb ataladi. Ular eroziya bazisini o'zgarishi natijasida vujudga keladi. Terrasalar ikki xil buylama va ko'ndalang bo'ladi.

Bo'ylama terrasalar eroziya bazisidan uning yuqori oqimga bir nechta bo'lib, ko'pincha gorizontal yoki sinklinal shaklida yotuvchi, sementlangan yaxlit qatlamga jinslar ustida hosil bo'ladi. Sharshara qum shag'al kabi bo'sh jinslar ustida hosil bo'lmaydi. Chunki daryo bunday jinslarni osongina yuvib ketadi. Ko'ndalang terrasalar daryo eroziya bazisining cho'kishi yoki ko'tarilishi natijasida daryoning har ikki qirg'og'ida hosil bo'ladi. Daryo o'zani kengaygan sari suv oqimi sekinlashib, cho'kindilar ko'proq to'plana boshlaydi. Avval shag'al, qum va so'ngra loysimon jinslar cho'kadi. Daryo keltirgan cho'kindini tekislikdami yoki balanddami, har qalay boshqa jinslardan ajratish mumkin.

Daryo terrasalari turli balandlikda joylashgan bo'lib, ular bir qancha (10-15 tagacha) bo'lishi mumkin.

Terrasalar tog'orasida Z00-500 kv-m tog' etaklarida esa 1000 kv km va undan ham kattaroq maydonni ishg'ol yetadi, tekisliklardagi terrasalar bir necha o'n ming kv km maydonni ishgol qiladi. Bunday joylarda aholi yashaydigan qishloqlar, shaharlar barpo etiladi va keng paxtazorlar maydonga keladi.



52-rasm. Daryo terrasalari turlari:

A - erozion; B - akkumulyativ; S - aralash; 1 - allyuviy; 2 - zamin yotqiziqlari

8 – MAVZU

MUZLIKNING GEOLOGIK ISHI

Muzlik Yer yuzasida asosan qorning yig'ilishidan hosil bo'ladi. Muz yig'ilishining asosiy sharti qalin qor qatlami ko'p miqdorda qattiq yog'inining yog'ishi va past haroratdir. Hozirgi vaqtda quruqlikdagi muzlikning sathi 11% ni tashkil etadi, maydoni 16,2 mln km². Uning umumiy hajmi 30000000 km³ dir. Muzlik hamma baland tog'larda, qutb mamlakatlarida Antarktida va Grenlandiyada tarqalgan. Muzlikni o'rganuvchi fan **glatsiologiya** deb ataladi.

Suv faqat suyuq holda emas, qattiq holatda - muz holatida ham katta geologik ish bajaradi. Suv singari, muz ham yer yuzasi relyefini o'zgartiradi, unga o'ziga xos muzlik landshafti tusini beradi, ilgari yemirilib tushgan Tog' jinslaridan o'ziga xos yotqiziqlar vujudga keltiradi. Muz faoliyatini geologik agent sifatida o'rganish yer yuzasining hozirgi holatini ancha to'liq bilib olishga, shu bilan birga u paydo bo'lganidan beri turli davrlarda qanday o'zgarib kelganligini aniqlashga yordam beradi.

Muzlik. Tog' jinslarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chiruvchi hamda ularni yotqizuvchi, ya'ni yer yuzasida harakatlanuvchi eng kuchli agentlardan biri muzlikdir. Muzliklar yo baland tog'larda, yoki qutblarga yaqin yerlarda uchraydi. Muzlik odatda qor chizig'idan yuqorida, relyefning yassi va pastqam joylarida vujudga keladi, muzlikning vujudga kelishi asosan iqlim sharoitiga bog'liq. Tog'li o'lkalarda muzlikning qalinligi chetlariga qaraganda markaziy qismida katta bo'ladi. Muzlik doimiy qor chegarasidan pastda bo'lishi ham mumkin, bunda muzlik vodiya siljib tushgan bo'ladi.

Hozirgi vaqtda yer sharidagi barcha muzliklarning umumiy maydoni quruqlikning o'ndan bir qismidan ko'prog'ini yoki 16 million 215 ming km² ni tashkil etadi. Bu Avstraliya maydonidan ikki marta kattaroqdir. Agar bu muzlik erisa, Dunyo okeanining sathi 50 metrdan ortiqroq ko'tarilar edi.



57- **rasm.** Otyaylov tog' yon bag'ridagi g'or

Yer sharidagi barcha muzliklarning 99,5 foizi qutblarga va qutb yaqinidagi o'lkalarga (materik qoplama muzlik) faqat 0,5 foizi o'rtacha va tropik mintaqalardagi baland tog'li o'lkalarga to'g'ri keladi.

Muzliklar klassifikatsiyasi. Yer yuzidagi barcha muzliklar shakliga va harakatining xarakteriga ko'ra ikki guruhga bo'linadi. Bular - materik muzliklari yoki qoplama muzliklar va tog'muzliklaridir.

Materik muzliklari qutb o'lkalarida tarqalgan bo'lib, ular tog'larni ham, tekislik va pasttekisliklarni ham yoppasiga qoplab yotadi. Bunga sabab qutblarda va qutb atrofidagi joylarda haroratning yil bo'yi juda past bo'lishidir. Antarktidani va Grenlandiyani qoplab yotgan muz qalqoni bunga yaqqol misoldir.

Tog' muzliklari materik muzliklariga qaraganda ancha kichik bo'lib, shakli ham xilma-xildir. Tog'larda muzliklarning paydo bo'lishiga sabab yuqoriga ko'tarilgan sari yog'in-sochin miqdori ortib, harorat esa pasaya borishidir. Tog'muzliklarining shakli asosan tog'lardagi relyef shakllariga bog'liqdir. Ular ko'pincha tog'vodiylari va cho'kmalarining yuqori qismini egallaydi.

Morfologik belgilariga ko'ra tog' muzliklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi: osilma muzliklar, kar muzliklari, vodiy muzliklari, yassi cho'qqilar muzliklari, yangi paydo bo'lgan muzliklar, muzlik shapkalari va h.k. Osilma muzliklar tog'larning yuqori qismlaridagi tik yon bag'irlarning bilinar-bilinmas chuqurlashgan qismlarida vujudga keladi. Ular kichik bo'lib, juda nishab yerda joylashganligidan to'yinish sharoitining salgina o'zgarishini ham o'zida aks ettiradi va ko'pincha muzlik ko'chkilari hamda qulamalarini vujudga keltiradi. Tog'larning yuqori qismidagi sovuqdan nurash jarayonida vujudga kelgan chuqurliklarda (karlarda) joylashgan muzliklar kar muzliklari deyiladi. Ular ko'p jihatdan osilma muzliklarga o'xshab ketadi.

Vodiy muzliklari - tog'lardagi eng katta muzliklarni vujudga keltiradi. Ular daryo vodiylarining yuqori qismlarida joylashadi. Vodiy muzliklari oddiy (Alp tipida) va murakkab yoki sertarmoq (Ximolay tipida) bo'ladi. Oddiy vodiy muzligi bitta yaxlit muzlik oqimidan iboratdir. Ba'zan bir qancha muzliklar bir-biriga qo'shib sertarmoq yoki daraxtsimon muzliklarni tashkil yetadi. Bunda ikkita tog' tizmasi orasidagi asosiy muzlikka har ikki yondan kichik muzliklar kelib qo'shiladi. Sertarmoq tog' muzliklariga dunyodagi eng katta vodiy muzliklaridan Qoraqurum tog'ligidagi Siachen muzligi (uzunligi 75 km), Pomir tog'idagi Fedchenko muzligi (98 km dan ortiq), Tyanshan tog'laridagi Inilchik muzligi (uzunligi - 80 km) misol bo'la oladi.

Ba'zan vodiy muzliklarining bir qismi pastga sinib tushishi va qor ko'chkilari natijasida ham muzlik vujudga keladi. Bunday muzliklar yangi paydo bo'lgan muzliklar deyiladi.

Tog' tepalarining yassilanib qolgan joylarida paydo bo'ladigan muzliklar o'ziga xos tog'muzligi tipini tashkil etadi.

Tog'muzliklari vulqon konuslarida ham joylashadi. Ular vulqon konusidan atrofga katta-katta til hosil qilib tarqaladi. Vulqon konusidagi muzliklar - muzlik shapkalari deb ham ataladi.

Tog'muzliklari yer yuzida muz bilan qoplangan barcha territoriyaning salkam 2% ini egallaydi.

Tog'muzliklarining paydo bo'lishi. Yil bo'yi baland tog'larga yoqqan qor tobora to'plana boradi va o'z og'irlik kuchi ta'siri ostida zichlashib firnga aylanadi. Firn siqilib, uning kristallari bir-biriga yopishadi va natijada g'ovakli muz vujudga keladi. Bora-bora g'ovaklar yo'qolib, zich havo rang muz hosil bo'ladi.

Muz relyefning tekis, yassi, yog'in ko'p yog'adigan joylarida, tog'larda to'plana boradi. Buni Alp - Kavkaz - Pomir tog'lari mintaqasida ko'rish mumkin. Bu tog'lar mintaqasida O'rta dengiz tipidagi nam iqlimli o'lkalardan sharqqa - O'rta Osiyo cho'llariga tomon qor chizig'ining ko'tarila borishini yaqqol ko'rish mumkin. Yog'in ham shu tomonga qarab kamayib boradi.

Muzliklar tarqalgan eng yirik tog'li o'lkalar. Alpning hozirgi muz bilan qoplangan maydoni 3850 km^2 ni yoki bu tog'lik o'lkaning 2,1% maydonini tashkil etadi. Shveytsariya Alpining shimoliy yon bag'rida qor chizig'i 2400 m dan, Markaziy Alpda esa 3000 m balanddan o'tgan. Bu yerdagi ba'zi muzliklar ancha past tushib keladi, masalan, Shveytsariyadagi Grindervald muzligi 1150 metrgacha past tushib kelgan.

Kavkazning hozirgi muzliklari maydoni 1967 km^2 ni ishg'ol qilgan.

Qor chizig'i tizmaning shimoli-g'arbida 2700 m, markazida 3500 m, janubi-sharqida (Shohdog'guruhda) 3800-3900 m dan o'tadi.

O'rta Osiyo tog'laridagi hozirgi muzliklar maydoni S.V. Kalesnik ma'lumotlariga ko'ra 11 ming km^2 ni tashkil etadi. Bu yerda uzun cho'zilib ketgan muzliklar, masalan, Pomirda Fedchenko (98 km), Tyanshanda Inilchik (80 km), Zarafshon (24,7 km) muzliklari bor.

Qor chizig'i Shimoliy Tyanshanda 3000-3800 m dan (Jung'oriya Olatovi), Markaziy Tyanshanda 4200 m dan, Markaziy Pomirda 5200 m va bundan ham balanddan o'tadi. Sharqiy Sayan tog'laridagi muzliklar atigi 3 km^2 maydonni egallaydi.

Qor chizig'i va uning balandligi bir qancha sharoitlarga bog'liq. Qor chizig'ining balandligi yillik o'rtacha haroratga va havoning namligidan tashqari yozning issiq kelishiga, yil davomida yoqqan qorning miqdoriga, shamollarga, tog'yon bag'irlarining Quyoshga nisbatan joylashishiga bog'liqdir.

Qor chizig'i qutblardan ekvatorga tomon asta-sekin ko'tarilib boradi. Antarktidada qor chizig'i okean sathiga to'g'ri keladi, chunki bu yerda yozda ham harorat -0° dan past bo'ladi. Shimoliy qutb doirasida qor chizig'i okean sathidan 70-100 m balandda joylashadi. Masalan, Grenlandiyaning shimoli-sharqi va Frans-Iosif orollari shular jumlasidandir. Qor chizig'i Grenlandiyaning janubiy qismida 900 m, Norvegiya va Alyaskaning janubida 1500 m dan o'tadi.

Muzlikning plastiklik xossasi. Muzlikdagi muz yuqori plastiklikka - egilish, cho'zilish bilan birga sinish xususiyatiga egadir. Mo'rtlik xususiyati plastiklik xossasiga qarama-qarshidir. Plastiklik holati qancha kuchli bo'lsa, mo'rtlik shuncha past bo'ladi. Muzning plastiklik xususiyati ularning o'zlariga xos bo'lgan donador kristallik strukturasidan kelib chiqadi. Haroratning va bosimning o'zgarishi muzning plastiklik xossasini oshiradi. Masalan, ostiga g'o'la qo'yilgan uzun muz to'sini bir sutkada 120 da $-3,50$ sovuqda 2 mm egilgan, bosim oshgan sari tobora ko'proq egilgan.

Muzlik ma'lum bir qalinlikka yetgach, plastiklik xossasining ta'siri va qatlamlarning bosimi tufayli sekin-asta joyning qiyaligi bo'yicha siljiy boshlaydi. U qor chizig'idan pastga muz daryosi sifatida surila boshlaydi. Muzlik hosil bo'ladigan va to'yinadigan joy firn havzasi deb atalib, u baland tog'lar oblastida sirk shakliga ega bo'ladi.

Muzliklarning harakati. Muzliklar bir qancha sabablarga ko'ra turlicha tezlikda harakatlanadi. Muzlikning harakat tezligi chetlaridan o'rtasiga qarab, avvalo tez, so'ngra sekinlashadi.

Umuman olganda, muzliklarning harakati suyuq jism harakatiga o'xshaydi. Biroq bir xil qiyalikdagi muz suvga qaraganda 10 ming marta sekin harakatlanadi. Qalin muzliklar tezroq, yupqa muzliklar esa sekinroq harakatlanadi. Turli qiyalikda joylashgan muzliklarning harakati ham turlicha bo'ladi, tik yon bag'irlarda muzliklar juda tez harakat qiladi. Muzlikning harakat tezligi hamma vaqt ham bir xil bo'lmaydi: kechasiga qaraganda kunduzi, qishga qaraganda yozda tezroq harakatlanadi.

Muzlik harakatining absolyut tezligi soatiga 25 mm dan 1,25 mm gacha yetadi. Alp va Kavkazdagi eng katta muzliklar -yiliga 10-15 m tezlikda siljiydi. Ba'zi muzliklar, jumladan, Alp tog'idagi Alech muzligi 1 -yilda 180 m siljiydi. Pomir va Himolaydagi katta muzliklar harakatining absolyut tezligi yiliga 1200-1500 metrga yetadi.

Eng tez harakat qiluvchi muzliklar Grenlandiyada kuzatiladi. muzlik sutkasiga 38 m gacha harakatlanadi.

Muzlik harakat qilishi natijasida unda bo'ylama yoriqlar hosil bo'ladi. Bu yoriqlar muzlikni bir necha bo'laklarga bo'lib yuboradi. Yoriqlar muzlikning faqat Yuqori qismiga xosdir, chunki muzlikning pastki qismining plastik xususiyati Yuqori bo'lganidan muzlikning yorilishiga yo'l qo'ymaydi.

Muzlikning erishi. Muzliklarda ablyatsiya (muzning erishi, bug'lanishi) asosan muzliklarning old qismida - tilida bo'ladi. Bu hodisa (ablyatsiya) Arktika muzliklarida ko'proq uchraydi. Muzliklarning kam yoki ko'p bug'lanishi Quyosh radiatsiyasiga va quruq iliq shamollarning ta'siriga bog'liqdir. Muzning ustki qismi bilan birga ichki qismi ham eriydi. Muzning ustki qismi Quyosh nuri, yomg'ir, issiq shamollar ta'siri bilan eriydi. Muzning ichki qismi muz bosimidan va muzning Tog' jinslariga ishqalanishi natijasida paydo bo'ladigan issiqlik ta'sirida ham eriydi.

Ko'pincha ablyatsiya jarayoni muzlik ustining xarakteriga ham bog'liq bo'ladi. Tekis, hech narsa bilan ifloslanmagan, toza qor bilan qoplangan muzlik ustida ablyatsiya kuchli ro'y beradi; usti katta-katta hajmli tog' jinslari bilan qoplangan muzlik ustida ablyatsiya kuchsiz boradi. Buning natijasida muzlik ustida turli shakllar - muz stakanlari, muz stollari va boshqalar hosil bo'lib, ular tez paydo bo'lib, tez yo'qolib

ketadi. Ablyatsiya natijasida esa muz ko‘priklari, muz tegirmonlari va soylari hosil bo‘ladi.

Yuqorida bayon qilinganlardan ko‘rinib turibdiki, muzlikning hayoti uch bosqichdan iborat:

- a) firn havzasida muzning to‘planishi (akkumulyatsiya);
- b) uning erish joyiga surilib tushishi;
- d) muzning quyi - til qismida yo‘qolishi (erib ketishi).

Muzliklarning ko‘p - yillik (asriy) tebranishi. Muzning muzlik ustidagi harakatini muzlikni o‘zining surilishi bilan aralashtirib bo‘lmaydi. Muzlik har doim harakatda, oqishda, uning surilishi esa to‘yinish oblastiga kelgan muz bilan erish oblastiga kelgan muzlik nisbatiga bog‘liqdir. To‘yinish oblastidan ko‘p muz kelsa va u erish oblastida erib yo‘qolmasa, muzlik tili uzayadi, demak, muzlik ilgari siljigan bo‘ladi, aksincha; muzlik chekinsa, uning tili qisqaradi. Muzlikning bu harakat funksiyasi uning ko‘p yillik tebranishi deb ataladi.

Muzliklarning ko‘p-yillik tebranishi iqlimning katta maydonda ko‘p yillar davomida o‘zgarishidan vujudga keladi. To‘rtlamchi davr muzligi buning misoli bo‘lishi mumkin, chunki uchlamchi davr muzligidan keyin iqlim sovigan, bu davrda havo isib-sovib turgan, natijada muzlik ilgari bosib va chekinib turgan. Hozirgi davr esa muzlikning chekinish (regressiya) davridir.



58-rasm. Qulosiyo soyining V simon ko‘rinishi

Materik muzliklari. Qoplama yoki Grenlandiya tipidagi materik muzliklari qutb o‘lkalarida kuzatiladi. Ular katta sidirg‘a massivni tashkil etuvchi yirik muzliklar bo‘lib, materik va orollarni, masalan, Grenlandiyani, Baffin Yerini qoplab olgan. Bular tagidan chiqib qolgan

yalang'och qoyalar nunataklar deb ataladi. Grenlandiyadagi muzlikning maydoni 2 mln km² ga yaqin. Qutblardan birmuncha uzoqda joylashgan yassi tog'liklardagi muzliklar mahalliy muzliklardir, bular vodiylarda taralib yotgan bir necha muzliklardan to'yinadi. Ular Skandinaviya tipidagi muzliklardir (Norvegiyadagi Yusteldalsbr muzligi).

Hozirgi materik muzliklarining maydoni 16,3 mln km² ga yetadi (bu butun quruqlikning 11% iga baravar), bu muzliklarning hajmi 20,9 mln km³ ni tashkil yetadi. Agar bu muzliklar erib ketsa, Dunyo okeani sathi 50 m ko'tarilgan, agar Antarktida muzlarining o'zigina erib ketsa, Dunyo okeani suvining sathi 40 m ko'tarilgan bo'lar edi.

Muzliklarning geologik ishi

Tog'vodiylaridan yoki materik qiyaligidan pastga tomon harakatlanganda muzlikning qanday yemirish kuchiga ega ekanligini tushunish qiyin emas, albatta.

Muzlik atrofidagi haroratning keskin o'zgarishi, chunonchi, kunduzi isib, kechasi sovib ketishi natijasida tog' jinslari yemiriladi, bu sovuqdan nurash deb ataladi. Muz ustidagi suv muz yoriqlaridan o'tib, uning ichiga tushib muzlaydi, muz hajmi kengayadi va muz ostidagi yer yemiriladi. Bu muz osti nurashi deb ataladi. Muzlik massasining bosimi (1 m³ muz - 920 kg) ham juda katta yemirish ishlarini bajaradi. U xuddi omochga o'xshab yerni haydagandek o'yib ketadi, Tog' jinslari ni tegirmondan chiqqan undek maydalab yuboradi.

Muzlik o'z yo'lida uchragan qattiq tog' jinslari va qoyalarni mayda-mayda qilib, maydalangan jinslarni olib ketadi, yer yuzasida katta chuqurchalar hosil qiladi. Muzlikning bunday ishi ekzaratsiya (haydash-kovlash) deb ataladi.

Shunday qilib, muzliklar Tog' jinslari ning maydalanishiga sabab bo'ladi. Muzlik harakati natijasida yig'ilgan yotqiziqlar morenalar deb ataladi. Bu yotqiziqlar saralanmagan bo'lib, ular tarkibida gildan tortib katta hajmli jinslargacha bo'ladi. Morenalar muzlikning tagida, ustida va ichida joylashganligiga va tarkibiga qarab bir necha turga ajratiladi.

Morenalar asosan uch xil bo'ladi: ostki, ustki va ichki morenalar. Ustki morenalar muzlikka atrofdagi yon bag'irdan sinib va uvalanib tushgan jinslardan iborat.

Ostki morenalar muzlik paydo bo'lmasdan oldin yemirilgan materiallarni muzlik sidirib to'plashidan hosil bo'lgan. Keyinchalik unga yon tomondan va ustidan yemirilgan jinslar ustki yoriqlardan tushib,

qo‘shiladi. Bu morenalarining ayrimlari juda qattiq va o‘tkir qirrali bo‘lgani uchun muzlik harakat qilgan vaqtda uning ustini silliqalaydi, tirnaydi, o‘yib ketadi, xullas, turli shakldagi izlar qoldiradi. Masalan, muzlik vodiylari, trog va karrlar qo‘y peshonalari yuzasidagi izlar shular jumlasidandir.

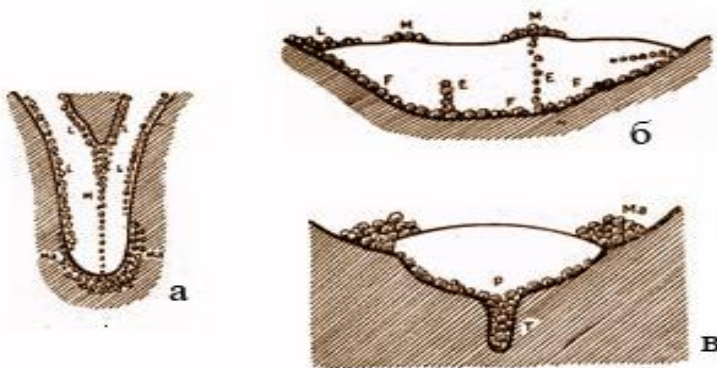
Ustki yon morenalar, ayniqsa tog‘ vodiylarida muzlik tili ustida, uning chekka tomonida qator marza tarzida cho‘zilib yotadi. Bu morenalar yon bag‘irdagi Tog‘ jinslarining nurashi, qulashi, siljishi va sochilmalardan hosil bo‘lgan.

Ustki o‘rta morenalar ikki vodiylar muzligining qo‘shilishi va yon morenalarining birlashishidan hosil bo‘ladi. Bular ba‘zan muz ustining uzoq vaqt erishi va ichki morenalar chiqib qolishidan ham vujudga keladi. Ichki morenalar firn oblastida (muzlik hosil bo‘ladigan joy) qorning ustma-ust yog‘ishi va qor orasida yon bag‘irdan tushgan tog‘ jinslari bo‘laklarining qolib ketishidan ham hosil bo‘ladi.

Tog‘ muzliklari siljiganda ularning yon bag‘rini silliqlab ketadi. Qadimgi tog‘ muzliklari harakati va ularning necha marta surilib o‘tganini vodiylar shaklidan bilish mumkin. Muz ostidan oqib chiqqan suv ham muzlik harakati natijasida hosil bo‘lgan soylar shaklini buzadi.

Yuqorida aytilgan hamma morena xillari muzlik etagida, ya‘ni muzlik tilida yig‘ila boshlaydi. Chunki muz bu yerda erib ketadi. Muz chekinganda ba‘zan morenalar oldingi o‘z holatini (ostki, yon morena) saqlab qoladi.

Yotqizilgan morenalar ikkiga: oxirgi va asosiy morenalarga bo‘linadi.



59-rasm. Vodiy muzligining ko‘ndalang kesmasi: L - yon morenalar; M - o‘rta morenalar; R - ichki morenalar; T - ostki (tag) morenalar.

Oxirgi yoki chekka morenalar. Vodiy muzligi yoki qoplama muzliklar o‘z havzasidan quyiga surilib kelib, etagida o‘zi bilan olib kelgan materiallarni (morenalarni) yotqizadi.

Bunday jarayonning muttasil davom etishidan muzliklarning etagi va chekkasida morenalarining qator marzasi hosil boʻladi.

Oxirgi morenada yuqoridagi hamma morenalar xili qatnashadi. Bu morenaning shakli muzlikning oxirgi chekkasini aks ettiradi. Togʻ muzliklari oxirgi morenalarining shakli yoysimon boʻlib, balandligi 30-40 m cha boʻladi. Oxirgi morenalarining uzunligi va soniga qarab muzlik qaytganini yoki bosib kelganini bilish mumkin.

Asosiy morenalar. Asosiy morenalar muzlik ostidagi va muzlik ichidagi morenalarining toʻplanishidan hosil boʻladi. Bu morenalar muzlik havzasi oʻzgarganda yoki iqlim oʻzgarishi bilan muzlik butunlay yoʻqola boshlaganda hosil boʻladi. Bunda ustki, ichki va ostki morenalar (muzlik tilining va muzning qisqarishi hamda chekinishidan) bir-biri bilan qoʻshilib, eng tagida choʻkib qoladi. Asosiy morenalar toʻplangan yerlardagi soy relyefi oʻziga xos boʻlib, daryolar hosil qilgan relyefdan farq qiladi. Asosiy morenalar relyefi past-baland boʻladi. Togʻlarda yon morenalar sohil uyumlarini, oʻrta morenalar vodiy oʻrtasida uzunasiga choʻzilgan uyumlarni hosil qiladi. Qoplama muzliklarning asosiy morenalarida oʻrta va sohil boʻyiga uyilgan morenalar boʻlmaydi, bunda faqat tekis va past-baland morenalar relyefi hosil boʻladi.

Morena jinslari qatlam-qatlam boʻlmaydi, dagʻal va tarkibi xilma-xil boʻladi.

Qadimgi muzliklar. Oxirgi geologik davrda materiklarning kattagina maydoni muz bilan qoplanganligi aniqlangan. Bu materik muzliklari erib ketgandan keyin yotqiziqlar qoldirgan. Keyingi 100 yil davomida olib borilgan ilmiy tekshirish ishlari Rossiyaning Yevropa qismi va gʻarbiy Yevropaning kattagina maydonini bundan 1 million yildan boshlab bir necha marta muz bosganligini koʻrsatdi. Bundan tashqari, Shimoliy Amerikaning shimolini va Rossiyaning gʻarbiy Sibir va Sibir oʻlkalarini ham muz qoplaganligi aniqlandi. Bu yerlardagi muzlik yotqiziqlari: morenalar, har sang (erratik valunlar), morena markazlari va qoʻy peshonalari shubhasiz muz bosganini koʻrsatadi. Yana shuni koʻrsatib oʻtish kerakki, muzlik yotqiziqlaridagi harsang toshlarning tarkibi shu joydagi jinslar tarkibiga toʻgʻri kelmaydi. Masalan, gʻarbiy

Yevropadan, Leningrad atrofidan topilgan toshlarni (granitlar) Skandinaviya va Kola yarim orollaridan muzlik keltirgani aniqlandi.

Qadimgi muzliklar hosil qilgan yotqiziqlarning tarkibi va tuzilishiga koʻra quyidagilarga boʻlinadi:

1. Erratik valunlar, ya'ni qadimgi qoplama muzliklar keltirgan g'ola toshlar har xil kattalikdagi Tog' jinslarining siniqlaridan iborat bo'lib, ularning tarkibi shu yerdagi tub jinslar tarkibiga o'xshamaydi.

Erratik valunlar ba'zan qator-qator bo'lib, yer betiga chiqib yotadi, ba'zan esa siniq Tog' jinslaridan tashkil topgan marzalar ustida joylashadi; bulardan morenalar xususiyatini bilib olish uncha qiyin emas.

2. Morena amfiteatrlari - markaziy chuqur qismi ko'ldan iborat bo'lib, bir tomoni konussimon tekislikka tutashib ketadi, yon tomonlari muzlik va daryolar keltirgan shag'allar bilan qoplangan.

3. Ozlar - katta marzalar bo'lib, yo'llari yaqqol ko'rinib turadi. Ular muz osti suvlari keltirgan yotqiziqlardan iboratdir.

4. Valun aralash gillar - muzlik surib kellun va gildan iborat, qatlami aniq bo'lmagan jinslardir. Bunday jinslar ko'pincha keng morena amfiteatrining markaziy chuqur qismini qoplab yotadi, tagining yuzasi notekis bo'lib, juda ko'p kichik ko'llar joylashadi.

5. Flyuvial yotqiziqlar - muzlik suvlari olib keltirgan yotqiziqlar bo'lib, ular qalin qatlamli qum, qumoq va gillardan iborat. Yupqa qatlamli bunday yotqiziqlar lentasimon gillar deb ataladi.

6. Qo'y peshonalar va silliq qoya toshlar yuzasi chiziqlar bilan qoplangan, bu chiziqlarga qarab ilgari muzlikning harakat tomonini aniqlash mumkin.

Alp muzliklari o'sha vaqtda hozirgidan kattaroq maydonni egallagan. Muzlik eng ko'p tarqalgan davrda g'arbiy Alp tog'lari butunlay muz qoplami ostida qolib ketgan, ba'zi bir eng baland cho'qqilargina muz ustidan chiqib turgan. Alp tog'laridagi vodiy muzliklari 400-500 m absolyut balandlikkacha tushib kelgan.

Muz bosgan joylarda muzning qalinligi, masalan, Norvegiyada 2-3 ming metr, Kola yarim orolida 1000 metrgacha borgan. Qadimgi muzliklarning izi Sibir, Oltoy, Kuznetsk Olatovi, Sayan, Yablonovoy tog'larida yaxshi saqlangan. Sibirning bir qismini qoplagan muzlik 4 mln km² maydonni tashkil etgan; Yevropaning 5,5 mln km² maydoni muz bilan band bo'lgan. Qadimgi muzlik Rossiya davlatining 30% maydonini ishg'ol etgan.

To'rtlamchi davrda uch marotaba muz bosish davri bo'lgan. Bular: Yevrosiyoda, Grenlandiya bilan birga Shimoliy Amerikada va Antarktidadir. Dunyodagi muzliklarning yalpi maydoni 37,2 mln km² ga yetgan, bundan 9,5 mln km² Yevrosiyoga, 13,7 mln km² Shimoliy

Amerikaga, 13,5 mln km² Antarktikaga, 0,5 mln km² ga Yaqini Janubiy Amerikaga to'g'ri kelgan.

Yer sharida pliotsen va antropogen davrlarida muzlik o'qtin-o'qtin shimoldan janubga tomon bosib kelganligiga yuqorida tasvirlab o'tilgan muzlik yotqiziqlari va shakllari yaqqol dalil bo'la oladi.

G'arbiy Yevropa, Shimoliy Amerika va Rossiyaning Yevropa qismini qadim muzliklar bosgani va ularning qaytgani haqida olib borilgan ko'p yillik ilmiy tekshirishlar bu joylardagi morenalar muz harakati bilan keltirilganligini ko'rsatdi. Bu joylardagi morenalar bir necha qatlam hosil qilgan. Bu qatlamlar ostidagi oraliq yotqiziqlar (qum, gil, lyoss va o'simlik-hayvon qoldiqlari) ham muz harakatining isbotidir.

Antropogen davri stratigrafiyasi sxemasi

3-jadval

Davr (sistem a)	Epoxa (qism)	Asr (yaruslari)	Indeks
Antropogen Q	Golotsen Q₃	Yuqori quyi	Q₁² Q₁¹
	Pleistotsen Q₂	Yuqori (Valday) O'rta (Dnepr) Quyi (Lixvin)	Q₂³ Q₂² Q₂¹
	Eopleystotsen Q₁+N₂	Yuqori (xoper) O'rta (Voroshilovsk) Quyi (Ponti)	Q₁³ Q₁² Q₁¹

Shunday qilib, Rossiyaning Yevropa qismini 3 marta, g'arbiy Yevropani 4 marta muz bosganligi aniqlangan. Rossiyaning Yevropa qismining muzlik bosgan joylari ilgari g'arbiy Yevropada qabul qilingan muzlik davrlariga taqqoslab Mindel Riss va Vyurm degan nomlar bilan atalar edi, keyinchalik I.P. Gerasimov va K.K. Markov ularni Lixvin yoki Oka, Dnepr va Valday degan ruscha nomlar bilan almashtirdilar. Bunday atalmalar o'sha davrda muz bosib kelgan joyning nomini bildiradi.

1954-yilda antropogen davri yotqiziqlarini tekshirish komissiyasi quyidagi jadvalda berilgan to'rtlamchi davr sxemasini kiritdi. Komissiya to'rtlamchi davr so'zi o'rniga antropogen deb aytishni va pliotsenning yuqori qismini antropogen davriga qo'shishni ham taklif etdi.

Amudaryo bilan Sirdaryoning allyuviy yotqiziqlari Oʻrta Osiyoda antropogen davrni qismlarga boʻlish uchun imkon beradi.

Oʻrta Osiyo yer yuzasida neogen davrining oxiri va antropogenning boshlarida keskin oʻzgarish roʻy bergan. Oʻzgarish asosan yer yuzasining koʻtarilishi, qisman choʻkishi, yer yorilishlari bilan birga sodir boʻlgan, bu davr Alp togʻ burmalanishi davriga toʻgʻri keladi. Bu togʻburmalanishi davrida Tyanshan togʻsistemi koʻtarilib, hozirgi shaklini hosil qiladi. Yer birdan koʻtarilmagan, albatta, u goh koʻtarilib, goh choʻkib turgan, bu holni daryo eroziyasining rivojlana borganligidan va uning ilgari hosil qilgan terrasalaridan bilish mumkin. Oʻrta Osiyoda antropogen davrida roʻy bergan koʻtarilish va eroziya jarayonini asosan toʻrt bosqichga boʻldilar hamda ularni erozion akkumulyativ sikllar deb atadilar.

4-jadval

Davr	Epoxa (qism)	Asr (yarus)
Antropogen Q (A _p)	Golotsen	Sirdaryo kompleksi Mirzachoʻl kompleksi
	Pleistotsen	Yuqori quyi Toshkent kompleksi Yuqori quyi Soʻx kompleksi
	Eopeystotsen	Nanay terrasasi

Doimiy muzliklar. Doimiy muzliklarni oʻrganuvchi fan geokriologiya deb ataladi. Kontinentlardagi muz hodisasi haqida gapirar ekanmiz, doimiy muzlik hodisasi haqida ham qisqacha aytib oʻtish zarur.



60-rasm. Grenlandiyadagi materik muzligi

Yer sharining deyarli $\frac{1}{4}$ qismida oʻrtacha yillik haroratlar manfiy (0°C dan past) boʻlgani uchun Yer yuzasining tuproq-grunt qoplami oʻn, yuz, hatto ming yillab muzlab yotadi. Yer poʻstining bunday qismlari doimiy muzliklar yoki koʻp yillik muzlab yotgan yerlar deyiladi. Bunday yerlarda yer osti suvi ham, odatda, muz holatida boʻladi. Rossiyada doimiy muzlab yotgan yerlar shimolda - qutbga yaqin joylashgan boʻlib, mamlakat maydonining 47% ini egallaydi. Doimiy muzlikning janubiy chegarasi Obruchevning koʻrsatishiga qaraganda, Arxangelskdan boshlanib, Pechora, Ob Yenisey daryolari boʻylab, taxminan 650 shimoliy kenglikdan oʻtadi. Bu chegara Turuxanskda birdan janubga burilib tushib, Mongoliyaning shimoliy qismini oʻz ichiga olib, Amur daryosiga chiqadi.

Doimiy muzliklar janubroqda ham uchraydi, aksincha, shimolda muzlik yerlar uchramaydigan joylar ham bor. Umuman olganda, doimiy muzlik yerlar 2°C da vujudga keladi. Agar qor qalin yogʻsa, u tuproqni muzlashdan saqlaydi. Shunday joylar ham borki, yillik oʻrtacha harorat -6°C va -8°C boʻlsada, doimiy muzliklar boʻlmaydi, baʼzan oʻrtacha yillik harorat $+4^{\circ}\text{C}$ boʻlgan joylarda ham muzlik yerlar uchraydi, bunday yerlarda hatto qishda ham qor yogʻmaydi.

Muzliklarning hosil boʻlishida tuproq-gruntning tarkibi ham katta rol oʻynaydi, chunki baʼzi qatlamlarda suv toʻplanadi, baʼzi qatlamlar oʻzidan suvni oʻtkazib yuboradi. Turgun suv muzlikning vujudga kelishiga yordam beradi, chunki muzning issiqlik oʻtkazish qobiliyati suvga qaraganda toʻrt baravar ortiq. Tuproq-grunt yuqori qatlami muzlaganda sernam tuproqdan sovuq chuqurga tez oʻtib borib, yangi qatlamlar muzlab boraveradi. Yozda faqat tuproqning ustki yuza qatlamigina eriydi. Nam tuproq tuproqqa qaraganda chuqurroq muzlaydi. Muzlik yerlarning qalinligi janubda 40 sm dan 80 m gacha, shimolda esa (Yakutsk atrofida) 100-500 m gacha, Shpitsbergenda 230 m gacha boradi; ayrim hollarda janubda, masalan, Chitada 30 m, Bushuley stansiyasi yonida 70 m qalinlikda muzlik yerlar uchraydi. Muzloqlarning rivojlanib borishi relyefga, oʻsimliklarga va daryolar rejimiga ham taʼsir etadi. Yon bagʻir tik boʻlib, uning yaqinidan daryo oqib oʻtsa, yer uncha chuqur muzlamaydi, chunki oqar suv muzlikning erishiga yordam beradi. Muzlik yerlarda oʻsimliklar chuqur tomir yoyolmay, daraxt kasallanadi. Doimiy muzlik tarqalgan oʻlkalarda karst hodisasiga oʻxshash oʻpqnalar, oʻpirilgan yerlar uchraydi.

9 – MAVZU

KO'L VA BOTQOQLIKLARNING GEOLOGIK ISHI

Oqmaydigan yoki sekin oqib turadigan suvlar to'plangan, bevosita dengizga qo'shilmagan, o'rta qismida o'simlik o'smaydigan havza ko'l deb ataladi. Birmuncha sayoz, o't o'sib suv yuzasigacha chiqqan suv havzalari botqoqlik deyiladi.

Ko'l va botqoqliklarni o'rganish bilan **limnologiya** fani shug'ullanadi.

Dunyodagi ko'llarning umumiy maydoni yer sharidagi quruqlikning 2% ini yoki 27 mln km² ni tashkil etadi. Yer sharidagi ko'llarning umumiy maydoni O'rta dengiz maydoni (3 mln km²) dan salgina kichik, xolos. Barcha ko'llarning yalpi suv hajmi 29000 km³ ga teng.

Yer sharidagi eng katta ko'llar Kaspiy ko'lini hisobga olmaganda Shimoliy Amerikada yuqori (Verxnee) ko'lining maydoni 82,4 ming km², Afrikadagi Viktoriya ko'lining maydoni 68 ming km². Yer sharida ko'llar bir tekis tarqalmagan. Masalan, maydoni 337 ming km² Finlandiya mamlakatida ko'llarning soni 60 mingta, Shimoliy Amerikadagi Buyuk ko'llarning maydoni 245 ming km². Ko'llarning chuqurligi bir necha 10 metrdan bir necha 100 metrgacha yetadi. Yer sharidagi eng chuqur ko'l Baykal bo'lib, uning chuqurligi 1741 m.

Ko'l botiqlarining genetik turlari. Ko'llarning suv to'planadigan botig'i (kotlovlinasi) turli geologik jarayonlar natijasida vujudga keladi. Suv to'planadigan botig'ining paydo bo'lishiga ko'ra ko'llar quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi:

1. **Tektonik ko'llar.** Bu ko'llarning botig'i tektonik harakatlar natijasida yer po'stining cho'kkan, bukilgan hamda yorilgan joylarida vujudga keladi, tektonik ko'llar odatda ancha chuqur ekanligi va yon bag'rining tik bo'lishi bilan ajralib turadi. Yer sharidagi eng katta Kaspiy ko'li hamda eng chuqur Baykal ko'li, shuningdek Shimoliy Amerika Buyuk ko'llari, Buyuk Afrika ko'llari, Onega, Ladoga, Orol, Balxash ko'llari, Issiqko'l, O'lik dengiz, Skandinaviya hamda Bolqon yarim orollaridagi yirik ko'llar tektonik ko'llardir.

2. **Vulkanik ko'llar.** Vulkanik ko'llar so'ngan vulqonlarning kraterlarida yoki sovib qotib qolgan lava oqimlarining pastqam qismlarida suv to'planishidan paydo bo'ladi. Vulkanik ko'llar Fransiyada, Yava, Yangi Zelandiya va Kanar orollarida ko'p uchraydi. Sobiq Ittifoq

territoriyasida Vulkanik ko‘llar Kamchatka yarim orolida (Kronoki ko‘li va boshqalar) hamda Kuril orollarida keng tarqalgan.

3. **Muzlik ko‘llari.** Bu tipdagi ko‘llar botig‘i asosan materik muzliklari bosgan territoriyalarda muzlik eroziyasi yoki muzlik akkumulyatsiyasi natijasida paydo bo‘ladi. Muzlik ko‘llari Kanadaning shimoliy qismida, Finlyandiyada, Kareliyada, Taymir yarim orolida ayniqsa ko‘p uchraydi. Muzlik ko‘llari hozirgi zamon tog‘ muzliklari ishi natijasida ham vujudga keladi. Bunga Alp, Kavkaz, Oltoy tog‘laridagi, qisman O‘rta Osiyo tog‘laridagi ba’zi kichik ko‘llar yaqqol misol bo‘la oladi.

4. **Karst ko‘llari** - karst hodisasi natijasida vujudga kelgan chuqurliklarga suv to‘planishi natijasida hosil bo‘ladigan ko‘llardir. Bu ko‘llar ohaktosh, gips, dolomit kabi eruvchan jinslar keng tarqalgan territoriyalar uchun xarakterlidir. Karst ko‘llari ko‘pincha chuqur, biroq kichik bo‘ladi.

5. Doimiy muzlab yotgan yerlar uchun **termokarst** ko‘llar xarakterlidir. Ularning vujudga kelishi yer po‘stidagi qazilma muzlar yoki muzlab qolgan jinslarning erib ketishi va natijada grunt cho‘kib, hosil bo‘lgan chuqurchada suv to‘planishi bilan bog‘liqdir. Sobiq Ittifoqning shimoli-sharqiy qismidagi Yana, Indigirka va Kolima daryolari havzasida minglab termokarst ko‘llar bor.

6. **Suffozion ko‘llar** botig‘i yer po‘stidagi eruvchan va oson yuviluvchan jinslarni yer osti suvlari yuvib olib ketishi natijasida gruntning cho‘kishidan hosil bo‘ladi. Suffozion ko‘llar g‘arbiy Sibirning janubida va Qozog‘istonning shimolida ko‘p uchraydi.

7. Daryo vodiylarida va dengiz bo‘ylarida **suv eroziyasi va akkumulyatsiyasi** natijasida vujudga kelgan ko‘llar tarqalgan. Ma’lumki, daryolar uzoq davr o‘tishi bilan o‘z o‘zanini o‘zgartirib turadi. Daryolarning qadimgi (qoldiq) o‘zanida bir-biridan ajralib qolgan ayrim ko‘llarni tashkil etishi mumkin. Daryolarning hozirgi qayirlarida va qisman quyi qayir usti terrasasida - qayir ko‘llari uchraydi. Liman ko‘llari daryo bilan dengizning o‘zaro ta’siri natijasida hosil bo‘ladi. Bunda daryolar etagini dengiz suvi bosib, so‘ng bu joylar dengizdan qum tili orqali ajralib qoladi. Liman ko‘llarini Azov va Qora dengiz bo‘ylarida ko‘plab uchratish mumkin.

8. Tog‘qulab daryo vodiysini to‘sib qo‘yishi natijasida vujudga kelgan ko‘llar **to‘g‘on ko‘llar** deb ataladi. Pomir tog‘ligidagi Sarez ko‘li va Yashilko‘l - to‘g‘on ko‘ldir. Sarez ko‘li 1911yil tog‘qulab Murg‘ob

daryosini to'sib qo'yishi natijasida hosil bo'lgan. Bu ko'lining uzunligi 60 km dan, chuqurligi esa 505 m dan ortadi.

Shamol yumshoq jinslarni (masalan, qumni) to'zitib, uchirib ketishidan ham chuqurliklar hosil bo'ladi. Bu chuqurliklarga suv to'plansa - eol ko'llar vujudga keladi. Eol ko'llar yer sharining cho'l zonasida keng tarqalgan bo'lib, ularning suvi yoz vaqtida ko'p bug'lanishi va yerga singishi natijasida tugab qoladi.

Demak, ko'l botiqlari endogen va ekzogen faktorlar natijasida vujudga kelar ekan.

Ko'llarning vujudga kelishida zonal va azonal faktorlar ishtirok yetadi. Chunki endogen faktorlar azonal bo'lsa, ekzogen faktorlar zonaldir.

Ko'llarning hosil bo'lishida iqlimning roli g'oyat kattadir, chunki quruqlikdagi suvlar, shu jumladan ko'l suvlari ham iqlim mahsulidir. Bundan tashkari, ko'l botig'ini hosil qiluvchi asosiy ekzogen faktorlar - muzlik, oqar suv, shamol, iqlimga bog'liqdir.

Sernam o'lkalarda ko'llar ayniqsa ko'pdir, qurg'oqchil o'lkalarda esa bug'lanish katta ekanligidan ko'llar kam. Demak, ko'llarning geografik tarqalishida iqlim juda katta rol o'ynar ekan.

Ko'llardagi suv massasi turli yo'l bilan paydo bo'ladi. Ko'llar asosan yog'inlardan, doimiy va vaqtli daryolardan, ariq-soylardan, qisman yer osti suvlarining kondensatsiyasidan suv oladi. Faqat relik ko'llargina bundan mustasnodir. Relikt ko'llar ilgari Dunyo okeanining bir qismi bo'lgan va keyingi vaqtlardagina okean va dengizlardan ajralib qolgan. Bunga Kaspiy dengiz-ko'li yaqqol misol bo'la oladi. U ilgari Kuma-Manich cho'kmasi o'rnidagi suv yo'li orqali Atlantika okeani dengizlari bilan tutashib turgan.

Oqar va oqmas ko'llar. Ko'llar suvining almashish xarakteriga ko'ra oqar va oqmas ko'llarga bo'linadi. Suvi oqib chiqadigan ko'llar oqar ko'llar deyiladi. Suv almashishi yaxshi bo'lgani uchun ular oqmas ko'llarga nisbatan chuchukroq bo'ladi. Oqmas ko'llarning suvi havoga bug'lanish va Yerga singish (filtratsiya) yo'li bilan sarf bo'ladi. Shuning uchun ularning suvi sho'rdir. Bu ayniqsa issiq iqlimli o'lkalar uchun xosdir.

Oqmas ko'llarga Kaspiy va Orol ko'llari misoldir. Bularga daryolar kelib qu-yilsada, ulardan bironta ham daryo oqib chiqmaydi. Zaysan ko'lidan Irtish daryosi, Baykal ko'lidan Angara daryosi, Ladoga ko'lidan Neman daryosi oqib chiqqani uchun bu ko'llar oqar ko'llardir.



61 - rasm. Chorbog'suv ombori

Ko'llardagi tuzlarning tarkibi shu ko'llarga kelib quyiladigan daryo va soylar suvi tarkibiga bog'liqdir. Oqar suvlar kelib quyiladigan ko'llarda ko'proq natriy, xlor va sulfat tuzlari, kamroq magniy va kaliy tuzlari uchraydi. Borli tuzlar esa juda kam uchraydi. Tuzi tarkibiga ko'ra ko'llarni sho'r taxir, sodali va bor tuzli ko'llarga bo'ladilar.

Oqar ko'llar ham, o'z navbatida ikki kichik guruhga bo'linadi: a) suv doim oqib turadigan va b) suv vaqtincha oqib chiqadigan ko'llar.

Ko'l suvining issiqlik rejimi. Ko'l suvi issiqlikni Quyoshdan, qisman esa ko'l tagidagi yer qatlamlaridan oladi. Bundan tashqari suv bug'lari quyuqlashib, suv tomchilariga aylanganda ham issiqlik ajralib chiqadi.

Ko'llar suv haroratining yil davomida hamda vertikal bo'yicha o'zgarishiga qarab issiq, mo'tadil va sovuq ko'llarga bo'linadi. Ko'llarda issiqlikni taqsimlanishi havo haroratidan tashqari, ko'l suvining sho'rliqiga va zichligiga ham bog'liqdir.

Yuqori va o'rtacha kenglikda joylashgan ko'llarning suvi qishda yuza qismlarida sovuq bo'lib, pastga tomon orta boradi.



62-rasm. Chotqol tog'tizmasidagi Ko'k-suv daryosi

Suv haroratining vertikal bo'yicha bunday o'zgarishi teskari termik stratifikatsiya deyiladi. Bahorda esa ko'l suvining vertikal o'rin almashinuvi kuchayishi tufayli harorat suv yuzasidan chuqur qismlarga tomon o'zgarmay, deyarli bir xil bo'ladi. Bu hodisaga gomotermiya deyiladi.

Yozda ko'l suvining yuza qismlari yaxshi qiziydi va chuqurga tushgan sari harorat pasaya boradi. Suv haroratining bunday o'zgarishi to'g'ri termik stratifikatsiya nomini olgan. Ko'l suvida tuz juda ko'p bo'lsa, bu tuz ko'l tagiga cho'kadi. Tagidan tuz olinadigan Elton, Bosqunchoq ko'llari bunga misol bo'la oladi.

Ko'l suvining ximizmi. Ko'l suvida turli miqdorda xilma-xil eruvchan moddalar bo'ladi. Bu moddalarning tarkibi va miqdori ko'l suvining sifatini belgilaydi.

Yer yuzidagi barcha ko'llar suvining sho'rlanganligi darajasiga qarab to'rt tipga bo'linadi: 1) chuchuk ko'llar (sho'rliги 0-1 %); 2) salgina sho'r ko'llar (sho'rliги 1% dan 24,7% gacha); 3) sho'r ko'llar (sho'rliги 24,7% dan to 47% gacha); 4) mineral ko'llar (sho'rliги 47% dan ortiq).

Ko'l suvidagi tuzlar tarkibiga ko'ra ham xilma-xildir. Chunonchi, chuchuk ko'llarda asosan karbonat tuzlari bo'ladi. Sho'r ko'llarda xloridlar (NaCl , MgCl_2) hamda sulfat tuzlari (Na_2SO_4 , MgSO_4) ustun turadi. Sho'r ko'llarga Elton, Bosqunchoq ko'llari, O'lik dengiz va Katta sho'r ko'l misol bo'la oladi.

Sodali ko'llarda asosan natriy Kapbonat (Mg_2CO_3) tuzlari uchraydi. Van ko'li va g'arbiy Sibir hamda Zabaykalyedagi ba'zi ko'llar sodali ko'llardir. Bor tuzli ko'llar Tibet tog'ligida, AQSH ning Kaliforniya va Nevada shtatlarida bor. Quyida ayrim ko'llarning sho'rliги (% hisobida) berilgan.

1. Issiq ko'l	3,6-6,7
2. Orol dengiz-ko'li	10,4-12,9
3. Kaspiy dengiz-ko'li	13-14
4. Iletsk ko'li	155,2
5. O'lik ko'l	204,3-278,1
6. Elton ko'li	255,6-291,3
7. Gyuskundak (Araratda)	368

Ko'llarning geologik ishi

Ko'l suvi to'liqlari ko'l qirg'og'ini yemiradi. Ko'l qirg'og'idan yemirilgan jinslar cho'kib, ko'l tagida to'plana boradi. Bu cho'kindilar mexanik va kimyoviy bo'ladi; kimyoviy cho'kindi suv oqib chiqmaydigan ko'llarda hosil bo'ladi, chunki suv oqib chiqadigan ko'llarda bu xil cho'kindilar suv bilan oqib ketadi.

Mexanik cho'kindilar hamma ko'llarda ma'lum bir qonuniyat bo'yicha cho'kadi. Dag'al cho'kindilar suvning ko'lga quyilish joyida cho'kadi, maydalari ko'lning ichkarisiga borib cho'ka boshlaydi. Irg'itma to'liqin sohilga muttasil urilib turgan yerlarda dag'al cho'kindilar - tosh, shag'al, qum cho'kadi.

Hamdo'stlik mamlakatlaridagi eng katta ko'llar

5-jadval

Ko'llarning nomlari	Maydoni, ming km ²	Chuqurligi
Kaspiy dengiz-ko'li	424,3	1014
Orol dengiz-ko'li	63,8	68
Baykal	31,8	1741
Ladoga	18,4	230
Onega	9,9	120
Taymir	7,0 - 6,0	-
Issiqko'l	6,2	765
Xanka	4,4	10
Chud-Pskov	3,6	14,6
Chani	2,63	10
Olako'l	2,3	41
Ilmyon	2,2 - 1,1	9,7

Dag'al va mayda mexanik cho'kindilar bilan bir qatorda ko'l tagida organik il - sapropellar to'planadi. O't bosib ketgan ko'llarda sapropellar ko'l tagida bir necha metr qalinlikda to'planib, ko'l botig'ini to'ldirib yuboradi. Diatom suv o'tlarining ko'pligidan kremniyga aylanadi.

Botqoqlanuvchi ko'llarda o'simlik chirindilari ko'p bo'ladi va ular torfga aylanadi.

Agar ko'lga organik moddalari ko'p daryo yoki soy kelib quyilsa, ko'l tagiga qoraroq, qo'ng'ir yoki yashil, oxra rangli il cho'kadi. Bu il

tarkibida temir ko'p bo'lib, suv o'tlarining o'sishiga yordam beradi, bakteriyalar, gribalar, suv o'tlari paydo bo'ladi.

Chuqur ko'llarda oqsil moddalarning chirishidan serovodorod vujudga keladi.

Hozir yo'q bo'lib ketgan qadimgi - uchlamchi davr ko'llarida ko'pincha ko'mir qatlamlari, ganch, tuz, temir rudasi qatlamlari, ko'l bo'ri, ba'zan o'simlik va hayvon qoldiqlari uchraydiki, bular ko'l yoshini va ko'l hayoti tarixini aniqlashga yordam beradi.

Ko'llarning rivojlanish bosqichlari. Ko'l va daryo yotqiziqlari sekin-asta to'planib, ko'l kotlovinalarining shaklini o'zgartiradi.

Ko'lning rivojlanishi quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Yoshlik davri. Bu davrda ko'l yotqiziqlari ko'lning shakliga bilinarli darajada ta'sir qilmaydi. Ko'lda hosil bo'ladigan daryo allyuviysi bilan ko'l yotqiziqlari aralashib hali ko'lning relyefini o'zgartira olmaydi.

2. Yetuklik davri - daryo allyuviylari ko'lda to'planib, qirg'oq bo'yi sayozligini hosil qiladi; daryoning yirik cho'kindilari esa, quyar joyida to'planib, delta yotqiziqlarini hosil qiladi; daryo loyqalari esa ko'l tagiga cho'kib, uning relyefini tekislaydi; lekin bunda ko'l o'zining oldingi shaklini butunlay yo'qotmaydi.

3. Keksalik davri - hamma yerni allyuviiy egallaydi, ko'l kotlovina cho'kindilar bilan to'lib, yo'qolib ketadi. Ko'lning tagida loyqa va yirik allyuviiy to'planadi. Ko'l sharoitiga moslashgan o'simliklar uning qirg'og'ida ko'payib boradi.

4. Kuchsiz davri. Ko'l bu davrda ko'lmakka aylanadi. Ko'lning markaziy qismi loyqaga to'lib qoladi va hattoki qirg'oq sayozligi bilan tenglashadi. Ko'l qirg'oqlari qirg'oq bo'yi qiyaliklariga aylanadi. Ko'l juda sayozlashib qoladi, hamma yerida qirg'oq bo'yi florasida taraqqiy etadi.

5. Botqoqlikka aylanish davri. Ko'l loyqa bosishi va o'simliklar qoplashi natijasida sayozlanadi, ko'l florasida botqoq o'simliklariga o'z o'rnini beradi. Bu esa ko'lning ko'lmakka aylanganligini xarakterlaydi. O'z-o'zidan ma'lumki, hamma sayoz ko'llar yoki botqoqliklar ko'lning oxirgi bosqichi ekanligidan dalolat bermaydi, ular o'z holicha mustaqil holda ham hosil bo'lishlari mumkin, lekin agar ayrim sabablar uning normal rivojlanishiga ta'sir ko'rsatmasa, har qanday ko'l ertami-kechmi botqoqlikka yoki sayoz ko'lga aylanadi.

Shunday qilib, ko'l rivojlanishining oxirgi bosqichi botqoqliklar bo'lib, bu to'g'rida alohida to'xtalib o'tamiz.

Botqoqliklar. Yer yuzining (ko‘proq pasttekisliklarning) chuchuk yoki sho‘r suv bilan kuchli namlangan qismlari botqoqliklar deb ataladi. Botqoqlik suvi tuproqni butunlay qoplashi yoki tuproqqa shimilgan holda bo‘lishi mumkin. Odatda ko‘pchilik botqoqliklar xilma-xil botqoq o‘simliklari bilan qoplangan bo‘ladi.

Botqoqliklar suvga to‘yinish sharoitiga qarab, pastqam yerlardagi va baland yerlardagi botqoqliklarga bo‘linadi.

Quruqlikning pastqam yerlaridagi botqoqliklar har doim yoki o‘qtin-o‘qtin suv bilan ko‘milib turadi. Bunday botqoqliklarda sizot suvlari ko‘pincha Yer yuziga yaqin bo‘ladi.

Baland yerlardagi botqoqliklarda esa, sizot suvi juda chuqurda, botqoqlik esa, sizot suvi gorizontidan yuqorida joylashadi, bunday botqoqliklar asosan yog‘inlardan suv oladi. Birinchi tip bilan ikkinchi tip botqoqliklardan tashqari oraliq tipdagi botqoqliklar ajratiladi.

Botqoqliklar o‘simliklariga qarab 3 turga bo‘linadi: 1) o‘tli botqoqliklar; 2) zamburug‘li botqoqliklar va 3) aralash o‘simlikli botqoqliklar.

O‘tli botqoqliklar pastqam botqoqliklarda uchraydi, ularda qiyoy, qamishlar o‘sadi. Zamburug‘lar esa baland yerda joylashgan botqoqliklarda o‘sadi. Zamburug‘lar to‘planib, chirib torf yotqiziqlarini hosil qiladi. G‘arbiy Sibir taygasida, ayniqsa Vasyugane botqoqligida torfning qalinligi 5-8, hattoki 10 m gacha yetadi.

Aralash o‘simlikka (o‘tli va zamburug‘li) ega bo‘lgan botqoqliklar ko‘proq oraliq botqoqlik tipiga kiradilar. Biz bu botqoqlik tipida qiyoy ham qamishni ham, moxlarni ham va o‘tloqlarni ham uchratamiz.

Botqoqliklar ham ko‘llarga o‘xshab, o‘zgarmay qolmaydilar. Pastqam yerlarda joylashgan botqoqliklar o‘simlik qoldiqlarining to‘planishi bilan do‘ng yerlarga, pushtalarga aylanib qoladilar.

Baland yerda joylashgan botqoqliklar ham o‘zgaradilar, ular borab qalin torf qatlamlariga aylanadilar, ularning usti qurib, o‘rmon o‘simligi bilan qoplanadi. Shu bilan bir qatorda torf botqoqliklari botqoqlanmagan yerlarni ham botqoqliklarga aylantirishlari mumkin. Shunday qilib, botqoqlik o‘z rivojlanishida birinchi galda, torfli yerlarga, keyin esa tabiiy sharoit natijasida o‘tloqqa yoki o‘rmonlar o‘sadigan yerlarga aylanadi. Botqoqliklarda torfdan tashqari, botqoq rudasi, oltingugurt kolchedani, vivianit va boshqalar uchraydi. Lekin bu qazilmalar torf botqoqliklarida juda kam bo‘ladi.

Botqoqliklarning geografik tarqalishi. Botqoqliklar hamma geografik kengliklarda ham uchraydi, lekin eng ko'p tarqalgan yerlari o'rtacha mintaqaning o'rmon zonasi va tundra zonasidir. Botqoqliklar bilan qoplangan yerlarning maydoni haligacha ma'lum emasdir.

Ayrim ma'lumotlarga qaraganda, uning maydoni taxminan 3,5 mln km².

Faqat ittifoqimizning Yevropa qismida botqoqlik 300000 km² ga yaqin yerni egallaydi.

Botqoqliklar juda notekis tarqalgan. Masalan, Novgorod oblastida 20 foizni, Polesyeda 28 foizni, Finlyandiyada 30 foizni, g'arbiy Sibir va Vasyuganyeda 50 foizni yer botqoqlikka to'g'ri keladi.

Yog'in-sochinning ko'pligi, bug'lanishning kamligi va suv o'tkazmaydigan qatlamlarning yer betiga yaqin bo'lishi botqoqlikning hosil bo'lishidagi asosiy omillardandir.

Botqoqliklar o'rtasida asosiy o'rinni sfagn botqoqliklari egallaydi. Sfagn botqoqliklari baland yerlardagi botqoqliklar tipiga kirib, turli xil relyef shakllarida paydo bo'ladi. Sfagn botqoqliklarining eng ko'p tarqalgan joyi Irlandiya orolidir. Bu yerda botqoqliklar asosan yon bag'irlarda uchraydi. Uzoq yoqqan yog'inlardan keyin torf qatlamlari yon bag'ir bo'ylab pastga yuvilib tusha boshlaydi.

Ayrim hollarda bu oqim uylarni, daraxtlarni oqizib, dalalarni yuvib ketgan.

Sfagn botqoqliklarining janubiy chegarasi Minsk - Moskva - Perm - Sverdlovsk bo'ylab o'tadi. Janubda esa Dnepr, Don, Volga, Kuban daryolarining quyilish joyida uchrab, ular qamishzor bilan qoplanib yotadi.

Ko'l va botqoqlik yotqiziqlari. Ko'l yotqiziqlari xilma-xil bo'ladi. Bu yotqiziqlar ko'lning chuqurligiga joylashgan o'rniga, atrofidagi jinslarga va iqlim sharoitiga bog'liqdir. Cho'l va dashtdagi ko'l yotqiziqlari nam iqlimli o'lkalardagi yotqiziqlardan farq qiladi. Mo'tadil iqlimli o'lkalaridagi katta ko'llarning yotqiziqlari ichki dengizlardagi yotqiziqqa o'xshaydi. Ko'lning shag'al, qum ko'pchilikni tashkil etgan qirg'oq qismida to'lqinlar ryabi va chig'anoq to'plamlarining izlari saqlanib qoladi.

Havzaning markaziga borgan sari, ayrim vaqtlarda qirg'oqning xuddi o'zidan, il va gil cho'kindilari to'plana boradi, ayrim vaqtlarda ular organogen yoki kimyoviy yotqiziqlar bilan almashinadilar.

Choʻkindilarning asosiy qismini koʻlning atrofidagi rayonda hukmron boʻlgan jinslar tashkil yetadi: morenalar koʻp tarqalgan rayonlarda - qumoqlar, zandra qumlari va boshqalar hukmronidir. Koʻllarda mahalliy sharoitga qarab, kimyoviy va organogen choʻkindilar toʻplana boradi. Masalan, magmatik jinslar koʻp uchraydigan yerlardagi koʻllarda (organik yoki kimyoviy yoʻl bilan) temir rudasi yotqiziladi (Ural, Kareliya, Finlyandiya va boshqalar).

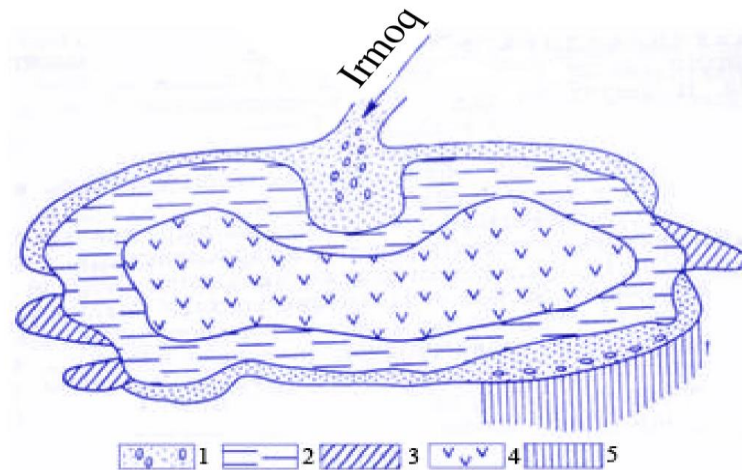
Nam iqlimli yerlarda kislorod koʻl tagigacha borib yeta olmaydi, shuning uchun uning tagida koʻp miqdorda plankton va koʻl tagi faunasi chirimasdan toʻplanadi. Bu anaerob (kislorodsiz) sharoitda choʻkindilar toʻplanib, bir necha metr qalinlikka ega boʻlgan yarim suyuq holdagi yonuvchi chirindilarni hosil qiladi va nihoyat, koʻmirga aylanadilar. Ittifoqimizning Yevropa qismidagi koʻllarda, masalan, Seliger koʻlida gastropod, peletsipod va chigʻanoqlar toʻplanib, ohakli suv oʻsimliklari bilan birga gʻovakli ohak choʻkindilarini - “koʻl boʻrini” yoki mergelini hosil qiladi.

Juda qadim zamonda oʻlib ketgan diatom planktonlarining chigʻanoqlari koʻl tagida katta maydonlarni egallab, qimmatbaho diatomit hosil boʻlishiga sabab boʻlgan (Sevan koʻli, Baykal va boshqalar). Koʻl yotqiziqlarining yupqa qatlamlardan iborat ekanligi suv sathining tez-tez oʻzgarib turishini aks ettiradi, bu qatlamlanishlar koʻl choʻkindilariga xos xususiyatdir. Chuchuk suvda yashovchi peletsipod, gastropod va ostrakodlarning koʻllarda hukmronlik qilishi koʻl yotqiziqlarini dengiz yotqiziqlaridan ajratib turadi. Bunga atroflari qum-gil va karbonatli mayda qatlamlardan, markaziy qismi diatom illaridan tashkil topgan Sevan koʻli misol boʻlishi mumkin.

Nam iqlimli koʻllardagi suvda erib kelgan moddalar va organik mahsulotlar (sapropel, torf, temir rudasi va boshqalar) quruq oblastdagi koʻl choʻkindilaridan keskin ajralib turadi. Bunda daryolar koʻllarga quruqlikdan yotqiziqlar olib kelib tashlay olmaydilar, koʻllarda tuzlar, gipslar va, shuningdek, kimyoviy choʻkindilargina toʻplanadi. Bunday koʻllarga Balxash koʻli va Amerikaning choʻl oblastidagi koʻllar (Katta shoʻr koʻl) misol boʻla oladi.

Yuqorida tasvirlangan koʻl tiplari orasida dengiz boʻyi koʻllari alohida ajralib turadi. Ular dengiz boʻyidagi pasttekisliklarda laguna va chuqur qirgʻoqlarning qum kokillari bilan toʻsilib qolishi natijasida hosil boʻladi. Bunday koʻllarning xarakterli xususiyatlaridan biri shuki, ularda dengiz fauna va florasini uchraydi. Qirgʻoq boʻyi koʻllari yotqiziqlari

kontinental yotqiziqlardan ajralib turadi. Kontinental jinslar orasida qadimgi koʻllarning yotqiziqlari ham katta ahamiyatga egadir. Bunga Rossiyaning Yevropa qismidagi perm davri qatlamlarini, Lipetsk temir konini, Oʻrta Osiyoning baʼzi bir yura (Kuxitang togʻida) va paleogen-neogen davr yotqiziqlarini kirgizish mumkin.



63- rasm. Koʻlda yotqizilarning taqsimlanishi
1-chaqirtosh, qum; 2-gilli ohakli choʻkindi; 3-fauna va flora yotqizilari; 4- yupqa organik yotqizilari; 5-qirgʻoq.

10– MAVZU DENGIZNING GEOLOGIK ISHI

Dengizlarning geologik ishi ham umuman daryo, muz va shamollarning geologik ishlarida boʻladigan bosqichlarni bosib oʻtadi: Togʻ jinslarini yemiradi, bir joydan ikkinchi joyga olib boradi hamda yemirilgan materiallari yotqizadi. Ammo dengiz geologik ishining oʻziga xos bir qancha xususiyatlar borki, bu xususiyalar tufayli u yerning hayotida juda muhim ahamiyatga ega.

Shamol, daryo, Yer usti suvlari yemirilgan jins materiallarini dengizga olib borib tashlasa, dengiz esa butun materik va orollarning oʻzining sathiga barobar qilib kesishga, qirqishga intiladi. Shuning uchun dengiz ishining bu bosqichini abraziya deb ataladi. Dengizning abraziya ishi butun materik va orollarning 60000 km masofalik qirgʻoq chiziqlari boʻylab harakat qiladi. Quruqlikning katta uchastkalarining kishilar koʻz

oldida abraziyga uchragani ma'lum. Bunga Gelgoland orolining 900 ming yilgacha davr mobaynida sathi 900 km^2 dan $1,5 \text{ km}^2$ ga kelib qolishi ajoyib misol bo'la oladi.

Dengiz tubi eng chuqur joylarigacha zina-zina bo'lib pasayitib boradi. Birinchi zina shelf deb ataluvchi dengiz sayozligini hosil qiladi. Okeanlarda va ochiq dengizlarda bunday sayoz joylar ba'zan juda keng bo'lsa, ba'zan juda tor bo'ladi.

Dengizning chuqur qismidagi qoyali qirg'oqlarga to'lqin urilishi ayniqsa katta kuchga yetadi: suvning bu yerda qirg'oqqa bo'lgan bosimi $2\text{-}3\text{kg } 1\text{m}^2$ ga yetadi. Bu joylarda to'lqinlar natijasida nihoyatda ko'p suv juda balandga otiladi.

To'lqinlarning dengizdan 20 metrdan ortiq balandlikda mash'allari dengiz shag'ali bilan urib sindirgani ma'lum. Sayoz va nishab qirg'oqlarda kuch bilan kelayotgan to'lqinlar shag'al va qumdan iborat bo'lgan dengiz tagiga ishqalanish natijasida o'z kuchini yo'qotadi va ularning urilish kuchi ancha kuchsiz bo'ladi. Agar sayozlik yuvilib chuqurlashsa, to'lqinlarning urilish kuchi oshadi. Sayozlik qirg'oqlari bunga ajoyib misol bo'la oladi. Bu yerda qirg'oqqa qiyshiq urilayotgan to'lqinlar sayoz qirg'oq bo'ylab uning kengligini qisqartirmasdan qum va shag'allarni bir yerdan ikkinchi yerga ko'chib yuradi. Port shaharlardan biriga to'lqin to'sar qurilgan bo'lib, u dengiz ichiga anchagina kirib turar edi. U qirg'oq bo'ylab shimoldan janubga tomon bir yerdan ikkinchi yerga to'lqinlar bilan ko'chadigan qum va shag'allarga to'siq bo'lib qoldi. To'lqin to'sarlarni shimolga tomon shag'al ko'p yotqizila boshlagan, buning natijasida esa sayoz plyaj kengaygan, to'lqin to'sarlar janubdan esa plyaj yemirilib ketgan. Kuzatishlar yiliga plyajning har 1m^2 sathidan 25 m^3 material to'lqinlar bilan yuvilib ketganini ko'rsatgan. Uzoq masofagacha sayoz qirg'oq butunlay yo'q bo'lib ketgan, natijada to'lqinlar tik qirg'oqqa to'g'ridan-to'g'ri urilib, abraziya hosil qilib, qirg'oqda surilmalar va boshqa hodisalarga sababchi bo'lgan. Dengiz ostidagi qarshi oqimlar qirg'oq yemirilishidan hosil bo'lgan mahsulotni dengizning chuqur joylariga olib boradi va ko'chirilayotgan materialni maydalaydi. Bunda birmuncha yirik materiallar qirg'oqqa yaqin maydonlari esa qirg'oqdan uzoqda yotqiziladi. Agar sayoz joylar (nerit zona) juda keng bo'lsa terrigen material deb atalgan material butunlay shu chekkada qoladi. Agar sayoz joylar kambar bo'lsa, u vaqtda cho'kindilarning bir qismi kontinental yon bag'ir deb ataladigan ikkinchi zinaga o'tadi.

Dengizlarning sayoz joylaridan keyin birdan yoki sekin-asta batial oblast keladi. Sayoz joylar qirg'oq yaqinda 0 m dan 20m gacha bo'lsa dengizning qolgan qismi esa 20 m dan 200 m gacha bo'ladi, batial oblast chuqurligi 200 m dan 2000-2500 m gacha yetadi. Bateal oblastning unchalik bo'lmagan yuqori qismlaridagi cho'kindilar faqatgina kuchli to'lqinlar bilan o'rnidan kuzatilib loyqalatiladi va chuqur dengiz oqimi bilan bir joydan ikkinchi yerga ko'chiriladi. Agar dengiz oqimlari qirg'oqqa kelsa, dengiz sayozligi tubidan va batial oblastning yuqori qismlaridan mayda tuproq materialni olib ketadi. Batial oblastda materiklardan keltirilgan chang, vulqon ko'llari hamda kosmik changlar yetkaziladi.

Dengizning mexanik ishida shamol to'lqinlar, dengiz suvi ko'tarilishi va dengiz oqimlari ishtirok etadi. Dengizning ishida bularning har biri o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Shamol to'lqinlari o'zi bilan olib ketayotgan yirik toshlar bilan kuchli bosim va urilish orqasidan qirg'oqni yemiradi. To'lqinlar dengiz suvi ko'tarilmaydigan joylarda masalan, ichki dengizlarda ham yaqqol ko'rinib turadi. 7 yil mobaynida Qora dengiz shu yo'nalishda Gagra yaqinida qirg'oqni 200 m kenglikda to'lqinlar bilan yuvib ketgan. Boltiq dengizida Kolbergi yaqinida qirg'oq dengizning hujumi natijasida har yili 0,5-1 m orqali chekinadi. Okean qirg'oqlarida to'lqin ishi bundan ham kuchli bo'ladi. Lamansh qirg'oqlari har yili 2m yuviladi. 1825-yilda Atlantika okeani Yutlandiya yarim orolini yorib o'tishi natijasida limfiord nomli yangi bo'g'oz hosil bo'ladi. Fransiyadagi Usulika yarim oroli qirg'oqlari yildan yilga tez chekinib bormoqda (1918-yilda 15 m, 1844-yilda 35 m) o'zga joylarda qirg'oq dengizning hujumga birmuncha yaxshi qarshilik ko'rsatadi. Jazoir qirg'oqlari 1200 yil mobaynida faqat 10 m orqaga chekingan. Asrlar davomida sekin ko'tarila borayotgan qirg'oqlarda abraziya u qadar sezilmaydi.

Suv tagidagi cho'kindilarni to'lqinlar (bir necha yuz metr chuqurlikkacha yetib) qirg'oqqa tik yo'nalishda, ham unga qiyshiq yo'nalishda ham olib ketadi. Birinchi holda, suv ko'tarilishidagi to'lqin kuchi uning qaytishidagi to'lqin kuchidan ko'p bo'lsa, u holda asosan yotqiziqlar qirg'oqqa chiqarilib yotqiziladi, agar suv qaytishidagi kuchi kuchli bo'lsa, u holda yotqiziqlari qirg'oqdan dengiz tomon olib ketiladi. Ikkala to'lqinning kuchi barobar bo'lganda material o'z joyida qoladi. Agar to'lqinlar qirg'oqqa qiya yo'nalishda ketsa yemirilgan materiallar qirg'oq bo'ylab bir yerdan ikkinchi yerga ko'chiriladi.

Cho'kindilar to'lqin uriladigan qirg'oq polosasida va undan uzoqda hamma sayoz joylarda yotqiziladi. Qirg'oqning yonginasida qirg'oq uyumlar hosil bo'ladi. Agar material to'lqin bilan uzoq qirg'oqqa chiqarilsa, to'lqin bilan chiqqan suvning bir qismi oldindan yetkazilgan materialga shimilib ketishi natijasida uning kuchi kamayib qoladi va o'zi bilan olib chiqqan materialni qayta olib ketmaydi. Sekin-asta o'sib borayotgan uyumning kengligi 10-12 m ga yetadi. Ko'pincha qirg'oqda bir necha parallel uyumlar hosil bo'ladi: qirg'oqqa eng yaqin bo'lgan uyum eng kuchli bo'ron vaqtidagi to'lqin bilan keltirilsa, uzoqdagi qirg'oq uyumlari birmuncha kuchsiz shamol to'lqinlari natijasida hosil bo'ladi.

Dengizlarning sayoz joylaridan boshqa yerlarda cho'kindilar hosil bo'lishida organik material asosiy rol o'ynaydi; mineral zarrachalardan tashkil topgan qismi juda mayda terrigen materialdan, vulqon kuli va kosmik changdan iborat.

Terigen, vulqon, mineral yotqiziqlarida organik qoldiqlarning bo'lishi ularda alohida iz qoldiradi. Ba'zi hollarda kimyoviy yoki bio-kimyoviy yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindilar to'planadi.

Dengizning sayoz joylari (shelf) asosan ko'p yoki oz miqdorda organik materiallar aralashgan mayda qum va kamdan - kam yotqiziqlar bilan qoplangan bo'ladi. Dengiz o'simliklari yaxshi yoritilgan faqat shu oblastda rivojlanadi. Dengiz sayozligi oblastida hosil bo'ladigan yotqiziqlar odatda aniq qat-qat bo'ladi. Bularni qiyshiq qat-qatlik yoki noto'g'ri taxlanish deyarli hech qachon ko'rinmaydi. Juda tik, ba'zan dengiz sathiga 600 gacha burchak bilan tushib ketgan marjon riflari bulardan mustasnodir, chunki bu yerlarda cho'kindilar juda notekis qatlamlanadi yoki sira qatlamlanmaydi. Dengizlardagi sayoz joylarning qirg'oqqa yaqin qismlarida eng kuchsiz shamol ta'sirida suv yuzida hosil bo'lgan mayda to'lqinlarning xuddi negativga ko'chirilgan bosmasi kabi to'lqin belgilarini ko'rish mumkin. Bu to'lqinlarning shakli turlicha bo'ladi, ba'zan esa butunlay yumaloq bo'lib tushadi.

Okeanning batial oblastida eng mayda gil va loyqa cho'kindilar yotqiziladi. Loyqalarni quyidagi tiplarga ajratish qabul etilgan: ko'k loyqa, qizil loyqa va yashil loyqa. Loyqalarning orasida dengiz suvlari, muzlar yoki shamollar bilan ba'zan uzoq masofalardan keltirilgan birmuncha dag'al yotqiziqlar ham uchrashi mumkin.

Dengizda choʻkindi hosil boʻlish sharoiti va hududlari. Dengizda choʻkindilarning toʻplanish jarayonlariga taʼsir etuvchi omillar

Dengiz havzalarida choʻkindi hosil boʻlish jarayoniga iqlim, suvning shoʻrligi, suv havzasining chuqurligi, gaz rejimi, suv osti oqimlarining borligi va uning xarakteri taʼsir etadi. Ular ichida suvning shoʻrligi va havzaning chuqurligi hosil boʻlayotgan choʻkindining xarakteriga katta taʼsir koʻrsatadi.

Iqlim. U harorat rejimining, yogʻingarchilikning va bugʻlanishning munosabatlariga koʻra uch turga boʻlinadi: gumid, arid (choʻl) va nival (muzlik). Dengiz suvi ustki qismining harorati iqlimga qarab oʻzgaradi, yani ekvator hududida harorat 28°C boʻlsa, qutb hududlarida 0°C atrofidadir. Iliq suvli dengiz havzalarida harorat chuqurga tushish bilan oʻzgaradi. U 200 metr chuqurlikda $+3^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi. Iqlim organik dunyoning xarakteriga taʼsir koʻrsatadi. Organizmlar asosan 200 metr chuqurlikkacha boʻlgan joyda yashaydi. Gumid iqlimning tropik mintaqa dengizlari organik dunyoga eng boydir. Bu yerda stenotermal formadagi organizmlar rivojlangan boʻlib, ular kichik termal diapazonda yashaydi. Gumid iqlimning oʻrtacha namgarchilik mintaqa dengizlarida organizmlar kamroq rivojlangan. Arid iqlimli suv havzalarida yashaydigan organizmlar, anomal shoʻr suvda yashashga moslashgan. Umuman olganda choʻkindi toʻplanishiga iqlimning taʼsiri quyidagicha boʻladi. Arid iqlimli suv havzalarida kimyoviy jinslar koʻproq rivojlanadi. Gumid iqlim tropik mintaqalarining suv havzalarida koʻproq biogen, oʻrtacha namgarchilik mintaqalarida va muzlik iqlim suv havzalarida esa koʻproq boʻlakli jinslar hosil boʻladi.

Suv havzalarining shoʻrligi. Suvning shoʻrlik darajasiga koʻra dengiz suvlari uch turga boʻlinadi:

- a) normal shoʻrli suv havzalarida tuzning miqdori $37 \pm 2 \%$ boʻladi.
- b) oʻta shoʻr suv havzasida tuzning miqdori 37% dan koʻp boʻladi (masalan Qizil dengizda shoʻrlik 45% gacha),
- d) shoʻrligi kam suv havzalari (masalan Qora dengiz suvining shoʻrligi 22%).

Dengizlar okeanlardan qaysi darajada ajratilganligiga qarab normal shoʻr suvli ochiq chekka dengizlar va suvning shoʻrligi ozgina farq qiladigan yarim ajratilgan dengizlarga boʻlinadi. Kontinentlar ichidagi dengiz suvlariga koʻpincha anomal shoʻrlik xosdir. Bu suv havzalariga

arid iqlim sharoitiga o'ta sho'rlik xos bo'lsa, gumid iqlimga esa sho'rlikning kamligi xosdir.

Suvlarning sho'rliги kimyoviy cho'kindilarni tarkibiga ta'sir etadi. Normal sho'r suv havzalarida kalsit, glaukonit, fosfatlar, o'ta sho'r suvning past bosqichida dolomit, yuqori bosqichida tuzlar hosil bo'ladi.

Suvni sho'rliги organizm dunyosining rivojlanishiga ham ta'sir yetadi. Ko'pchilik dengizda yashovchi umurtqasiz stenogalin (sho'rliги kam o'zgaradigan suv havzalarida yashovchi organizmlar) shaklli organizmlar faqat sho'rliги normal dengizlarda yashaydi. Bular - korallar, nina teriliklar, boshoyoqlilar, ko'pchilik braxiopodalar va foraminiferalar. Evrigalin (sho'rliги katta chegarada o'zgaradigan suv havzalarida yashovchi organizmlar) shaklli organizmlar sho'rliги anomal bo'lgan suv havzalarida yashay oladi (mollyuskalar, gastropodalar, ostrapodalar). Bunday organizmlar hatto chuchuk suv havzalarida yashashi mumkin, ammo ular o'ta sho'rlikka bardosh berolmaydilar.

Dengizda cho'kindi yiqiladigan hududlar. Okean va dengizlarning cho'kindi yig'ilish sharoitiga va cho'kindilarning hosil bo'lish turiga qarab to'rt hududga bo'lish mumkin:

- a) Litoral hudud qirg'oq oldida joylashgan.
- b) Nerit hududi suv havzasining shelf qismida joylashgan.
- d) Batial hudud kontinental qiyalikka to'g'ri keladi.
- e) Abissal hudud okean tubini o'z ichiga oladi.

Dengiz yotqiziqlarini fatsiyalarga ajratish ularning hosil bo'lish chuqurligiga asoslangan.

Fatsiyalar dengiz hududlariga muvofiq to'rt guruhga bo'linadi: litoral, nerit, batial va abissal.

Litoral fatsiya

Litoral hududi dengiz bilan quruqlik orasidagi joy bo'lib, vaqti-vaqti bilan dengiz suvlari bostirib keladi (suvlarning ko'tarilish-qaytish vaqtida). Yuqori darajada ko'tarilish-qaytish bo'ladigan hududlarda va qirg'oq oldi joyining qiyaligi oz bo'lsa litoral zonaning kengligi 10 kilometrga yetishi mumkin. Masalan Shimoliy Fransiyaning Mon-San-Mishel ko'rfazi atrofida bu hududning kengligi 10 kilometrni tashkil qiladi. Suvning ko'tarilish-qaytishi ko'p bo'lmagan dengiz havzalarida litoral zonaning kengligi to'liq urilish zonasiga to'g'ri keladi. Litoral hududlarga suv massasining yuqori darajada gidrodinamik

harakatchanligi xosdir. Qirg'oq oldi katta bo'lmagan joyda cho'kindilarning har xil turliligi va tez o'zgarishi xosdir. Qiyaligi katta bo'lgan qirg'oq oldida yirik bo'lakli jinslar, qiyaligi kam bo'lgan joylarda qumlar va alevritlar hosil bo'ladi.

Litoral zonaning o'ziga xosligi suv tubi relyefining murakkabligi yonma-yon nurash (buralib, birikib va yopishib o'suvchi o'simliklar va hayvonlarning izi bo'lgan, yuzasi tekis bo'lmagan qattiq jinslarning borligi) va akkumulyativ (har xil bo'lakli cho'kindilar bilan tuzilgan suv osti vallari va gryadalari) formalrni bo'lishi xosdir.

Hayvonot dunyosi o'ziga xos xususiyatlari bilan ajralib turadi. Ular harakatchan gidrodinamik hayotga, vaqti-vaqti bilan bo'lib turadigan qurg'oqchilikka moslashgan qalin devorli rakovinalar, suvning ostki qismiga birikib yashaydigan, cho'kindiga yorib kirib ketuvchilar va boshqalar. Ulardan tashqari dengiz organizmlari ham uchraydi. Ular litoral zonaga tasodifan vaqti- vaqti bilan suvning ko'tarilish-qaytish vaqtida olib kelinadi. Litoral hududda vodorosllar va mangroviy to'qayzorlar keng rivojlangan. Botqoqlashgan va vaqti-vaqti bilan suv bosadigan dengiz oldi pasttekisliklarida va mangroviy to'qayzorlarda o'simlik qoldiqlarining to'plamlari hisobiga torfyaniklar hosil bo'ladi.

Litoral zona yotqiziqlariga qiya qatlamli tekstura xosdir, ko'tarilish - qaytish bilan bog'langan oqimlar cho'kindilarda jelobalar hosil qiladi. Cho'kindilarga sudralib yuruvchi va o'yib kiruvchi hayvonlarning izlari, to'lqinlarning urilish belgilari, cho'kindilarning qurishidan hosil bo'lgan darzlar, yomg'ir tomchilarning izlari xosdir.

Litoral yotqiziqlar bilan bog'langan foydali qazilmalar.

Sochilma konlar harakatchan to'lqinlanish zonasi bilan bog'langan. Nisbatan tinch hududlarni yotqiziqlari bilan alyuminiy (boksitlar), temir (limonitli) va boshqa metallarning konlari bog'langan.

Litoral konglomerat va shag'allar, qum va qumtoshlar, yana biogen karbonat jinslari qurilish materiallari sifatida ishlatiladi.

Nerit fatsiya

Nerit hudud fatsiyasi sayoz va shelfning chuqur bo'lmagan (200 metrgacha) qismini o'z ichiga oladi. Nerit hududiga kislorodning va

yoruq'likning ko'pligi, suvning issiqligi (issiq suv havzalarida) va yuqori darajada gidrodinamik harakatchanlik xosdir.

Bu yerda har xil organizmlarning rivojlanishi uchun eng qulay sharoit bor. Suv havzasining sayoz qismida suv o'tlari keng rivojlangan. qirg'oqdan uzoqlashgan sari organogen qurilmalar va har xil biotsenozli baryer riflari rivojlangan. Suvning yuqori darajada harakatchanligi cho'kindilar bo'lakli turlarining yuqori darajada saralanishiga olib keladi. Plyaj qumlari va qumli sayozliklar hosil bo'ladi. Bu zonada cho'kindilarning doimo to'lqinlanib turishi natijasida gil zarrachalari suv havzasining chuqurroq qismiga olib ketiladi.

Nerit hududi qirg'oq oldi qismi cho'kindilarining tarkibiy qismi atrofdagi quruqlikning relyefiga bog'liq. Agarda dengiz qirg'og'i qoyali relyefga yaqin bo'lsa, unda nerit hududining qirg'oq oldi qismida shag'al, graviy va alevritlar ko'pchilikni tashkil qiladi.

Agarda qirg'oq oldi past tekislik bo'lsa bo'lakli materiallar yetib kelmaydi. Natijada hududni qirg'oq oldi qismida biogen, biogen-detritli va oolitli ohaktoshlar, oolitli temir jinslari hosil bo'ladi, chuqurroq qismida esa fosfatlar va glaukonitlar rivojlanadi. Nerit yotqiziqlari uchun qiya, to'lqinsimon va linzasimon teksturalar xosdir. Hududning pastki chegarasida gorizontall qatlamlanish paydo bo'la boshlaydi. Cho'kindilarning uzoq masofaga cho'zilganligi va qirg'oqqa perpendikulyar yo'nalishda turlarini o'zaro almashinishi kuzatiladi. Nerit hududiga olib kelinuvchi materiallarning miqdorining ko'pligi va cho'kindilarni to'planish tezligi ko'pdir.

Batial fatsiya

Bu hududda gipsometrik 200 dan 2000-3000 metr chuqurlikkacha rivojlangan bo'lib kontinental yon bag'irga to'g'ri keladi va okean tubida keskin pog'onani tashkil qiladi. Uning qiyaligi 4-50 dan 450 gachadir. Kontinental yon bag'rining o'ziga xos xususiyati suv osti kanyonlarning borligidir. Novlar yon bag'rining qiyaligi katta va ayrim hollarda vertikalga yaqindir. Ular shelfdan abissal hududga yetib boradi. Novlar cho'kindi materiallarni suv havzasining chuqur qismiga yetkazib beruvchi suv yo'lidir.

Batial hududda cho'kindilar suv havzasining chuqur qismida nisbatan kam yoritilganligi, doimiy past harorat va suvlarning past gidrodinamik harakatchanligi sharoitida hosil bo'ladi. Bentoslarning

rivojlanishi uchun sharoit qulay emas. Odatda suv osti biotsenozlari 500-600 metr gacha bo'lgan chuqurlikda yashaydi. Undan chuqurlikda o'ziga xos organizmlar rivojlanadi va ular kam tarqalgan. Hududning ko'p qismida mayin illar to'planadi. Ular 200 metrlik suvning ustki yashab cho'kkan planktonlarning skelet qoldiqlaridan tashkil topgan. Bular yashil suv o'tlari bo'lib, kremenli (diatomit va radiolyaritlar) va karbonatli (foraminiferalar, kokkolitoforidlar) organik qoldiqlar.

Suvning kam harakatchanligi tufayli batial hududning sayozroq qismida alevrit cho'kmalari, chuqurroq qismida esa gillar to'planadi.

Kontinental yon bag'rida dengiz tubining kattaligi va suv osti kanyonlarining borligi yarim suyuq cho'kmalarning surilishi natijasida turbidit oqim hosil bo'ladi. Ularning cho'kishi o'ziga xos cho'kindilarni hosil qiladi. Umuman batial cho'kindilari shelf cho'kindilariga nisbatan tarkibining maydaligi bilan farq qiladi. Kontinentlar oraligidagi botiq turidagi dengizlarning batial hududida oltingugurt vodorodi bilan zaharlangan zonalar hosil bo'ladi. Geologik kesimlarda batial hudud cho'kindilari keng tarqalgan. Ularning sayoz suv havzalari cho'kindilari orasidan ajratib olish ancha mushkul vazifa. Batial cho'kindilar shelf cho'kindilari bilan bog'langan bo'lib, ularga litologik xususiyatlari bilan o'xshashdir. Ularning hamma belgilarini hisobga olib, juda diqqat bilan va har tomonlama genetik tahlil qilib va yana cho'kindilarning hududda tarqalish holatini kuzatib, ularni bir vaqtda hosil bo'lgan jinslarga o'tishini o'rganish asosida batial hudud yotqiziqlarini aniqlash mumkin.

Batial fatsiyalar bilan bog'langan foydali qazilmalar har xildir: bo'r, mergel, gil va yana neft hosil qiluvchi yotqiziqlar.

Abissal fatsiya

Abissal hudud okean havzalarining markaziy qismini egallaydi. Uning chuqurligi 2000-3000 metrdan chuqurroqdir.

Bu hududga chuqur suv cho'kmalarini va yorug'lik bo'lmagan, past harorat, suvning harakatlanmaslik muhiti, bo'lakli materiallarning chuqurlikka olib kelinmasligi sharoitida hosil bo'lishi xosdir. Benton organizmlar amaliy jihatdan yo'qdir. Suvning yuqori qismida yashagan plankton organizmlar dengiz tubiga tushib to'planadi. Suv havzasining 4000-5000 metr gacha bo'lgan chuqurligida kremniyli va karbonatli illar to'planadi, chuqurroq qismda qizil chuqur suv gillari hosil bo'ladi. Ular gidroslyuda, xlorit, montmorillonit zarrachalari (0,001mm),

temir gidroksididan tashkil topgan, bu yerga yana temir va marganes kokretyalarining hosil bo'lishi xos. Abissal hududda vulkanizmning harakatlanish zonasida shamol bilan olib kelingan vulqon ko'llarining zarrachalari to'planishi mumkin. Bu hududga yetib keladigan materiallarni miqdori juda oz bo'lgani uchun cho'kindilarning hosil bo'lish tezligi juda sekindir. Abissal hududda 1000 yil davomida 1mm atrofida cho'kma hosil bo'ladi.

NAZORAT ISHI SAVOLLARI

1-VARIANT

1. Yer po'sti qanday qatlamlardan tashkil topgan?
Okeanik po'st kontinental po'stdan nima bilan farq qiladi?
2. Yerning quyosh turkumidagi o'rnini, tuzilishi, tarkibi.
3. Minerallarning kimyoviy tarkibiga ko'ra turlari. Yer po'stining kimyoviy tarkibi.

2-VARIANT

1. Dengiz va okeanlarning geologik ishi. Abraziya, okean tubining relyefi va tuzilishi.
2. Metamorfizm va uning turlari (dinamoMetamorfizm , avtoMetamorfizm , kontakt-termal Metamorfizm , regional Metamorfizm , ul'tra Metamorfizm)
3. Minerallarning fizik xossalari (qattiqligi ulanish tekisligi, sinishi, mo'rtligi, rangi, yaltirashi, shaffofligi, solishtirma og'irligi)

3-VARIANT

1. Yerning ichki kuchi bilan bog'liq bo'lgan geologik jarayonlar (magmatizm, vulkanizm, Metamorfizm , tektonik harakatlar).
2. Ko'l va botqoqliklarning geologik ishi ko'llarning turlari, davriyligi, yotqiziqlari. Botqoqlikning hosil bo'lishi.
3. Intruziv magmatik tog' jinslari ularning tarkibi bo'yicha turlari. Nordon va asos intruziv jinslar haqida nima bilasiz?

4-VARIANT

1. Quyosh turkumining tuzilishi, tarkibi va paydo bo'lishi haqidagi gipotezalar, ichki va tashqi sayyoralar ularning asosiy xususiyati va bir-biridan farqi.
2. Yerning tashqi kuchi bilan bog'liq bo'lgan geologik jarayonlar natijasida qanday foydali qazilma konlari hosil bo'ladi.
3. Kontakt va regional Metamorfizm jinslari.

5-VARIANT

1. Nisbiy va absolyut (mutloq) geoxronologiya. tog' jinslari yoshini aqiqlashning paleontologik usuli nimaga asoslangan? "Soqov" qatlam deganda nimani tushunasiz?
2. Zilzilalar, ulaning turlari. Yer sharida zilzilalarni tarqalishi.
3. Organik yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lish sharoiti va ularning to'planishiga yordam beradigan omillar.

6-VARIANT

1. Yerning ichki harorati, bosimi zichligi. Ichki haroratining o'zgarishiga radiaktiv moddalarni miqdori chuqurlik ortishi bilan qanday o'zgaradi?
2. Gipotsentr va epitsentr deb nimaga aytiladi?
Zilzila o'chog'i tektonik zilzilalarda qanday chuqurlikda bo'ladi?
Halokatli zilzilalar Yer yuzasida qanday o'zgarishlarni vujudga keltiradi?
3. Psafit, psammit, alevrolitli jinslar va pillitlar haqida nimalarni bilasiz?

7-VARIANT

1. Yer osti suvlari hosil bo'lishiga qarab qanday turlarga bo'linadi? Artezian suvlari deganda nimani tushunasiz? Yer osti suvlarining qanday turlarini bilasiz?
2. Burmalar, ularning turlari. Burma va uzilma hosil qiluvchi harakatlar. Uzilma turlari.
3. Nordon, o'rta, asos, o'ta asos effuziv jinslarga misol keltiring.

8-VARIANT

1. Intruziv va effuziv magmatizm. Vulqon turlari, mahsulotlari. Vulqonlarni yer sharida tarqalishi.
2. Yer osti suvlari, ularning klassifikatsiyasi Karst hodisasi. Artezian suvlar.
3. Metamorfik tog' jinslari (fillitlar, serpentin, skarnlar, slaneslar, gneyslar, kvarsit va marmarlar).

9-VARIANT

1. Plekativ va dezyunktiv tektonik harakatlar. Burma, ularning turlari (antiklinal, sinklinal, fleksura). Uzilmalar va ularning turlari (sbros-tushirma uzilma, vzbros-ko'tarilma uzilma, sdvig-siljish, surilma- nadvig, graben, gorst).
2. Muzliklarni geologik ishi. Muzlik mahsulotlari morena turlari. Doimiy muzliklar.
3. Dastlabki kosmogonik gipotezalar. Quyosh turkumi sayyoralari to'g'risida qisqacha ma'lumot.

10-VARIANT

1. Yer po'stini paydo bo'ishi haqidagi gipotezalar platforma va serharakat mintaqalar. Yer po'stining asosiy geostruktura elementlari.
2. Dengizlarning geologik ishi. Dengizning bionomik hududlari. Dengiz mahsulotlari. Abraziya.
3. Magmatik, cho'kindi, metamorfik tog' jinslari ularning tasnifi, paydo bo'lishi va turlari.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Understanding Earth., J. Grotzinger, T. H. Jordan, F. Press, R. Siever. 2007.
2. Essentials of Geology - Frederick K. Lutgens, Edward J. Tarbuck. 2012.
3. Жўлиев А.Х., Чиникулов Х., Умумий геология, Т., 2005
4. Общая геология: учебник под редакцией профессора А. К. Соколовского. Т 1-М. KDU, 2006.
5. Общая геология: учебник под редакцией профессора А. К. Соколовского. Том 2. Пособие к лабораторным занятием, М., 2006.
6. Историческая геология: учебник для студ. высш. учеб.заведений. Н.В. Карановский, В.Е. Хаин, Н.А. Ясаманов . 2-е изд., перераб.и доп. — М. : Akademiya, 2006.
7. Dolimov T.N., Troitskiy V.I. Evolytsion geologiya. Т., 2007.
8. Qodirov M.H., Shorahmedov Sh.Sh. Geologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Т., 1994.
9. Жўлиев А., Соатов А., Юсупов Р., Геология асослари, Т., 2001
10. Chiniqulov Kh. Litologiya (darslik). Toshkent: Yangi asr avlodi, 2008.
11. Alison A., PalmYerD. Geologiya. М., 1988.

Elektron manbalar:

<http://www.wikipedia.ru>
<http://www.materialsworld.ru>
<http://www.nordspeleo.ru>
<http://www.oilbook-bagrad.hoter.ru>
<http://www.satalogmineralov.ru>
<http://www.Bugaga.ru>
<http://www.saga.ua>
<http://www.sandiegofotki.com>
<http://www.babaev.net>
<http://www.copypast.ru>
<http://www.ekosystema.ru>
<http://www.liveinfo.ucoz.com>
<http://www.ellf.ru>
<http://www.pfotokmchatka.ru>
<http://www.dreenpeace.ru>
<http://www.copypast.ru>

MUNDARIJA

	Soʻz boshi.....	3
1.	Geologiya fani predmeti, vazifalari, alohida tarmoqlarga boʻlinish va izlanish usullari	4
2.	Quyosh turkumining tuzilish, tarkibi	10
3.	Yerning shakli va hajmi. Yerning ichki tuzilishi, fizik, kimyoviy tarkibi.....	14
4.	Geologiyada vaqt. Geoxronologiya.....	23
5.	Endogen geologik jarayonlar (magmatizm, vulkanizm, tektonik harakatlar, zilzila va metamorfizm).	28
6.	Ekzogen jarayonlar (nurash). Shamolning geologik ishi....	49
7.	Daryoning geologik ishi.....	59
8.	Muzlikning geologik ishi.....	63
9.	Koʻl va botqoqliklarning geologik ishi.....	76
10.	Dengizning geologik ishi.....	86
11.	Nazorat ishi savollari	96
13.	Adabiyotlar.....	99

Muharrir:

Sidikova K. A.