

1230
42
D.N.Abdullayeva, N.M.Karakulov

"GEOKIMYO"



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA
UNIVERSITETI

“GEOKIMYO”

Oliy ta'lim muassasalarining 60110300 - Kimyo ta'lim yo'nalishi
talabalari uchun o'quv-uslubiy qo'llanma



NIZOMIY NOMIDAGI
TDPU
AXBOROT-RESURS
MARKAZI

O'QUV
ZALI

932965

Toshkent – 2022

Mualliflar:

D.N.Abdullayeva - Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat pedagogika universiteti, "Geografiya" kafedrasida dotsent v/b., PhD.

N.M.Karakulov - Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat pedagogika universiteti, "Geografiya" kafedrasida o'qituvchisi.

Mazkur o'quv-uslubiy qo'llanma geokimyoda hamda geologiya fanlarining maqsad va vazifalarini, shakllanish va rivojlanish bosqichlarini, fanning tadqiqot usullari, metodologiyasi, mineral hosil qiluvchi endogen va ekzogen jarayonlar, minerallarning paydo bo'lish sharoitlari, fizik-kimyoviy xususiyatlari, minerallarni tashkil etuvchi kimyoviy elementlar, kimyoviy elementlarning yer po'stida, turli tog' jinslarida tarqalishi, ularning kelib chiqishi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Shuningdek, Yer sharining koinotda tutgan o'rnini, uning kimyoviy tarkibi, osmon jismlari va ularning xususiyatlari, yer osti suvlari va daryolarning geologik faoliyati haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

O'quv-uslubiy qo'llanma talabalar bilimlarini chuqurlashtirish, ko'p omilli murakkab sistemada kechadigan geologik jarayonlarda minerallarning yuzaga kelish sabablari va mohiyati, kimyoviy elementlarning to'planish sabablari, nurash va uning geologik ahamiyati, okean va dengizlarning geologik faoliyati haqidagi bilimlarini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Taqrizchilar:

A.B.Rasulov Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti "Geografiya" kafedrasida dosenti v/b., PhD.

K.M.Djaksimuratov Nukus davlat pedagogika instituti, "Geografiya o'qitish metodikasi" kafedrasida dosenti, geologiya-minerologiya fanlari nomzodi.

Monografiya Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2022 yil 16-martdagi 09-sonli bayonnomasi bilan nashrga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

KIRISH	4
1. Geokimyo fani. Uning maqsadi va vazifalari.....	5
2. Geologiya fani. Rivojlanish tarixi	6
3. Yer sharining koʻnnotda tutgan oʻrni. Yerning kimyoviy tarkibi. Osmon yoritgichlari hahida tushuncha. Quyosh tizimi	12
4. Minerologiya. Mineral va togʻ jinslari hahida tushuncha. Togʻ jinslarining genetik turlari va.....	33
5. Endogen geologik jarayonlar. Metamorfik togʻ jinslarining mineralogik va kimyoviy tarkibi. Magmatizm	40
6. Vulkanlar hahida tushuncha va ularning mahsulotlari. Effuziv va intruziv jinslar. Ular bilan bogʻliq holda shakllangan foydali qazilma boyliklar.....	51
7. Zilzila. Seysmik va aseysmik hududlar geologiyasi	62
8. Ekzogen geologik jarayonlar haqida tushuncha. Nurash va uning geologik ahamiyati.....	67
9. Gidrosferaning geologik faoliyati. Okean, dengizlar, daryolar va shamolning geologik faoliyati.....	73
10. Kristallografiya. Kristall panjaralar, kristallografik shakllar.....	108
Xulosa.....	118
Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati.....	119
Glossariy.....	120

KIRISH

Mamlakatimiz ta'lim tizimida o'qitish intensivligi va samaradorligini oshirish, ulami jahon andozalariga moslashtirish bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2020-yil 12-avgustdagi PQ-4805-sonli "Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarorida ta'kidlanganidek, kimyo va biologiya fanlari bo'yicha chuqur o'qitish hududlarda yangi ishlab chiqarish korxonalarini barpo etish, yuqori qo'shimcha qiymat yaratadigan farmasevtika, neft, gaz, kimyo, tog'-kon, oziq-ovqat sanoati tarmoqlarini jadal rivojlantirish, hamda pirovard natijada, xalqimiz turmush sharoiti va daromadlarini oshirish vazifalari talabalarning kasbiy kompetentligini oshirish, ta'lim tizimida kimyo fanini o'qitish mazmunini va sifatini takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Geokimyo fani kimyo tomonidan tizimlashtirilgan bilimlar va geologiyaning foydali qazilma konlarini hidirish bo'yicha amaliy talablari asosida paydo bo'lgan fandır. Geokimyo fani o'nlab tabiiy fanlar bilan o'zaro aloqadorlikda bo'lib, bular orasida mineralogiya va petrografiya bilan uzviy bo'g'langan. Sababi geokimyo fanida minerallari kimyoviy tarkibini o'rganish asosiy o'rinni egallaydi. "Geokimyo" atamasi birinchi marta 1838 yilda Yerdagi kimyoviy elementlarning tarkibiga nisbatan ishlatilgan.

F.Klark (1924) "Geoximiya ma'lumotlari" asarida birinchi marta geokimyo fanining predmetiga aniqlik kiritib o'tgan.

V.M.Goldshmidt (1954) "geokimyoning asosiy vazifasi "...Yer va uning qismlari tarkibini miqdoriy aniqlash, ...ba'zi elementlarning tarqalishini nazorat qiluvchi qonunlarini o'rnatish" deya ta'rif beradi.

V.I.Vernadskiy "Geokimyo insholari" nomli asarida (1954) shunday deb yozgan edi: "Geokimyo kimyoviy elementlarni o'rganadi, ya'ni Yer qobig'ining atomlari va butun sayyoralarining tarixini, fazo-vaqtdagi tarqalishi va harakatini, sayyoramizdagi genetik munosabatlarini o'rganadi".

A.E.Fersman (1956) geokimyo faniga to'xtalib, shunday deb yozadi: "Geokimyo kimyo tarixini o'rganadi, shuningdek, Yer qobig'idagi elementlar-atomlar va ularning tabiatning turli termodinamik fizik-kimyoviy sharoitlaridagi harakatini o'rganadi".

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma kimyo yo'nalishi talabalarining geologiya va kimyo fanlari bo'yicha, xususan, fanning tadqiqot usullari, metodologiyasi, mineral hosil qiluvchi endogen va ekzogen jarayonlar, minerallarning paydo bo'lish sharoitlari, fizikkimyoviy xususiyatlari, minerallarni tashkil etuvchi kimyoviy elementlar, kimyoviy elementlarning yer po'stida tarqalishi, ularning kelib chiqishi haqidagi bilimlarining yanada oshishiga xizmat qiladi.

1. Geokimyo fani. Uning maqsadi va vazifalari

Geokimyo (geo va kimyo) — Yerning kimyoviy tarkibi, kimyoviy elementlar va ularning barqaror izotoplarining Yer va turli geosferalarda tarqalish va bir joydan ikkinchi joyga koʻchish qonuniyatlarini oʻrganuvchi fan hisoblanadi.

Geokimyo terminini fanga dastlab shveysariyalik kimyogar K.F.Shyonbeyn kiritgan (1838) Geokimyo 20 asr boshlanishida geologiya va kimyo fanlari tutashgan joyda vujudga keldi. V.I.Vernadskiy (Rossiya), V.M.Goldshmidt (Norvegiya), A.Ye.Fersman (Rossiya) Geokimyo fanining asoschilari hisoblanadi.

XX asming 1–yarmida oʻtkazilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida geokimyo mustaqil fanga aylandi. Geokimyo boʻyicha birinchi yirik ilmiy axborotlar toʻplami amerikalik olim F.U.Klark tomonidan bajarilgan. Oʻrta Osiyo olimlaridan H.M.Abdullaev, O.M.Akramxoʻjaev, H.N.Boymuhamedov, I.Hamroboev, A.S.Uklonskiy, K.I.Satpaev, S.T.Badalov va boshqalar geokimyo fanini yanada rivojlantirdilar. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida geokimyo fanining yangi tarmoqlari — kosmogeokimyo, radiogeokimyo, biogeokimyo, analitik geokimyo, fizik geokimyo, gidrogeokimyo, litosfera geokimyosi, litogenez geokimyo, izotoplar geokimyosi, tabiiy jarayonlar geokimyosi, nodir elementlar geokimyosi va boshqa yoʻnalishlar vujudga keldi.

Geokimyoning bu sohalari foydali qazilmalarni izlashda nazariy asoslardan hisoblanadi.

Geokimyo metodlari geologik metodlar bilan birgalikda ishlatiladi. Geokimyo okeanshunoslik, biologiya, tuproqshunoslik va boshqa fanlarning maʼlumotlaridan keng miqyosda foydalanadi va rivojlanadi.

A.I. Perelman "Geokimyo" (1989) faniga "Geokimyo Yer va boshqa sayyoralar atomlari tarixini oʻrganadigan fandır" deya taʼrif beradi:

Geokimyo geologiya-mineralogiya fanlarining zaruriy yoʻnalishi boʻlib, mineralogiya va petrografiya bilan chambarchas bogʻliq. Geokimyo metodologiyasi dialektikaning umumiy qonuniyatlariga va xususan, geologik tizimlardagi kimyoviy elementlarning migratsiya qonuniyatlarini oʻrganishga asoslanadi.

Geokimyo fanining oʻrganish predmeti Yerning kimyoviy elementlarining atomlari hisoblanadi.

2. Geologiya fani. Rivojlanish tarixi

Geologiya - Yer hahidagi fan bo'lib, yunoncha geo-yer, logos - fan demakdir. Geologiya tabiiy fanlar qatoriga kiradi va u Yer planetasining rivojlanish qonunlarini o'rganadi. Yer nima degan savolga olimlar turlicha javob beradilar. Astronomlar erni shar shaklidagi fizik jism deb, quyosh sistemasida juda katta tezlikda (bir sekundda o'rtacha 30 km) aylanuvchi planeta sifatida tekshiradilar.

Geologiya fanining maqsadi va vazifalari.

Geologiya fanining vazifalari quyidagilardan iborat:

-Fanning maqsadi, vazifalari, rivojlanish tarixi hamda tadqiqot usullarini o'rganish;

-Endogen jarayonlar va ularning sodir bo'lish qonuniyatlarini yoritib berish: magmatizm, tektonik jarayonlar, seysmik jarayonlar. Metamorfizm;

-Ekzogen jarayonlar va ularning geologik faoliyati hahida talabalarda bilim va ko'nikmalarni shakllantirish;

-Geoxronologik jadval, Yerni turli geologik davrlarda rivojlanish tarixining asosiy xususiyatlarini tushuntirib berish;

Geologiya yo'nalishidagi barcha fundamental fanlar; stratigrafiya va paleontologiya, geotektonika, Osiyo geologiyasi, litologiya, petrografiya, mineralogiya va geokimyo, geofizika, gidrogeologiya va muxandislik geologiyasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Geologiya fan sifatida bundan 200 yil ilgari vujudga kelgan. Lekin Yer, geologiyaga oid hodisalar, foydali qazilmalar hahidagi tajribaga asoslangan ma'lumotlar kishilik jamiyatining boshlang'ich davri — ibtidoiy jamoa tuzumidan boshlanadi. Tajribaga, aniq ma'lumotga asoslangan birinchi geologiyaga oid tushunchalar uzoq o'tmishdagi kishilar ongida ularning tabiiy boyliklarga bo'lgan ehtiyojidan va ularni ishlatish jarayonida bunyodga kelgan.

Haqiqatan ham uzoq o'tmishdagi odamlar tog' jinslari va minerallardan avvalo tosh asrida sodda qurollar, buyumlar yasab foydalanganliklari bizga ma'lum. Keyinroq bronza va temir asrlarida kishilar mis, qalayi, qo'rg'oshin, oltin, kumush va temir rudalarini jamiyat taraqqiyotining talablariga muvofiq ishlata boshlaganlar.

Kishilarning ongini turli geologiyaga oid jarayonlar, masalan, dahshatli zilzila va vulqon otilishi jarayonlari o'ziga jalb etib kelgan. Bular hahidagi qadimiy odamlarning afsonaviy fikrlari, hikoyalarda va ba'zi rivoyatlarda uchraydi.

Geograflar, geodezistlar va geomorfologlar yer ustki qismining shaklini, relyefini o'rganadilar. Biologlar esa, yerdagi hayotni-yerning hayvon va o'simliklar rivojlanadigan qismini - biosferani o'rganadilar. Tuproqshunoslar yerning tirik organizmlar rivojlanadigan ustki tuproq qatlamini tekshiradi.

Qurilish ishlaridagi mutaqassislar Yerni qurilish asosi va materiali, ya'ni uni qurilish manbai deb hisoblaydilar. Yuqorida qayd etilgan fan sohalari yerning faqat ustki qatlamlarida sodir bo'layotgan voqea-hodisalarning rivojlanishi o'zgarishinigina tekshiradilar

Geologiya fani esa, yerning ustki qismini o'rganishi bilan bir qatorda uning ichki qismini va undagi mavjud hodisalarning rivojlanish qonuniyatlarini ham o'rganadi. Geologlar yerga turli mineral va tog' jinslaridan tarkib topgan va doimo o'zgarib tuzuvchi sharsimon fizik jism deb qaraydilar.

Yer po'sti neorganik qismining paydo bo'lishi va rivojlanishi hayvon va o'simliklarning hayoti bilan bevosita bog'liq bo'lib, ularni o'rganishda yer qatlamlari orasida saqlanib qolgan tamg'alargina yordam beradi

Shunday qilib, geologiya fani yer hahidagi maxsus fan bo'lib, u yer qatlamlari tarkibining tuzilishini va rivojlanish tarixini tekshiradi. Bu masalalarning o'rganiladigan qajmi va miqdori juda katta bo'lganligi uchun geologiya fani bir necha maxsus fanlarga bo'linib ularning har biri geologiyaning o'ziga xos sohalari bilan shug'ullanadi.

Yerning kimyoviy tarkibini mineralogiya (minerallar hahidagi fan) va kristallaografiya (kristallar hahidagi fan), petroografiya (tog' jinslari hahidagi fan) geoximiya (yer kimyosini o'rganuvchi fan), paleontologiya (qadimgi organizmlarning tosh qotgan qoldirlari hahidagi fan), tuproqshunoslik (tuproq hahidagi fan) foydali qazilmalar geologiyasi (mineral hom ashyolarni o'rganuvchi fan), gidrogeologiya (yer osti suvlari hahidagi fan) va boshqa fanlar o'rganadi. Yer yuzasining shakllari ularning paydo bo'lishi rivojlanishi va taraqqiyotini geomorfologiya fani o'rgatadi. Bu fan geologiya bilan geografyani bir-biriga bog'laydi. Yer sharining ustki shaklini geografyaning bir qismi bo'lgan geodeziya tekshirsa, uning fizik xususiyatlarini geofizika, yerning yoshi va qatlamlar munosabatini stratigrafiya, yerning ichki va tog' hosil qiluvchi harakatlarini geotektonika va strukturali geologiya o'rganadi.

Umumiy geologiya kursida yerning moddiy tarkibi va tuzilishi hahidagi yuqorida ko'rsatilgan fanlar odatda fizik geologiya degan sohaga birlashtirilgan. Dinamik geologiya yer po'stini o'zgartiruvchi va tog' jinslarini hosil qiluvchi (litogenez) jarayon bilan shug'ullanadi. Nazariy geologiya, geologik razvedka ishlari yer po'stini geofizik usullar yordamida tekshirish, neft hidirish geologiyasi, muxandislik geologiyasi (geologiyaning qurilishlarda qo'llanilishi) va boshqa amaliy geologiya fanlari bilan bog'liqdir.

Qazilma boyliklarni qazib chiqarish hahidagi birinchi geologik va geografik tushunchalar qadim zamonlardan buyon mavjud. Arxeologiya fani odamlar eng oldin tosh qurollar ishlatganligini qadimgi topilmalarga asosan o'sha davrlar (neolit)da yasalgan buyumlardan isbot qildi. Odamlar keyinroq mis, qo'rg'oshin, qalay,

kumush, oltin, undan keyin esa, temir rudasi bilan tanishadilar, asta-sekin mineral va tog' jinslari - yantar, lazurit, feruza va boshqalardan ziynat buyumlari yasay boshlaganlar

Qulchilik davrdagi geologik bilimlar, bu davr kishilarining tabiat xodisalari, yer tuzilishi va qazilma boyliklar to'g'risidagi tushunchalari juda ham sodda bo'lib, ularda din ta'siri kuchli edi.

Yer hahidagi yozma ma'lumotlar dastlab Vaviloniya davridangina boshlangan. Dunyoning paydo bo'lishi to'g'risidagi dastlabki rivoyatlar Mesopotamiya va Xaldeya shaharlarida topilgan gildan yasalgan doskaga yozib qoldirilgan.

Vavilonlarning dunyoni paydo bo'lishi hahidagi rivoyatlari qadimgi yaxudiylar bibliyasiga xristian va musulmon dinining "muqaddas" kitoblariga ham kirib qoldi.

Ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi tabiiy bilimlarning rivojlanishi uchun moddiy baza yaratdi, tabiiy bilimlar Xitoy, Gresiya, Rim, Eron, O'rta Osiyo davlatlarida (Xorazmda, So'g'diyonada) nisbatan yuksaldi.

Taxminan eramizdan avvalgi XX-XIX asrlarda Xitoyda kollektiv bo'lib yozilgan "San Xey Din" tog' va dengizlar hahidagi qadimgi rivoyatlar degan to'plam tuzila boshlangan. Oldinroq uning ayrim qismlari suyak, yog'och, nefritdan qilingan taxtalarga yozilgan. Keyingi asrlarda unga qo'shimchalar kiritilib tuzilgan "San Xey Din" ning so'nggi nusxasini yaratilishi eramizdan avvalgi 400 yillarga to'g'ri keladi.

Bu qo'lyozmada 17 ta mineral; oltin, kumush, qalay, mis, temir, magnetit, kuprit, aragonit, realgar, yashma, nefrit va boshqalar hahida ma'lumotlar berilgan.

Yaponiya va Sharqiy Xitoy dengizlari orollarida tez-tez bo'lib turadigan zilzilalar yerli aholini juda qiziqitirdi va bu hodisani o'rganish uchun 132- yilda Chjan Xen eng oddiy seysmograf ixtiro qildi.

Qadimgi greklar Yerni tekis doira shaklida atrofi suv bilan o'ralgan jism deb tushunganlar. Lekin sinfiy kurashlar natijasida Gresiyada materialistik ilmiy tushunchalarga ega bo'lgan olimlar ham otilib chiqdilar. Ular dunyoning tuzilishi va tabiat xodisalari hahidagi to'g'ri fikrlarni qo'rqmay aytdilar. Bu olimlar Fales (eramizdan avvalgi VII-VI asrlar) Geraklit (eramizdan avvalgi VI asr), Demokrit (eramizdan avvalgi V-IV asrlar), Empedokl (eramizdan avvalgi V asr) va boshqalar bo'lib ular tabiatdagi hamma xodisa va voqealarning sabablarini xudoga emas balki tabiatdagi moddiy kuchlarga uning o'ziga hos qonuniyatlarga bog'lab tushuntirdilar. Bu qarashlar diniy qarashlarga butunlay zid bo'lib, o'sha vaqtda qurila boshlagan ilm-fanning ulug' binosiga qo'yilgan birinchi g'isht edi.

Bu davr vakillaridan biri Anaksimondir, u (er.av. 611-547 y.m.) birinchi bo'lib eming rivojlanishi tarixida hamma organizmlar suvda paydo bo'lganligi va dunyoning abadiy ekanligi hahida o'z fikrini bayon etgan.

Aristotel (miloddan avvalgi 384-322 yillar) Yer yuzasining o'zgarishi to'g'risida o'zining «Meteorologiya» asarida shunday deb yozadi: «Yerning biron qismi doim quruqlik yoki dengiz bo'lib qolmaydi. Dengiz o'mida quruqlik, quruqlik o'mida dengiz paydo bo'lib turadi».

Gerodot (eramizdan avvalgi 484-466 yillar) Misr yerining paydo bo'lishi tarixini yozgan U Misrning O'rta dengizning o'tmishda Efiopiyagacha cho'zilgan va keyingi vaqtlarda quruqlikka aylangan qo'ltig'i ekanligini shu yerdagi tog'larda topilgan dengiz chig'anoqlari va qoldiqlari hamda boshqa faktlar bilan isbotlab bergan.

Mashhur geograf **Strabon** quruqlikda dengiz chig'anoqlarining topilish sabablarini tushuntirib, yerning dengiz tagidagi qismi harakat qilib turishini uning ko'tarilishi va cho'kishi natijasida orollar xatto materiklarning hosil bo'lishini ko'rsatib o'tgan. Sitsiliya bir zamonlar Italiya bilan bir-biridan ajralgan deydi. Strabon bu yerdagi vulqon harakatlari yer po'stinining tik harakat qilishining natijasi deb tushuntirgan.

Aleksandriya olimlari astronomiyani - osmon jinslari haqidagi fanni ancha taraqqiy ettirdilar.

Aristarx Samoskiy (eramizdan avvalgi 320-250 y.y.) quyosh va Oyning kattaligini o'lchashga uringanlar, dunyoning markazi Yer emas balki quyoshdir, Yer quyosh atrofidan aylanadi, deb taxmin qilganlar. Ularning qarashlari Nikolay Kopernik g'oyasidan XVIII asr oldin bayon etilgan.

Abu Rayxon Beruniy (979 - 1048 yillar) o'zining arab tilida yozgan bir qator asarlarida Yer, mineral, ma'danlar, geologik jarayonlar to'g'risida juda ajoyib fikrlarni aytib o'tadi.

U yerning dumaloqligiga ishonish bilan birga uning kattaligini ham birinchilar qatorida o'lchaydi. Uning astronomik traktatidagi sxematik xaritasi Beruniyning eski dunyoni yaxshi bilganligidan xabar beradi. U bu sohada g'arb geograflaridan oldinda turgan. Beruniy o'sha vaqtdagi o'zining xaritasiga afsonaviy mamlakatlar va Kaspiy mamlakatlarini joylashtirmaydi, balki Xorazm va Xindistonning geologiyasini tiklashga o'rinish, oqar suvlar faoliyati haqidagi ilmiy fikrlarni chiroyli qilib tasvirlab beradi.

Beruniy ayrim olimlarning xudoning hohishi bilan ariqdagi suv orqaga qarab oqishi mumkin, degan noto'g'ri fikrlarni fosh etib suv oqimining asl ma'nosini yechib va u tabiat qonunlariga mos jarayon ekanligini tasdiqlab beradi.

Uning fikricha, suv markazga intilish kuchiga ega, binobarin u pastdan yuqoriga oqa olmaydi. Agar suv tog' bag'ridan buloq yoki yer tagidan yuqoriga fantan bo'lib oqar ekan, uni Beruniy yer ostidagi bosim kuchiga bog'lab tushuntirgan. Daryo yotqiziqlari haqida esa Beruniy o'zining "Aholi yashaydigan yerlar orasidagi masofalarning oxirgi chegarasini aniqlash" degan asarida bunday

deydi: “Kimki bu haqda fikr yuritir ekan u shunday xulosaga keladi: tosh va shag‘allar hamda mayda zarrachalar turli kuch ta‘sirini tog‘dan ajraladi: keyin ular uzoq vaqt davomida suv va shamol kuchi tufayli qirralari sinib silliqlashadi, hamda yumaloq shakliga kiradi. Ulardan o‘z navbatida mayda donachalar-qum va changlar paydo bo‘ladi. Agar bu shag‘allar daryo o‘zanida to‘plansa orasiga gil va qum kirib bir butun “hamirga” aylanadi. Vaqtning o‘tishi bilan aralashgan narsalar suv tagida ko‘milib ketadi.

Agar biz ana shunday dumaloq toshlardan tashkil topgan tog‘larni uchratsak ular albatta yuqorida yozganimizdek paydo bo‘lgan desak bo‘ladi. Ular yer ustida yoki qatlamlar orasida uchrashi mumkin. Bunday jarayon uzoq vaqtni talab etadi va bizning tasavvurimizdan tashqaridagi doimiy o‘zgarishlar bilan bevosita bog‘langan holatda yuz beradi”. (Abu Rayxon Beruniy, A.M. Beleniskiy, Leningrad universiteti nashri 1949, 207).

Beruniy bu mulohazalarida XVIII asrda M.V. Lomonosov XIX asrda Lyayell tomonidan alohida kashf etilgan aktualizm g‘oyalarini birinchilar qatorida bayon etgan. Shu asarda Beruniy yana bunday deydi: “*Dengiz o‘rmi uning quruqlik o‘rmi esa dengiz bilan almashadi*”.

Beruniy XI asr boshlarida birinchi bo‘lib daryo o‘zanlarida cho‘kindilar katta-kichikligining suv oqimi tezligiga qarab o‘zgarishi qonuniyatlarini yaratganligini, bu qonuniyatning qanchalik katta ahamiyatga ega ekanligini so‘nggi yillarda, ishlab chiqilgan cho‘kindi hosil bo‘lishining uch bosqichi V.I. Popovning fatsial paragenetik mintaqalariga mos keladi.

Beruniy o‘zining “Mineralogiya” degan asarida (IV asrning birinchi yari) minerallar hahida chuqur va aniq ilmiy ma‘lumotlar bergan. Minerallarni aniqlash va tasniflashda Beruniy faqat ularning rangi va tiniqligini emas, balki qattiqligi va solishtirma og‘irligidan ham foydalangan.

Beruniyning zamondoshi buyuk olim tabiatshunos va faylasuv **Abu Ali Ibn Sino** (980-1037) ham geologiya fanining rivojlanishiga o‘z hissasini qo‘shdi.

Ibn Sinoning geologik dunyoqarashlari uning ilmiy qomusi - “Ashshifo” (qalbni davolash) degan kitobining “Tabiat” degan bo‘limida yoritilgan.

Ibn Sinoning toshlarning paydo bo‘lishida zilzila va tog‘ qulashlari yerlarning o‘pirlilishi katta rol o‘ynashini hayvon va o‘simliklarning toshga aylanishini ko‘rsatuvchi ajoyib fikrlari bor. Ibn Sino tomonidan temir va tosh materiallarning paydo bo‘lishi hahida aytilgan fikrlari juda qiziqarli. Ibn Sino hozirgi aholi yashaydigan o‘lkalar o‘tmishda hayotsiz yerlar va dengiz osti bo‘lgan degan progressiv fikrlarni ilgari surdi. Mashhur ozarbayjon matematigi-astronomi Muhammad Nasriddin tabiatshunoslik sohasidagi juda ko‘p ishlari bilan birga minerallar hahida “Javoqimoma” degan asarni yaratdi. Bu asarda 34-mineral: zumrad; l‘al, shpinel, feruza, azurit, agat, yashma va boshqa minerallar tasvirlangan.

Ularning fizik xossalari - rangi, yaltiroqligi, qattiqligi solishtirma og'irligi, tiniqligi, mo'rtligi batafsil bayon etilgan. Ibn Sino va Beruniyning mineralogiya sohasidagi asarlaridan keyin Muhammad Nasriddinning asari o'z zamondoshlarining aytganlarini takrorlagan qimmatli ilmiy ma'lumotlar bilan to'lgan birdan-bir asar bo'ldi.

1445 yilda polyak olimi **N.Kopernik** "Osmon jinrlarining aylanishi to'g'risida" nomli asarida Yer o'z o'qi atrofida va boshqa planetalar bilan esa, birgalikda quyosh atrofida aylanishini isbot etdi.

Mirzo Ulug'bekning matematika va astronomiya fanlarining taraqqiyotiga qo'shgan hissasi cheksizdir. U osmon jismlari tarqalish qonuniyatini, harakatini, sonini aniqlash masalalarini to'g'ri talqin qilib bergan buyuk olimdir.

Rus olimi **M.V.Lomonosov** geologiya faniga ulkan xissa qo'shgan. Uning "Yer qatlamlari haqida" asari juda katta ahamiyatga ega. **V.M.Severgin** "Mineralogiya lug'ati" ni yaratdi. XVIII asr oxirlarida **Jems Smit** stratigrafiya va paleontologiyaga asos soldi.

Ingliz olimi **Ch.Layell** "Geologiya asoslari" degan asarida aktualizm uslubini asoslab berdi.

Fransuz olimi **Eli-de-Bomon** Yerning tektonik yo'l bilan paydo bo'lishi haqidagi kontraksiya gipotezasini yaratdi.

XIX asrning oxirlarida O'rta osiyo geologiyasini yaxshi o'rganagan buyuk rus olimlari **I.V.Mushketov**, **G.D.Romonovski**lar Turkistonning birinchi geologik xaritasini tuzganlar. O'zbekistonni geologiyasini o'rganish 1950-yillardan keyin nihoyat rivojlanib, uning beqosob yer osti boyliklari birin-ketin hidirib topila boshladi.

Mashhur o'zbek geolog olimlaridan **X.M.Abdullaev**ning nomini va uning asarlarini alohida ta'kidlab o'tish diqqatga sazovordir. Ma'danlarning intruziyalar bilan genetik bog'liqligi", "Daykalar va ma'danlanish", "O'rta Osiyoda magmatizm va ma'danlanish" kabi asarlar foydali qazilmalarni hidirishda asosiy qo'llanmalar hisoblanadi.

Gidrogeologiya va muxandislik geologiyasi sohasida **A.Mavlonov**, litologiya sohasida **O.M.Akramxo'jaev**, **V.I.Popov**, petrografiya sohasida **I.K.Xamraboev**, **T.N.Dolimov** tektonika sohasida **O.M.Borisov**, **M.O.Axmadjonov** kabi yirik olimlarning nomini qayd etish va ularning O'zbekiston Respublikasi yer osti boyliklarini hidirib topish borasidagi ishlari alohida e'tiborga sazovordir.

O'zbekiston qazilma boyliklarining ko'pligi jiqatdan dunyo mamlakatlari ichida eng yuqori o'rinlardan birida turadi. Bunda o'zbek geolog olimlarining hissalarini salmoqli o'rinni egallaydi.

3. Yer sharining koinotda tutgan o'rnini. Yerning kimyoviy tarkibi. Osmon yoritgichlari haqida tushuncha. Quyosh tizimi.

Yer va uning o'lchamlari. Yer yadrodan, mantiyadan va yer po'stidan iborat. Hozirgi ma'lumotlarga binoan yerning yadrosi metalli zarralami bir-biriga unlishi va yopishishi (asosan temir zarralarining) natijasida hosil bo'lgan. Yer tarkibida yengil gazlardan tortib og'ir metallargacha uchraydi. Ammo yerning tarkibi hali to'la va atroflicha o'rganilmagan. Yerni besh foizini tashkil qilgan yuqori qismigina yaxshi o'rganilgan

Yer po'stida quyidagi elementlar tarqalgan: O(47,2%), SiO₂(27,6%), Al₂(8,8%), Fe(5,1%), Ca(3,6%), Na(2,64%), K(2,6%), Mg(2,1%), H(0,15%), qolgan elementlar 0,21% ni tashkil qiladi. Yerning o'rtacha zichligi 5,52 g/sm³.

Yerning hajmi- $1,083 \times 10^{12}$ km³ Yer yuzasining 71% ni okeanlar va 29% ni quruqlik tashkil qiladi. Yer yuzasida hozirgi paytda to'rtta okean ajratiladi: Tinch, Atlantika, Xind va Shimoliy Muz okeanlari, keyingi paytlarda Antarktida materigi atrofida janubiy okean ham ajratilmoqda. Quruqlik oltita materik va qit'alardan iborat. Materiklar: Yevrosiyo, Afrika, Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika, Antarktida, Avstraliya. Qit'alar: Osiyo, Amerika, Afrika, Antarktida, Yevropa, Avstraliya.

Yerning o'lchamlari: ekvatorial diametri 12 756 km, qutbiy diametri 12 714 km. Ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, ekvatorial diametrga nisbatan, qutbiy diametr siyiq. Bu Yerning shakli shar shaklida emas, balki ellipsoid shaklda ekanligini bildiradi.¹ Eng baland nuqtasi Jomolungma tog'i hisoblanadi (8848 m). Dunyo okeanining eng past nuqtasi Tinch okeanidagi Mariana cho'kmasi bo'lib, uning chuqurligi 11022 m. Quruqlikdagi eng past nuqta O'lik dengizi sathi hisoblanadi, u okean sathidan 405 m. pastda joylashgan. Quruqlikning o'rtacha balandligi 875 m., Dunyo okeanining o'rtacha chuqurligi esa 3790 m.

Yer yuzasi qarama-qarshi (antipodal) tuzilishga ega. Janubiy qutbdagi quruqlikka shimoliy qutbdagi suvlik to'g'ri keladi, Janubiy yarim shardagi suvlikka shimoliy yarim shardagi quruqlik to'g'ri keladi. Sharqiy yarim sharning katta qismi quruqlikdan, g'arbiy yarim sharning katta qismi esa suvlikdan iborat.

Yerning shakli. Yerning shakli qanday degan muammo qadimdan olimlarni qiziqitirib kelgan. Yerning shaklini yassi, yapaloq, tekis, qabariq, doirasimon, sharsimon degan fikrlar asta – sekin ma'lumotlar yig'ilishi bilan vujudga kelgan

¹ Strahler, Alan H, "Introducing physical geography": 2003, 38- bet (mazmun-mohiyatidan foydalanildi), 2003.

Yerning shakli sharsimon ekanligini miloddan avval IV asrda Aristotel tomonidan isbotlangan. Mazkur g'oya XVII asrgacha fanda hukm surib keldi. Qadimgi olimlar Yerning sharsimon ekanligini quyidagi dalillar bilan isbotlashgan:

- qirg'oqqa yaqinlashayotgan kemandig avval tepa qismi (machtasi) so'ng o'rtta qismi oxiri pastki qismining ko'rinishi. Yer yassi, tekis bo'lganda kemandig hamma tomoni birdan ko'rinar edi;

- qirg'oqdan uzoqlashayotgan kemani dastlab pastki qismini so'ngra o'rtta va yuqori qismini ko'zdan g'oyib bo'lishi;

- tog'larga yaqinlashib kelganda dastlab tog' tepalari, so'ngra tog' etaklari ko'rinadi;

- Oy tutilganda Yerning unga tushadigan soyasi har doim to'g'ri doiraning bir qismi shaklida bo'lishi;

- Quyosh chihayotganda dastlab tog'larning tepasini yoritishi. Quyosh botgandan keyin ham ma'lum vaqt davomida tog' cho'qqilarini yoritilib turishi, Yer yuzasi yassi bo'lsa, tog'lar etagidan tepasigacha barobar yoritilgan bo'lar edi;

- meridian bo'ylab shimoldan janubga yoki janubdan shimolga qarab yurilganda yulduzlar o'zining o'zgarishi. Shimoliy yarim sharda biz Katta ayiq yulduzlar turkumini va Qutb yulduzini ko'ramiz. Janubga borgan sari bu yulduzlar pasayib boradi. Osmonning janub tomonida boshqa yulduzlar ko'rinadi. Ekvatorga borganda Qutb yulduzi ko'rinnmay qoladi, Janubiy But yulduzi paydo bo'ladi;

- balandga ko'tarilgan sari ufqning kengayib borishi;

- Dunyo aylana sayohatlarda bir tomonga qarab ketib ikkinchi tomondan kelinishi;

- tongning sharqdan boshlanib kelishi. Agar Yer yassi, tekis bo'lganda hamma joyda tong barobar otar edi;

- ochiq joyda masalan, ko'lining qarama-qarshi tomonida joylashgan ko'p qavatli uylarning yer yuzasi qabariq bo'lganligi tufayli uning poydevoridan boshlab emas, balki ma'lum baland qismidan yuqorisi ko'rinadi².

XVII asrga qadar olimlar Yerni shar shaklida deb tasavvur qilishgan. Ammo keyinchalik Yerning qutblari siqilgan va ekvator atrofida qavariq ya'ni shar emas, balki Yerning ekvator tekisligidagi radiusi Yer o'qining yarmidan uzunroq bo'lgan ellipsoid yoki sferoid degan fikrlar paydo bo'ldi.

Yerning Ellipsoid ekanligini isbot etuvchi asosiy dalillar quyidagilar:

- a) o'rtacha kengliklarda to'g'rilangan mayatnikli soat ekvatorga yoki qutb o'lkalariga keltilsa, ekvatorda orqada qoladi, qutblarda oldin ketadi. Mayatnikning bir tebranish davri og'irlik kuchining tezlanishiga bog'liq bo'lganidan, mayatnik tebranishining sekinlashishi og'irlik kuchining kamayganini, mayatnik tebranishining

² Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2005, 44-b (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

tezlashishi esa og'irlik kuchining ortganini ko'rsatadi. Qutbdan ekvatorga borgan sari markazdan qochish kuchi orta borishini hisobga olganda, mayatniklarning tebranishida kuzatilgan o'zgarishlarga sabab, ekvatorda Yer yuzasining har qanday nuqtasi, qutbdagiga nisbatan Yer markazidan uzoqroqda turadi.

b) Meridianning 1^o li markaziy burchakka to'g'ri keladigan yoyi ekvatorial kengliklardagiga nisbatan yuqori geografik kengliklarda uzunroq (ekvatorda 110,6 km., 80^osh k., 111,7 km), chunki sferoidda yoyning egriligi ekvator yaqinidagiga qaraganda qutb yaqinidan kichikroq.

Hozirgi paytda Yerning shaklim bir necha variantlari bor. Chunki Yerni shakli bu qandaydir ma'noda umumlashgan tushunchadir. Shuning uchun Yerni shaklini bir necha taxminlari bor: sfera, ellipsoid, uch o'qli ellipsoid, geoid.

Yerning shakli va kattaligi muhim geografik ahamiyatga ega. U quyidagi holatlarda namoyon bo'ladi:

- Quyosh nurlari Yerning sharsimon yuzasiga turli joylarda turlicha burchak bilan tushadi, mazkur tushish burchaklari qutblarga tomon kamayib boradi.

- Yer yuzasining isitilish sur'ati ekvator dan qutblar tomon kamayib boradi. Bu esa issiqlik taqsimotida va iqlimlarda aks etadi. Yunonlar qadimda yuqori va quyi geografik kengliklarning sharoitini bilmasdan oq faqatgina sharning yoritilish sharoitini asos qilib Yerni iqlimlarga ajratishgan.

- Yerning sharsimonligi uning aylanishi bilan birgalikda Quyosh nurlari tushadigan joylarda zonallikni shakllanishiga sabab bo'ladi;

- Yerning shar shaklida ekanligi uning Quyosh nuri bilan yoritilgan va yoritilmagan qismlarga bo'linishiga sabab bo'ladi (kecha va kunduz). Bu esa Yerning issiqlik me'yoriga ta'sir ko'rsatadi;

- geodezik, kartografik va gravimetrik ishlar uchun ellipsoidning aniq o'lchamlarini bilish zarur;

- Yerning kattaligini asosiy geografik ahamiyati shundaki, Yer tortish kuchi tufayli o'z atrofida atmosferani ushlab turadi.

Yerning Quyosh atrofidagi harakati va uning geografik oqibatlari. Yer sayyora sifatida bir vaqtning o'zida bir necha harakatlarni amalga oshiradi. Ulardan eng muhimlari quyidagilardir:

- Yerning Quyosh atrofida aylanishi;

- Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi;

- Yer-Oy umumiy og'irlik markazi atrofida aylanishi³.

Yer Quyosh atrofida aylanasimon orbita bo'ylab harakat qiladi. Yer Quyosh atrofini 365 kun, 6 soat, 9 min, 9 sekundda to'la bir marta aylanib chiqadi. Yerning yillik aylanma harakati (orbitasi) Ellips shaklga ega, ellipsning bitta fokusida Quyosh

³ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2005, 46-47-b (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

turadi. Shuning uchun Quyosh bilan Yer o'rtasidagi masofa doimo o'zgarib turadi. Ular o'rtasidagi eng qisqa masofa (perigeliy) 3-yanvarda 147 mln. km. bo'ladi Ular o'rtasidagi eng uzun masofa esa (afeliy) 5- iyunda 152 mln.km. bo'ladi.⁴ Yer orbitasining uzunligi 940 mln km. Bu masofani yer soatiga 107 ming km. yoki sekundiga 29,8 km. tezlikda bosib o'tadi. Afeliyda ya'ni yer Quyoshdan uzoqlashganda uning tezligi kamayadi va sekundiga 29,3 km ni tashkil qiladi. Perigeliyda, ya'ni Yer Quyoshga yaqinlashganda uning tezligi ortadi va sekundiga 30,3 km. ni tashkil qiladi. Shuning uchun shimoliy yarim sharda qish qisqaroq yoz esa uzunroq. Yer o'qi orbita tekisligiga og'gan. Yer o'qi orbita tekisligi bilan $66^{\circ}33'$ burchak hosil qiladi, ya'ni Yer o'qining og'ish burchagi $66^{\circ}33'$ ¹⁵.

Harakat davomida Yer o'qi ilgari lama shaklda siljiydi va orbitada 4 ta o'ziga xos nuqta hosil bo'ladi.

Yerning o'z o'qi atrofidagi harakati va uning geografik oqibatlari. Yer o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa tomon soat strelkasiga qarshi tomonga qarab harakat qiladi. Yer bir tekisda aylanadi. Yer o'z o'qi atrofida 23 soat 56 minut 4 sekunda bir marta aylanib chiqadi.

Yer aylanishining burchak tezligi, ya'ni yer yuzasidagi biror nuqtaning har qanday muayyan vaqt davomida aylanish burchagi hamma kengliklar uchun bir xildir. Nuqta bir soat davomida $360^{\circ}:24 \text{ soat}=15^{\circ}$ yo'l bosadi.

Sekundiga metr hisobidagi tezlik kengliklarga qarab o'zgaradi. Bu tezlik ekvatorida 464 metrga teng.

Yerning sutkalik aylanishining eng muhim geografik oqibatlari quyidagilar:

- kun bilan tunning almashib turishi, buning natijasida Yerning landshaft qobig'i hayotida va undagi jarayonlarda sutkalik ritm vujudga keladi;

-ayni bir vaqtda Yerdagi turli meridianlarning mahaliy vaqti turlicha bo'ladi;

-gorizontal harakat qiladigan hamma jismlar yerning sutkalik aylanishi natijasida shimoliy yarim sharda o'ngga, janubiy yarim sharda chapga buriladi. Yer aylanishining buruvchi kuchi (Koriolis) havo massalarining, dengiz oqimlarining, daryolarning yo'nalishiga ta'sir etadi;

- Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida 2 ta doimiy nuqta – qutblar hosil bo'ladi. Bu hol sharda koordinatalar to'rini yaratishga, ya'ni meridianlar, parallellar va ekvatorni o'tkazishga imkon beradi. Qutblarni tutashiruvchi chiziqlar **meridianlar** deb ataladi. Meridian tekisligi gorizont tekisligiga tik bo'ladi. Bu ikkala tekislik kesishgan chiziq, tush chizig'i deyiladi. Bosh meridiandan berilgan nuqtagacha bo'lgan daraja hisobidagi masofa **geografik uzunlik** deb ataladi.

⁴ V.Ettwein and M. Maslin. «Physical geography: fundamentals of the physical environment.»,2003, 36-b (mazmun va mohiyatidan foydalanildi).

⁵ Strahler, Alan H. "Introducing physical geography". 2003. , 54-56- bet (mazmun-mohiyatidan foydalanildi), 2003.

Ekvatoridan berilgan nuqtagacha bo'lgan meridian yoyining uzunligi **geografik kenglik** deb ataladi:

-Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi asosiy vaqt birligi bo'lgan sutkani hosil qiladi.

Yer va Oy umumiy og'irlik markazi atrofida aylanishadi. Yer Quyosh bilan birga Galaktika markazi atrofida aylanadi. 200 mln. yilda ular Galaktika markazini bir marta aylanib chiqishadi. Buni **Galaktika yili** deb atashadi.

Yer va Oy umumiy og'irlik markazi atrofida shunday aylanishadiki, ularning har biridagi hohlagan nuqta bir xil orbita hosil qiladi. Demak, har bir nuqtada geografik kenglikka bog'liq bo'lmagan bir xil markazdan qochma kuch vujudga keladi. Yerning har bir nuqtasiga markazdan qochma kuchdan tashqari Oy tomonga yo'nalgan tortishish kuchi ham ta'sir qiladi⁶.

Oyning tortishi natijasida Yer elastik ravishda deformatsiyalanib, tuxum shaklini oladi. Bu «tuxum» Yer va Oy markazlarini tutashtiruvchi chiziq bo'ylab oy tomonga cho'zinchoq bo'ladi. Bunda Yerning suv qobig'i sezilarli o'zgaradi: okean yuzasining Oyga eng yaqin turgan nuqtasida va unga teskari tomondagi (oydan eng uzoq) nuqtada suv ko'tariladi. bu nuqtalar orasida suv sathi Yer – Oy chizig'iga tik ravishda pasayadi. Yer sharining Oyga qaragan tomonida okean sathining ko'tarilishiga sabab shuki, bu yerda suv zarralarining markazdan qochirma kuch tufayli Oydan qochishga (itarilishiga) nisbatan, Oy suv zarralarini kattaroq kuch bilan tortadi. Bunda markazdan qochirma kuch Yer bilan Oyning o'zlarining umumiy markazi atrofida aylanishidan hosil bo'ladi, ularning bu markazi Yer sharida, uning markaziga yaqin joydadir. Yerning Oyga qarama – qarshi tomonida okean suvining ko'tarilishiga sabab, yuqorida aytilgan itaruvchi kuchlar bu erda Oyning tortish kuchidan yuqori bo'ladi. Bunda yerning Oydan uzoq turgan qismiga nisbatan 7 foiz ko'p kuch bilan tortadi.

Yerning fizik xossalari. Yerning tuzilishini bilish uchun uning fizik va kimyoviy xususiyatlari hahida tushunchaga ega bo'lish zarur. Sayyoramizning fizik xossalari uning tortish kuchi, shakli, zichligi, bosimi, harorati, magnetizm va radiaktivligi kiradi.

Yerning tortish va og'irlik kuchi. Sayyoramiz tortish kuchining miqdori hamma joylarida turlicha. Masalan, tog'lik oblastlarda normal holatdan kamroq, pasttekislik va okeanlarda esa normal holatdan oshiq, chunki okean cho'kmalaridagi cho'kindi jinslari og'ir bo'lib, zichligi $3,5 \text{ sm}^3/\text{g}$. Qit'alardagi jinslar esa yengilroq — zichligi $2,57 \text{ sm}^3/\text{g}$. Qutbdan ekvatorgacha tortish va og'irlik kuchining kamayib

⁶ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2005, 50-51-b (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

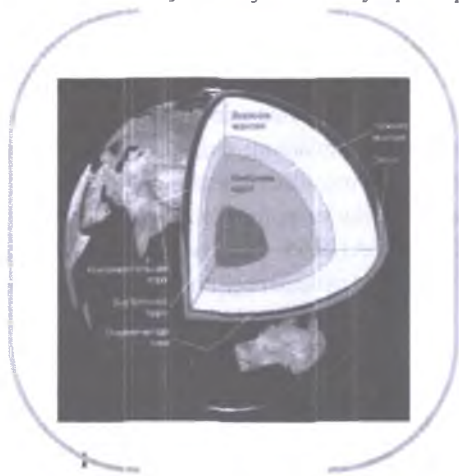
borish mobaynida ularda musbat yoki manfiy gravitatsiya anomaliyasi maydonlari uchraydi.

Gravitatsiya yoki og'irlik kuchi Yer yuzasiga tik yo'nalgan bo'lib tortish markazigacha bo'lgan masofa kvadratiga teskari proporsional. Yer yuzasida og'irlik kuchining taqsimlanishini gravimetriya (lotincha, gravis — og'ir va yunoncha metro — o'lchayman) o'rgatadi.

Og'irlik kuchi Yer umumiy massasining hosilasidir. Shu sababli og'irlik kuchining miqdoriga sayyoramiz tik kesimidagi massalar hajmini o'zgarib turishi ta'sir etadi. Sayyoramiz o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida bunyodga kelgan markazdan qochuvchi kuch ta'sirida qutblarning Yer markaziga tomon tortilib egilishidan og'irlik kuch miqdori o'zgaradi, Qutblarda og'irlik-kuch miqdori ekvatog'dagiga nisbatan 0,5% ko'p.

Oy va Quyoshning tortish kuchi ta'sirida Yerda og'irlik kuchi miqdori o'zgaradi va sayyoramizda to'liqlanish deformatsiyasi ro'y berib suyuq va qattiq qobiqlarning shaklini o'zgartirishi ro'y beradi.

Yerning shakli va o'lchami. Yerning tuzilishida ishtirok etgan jinslar uch holatda - qattiq, suyuq va gazsimon bo'ladi. Ular ma'lum tartib bilan joylashgan. Yerning asosiy massasi qattiq holatda, yuzasidagi okean, dengiz va qit'a suvlari suyuq, nihoyat Yemi o'rab olgan atmosfera gaz holatidadir.



-Rasm.Yerning ichki tuzilishi.

Yer shakli murakkab bo'lib birona geometrik qiyofaga to'g'ri kelmaydi. Yerning shakli shar ham, ellipsoid ham emas. Uning sirti notekis, notekislik amplitudasi 20 km (19870 m) ga etadi. Himolay tog'larining balandligi 8848 m. Tinch okeani maksimal chuqurligi 11022 m. Shu jihatdan Yer faqat o'ziga xos geoid shaklida. Geoid — qutblari bir oz botiq, o'rta qismi bir oz qabariq cho'ziq sharsimon shakl.

Ekvatog' radiusi 6378169 m, qutb radiusi 6366715 m, o'rtacha radiusi 6370 km.

Yerning maydoni — $5 \cdot 10 \cdot 108 \text{ km}^2$.

Hajmi— $1,08 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$

NIZOMIY NOMIDAGI
TDPU
AXBOROT-RESURS
MARKAZI

Materiklarning o'rtacha balandligi 850 m, okeanlar o'rtacha chuqurligi - 3800 m.

Yer yuzasining maydoni 510 mln. km². Undan 361 mln. km² (70,8%) okean, qolgan 149 mln. km² (29,2%) quruqliqdan iborat, meridian uzunligi 40008,6 km, ekvator uzunligi 111109,713 km.

Yerning zichligi va undagi bosim. Yerning o'rtacha zichligi — 5,52 k/sm³. Bu Yer po'stining yuqori gorizontlaridagi tog' jinslarining zichligidan katta. Yer yuzasidan chuqurlashgan sari zichlik ortib boradi. Masalan, Yer po'stining, «granitli qatlami» ning zichligi 2,7 g/sm³, «bazalt qatlamniki» — 2,9 g/sm³, Mantiyaning yuqori qismidagi zichlik 3,3 g/sm³. (1-rasm).

Yer po'stining kimyoviy tarkibi. Yer po'stining o'rtacha kimyoviy tarkibi birinchi bo'lib amerikalik olim F.U.Klark tomondan tekshirilgan va matematik ravishda hisoblab (1898 y.) chiqilgan. U kuzatilishi mumkin bo'lgan 16 km. qalinlikdagi yer po'stining yuza qismida ishtirok etgan turli tog' jinslaridan olingan 6000 ga yaqin namunalarni kimyoviy analizlardan o'tkazib, ularning o'rtacha arifmetik foiz miqdorini hisoblab chiqargan.

Keyinroq bunday tadqiqotlarni V.I.Vernadskiy, A.Ye.Fersman, V.M. Goldshmit, A.P.Vinogradov va boshqalar ham rivojlantirib o'z ilmiy ishlarida aks ettirganlar. Olimlarning oxirgi ma'lumotlariga qaraganda, Yer po'sti yoki litosfera asosan 8 elementdan iborat bo'lib, ularning ulushi jami 99,03% ni tashkil etadi. Ularning o'rtacha arifmetik miqdori (klarki) quyidagicha (foiz miqdor hisobida) 0-47,08 A1-8,05 Sa-2,96 Q-2,50 31-29,5 G'e-4,65 Ma-2,50 Md-1,87. Mendeleevning kimyoviy davriy sistemasidagi qolgan boshqa elementlar esa atigi 0,97% ni tashkil etadi. Bu elementlarning miqdori quyidagicha ta'riflanadi.

T1 - 0,45 S1 - 0,02 2p - 0,02

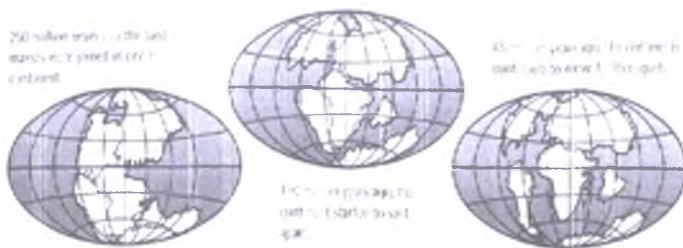
N - 0,15 Si - 0,01 5p - 0,0000X

S - 0,02 R - 0,0011 Ai - 0,000000 X va h. k.

Yer po'sti tuzilishining asosiy xususiyatlari. Yer po'sti murakkab tuzilishga ega, u asosan geosinklinalardan, platformalardan, rift zonalaridan va aylanasimon tuzilmalaridan iborat.

XX asming boshlarida nemis geografi Alfred Vegener va amerikalik olim F.V.Teylor bir-biridan behabar holda materiklar dreyfi g'oyasini ilgari suradi. Vegener fikricha, qachonlardir Yerdan bitta yirik va yagona Pangeya quruqligi bo'lgan. Keyinchalik karbon davridan (250 mln.yildan keyin) to'rtlamchi davrgacha (2.5 mln. yil avval) quruqlik ikkiga ajralib, shimoliy qismida Lavraziya, janubiy qismida Gondvana materiklari ajralib chiqqan⁷ (2-расм).

⁷ V.Ettwein and M. Maslin. «Physical geography: fundamentals of the physical environment». 2003, 9-10-6et (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).



2-pasm. Vegener nazariyasi bo'yicha Yerning ko'rinishi

65 mln. yil muqaddam Lavraziya materigidan Yevrosiyo va Shimoliy Amerika materiklari, Gondvana materigidan Janubiy Amerika, Afrika, Avstraliya va Antarktida materiklari ajralib chiqqan. Ular orasida esa hozirgi okeanlar vujudga kelgan.

Yer sharida litosfera yirik 7 ta va uncha katta bo'lmagan plitalardan tashkil topgan. Bu plitalar doimo turli tomonga harakatlanadi va mantiyadagi moddalarning uyurma harakati, oqimini vujudga keltiradi. Litosfera plitalari chegarasida Yer yuzidagi yirik relyef shakllarini, vulkanik va seysmik mintaqalar vujudga keladi⁸.

Mantiya moddalarining yuqori tomonga harakatlanishi natijasida litosfera plitalari bir-biridan uzoqlashadi, bu zonada darz (rift)lar, yer yoriqlari, harakatdagi vulkanlar, kuchli zilzilalar bo'ladi.



3-rasm. Geosinklinalarning rivojlanishi⁹.

⁸ O'sha kitob. 11-12-ger (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

⁹ V.Ettwein and M. Maslin. «Physical geography: fundamentals of the physical environment.» . 2003, 12-b.

Geosinklinallar - Yer po'stining harakatchan, keng cho'zilgan qismlaridir. Geosinklinallar yuqori sur'atlarda kechadigan tektonik jrayonlar, kuchli magmatizm tez-tez sodir bo'lib turadigan dahshatli zilzilalar bilan ajralib turadi.

Geosinklinalarni rivojlanishda to'rtta bosqich ajratiladi:

- birinchi yoki ilk bosqichda umumiy cho'kish, cho'kkan joyda dengizni hosil bo'lishi va yotqiziqdami to'planishi sodir bo'ladi. Yotqiziqqlar asosan qalin cho'kindi - vulkanik jinslardan iborat bo'ladi. Mazkur bosqichda cho'kindi jinslar uchun fliş (qumtosh, poydevor, 2-konglomerat; 3-qumtosh va alevrolit; 4-gillar; 5-ohaktoshlar; 6-fliş; 7-Yer yorig'i uzilish chizig'i; 8-intruziv jinslar, 9- granitlar, gil, mergellarni qonuniy ketma-ketligi)lar, vulkanik jinslar uchun esa lava yotqiziqqlari xos. Mazkur joy cho'kkan sari yotqiziqqlarni qalinligi orta boradi va ular qisman metamorfizmga uchraydi;

- ikkinchi yoki o'rta bosqichda geosinklinallarda yotqiziqqlar hosil bo'lishi davom etadi, ularni qalinligi 8-15 km yetganda cho'kish jarayoni ko'tarilish bilan almashinadi. Cho'kindi jinslar burmalanadi, katta chuqurlikda esa ular metamorfizmga uchraydi, vulkanlar otila boshlaydi, yoriqlar va darzlarga magma kirib qotib qoladi. Bu bosqich cho'kindi to'plangan zonaning qator bukilmalar va ko'tarilgan orollarga bo'linib ketishi bilan tugallanadi;

-uchinchi yoki oxirgi bosqichda geosinklinallarda Yer po'stini cho'kishi tugab, tog'lar paydo bo'la boshlaydi, tog' jinslari qatlamlari burmalanadi, ular metamorfizmga uchraydi, tog' tizimlari vujudga keladi. Oddiy burmalar sinklinallar va antiklinallar deb ataladi;

- to'rtinchi bosqichda tashqi jarayonlar ta'sirida ko'tarilgan tog'lar bir necha o'n va 100 millionlab yillar davomida yemirila boshlaydi. Yemirilgan tog' jinslari hosil bo'layotgan platformalarning chekkalarida paydo bo'lgan suv bilan to'lgan kambar chekka bukilmalarga olib borib yotqiziladi. Bukilmalarda to'plangan yotqiziqqlarning qalinligi 10 km. ga yetishi mumkin. Tog'lar asta-sekin yemirilish jarayonida do'ngli tekisliklarga, ya'ni peneplenga aylanib qoladi.

Geosinklinal rivojlanish bosqichida Yer po'sti qalinlashadi, barqaror va qattiq bo'lib qoladi, yangi burmalanishga qodir bo'lmay qoladi.

Geosinklinal taraqqiyotining barcha bosqichlarida magma cho'kindi jinslar orasiga kirib boradi, vulkanlar otilgan vaqtlarda esa lava bo'lib Yer yuzasiga oqib chiqadi.

Platformalar. Yer po'stining barqaror qismlaridir. Geosinklinal taraqqiyotining oxirgi bosqichi platformalarni hosil bo'lishidir.

Platforma ikki qavatdan iborat. Uning birinchi qavati platforma poydevori hisoblanadi. Platforma poydevori mustahkam, kam harakatchan bo'lib, kristalli tog' jinslaridan, asosan magmatik va metamorfik jinslardan tuzilgan, ikkinchi qavat poydevor ustida joylashgan bo'lib, ko'pincha gorizontaal yotgan cho'kindi jinslardan

tarkib topgan. Ilgari aytganimizdek geosinklinal o'rnida uning taraqqiyoti davomida burmali tog'lar vujudga keladi. Mazkur tog'larning uzoq davr davomida yemirilishidan platformaning poydevori vujudga keladi. Ushbu poydevor kuchli bukilgan, metamorfizmga uchragan qadimgi tog' jinslaridan tarkib topgan, ulami granitlar yorib chiqqan. Poydevorning asta-sekin cho'kishi natijasida uning yuzasida dengizlar vujudga kelgan. Dengiz tubida cho'kindi jinslar - qumlar, gillar, ohaktoshlar to'plana boshlagan. Poydevorning asta-sekin ko'tarilishi oqibatida dengizlar chekingan va ularning o'rnida yuzasida cho'kindi jinslar bo'lgan tekislik vujudga kelgan. Platformaning ikkinchi qavati, uning cho'kindi jinslardan iborat ustki qismidir¹⁰.

Platformalar yoshiga qarab ham farqlanadi. Platformaning yoshi quyi qavat, ya'ni poydevor paydo bo'lgan davr bilan belgilanadi. Eng qadimgi platformalar tokemberiy, ya'ni arxei, proterozoy eralarida vujudga kelgan platformalardir. Ularga Sharqiy Yevropa, Sibir, Xitoy, Arabiston, Hindiston, Avstraliya, Afrika, Antarktida, Shimoliy Amerika va Janubiy Amerika platformalar kiradi.

Platformalardan kristall jinslardan iborat poydevor Yer yuzasiga chiqib qolgan katta-katta maydonlar ajralib turadi. Bunday joylar **qalqonlar** deyiladi. Qalqonlar odatda asta-sekin ko'tarilib boradi. Platformalar poydevori ancha cho'kkan va ular cho'kindi jinslar bilan to'lgan joylar **plitalar** deb ataladi. Ular asta-sekin cho'kishda davom etmoqda.

Yer po'sti tuzilishining yana bir xususiyatlaridan biri **kontinental riftlardir**. Ular geosinklinallarga o'xshab harakatchan bo'ladi, seysmiklik va vulkanizm yuqori darajada rivojlangan bo'ladi, uzoq masofalarga cho'zilgan va tor bo'ladi. Ikkalasini ham vujudga kelishi Yer po'stini gorizontallik kengayishi natijasida vujudga keladi.

Yer po'sti tuzilishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan riftlar ham platformalarga o'xshab turlicha yoshga ega. Rifey davridan Kaynazoy davrigacha rivojlangan riftlar avlakogenlar (grekcha aulak-ariq. genes hosil bo'lish) deb ataladi.

Masalan, Sharqiy Yevropa platformasidagi Pripyat-Dnepr-Donetsk avlakogeni rifeyda hosil bo'lgan, uni shakllanish jarayoni chuqurda kristall poydevorda yirik yoriqlarni vujudga kelishi bilan kechgan. Shunga o'xshagan Yer po'stining «ariqlari» allaqachon faoliyatini to'xtatgan va cho'kindi yotqiziqilar bilan to'lgan.

Aylanasimon tuzilmalar ham Yer po'stining asosiy tuzilmalaridan hisoblanadi. Oxirgi 20-30 yillar ichida olimlar Yer po'stining aylanasimon tuzilmalariga ko'proq e'tibor berila boshladi (F.N.Milkov, 1990). Ilgari aylanasimon tuzilmalariga uncha e'tibor berilmagan, ularni qandaydir tasodif deb o'ylashgan. Ammo mayda o'lchamli aerosuratlar, ayniqsa kosmosuratlar tahlil qilinganda aylanasimon tuzilmalar Yer po'sti tuzilishini asosiy xususiyatlaridan biri ekanligi ma'lum bo'ldi. Ularning

¹⁰ V.Ettwein and M. Maslin. «Physical geography: fundamentals of the physical environment.» . 2003, 13-14-6er (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

ko'ndalang bo'yicha uzunligi 10-15 km dan bir necha ming kilometrgacha etishi aniqlandi. Ularning kelib chiqishi ham turlicha. Yirik aylansimon tuzilmalar million va milliard yillar davomida shaklanadi. Ular Yer po'stida metamorfik, magmatik va tektonik jarayonlarni majmualari ta'sirida vujudga keladi. Yirik aylanasimon tuzilmalarni bevosita joylarda ko'rish murakkab. Ammo kichikroq aylanasimon tuzilmalarni ko'rish mumkin. Ayniqsa, meteoritlar ta'sirida hosil bo'lgan aylanasimon tuzilmalarni o'rganish juda oson.

Geoxronologik jadval. Geologik vaqt Yer po'sti hamma joyda bir xilda bo'lmasdan, turli joylarda uning yoshi, qalinligi va tuzilishi turlicha. Bu esa uning qadimdan o'zgarib kelayotganligi oqibatidir. Yer po'stining hosil bo'lishi uchun ketgan vaqt **geologik vaqt** deb ataladi. Yer po'stining yoshi 4,6 mard. yil, demak Yer po'stining paydo bo'lganiga 4,6 mard. yil bo'lgan¹¹.

Yer po'stidagi tog' jinslarining nisbiy va mutlaq yoshi ajratiladi.

Tarkibi turlicha bo'lgan cho'kindi tog' jinslarining qanday tartibda yotishini va ularda uchraydigan o'simlik va hayvonotlarning tosh bo'lib qotgan qoldiqlarini o'rganib, qanday qatlamlar oldin, qaysi birlari keyinroq hosil bo'lganini aniqlash, ya'ni ularning nisbiy yoshini bilib olish mumkin.

Cho'kindi tog' jinslarining tarkibida uchraydigan qadimgi hayvon va o'simliklarning tosh bo'lib qolgan toshqotgan qoldiqlarini o'rganish Yer shari taraqqiyotining uzoq davom yetgan geologik bosqichlarini bilib olishga imkon beradi. Ana shu uzoq davom etgan vaqtlar eonlar va eralar deb ataladi.

Yer po'sti taraqqiyotida ikkita eon ajratiladi: Kriptozoy va Fanerozoy, Eonlar eralarga bo'linadi.

Kriptozoy ikkita eradan, ya'ni arxei (eng qadimgi era), proterozoy (dastlabki yoki ilk hayot), Fanerozoy uchta erani o'z ichiga oladi: paleozoy (qadimgi hayot), mezozoy (o'rta hayot), kaynozoy (yangi hayot).

Eralar qisqaroq vaqtlarga - davrlarga bo'linadi.

Arxei va proterozoy eralari davrlarga bo'linmaydi, chunki ulardagi yotiqizqlar kam o'rganilgan.

Paleozoy erasi olti davrga bo'linadi (qadimdan yoshiga qarab): kembriy (S), ordovik (O), silur (S), devon (O), karbon (S), perm (R).

Mezozoy erasi uch davrdan iborat: trias (T), yura (Y), bor (K).

Kaynozoy erasi ham uch davrdan iborat: paleogen (R), neogen (N), to'rtlamchi (Q).

Eralarning har biri o'nlarcha va yuzlarcha million yillar davom etgan. Davrlar esa bir necha o'n million yil davom etgan va eng oxirgi, ya'ni odam paydo bo'lgan davrgina taxminan 1,8 million yil davom etmoqda.

¹¹ Vaxobov H, va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: 2005, Bilim, 88-b.

Biron bir tog' jinsi paydo bo'lgan vaqtdan boshlab o'tgan yillar shu jinsning mutloq yoshi deb ataladi. Tog' jinrlarining yoshi radiaktiv usul bilan aniqlanadi. Mazkur usul ularni parchalanishini o'rganishga asoslangan. Uran vaqt o'tishi bilan bir xil tezlikda asta-sekin parchalanib ketadi, qo'rg'oshin esa jinrlar tarkibida qolgan. Ularning parchalanish vaqti ma'lum shuning uchun ham tog' jinsida uchraydigan qo'rg'oshin miqdoriga qarab bu mazkur jinsning necha yil oldin paydo bo'lganini aytib berish qiyin emas. Yer yuzasining turli joylari tarkibida uran va qo'rg'oshin bo'lgan tog' jinrlarining kimyoviy tarkibi aniqlangan va ana shu ma'lumotlarga qarab paydo bo'lgan vaqtdan boshlab tog' jinrlarining yoshi aniqlanadi.

Geoxronologik jadval tog' jinrlarining yoshini va o'simlik hamda hayvonlarning taraqqiyoti vaqtini aniqlash sohasida olimlarning uzoq vaqtlar davomida olib borgan ishlari natijasida tuzilgan. Geoxronologik jadvalda asosiy geologik voqealar geologik vaqt davomida relyefning taraqqiyoti, foydali qazilmalarning vujudga kelishi, shuningdek hayot taraqqiyotining asosiy bosqichlari to'g'risida eralar va davrlar bo'yicha ma'lumotlar beriladi.

Asosiy tog' hosil bo'lish bosqichlari. Yer po'stining rivojlanishida va Yer yuzasi relyefini hosil bo'lishida tog' hosil bo'lish yoki burmalanish bosqichlari muhim ahamiyat kasb etadi. Yer po'sti rivojlanishi tarixida Baykal, kaledon, gertsin, mezozoy (kimmeriy va laramiy), Alp burmalanish bosqichlari ajratiladi.

Baykal tog' burmalanishi bosqichi proterozoy erasining oxiri va kembriy davrining boshida ro'y bergan. Mazkur burmalanish bosqichida Baykal bo'yi, Baykalorti tog' tizmalari, Sayan tog'lari, Braziliya yassi tog'ligi, Koreya yarim orolidagi ba'zi tog'lar, Janubiy Afrikadagi tog'lar ko'tarilgan. Mazkur burmalanish jarayonida barcha qadimgi platformalar shakllangan.

Kaledon burmalanish bosqichi paleozoy erasining birinchi yarmida (Kembriy, Ordovik, Silur) sodir bo'lgan. Asosan ilk paleozoy bilan o'rta paleozoy o'rtasida ro'y bergan. Burmalar, tog'lar paydo bo'lgan va magma otilib chiqqan. Bosqich ikkiga bo'linadi: erta kaledon burmalanish bosqichi, ordovikning oxiri, silurning boshlarida ro'y bergan; kech kaledon burmalanish bosqichi, silurning oxiri va devon davrining boshlarida sodir bo'lgan. Unda Grenlandiya, Britaniya orollari, Skandinaviya, Qozog'iston past tog'larining g'arbiy qismi, Shimoliy Tyanshan, Oltoy, G'arbiy Sayan, Shimoliy Monogoliya, Janubi-sharqiy Xitoy tog'lari paydo bo'lgan.

Gersin burmalanish bosqichi paleozoy erasining ikkinchi yarmida (devon, karbon, perm) sodir bo'lgan. Gertsin burmalanish bosqichida Britaniya orollaridagi kembriy tog'lari, Kornoul yarim orolidagi tog'lar, Reyn slanetsli tog'lari, Garts rudali tog'lari, Ural, Tyanshan, Oltoy, Kunlun, Sharqiy Avstraliya, Appalachi, Atlas

tog'lari. Qozog'iston past tog'larining sharqiy qismi ko'tarilgan. Keyinchalik mazkur gertsimdlar platforma holatiga o'tgan.

Mezozoy burmalanishi. Ikki qismdan iborat: Kimmeriy va Larmiy burmalanish bosqichlari

Kimmeriy (Qoradengiz bo'yidagi qabila nomi) burmalanishi mezozoy erasining boshi va o'rtalarida sodir bo'lgan. Mazkur bosqichda Verxoyansk-Kolima tog'li o'lkasi, Shimoliy Amerikada Kordilera tog'larining katta qismi ko'tarilgan.

Laramiy bosqichi (AQSHdagi Laramiy daryosi nomidan olingan) Bo'r davrining oxiri va paleogen davrining boshlarida sodir bo'lgan. Mazkur burmalanish bosqichida Shimoliy Amerikadagi qoyalı tog'lar, uzoq sharqdagi Sixota-Alin, Saxalin tog'ları ko'tarilgan. Tibetda va Malay yarım orollarida ham sodir bo'lgan.

Alp burmalanish bosqichi Kaynazoy erasida sodir bo'lgan. Ushbu burmalanish bosqichi ro'y bergan Alp tog'ları nomi bilan atalgan. Alp burmalanish natijasida hozirgi mavjud ko'p tog' tizmalari ko'tarilgan. Ular ikkita tog' mintaqasini hosil qilgan (Alp-Ximolay va Tinch okean):

- Alp-Ximolay mintaqasi: Pireney, Andalusiya, Atlas, Apennin, Alp, Bolqon, Karpat, Kavkaz, Kichik Osiyo, Eron, Hindiqush, Ximolay tog'ları;

- Tinch okean mintaqasi: Koryak, Kamchatka, Saxalin, Yapon, Yangi Gvineya, Yangi Zelandiya, And tog'ları, Aleut orollari va x.k.¹²

Koinot hahida tushuncha. Bizning sayyoramiz bo'lgan Yer yulduzlar, sayyoralar, asteroidlar, kometalar va boshqalar kabi osmon jismlaridan biridir. Yer boshqa qator sayyoralar kabi Quyosh atrofida aylanadi va Quyosh tizimidagi osmon jismlari qatoriga kiradi. Quyosh esa galaktikamizning yulduzlaridan biri hisoblanadi va atrofıdagi sayyoralar, asteriodlar, yo'ldoshlar, kometalar bilan bir tizim bo'lib Galaktika bilan birga harakat qiladi. Galaktikamiz esa metagalaktika tarkibiga kiradi. Metagalaktika esa olam tarkibiga kiradi.

Koinot to'g'risidagi asosiy tushunchalar quyidagılardan iborat: olam, metagalaktika, galaktika, yulduzlar; Quyosh tizimi, sayyoralar, yo'ldoshlar, asteroidlar, meteorlar, meteoritlar, kometalar va h.k.

Olam - bu cheksiz va chegarasiz dunyodir. Uning na boshlanishi va na oxiri ma'lum emas. U hech qanday tabiiy chegaraga ega emas.

Metagalaktika - bu hozirgi teleskoplar yordamida o'rganilishi mumkin bo'lgan olamning bir qismidir. U galaktikalar tizimidan iborat. Fan va texnikaning taraqqiy etishi bilan metagalaktikaning chegarasi ham kengayib boradi.

Galaktikalar turli miqdordagi yulduzlar tizimidan iborat. Suratga olingan eng olisdagi galaktikalargacha bo'lgan masofa bir milliarddan ortiqroq yorug'lik yiliga teng. Radioteleskoplar esa 5mlrd. yorug'lik yiliga teng bo'lgan masofada joylashgan

¹² Vaxobov H, va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2005, 92-93-b.

Galaktikalarni ham aniqlashi mumkin. Yerga eng yaqin bo'lgan galaktika Andromeda tumanligi bo'lib, u 1,5 mlrd yorug'lik yilliga teng bo'lgan masofada joylashgan. Yorug'lik yili - nurning (yorug'likning) bir yilda bosib o'tgan yo'li $r=9,96 \times 10^{12}$ km. Galaktikalarning shakllari elliptik, spiralsimon va noto'g'ri bo'lishi mumkin. Elliptik shakldagi galaktikalar aylanasimondan cho'ziqsimongacha bo'ladi. Spiralsimon galaktikalar yarqirab turadigan yadrodan va undan spiralsimon tarzda ajralib turadigan tarmoqlaridan iborat. Noto'g'ri shaklga ega bo'lgan galaktikalar ham uchraydi. Ularni yadrosi yo'q va juda xira Galaktikalarning diametri ham turlicha¹³.

Ayrimlarining diametri 50000 parsek, boshqalarniki esa 500 parsekka etmaydi. Galaktikalar o'rtasidagi o'rtacha masofa 3MP. Parsek (P)=3,26 yorug'lik yilliga teng; kiloparsek (KP)=1000P; megoparsek (MP)=100000P¹⁴

Galaktikalarning markaziy yadrosidan doimo vodorod nurlari sifatida moddalar ajralib turadi va ular galaktikani tashlab chiqib ketishadi.

Hamma galaktikalar u yoki bu darajada radioto'lqinlar tarqatib turishadi. Radioto'lqinlarni tarqatish manbai bo'lib o'ta ajoyib koinot jismi bo'lgan kvazarlar ham hisoblanadi (o'ta o'lgan yulduzlar). Ularning tabiati hali o'rganilmagan. Olimlarning fikricha ularning parchalanishidan bo'lajak galaktikalarning hosil bo'lishi boshlanadi. (galaktikalar - portlagan kvazarlarning parchalaridir).

Bizning Galaktika yoki somon yo'li yulduzlar turkumi (grekcha galaktikos-sutrang, gala-sut so'zidan olingan). Bizning Quyosh tizimimiz kiradigan yulduzlar tizimi, Galaktika turli xil o'lchamdagi yulduzlardan, tumanliklardan, yulduzlararo bo'shliqlardagi zarracha va atomlardan iborat. Galaktikaning juda ko'p yulduzlari yerdan juda uzoqda bo'lganligi uchun ularni alohida-alohida payqab bo'lmaydi, shuning uchun ular bir-biri bilan qo'shilib oqish yo'lini, ya'ni somon yo'lini hosil qiladi.

Galaktika murakkab spiralsimon (girdob) tuzilishga ega. Galaktikaning diametri taxminan 100000 yorug'lik yiliga teng. Galaktika markazi atrofida yulduzlar zichligi yuqori. Galaktikaning markazida yadro joylashgan, har yili Quyosh og'irligiga teng bo'lgan moddalarni otib chiqaradi. Galaktikada hamma yulduzlar Galaktika o'qi atrofida aylanadi. Galaktika o'z o'qi atrofida 200 mln. yilda bir marta aylanib chiqadi. Buni **Galaktika yili** deb ataladi.

Yulduzlar. Yulduzlar-o'zidan nur taratadigan osmon jismlaridir. Ular qizigan gazlardan iborat. Yerdan yulduzlargacha bo'lgan masofa juda uzoq bo'lganligi uchun, ular nur taratayotgan nuqtaga o'xshab ko'rinishadi.

Yulduzlar kattaligiga ko'ra uch guruhga bo'linadi:

- ulkan yoki qizil yulduzlar, ular bizning Quyoshdan ancha katta;

¹³ Vaxobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2005, 25-b.
O'sha kitob 26-b.

- sariq mitti yulduzlar, ularning kattaligi deyarli bizning Quyosh bilan teng;
- oqish mitti yulduzlar, ular bizning Quyoshdan bir necha million marta kichik.

Yulduzlar yuzasidagi harorat 3000 darajadan 30000 darajagacha. Ular asosan vodород va geliydan iborat, shuning uchun issiqlik va nur hosil bo'лади.

Quyosh tizimi Quyosh tizimi-sayyoralar, asteroidlar, meteorlar, meteoritlar va kometalar hamda yo'ldoshlardan iborat osmon jismlari to'plamidir.

Sayyoralar (planetalar-grekcha planetos-sayyor, daydi ma'nosida). Quyosh atrofida aylanadigan yirik sharsimon osmon jismlari. Quyosh tizimida 9ta sayyora ma'lum: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton.

Asteroidlar (yulduzsimonlar-kichik sayyoralar). Quyosh tizimidagi qattiq osmon jismlari bo'lib, ularning ko'pchiligi Mars va Yupiter orbitalari oralig'ida Quyosh atrofida aylanadi. Asteroidlarning eng kattalari Serera, Pallada, Vesta va Yunonaning diametrlari 768, 489, 385 va 193 km.dir. Ular Quyosh atrofida sayyoralar aylangan tomonga qarab harakat qilishadi. Ular qirrasimon qattiq jismlardir. Asteroidlar Mars va Yupiter oralig'idagi sayyorani bir necha million yillar ilgari portlashi natijasida hosil bo'lgan degan g'oya mavjud. Asteroidlarni changlarni to'planishi va zichlanishi natijasida hosil bo'lgan degan fikr ham bor.

Meteorlar (grekcha meteoros-tepadagi, tepada turgan ma'nosida). Uncha katta bo'lmagan qattiq jismlarni atmosferaga kosmik tezlikda kirib kelishi natijasida atmosferada ro'y beradigan qisqa lahzali chaqnash. Zarralar yoki qattiq jismlar atmosferaga kirib kelganda 2000-3000^o haroratgacha qizib ketadi. Natijada ularning yuzasi tez sur'atlar bilan bug'lana boshlaydi. Atmosferaga kirib kelgan jismning hajmi qancha katta bo'lsa, chaqnash shuncha kuchliroq va yorug'roq bo'лади. Eng yirik chaqnashlar olov sharga o'xshaydi, ular atmosferadan juda katta shovqin bilan o'tadi. Bunday chaqnashni Bolidlar deb atashadi.

Meteoritlar (grekcha meteora-koinot hodisasi). Fazodan yer yuzasiga tushadigan tosh yoki temir holdagi osmon jismlari. Ular asteroidlarning (kichik sayyoralarning) parchalari hisoblanadi. Ularning og'irligi bir necha grammdan bir necha tonnagacha boradi. Meteoritlarning Yerga tushishi juda katta chaqnash, shovqin bilan kuzatiladi. Bu paytda osmonda uchib kelayotgan olovli shar ko'rinadi (Bolid).

Meteorit Yerga urilganda yer yuzasida chuqurlar va xandaklar hosil bo'лади. Arizonaga tushgan meteorit diametri 1200 metr, chuqurligi 200 metrli botiqni hosil qilgan. Yer yuzasida aniqlangan eng yirik meteorit Afrikadagi Goba qishlog'i chekkasiga tushgan meteoritdir. Uning og'irligi 60 tonna bo'lgan.

Kometalar (grekcha kometos - uzun sochli ma'nosida). Quyosh tizimidagi o'ziga xos osmon jismidir. To'la shakllangan kometa quyidagi qismlardan iborat: qattiq jismdan iborat, diametri bir necha kilometr keladigan va ravshan ko'rinib

turadigan yadro Uzunligi bir necha 100 mln km. keladigan dum. Ayrim kometalar dumining uzunligi 900 mln km.ga yetadi.

Kometalar sovuq jismlardir. Quyosh nurlari kometalarga tushib qaytganda ularni ko'rish mumkin. Kometalar keyinchalik Quyosh nuridan qizib, o'zlari ham yorug'lik socha boshlaydi. Quyosh nurlarining yorug'lik bosimi ta'sirida kometa dumlari doimo quyoshdan teskari tomonga cho'zilgan bo'ladi

Quyosh tizimi Galaktikamizdagi murakkab tizimlardan biridir. Quyosh tizimi Quyosh, sayyoralar, asteroidlar, kometalar, yo'ldoshlar, changlar va gazlardan iborat.

Quyosh tizimidagi hamma sayyoralar Quyosh atrofida elliptik orbita bo'ylab aylanadi. Bir vaqtning o'zida sayyoralar va ularning yo'ldoshlari o'z o'qlari atrofida orbital harakat yo'nalishida aylanadi. Quyosh ham o'z o'qi atrofida huddi shu yo'nalishda aylanadi.

Sayyoralarning harakat qonunlari I.Kepler tomonidan aniqlangan. Mazkur qonunga binoan sayyoralarning harakat tezligi ulardan Quyoshgacha bo'lgan masofaga bog'liq. Quyosh tizimidagi osmon jismlarini harakatga keltiruvchi kuch quyoshning tortish kuchidir.

Quyosh. Quyosh koinotdagi yerga eng yaqin bo'lgan yulduzdir. U sariq mitti yulduzlar safiga kiradi. Quyosh 70 foiz vodoroddan va 27 foiz geliydan iborat, o'ta qizigan, yorug'lik tarqatib turadigan gazsimon shardir. Quyoshning zichligi Yemikidan 4 marotaba kichik. Uning markazida bosim 300 mlrd. atmosferaga, harorat esa 10-15 mln. darajaga etadi. Quyoshning markazidagi yuqori bosim va harorat yadro reaksiyalarini hosil bo'lishiga imkon beradi. Bunda vodorod geliyga aylanadi¹⁵.

Quyoshning ichki tuzilishi qatlamsimon ya'ni sferasimon (yadro, issiqlikni nur orqali taralashi oblasti, konvektiv zona, atmosfera) tuzilishiga ega.

Yadro-Quyoshning markazi, bosim va harorat juda yuqori, natijada doimo yadro reaksiyalari sodir bo'lib turadi. Yadro deyarli ko'zga ko'rinmaydigan va harakatsiz o'ta yuqori haroratga ega bo'lgan gazlardan iborat.

Issiqliqni tashqi qobiqlarga uzatilishi nur yordamida amalga oshiriladi, bunda gazlar harakatsiz qoladi. Mazkur jarayon quyidagicha sodir bo'ladi: yadrodan issiqlik nur oblastiga qisqa to'lqinli diapozonlarda keladi (gamma nur taratish), ketishda esa uzun to'lqinli (rentgenli) diapozonlarda ketadi, bu esa tashqarida haroratni pastligi bilan bog'liq.

Konvektiv oblast issiqlikni nur yordamida tashilish oblastining tepasida joylashgan. Mazkur oblast ham konvektiv holatdagi ko'zga ko'rinmaydigan gazlardan iborat. Issiqlikning konvektiv harakati Quyoshning markazi va tashqarisida bosim va haroratning farqlari tufayli sodir bo'ladi.

¹⁵ Vaxobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2005, 33-b.

Atmosfera Quyosh atmosferasi bir necha qatlamlardan iborat¹⁶:

- Fotosfera. Quyosh atmosferasining quyi qatlami Bevosita konvektiv oblastining tepasida joylashgan. Fotosfera qizigan, ionlashgan gazlardan iborat. Uning quyi qismida (asosida) harorat 6000 daraja, yuqori qismida esa 4500 daraja. Fotosfera juda yupqa gaz qatlamidan iborat;

- Xromosfera. Quyosh to'la tutilganda qoraygan doiraning eng chekkasida och qizil yog'du ko'rinadi. Ana shu yog'du xromosfera deyiladi. Xromosfera fotosferaning tepasida joylashgan;

- Quyosh toji-Quyoshning tashqi atmosferasi hisoblanadi. U juda siyrak ionlashgan gazlardan iborat. Quyosh tojining tashqi qatlamlari koinotga toj gazlarini tarqatadi. Mazkur gazlarni Quyosh shamoli deb atashadi.

Quyoshda quyidagi jarayonlar sodir bo'lib turadi:

- Quyoshning ichki qismidan tashqi qismiga issiqlikni nur yordamida tashilishi;
- gazlarning konvektiv harakati;
- gazlarning turbulent (tartibsiz) harakati

Quyosh yuzasida sodir bo'ladigan jarayonlarga Quyosh dog'lari, Quyosh mash'allari (fakellar), protuberantslar kiradi.

Quyosh dog'lari. Vaqti-vaqti bilan Quyosh yuzasida dog'larni ko'rish mumkin. Dog'larning diametri bir necha kilometrga yetishi mumkin. Quyosh dog'lari Quyoshda faol oblastlarni vujudga kelishiga olib keladi. Dog'larning holati, soni va harakatchanligi doimo o'zgarib turadi. Dog'lar ma'lum davrlarda faollashib turadi.

Quyosh energiyasi. Quyoshning markazida yadro reaksiyasi sodir bo'ladi. Bunda ulkan miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Yerga Quyosh taratadigan issiqlikning milliarddan ikki qismi etib keladi. Quyosh taratayotgan issiqlik bilan birga yilliga $1,4 \times 10^{12}$ t. modda Quyoshdan olib ketiladi. Olimlarning hisoblashlaricha 10 mlrd. yildan so'ng Quyosh so'nadi¹⁷.

Sayyoralar. Quyosh tizimida 8 ta sayyora mavjud. Quyosh atrofida aylanadigan va Quyoshdan kelayotgan yorug'likning aks etishi bilan ko'rinadigan sharsimon sovuq osmon jismlari sayyoralar (planetalar) deb ataladi. Katta sayyoralar atrofida aylanadigan kichik sayyoralar yo'ldoshlar deb ataladi.

Sayyoralar Quyosh atrofida aylanib, harakat qilganida (yo'ldosh esa sayyora atrofida aylanib harakat qilganida) hosil bo'ladigan berk egri chiziq orbita deb ataladi. Sayyoralarning Quyoshga eng yaqin kelgandagi va undan eng uzoqqa ketgandagi masofalar ayirmasining shu masofalar yig'indisiga nisbati ekstsentrisitet deb ataladi. Ekstsentrisitet orbita shaklining aylanadan qanchalik farq qilishini ko'rsatuvchi miqdordir. Yer orbitasi tekisligiga to'g'ri keluvchi tekislik Ekliptika deb

¹⁶ O'sha kitob. 32-b.

¹⁷ O'sha kitob. 32-b.

ataladi. Har qanday jismning sayvora (yoki yulduz)ning tortish kuchini engib, undan butunlay ketib qolishi uchun zarur bo'lgan tezlik qochish tezligi deb ataladi.

Quyosh tizimidagi sayyoralar ikki guruhga bo'linadi:

a) Yer guruhidagi sayyoralar (Merkuriy, Venera, Yer, Mars);

b) ulkan sayyoralar (Yupiter, Saturn, Uran, Neptun)¹⁸.

Merkuriy. Quyoshga eng yaqin va eng kichik sayvora. Merkuriyning og'irligi Yemikidan 20 barobar kam. U Quyoshga yaqinligi tufayli Quyosh tomonidan kuchli tortiladi. Merkuriy Quyosh atrofida 88 Yer sutkasi davomida bir marta aylanib chiqadi, ammo o'z o'qi atrofida juda sekin aylanadi. Shu tufayli uning bir tomoni uzoq vaqt Quyosh tomonidan kuchli qizdirilsa, bir tomoni uzoq vaqt mobaynida kuchli soviydi. Shuning uchun yoritilib turgan qismida harorat +420⁰S, qorongi tomonida esa – 240⁰S, oqibatda sutkalik haroratlar farqi juda katta bo'lgani uchun kuchli nurash jarayoni ro'y beradi.

Venera. Sayyoralar ichida eng yorug'i hisobladi. Kattaligi, og'irligi va zichligi jihatidan Yerga yaqin turadi. Venera ham gazlarni ushlab tura oladigan miqdorda og'irlik kuchiga va bosimi 27 atm. bo'lgan zich atmosfera bilan o'ralgan. Venera Yer sutkasi hisobida 24 soat 37 minutda aylanib chiqadai.

Atmosferasi asosan is gazidan iborat (93-97%), kislorod juda kam (0,0,1%), azot esa 2% atrofida. Venera atmosferasining eng yuqori qismlari atomar vodoroddan iborat. Venera atmosferasi +400⁰S gacha qizib ketadi, chunki u Quyoshga yaqin. Marsning Fobos va Deymos deb ataluvchi yo'ldoshlar bor.

Oy. Yer Quyosh tizimidagi uchinchi sayvora hisoblanadi. Yerning yo'ldoshi Oy. Oy mustaqil osmon jismidir. Oyda atmosfera yo'qligi tufayli uning yuzasi Yerdan yaxshi ko'rinadi. Oyni o'rganilish tarixi ikki davrga bo'linadi: tokosmik va kosmik.

Tokosmik davrda Oy teleskoplar yordamida o'rganilgan. Galiley birinchi bo'lib Oy yuzasida kraterlarlar va dengizlar borligini aniqlagan.

Kosmik davr XX asning 60-yillardan boshlandi. Bu davrda Oy tabiatini o'rganishning asosiy natijalari quyidagilardan iborat:

- Oy yuzasida 1969-yildan boshlab inson tomonidan tadqiqod ishlari olib borila boshlagan. 1969-yili Amerikalik fazogirlar Oyga qo'nib tadqiqod olib borishdi;

- Oydagi tog' jinslari magmatik yo'l bilan hosil bo'lgan. Ularning yoshi 4,6-3,16 mlrd. yil;

- Quyosh tizimi paydo bo'lgandan beri Oy mustaqil osmon jismi sifatida faoliyat ko'rsatib kelayotlanligi aniqlandi;

- Oydagi kraterlarning ko'pchiligining kelib chiqishi kosmik omillar bilan bog'liq;

¹⁸ Yer Quyoshdan eng uzoqqa ketganda ular orasidagi masofa 152 mln.km, ular eng yakinlashganda 147 mln.km. Yer orbitasining eksentrisiteti. $E=152-147/152+147=0,017$ ga teng.

- Oy yuzasida ikki xil relyef shakllari uchraydi: materik oblastlari va dengizlar. Materik qismida tog'lar, tekisliklar tarqalgan. Dengizlar meteoritlarning Oy yuzasiga tushishi natijasida hosil bo'lgan botiqlardir¹⁹.

Mars. Ko'p xususiyatlariga ko'ra Yerga yaqin. Ammo Mars Yerdan ancha kichik-diametrining uzunligiga ko'ra ikki hissa, massasiga ko'ra to'rtinchi marta kichik. Hayot belgilari borligi aniqlangan. O'z o'qi atrofida 24 soat 37 minutda aylanadi. Bunday harakat Mars yuzasini sutka davomida isish va sovish vaqtlarini almashinishi uchun qulay sharoit tug'diradi Marsning bir yili 687 sutkaga teng. U Yerga nisbatan 2 marta kam issiqlik oladi. Qishda mo'tadil mintaqada qor va qirovning oq dog'lari ko'rinadi. Suv Marsning ichki qobiqlaridan chiqishi mumkin. Ekvatorial mintaqada harorat kunduzi +20°C, kechasi -45°Cni tashkil qiladi. Qutbiy o'lkalarda qutbiy kun va qutbiy tun kuzatiladi. Hamma joyda ko'p yillik muzloq yerlar tarqalgan. Mars ham Yerga o'xshash orbita tekisligiga nisbatan 64⁰30minut og'ishgan bo'lib, yil fasllari Yernikiga o'xshashdir.

Mars atmosferasi juda siyrak, unda is gazi va azot keng tarqalgan, kislorod miqdori kam (0,3%), suv bug'lari esa 0,05%ni tashkil qiladi. Marsda ham Yerga o'xshab issiqlik mintaqalari mavjud, fasllar almashinib turadi. Marsning 2 ta yo'ldoshi bor, ularning nomi: Fobos va Deymos.

Ulkan sayyoralar Yupiter, Saturn, Uran, Neptun Yer guruhidagi sayyoralaridan keskin farq qiladi. Ular ulkan bo'lishiga qaramasdan zichligi kam, asosan yengil elementlardan iborat, 70-80% ni vodorod tashkil qiladi. Quyoshdan uzoqda joylashganligi uchun Quyoshdan kam issiqlik olishadi. Hatto Yupiterda ham harorat -100°C. Shuning uchun mazkur sayyoralarda hayot yo'q.

Yupiter. Quyosh tizimidagi beshinchi va eng katta sayyora. Uning og'irligi qolgan barcha sayyoralar og'irligini 71% ni tashkil qiladi. Yupiter diametri Yer diametridan 11 marta, massasi Yer massasidan 318 marta, hajmi Yer hajmidan 1300 marta katta. Uning Quyosh atrofida aylanish davri 12 Yer yiliga yaqindir. Yupiterning aylanish o'qi o'zining orbita tekisligiga deyarli teng va u tufayli unda hech qanday yil fasllari sodir bo'lmaydi. U o'z o'qi atrofida boshqa sayyoralarga nisbatan juda tez aylanadi, ya'ni 10 soat ichida o'z o'qi atrofida bir marta aylanib chiqadi. Uning yuzasi bulut bilan qoplangan. Atmosferasi asosan vodoroddan (85% atrofida), shuningdek, ammiak, metan, geliy, va suv bug'laridan iborat. Bulut qatlamidan pastroqda atmosfera zichroq va issiqroq bo'lib qoladi. Yupiterning 16 ta yo'ldoshi bor, ularning eng yirigi – Ganimed Merkuriy sayyorasidan kattadir. Yo'ldoshlarning to'rttasi sayyora aylanishiga teskari aylanadi.

Saturn. Quyosh tizimidagi oltinchi sayyora, hajmi Yer hajmidan 760 marta katta, 18 ta yo'ldoshi mavjud, ulardan Titan nomli yulduoshi Quyosh tizimidagi eng

¹⁹ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. T.: Bilim, 2003, 34-36-b (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

yirik yo'ldosh hisoblanadi (diametri 4758 km) Uning atmosferasi yupiterikiga o'xshash Saturn yuzasi harorati -123 darajani tashkil qiladi Saturnda uchta halqa mavjud. Halqalarning qalinligi 20-100 km atrofida o'zgaradi. Rus olimi A.A.Belpolskiy fikricha, bu halqa juda mayda muz, chang va gaz zarrachalaridan iborat.

Uran sayyorasini Yerdan faqat teleskop orqali kuzatish mumkin. O'z o'qi atrofida Quyoshga nisbatan teskari tomonga aylanadi. Uran Quyosh nurlarini juda kam miqdorda oladi, uning yuzasida harorat -210°S bo'lib, uning atmosferasi metan (84%), vodorod (2%), og'ir metallardan (14%) iborat degan taxmin mavjud. Uraning 17 ta yo'ldoshi bor, ularning orbita tekisliklari Uran orbitasi tekisliklariga deyarli tik.

Neptun. Quyoshdan ancha olisda joylashgan sayyoralaridan biri. Quyosh atrofida 165 Yer yilida bir marta aylanib chiqadi. Neptun ammiak (74%) va og'ir metallardan (26%) iborat degan taxmin mavjud. Uning yuzasida harorat -292°S . Uning 8 ta yo'ldoshi bor. Ulardan biri Triton eng yirik yo'ldoshlar toifasiga kiradi, teskari aylanadi.

Ko'p olimlarning fikricha Quyosh tizimining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat (Kalesnik, 1966. 10 b.):

- hamma sayyoralar Quyosh atrofida deyarli doira shaklidagi (ekstsentriziteti kichik) orbitalar bo'ylab aylanadi;

- hamma sayyoralar Quyosh atrofida bir tomonga qarab, ya'ni (ekliptika ustidagi, shimoliy qutb tomondan qaraganda) soat mili harakatiga qarama-qarshi tomonga aylanadi;

- hamma sayyoralar (Urandan tashqari) va ularning yo'ldoshlaridan juda ko'pchiligi soat mili harakatiga qarama-qarshi tomonga aylanadi;

- hamma sayyoralarning orbitalari deyarli bir tekislikda yotadi

Quyosh va sayyoralarning kelib chiqishi haqidagi gipotezalar. Quyosh va sayyoralarning va boshqa osmon jismlarining vujudga kelishi haqidagi muammolar qadimdan olimlarni qiziqtirib kelgan.

Quyosh tizimidagi sayyoralarning hozirgi xususiyatlari ularning uzoq davrlar mobaynida rivojlanishi mahsulidir. Hozirgi tasavvurlarga binoan Quyosh tizimidagi Quyosh, sayyoralar va boshqa osmon jismlari bundan 4,6 mlrd. yil avval chang va gazlardan tuzilgan bulutlar yoki tumanlardan hosil bo'lgan (Происхождение солнечной системы, 1976; Солнечная система, 1978; Криволицкая, 1985).

Mazkur bulutlar va tumanlar Galaktikaning tarmoqlaridan birida aylanayotgan diskret muhit sifatida paydo bo'lgan. Gravitatsion siqilish natijasida asta-sekin zichlashib disk (doira) shaklini olgan. Yanada zichlashish ta'sirida bulutlikning moddalari qiziy boshlagan va markaziy qismidagi yuqori harorat yadro reaksiyalarini boshlanishiga olib kelgan. Keyinchalik bulutlikning markaziy qismidan Quyosh

vujudga kelgan, qattiq moddalar uyumidan esa sayyoralar va yoʻldoshlar vujudga kelgan.

Bunday ilmiy qarash bundan 300 yil avval vujudga kelgan va **nebulyar** (nebulyar-tuman) gipotezasi deb nom olgan. Mazkur gipoteza dastlab Dekart tomonidan olgʻa surilgan, ammo u Kant-Laplas kosmogoanik gipotezasi nomi bilan mashhur boʻldi.

Quyosh tizimini va undagi osmon jismlarini paydo boʻlishi toʻgʻrisidagi kosmogonik gipoteza nemis faylasufi I.Kantning 1755 yilda nashr etilgan «Koinotning umumiy tabiiy tarixi va nazariyasi» asarida bayon etilgan. I.Kant osmon boʻshligʻidagi zarralar bir-biri bilan oʻzaro tortishi natijasida bir markazda toʻplanib quyuqlashgan va hozirgi Quyoshning paydo boʻlishiga sabab boʻlgan, Quyosh atrofida aylanayotgan jismlar esa hozirgi sayyoralarni hosil qilgan degan gʻoyani ishlab chiqqan

Kant-Laplas gipotezasining kamchiliklari fan va texnikaning taraqqiyoti tufayli XIX asrda aniqlangan.

O.Yu.Shmidt isbotlagan quyidagi maʼlumotlarni oʻz gipotezasiga asos qilib olgan (Kalesnik, 1966). Galaktika bilan birga Quyosh ham aylanadi; Galaktika ekvatori tekisligida (yaʼni Quyosh turgan tekislikda) kosmik chang va gazlarning bulutsimon, nihoyatda katta toʻplamlari mavjud.

Quyosh galaktikaning oʻqi atrofida aylanayotganda bundan bir necha milliard yil avval kosmik changdan iborat bulut orasidan oʻtgan va tortish kuchi natijasida bu bulutning bir qismini oʻzi bilan ergashtirib ketgan. Keyinchalik Quyosh haligi zarralardan vujudga kelgan va ellips orbita boʻylab aylana boshlagan qattiq jismlarning katta toʻplami oʻrtasida qolgan. Quyosh atrofida aylangan chang zarralari va qattiq jismlar bir-biriga urilgan va buning natijasida oʻz kinetik energiyasining bir qismini yoʻqotgan. Bu esa zarralar toʻplamining zichlashishiga olib kelgan va toʻplamdagi zichlik ancha ortgandan soʻng zarralar bir-biriga yopishib quyuqlashgan. Quyuqlashishdan hosil boʻlgan bu jismlar bir necha marotaba parchalanib ketgan va yana birlashgan va asta-sekin kattalasha borgan, natijada sayyoralar hosil boʻlgan. Paydo boʻlgan har bir sayyora oʻz taʼsir doirasida kosmik changdan maʼlum bir qismini oʻziga ergashtirib olgan va yoʻldoshlarini hosil qilgan. Sayyora qancha katta boʻlsa, u shuncha koʻp yoʻldosh yarata olgan.

Shunday qilib sayyoralar sovuq jismlar sifatida tarkibiy va solishtirma ogʻirligi turlicha boʻlgan zarralarning toʻplamidan hosil boʻlgan. Bu zarralar orasida radioaktiv moddalar hosil boʻlgan. Radiaktiv moddalar esa oʻz-oʻzidan parchalanib issiqlik chiqarish xususiyatiga ega. Moddalarning radioaktiv parchalanishi natijasida sayyoraning ichki qismlari qiziy boshlagan va sayyora yumshab, plastik boʻlib qolgan. Bunday yumshoq moddalar juda sekin harakat qila boshlagan. Yengilroq moddalar asta-sekin yuqoriga surilib chiqqan, ogʻirroq moddalar esa asta-sekin

markazga tusha boshlagan. Og'irlik kuchi ta'sirida ro'y beradigan bunday ichki tabaqalanish (saralanish) jarayoniga **gravitasion tabaqalanish** deb ataladi. Tabaqalanishning borishi moddaning yopishqoqlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Bosim ortgan sari moddaning yopishqoqligi orta boradi. Shuning uchun sayyoralarning tashqi qismlarida ichki chuqur qismlariga nisbatan tabaqalanish jarayoni osonroq va tezroq ro'y beradi.

4. Minerologiya. Mineral va tog' jinslari haqida tushuncha. Tog' jinslarining genetik turlari

Mineralologiya (mineral va logiya) — minerallar haqidagi fan. Minerallar, ularning tarkibi, xossalari, fizik tuzilishi (strukturasi)ning morfologiyasi va krmuniyatlari, shuningdek, tabiatda hosil bo'lish jarayonlari va o'zgarish sharoitlarini hamda sun'iy yo'l bilan (sintez) olish va amalda foydalanish yo'llarini o'rganadi. **Mineralologiyaning asosiy vazifasi** — foydali qazilma konlarini hidirish va baholash, xom ashyoni amaliyotda qo'llash uchun boyitishning ilmiy asoslarini yaratishdan iborat.

Mineralologiyadan 19-asrda kristallografiya va petrografiya, 20-asr boshlarida foydali qazilmalar haqida ta'limot, geokimyoy, so'ngra kristallokimyo ajralib chiqpi. Mineralologiya hozirgi zamon fizikasi, kimyosi qonuniyatlaridan keng foydalanadi.

Mineralologiyani o'rganishning asosiy yo'nalishlari. Tavsifiy mineralologiyaning asosiy vazifasi minerallarning sistematikasi masalalari, morfologiyasi, konstitutsiyasi, fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, geografik tarqalishi haqidagi ma'lumotlarni umumlashtirishdan iborat. Tavsifiy mineralologiyada hozirgi vaqtda minerallar fizikasi eng muhim bo'limni tashkil yetadi.

Genetik mineralologiyada muayyan mineral turi va minerallar assotsiatsiyasi - foydali qazilma konlarini hosil bo'lishiga sabab bo'lgan sharoit, qonuniyat va jarayonlarni aniqlaydi; minerallarning hosil bo'lish jarayonini tavsiflovchi fizik-kimyoviy o'lchamlari (harorat, bosim, mineral hosil bo'luvchi muhitning kimyosi)ni belgilaydi. Genetik mineralologiya minerallar tipomorfizmi haqidagi ta'limotni; ontogenetik va kristallomorfologik tahlilni; qattiq va gazsuyuklik kiritmalarni tadqiq qilish va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Ekspirimental mineralologiya tabiatda minerallarning vujudga kelish sharoitlarini aniqlash maqsadida tabiiy jarayonlarni modellashtirish va fizikkimyoviy sistemalarni urganish bilan shug'ullanadi. Minerallarni (olmos, pyezokvars kristallari, optik flyuorit, granat va boshqalar) sintez qilish ham shu sohaga yaqin turadi.

Amaliy va texnik-iqtisodiy mineralologiya mineral xom ashyodan kompleks foydalanishga qaratilgan va undan olinadigan foydali qismlarini ko'paytirish uchun yangi mineral turlarini mineralogik tadqiq qilib, sanoatda foydalanish muammolari

bilan shug'ullanadi; minerallarning texnologik xususiyatlari ularning tarkibi va strukturasi bog'liqligini, rudani boyitish jarayonida minerallarning o'zgarishi, erishi va boshqalarni o'rganadi, hidirishning maxsus mineralogik metodlarini ishlab chiqadi.

Regional mineralogiya mineral va ular assotsiatsiyalarining taqsimlanish qonuniyatlarini aniqlash maqsadida muayyan hududlar va ruda provinsiyasining mineralogik o'rganishni umumlashtiradi.

Kosmik jismlar mineralogiyasi Oy jinlaridan namunalar olingandan keyingina rivojlandi. Shuningdek, meteoritlarning mineral tarkibini o'rganish ham katta ahamiyatga ega.

Bu yo'nalishlarning birortasi minerallarni tadqiq qilishning yangi metodlarni yaratmay va mavjudlarini takomillashtirmay turib samara bermaydi.

Mineralogiya odamlarning amaliy ehtiyojidan kelib chiqqan holda juda qadimda vujudga kelgan. O'sha davrlarda toshdan keng ko'lamda foydalanilgan. Dastlabki ma'lumotlar qadimgi hind diniy kitoblari va dostonlari, miloddan avvalgi 4-2 asrlarda yashagan yunon olimi Teofrastning "Toshlar hahida" va Katta Pliniy asarlarida berilgan.

O'rta asrda Sharqda mineralogiyaga Abu Ali ibn Sino, Al-Kindi, Abu Rayhon Beruniy, Jobir ibn Xayyom, Roziy, Mahmud ibn Vali, Muhammad ibn Mansur va boshqa hissa qo'shgan. Beruniy "Kitob aljamohir fi ma'rifat aljavohir" ("Qimmatbaho toshlarni bilib olish bo'yicha ma'lumotlar to'plami" — qisqacha "Mineralogiya") asarida 300 dan ziyod mineral va ular turlarining xususiyati, qo'llanishi, vujudga kelish sharoitlari, rangi, qattikligi va zichligini ta'riflaydi. Mahmud ibn Vali ham "Bahr ul-asror" ("Sirlar dengizi") asarida (17-asrning 1-yarmi) Mineralogiya rivojiga salmoqli hissa qo'shdi. Bu asarlarda qimmatbaho metall va minerallarning sifatini tekshirish usullari hahida ma'lumotlar bor.

Konchilikning Yevropada (6—13-asrlar) rivojlanishi (temir, qalay, muskovit, tosh tuzi, qahrabo, kumush va boshqalarni qazib olish) rudalarni o'rganishga turtki bo'ldi. 13-asrda Yevropada mineral hahida maxsus risola yozildi. Lekin u vaqtda mineral, tog' jinlari va rudalar o'zaro farq qilinmagan, ularning tasnifi juda sodda bo'lgan. Mineralogiyani o'rganish alkimyo bilan bog'liq holda olib borilgan.

Mineralogiya uyg'onish davridan boshlab fan sifatida shakllandi. G. Agrikola "Konchilik va metallurgiya" asarida (1550) birinchi marta mineralni tog' jinsidan aniq farqladi, dastlabki tasnifni qo'lladi.

"Mineralogiya" termini fanga italyan tabiatshunosi Bernard Seziy tomonidan 1636-yilda kiritilgan. 17-asrda Yevropada kristallarning geometrik qonunlari va ularning optik xususiyatlari o'rganildi. Kristallarning qirrali burchaklarini tadqiq qilish mineralogiya va kristallografiya rivojiga katta hissa qo'shdi.

Rus olimi M.V.Lomonosov minerallarning asosiy belgisi sifatida uning kimyoviy tarkibini olgan. 19-asrda minerallarning tarkibi va fizik xossalarini o'rganish natijasida izomorfizm va polimorfizm tushunchalari paydo bo'ldi. 19-asr oxirida turli xom ashyoga bo'lgan ehtiyojning kuchayishi bilan tavsifiy mineralogiyaning eski usullari talabga javob bermay qo'ydi. Mineralogiyaga rus olimlaridan V.V.Dokuchayev, A.S.Fyodorov, V.I.Vernadskiy, A.Ye.Fersman, D.S.Korjinskiy, shveysariyalik P.Niggli, amerikalik N.L.Bouen, gollandiyalik Ya. X.Vant-Goff va boshqalar salmoqchi hissa qo'shdilar.

O'zbekistonda mineralogiyani o'rganish va mineralog kadrlar tayyorlash 20-asrning 20-yillaridan boshlangan. Bir qancha minerallarning to'liq tasnifi berildi. Toshkentda yangi mineralogik geokimyoviy yo'nalish vujudga keldi. Hozirgi O'zbekiston Milliy universiteti geologiya fakultetida, Toshkent Texnika universitetining konchilik-geologiya fakultetida, H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika institutida, Toshkent geologiya fanlari universiteti, O'zbekiston Geologiya va mineral resurslar Davlat qo'mitasi Mineral resurslar institutida mineralogik, geokimyoviy tadqiqotlar olib borilmoqda. O'zbekiston hududidan jahonda ilgari noma'lum bo'lgan yangi minerallar topildi.

Moos shkalasi — minerallar nisbiy qattiqligining o'n ballik shkalasi. Nemis olimi F.Moos tomonidan 1811-yilda taklif qilingan. Qattiklikning 10 ta etalonidan iborat. Moos shkalasi bo'yicha ularning joylashish tartibi quyidagicha:

- talk — 1;
- gips—2;
- kalsit—3;
- flyuorit—4;
- apatit—5;
- ortoklaz—6;
- kvars—7;
- topaz—8;
- korund—9;
- olmos—10.C

Nisbiy qattiklik Moos shkalasi etaloni bilan sinalayotgan ob'yekt yuzasiga chizib aniqlanadi. Minerallarning faol va passiv qattiqligi farq qilinadi. Agar mineral bilan o'zining bo'lagi tirlalganda iz qoldirsa, u faol qattqlikka ega bo'ladi (mis, olmos). Qattiqligi 5 bo'lgan etalon bilan tadqiq qilinayotgan namuna tirlalganda iz qoldirsa va u o'z navbatida qattiqligi 4 bo'lgan etalonda iz qoldirsa, u holda o'rtadagi mineralning qattiqligi 4,5 ga teng bo'ladi. Moos shkalasidan minerallarga tez tashhis qo'yishda foydalaniladi. Aniq qattqlik esa priborlar yordamida aniqlanadi. Minerallar qattiqligi ularning zichligi bilan bir qatorda minerallarning eng muhim konstanti hisoblanadi. (1-jadval).

F.Moos qattqlik jadvali (shkalasi)

(1-jadval).

	Mineral nomi	Nisbiy qattqligi	Kimyoviy formulasi	Kristall singoniyasi
1	Talk	1	$Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$	Monoklin
2	Gips	2	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Monoklin
3	Kalsit	3	$CaCO_3$	Trigonal
4	Flyuorit	4	CaF_2	Kubik
5	Apatit	5	$Ca_5[PO_4]_3(F,Cl)$	Geksagonal
6	Ortoklaz	6	$K_2[AlSi_3O_8]$	Monoklin
7	Kvarz	7	SiO_2	Geksogonal
8	Topaz	8	$Al_2[SiO_4]F_2$	Rombik
9	Korund	9	Al_2O_3	Trigonal
10	Olmos	10	C	Kub

F.Moos qattqlik jadvali har xil qattqlikga ega bo'lgan 10 ta standart minerallardan iborat bo'lib, eng yumshoq – talkdan boshlab to olmosgacha qattqligi tobora oshib boradigan minerallardan tashkil topgan. Bu jadvaldagi har bir keyingi mineral oldinda turgan mineralni chizadi (iz qoldiradi). Masalan, qattqligi aniqlayotgan mineral yuzasida qattqligi beshga teng bo'lgan mineral iz qoldirsa, bu mineralning o'zi jadvaldagi qattqligi to'rt bo'lgan mineralni chizsa, uning qattqligi 4,5 ga teng bo'ladi. Agar aniqlanayotgan mineral qattqligi flyuoritga yaqinroq bo'lsa 4,25, apatitga yaqinroq bo'lsa 4,75 deb belgilanadi.

Qattqlik jadvalida olmos eng yuqori o'rinni egallaydi. Chunki shu kungacha olmos yuzasida iz qoldiradigan mineral ma'lum emas. Uning o'zi barcha minerallarda iz qoldiradi. Demak, olmos qattqligi bo'yicha birinchi o'rinda turadi. «Sklerometr (qattqlik o'lchagich)» – deb nomlangan maxsus asbob yordamida minerallarning absolyut qattqliгинi aniq o'lchash mumkin.

Mikroskopga o'xshash asbobga maxsus indikator joylashtirilgan. Indikator uchiga kvadrat shakldagi olmos piramidasi o'rnatilgan. Indikator qattqligi aniqlanadigan, mineral yuzasiga qo'yiladi. Undan keyin ma'lum bir og'irlik ta'sirida indikator uchidagi olmos piramidasi mineral yuzasiga botadi. Bundan hosil bo'lgan chuqurcha tasviri mikroskop tagida ko'rib, chuqurchaning diagonali o'lchanadi va mikroqattqligi aniqlanadi (mikroqattqlik mikroskop yordamida 2–3 mm yuzada aniqlangan qattqlik, shunday nom bilan yuritiladi).

Tog' jinslari - Yer po'stini tashkil qiluvchi, mustaqil geologik jism hosil qiluvchi doimiy tarkibga ega bo'lgan tabiiy mineral agregatlar. "Tog' jinslari" termini hozirgi ma'noda 1798-yildan beri ishlatilib kelinadi. Odatda tog' jinslari deb faqat qattiq jismlar tushuniladi, keng ma'noda esa ularga suv, neft va tabiiy gazlar ham kiradi. Tog' jinslarining kimyoviy va mineral tarkibi bilan bir qatorda, struktura va

teksturasi ham muhim diagnostik belgi hisoblanadi. Tog' jinslaridagi minerallar foizi, ularning mineral tarkibini aniqlaydi. Kelib chiqishiga qarab ular 3 guruhga bo'linadi: magmatik (otqindi), cho'kindi va metamorfik jinslar (magmatik tog' jinslari, metamorfik tog' jinslari, cho'kindi tog' jinslari).

Yer po'stining 90% ga yaqin qismi magmatik va metamorfik, qolgan 10% cho'kindi tog' jinslardan iborat, ammo Yer yuzasining 75% maydonini cho'kindi tog' jinslari egallaydi. Tog' jinslarining kelib chiqishida mineral tarkibidagi farqi ularning kimyoviy tarkibi va kimyoviy xususiyatlarida o'z aksini topgan. Asosan, silikatli minerallardan iborat magmatik tog' jinslarining kimyoviy tarkibida kremniy kislota ko'p bo'ladi. Tarkibidagi SiO_2 miqdoriga qarab magmatik tog' jinslari nordon (65% dan ortiq), o'ta (55—65%) va asosli (50% dan oz) jinslarga bo'linadi. Bundan tashqari, tarkibida SiO_2 juda ko'p bo'lgan (75% dan ortiq) o'ta nordon va juda kam (40% dan kam), lekin, magniy oksidiga boy — o'ta asosli jinslar buladi. Ishqorli metallarga boy jinslar ishqorli jinslar deyiladi.

Cho'kindi tog' jinslarining kimyoviy tarkibi magmatik jinslamikidan differensialanganligi, jins hosil qiluvchi komponentlar tarkibining turlicha bo'lishi, suv, karbonat kislota, organik uglerodning ko'p miqdorda bo'lishi bilan farqlanadi. Metamorfik tog' jinslari tarkibiga ko'ra, cho'kindi (tub jins) jinslarga yoki magmatik jinslarga yaqin turadi, qayta kristallanish va metasomat jarayonida ko'pgina rudali elementlar jamlanib rudali konlar hosil qiladi. Tog' jinslari zichlik, elastiklik, pishqlik, issiqlik, elektr va magnit xususiyatlariga ega.

Tog' jinslarining xususiyatlari ularning mineral tarkibi, tuzilishi va tashqi sharoitiga bog'liq. G'ovaklik va darzlik tog' jinslari xossalarni aniqlaydigan muhim parametrlardir. G'ovakchalar qisman suyuqlik bilan to'lgan bo'lishi mumkin, shuning uchun tog' jinslarining xossalari qattiq, gazsimon va suyuq fazalarning xususiyatlari va ularning nisbiy miqdoriga ham bog'liq. G'ovaklik va darzlik tog' jinslarini neft va suv kollektori sifatida baholashda, hamda ularning buloqqa, burg'i qudug'i va boshqalarga oqib kelish tezligini aniqlashda muhimdir.

Tog' jinslarining namlik va gaz sig'imi, suv va gaz o'tkazuvchanligi ham ularning g'ovakliligi bilan aniqlanadi. Magmatik tog' jinslarida gazli bo'shliklar miqdori 60—80% ga yetadi (pemza va pemza tuflari).

Cho'kindi tog' jinslarida cho'kindi hosil bo'lish jarayonida g'ovakchalar vujudga kelib, sementlanish vaqtida berkilishi yoki saqlanib qolishi mumkin.

Metamorfik tog' jinslarida g'ovakchalar kam bo'ladi, faqat yoriqlar (darzliklar) bo'lib, ular jinslar soviyotganda paydo bo'ladi. Tog' jinslarining zichligi ularning g'ovakligi va mineral tarkibi bilan bog'liq. Rudali minerallar yuqori zichlikka ega (mas., piritda — 5000 kg/m³ gacha, galenitda 7570 kg/m³gacha); cho'kindi tog' jinslari minerallarining zichligi kam (mas., tosh tuzining zichligi 2,2 g/sm³).

Tog' jinslarining issiqlik sig'imi, hajmning issiqlikdan kengayish koeffitsenti va boshqa birinchi galda ularning mineral tarkibi bilan aniqlanadi. Tog' jinslarining mustahkamlik, taranglik xususiyatlari, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi, asosan, jinslarning tuzilishi va ayniqsa donachalarning o'zaro bog'lanish kuchiga bog'liq. Fizik xossalari qatlam tekisliklari yo'nalishida bir xil bo'lsa, ko'ndalang yo'nalish bo'ylab boshqacha bo'ladi.

Tog' jinslarining cho'zilishga chidash darajasi, issiqlik o'tkazuvchanlik, elektr o'tkazuvchanlik, dielektrik va magnit o'tkazuvchanlik xususiyatlari qatlam yo'nalishi bo'ylab, siqilishga chidash darajasi esa ko'ndalang yo'nalish bo'ylab ko'proq bo'ladi. Mayda donador tog' jinslarida mustahkamlik yuqori bo'lsa, yirik donador tog' jinslarida past bo'ladi. Siqilishga chidash darajasi ayniqsa, tolasimon tuzilgan mayda donador jinslarda yuksak (nefritda 500 Mn/m^2). Ko'pgina cho'kindi jinslarda (tosh tuzi, gips va boshqalar)da sikilishga chidash darajasi past. Tog' jinslari, odatda, issiqlikni yomon o'tkazadi, g'ovaklik ortishi bilan ularning issiqlik o'tkazuvchanligi yanada susayadi. Tarkibida yarim o'tkazgichlar (grafit, temir va polimetall rudalari va boshqalar) bo'lgan jinslarda issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati ko'p bo'ladi.

Tog' jinslarining ko'pi dielektrik va yarim o'tkazgichlarga kiradi. Ularning magnitlanish xossalari, birinchi galda, ular tarkibidagi ferromagnit minerallar (magnetit, titanmagnetit, pirrotin)ga bog'liq. Tog' jinslarining xossalari mexanik (bosim), issiqlik (tra), elektr, magnit, radiatsion (kuchlanish) va moddiy (suyuklik, gaz va boshqalarga to'yinganligi) maydonlarning ta'siriga bog'liq. Bosim ta'sirida jinslar zichlashadi, g'ovaklar eziladi, donachalarning kontakt maydoni kengayadi, shu tariqa tog' jinslarining xossalari o'zgaradi. Odatda, bosim ortishi bilan elektr va issiqlik o'tkazuvchanlik, mustahkamlik va boshqa xususiyatlar oshib boradi. Issiqlik ayrim minerallarning erib zichlashishi, parchalanishi, bug'lanishiga olib keladi, natijada tog' jinslari xossalari o'zgaradi.

Elektromagnit maydonlarning kuchlanishi va chastotasi tog' jinslarining elektromagnit va radioto'lqin xususiyatlariga katta ta'sir kursatadi. Tog' jinslari foydali qazilma sifatida o'ziga xos mustahkamlik, abrazivlik, qattqlik, parmalanish darajasi, portlashga chidamliligi va boshqa texnologik xususiyatlarga ega. Ularning moddiy tarkibi, fizik va kimyoviy xususiyatlari geofizika, geologiya (jumladan, muxandislik geologiyasi) va konchilik sanoatida informatsiyalarning asosiy manbai hisoblanadi.

Tog' jinslari tuzilishi - mineral va mineral agregatlaridan iborat tog' jinslarining tuzilish tavsifi. "Tog' jinslari tuzilishi" umumlashma termin bo'lib, tog' jinslarining strukturasi va teksturasi tushunchasini o'z ichiga oladi. Struktura minerallarning o'lchami, shakli va o'zaro joylanishi bilan aniqlanadi; tekstura tog' jinslarining yirikroq tarkibiy qismi (mineral agregatlar)ning umumiy hamda bo'shliqda joylashish xususiyatlari bilan aniqlanadi.

Magmatik tog' jinslarining tuzilishi. Magmatik tog' jinslarining strukturali magmaning tarkibi va uning sovish sharoitlariga bog'liq. O'tqindi, tomir va effuziv jinslarda ular turlicha bo'ladi. O'tqindi jinslar uchun to'liq kristalli strukturalar xos bo'lib, unda jinslarning barcha moddalari qayta kristallanadi. Magma tarkibida uchuvchi komponentlarning bo'lishi kristallanish trasini pasaytiradi va magmaning qayishqokligini kamaytiradi, bular esa kristallizatsiya jarayonini to'liq bo'lishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun, nordon magmaning chuqur sharoitda, uchuvchi komponentlarni saqlagan holda sekin sovishi to'liq kristallangan donador jinslar (mas., granit) hosil bo'lishiga olib keladi.

Idiomorfizmning turli darajadagi jins hosil qiluvchi minerallar yig'indisi bo'lgan strukturalar — gipidiomorf donadorli (granit, siyenit va dioritlar) deyiladi. Eritmadan bir vaqtning o'zida dala shpati va kvarsning ajralishi pegmatitsimon yoki grafiksimon strukturalarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Kristallarning nisbiy o'lchamiga qarab, tekis donador va notekis donador bo'ladi. Notekis donadorlari porfirli va porfir ko'rinishli bo'ladi. Porfir ko'rinishli strukturalarda tog' jinsining massasi mayda va o'rta donali bo'lib, alohida minerallarning yirik porfirli bo'lakchalaridan tashkil topadi. O'tqindi jinslardagi teksturalar orasida eng avvalo massivli yoki bir jinsli teksturalar bo'lib, ularda barcha minerallar jins bo'ylab bir tekisda tarqalgan va hamma maydonlarda taxminan bir xil tarkib va strukturaga ega bo'ladi. Har xil jinsli taksitli teksturalar ham keng tarqalgan. Yo'l-yo'l va flyuidal teksturalar minerallarning orientirli joylashuvi bilan kristallanayotgan magmaning harakatlari vaqtida vujudga keladi.

Tomirli va effuziv tog' jinslariga porfirli struktura xos bo'lib, u magmaning sovishi va uchuvchi komponentlarning yo'qolishiga bog'liq bo'lgan tez kristallanishini ifodalaydi. Ba'zan bu struktura o'tqindi jismlarning chekka qismlarida kuzatiladi, tog' jinslarining asosini tashkil qiluvchi zich (afanitli) massasida minerallarning yirik xolxol ajratmalari borligi bilan bog'liq. Xol-xolli bo'lmagan effuziv jinslarning strukturalari afanitli deb ataladi. Asosiy massaning strukturalari orasida shisha va kristallar (mikrolitlar) nisbatiga qarab shishali yoki vitrofirli, yarim kristalli va mikrolitli strukturalar farq qilinadi.

Effuziv jinslarning kristallanish darajasi magmaning tarkibi va uning kristallanish geologik sharoitiga bog'liq. Yer yuzasida lavaning sovishi va uchuvchi komponentlarning yo'qolishi birgalikda tez sodir bo'ladi. Nordon va o'rta lavalalar (liparitli, andezitli) yarim kristallangan va asosiy massalarida ingichka (mm ning o'ndan va yuzdan bir qismi) mikrolitlar bo'lgan shishasimon jinslar (obsidian, pemza) hosil qiladi. Asosiy va suyuqroq lavalalar Yer yuzasida yarim kristallangan jinslar ko'rinishida soviydi.

Effuziv jinslarning teksturalari orasida: massivli, flyuidal, yo'l-yo'l flyuidallilar bo'lib, ular turli rangdagi vulkanik shisha, xol-xollik va mikrolitlar

parallel chiziqchali joylashuvi bilan bog'liq bo'ladi. Lavadagi gazli pufakchalarning miqdoriga qarab g'ovakli, pufakchali va pemzali teksturalar farq qiladi. Bo'shliqlar ikkilamchi minerallar (kvars, opal, seolit, karbonatlar va boshqalar) bilan to'ldirilganda bodomtoshli teksturalar hosil bo'ladi.

Cho'kindi tog' jinslarining tuzilishi bilan genezisi orasidagi aloqa otqindi jinslamikiga qaraganda yanada yaqqolroq ko'rinadi. Chaqiq tog' jinslari donalarining o'zaro joylashishi bilan aniqlanadigan teksturasi 3 xil asosiy tipda; tartibsiz, qatlamli va flyuidalli bo'ladi. Chaqiq toshlar sementlangan (kvars, opal, kaltsit) yoki o'zaro bog'lanmagan bo'lishi mumkin. Organogen tog' jinslarining tuzilishi, ayniqsa, keng tarqalgan karbonat jinslar (ohaktosh, dolomit) da xilma-xil bo'ladi. Bu jinslar tarkib topgan organik qoldiqlar yaxshi saqlanganda, struktura butkul shu organizmlarning tavsifi bilan aniqlanadi. Bu strukturalar biomorfli va yaxlit chig'anoqli deb ataladi. Biogen jinslar uchun qayta kristallanish va metasomatizm strukturalari xos. Xemogen tog' jinslarining tuzilishi turli o'lchamdagi kristall donalarining o'sishi bilan tavsiflanadi. Xemogen tog' jinslarining teksturasi orasida olitli, massivli va qatlamlilari ko'p tarqalgan.

Metamorfik tog' jinslarining tuzilishi. Metamorfik tog' jinslarining struktura va teksturasi birlamchi cho'kindi va magmatik tog' jinslarining qattiq holatda katta chuqurlikda litostatik bosim ta'siri ostida, tralar va eritmalar (flyuidlar) ta'sirida ko'pincha deformatsiya vaziyatida qayta kristallanishi mobaynida mineral donalarining ma'lum yo'nalishda yotishi, gneysli va slanetsli teksturalarga qonuniyatli tarzda olib keladi.

Metamorfik tog' jinslari strukturalari qattiq yoki egiluvchan muhitda minerallarning o'sishi natijasida paydo bo'lsa, kristalloblastli deyiladi. Tekis donali va notekis donali strukturalar bo'lib, ular mayda donali jinslar massasi orasida minerallarning yirik kristallari ko'pligi bilan tavsiflanadi. Mineral donalarining shakliga qarab metamorfik jinslar orasida granoblastli yoki donali (kvarsitlar, marmarlar), legshdoblastli yoki bargsimon shaklga ega bo'lgan mineral donalaridan tarkib topgan (slyudali slanetslar, fillitlar) bargli, lepidogranoblastli yoki dona barglilar farq qilinadi. Agar metamorfik tog' jinslari boshlang'ich strukturasi relikti saklangan bo'lsa, strukturaning nomi birlamchi struktura nomiga blast so'zi qo'shib (blastporfirli, blastpeammitli va boshqalar) aytiladi. Metamorfik tog' jinslari dastlabki jinslar teksturasining relikti ham saqlanib qolishi mumkin.

5. Endogen geologik jarayonlar. Metamorfik tog' jinslarining mineralogik va kimyoviy tarkibi. Magmatizm.

Geologik jarayonlar. Yer po'stlorining sirtqi qismlarida, tog'li, tekislik qismlarida atmosfera, gidrosfera va biosferaning o'zaro ta'sir kuchlari natijasida

litosferada fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlar yuz beradi. Bu o'zgarishlar atmosferalarda sodir bo'lib turadigan elektr zarrachalarining va Quyosh energiyasining ta'siri ostida, haroratning o'zgarib turishi, atmosfera yog'ingarchiligi, shamol, bo'ron va o'simlik hamda hayvonot dunyosining mexanik ta'siri tufayli yuz beradi. Bu hodisalar yig'indisi Yer sharining sirtqi dinamik ta'siri yoki bo'lmasa ekzogen geologik jarayonlar deb ataladi.

Ekzogen jarayonlar ta'sirida tog' jinslari nuraydi, yemiriladi va parchalanadi. Ekzogen jarayonlari, ularning qanday omillar ta'siri natijasida kelib chiqishidan qat'i nazar uch bosqichdan iborat:

1. Tub tog' jinslarining nurashi, emirilishi va parchalanishi.

2. Parchalangan jins mahsulotlarining suv va shamollar faoliyati ta'sirida bir joydan ikkinchi joyga surilishi va butunlay ko'chirilishi;

3. Akkumulyatsiya — maydalangan chaqiq jinslarning raramlanishi yoki pastlik havzalarga olib kelinib shu joyga to'planishidemakdir.

Bu jarayonda shamol, daryo suvlari katta xizmat ko'rsatadi. Tog'li hududlarning nurab yemirilishi natijasida tekislanishi, pastliklarga nurash mahsulotlarining akkumulyatsiyasi (to'ldirilishi) **penepenezatsiya** deb ataladi. Penepenezatsiya sababli hosil bo'lgan keng tekislik manzara ichida, ba'zan nurab tamom bo'lmay qolgan yoriz tepaliklar yoki qator tepaliklar qolishi mumkin. Bunday er ustki tuzilishi atmosfera omillari va oqim suvlari harakati ta'siri ostida uzoq geologik vaqtlar davomida amalga oshadi. Jo'rrofik jihatdan er shakli tuzilishi tubdan o'zgaradi. Misol tariqasida Shimoliy Qozog'iston va Mirzacho'ldagi keng tekisliklarni ko'z oldimizga keltirsak bo'ladi. Oqim suvlar va kuchli shamollar ta'sirida 1 m qalinlikdagi jinslarning yemirilishi uchun Shimoliy Alp tog'ida - 1750, Kavkazda — 2210, O'rta Osiyoda — 3750 yil vaqt sarf bo'lganligi aniqlangan. Yer rivojlanish tarixi o'z boshidan faqat penepenezatsiya va akkumulyatsiya hodisalarini kechirganda edi, hech qayerda pastlik, balandlik yoki tog'li yerlar qolmagan bo'lar edi. Yer sharining bugungi ko'rinishida bo'lishligiga asosiy sabab, sayyoramizda tez-tez sodir bo'layotgan tektonik harakatlar, zilzilalar, magmatik jarayonlar yig'indisi bo'lmish - endogen jarayonlardir. Demak, endogen va ekzogen jarayonlar rivojlanishi davrida bir-birlari bilan o'zviy borliq bo'lib turadilar

Endogen va ekzogen jarayonlar. Yerdagi bo'ladigan jarayonlar; vulkan otilishi, zilzila, tog' hosil bo'lishi, kabi ichki harakatlar **endogen** jarayonlar deb ataladi. Yerdagi behisob energiya ta'siridan jinslarning yotish holati va tarkibi o'zgaradi, burmali tog'lar, vulkan harakatlaridan orollar hosil bo'ladi. Yer

qatlamlarini o'zgarishidan hosil bo'lgan qar xil strukturalami o'rganuvchi geologiyaning sohasi geotektonika deyiladi.

Yer po'stidagi endogen harakatlar qatlami yoki qatlamsiz yaxlit yotqiziqdami normal yotishini o'zgartiradi. qatlamlar yon tomonidan siqilishidan burmalanadi, tik ta'sir qilgan kuchdan esa, sinadi darzlar hosil qilib bo'laklarga ajraladi va nihoyat bir qismi ko'tarilib, ikkinchi qismi cho'kishi mumkin.

Qatlamlarning o'zgarishi ichki harakatga bog'liqdir. Bu harakatdan cho'kish, ko'tarilish, burmalanish, yer yonilishi, katta-katta palaxsalarning siljishi va boshqa xil tektonik strukturalar vujudga keladi. Tektonik harakatlar ikki xilga orogen va epeyrogen harakatga bo'linadi. Orogen harakatlar o'z navbatida plikativ (burmalanish) va diz'yunktiv (uzilma) turlarga bo'linadi.

Epeyrogen (tebranma) harakatlar yer po'stining asriy tebranishida o'z ifodasini topgan.

Tektonik strukturalar orasida qatlamli, darz ketgan va ajralgan strukturalami ko'rish mumkin.

Qatlamli struktura deb dengiz, ko'l, quruqlikda to'plangan mexanik, kimyoviy va organik jinslarning tabiiy buzilmagan formasiga aytiladi. Qatlamli strukturalarga jins qatlamlarining gorizontali yoki bir oz qiyshayib yotishi kiradi. Bunday holatni oldin tektonik harakatga aloqasi yo'q deb hisoblanar edi. Haqiqatda esa yotqiziqdaming yotish holati asosan yer po'stidagi harakatlarga bog'liqdir. Agar yer po'stining bir qismi asta-sekin cho'ksa yoki aksincha ko'tarilsa, shu joyga cho'kadigan jins qatlamlarning yotishi shu joyga moslashib qiya yoki gorizontali bo'ladi.

Yer po'stidagi harakatlar tufayli dengiz goh quruqlikka bostirib kiradi, goh orqaga chekinadi, buning natijasida dengiz ostida to'planuvchi cho'kindilar biri ikkinchisiga nisbatan suv bostirib kirganda bir xil tartibni saqlasa, suv qaytganda aksincha holatda bo'ladi.

Yer po'stida hosil bo'lgan cho'kindilar qatlamlar shaklida yotadi. Qatlam deb usti va osti tomonidan chegaralanuvchi yuza bilan ajralgan, bir xil tarkibdan iborat bo'lgan yaxlit yotqiziqqa aytiladi.

Qatlamning usti va ostki chegarasini birlashtiruvchi tik chiziqning uzunligi qavatni haqiqiy qalinligiga teng bo'ladi. Qavatning yer yuzasiga chiqib turgan qismi ko'ringan qalinlik deyiladi.

Hosil bo'lgan har qanday birlamchi jins qatlamni normal holatdan o'zgarib qolganligini, ularning yotish burchagini va azimutini tog' kompassi bilan aniqlanadi.

Yer po'stida tebranma-epeyrogen harakatlar. Bizga qattiq va mustaqkam bo'lib ko'ringan er po'stining ba'zi joylari ko'tarilib, boshqa joylari esa, asta-sekin cho'kib, ya'ni tebranib turadi. Yer po'stining bunday harakati epeyrogen harakat, jarayonning

o'zi esa epeyrogenezim (grekcha-tug'ilish) jarayoni deb ataladi. Asriy tebranishlar yer yuzasining keng maydonida sodir bo'ladi.

Dengiz yotqizqlarini qatlamli hamma qit'alarda topilishi va ularning yotqizqlari bilan qoplanganligi o'tgan geologik davrlarda birnecha marta er po'stida asriy tebranishlari bo'lganligidan darak beradi. Bu harakatlar hozir ham davom etmoqda.

Epeyrogen harakatlar qirg'oq chiziqlarning o'zgarishida ayniqsa yaqqol aks yetadi. Dengiz sohillarining ba'zi yerlaridan suvning qaytishini kuzatish mumkin. Bunday hodisa yo dengiz satqining pasayishi yoki dengiz sohilining ko'tarilishida ro'y beradi.

Quruqlikning cho'kishi yoki dengiz sathining ko'tarilishi natijasida dengiz tarnsgressiyasi vujudga keladi va quruqlikning bir qismini suv bosadi. Quruqlikdan dengiz suvi qaytsa regressiya deyiladi. Transgressiya bilan regressiya jarayoni bir xilda bo'lmaydi. Bu hodisalar tektonik harakatlar natijasida yer po'stining ayrim joylarining cho'kishi yoki ko'tarilishida ro'y beradi.

Epeyrogen harakat yerlarda har xil vaqtda va turlicha tezlikda bo'ladi.

Yer po'sti harakatini ko'rsatuvchi eng yaxshi misollardan biri Apennin yarim orolining Serapis sohilidagi ibodatxona minorasida dengizda yashovchi molyuskalar o'yan izlar, bu yerda bir necha marta dengiz bo'lib qaytganligini ko'rsatadi.

Serapis sohillari hozir asta-sekin cho'kayotganligi sababli qasr ustunlarini 2,5 m gacha suv qoplagan.

Bundan tashqari tarixiy materiallarga qaraganda, Skandinaviya sohillari 100 yilda 100-120 sm ko'tarilmoqda.

Yer po'sti ba'zi joylarda ko'tarilsa, ikkinchi joyda cho'kadi. Masalan Boltiq dengizining janubiy sohili sekin-asta cho'kmoqda. Shimoliy dengiz, La-Mansh bo'g'oz, Qora dengizning Suxumi atrofidagi sohillari va Shimoliy Amerikaning sharqiy sohillari hamda Avstraliya materigi sohillari ham cho'kmoqda.

Foydali qazilma boyliklar haqida tushuncha. Qazilma boyliklar deb odatda Yer po'stida mavjud, xalq xo'jaligi va sanoat ehtiyojini ta'minlash uchun kerak bo'ladigan har xil tabiiy mineral moddalar yig'indisiga aytiladi. Bulardan bevosita tabiiy holda yoki qayta ishlangach, foydalaniladi. Bevosita foydalaniladigan qazilma boyliklarga: toshko'mir, osh tuzi, oltingugurt, sof oltin, olmos, gaz va boshqalar kirsa, qayta ishlash yo'llari bilan foydalaniladigan xillariga temir, mis, qo'rg'oshin, rux, qalayi, volfram, berilliy va boshqa ma'danlar kiradi. Aslida foydali qazilma boyliklar: gaz, suyuqlik va qattiq holda uchraydilar.

Kon deb qazilma boyliklarning ayrim turlariga yer po'stining alohida hududlarida bir xil tarkibga ega bo'lgan metall yoki nometall uyumlarga aytiladi. Uran, mis, oltin, kumush, temir, boksit, fosforit, grafit konlari shular jumlasiga kiradi. Masalan, bordiyu mis konlari tarkibida oltin, kumush, selen, tellur, germaniy

kabi ikkinchi darajali elementlar va metall aralashmalari qoʻshilib hosil boʻlsa, bu vaqtda — kompleks mis koni deb yuritiladi va h. k.

Konlarning boyligiga qarab ular sanoat miqyosidagi (katta, oʻrta va kichik konlar) va konservatsiyaga molik (bular faqat kichik konlar) konlarga boʻlinadilar. Sanoat miqyosidagi konlar albatta hozirgi zamon talablariga va davlat iqtisodiyotiga toʻla-toʻkis javob bera olishi shart. Konservatsiyaga molik yoki davlat bisoti vaqtinchalik saqlanadigan konlar, asosiy konlar qazib, olingandan soʻng, iqtisodiy jihatidan imkoniyat boʻlishi bilan, qayta ishlab chiqarish texnikasi rivojlanishi tufayli ishlatilishi mumkin.

Gaz holidayi yonuvchi va yonmaydigan qazilma boyliklar. Bunday qazilma boyliklar qatoriga yer bagʻrida toʻplangan uglerod-vodorodli tarkibidagi va yonmaydigan, inert gazlar guruhiga kiruvchi propan, butan, metan, geliy, neon, argon, kripton, ksenon va radonlar kiritiladi.

Suyuqlik holidayi qazilma boyliklar: neft va yer osti suvlari, jumladan — chuchuk va mineral suvlar toʻplami nazarda tutiladi.

Qattiq holidayi qazilma boyliklarga — tabiatan qattiq — ruda holda uchraydigan elementlar, metallar va ularning murakkab birikmalari: temir, oltin, kumush, volfram, qalayi, polimetallar (mis, qoʻrgʻoshin, rux va kumush birikmalari), alyuminiy, berilliy kiradi.

Kristallar: togʻ billurlari, ametist, oniks, island shpati (optik kalsit), optik flyurit, olmos; minerallardan esa: galit (osh tuzi), silvin, achchiqtosh, grafit, talk, oltingugurt kabilar misol boʻla oladilar.

Togʻ jinslarni tashkil qiluvchi qazilma boyliklarga: granit, gabbro, labradorit, adammelit, rapakiv, marmar, qumlar, gilmoyalar va h. k. kiradi.

Qazilma boyliklar sanoat miqyosida foydalanishi boʻyicha quyidagilarga boʻlinadi:

Rudali yoki tarkibida metali boʻlgan qazilma boyliklar: qora metallar, yengil metallar, rangli metallar, kam uchraydigan metallar, noyob metallar, radioaktiv metallar, juda ham kam tarqalgan elementlar, onda-sonda uchraydigan elementlarni tashkil etadi.

Qora metallar — temir, titan, xrom va marganes.

Yengil metallar — alyuminiy, litiy, berilliy va magniy.

Rangli metallar — mis, rux, qoʻrgʻoshin, nikel va surma.

Kam uchraydigan metallar — volfram, molibden, qalayi, kobalt, simob, vismut, sirkoniy, seziy, niobiy va tantal.

Noyob metallar — oltin, kumush, platina, osmiy, iridiy.

Radioaktiv metallar — uran, radiy, toriy.

Juda ham kam tarqalgan elementlar — skandiy, galliy, germaniy, rubidiy, kadmiy, indiy, gafniy, reniy, tellur, selen, poloniy, aktiniy.

Onda-sonda uchraydigan elementlar — lantan, seriy, prazeodim, neodim, prometi, samariy, evropiy, gadolinii, terbiy, disproziy, golmiy, erbiy, tuliy, itterbiy, lyutesiy.

Rudasiz yoki nometall qazilma boyliklar: grafit, flyuorit, kalsit, dala shpatlari, nefelin, xrizotilasbest, vermikolit, talk, magnezit, boksit, sof oltingugurt, oltingugurt kolchedani (temir kolchedani), arsenopirit, realgar, auripigment, bant, alunit, selestin, apatit, fosforit, kaliy tuzlari, selitralar, boratlar, datolit, pezokvars, issland shpati, optik kvars, muskovit, flogopit va boshqalar.

Yonuvchi qazilma boyliklar yoki kaustobiolitlar: torf, lig-nit, qo'ng'ir ko'mir, toshko'mir, antratsit, gagat, yonuvchn slaneslar, asfaltit, antraksolit, ozakerit, og'ir neft, parafinli yengil neft va yonuvchi gazlar.

Qurilish xom ashyolari yoki qurilish manbalari: marmar, granit, labradorit, granodiorit, adammelit, diorit, andezit, traxit, felzit, diabaz, bazalt, mergel, ohaktoshlar guruhi, gips (ganch) qum va qum-shag'al toshlar guruhi, pemza, diatomitlar, trepellar, bo'r, har xil rangli gil va tuproqsimon jinslar, soz tuproqlar guruhi va boshqalar.

Qimmatbaho va yarim qimmatbaho javohirlar (minerallar): olmos, zumrad, feruza, yoqut, sappfir, topaz, aleksandrit, akvamarin, ametist, shpinel, pirop, granat, turmalin, aragonit, oniks, qahrabo, agat, opal, xalsedon, yashma, rodonit, malaxit, nefrit, lazurit, agalmatolit, selenit, angidrit, rangdor brekchiyalar, ofiokalsit, temir zangi aralashgan kvarsitlar. Shuni ham eslatib o'tish o'rinliki, hozirgi vaqtda ayrim minerallar va tabiiy suyuqliklar sekin-asta mineralogiya va qazilma boyliklar tasnifidan o'rin ola boshladilar. Ular qatoriga qadim zamonlardan buyon tabobatda ishlatilib kelgan hamda hozirgi kunlarda ham keng ko'lamda qo'llanilib turgan mumiy o - asl, achchiqtosh; mo'm-saqich, novvot, mineral ichimli suvlari, neftli suvlar, ko'l va cho'l sho'r suvlari, oltingugurt va kam miqdorda mavjud radioaktiv elementlari bor suvlar va balchiq suvlari misol bo'la oladi.

Metamorfik tog' jinslarining mineralogik va kimyoviy tarkibi, tashqi ko'rinishi. Agar metamorfizm jarayoni tez harakatchang magma koponentlari (HO, CO, SO, HS, HSO, SiO, CL, Ca, Mg va h.k kation va anion metall birikmalari) ishtirokisiz yuz bersa metamorfizmga uchratgan tog' jinslari tarkibida hech qanday kimyoviy o'zgarishlar bo'lmaydi. Qumtoshlar – kvarsitga, ohaktoshlar-marmarga aylanganligi bilan kimyoviy tarkiblari o'sha birlamchi holda qolaveradi.

Agar metamorfik tog' jinslariga tez harakatchang magmatik kimyoviy komponentlar ta'sir qilganligi (belgilari: kvas, barit, xlorid, piri, xalkopirit va h.k. tomirlari) sezilsa unda laboratoriya sharoitida silikat analiz (kimyoviy analiz) qilish yo'llari bilan aniqlash mumkin.

Metamorfik tog' jinslarining kvars, slyudalar, amfibor, dala shpatlari, pirogsen kabi minerallar egallangan bo'ladi. Granat, talk, andaluzit, vollastonit, disten (kionit),

epidot, trimolit, topaz, korund (yoqut, safir), xlorit, serpentin (zmeevik, asbest), turmalin, kabi minerallar, metin jinslar tarkibida uchrasa metamorfizm darakhilar hisoblanadi. Shu qayd etilgan minerallarning shakllari izomorf holatida bo'ladi. Metamorfik tog' jinslarning tashqi ko'rinishida yo'l-yo'l taramlar, kataklastik (singan, maydalangan) ezilgan, g'ijimlangan burmalanish belgilari dog'simon mineral shakllari, yaxlit va juda zich mineral agregatlar mavjud bo'ladi.

Magma va uning hosilalarini harakatga keltiruvchi jarayon yig'indisiga **magmatizm** deb ataladi. Magma murakkab tarkibli asosan silikatli, suyuqlik, uning tarkibida erigan uchuvchan komponentlar ko'p bo'lib, ular magmani aktiv qilib yuboradi. U yer po'stini harakatlanuvchi qismlarida va yuqori mantiyada hosil bo'ladi. Magmadagi uchuvchan komponentlar katoliz izotoplar deb ataladi. Ularning miqdori magmada ko'p bo'ladi. K.Goransonning tajribalariga ko'ra katolizatorlar 12%gacha bo'ladi. Uchuvchan komponentlar yuqori bosim ostida magma tarkibida saqlanib turadi. Bosim pasayishi bilan bu komponentlar magmadan portlash hosil qilib ajralib chiqadi. Bunday voqeani magmani yer yuzasiga otilib chiqib vulkanlar hosil qilganida kuzatish mumkin.

Mineralizatorlar tarkibida suv bug'lari asosiy rol o'ynaydi. Bundan tashqari, magmada mineralizatorlardan CO_2 , HC , HF , SO_2 , H_2BO_3 va boshqalar bo'ladi.

Magmaning umumiy tarkibini 96,88% SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O tashkil qiladi. Bulardan tashqari, magmada kam miqdorda Ti , P , C , CL , S , Ba , Sr , Mr , Zr , Ni , CO , V kabi elementlar bor. Qolgan barcha elementlar magmaning tarkibiy qismini 0,5%ini tashkil etadi. (G.M.Zaridze, 1980).

Magmaning bir qismi yer yuzasiga chiqib quyilsa, ikkinchi qismi qatlamlar orasida qotib qoladi. Yer qatlamlari orasida qolgan magma asta - sekin soviydi va har xil shaklni egallaydi. Qatlamlar orasida magmadan kristallanib qotgan jinslarni intruziv jinslar deb atashadi, ular anchagina chuqurlikda joylashadi. Intruziv tog' jinslari 3 km dan chuqurda hosil bo'lsa abissal, undan ham yuqorida hosil bo'lsa gipabissal deb ataladi. Vaqt o'tishi bilan yer po'sti ko'tariladi, cho'kadi, yana ko'tariladi va kuchli eroziya jarayoni ta'siri natijasida intruziv jinslar yer yuzasiga chiqib qoladi hamda ulami tekshirish osonlashadi.

Yerning chuqur qatlamlari orasida hosil bo'lgan magma bir necha xil kimyoviy (G.Vashington fikricha, petrogen) elementlardan tashkil topib mineralizatorlarga to'yingan bo'ladi. Shuning uchun magmatik jinslarni o'rganishda yuqorida nomlari ko'rsatib o'tilgan elementlar oksidlariga ko'proq ahamiyat beriladi. Bu oksidlar ichida kremniy oksidi ko'p va o'ziga xos xususiyatga ega. Shu sababli unga alohida e'tibor beriladi. Magmadan hosil bo'lgan tog' jinslari tarkibidagi kremniy oksidining miqdoriga qarab 4 xilga bo'linadi:

1. Nordon jinslar SiO_2 - 75-65% gacha;
2. O'rta jinslar SiO_2 - 52-65% gacha;

3. Asosli jinslar SiO_2 - 52-45% gacha;
4. O'ta asos jinslar SiO_2 - 45% dan kam bo'ladi.

Bulardan tashqari ishqoriy jinslar guruhi bo'lib, ular tarkibida Na elementining bo'lishiga qarab ajratiladi. Bunda ishqoriy mineral neftin kvarts minerali o'rinda bo'ladi.

Magma yer po'stidan yer yuzasiga chiqquncha uning tarkibidagi kremniy miqdori o'zgarib boradi. Magma jinslari yer qatlamlari orasida bo'lgan vaqtida uning tarkibidagi turli moddalar gaz, bug' va boshqalar bilan birga erigan holda aralashib yotadi. Magma harakatga kelib yer qatlamlari orasidan ko'tanlayotganda, uning tarkibidagi gaz va boshqa moddalar miqdori ustki jinslar orasida singib kamaya yoki o'zgarib boradi. Bunga sabab, birinchidan, bosim va temperaturaning pasayishi, ikkinchidan, ustki va yon jinslarning ta'sir etishidir. Shuning uchun magma er ostidayoq saralana boshlaydi. Shuni aytib o'tish kerakki, magma xillari hahida ikki xil fikr bor, masalan F.V.Levinson-Lessing, fikricha ikki xil asosli (bazaltli) va nordon (granitli) magma bor. Amerikalik fizik-ximik N.L.Bouen (1929) fikricha magma bir xil bo'lib, kristallanish differentsiatsiya jarayon tufayli undan turli xil magmatik jinslar hosil bo'ladi.

Hozir ko'pchilik olimlarning fikricha, ikki xil - asosli (yuqori mantiyada hosil bo'ladi) va nordon magma yer po'stida mavjud.

Magmadan turli xil mineral tarkibli tog' jinslarini bosqichma-bosqich hosil bo'lish jarayonlari magmaning differentsiatsiyasi deyiladi.

Magma kristallanishi, magmatik yoki likvatsiya differentsiyalariga ajraladi.

Magmaning differentsiatsiyasi uning kristallanish jarayonida fizik, kimyoviy sharoitning o'zgarishi natijasida ro'y beradi.

Magma differentsiyasi chuqurda (magma o'chog'ida) uning yer po'sti yuqori qatlamlariga ko'tarilishigacha bo'lgan davrda va magma kamerasida (magma sovib intruziv jinslarga aylanadigan joy) sodir bo'ladi. Odatda, tektonik va magmatizm aktiv davom etayotgan rayonlar tog'liklarni tashkil qiladi. Masalan, Hisor batoliti joylashgan Hisor tog'lari.

Intruziv magmatik tog' jinslari hosil qilgan balandliklarda o'tkir uchli, cho'qqilar kam uchraydi, chunki polimineralliy yaxshi kristallangan tog'-jinslari yaxshi emiriladi. Xar-xil tarkibli intruziv tog' jinslari tez emiriladi. Shunday tarkibli intruziv tog' jinslarida ham notekis rel'yef vujudga kelishi mumkin.

Kristallanish differentsiatsiyasi (sarananish jarayoni)da magma o'ziga xos termodinamik sharoitda kristallana boshlaydi. Bu jarayonda magma massasi ayrim qismlarga oson bo'linib ketadi. Magma tarkibidagi moddalar chetlaridan asta-sekin markazga tomon sovib boradi. Bu paytda og'ir elementlar tez cho'ka boshlaydi, yengillari esa juda sust cho'kadi. Yuzasida kremniy va alyuminiyga boy magma

qoladi, xolos. Bu jarayon hamma vaqt bir tekis bo'lovermaydi, chunki tabiiy sharoit mavjud bo'lganda va uchuvchan komponentlar bor bo'lganda normal o'tadi. Shu narsani e'tiborga olganda, nordon jinslar yer po'stining yuza qismida joylashishi kerak. Ashda esa magmaning kristallanib saralanish jarayoni yetarli darajada o'rganilgan emas. Shunga qaramay, olimlardan Ye.A.Kuznesov, A.N.Zavariskiy, T.N.Dolimov laboratoriyalarda va qadimgi vulkan kraterlarida ilmiy tekshirish ishlarini olib borib, yaxshi natijalarga yerishdilar.

Magma tarkibidagi elementlar qulay sharoitda birin-ketin birikib ma'lum tartibda oldinma-keyin kristallanadi.

Magma soviy boshlaganda oldin rangli minerallar: olivin va piroksen kristallanib cho'ka boshlaydi, so'ng asosiy, o'rta va nordon plagioklazlar, eng keyin kremniyga boy minerallar va, nihoyat, sof kremniy minerali kvarts hosil bo'ladi. Magmadagi uchuvchan komponentlar yer qatlamlari orasida elementlarning harakatini va magmani kristallanishini tezlashtiradi.

Magma yuqoriga ko'tarilganda cho'kindi va metamorfik jinslar orasidagi bo'shliqlarga singib qar xil minerallarni hosil qiladi. Natijada yer qatlamlari orasida magma asta-sekin vaqt davomida soviydi va nihoyatda murakkab fizik, kimik jarayoni ta'sirida birin-ketin kristallanib, kristalli jinslarni hosil qiladi.

Shunday qilib, magma differentsiatsiyasi natijasida yer qatlamlari orasida intruziv, yer yuzasida effuziv jinslar hosil bo'ladi. Bir tarkibli magmadan hosil bo'lgan effuziv va intruziv jinslarning kimyoviy tarkibi bir-biriga juda o'xshash bo'ladi. Lekin strukturasi, teksturasi va mineral tarkibi jihatdan ular bir-biridan keskin farq qiladi.

Intruziv jinslarning yer po'stida yotish shakllari. Magmatik jinslarni yer po'stida hosil qilgan yotish shakllarini o'rganish murakkab ishdir. Bularning yotish shakllari ikki xil sharoitga bog'liq. Bosim kam bo'lgan joylarda magma qatlamlari ikki qatlamlar orasiga joylashib, moslashib yotishi mumkin. Bunday vaqtlarda magma qatlamlararo bo'shliqlarni passiv (ta'sirsiz) holatda egallaydi. Boshqa xollarda magma o'zicha zo'rlik bilan qatlamlarni ko'tarib, surib yoki eritib bo'shliqni egallab oladi.

Tektonik aktiv oblastlarda magmaning yer yuzasiga yorib chiqishi yoki uning orasida qolib qotishi tektonik va magmatik harakatga bog'liq bo'ladi. Bu harakat natijasida paydo bo'lgan burmalar xilma-xil shaklga ega bo'ladi. Ba'zan intruzivlar burmaning umumiy tuzilishiga, hatto uning ba'zi detallariga moslashadi. Bular moslashgan intruzivlar deb ataladi. Bunday intruzivlar joylashgan joylarda ham relyefning tuzilishi intruzivsiz joylardan farq qiladi. Agar mos intruzivni o'z ichiga joylashtirgan tog' jismlari qattiq yoki monomineral bo'lsa, u holda kam yemirilishi natijasida baland qoyali landshaftni vujudga keltiradi. Aksincha magmatik jinslar qattiqroq bo'lsa, ular tez emirilib qolib balandliklarni, suvayirg'ichlarni vujudga

keltiradi. Lekin ko'pincha yorib chiquvchi magma burma shaklini juda buzib yuboradi, burmalangan jinslarning katta-katta bo'lagini eritib yuboradi. Bular nomos intruziv deyiladi.

Moslashgan intruzivlar. Ikki qatlam orasida intruzivga sill deyiladi. Unday qavatlarining qalinligi bir necha santimetrdan bir necha yuz m gacha boradi. Intruziv sillning egallagan maydoni bir necha ming km²ga yetishi mumkin.

Masalan, Sibir platformasida (Sibir trappasi) sill egallagan maydoni bir necha o'n ming km²ga boradi. Janubiy Afrikadagi Karru provinsiyasidagi sillning maydoni 570 000 km². Sillar odatda gruppaga-gruppaga bo'lib uchraydilar. Ba'zi bir sillar, masalan: Tunguska daryosi vodiysida 1,5 mln.km², Xindistonda 300 000 km²dan ko'proq maydonni qoplab olgan. Sill asosli magma jinslaridan tashkil topadi.

Lakkolitlar odatda nordon jinslardan tashkil topadi. Uni diametri bir necha 100 m dan bir qancha km ga yetadi. gruppaga-gruppaga bo'lib uchraydi.

Lopolitlar. Usti botiq yostiqa o'xshash intruziv shaklli bo'lib, avval ko'tarilib, so'ngra so'nib, tog' ustki qismining cho'kishidan hosil bo'ladi. Shimoliy Amerikadagi Do'olus gabbro lopolitining umumiy maydoni 38000 km³ ga teng, hajmi esa 200 000 km³ga teng.

Fakkolit. Linzasimon intruziv shaklida antiklinal va sinklinallar yadrosida joylashadi. Asosan burmalangan oblastlarda burmalanish bilan bir vaqtda yoki undan keyinroq hosil bo'ladi.

Nomos intruzivlar. Bular dayka, batolit va shtoklarga bo'linadi. qatlamli yoki qatlamli jinslarni ko'ndalangiga kesib o'tgan tomirlarda joylashgan magma mahsulati dayka deyiladi. Daykaning qalinligi (eni) 1 sm dan bir necha km gacha, uzunligi bir necha m dan 100 km gacha boradi. Rodeziyadagi (Afrika) katta dayka 500 km ga cho'zilgan, eni 5 km dan 10 km gacha yetadi. Asosli va ultra asosli jinslardan tashkil topgan. Yoysimon yoki xalqasimon shakldagi daykalar ham bor.

Batolit. Magmatik jinslarning eng katta shakli, u tog' sistemalari yadrosini tashkil yetadi. Chotqol, Hisor, Zarafshon, Nurota, Qoratepa tog'larida yirik (bir qancha 200 km dan 1000 km gacha) batolitlar bor. Hozirgi paytda batolitlarga maydoni 200 km² dan ortiq intruzivlar kiradi. Eng yirik batolit Shimoliy Amerika Kordilerasida, uning uzunligi 2000 km, eni 200 km ga teng.

Shunday xususiyatga ega bo'lgan, lekin maydoni 200 km² dan kam bo'lgan intruziv shtok deb ataladi.

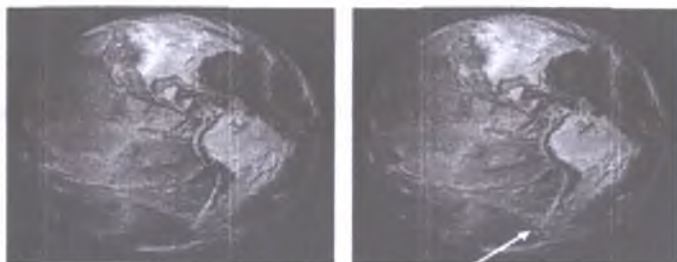
Nomos intruzivlarning dayka, shtok kabi formalari relyef tuzilishiga katta o'zgarishlar kiritadi. Daykalar devorga o'hshash bo'lib, relyefda aniq ajralib turadi, shtoklar to'nkasimon hamma tomoni barobar tekislangan balandlikni vujudga keltirishi mumkin. Aerokosmik rasmlarda ular juda yaqqol ko'rinib turadi.

Yoysimon daykalar, portlash trubkalarida aylana shakldagi relyefni vujudga keltiradi.

Magmatizm sababchilaridan asosiysi tektonik harakatlar hisoblanadi. Bu harakatlar natijasida magma yuqoridan ta'sir qiluvchi bosim kamayadi va endogen kuchga ega bo'lgan aktiv magma yer po'sti yuqori qatlamlari tomon siljiydi hamda turli xil shakllarni egallaydi. Magmaning hosil bo'lishi uchun yer qatlamlarida harakatchan zona radioaktiv elementlar to'planadigan joylarning bo'lishi katta ahamiyatga egadir. Bundan tashqari, radiaktiv elementlar yosh tog'larda, orol va yarim orollardagi vulkan jinslarda, ayniqsa granitlarda ko'p uchraydi. Magmatizm jarayoni geosinklinal oblastlarda yuz beradi. Geofizik tekshirishlar natijasida materiklar va ularning okeanlar bilan bo'lgan chegaralarida chuqur (300-400 km) yer yoriqlari borligi aniqlandi. Yer yoriqlari yuqori mantiyagacha borib yetgan bo'lib, mantiyada astenolit jinsini va undan birlamchi bazalt hosil bo'lishini ko'pchilik olimlar (V.E.Xain, V.V.Belousov) ko'rsatib o'tdilar. Magmatizm jarayonini o'rganish yer po'sti taraqqiyotini va materiklarning vujudga kelishini o'rganishda katta ilmiy va amaliy ahamiyatga egadir.

Magmotogen va magmadan so'nggi jarayonlar ular bilan bog'liq foydali qazilma boyliklar (konlar). Metamorfizm haqida tushuncha. Metamorfizm deb cho'kindi yoki (magmatik tog' jinslarining Yer po'sti ichida katta bosim va harorat ta'sirida qaytadan o'zgarishiga, kristallanishiga, jinslarning bir holatdan ikkinchi boshqa holatga o'tishiga aytiladi. Tog' jinslari va mineral moddalarning metamorfizm jarayonlari natijasida o'zgarishlariga albatta, o'zgacha fizik-kimyoviy sharoitlar ta'sir etishi zarur. Bunday sharoitlarga birinchi navbatda Yer po'sti ichidagi katta issiqlikka ega bo'lgan Yer harorati kirs, ikkinchi navbatda yuqori bosim kuchlari o'z ta'sirini ko'rsatadi.²⁰

Intermediate and silicic volcanism
Most found above subduction zones.



Subduction zones

4-rasm. Yer sharidagi seysmik faol hududlar.

²⁰The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D. 44 (Maznun mohiyatidan foydalanildi)

Abu Ali ibn Sino geologiyaga bag'ishlangan asarlarida «Dengiz ostida hosil bo'lgan loy qatlamlari avvaliga yumshoq holda bo'lib, keyinchalik dengiz osti ko'tarilishlari jarayonida, yuqori darajali harorat ta'siri natijasida ular jipslashib qattiq loy jinlariga aylanib ketganlar...» degan fikrni aytgan. Bu fikr aslida tog' jinlarining metamorfizmiga tegishli nazariyadir.

1765 yilda M. V. Lomonosov gil «Yer ichidagi cho'r» ta'siri natijasida uzoq vaqt davomida zichlashib, keyinchalik «mineral suvlarning kirib kelishi» bilan qattiq toshga aylanadi deb yozgan edi» (S. Kuznesov, 1960). Keyinchalik 1825 yilda Angliya geologi Ch. Lyayel tog' jinlarining metamorfizmi va ular ichida hosil bo'ladigan metamorfogen qazilma boyliklar hahidagi tushunchani ilm dargohiga kiritdi. Hozirgi kunda esa metamorfizm jarayonlari va ularning mahsulotlari hahida ko'plab ilmiy nazariyalar va shu sohadagi adabiyotlar olimlar tomonidan taraqqiy ettirilgan. Ya. Belevsev, N. Yeliseev, A. Zavariskiy, D. Korjinskiy, A. Polkanov, N. Semenenko, V. Sobolev, N. Sudovnikov, X. Ioder, S. Roy, U. Fayr, Dj. Ferxugen, D. Xarker, P. Eskol va boshqa qator olimlar metamorfizm tushunchalariga o'zlarining katta hissalarini qo'shganlar.

6. Vulkanlar hahida tushuncha va ularning mahsulotlari. Effuziv va intruziv jinlar. Ular bilan bog'liq holda shakllangan foydali qazilma boyliklar.

Effuziv magmatizm – vulkanizm. Endodinamik jarayonlar ichida tekshirish mumkin bo'lgan geologik harakatlardan biri vulkanizmdir. Yer po'sti va yuzasida magma harakati bilan bog'liq bo'lgan jarayon yig'indisiga **vulkanizm** deyiladi.

Vulkanlar harakatda bo'lganligi sababli faol vulkan hisoblanadi. Ular ikkiga yani faol (harakatdagi) va so'ngan vulkan turlariga ajratiladi. Faol (harakatdagi) vulkanda magma issiq va suyuq holatda, so'ngan vulkanda magma soviq va qattiq holatda bo'ladi. So'ngan vulkanlar yana takroran otilmaydi. Lekin turli geologlarda bu haqda turlicha fikrlar mavjud. Umuman olganda vulkanlar yana hayotga qaytishi yani o'yg'onishi mumkin. Bunga misol qilib Vezuviy vulqonini olishimiz mumkin.

Yerning vulkanik harakati litosfera plitalri harakati bilan bo'g'liq.²¹

Vulkanizmi yer yuzasidagi ko'rinishi vulkanlardir. Vulkanizm jarayonni odamlar ibtidoiy tuzumdan boshlab kuzatib keladilar. O'tmishda vulkan otilib turadigan o'lkalarda yashovchi kishilar bu tabiiy harakatni iloqiy kuchga bog'lab kelganlar. Masalan, qadimgi rimliklar otilib chihayotgan vulkanni ko'rib, uni olov

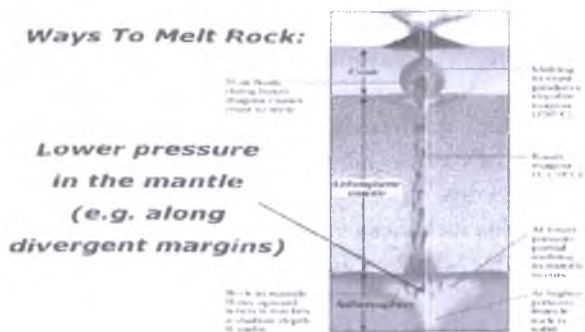
²¹The Nature of Earth. An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D 49 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)

xudosi Vulkano (O'rta dengizdagi orolning nomi) yoki Gefestin deb ataganlar va kishilarni ekspluatatsiya qilishda undan keng foydalanganlar.

Darqalqat, tabiatda bo'ladigan daqshatli harakatlar ichida eng qo'rqinchlisi vulkan otilishidir. Vulkan harakatidan yer po'stida kuchli o'zgarishlar ro'y beradi.

Demak, vulkanizm magmatizm jarayoning bir qismi bo'lib, bunda yer yuzasiga magma mahsulotlari otilib chiqadi.

Vulqondan otilib yoki quyulib chiquvchi mahsulotlar fizik va kimyoviy xossalari qarang, gazsimon, qattiq va suyuq bo'ladi. Vulkan harakati boshlanishdan to so'nguncha vulkan va uning atrofidagi teshik-yoriqlardan, lava qoplamalaridan va piroklastik jinslardan turli xil gaz va suv bug'i chiqib turadi. Vulkan otilayotgan paytda krateridan ajralib chiqadigan gazlar eruptiv, lavaning sekin harakati davrida ayrim joylardan burkirab chiquvchi yoki lava qoplamalari yuzasidan ajraluvchi gazlar fumarol gazlar deb ataladi.



5-rasm. Mantiyadagi moddalar harakati.

Eruptiv gazlar tarkibida suv bug'larini H_2 , HCl , HF , H_2S , CO , CO_2 va ozroq galogenlar bor. Fumarol gazlar lava yoki piroklast jinslardan ajralgan gazlar, atmosfera gazlari va ularni lava qoplamalari tagidagi organik moddalar bilan reaksiyaga kirishishidan hosil bo'lgan gazlar aralashmasidan iborat bo'ladi. Vulkan harakati vaqtida va so'ngandan so'ng ham ajralib chiqadigan gazlarning issiqligi $100^{\circ}S$ dan $600-700^{\circ}gacha$ va undan yuqori bo'lishi mumkin. Fumarol gazlarning issiqligi 180° dan yuqori bo'ladi. Issiqligi 100° dan $180^{\circ}gacha$ bo'lgan gazlar -sulfator deyiladi.

Gazlarning issiqligi $100^{\circ}S$ dan kam bo'lsa moffetlar deyiladi. Bundan tashqari hid tarqalgan chuqurlik yoki botiq joylarni moffet vodiysi deb ataladi. Fumarol temperaturasi va undagi gazlarning tarkibiga ko'ra quruq (bug'i bo'lmaydi), nordon ishqorli fumarollarga bo'linadi, quruq fumarolli temperatura $650-1000^{\circ}S$ gacha boradi. Ulardan suv bug'i ajralib chiqmaydi. Undagi gazlar asosan, xlorli

birikmalardan va boshqalardan, tashkil topgan bo'ladi. Bundan tashqari ozroq temir, marganes, mis, fluor bo'ladi.

Ko'pincha nordon fumarol tarkibida suv bug'lari bilan aralash xlorit va sulfat kislotasi uchraydi. Ularning issiqligi 200-400^oS bo'ladi. Nordon fumaroldan soflingugurt va qizil temir oksidi (gematit) kristallari hosil bo'ladi. Bunga Chotqol tog'laridagi gematitli konlar xarakterlidir.

Ishqorli fumaroldan xlor ammoniyli suv bug'i, ba'zan gazi ajralib chiqadi. Bunday fumarolda ko'pincha xlor ammoniysining havoda parchalanishidan ammiak gazi hosil bo'ladi. Ularning temperaturasi 100^oS dan salgina oshadi.

Sulfatorlardagi (italiyadagi Sulfator vulkanidan olingan) suv bug'i va karbonat angidridi hamda H₂S gazidan oltingugurt birikmasi va tuzlar hosil bo'ladi. Moffetlardan suv va suv bug'i bilan birga karbonat angidridi chiqadi. Moffetlarning paydo bo'lish vaqti ko'pincha vulkanning so'nishi yaqinlashayotganidan darak beradi. Suv bug'lari va gazlarning xalq xo'jaligidagi katta ahamiyatga ega.

Vulqonning qattiq mahsulotlari. Vulqon jinslari va vulqon chaqiq jinslari qattiq mahsulotlarni tashkil etadi.

Chaciq jinslarga:

- 1) Vulqondan chiqqan shisha zarrachalari - tuffitlar;
- 2) Mayda qumlar (tuf- qumtosh);
- 3) Yong'oqdek keladigan shag'al va lapillalar - vulqon brekchiyasi;
- 4) Vulqon shag'allari - vulqon konglomerati;
- 5) Vulqon bombalari kabi jinslar kiradi.

Fumarol - lotincha xumus - tutun, degan ma'noni bildiradi.

Sulfator - lotincha solfor - oltingugurtli purkash gazlar, degan ma'noni bildiradi.

Moffetlar - lotincha mofete - yomon xidli bug'lanish joyi, bunday xid tarqalgan chuqurlik yoki botiq joylarni o'lim vodiysi deb atashadi.

(Markaziy Amerikada) 1835 yilda 50 km³, Krakatau vulkanidan 1883 yilda 50 km³, Taravera vulkanidan (Yangi Zelandiyada).

1886 yilda 1,5 km³ chaciq jinslar otilib chiqib krater atrofiga to'plangan.

Vulkan krateridan otilib chiqadigan jinslar har xil masofagacha boradi. Yirik jinslar kraterdan 500 m dan 10-20 km gacha, qum 200-300 km gacha, kul va chang 600-700 km va undan ham uzoqqa borib tushishi mumkin.



6-rasm. Yaponiyadagi vulqon.

Suyuq vulqon mahsulotlariga turli tarkibli lavalar kiradi. Lavaning kimyoviy tarkibi asosan kremnezem, alyuminiy oksidi, temir oksidi, kalsiy oksidi, magniy oksidi, natriy oksidi, kaliy oksididan iborat.

Nordon lavadan obsidian, liparit, kvarqli, porfir, felzit va boshqa nordon vulkanitlar hosil bo'ladi. Bunday jinlar o'rta Osiyoda - Korjantov, Chotqol-Qurama, Hisor tog' tizmalarida yuqori karbon perm, quyi trias davrlari yotqizilari orasida uchraydi.

Asosli lava qotganda bazalt, diabaz va boshqalar, o'rta lavadan-andezitlar, traxitlar hosil bo'ladi.

Lava chiquvchi kanallar ikki xil markaziy va yoriqdan chiquvchi vulkanlarga bo'linadi. Markaziy vulkanlar doimo bir kanaldan otilib turadi. Ular konus shaklida bo'lib, atrofi 30-40^oli qiyalik bo'ladi. Vulkan mahsulotlari chiqadigan kanal jerlo, uning og'zi krater deb ataladi.

Ikkinchi xil vulkanlar asosan tektonik yoriqlarga joylashgan bo'lib, ko'pincha lava yoriqlarning hamma yeridan oqib chiqib turadi. Vulkan apparati yechilib qolgan yoriq shaklida bo'ladi. Masalan: Islandiyadagi Laki yorig'ining uzunligi 30 km bo'lib, undan 1783 yilda 12,5 km³ lava oqib chiqqan.

Yoriqlardan chiqadigan asosli magma, bazalt mahsulotlari suyuq bo'lib yer betiga bir tekisda quyilib, bora-bora qalqonsimon shaklni oladi. Ba'zan vulkan apparatlarining yon tomonlarida yoriqlar paydo bo'ladi, u yerdan ham vulkan mahsuloti chiqib boshlaydi. Bu xildagi vulkan parazit vulkan deb ataladi. Markaziy vulkan kraterlarining diametri ko'pincha - 500-2000 m bo'lib, ba'zan 25-75 km gacha (Afrikada), chuqurligi esa bir necha 100 m ga boradi. Vulkan jarayoni Yer sharining ko'p joylarida, okean va dengizlarda uchraydi. Uning mahsulotlari yerning tarixiy rivojlanishida katta ahamiyatga ega.



7-rasm. Fillipin orollaridagi vulqon.

XVIII asrdan boshlab Yer sharidagi vulkanlar harakati va sabablarini o'rganish ilmiy asosda olib borilmoqda. Hozirgi vaqtda vulkanlarda va ularning mahsulotidan foydalanish hamda vulkanlarning yer po'stining rivojlanishidagi roli borasida keng ko'lamda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda va ijobiy natijalar qo'lga kiritilmoqda.

Vulkan otilishdan so'ng bo'ladigan jarayonlar nihoyatda qiziqarli va xalq xo'jaligida, meditsinada, ximiyada, elektr energiyasi olishda va boshqa sohalarida katta ahamiyatga egadir. Vulkan qattiq jinslarida har xil foydali qazilmalar uchraydi. Masalan: Chotqol-Qurama, Turkiston, Hisor tog' tizmalariga o'rta va yuqori paleozoy erasidagi vulkan jarayoni natijasida hosil bo'lgan polimetalli konlar va boshqa konlar.

Aholi yashaydigan joylarga yaqin vulkanlar xalq xo'jaligiga ba'zan katta zarar etkazadi.

Vulqon harakatga kelishidan ilgari kuchli zilzila bo'lib, yer bir qancha vaqtgacha tebranib turadi.

Yer sharidagi eng yirik vulkanlar: Afrikadagi Klimanjaro - 6010 m, Chimboraso (Ekvador) - 627 m, Popokatepet (Meksika)-5452 m. Klyuchi Sopkasi (Kachatka) - 4850 m, Mauna-Loa (Gavayi orollari) - 4214 m (okean tagidan 10 ming m), Etna (O'rta dengiz) - 3263 m, Stromboli vulkani (O'rta dengiz - 900 m) dengiz tagidan 3200 m.

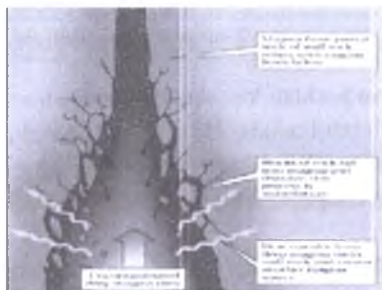
Vulkan otilishdan hosil bo'lgan shakllar xilma-xildir. Masalan: Maar tipidagi vulkan kraterining atrofi tuf yoki vulkan kulidan iborat bo'ladi. Vulkan kraterining diametri 250 m dan 1 km gacha bo'lib, uning shakli voronkaga o'qshash, krateri ko'pincha suv bilan to'lib kul hosil bo'ladi. Gaz va bug'ning juda ko'p to'planib qolishi natijasida ba'zan juda kuchli portlash yuz berib, vulkan tepasida katta botiqlik-kalderalar vujudga kelishi mumkin. Ular aylana shaklda bo'lib, chetlari tik, ichki devorlan vertikal bo'lishi mumkin. Ularning o'rtasida, keyin paydo bo'lgan yosh konuslar bo'lishi mumkin.

Kalderalarning diametri 10-15 km gacha va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Keyinchalik kalderalar katta ko'lga aylanadi.

Yoriqlaridan chiquvchi vulkanlar odatda mal'um bir markaziy kanaldan otilib chiqmay, balki bir necha 100 m cho'zilgan va chuqur yer yoriqlaridan otilib chiqadi. Ulardan otilib chiqqan suyuq bazalt lava konus shaklini hosil qilmay, ko'pincha qalqonsimon qatlam hosil qiladi. Yer tarixida eng ko'p maydonni egallagan bazaltli vulkanlar Xindistonda, AQShning Vashington va Oreon shtatlarida joylashgan, ular miotsen davrida vujudga kelgan. Oreon shtatidagi bazalt lavasi qalinligi 1000-1500 m ga etadi va maydoni 500 km² dir.

Making Silica-rich Magma:

2) Assimilation of
siliceous "country
rocks"



8-rasm. Magma harakati.

Yer yoriqlaridan chiquvchi asosli bazalt lava hozirgi vaqtda orollarda, yarim orollarda va okean tagida ko'p uchraydi. Masalan, Grenlandiya, Islandiya orollarida hozir ham yer yoriqlaridan lava quyilib turadi. Bazalt lavasi Atlantika, Hind va Tinch okeanlar tagida ham otilib turadi. Ba'zan vulkanlarning tuzilishi maar tipdagi vulkanalarga o'xshasa ham, ularning krateri quruq bo'ladi, bunday vulkanlar diaterm deb ataladi. Janubiy Afrikadagi dunyoga mashhur diatermlar buning misolidir.

Mal'um bo'lishicha, diaterm vulkanlar harakatga kelganda magmadan ajralgan ko'p miqdordagi gazlar yuqori bosim va temperatura ta'sirida chuqur yer yorig'idan zarb bilan ustki qatlamni irg'itib tashlaydi. Diatermning tuzilishi silindrsimon bo'lib, uning yon atrofida va qisman ichida qumtosh, ohaktosh, o'zgargan jisnlardan zmeevik va ularning parchalaridan hosil bo'lgan brekchilar uchraydi.

Vulkan turlari. Vulkan jarayonlarini va mahsulotlarini muttasil kuzatish va tekshirish natijasida tarkibi har xil ekanligi aniqlanadi. Binobarin, vulkanlar mahsulotlarining tarkibiga ko'ra quyidagi gruppalariga bo'linadi.

1. Gavayi gruppasidagi vulkanlar. Bunga Gavay orollaridagi va Islandiyadagi vulkanlar kiradi. Gavayi orolida bir qancha vulkan kraterlari bor. Masalan, Xualalai (2521 m). Mauna-Loa va boshqalar, yer yorig'i ustida joylashgan. Bular ichida eng balandi Mauna-Loa vulkani bo'lib, dengiz sathidan 4166 m. baland. Bu vulkan 1843 yildan boshlab 1896 yilgacha har 2-3- yilda, ba'zan har yili, otilib, o'zidan va yon yoriqlaridan juda ko'p olovli bazalt lava chiqarib turgan. Islandiyadagi so'nmagani

vulkanlardan Kodloutadingya (1180m) bor, bu vulkan uncha baland emas. Mahsuloti va harakati bilan boshqa vulkanlardan farq qiladi. Vulkandan temperaturasi 1200°C ga yetadigan suyuq bazalt lava oqib chiqib turadi. Qiya joylarda lava sekundiga 4-5 m, tik joylarda 8 m gacha harakat qilib, 80 km gacha masofaga oqib boradi. Lava suyuq bo'lganligidan balanddan pastga qarab xuddi daryo sharsharasidek sharillab turadi. Bu xil vulkanlardan bomba, kul chiqmaydi va ular portlamaydi. Bunday vulkanlar qavat-qavat bo'lib, qiyaligi 5-8°, ustidan qalqonga o'xshab ko'rinadi.

2. Stromboli gruppasidagi vulkanlar. Nomi O'rta dengizdagi Lipar orolida joylashgan Stromboli (926 m) vulkanidan olingan. Bu gruppadagi vulkanlardan temperaturasi 1000-1100°C li suyuq bazalt lavasi, ba'zan andezit, liparit-obsidian jinslari chiqadi. Vulkan harakati doimiy emas. Lava ichida shag'al, lapilli va vulkan bombalari uchraydi.

3. Vezuviy - Etna gruppasidagi vulkanlar. Italiyaning Neapol shahri yaqinidagi Vezuviy vulkani bilan Sitsiliya orolidagi Etna vulkani nomidan olingan. Kamchatkadagi bir qancha vulkanlar shular qatoriga kiradi (59-rasm). Vezuviy vulkani atrofida diametri 15 km li Somma kalderasi hosil bo'lgan. Vezuviy uning o'rtasida bo'lib diametri 3 km li krater hosil qilgan.

Bu vulkanlardan chiqadigan lava tarkibi "o'rta va nordon" bo'lganligi sababli lava ba'zan vulkan krateri og'zida qotib qoladi. Lava ostida magmadan ajralgan gazlar yig'ilib qolib qayta otiladi. Ikkinchi marta otilgan paytda kuchli portlash yuz beradi. Bu gruppada vulkanlar lavasi quyuq bo'ladi.

Vezuviy gruppasidagi vulkanlar otilganda dastlab suv bug'i bilan quyuq tutun va gaz chiqadi. Bu jarayon kuchaya borib kuchli portlash ro'y beradi (kul, so'ng bombalar, qum, shag'al otilib chiqadi). So'ngra hamma yoqni yoritib qip-qizil cho'g'dek quyuq lava oqib chiqa boshlaydi va u vulkan krateri atrofida 5-4 km yergacha oqib boradi.

Vulkan krateridan chiqqan qatiq va suyuq mahsulotlar uning atrofida yig'ilib konus shaklida qavat-qavat bo'lib joylashadi. Vulkandan otilib chiqqan lava vulkan kraterida uzoq vaqt qotmay yotadi. Kraterdan gaz va bug' otilib turadi. Bu gruppada vulkanlariga eramizdan 700 yil avval otila boshlagan Etna (Sitsiliya), Vezuviy (Italiya), O'rta dengizdagi vulkan va boshqa vulkanlar kiradi.

4. Mon-Pele gruppasidagi vulkanlar. Martinika orolidagi Mon-Pele vulkani nomidan olingan. Bu gruppadagi vulkanlar boshqa vulkanlardan kuchli portlashi va kraterida lava qotib qolishi bilan farq qiladi. Magmadan ajraluvchi gaz krater ichida to'planadi. Gaz bir necha yillardan so'ng to'satdan portlab otiladi. Masalan, 1902 yilda Mon-Pele vulkani to'satdan juda qattiq kuch bilan otilgan paytda fransuz geologi Lakurua vulkan otilishini kuzatgan. Uning aytishicha, vulkan krateridan qizigan pemza, lapillalar qip-qizil bo'lib kul, gaz va quyuq suv bug'lari bilan juda baland otilib chiqqan. Chiqqan mahsulotlar tog' yonbag'ri bo'ylab minutiga 950 m

tezlikda pastga harakat qilgan Qizigan gaz, kul va boshqa mahsulotlar temperaturasi taxminan 700-800⁰ ga etgan Martinika orolidagi San-P'er shahri bir necha minut ichida vulkan kuli ostida qolib ketgan. Mon-Pele vulkani to'xtagach, kraterdan quyuuq yopishqoq lava krater tepasida katta ustundan (300m) baland ko'tarilib qolgan. Mon-Pele so'zi oq-bosh ham shu nomdan olingan.

Vulkan chiqarib tashlagan mahsulotlar (pemza, lapilla, bomba, shag'al, qum, kul) cho'kindi jinslar bilan birga aralashib tuffit deb ataladigan effuziv tog' jinslari uyumini hosil qilgan.

Agar lava ichida vulkan bombalari va qirtali jinslar ko'p bo'lsa, ular vulkan brekchiyasi deyiladi.

5. Bandaysan. (Yaponiyadagi eng yirik vulkan) gruppasidagi vulkanlar - trubasimon otiluvchi vulkan deb ham ataladi. Bu vulkan harakati yer ichida to'plangan juda ko'p suv bug'i, gazni va o'z ustidagi jinslarni uzun trubadan yuqoriga birdan otib yuborishi bilan boshqa vulkanlardan farq qiladi. Yuqori qismi voronkasimon shaklda bo'ladi. Voronkasimon truba kraterining eni 250 dan 3000 m gacha bo'lib, atrofida jins uyumi aylana shaklida to'planadi. Bunday vulkanlar Yevropada Reyn bo'yi oblasti yaqinida uchraydi. Uning krateri ko'pincha suv bilan to'lgan bo'lib, mahalliy nom bilan maar deb ataladi.

Keyingi vaqtda (1975-80) Mars bilan Oyning yuzasini tekshirib, u yerdagi chuqurlar kometa urilishdan hosil bo'lgan deb topildi. Yer yuzidagi maar tipidagi chuqurlarni ham yana shunday urilishdan hosil bo'lgan deb hisoblanmoqda. Dunyodagi mashhur vulkanlardan biri Krakatau vulkani ham shu vulkanlar jumlasidandir. Bu vulkan Yava va Sumatra orollari orasidagi tor bo'g'ozda joylashgan. Bu vulkan 1883 - yilda juda kuchli otilishi natijasida dengiz sathidan 800 m baland bo'lgan oroldagi vulkan konusi o'rinda dengiz sathidan 300 m past joy vujudga kelgan. Bu harakat asosan krater ostida to'plangan gazning kuchli bosimi ta'sirida ro'y bergan. Vulkandan chiqqan gaz, bug', chang yuqoriga 25-30 km ko'tarilgan. Bu mahsulotdan juda ko'p pemza, lapilla, kul uzoq - uzoqlarga borib tushgan. Yava va Sumatra orolida yashovchi aholiga katta zarar yetgan. Krakatau vulkanidan ko'tarilgan chang va to'zon atmosferaning yuqori qismini qoplagan. Alyaskadagi 1912-yilda otilgan Katmay vulkani va boshqa vulkanlar ham Bandaysan vulkani gruppasiga kiradi.

Vulkanlarning geografik tarqalishi. Yer sharidagi vulkanlarni o'rganish vulkanizm bilan yer po'stining rivojlanish tarixi juda yaqin aloqada ekanligini ko'rsatdi. Hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan harakatdagi vulkanlar 500 dan ortiqdir. 1974 - yillarda okeanlarni tekshirishlar natijasida vulkanlarni quruqlik va okean ostida ma'lum bir yo'nalishda joylashganligi aniqlandi. Ular asosan ikki yo'nalishda bo'lib, birinchisi Tinch okean xalqasi deb ataladi, bu yerda ma'lum bo'lgan barcha harakatdagi vulkanlarning 60% joylashgan. Tinch okeanning g'arbidan Kamchatka

yarim orolidan boshlangan bu vulkan xalqasi Kuril orollari orqali janubi-g'arbgacha davom etadi. Yaponiya, Fillipin. Yangi Gvineyadan o'tib Yangi Zelandiyagacha cho'zilib boradi. Tinch okeanning sharhidan Amerika materigining janubidagi Olovli Yer orolidan shimol tomonga -And, Kordilyera tog'larining yonidan o'tadi va shimolda Aleut orollari va Alyaska orqali yana Kamchatka yarim oroliga tutashadi. Bu vulkan xalqasi Tinch okean geosinklinal mintaqasi deb yuritiladi.



9-rasm. And tog'laridagi vulqon.

Bundan tashqari Tinch okeanning markaziy qismida ham bir qancha harakatdagi vulkanlar bor. Masalan, ekvator yaqinidagi Galapagos orolida ikkita harakatdagi vulkan bor, undan junabda Pasxi va Xuan Fernandes, g'arbda Samoya, Tonga, Kermadek vulkanli orollari bor.

Ikkinchi yirik vulkan xalqasi yosh tog'lar o'lkasida joylashgan, ya'ni g'arbda O'rta dengizdagi Apennin yarim oroli orqali Kavkaz va Kichik Osiyoga borib o'tib boradi va O'rta Italiyadagi Vezuviy, Etna vulkanlari, Lipari orollaridagi va Egey dengizidagi vulkanlar (Santorin) va Kavkaz tog'laridagi so'ngan Elbrus, Kazbek, Ararat, Erondagi Demavent vulkanlar kiradi.

O'rta dengiz xalqasi sharqqa tomon davom etib, Tibet tog'i, Hindiqush tog' tizmalari orqali Malayya arxipelagiga borib tutashadi. Malayya arxipelagi va undan janubdagi harakatlanuvchi vulkanlarga Sumatrada 11 ta, Yavada 15 ta, Kichik Zont orollarida 3 ta vulkan kiradi, ular Tinch okean xalqasiga borib qo'shiladi.

Bulardan tashqari Atlantika okeanida 3 ta yirik vulkanli o'lka: shimolda Yan-Mayen, janubroqda Katta Antil orollarida mashhur Mon-Pele vulkani otilib turibdi.

Hind okeanida ham bir necha so'nmagan vulkanlar, masalan, Madagaskar yaqinidagi Komor, Mavrikiy, Reyunon orollarida va Antarktida materigi atrofidagi orollarda ham so'nmagan (Erebus) vulkanlar bor. Hozirgi vaqtda 513 ta harakatdagi va 228 ta yaqin so'ngan vulkanlar aniqlangan (Makdonald, 1972). O'zbekistonda Qurama, Oloy, Turkiston tog'larida va Toshshkentda 80 km sharqdagi Chotqol tog' tizmasidagi Gush, Shovas, Oqsoqota soylari atrofida nordon vulkan jinslari ko'p. Vulkanlarning harakati va Yer sharida tarqalishi tarixini o'rganish rudali konlarni qidirishda ilmiy va amaliy ahamiyatga egadir.

Okean o'rtasidagi yoki chekka orollardagi harakatlanuvchi vulkanlardan ko'pincha asosli lava, materik chekkasidagi va o'rtasidagilardan ko'pincha nordon va o'rta lava chiqadi. Bu xususiyat yer po'stining rivojlanishini o'rganishda katta ilmiy va amaliy ahamiyatga egadir.

Quruqlikdagi vulkanlar. Vulkan jarayoni faqat okeanda yoki orol, yarim orollarda bo'lmasdan materik orasidagi tog'lar, platolarda ham bo'lib turadi va o'z mahsuloti bilan Yer po'stini vulkan jinsi va foydali qazilmalar bilan boyitadi. Materikdagi vulkanlar okean va orollardagiga nisbatan paydo bo'lishi va mahsuloti bilan farq qiladi.

Quruqlikda neogen va antropogen davrida harakatda bo'lgan vulkanlardan xarakterlilari Markaziy va Sharqiy Afrika, Arabiston, Yevropaning g'arbi, Osiyoning markazi, shimoli-sharqi va sharqiy qismida ko'proq tarqalgan.

Afrika markazida va sharqiy qismidagi vulkanlar asosan paleogen va antropogen davrida hosil bo'lgan katta yer yoriqlariga joylashgan bo'lib, yangi strukturalar hosil bo'lishiga yaqindan aloqadordir. Afrikaning shimoli-g'arbida 3000 km cho'zilgan tog'liklar Markaziy Afrika do'ngligidan regional yer yorig'i bilan ajralib turadi. Janubda Janubiy Afrika tog'lari (eni 2,5 ming km) bor. Materik sharqida esa 4 ming km ga cho'zilgan baland Afrika tog'lari bo'lib, u Zambiyadan boshlanib Qizil dengizgacha boradi. Yer yoriqlaridan chiqqan bazalt tarkibli vulkan jinslari qadimiy (tokembriy) tog' jinslari ustiga quyilgan.

Bunday harakat ayrim joylarda hozirgi vaqtda ham bo'lib, turibdi. Masalan, Afrikadagi Klimanjaro vulkan gruppasidan Kibo 6010 m. Solfator bosqichida Chanbaysan tog'idagi Baytaushan vulkani (KXDR)dan 1898-yilda chiqqan.



Volcanoes on a Pacific Ocean island arc, Java, Indonesia
(1978) (1978) (1978) (1978)

10-rasm. Tinch okeanidagi orollardagi vulkan, Yava oroli, Indoneziya.

Afrika g'arbida Gvineya qo'ltig'idan shimolga qarab yo'nalgan yer yorig'i Atlantika okeani ostidan boshlangan bo'lib, unda bir qator vulkanlar, chunonchi, Bambuto (2680 m), Kamerun (4070 m) vulkanlari joylashgan, Kamerun vulkani 1959

yilda ham harakatga kelgan Markaziy Saxroi Kabirda Tibesti tog'i ustida katta vulkan krateri (kalderasi 14 km) va yosh lava qatlamlari keng tarqalgan. Bu yerda vulkan mahsuloti 14 ming km² maydonni egallagan. Bunday vulkan krateri ko'p bo'lib, ularning balandligi yer yuzasidan 2800-2900 m balandda. Vulkan mahsuloti bazalt - andezit lavalaridan tashkil topgan.

Baykal ko'lining janubi-sharq va janubida quyi to'rtlamchi davrda yer yorilib bazalt lavalari oqib chiqadi. Bazalt lavalari daryo vodiysidagi allyuvial, delyuvial yotqiziqlar bilan qat-qat bo'lib yotadi. Bazalt lavasi bir necha ming m² maydonni tashkil etadi. Tog' oraliqidagi soylarning botiq joylarida bazalt lavasi qalinligi 50-60 m dan ortiq. Bazalt lavasi oqib chiqqan joylari asosan meridional yo'nalishdagi yer yorig'iga joylashgan.

Demak, V.E.Xain, N.I.Nikolaevlarning fikricha, yer shari ichki harakati, jumladan tektonika, zilzila va vulkan jarayonlari o'tgan davrlarga nisbatan hozirda aktivlashganlardir.



11-rasm.Yaponidagi vulkan.

Balchiq vulkanlar. Bizga ma'lum bo'lgan vulkanlar ichida balchiq vulkanlar ham bor. Ularning mahsuloti suyuq balchiq aralash suv va gazdan iborat bo'ladi. Balchiq vulkanlar Sitsiliya, Yangi Zelandiya orollarida, Markaziy Amerikada, Apsheron, Taman va Kerch yarim orollarida va boshqa yerlarda uchraydi. Balchiq vulkanlar yer qatlamlari ichidagi gaz va bug'larning turli g'ovak qatlamlardan o'tib, ular orasidagi gilli jinslarni yumshatib, yopishqoq balchiqqa aylantirishi natijasida vujudga keladi.

Neft konlari bor yerlardagi balchiq vulkanlar o'zidan ko'p miqdorda uglevodorod chiqaradi. Otilib chiqayotganda temperaturasi past bo'ladi. I.M. Gubkin neft konlari bilan balchiq vulkanlar bir-birlari bilan uzviy bog'liq bo'lib, ular bir jarayonning tarmoqlari ekanligini ta'kidlab o'tgan.

Ozarbayjonda Apsheron yarim orolida va Kura pasttekisligida turli xil katta-kichik balchiq vulkanlar keng tarqalgan. Bunday vulkanlar mahsulotidan Kaspiy dengizida bir qancha orollar (Bulla, Lyus, Svinoy, Oblivnoy Kumani) vujudga kelgan. Vulkanlar krateridan o'qtin-o'qtin suyuq loy, gaz va neft chiqaradi. Balchiq vulkanlar ham boshqa vulkanlarga o'xshab harakatlanadi va so'nadi.

Lok-Batang balchiq vulkani (Boku shaqridan 25 km janubi-g'arbda) 1887-yil 17-yanvarda harakatlangan. Bundan avval uzoqdan kelgan zambarak ovozig'a o'xshash, lekin bir oz cho'ziq tovush eshitilgan. So'ngra yer shunday kuchli larzaga kelganki, hatto derazalarning oynalari ham dirillab ketgan, vulkan otilgandan balandligi 107 metrgacha keladigan olov fontani - gazning yongani ko'rinib turgan. Bu vulkan bir necha marta harakatlangan, 1935 yil 23 fevralda ham juda kuchli otilgan. Vulkan otilish natijasida yer po'stida ikkita katta yoriq paydo bo'lgan, so'ngra vulkan tepasidagi konus harakatga kelgan va juda ko'p balchiq otilib chiqqan, ajralib chiqayotgan uglevodorod gazlari tog'dagi bir-biriga mahkam yopishib ketgan shag'allarni ham qizdirib yuborgan.

A.A.Yakubov (1955-1957) va boshqalar bergan ma'lumotlarga qaraganda, vulkan otilishidan yer yuzasiga chiqqan balchiqning hajmi 40 000m³ yaqin bo'lgan, yer po'stida yoriqlar va o'pirilishlar ro'y bergan. Yoriqlarning uzunligi 500m ga yaqin bo'lib, krater chekkasining sharqiy qismi 16-20 sm cho'kkan. Balchiqning palaxsa jinslari orasida neftga shimilgan qumtosh parchalari ham bo'lgan. Shunday qilib, balchiq vulkanlar qatlamlar orasidagi gaz va neft, suvlarning katta bosim ostida xarakatga kelishidan dalolat beruvchi ajoyib tabiiy hodisadir. Balchiq vulkanlarning tarixini, tarqalashini o'rganish okean va dengizlarda gaz va neft konlarini topilishidagi o'rganish okean va dengizlarda gaz va neft konlarini topilishidagi omillardan biridir.

7.Zilzila. Seysmik va aseysmik hududlar geologiyasi

Tektonik jarayonlar. Ichki, dinamik jarayonlari yer po'stida turli harakatlanishlarni bunyodga keltiradi. Masalan tik xolatda yo'nalgan ichki dinamika ta'sirida Yer yuzining bir joyida ko'tarilish ikkinchisida cho'kishlar ro'y beradi. Boshqa holatlarda yo'nalgan ichki kuchlar ta'sirida asta-sekin ko'kka chirmashgan burmali tog' tizmalari qad ko'taradi. Shular tektonik jarayonlar deb ataladi. Tektonik jarayonlarga tegishli tektonik harakatlarning yo'nalishi, jadalligi, vaqt va fazoda turlicha bo'lib ular bilan turli xildagi tog' jinslarining Yer po'stidagi notekis taqsimoti bilan bog'langan. Yana tektonik harakatlar ta'sirida tog' jinslarining joylashish holatlari keskin o'zgaradi. Ularning qatlamlari kuchli deformatsiyalanib burmalanadi. Shu burmalarning turli joylarida juda ko'p uzilmalar ro'y beradi. Natijada Yer po'stidagi turli strukturalar bunyodga keladi. Bu shakllar va ularning

fazoda tarqalib joylanishini o'rganish Yer po'stining hozirgi strukturasi bo'lib o'tgan tektonik jarayonlarning (xarakteri) tinati sodir bo'lgan vaqti haqida xulosalar chiqarish jarayonida geologlarga yaqindan yordam beradi.

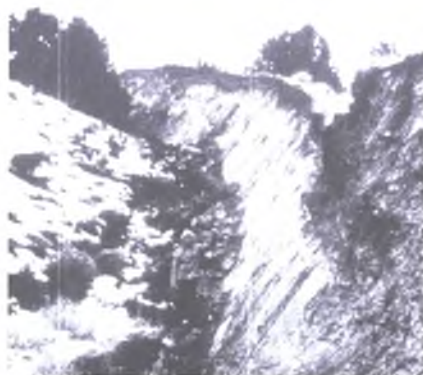


12-rasm. Zilzila va uning zararli oqibatlari.



13-rasm. Qadimgi qoyalar.

Tektonik jarayonlar haqidagi ta'limotlarni tektonika fani o'rganadi. Tektonika (Geotektonika)ning vazifasi murakkab bo'lib, u Yer qobig'ining harakatlanishi va deformatsiyalanishi natijasida hosil bo'lgan geologik strukturalar hamda ularni joylashish qonuniyatlari va taraqqiyoti haqidagi fandır. Geologlar tektonika fanining vazifalarini ado etishda shu geotektonika va boshqa bir qator geologik fanlarning nazariyalarga asoslangan holda tekshirish uslubidan foydalanib, oqibatda yig'ilgan manbalar asosida geologik tekshirishlar olib borilgan joylarning tektonikasi haqida xulosalar chikaradilar.

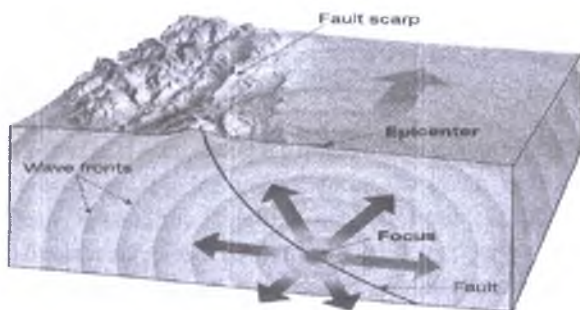


14-rasm. Surilma.

Tektonikaning ahamiyati. Tektonik usul asosida yig'ilgan manbalarning tektonika nazariyalari asosida tahlili Yer qobig'ining geologik nuqtai nazardan taraqqiyot tarixini, undagi muhim struktura elementlari ba'zi bosqichlarning paleogeografik sharoitlarini tiklashga yordam beradi. Shularning hammasi u yoki bu qazilma boylikning Yer qobig'idagi taqsimot qonuniyatlarini bilishda muhim amaliy ahamiyatga ega. Bu esa o'z navbatida qazilma boyliklarning konlarini axtarib topish ishlarini ilmiy asosda eng o'rinli olib borishda xizmat ko'rsatadi. Binobarin, nazariy va amaliy ahamiyati juda katta.

Tektonik harakatlarning xillari. Tektonik harakatlar asosan uch xilga bo'lingan: tebranma, burmalovchi va yorma tektonik harakatlar.

Burmalovchi tektonik harakat Yer qobig'idagi qatlamlarni o'zgartiradi. Yorma tektonik harakat Yer qobig'ida turli darsliklarni, yorug'liklarni hosil qiladi.



15-rasm. Yer qimirlash o'chog'i

Tektonik harakatlarning hamma xillari o'zaro uzviy bog'langan.

Ularinig bir-biriga bog'lanib jadal harakatlanishi Yer-qobig'ining harakatchan viloyati bo'lgan geosinklinal tuzilishlarida namoyon bo'ladi. Yorma harakatlar esa tebranma va burmalovchi harakatlarning hosilasi sifatida bunyodga kelishi mumkin.

Tebranma tektonik harakat. Tebranma tektonik harakat - epeyrogenik harakat (epeyrogeniz) deb ham ataladi. Shu harakat ta'sirida transgressiya yoki regressiya ro'y beradi. Transgressiyada Yer qobig'ining ayrim joylari asta-sekin cho'kib boradi. Oqibatda cho'kkan joylarni dengiz suvi bosib quruqlik o'rnida epikontinental dengiz ro'yobga keladi. Regressiya musbat tebranma harakat bo'lib uning ta'sirida yer po'stining pastdan yuqoriga harakatlanishi yuz beradi va oqibatda dengiz osti asta-sekin sayozlashib borib, uning o'rnida quruqlik qad ko'taradi.

Tik tebranma tektonik harakatlarning yuqorida eslatilgan natijalari dengiz sohillaridagi qirg'oq chiziqlarini o'zgarishida ro'y beradi. Dengiz qirg'oq chizig'ining o'zgarishi juda ham sekimlik bilan bir necha asrlar davomida bunyodga keladi. Shu sababli epeyrogenezni, asriy tebranish deb ham ataydilar. Epeyrogenez - tebranma tektonik harakatning yillik tezligi millimetrlar bilan hisoblanadi. Misol: Neapoliya yaqinidagi Seraps qasrining 12 metrli uchta marmarli ustunlari asriy tebranish ta'sirida ikkinchi cho'kishi XIX asrning boshidan shu kungacha davom etmoqda. 1954 yilda ularning poydevori dengiz sathidan 2,5 m. chuqurlikda bo'lgan. Ularning cho'kish tezligi yiliga 2-7 mm. atrofida.

Tebranma tektonik harakati ba'zi joyni cho'ktirsa ikkinchi joyni ko'taradi. Masalan Shvesiya sohillari ko'tarilmoqda. Boltiq dengizining janubiy sohili esa asta-sekin cho'kmoqda.

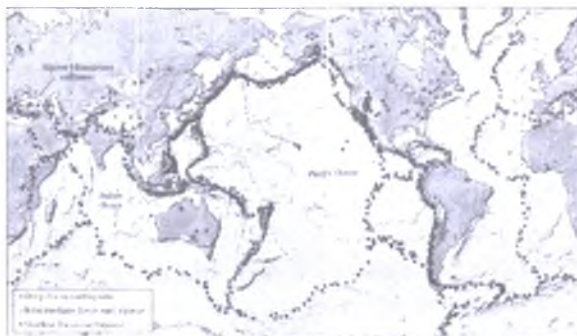


16-rasm. Tog'larning yemirilishi.

Effuziv magmatizm – vulkanizm. Endodinamik jarayonlar ichida tekshirish mumkin bo'lgan geologik harakatlardan biri vulkanizmdir. Yer po'sti va yuzasida magma harakati bilan bog'liq bo'lgan jarayon yig'indisiga **vulkanizm** deyiladi.

Vulkanizmni yer yuzasidagi ko'rinishi vulkanlardir. Vulkanizm jarayonni odamlar ibtidoiy tuzumdan boshlab kuzatib keladilar. O'tmishda vulkan o'tilib turadigan o'lkalarda yashovchi kishilar bu tabiiy harakatni iloqiy kuchga bog'lab

kelganlar. Masalan, qadimgi rimliklar otilib chihayotgan vulkanni ko'rib, uni olov xudosi Vulkano (O'rta dengizdagi orolning nomi) yoki Gefestin deb ataganlar va kishilarni ekspluatatsiya qilishda undan keng foydalanganlar.



17-rasm. Yer qimirlash kuchli bo'ladigan hududlar.

Darqaqiqat, tabiatda bo'ladigan daqshatli harakatlar ichida eng qo'rqinchlisi vulkan otilishidir. Vulkan harakatidan er po'stida kuchli o'zgarishlar ro'y beradi. Demak, vulkanizm magmatizm jarayoning bir qismi bo'lib, bunda er yuzasiga magma mahsulotlari otilib chiqadi.

Vulqondan otilib yoki quyulib chiquvchi mahsulotlar fizik va kimyoviy xossalari qarang, gazsimon, qattiq va suyuq bo'ladi. Vulkan harakati boshlanishdan to so'nguncha vulkan va uning atrofidagi teshik-yoriqlardan, lava qoplamalaridan va piroklastik jinslardan turli xil gaz va suv bug'i chiqib turadi. Vulkan o'tlayotgan paytda krateridan ajralib chiqadigan gazlar eruptiv, lavaning sekin harakati davrida ayrim joylardan burkib chiquvchi yoki lava qoplamalari yuzasidan ajraluvchi gazlar fumarol gazlar deb ataladi.

Eruptiv gazlar tarkibida suv bug'lari H_2 , HCl , HF , H_2S , CO , CO_2 va ozroq galojenlar bor. Fumarol gazlar lava yoki piroklast jinslardan ajralgan gazlar, atmosfera gazlari va ularni lava qoplamalari tagidagi organik moddalar bilan reaksiyaga kirishishidan hosil bo'lgan gazlar aralashmasidan iborat bo'ladi. Vulkan harakati vaqtida va so'ngandan so'ng ham ajralib chiqadigan gazlarning issiqligi $100^{\circ}S$ dan $600-700^{\circ}gacha$ va undan yuqori bo'lishi mumkin. Fumarol gazlarning issiqligi 180° dan yuqori bo'ladi. Issiqligi 100° dan $180^{\circ}gacha$ bo'lgan gazlar - sulfator deyiladi.

Gazlarning issiqligi $100^{\circ}S$ dan kam bo'lsa moffetlar deyiladi. Bundan tashqari hid tarqalgan chuqurlik. yoki botiq joylarni moffet vodiysi deb ataladi. Fumarol temperaturasi va undagi gazlarning tarkibiga ko'ra quruq (bug'i bo'lmaydi), nordon ishqorli fumarollarga bo'linadi. quruq fumarolli temperatura $650-1000^{\circ}S$

gacha boradi. Ulardan suv bug'i ajralib chiqmaydi, undagi gazlar asosan, xlorli birikmalardan, va boshqalardan, tashkil topgan bo'ladi. Bundan tashqari ozroq temir, marganes, mis, fluor bo'ladi.



18-rasm. Yer qimirlash oqibati.

Ko'pincha nordon fumarol tarkibida suv bug'lari bilan aralash xlorit va sulfat kislotasi uchraydi. Ularning issiqligi 200-400°S bo'ladi. Nordon fumaroldan sof oltingugurt va qizil temir oksidi (gematit) kristallari hosil bo'ladi. Bunga Chotqol tog'laridagi gematitli konlar harakterlidir.

Ishqorli fumaroldan xlor ammoniyli suv bug'i, ba'zan gazi ajralib chiqadi. Bunday fumarolda ko'pincha xlor ammoniysining qavoda parchalanishidan ammiak gazi hosil bo'ladi. Ularning temperaturasi 100°S dan salgina oshadi

Sulfatorlardagi (Italiyadagi Sulfator vulkanidan olingan) suv bug'i va karbonat anhidridi hamda H₂S gazidan oltingugurt birikmasi va tuzlar hosil bo'ladi. Moffetlardan suv va suv bug'i bilan birga karbonat anhidridi chiqadi. Moffetlarning paydo bo'lish vaqti ko'pincha vulkanning so'nishi yaqinlashayotganidan darak beradi. Suv bug'lari va gazlarning xalq xo'jaligidagi katta ahamiyatga ega.

8.Ekzogen geologik jarayonlar hahida tushuncha. Nurash va uning geologik ahamiyati

Nurash jarayonlari. Nurash jarayonlari deb bizga ma'lum bo'lgan barcha genetik tasniflarga kiruvchi (magmatik, metamorfik, cho'kindi) tub tog' jinslarining ia mineral xom ashyolarning quyosh energiyasi, suv, shamol, muz, o'simlik va hayvonot dunyosining kimyoviy va mexanik ta'sir, kuchi ostida yemirilib parchalanishiga aytiladi. Yemirilish va parchalanish jarayonlari vaqtida tog' jinsi

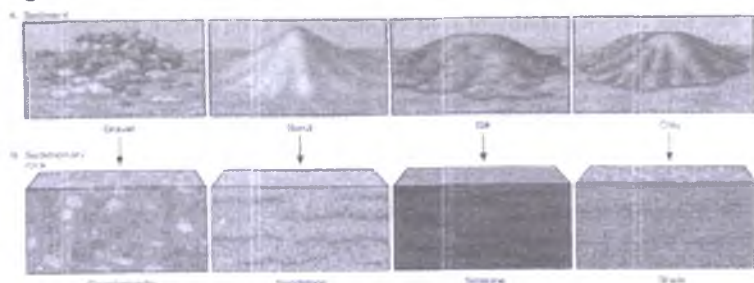
bo'laklarining diametri 1 metrdan to 0,001 mm gacha (tuproq zarrachalari qiyofasida), hatto bundan ham mayda bo'lgan holatigacha yetib boradi.²²

Yer po'sti ustida sodir bo'lgan yemirilish va yuvilish jarayonlariga ta'sir yetayotgan barcha ekzogen kuchlarning yig'indisiga va shu kuchlar ta'siri ostida yer yuzi shaklining o'zgarishiga denudasion jarayonlari deb ataladi. Denudatsion jarayonlar qatoriga quyidagi nurash xillari kiradi:

1. Mexanik, kimyoviy va organik nurash;
2. Eroziya - katta va kichik oqim suvlar yordamida jins-larning yuvilishi, ularning suv oqimi bo'ylab olib ketilishi;
3. Abraziya - dengiz va ko'l suvlarining jinslarni yuvish fao-liyati;
4. Ekzoratsiya - muzliklar eroziyasi;
5. Korroziya - shamol ta'sirida qattiq qum donachalarining tog' jinslarini tirnab, o'yib yemirishi;
6. Deflyatsiya - shamollarning beto'xtov esishi tufayli yer po'stlori ustki qatlamini yalab - yemirib, bo'shoq jinslarni olislarga uchirishi.

Nurash jarayonida suv oqimi katta ahamiyatga ega. Suv tabiyatda suv aylanishi oqibatida tog' jinslarini emiradi. Okeanlardan suv shamollar yordamida quruqlikka o'tadi. Keyinchalik suv okeanga qaytadi. Okeanlardan tashqari suvlarning 80% muzliklarda, 20% suv er osti suvlarida, 0.7% ko'llarda to'plangan. Nurashda suv asosan tog' jinslarini eritib eroziyaga uchratadi.²³

Denudatsiya jarayonlari bo'lib o'tgan joylarda balandliklar, tog'lar pasayadi, oxirida butunlay pasayib - yuvilib ketishi ham mumkin. Ba'zan tog' o'rnida yakka tepaliklar, har xil shakl ko'rinishiga ega bo'lgan qoya toshlar va ular atrofida tekisliklardan iborat manzaralar paydo bo'ladi. Denudatsiya jarayonlari uzluksiz shunday davom etaversa, o'nqir-cho'nqir joylar, qolgan qoyatoshlar ham butunlay yo'q bo'ladi, hammayoq tep-tekislanib denudatsiya jarayoni peneplenizatsiya jarayoniga o'tadi.



19-rasm. Cho'kish jarayoni.

²²The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D. 66 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)

²³The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D. 66 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)

Denudatsiya jarayoni ta'sirida yer po'stining hatto eng chuqur qismidagi tubcho'kindi, metamorfik va magmatik jinslar ochilib yer yuzasida ko'rinib qoladi. Bunday jarayonlar bo'lib o'tgan joylarda tekisliklar hosil bo'lsa - denudatsiyalangan tekisliklar deb ataladi.

Nurash jarayonlarining yemirish ta'siri yer po'stlorining 0,5 km chuqurliklarigacha borib etganligi ma'lum. Lekin nurash jarayonning ta'sir kuchi ko'pinchalik jadal sur'atda yer po'stlog'ining bir necha o'n metrlar keladigan chuqurliklarigagina yetib boradi.

Nurash deb yer yuzasidagi va unga yaqin joy joylashgan tog' jinslari va minerallarni quyosh radiatsiyasi, suvning, havoning va tirik organizmlarning mexanik va kimik ta'siri natijasida buzulishi va o'zgarishiga aytiladi.

Nurashni keltirib chiqaradigan faktorlarga qarab quydagicha bo'linadi:

1. Fizik nurash, jinslarning tarkibi o'zgarmaydi faqat ularda maydalanish yuz beradi;

1. Kimyoviy nurash, yuza va gurunt suvlari shuningdek atmosfera ta'sirida jinslar tarkibini o'zgarishiga olib keladi;

2. Organik (biologik) nurash, organizmlar xayot faoliyatining ta'sirida sodir bo'ladi.

Nurashning barcha turkumlari bir-birini to'ldirib, doimo birga sodir bo'ladi, lekin ularning xarakteri va intensivligi o'rab turgan muxitga iqlim zonalariga uzviy bog'liq.

Fizik nurash. Fizik nurashning asosiy faktori, tog' jinslari va ularni tashkil etuvchi minerallar xajmini keskin o'zgarishiga sabab bo'luvchi temperatura hisoblanadi. Bu nomuvofiqlik jinslarning darz ketishi, yoriq bo'laklarga ajralishi va keyinchalik ularni maydalanishiga olib keladi. Agar jins yoriqlariga suv kirib, bu erda suv muzlab qolsa, u xolda fizik nurash yana xam tezlashadi. 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, xatto zarrachalar 0,01mm gacha etadi. Nurash xodissasi jinslarning kristalli va qatlamlarning darzli bo'lishiga xam bog'liq. Tog' jinsida darz qancha ko'p bo'lsa, u shuncha tez emiriladi. Mexanik nurash asosan tashqi sabablar yordamida yuz beradi. Yer yoriqlariga, mineral va tog' jinslari orasiga kirib qolgan suvning xarorati pasayib, bu erda suv muzlaydi, suv muzlashi bilan muz kengayib, jinslarni yorib yuboradi.

Bundan tashqari, yer yuzasi qanday shakl bo'lishidan qat'iy nazar, o'simlik bilan qoplangan. O'simliklarning ildizlari tog' jinslari orasiga yorib kirib, ularni bo'laklarga ajratadi, darzlarni kengaytiradi. Chingan ildizlardan o'tgan suv yer ostida muzlab, darzlarni kengaytiradi. Yer ichki qismida yashovchi qurt va chuvalchanglar

gil hamda loyssimon jinslar orasida juda ko'p miqdorda g'ovaklar hosil qiladi, ularning fizik va ximik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi.

Ximik 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 erda hosil bo'lgan reaksiya natijasida **ximik nurash** yuz beradi. Ximik nurash qattiq jinslarning yana ham ko'proq maydalanishiga yordam beradi. Kimyoviy jarayonlar asosan oksidlanish, gidrotatsiya (metallarning suvlanishi), erish va gidroliz xillariga bo'linadi

Oksidlanish. 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 quyidagi pirit minerali misolida ko'rish mumkin:

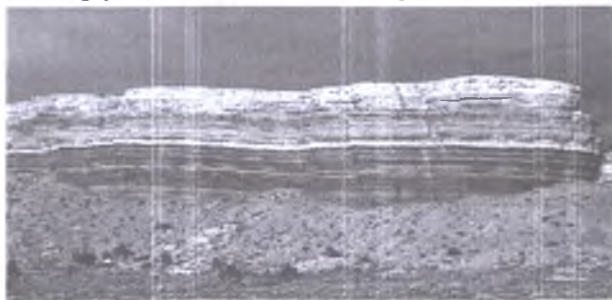


Bundan hosil bo'lgan temir sulfat oksidi yana oksidlanishni davom ettiradi. Temirning suvli oksidi yer yuzasidagi pirit yoki boshqa temir sulfidlari bo'lgan jinslarning oksidlanishi natijasida hosil bo'lib, u yer yuzasida temir qalpoq deb ataluvchi shaklda uchraydi

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



Mineral tarkibiga kislorod yoki suv molekulasi o'mashishi bilan uning xajmi kattalashadi va atrofidagi jinslarni itarib darzlar hosil qiladi.



20-rasm. Cho'kindi jinslar

Cho'kindi tog' jinslari. Cho'kindi jins deb yer yuzasidagi xilma - xil geologik jarayonlar natijasida emirilgan va organik dunyo qoldiqlaridan paydo bo'lgan hosilaga aytiladi. Tog' jinslari fizik kuchlar va kimyoviy buzilishlar natijasida doim o'zgarib, aralashib, bir joydan ikkinchi joyga siljiydi. Cho'kindi

tog' jinslarining paydo bo'lishida quyosh issiqligi, joning tabiiy sharoiti, yerdagi oson eruvchi tuzlar hamda o'simlik bilan hayvonot dunyosi faol qatnashadi. Masalan, oqar suvlar va muzlar harakati har qanday qattiq jinslarni yemiradi, maydalaydi va uzoq masofalarga eltadi. Issiq, sovuq va kimyoviy jarayonlar ta'sirida tog' jinslari sinadi va tarkibiy qismlarga ajraladi, joyida yangi mineral hamda tog' jinslarini hosil qiladi. Ko'l, dengiz, okeanlarda erkin kislorodsiz sharoitda, organik dunyo ta'sirida yana o'ziga xos cho'kindilar to'planadi. Shuning uchun ham cho'kindi jinslar paydo bo'lish sharoitiga, tarkibi va strukturasi ko'ra uch guruhga bo'linadi:

A) Bo'lakli siniq jinslar. Bular ham o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi: mexanik yoki bo'laklanish yo'li bilan hosil bo'lgan cho'kindi jinslar; erigan kolloidlardan paydo bo'lgan jinslar; o'z o'rnida qolgan jinslar.

B) Kimyoviy cho'kindilar.

S) Organik cho'kindilar.

Bu guruhlar ikkinchisi bilan bog'liq bo'lib, yana kenja guruhlarga ajraladi.

Cho'kindi jinslarni tekshirishda xuddi magmatik jinslarda bo'lganidek ularning struktura va teksturasini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Cho'kindi jinsni tashkil qiluvchi siniq bo'laklarning shakli, katta-kichikligi va tuzilishi uning strukturasi deb ataladi. Cho'kindi jinslar katta-kichikligiga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

a) bo'laklar diametri 2 mm dan katta bo'lganlari yirik bo'lakli jinslar yoki psefitlar;

b) bo'laklar diametri 2 mm dan 0,1 mm gacha bo'lganlari qumtosh, qum (psammit) jinslar;

v) bo'laklar diametri 0,1mm dan 0,01mm gacha bo'lgan alevrit, alevrolit;

(changsimon tuproq), lyoss, lyossimon jinslar:

g) donachalar diametri 0,01mm dan kichik bo'lgan gil (pelit) jinslar.

Bo'laklarining shakliga qarab:

A) normal siniq bo'lakli, burchakli, yumaloqlanmagan, chala yumaloqlangan, va yumaloq-silliq cho'kindi jinslarga ajratiladi;

B) cho'kindi bo'lakli jinslar juda burchakli, ba'zan yumaloq bo'ladi, bunga vulkandan o'tilib chiqqan chiqindi - tufogen jinslar ham kiradi. Kimyoviy va organik cho'kindi jinslarning strukturasi jinslarni tashkil qiluvchi mineral yoki organizmlar shakliga qarab belgilanadi.

Bundan tashqari cho'kindi jinslar, jins bo'laklarining katta - kichikligiga qarab, teng va har xil bo'lakli struktura:

mayda - mayda yumaloq sharchalar ko'rinishidagi oolit struktura;

yupqa qavatlar shaklida joylashgan varaqsimon struktura;
minerallarning kattaligi va shakliga bog'liq bo'lgan tolali struktura;
bo'lakli o'tkir qirrali brekchiasimon strukturaga ega bo'ladi.

Cho'kindi jinslar tarkibidagi siniq bo'laklarning joylanish haraktenga va ichki tuzilishiga **tekstura** deb ataladi.

- a) cherepitsasimon tekstura — varaqsimon teksturaning bir turidir.
- b) jimjima shaklida ko'rinadi va asta-sekin yo'qolib ketadi.

Cho'kindi jinslarning foydali qazilmalari. Siniq jinslar orasida sochilma rudali va kimyoviy brikmalar konlari keng tarqalgandir. Ko'pgina siniq jinslar orasida oltin konlari bo'lib, ular ayniqsa allyuvial yotqiziqalar, shag'al qumlar orasida va ko'hna terrasalarda to'planadi. Bundan tashqari, siniq jinslar har xil metalli minerallarning darakchisi hisoblanadi. Masalan: oltin, mis, kumush, simob, rux, molibden, vol'fram va boshqa minerallar daryo yotqizig'idan topilsa, shu daryoning yuqori oqimidagi tub jinslarda katta-katta konlar topilishi mumkin. Cho'kindi jinslar eng yaxshi qurilish materiallari ham hisoblanadi. Ulardan shag'allar, qumlar, qumtoshlarning yaxshi xillari temir-beton tayyorlashda, yo'l qurilishida, toza kvarts qum-shisha sanoatida juda zarur.

Psammitlar guruhiga qum va qumtoshlar xos bo'lib, ular strukturasiining belgisi donachalarining kattaligi 0,1 mm dan 2 mm gacha bo'lgan jinslardir. Bu jinslar donachalarining zichligi va sementlashganligiga qarab ikkita kenja guruhga: qum va qumtoshlarga bo'linadi. Qum va qumtoshlar donachalarining diametriga qarab quyidagilarga ajratiladi:

- a) 1 mm dan 2 mm gacha bo'lgan dag'al donali qum va qumtoshlar;
- b) 1 mm dan 0,5 mm gacha bo'lgan yirik donali qum va qumtoshlar;
- v) 0,5 mm dan 0,25 mm gacha bo'lgan o'rta donali qum va qumtoshlar;
- g) 0,25 mm dan 0,1 mm gacha bo'lgan mayda donali qum va qumtoshlar.

Kimyoviy va organik yo'l bilan paydo bo'lgan cho'kindi jinslar.

Kimyoviy va biologik jarayonlar natijasida to'planadigan tog' jinslari er yuzida keng tarqalgan bo'lib, ular asosan suvli havzalarda hosil bo'ladi va genetik jihatdan bir-biriga chambarchas bog'liq.

Bularning ichida karbonatlar 14% ga yaqin qismini tashkil qiladi, ularning ko'pchiligi kal'sit mineralidan tashkil topgan ohaktoshdan iborat bo'lsa, kamrog'i dolomitlardan iborat. Ohaktoshlar ham ximogen, ham organogen bo'ladi. Organogen ohaktoshlar, asosan, hayvon qoldiqlaridan vujudga kelsa, ximogen ohaktoshlar suvda to'yingan eritmalar hosil bo'lishi yoki ximyaviy reaksiyalar natijasida cho'kadi. Karbonatlar bilan gillarning aralashmasi mergel' deb ataladi.

Kremniyli tog' jinslari ham organogen va ximogen bo'lishi mumkin. Organogen kremniyli jinslar diatomitlar va radiolyaritlardir. Trepel va opokalar

organogen va ximogen bo'lishi mumkin. Geyzeritlar, kremniyli tuflar, galloidlar va sul'fat jinslari kimyoviy yo'l bilan hosil bo'ladilar.

Kaustobiolitlar (grek, "kaustos" - yonuvchi, "bios" - hayot) torf, ko'mir, yonuvchi slanetslar, neft va gazlardan iborat.

9. Gidrosferaning geologik faoliyati. Okean, dengizlar va daryolarning geologik faoliyati

Gidrosferaning tuzilishi. Gidrosfera Yer po'sti va atmosferaning o'rtasida joylashgan. Gidrosfera okean va quruqlik suvlaridan iborat. Gidrosfera suvlarining asosiy qismi okeanlar suviga to'g'ri keladi. Boshqa suv ob'ektlaridan Yer osti suvlari va muzliklar ajralib turadi. Ular chuchuk suvlarning asosiy manbaidir. Yer po'stining g'ovaklarida va muzliklarda suv resurslarining eng muhim qismi bo'lgan chuchuk suvlarning asosiy qismi joylashgan.

Demak, gidrosfera okean va quruqlik suvlaridan iborat ekan. Okean suvlari Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeani suvlaridan iborat. Quruqlik suvlari o'z navbatida er usti va er osti suvlariga bo'linadi. Yer usti suvlari daryo, ko'l, botqoq va muzliklar suvlaridan, yer osti suvlari esa suyuq va muzloq suvlardan tashkil topgan. Ko'p yillik muzloq erlar asosan Yevrosiyo va Shimoliy Amerikaning shimoliy qismlarida tarqalgan. Muzlar esa Antarktida va Grenlandiyada hamda baland tog'larda tarqalgan.

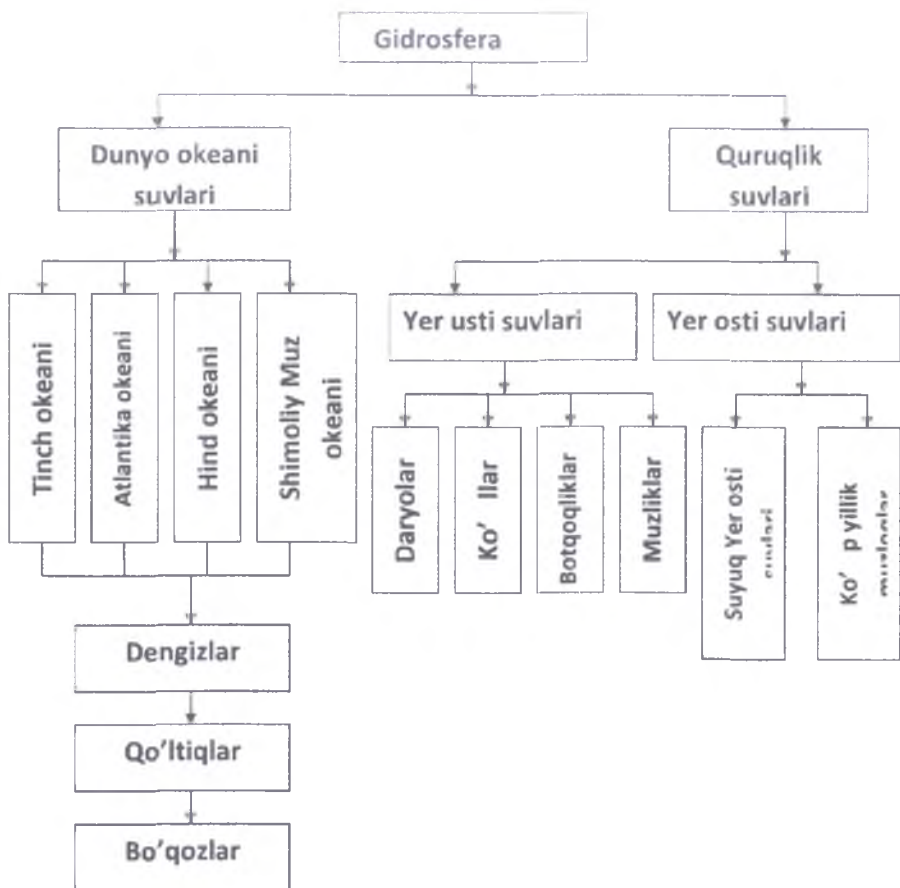
Gidrosfera Yer yuzasini yoppasiga to'xtovsiz qoplamasa ham, uning 70,8% ni tashkil qiladi (510,1 mln. km² dan 361 mln. km²).

Suv qanday bo'lishidan qat'iy nazar asosiy landshaft hosil qiluvchi omildir. Suv geografik qobiqdagi hamma jismlar tarkibida u yoki bu darajada mavjud. Jahonda suvlarning zahirasi turlicha. Juda katta maydonga va hajmga okean suvlar, 97,2% ga ega.

Chuchuk suvlarning umumiy hajmi jahon suv zahirasining 2,15%ini tashkil qilar ekan. Qolgan suvlar esa ichishga yaroqsiz bo'lgan sho'r suvlardir²⁴.

Ko'p olimlar gidrosferaga atmosferadagi va organizmdagi suvlarni ham qo'shishadi, ammo ularning miqdori juda ham kichikdir. Masalan, atmosferadagi suvlar jahon suv zahirasining 0,001% ini, chuchuk suvlarning esa 0,04% ini tashkil qiladi (21-rasm).

²⁴ V.Ettwein and M. Maslin. «Physical geography: fundamentals of the physical environment». 2003, 115-b (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).



21-rasm. Gidrosferaning tuzilishi.

Suv –Yer sharida eng ko'p tarqalgan mineral. U vodorod bilan kislorodning eng oddiy (N_2O) birikmasi bo'lib, o'ziga xos xususiyatlarga ega. Suv molekullari tez harakat qilganligi sababli muz 0^0 Sda eriydi, suv esa 100^0 da qaynaydi. Shu sababli u geografik qobiqda uch holatda –suyuq, qattiq va bug' holida uchrab, bir holatdan ikkinchi holatga oson o'tib turadi.

Suvning zichligi haroratga bog'liq ravishda o'zgaradi. Barcha jismlar suyuq holatdan qattiq holatga o'tganda zichlashadi, muz esa suvdan engil. Muzning tetraedrik tuzilishi boshqa jismlarga qaraganda g'ovak, bu esa yonma-yon joylashgan vodorod molekullarining o'zaro bo'sh bog'langanligi sabablidir. Muz engilligi sababli suv havzalari yuzasida cho'kmay turadi va issiqlikni yomon o'tkazishi tufayli pastki qismlaridagi suvlarni muzlashiga yo'l qo'ymaydi va organizmlarni kirilib

ketishidan saqlaydi. Suv $+4^{\circ}\text{S}$ da eng zich bo'ladi. Shu sababli suv havzalarining chuqur qismida harorati $+4^{\circ}\text{S}$ ga teng bo'lgan zich suv to'planib qoladi. Bu esa gidrosfera hayotida juda muhim rol o'ynaydi. Baland tog'larda va qutbiy o'lkalarda qor va muz qoplami tuproqning muzlashiga yo'l qo'ymaydi va mavjudotlarni muzlab qolishdan saqlaydi. Suvning erituvchanlik xossasi geografik qobiqdagi moddalar almashinuvi, ya'ni hayotni mavjudligini ta'minlaydi.

Dunyo okeani xususiyatlaridan biri uning dunyoda ya'ni tabiatda suvning katta aylanma xarakatida ishtirokidir. Okeanlardan suvlar bug'lanib yog'ingarchilik yog'ishiga olib keladi²⁵

Suvning aylanma harakati. Suvning aylanma harakati geografik qobiqda muhim ahamiyatga ega. Suv turli shakllarda tabiatda aylanib yuradi. Suvning aylanib yurishi jarayonida Yer yuzasidagi turli xil relyef shakllari emiriladi, juda katta miqdorda issiqlik va mineral moddalar bir joydan ikkinchi joyga olib boriladi. Okeanlardan quruqlikka doimo suvni bug'lanib atmosfera orqali kelib turishi natijasida daryolar, ko'llar, botqoqlar, muzlar va er osti suvlari hosil bo'ladi.

DUNYO SUV ZAHIRALARI 1360 MLN. KM³NI TASHKIL ETADI

TABIATDA SUVNING AYLANISHI



22-rasm. Dunyo suv zahirasi va tabiatda suvning aylanishi.

Gidrosferadagi suvlar ilgari aytganimizdek mantiyadan moddalarni gravitatsion tabaqalanishi natijasida ajralib chiqqan. Mazkur jarayon hozir ham davom etmoqda. Suvning umumiy hajmi shuning uchun doimo o'sib bormoqda. Ammo shunga qaramasdan suvning ma'lum bir qismlari sarflanib turadi. Geografik qobiqda organik moddalarni hosil bo'lish jarayonida suvning bir qismi organik moddalar tarkibiga o'tgan va suvning yana bir qismi suv elementlarining dissipatsiyasi jarayonida ularni fazoga o'tib ketishi oqibatida yo'qolgan. Atmosferaning 70-100 km. balandligida suv molekularini N^+ va ON^- ga dissotsiatsiyasi ro'y beradi. Vodorod engil gaz sifatida fazoga uchib ketadi.

²⁵ Strahler, Alan H, "Introducing physical geography". 2003, , 470-471- bet (mazmun-mohiyatidan foydalanildi), 2003.

Geografik qobiqda suvning harakati turli shakllarda ro'y beradi. Geografik qobiqdagi barcha suv havzalari bir-biri bilan chambarchas bog'langan. Suv havzalarida doimo turli tezlikda suv almashinib turadi (2-jadval).

2-jadval

Geografik qobiqda suvning aylanishi

(K.I.Gerenchuk, 1984)

	Suvning turlari	To'la aylanish davri, yil
1.	Dunyo okeani	2500
2.	Yer osti suvlari	1400
3.	Tuproqdagi nam	1
4.	Qutbiy muzliklar va doimiy qor qoplami	9700
5.	Tog' muzliklari	1600
6.	Ko'p yillik muzlikdagi er osti muzlari	10000
7.	Ko'l suvlari	17
8.	Botqoq suvlari	5
9.	Daryo suvlari	16
10.	Biologik suv	Bir necha soat
11.	Atmosferadagi nam	8

Jadvalni tahlili asosida quyidagi xulosaga kelish mumkin:

- suvning juda tez almashinishi organizmlarda sodir bo'ladi. Organizmlarda suv bir necha soat davomida almashinishi mumkin;
- suvning tez almashinishi daryolarda va atmosferada sodir bo'ladi. Mazkur suv havzalarida suv bir necha kun davomida to'la almashadi;
- suvning almashinishi tezligi o'rtacha bo'lgan havzalar. Bularga ko'llar, botqoqlar va tuproqdagi nam kiradi. Bu erda suv bir necha yil davomida to'la almashinadi;
- sekin va juda sekin suv almashinadigan suv havzalariga ko'p yillik muzloqlardagi muzlar, qutbiy muzliklar, tog' muzliklari va dunyo okeani suvlari kiradi.

Geografik qobiqda suvning aylanma harakatini uch guruhga bo'lish mumkin: quruqlik, okean va atmosferadagi suvning harakatlari.

Quruqlikda suvning aylanma harakati. Atmosfera yog'inlari Yer yuzasiga tushgandan so'ng ularning bir qismi Yer yuzasi bo'ylab oqib daryo, botqoq va ko'llarni hosil qiladi, bir qismi esa Yerga shimilib Yer osti suvlarini hosil qiladi. Baland tog'larga va qutbiy o'lkalarga yoqqan qorlar esa tog' va materik muzliklarini hosil qiladi.

Yerga shimilgan suvlar qisman o'simliklarning ildizlari orqali va tuproq kapilyarlari orqali ko'tarilib bug'lanadi va atmosferaga o'tadi. O'simliklarning

barglari orqali suvlarning bug'lanishi **transpiratsiya** deb ataladi. Yerga shimilgan suvlarning bir qismi yer osti suvlarini hosil qiladi. Mazkur suvlar tog' yonbag'irlarida Yer yuzasiga chiqib buloqlarni hosil qiladi.

Muzlar ham murakkab harakat qilishadi. Muzlarda chuchuk suvlarning juda katta qismi to'plangan, ayniqsa qalinligi 4 km.cha bo'lgan materik muzliklarida. Materik muzliklari Antarktida va Grenlandiyada tarqalgan. O'z og'irlik kuchi ta'sirida muzlar atrofga tomon harakat qila boshlaydi. Natijada muzliklarda dinamik munozanat vujudga keladi: yoqqan qorlar asta-sekin zichlashib firli muzlarga aylanadi, natijada muzlikning og'irligi ortib ketadi va u atrofga tomon harakat qila boshlaydi. Qirg'oqqa yaqinlashganda ular okean yoki dengizga ulkan palaxsalar shaklida sinib tushadi va aysberglarni hosil qiladi. Muzlarning tezligi yiliga markazda bir necha santimerni, chekkada bir necha kilomerni tashkil qiladi²⁶.

Tog' muzliklari to'yinish joyidan ablyatsiya (erish) joyi tomon harakat qiladi. Muzning quyi chegarasida yoqqan qor erigan qor miqdoriga teng. Mazkur chegara **qor chizig'i** deb ataladi. Ularning tezligi yiliga yirik muzliklarda bir necha kilometrga, mayda muzliklarda bir necha metrga etadi.

Muzliklarning miqdori geologik tarix davomida o'zgarib turgan. Muz bosish davrlarida suvlarning juda katta qismi muzga aylangan va qutblarda to'plangan. Muz bosish davrlari muhsiz davrlar bilan almashinib turgan.

Geografik qobiqda muzlarning miqdorini o'zgarib turishi tabiatda juda muhim o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Agar Antarktida va Grenlandiya muzlari eriydigan bo'lsa Dunyo okeani sathi 60 m.ga ko'tarilish mumkinligi hisoblab chiqilgan. Bu esa quruqlikni 20 mln. km² maydonini suv ostida qolib ketishiga olib keladi.

Atmosferada suvning harakati. Atmosferadagi suvning miqdori juda kam bo'lishiga qaramasdan u juda katta ahamiyatga ega. Atmosfera hamma suv havzalarini yaxlit suv aylanish tizimiga birlashtirib turadi. Atmosferadagi hamma suvlar Yer yuzasiga tushgan holda, u 25 mm. qalinlikdagi qatlamni hosil qiladi.

Atmosferani harakatchanligi tufayli suv almashinishi juda tez sodir bo'ladi. Atmosferadagi suv bir yilda 45 marta to'la almashinadi (yangilanadi), bu ya'ni atmosferada har 8 kunda suv yangilanib turadi demakdir. Natijada Yer yuzasiga atmosferadan yoqqan yog'in 1,1 m. qalinlikka ega.

Atmosferaga suv asosan bug'lanish tufayli o'tadi. Yer yuzasidan yiliga 577 10¹²m³ suv bug'lanadi, uning 505 10¹²m³ okean yuzasidan bug'lanadi. Atmosferada ma'lum balandlikda bug'lar kondensatsiyaga uchraydi.

Suv bug'lari bilan birga atmosferaga issiqlik (bug'lanish natijasida yashiri shaklga o'tgan) o'tadi. Mazkur issiqlik radiatsion byudjetning 80%ni tashkil qiladi. Kondensatsiya jarayonida atmosferada yashirin issiqlikning ajralib chiqishi –

²⁶ Strahler. Alan H. "Introducing physical geography". 2003, 122-123- bet (mazmun-mohiyatidan foydalanildi), 2003.

atmosfera­dagi turli xil harakatlarning manbai hisoblanadi. Shuning uchun suv bug'larini "atmosfera­ning asosiy yoqilg'isi" deb atashadi.

Dunyo okeani. Geografik qobiqda ikki xil yuza ajratiladi –quruqlik va okeanlar yuzasi.Yer sharida quruqlik 6 ta materikdan iborat bo'lsa, Okean bir butun. Olimlarning fikricha, «okean» atamasi finikiyaliklar so'zidan olingan «qirg'oqsiz dengiz», «Yemi aylanib oquvchi daryo» degan ma'noni anglatadi. «Dunyo okeani» atamasini rus olimi Ye.M.Shokalskiy 1917-yilda fanga kiritgan.

Dunyo okeanining maydoni 361 mln. km². Dunyo okeani gidrosfera suvlarining 96,5%ini takil kiladi. Ular Yer yuzasini 70,8%ini qoplab yotadi.

Suv er yuzasining: Shimoliy yarim sharda 61% ni, Janubiy yarim sharda 81% ni qoplagan. Quruqlik yuzasi bilan suv yuzasi doimo o'zaro aloqadadir. Mazkur aloqaning eng muhim qismi modda va issiqlikning almashinishidir. Quruqlik va okean o'rtasida modda va issiqlikning almashinuvi quyidagi yo'nalilarda sodir bo'ladi;

- namning almashinuvi. Okeanlar Yer yuzasining uchdan ikki qismini egallab yotishi tufayli ular Quyo radiatsiyasining asosiy qismini olib, atmogidrosfera­dagi oqimlar tufayli bu issiqlikni Yer yuzasida qayta taqsimlaydi;

- mineral moddalarning almashinuvi. Mineral moddalar geosinklinallarning rivojlanishi jarayonida dengizlar transgressiyasi natijasida quruqlikka o'tadi. Quruqlikdan okeanlarga mineral moddalar daryo loyqalari sifatida qaytib keladi.

Hozirgi zamon ilmiy tasavvurlariga binoan, okean suvlari hosil bo'lishining asosiy manbai bo'lib mintaqaning tabaqalanishi va gabsizlanishi (degazatsiya) hisoblanadi

Dunyo okeani suvlarining asosiy xususiyati ularning sho'rli­gi, tiniqligi va haroratidir. 1 litr suvdagi tuzlar miqdoriga sho'rlik deb ataladi. sho'rlik promilleda (‰) yoki grammlarda ifodalanadi. Okean suvlarining urtacha sho'rli­gi 35‰, ya'ni 1000 gramm (1litr) dengiz suvida 35 gramm tuz bor degani. Dengiz suvlarining tarkibidagi tuzlar quyidagi tuzlardan iborat; osh tuzi NaCl -77,758 %, MgCl - 10,87%, MgSO₄- 4,437%, CaSO₄- 3,600%, K₂SO₄- 2,465%, CaCO₃- 0,345%, MgBr- 0,217%.

Chuchuk suvlarning sho'rli­gi juda ham kam, o'rtacha 0,146‰. Uning tarkibida karbonatlar ko'proq (80%). Okean suvlarining tuz tarkibi proterozoy erasidayoq akllangan. Okean shakllanishining ilk bosqichlarida uning suvi daryo suvlariga yaqin bo'lgan. Keyinchalik nurash natijasida tog' jinslarining o'zgarishi va biosfera­ning rivojlani natijasida ular orasidagi farq ortib borgan.

Dengiz suvi tarkibida xloridlar, sulfidlar va karbonatlardan tashqari Yerda ma'lum bo'lgan hamma kimyoviy elementlar va nodir metallar mavjud.

Okean suvida erigan holda mavjud barcha kimyoviy elementlar bo'lib, ularning ko'pchiligi tuzlardir. Tuzlar ichida eng ko'pi natriy xlor – NaCl – 77,8%, magniy xlor

MaCl – 10.9%. uningdek, oltin, kumush, miss, fosfor, yod kabi moddalar ham mavjud.

Okean va dengizlarning geologik faoliyati. Dengiz va oqar suv havzalarining geologik faoliyatini o'rganish biz uchun juda katta ahamiyatga ega. Chunki sayyoramizdagi daryo va dengiz suvlarining geologiya fanidagi roli juda muhimdir. Mexanik, kimyoviy va xemogen cho'kindi tog' jinslari, neft, gaz, fosfont, temir, marganes, mis kabi qazilma boyliklarning ko'pchiligi dengizg havzalari ostida bunyodga keladi. Vaqt o'tishi bilan yer sharining materiklar yuzasida hosil bo'lgan foydali qazilmalar ham tamom bo'lishi mumkin.

Dengiz suv osti jarayonlari bilan bog'langan hozirgi kunlarda ham paydo bo'lib turgan ayrim foydali qazilma boyliklardan tashqari, yer po'stlog'ida yangidan hosil bo'lib turgan endogen konlar yo'q, yoki biz yashab turgan antropogen davrimizda ham yangidan-yangi endogen konlar hosil bo'lish kelajagi yo'q.

Yer sharining taxminan 71% i yoki 361 mln. km² keladigan maydoni dengiz va okean suvlari ostida, faqat 29% gina quruqlikdan iboratdir. Boshqacha aytganda Dunyo okeanining maydoni quruqlik maydonidan 2,5 barobar kengdir. Yer sayyorasi suvining - bu degan so'z hozirgi vaqtda dengiz suvlarining jami (eroستي suvlaridan tashqari) 1,0 mlrd. tonnadir. Tabiatdagi jismlar orasida suv issiqlik sig'imini singdirish bo'yicha eng oldinda turadi. Uning bu xususiyati boshqa jismlarnikiga nisbatan bir qancha barobar ko'pdir. Xuddi shu xususiyati tufayli suv o'zining ulkan issiqlik rejimi bilan yerning ustki va ostki qatlamlariga ta'sir ko'rsatadi.

Dengiz va daryo suvlari yozda o'ziga issiqlikni qamlab olib, shu issiqligi bilan qishda atmosferani ancha ilitib turadi, dengiz va daryo oqimlarini shimoliy va janubiy yarim sharlarga yo'naltiradi, iqlim sharoitini boshqarib turadi. Dengiz suvlari harakatlari materiklarni butun bo'lib o'tgan geologik tarixiy davrlarda har doim bezovta qilib kelgan.

Quruqlikda cho'kindi hosil bo'lishida quyosh nuri, havoni isishi, yoki sovishi, erkin kislorod va boshqa tashqi jarayonlar asosiy rol' o'ynasa, dengizda suvdagi eritma, chuqurlik, bosim, oqim, harorat, erkin kislorodsiz sharoit va organik dunyo kabi omillar jinslar hosil bo'lishida muhim ahamiyatga egadir. Ma'lumki, okean va dengizlar yer yuzasining 361 mln. km², ya'ni 70,8 % maydonini egallab o'zida 1370 mln km³ suvni saqlaydi. Demak dengiz va okeanlar quruqlikdan keltirilgan shag'al, qum gil, ohak, kimyoviy eritma va organik qoldiqlar to'playdigan havza hisoblanadi.

Dengizda bo'ladigan geologik jarayonlar keng maydonda sodir bo'ladi. Shu sababli to'plangan yotqiziqlar qalin yoki yupqa qatlamlardan tashkil topib uzoq masofaga yoyilib ketadi. Shunday qilib dengiz va okeanlar katta ish bajaruvchi. behisob

cho'kindi va foydali qazilmalar makonidir.

1. Dengizlarning geologik ishiga bog'liq bo'lgan omillar quyidagilar hisoblanadi:
2. Okean va dengiz tubining relyefi va fizik - mexanik xossalari
3. Okean va dengizlardagi mexanik va ximik yotqiziqlar
4. Okean va dengizlardagi organik yotqiziqlar .
7. Okean va dengizlarning foydali qazilmalari.

Okean va dengizlarda cho'kindilarning to'planishi sharoiti ma'lum darajada ularning tubini tuzilishiga va harakatiga bog'liqdir. Dengizlar chuqurligiga va relyefiga qarab nerit (0 - 200 m) batial (200-2500 m), va abissal (2500m-dan chuqur) oblastlarga bo'linadi.

Quyida uch okean va Dunyo okeani suvining o'rtacha haroratini keltiramiz: 1) Atlantika okeani suvi K 16,9°S; 2) Hind okeani suvi K 17,0°S; 3)Tinch okeani suvi K 19,1°S; 4) Dunyo okeani suvi o'rtacha K 17, 4°S. Demak, bu uchala okean ichida eng ilig'i Tinch okean, eng sovug'i Atlantika okeani ekan. Bunday bo'lishi ularning geografik joylashishiga bog'liqdir.

Dengiz suvi haroratini o'rganish quruqlikning turli qismlarida iqlim sharoitini o'rganishga yordam beradi. Masalan, shimolda Murmansk portining qishda muzlamasligiga sabab Atlantika okeanidan iliq oqim – Gol'fstrimning shu erga etib kelishidir. Dengiz suvining rangi va shaffofligi undagi loyqa va organik zarrachalarning ko'p ozligiga bog'liqdir. Dengiz suvi to'q ko'k, jigarrang, sariq bo'lishi mumkin. Bunga dengizdagi suv o'tlarining rangi sabab bo'ladi. Sargasso dengizining suvi eng shaffof bo'lib, uning shaffofligi 66,5 metr chuqurlikda ham o'zgar olmaydi. Tiniq suvning rangi to'q ko'k bo'ladi.

Dengiz suvida har xil tuz va gazlar erigan bo'lib, ular taxir – sho'r maza beradi. Dengiz suvida 80 xildan ko'p kimyoviy elementlar borligi aniqlangan (35 g.l) ularning ko'pi juda oz miqdorda uchraydi. Bu elementlarning 78,32 % ini osh tuzi, 9,44 % ini MgCl, 0,251 % ini Mn, Zn, qo'rg'oshin, mis, oltin va boshqalar tashkil qiladi. Agar dunyo okeanining suvini bug'latib yuborish mumkin bo'lsa, uning tagida 60 m qalinlikda tuz qatlami paydo bo'lar edi.

O'rta hisobda Dunyo okeanining 1000 gr suvida 35 gr erigan tuzlar bo'ladi. Suvning sho'rlikini foiz bilan emas, balki promille (‰) da hisoblash qabul qilingan.

Dengiz suvida tuzlardan tashqari J, F, P, Si, V, Ag, Zn, Fe, Cs, Mn, Al, Li, Ru, Au borligi aniqlangan. Dengiz suvlarining sho'rlanishiga iqlim katta ta'sir ko'rsatadi. Ekvatorda yog'in ko'p yog'ishi sababli sho'rlik 34‰ gacha kamayadi, tropik mintaqa oblastlarida iqlim quruq va issiq, bug'lanish juda ko'p bo'lganligidan sho'rlanish 37,9 ‰ gacha ko'payadi.

Dengiz suvlarida erigan gazlar ichida kislorod birinchi o'rinda turadi. Kislorod dengizning eng chuqur erlarigacha etib borganligidan o'sha joylarda ham hayot bor. Suvdagi kislorod va SO₂ ning miqdori suv harorati bilan juda aloqador. Suvning

harorati qancha past bo'lsa, yuqorida aytilgan gazlar suvda shuncha ko'p eriydi. Gazlarning I l suvdagi miqdori quyidagichadir:

0 ° da - 18 sm³ O₂ 1,4° da - 32° - 53,31 mg l SO₂

10 ° da - 6,45 sm³ O₂ 10- 15°-43,50 mg.l SO₂

20 ° 5,31 sm³ O₂ 25° -28.7° -35,88 mg.l SO₂

35° - 4.17 sm³ O₂

Gaz dengiz chuqurligiga qarab tarqaladi. Masalan: Qora dengizda kislorod faqat 40-50 m chuqurlikda bir xil miqdorda saqlanadi. Bundan chuqurda kislorod kamaya boradi. Organizmlarning rivojlanishi va tarqalishi dengiz suvining sho'rligiga bog'liqdir. Keyingi 30-40 yillar davomida dengiz va okeanlarning chuqur joylarida hayvonlar kam degan fikr hukmron edi. Endilikda shu narsa aniqlandiki, dengiz va okeanlarning turli chuqurliklarida tirik mavjudotlar shunchalik ko'pki, bularga qaraganda materik bir cho'ldek ko'rinadi. Bizga ma'lum bo'lgan hayvonlarning 75 % i suvda paydo bo'lgandir.

Okean va dengizlarda eng oddiy hayvon va o'simliklardan tortib chig'anoqli, bo'g'inoyoqli, umurtqali va nihoyat suyakli sut emizuvchi hayvonlar ham yashaydi. Eng ko'p hayvon turlari (40000) tropik mintaqadagi okeanlarda uchraydi. Ulkan suv o'simliklari masalan arxipelagida hatto qalin suv osti o'rmonini hosil qilgan.

Bunday joylar Yevropa maydoning 1/3 qismiga to'g'ri keladigan mashhur Sargasso dengizida ham kuzatiladi. Dengiz sohillarining tuzilishi u erda o'simlik va hayvonlarning rivojlanishiga katta ta'sir etadi. Ma'lumki, qoyali sohillarda ko'pincha parmalovchi mollyuska turlari: metodomus, polaz va qattiq chig'anoqli mollyuska turlari, dengiz tipratikanlari, aktiniylar, qisqichbaqalar yashaydi va suv o'tlari o'sadi, o'txo'r qorin oyoqli mollyuskalar yashaydi. Toshloq sohillarida tosh ostiga yashirinishni yaxshi ko'radigan hayvonlar yashaydi. Bu sohillarda ohak chig'anoqli bulutlar, mishankalar, qumloq sohillarda serpulalar, dengiz yulduzlari, qisqichbaqasimonlar, qo'shtabaqali mollyuskalar yashaydi. Tropik mintaqalardagi dengizlarda marjonlilar keng tarqalgan bo'lib, ulardan marjon orollari hosil bo'lgandir.

Serit va ustritsa hamda qisqichbaqaning bir necha xili loyqa sohillarda yashashni yaxshi ko'radi. Dengizda organik hayotning tarqalishi va taraqqiyoti uni tubining tuzilishiga bog'liq. Shunga ko'ra o'simlik va hayvonlar yashash sharoitlariga va tarqalgan joylariga qarab 3 guruhga bo'linadi:

1) dengiz tubida va unga yaqin suvda yashovchi hayvon va o'simliklar

2) suvning o'rta qatlamlarida yashovchi faol suzuvchi hayvon va o'simliklar - nekton.

3) suvda passiv harakatlanuvchilar - planktonlar, planktonlar sho'r va chuchuk suvda yashayveradi, ularning chig'anog'i dengizlar tagiga cho'kib ohaktosh hosil qiladi.

Dengizdagi mexanik harakat va yotqizilarning tarqalishi. Okean va dengizlarda eng kuchli geologik ishlarni qirg'oqdagi to'lqinlar bajaradi. Dengiz to'lqini chuqur joylarda mutlaqo sezilmaydi deb bo'lmaydi. Keyingi vaqtda okean, dengiz tagida ham kuchli oqim borligi aniqlandi. Bu oqim okean, dengizdagi yotqizilarni bir joydan, ikkinchi joyga olib borib to'plashdan tashqari er iqlimiga ham ta'sir qiladi. Dengiz to'lqinlari katta kuch bilan sohil va orollarga uriladi. Ba'zan to'lqin shu qadar kuchli bo'ladiki, 200 tonnadan 1000 tonnagacha og'irliqdagi harsang toshlarni ham surib yuboradi. Shimoliy Shotlandiyada 1 m² ga tushadigan dengizning o'rtacha to'lqin bosimi yozda 3000 kg, qishda 10000 kg, kuchli bo'ronda 30500 kg bo'lganligi aniqlangan. Qoyalarga urilgan to'lqin ba'zan tikkasiga 50 m balandlikka ko'tarilib chiqib, yana qaytib tushadi. Agar to'lqin sohilga burchak hosil qilib urilsa, uning kuchi ikkiga bo'linadi, ularning biri sohilga tik, ikkinchisi parallel bo'ladi. Birinchisi sohilga xuddi yuqorida ko'rsatilgan to'lqin kabi ta'sir yetadi, ikkinchisi uvalangan mahsulotlarni oqizib ketadi.

Dengiz va okean suvi to'lqinining qirg'oqni emirishi natijasida ombor, kamar hosil qiladi. Shamol ta'siridan paydo bo'ladigan to'lqindan tashqari, yana muttasil harakatlanib turadigan, oy bilan Yerning tortilishidan vujudga keladigan suv ko'tarilishi va qaytishi ham mavjuddir. Dengiz suvi har 6 soat 13 minutda ko'tarilib va pasayib turadi, buni suv ko'tarilishi va qaytishi deb ataladi.

Tektonik harakatlar natijasida er po'stining cho'kkan qismlarini suv bosadi, bunga transgressiya, quruqlik ko'tarilishidan esa, dengiz qaytadi - bunga regressiya deyiladi.

To'lqinlarning qirg'oqni tez yoki sekin yemirishi sohildagi jinslar tarkibiga bog'liq. Yumshoq jinslar (qum, gil, ohak) juda tez emiriladi va dengiz supachalari hosil bo'ladi. To'lqin sohilga urilgach, materik sayozligi (shel'f)da to'plangan qoya siniqlarini u yok-bu yoqqa dumalatib, bir qismini dengiz tagiga cho'ktiradi, qolgan mayda va eriganini o'zi bilan olib ketadi. Yirik bo'lakli mahsulotlar uncha uzoq masofaga ketmaydi. Yemirilgan jins bo'laklarini to'lqin botiq joylarga to'playdi.

Aksincha, agar qiroq egri-bugri bo'lsa, daryo keltirgan mahsulotlar oldin daryoning oqim yo'nalishi bo'yicha dengiz ostiga cho'kadi va qumloq sohil bo'ladi, bu oldingi qirgoqning xuddi davomiga o'xshaydi va buxtalarni ajratib turadi.

Estuariy va del'talar katta daryolarning dengizga quyilish joyida hosil bo'ladi, shuningdek, dengizning quriqlikka bosib kirishidan ham estuariy hosil bo'ladi. Estuariy chuqur va ancha katta o'zan bo'lib, qarama-qarshi sohillari ko'pincha parallel bo'lmaydi. Ular xuddi suv bosgan vodiylarga o'xshaydi. Estuariy va del'talarni hosil bo'lishi Yer po'stidagi harakatlarga bog'liqdir.

Dengiz va okeanlarda cho'kindilarning to'planishi. Tog' jinslari ekzogen jarayonlar ta'siridan emiriladi, maydalanadi bir joydan ikkinchi joyga keltirib yotqiziladi. Bu jarayon ko'proq shamol, oqar suvlar va muzlarning geologik ishida yaxshiroq namoyon bo'ladi. Nuragan jinslar pasttekisliklarda va dengiz ostida to'planadi. Demak, dengiz ostiga cho'kadigan jinslarning bir qismim daryo, shamol, muzlar keltiradi. Dengiz to'lqini natijasida sohildan emirilgan jinslar ham dengiz tagiga cho'kadi. Bundan tashqari dengizda yashovchi behisob organik dunyo qoldig'i va shuningdek, kimyoviy jarayon natijasida hosil bo'lgan jinslar ham cho'kadi. Dengiz cho'kindilarning to'planishi ko'p jihatdan cho'kindi to'planuvchi oblastlarning sohilga yaqinligi va tuzilishiga, suv havzalarining chuqurligi va u erdagi harakatga, suvning sho'rliigi hamda organik dunyoning zichligiga bog'liq.

Dengiz yotqiziqlari tarqalishiga ko'ra:

a) yuqori sohil zonasi – litoral, 0-200 m chuqurlik yotqiziqlari yoki dengizning sayoz joyidagi cho'kindi – shel'f;

b) 200 m dan 2500 m chuqurlikdagi - batial;

g) 2500 m dan chuqurdagi - abissal cho'kindilarga bo'linadi.

Shiddatli to'lqin natijasida qirg'oq jinslaridan uvalanib tushgan barcha siniiq materiallar sohilning sayoz joylarida to'planadi. Bu materiallar to'lqinning doimiy ta'sirida bo'lib, dumaloqlanadi, silliqanadi va katta - kichikligiga ko'ra saralanadi. To'lqin keltirgan qum va shag'al uyumlari qirg'oq bo'ylab to'lqinga parallel holda joylashadi va qirg'oq bo'yi vali deb ataladi. Sohil vallari orasida qum va shag'allardan tashqari dengiz hayvonlarining chig'anoqlari ham uchraydi.

Shel'f zonasi chuqurligi 20 m dan 200 m gacha bo'lgan va dengiz sohillaridan ichkariga 250 km masofadagi joyni o'z ichiga oladi. Ba'zan shel'f zonasining kengligi 600 km ga boradi va umumiy maydoni Yer shanda 27,6 mln km² ga etadi. Bu zonaga materik, orol va yarim orol sohillariga yaqin, ya'ni to'lqin kuchi bilan cho'kindilar kelib to'planadigan joylar kiradi. Ma'lumki, kuchli to'lqinlar materik sohilidan sindirib olgan jinslarini maydalab, sohil zonasidan shel'f zonasiga olib boradi va ularni saralab, dengiz ichkarisiga olib ketadi. To'lqin sekinlashishi bilan oldin yirik, so'ng mayda jinslar cho'ka boshlaydi.

Shel'f zonasida quruqlikdan kelgan jinslar orasida dengiz hayvonlarining qoldiqlari ko'p uchraydi. Chuqurligi, sho'rliigi, iqlimi bir xil bo'lgan va to'lqin kam ta'sir qiladigan joylarda dengiz hayvonlari ko'proq yashaydi. Ular chig'anoq va suyaklarini mustahkamlash uchun suvdan Ca, SO₃, SiO₂ va oz miqdorda fosfor oladi. Hayvonlar halok bo'lgach, ularning chig'anoqlari dengiz tagida cho'kindi jinslar orasida qolib ketadi. Marjonlarning tarkibi ohaktoshdan iborat. Ular dengizlarning qirg'oq bo'yida yashaydi va ba'zi joylarda suv osti to'sig'ini hosil qiladi. Riflar qirg'oqqa yaqin bo'lsa qirg'oq rifi, dengiz ichkarisida bo'lsa - to'siq rifi deyiladi. Riflarning uzunligi bir necha metrdan bir necha km ga etadi. Cho'kindi hamma joyda bir xil bo'lmaydi.

Battal cho'kindilar shelf zonasi bilan Dunyo okeani tubi oralig'i bo'ylab uzun lenta tarzida cho'zilib 54,9 mln.km² maydonni egallagan. Bu zona uchun yonbag'irning qiyaligi va chuqur novlar bilan ajralganligi xarakterlidir.

Ko'k il ko'pincha materik yonbag'rida va undan ham chuqurroq joylarda, - dunyo okeani tubida ham (5000 m) hosil bo'ladi. Ko'k il Atlantika okeani ostida ko'proq yigiladi. Ining rangi havo rang, ba'zan ko'kish - qoramtir va kul rang bo'ladi. U tarkibida N₂S va boshqa organik qoldiqlari bo'lgan mayda il zarrachalaridan iboratdir. Bu jinlarda organik qoldiqlar miqdori 10-30 %, 60 % dan 92 % gacha bo'ladi.

Qizil il ko'k ilga nisbatan juda kichik (1 % ga yaqin) maydonni tashkil etadi. Uning tarkibida ham gil, il va mayda kvars donachalari bor.

Yashil va qum. Yashil, och yashil, kul rang yashil il va qum dengizlarda 80 - 100 m chuqurlikdan boshlab hosil bo'ladi. Bu cho'kindilar ko'pincha 2000 m dan chuqurda ham uchraydi. Yashil il tarkibining bir xil emasligi va zarrachalari kamligi (48 %) bilan farq qiladi. Bu jinlar rangining yashil bo'lishiga sabab ularning tarkibida glaukonit mineralining bo'lishidir. Glaukonitli quruqlikdan kelib cho'kkan va sohilda magmatik jinsdan tashkil topgan yerlarga yaqin joylarda hosil bo'ladi. Yashil va qum hozirgi vaqtda yer yuzida jumladan, O'rta Osiyoda bo'r, paleogen davri yotqiziqlari orasida juda ko'p uchraydi. Qo'ng'irotda, Angrenda, Farg'ona vodiysida 10 - 60 m qalinlikda uchraydigan gil va mayda kvarsli qum shular jumlasidandir. Dengiz, okean cho'kindilaridan organik tarkibida foramini - ferali, pteropodali va mayda suv o'simliklari qoldiqlari bo'ladi.

Okeanlar tubi yuqorida qayd etilgan oblastlarga nisbatan kam o'rganilgan. Okean tubining chuqurligi 2500 m dan 6000 m gacha, umumiy maydoni 283,7 mln. km² dan ortiq. Qirg'oqdan ancha uzoq masofada bo'lganligidan to'lqin olib kelgan cho'kindilar ungacha borib etmaydi. Okean tubi cho'kindisi ikki xildir. a) organik il, b) okeandagi organik (qizil) ildan tashkil topgan. Organik illardan radiolyariyli, globigerinli va diatomlilari ko'proq uchraydi. Okeanda yashovchi globigerinlar halok bo'lgach, ularning chig'anoqi suvda eriydi. Chig'anoqlar juda chuqur cho'kkanda bosim ortib ketishidan, harorat pasayishidan va chig'anoq tarkibidagi mayda mineral kristallarni ajralib ketishidan erib 3500-4000 m chuqurlikda to'planadi.

Diatomli - dengizlardagi kremniyli suv o'tlari qoldig'idan yig'ilib hosil bo'ladi. Bular sovuq suvli dengizlarda to'planadi. Bunday yerlarga Antarktida atrofi va Tinch okeanining shimolidagi oblastlar kiradi.

Radiolyariyli - dengizlarning eng chuqur joylarida (4000-5000 m) hosil bo'ladigan jins bo'lib, tarkibini 50 % dan ko'prog'ini radiolyar hayvonlarining qoldig'i tashkil etadi.

Qizil - okean ostida juda katta maydonni (130 mln.km²) egallagan bo'lib, materikdan eng uzoq va chuqur joylarda to'planadi, rangining qizg'ish bo'lishiga sabab unda temir va marganets oksidlarining borligidir.

Daryolar okean va dengizlarga turli xil mineral eritmalarini keltirib tashlaydi. Dengiz suvi kimyoviy tarkibida hamma elementlar va gazlar eritmasi bor. Kimyoviy cho'kindilarning hosil bo'lishida eritmalarning to'yinganligi suvning harorati va bosimi katta ahamiyatlidir. Kimyoviy cho'kindilardan ko'proq ohaktosh paydo bo'ladi. Bundan tashqari, dengizlarda temirli, marganetsli birikmalar ham hosil bo'ladi.

Demak okean va dengizlardagi eritmalar cho'kindi jins hosil bo'lishida muhim ahamiyatga egadir.

Okean va dengizlarda nihoyat ko'p foydali qazilmalar hosil bo'ladi. Ko'pchilik cho'kindi jinslar qum, shag'al, gil, ohaktosh, dolomit, mergel, trepel va boshqalar qimmatli qurilish materiali rolini o'taydi. Cho'kindi jinslarda bir qancha muhim foydali qazilmalar temir, marganets, fosforit, neft, gaz va boshqalar hosil bo'ladi. Temir rudalari ichida dengizda hosil bo'lgan ko'ng'ir temir va siderit ahamiyatlidir. Bunga Ural tog'ining g'arbi va sharhidagi, Kerch', Tula va Lipetsk'dagi konlar misol bo'ladi. Orol dengizining shimolidagi qadimiy allyuvial va ko'l yotqizig'i orasida ham gidrogetit koni bor. Marganets rudasi sayoz dengiz ostida kremniyli yoki qum gilli jinslar bilan birga hosil bo'ladi. Bunga Chiatura va Nikopol' konlarini misol qilish mumkin.

Neft va gaz konlari keng tarqalgan bo'lib, ularning ko'pi mezozoy va kaynazoy yotqiziqalarida hosil bo'lgan. Boku, Kavkaz, Ukraina, G'arbiy Sibir, O'rta Osiyodagi konlar shular jumlasidandir.

Ko'mir konlari cho'kindi jinslar ichida o'simliklarning qolib ketishi va chala yonishidan hosil bo'ladi. O'simliklar daryo deltasida, botqoqlikda, ko'llarda cho'kib qoladi va cho'kindi yotqiziqalar tagida ko'mirga aylanadi. Masalan: Donetsk, Kuznetsk, Irkutsk, Moskva yoni, O'zbekistonda Sharg'un, Angren, Qaraganda va boshqalar shular jumlasidandir.

Cho'qindi tog' jinslari. Bu xildagi jinslar qadimgi magmatik va metamorfik jinslarning tashqi va ichki omillar ta'sirida emirilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni oqar suvlar yordamida ko'l va dengiz hav-zalarining tubiga yotqizilishidan paydo bo'ladi. Suv osti vulqon mahsulotlari dengiz cho'kindilari bilan hosil qilgan aralashma-lar ham cho'kindi jinslarni yuzaga keltiradi. Cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lishida yuqorida eslatilgan omillar qatori kimyoviy va organogen jarayonlar ham cho'kindi jinslarni vujudga keltirishda katta ahamiyatga ega.

Bizga ma'lumki cho'kindi jinslar jami Yer po'stining 5% tashkil etadi. Lekin prof. John J. Renton fikricha ular Yer sharining 75% qoplap olgan. Asosan cho'kindi jinslar yer yuzasi qismida keng tarqalgan. Cho'kindi jinslar nurash va cho'kish jarayoni natijasida vujudga keladi. Cho'kindi jinslar qatoriga kiruvchi foydali qazilmalar hozirgi kunda insoniyotni energiya bilan ta'minlovchi asosiy manba hisoblanadi. Cho'kindi yo'l bilan hosil bo'lgan foydali qazilmalardan keng tarqalgani neftdir. Neft bugungi kunda dengiz

shelflari va quruqlikdagi pasttekisliklaridan qazib olinadi. Neft AQSh energiya byudjetining 70% egallaydi. Cho'kindi jinslar orasida tarqalgan ko'mir AQSh energiya byudjetining 20%-ni tashkil etadi. Atom energetikasining asosiy yoqilg'isi bo'lgan uran energiya byudjetining 5%-ni tashkil etadi.²⁷

Cho'kindi jinslarning tarkibidagi bir qator elementlar: xlor, oltingugurt, ftog', titan, vanadiy, mis, xrom, bariy kimyo-viy yo'llar bilan, ba'zilar (karbon, fosfor) biokimik yo'l bilan hosil bo'ladi. Bunda o'simlik va hayvonot olami katta rol o'ynaydi.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra cho'kindi jinslar 4 guruhga bo'lingan.

1) Gillar.

2) Qum-toshlar.

3) Qarbonatli jinslar.

4) Kalsiy, magniy, natriy va kaliy tuzlari bilan boyitilgan jinslar.

Cho'kindi jinslarning kamroq tarqalgan xiliga: fosforitlar, boksitlar, temirli va marganesli rudalar, ko'mir va boshqalar tegishli.

Cho'kindi tog' jinslarining mineralogik tarkibi asosan kar-bonatlardan, sulfat, fosfatlardan, temir, alyuminiy, marganes va kremniylarning oksidlaridan, gilli minerallardan iborat. Ularning minerallari allotigen va autigen xillarga bo'lingan.

Allotigen minerallar birlamchi (magmatik) jinslardan o'zgarmay cho'kindi jinslarning tarkibiga o'tgan mineraldir; kvars, dala shpatlari yaqqol misol bo'la oladi.

Autigen minerallar cho'kindi jinslarning bunyodga kelish ja-rayonidan ular bilan birgalikda hosil bo'ladi. Chaqiq — mexaniq jinslarning sementlovchi moddolari autigen minerallardir.

Autigen minerallarga quyidagilar tegishli.

Karbonatlardan: kalsit, dolomit, ozroq aragonit, siderit, rodoxrozit;

sulfat-lardan: gips, angidrit, barit, selestin, mirabilit;

kvarslardan: xalsedon, opal;

gidroslyudalardan: seritsit;

alyuminiy gidrook-sididan: boksit (diaspor, gidragillit va byomitdan iborat);

temirning suvli silikatidan: temirli xloritlar, nontronit;

temirning gidrooksididan: limonit va marganesning gidrat ok-sididan: psilomelanvad;

kalsiy fosfatidan: karbonat - apatit, gidrat - apatit, fosforit;

galoidli birikmalardan: galit, silvin, karnallit.

²⁷The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D. 40 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)

Gilli minerallardan: kaolinit, montmori-lonit.

Cho'kindi jinslarda organik dunyo qoldiqlari juda ham ko'p uchraydi.

Cho'kindi jinslarning ko'pchiligi monominerali. Masalan: gvarsi qum, dolomit, ohaktosh va boshqalar.

Cho'kindi jinslarning tuzilishi. Cho'kindi jinslarning tuzilishi deganda ular tarkibidagi zarrachalarning shakl va o'lchamiga asosan tafovuti tushuniladi.

Tuzilishi chaqiq, kristallangan - donali, yashirin kristalli xillarga bo'linadi.

Chaqiq strukturali cho'kindi jinslarning ko'pchiligi turli jinslarning va ba'zi allotigen, ya'ni minerallarning sinib burdalangan turli shakl va o'lchamdagi bo'lakchalaridan iborat. Cho'kindi jinslar strukturasi quyidagi guruhga bo'lingan:

- a) bo'laklarning diametri 2 mm dan katta bo'lgan yirik bo'lakli chaqiq jinslar yoki psefitlar (yunoncha «peefos» — shag'al);
- b) donalari 2 mm dan 0,1 mm gacha bo'lgan mayda donali qum jinslar yoki psammitlar («psammos» — qum);
- v) zarralari 0,01 mm dan 0,1 mm gacha bo'lgan changsimon zarali jinslar yoki alevritlar.

Daryolar va Yer osti suvlarining geologik faoliyati. O'zan eroziyasi, jarlanish. Atmosfera yog'inlari bilan to'yinadigan va o'zan deb ataluvchi chuqurlikda oqadigan tabiiy suv oqimiga **daryo** deb ataladi.

Daryolar, ariqlar, vaqtinchalik suv oqimlari, ko'llar, botqoqlar gidrografik to'mni tashkil qiladi.

Daryolarning bir joydan oqishi nisbiydir: har qanday suv oqimi vaqt davomida shimoliy yarim sharda o'ngga, janubiy yarim sharda chapga buriladi.

Gidrografik turning juda katta qismini kichik daryolar tashkil qiladi. Daryo va uning irmoqlari daryo tizimini tashkil qiladi. Har bir daryo tizimida bosh daryo va irmoqlar ajratiladi. Bosh daryoga quyiladigan daryolar birinchi darajali irmoqlar deb ataladi, ularning irmoqlari ikkinchi darajali irmoqlar deb ataladi va $x.k^{28}$. Masalan, Sirdaryo tizimida bosh (asosiy) daryo bo'lib Sirdaryo hisoblanadi. Chirchiq birinchi darajali irmoq, Piskom, Chotqol, Ugom daryolari ikkinchi darajali irmoqlar, ularning irmoqlari esa uchinchi darajali irmoqlar hisoblanadi.

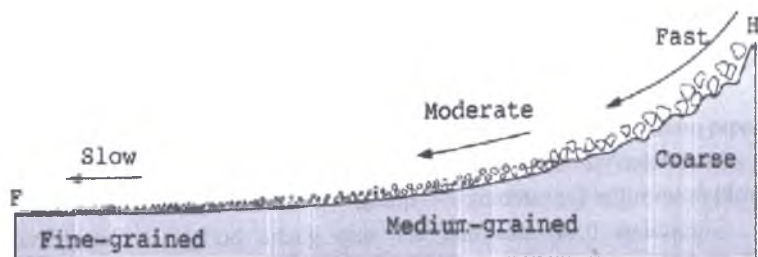
Daryolarning geologik faoliyati. Kompleks ekzogen jarayonlar qatog'ida materiklar yuzasi-ning reliefini o'zgartirishda asosan daryolar katta rol o'ynay-di.

²⁸V.Ettwein and M. Maslin. «Physical geography: fundamentals of the physical environment». 2003, 65-66- b (mazmun-mohiyatidan foydalanildi).

Yer yuzidagi daryolar ham emiruvchi, buzuvchi, ham yaratuvchilik faoliyatlari bilan ekzogen jarayonlari ichida alohida o'rinni egallaydi.

Daryolarning geologik faoliyati uch xil yo'l bilan amalga oshadi:

1-tog' jinslarini yemirish - eroziya, 2-suv yordamida yemirilgan jins mahsulotlarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish-surish, oqizish, eltish va 3-ularni joy-joyiga to'plab yotqizish - akkumulyatsiya. Lekin daryolarning geologik faoliyati jadalligi, vaqt jihatidan ma'lum joylarda namoyon bo'lishi daryolarning tarixiy rivojlanish jarayoni bilan belgilanadi. Daryolar bajarayotgan geologik ishining natijasi ularning kuchi va qudratiga bog'liq. Daryo suvining kuchi suvning massasiga va uning oqish tezligiga to'g'ri proporsionaldir va u quyidagi formula bilan ifodalanadi.



23-rasm. Daryo oqimining tezligi.

K. — daryo suvining kuchi; t sarf bo'layotgan suv yoki suvning massasi;

V — suvning o'rtacha oqish tezligi; bu formulaning asl ma'nosi quyidagicha: daryodagi suvning miqdori qancha ko'p bo'lsa, uning oqish tezligi shuncha kuchli, demak daryolar bajarayotgan geologik ishlarining natijalari ham shu darajada katta bo'lishi kerak.

Eroziya deb daryolarning yemirish, qo'ponish ishlari tushuniladi.

eroziya tog' jinslarini, tekislik yotqizmalarini buzadi, emiradi, qulatadi, parchalangan mahsulotlarni esa boshqa erlarga oqizib ketadi;

daryo o'zanini chuqurlaydi, qirg'oqlarni ken-gaytiradi, o'zanida bo'lgan mavjud tosh va qumlarni yuvib ketadi;

oqizib keltirgan jins mahsulotlarini yotqizib qoldiradi;

daryo o'z oqish yo'lini o'zgartirsa yuqoridagi jarayonlar yana bosh-qatdan qaytariladi.

Daryolar suvi atmosfera yog'ingarchiliklaridan (jumladan, muzliklar ham) va eroziya suvlarining hisobidan paydo bo'ladi, suvning ko'p-ozligi esa shu manbalarga bog'liq. Daryo guruhlari-ning vujudga kelishi-daryo manbalariga va geografik muhitlarga bog'liq. Daryolarning geologik faoliyatlarini quyidagi aniq misollarda ko'rishimiz mumkin.

O'rta Osiyo daryolari bir yilda 1 km² maydondan 5 tonnadan tog'tib 3000 tonnagacha bo'lgan maydalangan jinslarni va zarra-chalami yuvib oqizib ketadi. Kavkaz daryolari esa 75—2248 tonnagacha jinslarni yuvib olib kelar ekan. Bulardan tashqari bir yilda erozion maydonlarni hisobga olmaganimizda Don va Reyn daryolari 4 mln. tonna mahsulotlarini oqizib kelar ekan. Ana shu tariqa Terek — 28 mln. tonna, Volga — 43 mln tonna, Dunay — 82 mln. tonna, Hind — 226 mln. tonna, Amudaryo — 570 mln. tonna jins oqiziqclarini tashib keladi. Mana shular hisobidan TOG²⁹ jinslarining, tekisliklarning balandligi kamayib boradi, botqoqliklaya hosil bo'ladi va cho'kindi jinslar qatlamlari yuzaga keladi.

Daryolar va irmoqlarining geologik faoliyatlari natijasida O'rta Osiyo tog'larining yuzasi har yili — 0,26 mm, Kavkazdagi tog'lar 0,45 mm, Alp tog'larining yuzasi esa 0,57 mm ga kamayib bormoqda. Bu, esa daryolarning erozion (emirish) va denu-datsion (yemirilgan) mahsulotlarning surilishi (ko'chishi) geologik faoliyatlaridir. Xullas har yili Dunyo bahriga daryolar bilan oqizilib kelayotgan jins mahsulotlarining yig'indisi taxminan 18 mlrd. tonnaga borib etadi.

Eroziya mahsulotlarining bir qismi daryo suvlari ostida dumalatilib, surilib oqizilsa, ikkinchi qismi suv ichida muallaq holida, uchinchi qismi esa eritma (erigan tuzlar va h. k.) tariqasida suv bilan olib ketiladi. Erozion mahsulotlarning 30% i daryo suvlarining tarkibida eritma holida keltirilishi aniq hisoblangan.

Eroziya bazisi. Daryolarning dengiz yuzasiga quyiladigan qismi hududini eroziya bazisi deb ataladi. Eroziya bazisi daryo suv-larining geologik ta'sir kuchini yo'qotib, emirish, o'yish kabi harakatlar to'xtatgan yuzasidir. Dengiz va ko'l suvlarining sathlari - delta qismlari daryolarning eroziya bazisi hisoblanadi. Eroziya bazisi tezda o'zgarib turadi. Agar ma'lum sabablarga ko'ra suv o'zapi qiyaligi o'zgarsa — ohayotgan suvning bosh ta-rafidagi joy ko'tarilsa yoki dengiz suvining orqaga qaytishi sababli uning sathi pasaysa, u vaqtda eroziya bazisi ham pasayadi va suvning oqish kuchi (tezligi) ortadi — daryoning geologik faoliyati kuchayadi. Aksincha, qiyalik tekms holatga yaqinlashgan sari, ohayotgan suvning kuchi kamayadi va shunga muvofiq yuvish-yemirilish harakati ham sekinlashib oxiri to'xtaydi.

Eroziya xillari. Oqar suvlar yonbag'imi pastdan yuqoriga tomon, yonbag'ir etagidagi eroziya bazisi deb ataluvchi ma'lum nuqtadan boshlab emiradi. Jar go'yo orqaga chekinayotganga o'xshaydi, buni regressiv eroziya deb ataladi. Daryo yoki boshqa oqin suvlar to'lib-toshib ohayotganda qirg'oqlarini buzib kengaytiradi, bunga yon eroziya deyiladi. Chuqurlatish eroziyasi esa daryo sharsharalari ostida, o'zanining yemirilishi tufayli yuzaga keladi. Daryo bu qismida ko'pinchalik quturib oqadi.²⁹

²⁹The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D.60 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)



24-rasm. Daryo o'zani

Yer osti suvlari. Yer po'stidagi suvlarga Yer osti suvlari deb ataladi. Yer osti suvlarining umumiy hajmi 60 mln.km³. Yer osti suvlari tog' jinslari tarkibida va g'ovaklarda suyuq, gaz va qattiq holda uchraydi. Bu yerda asosan uchta qatlam ajraladi:

Yer po'stining suv almashinuvi kuchli ro'y beradigan yuqori qismi o'z navbatida yana 2 ta qatlamga bo'linadi: *aeratsiya qatlami* va *to'yinish qatlami*. Aeratsiya qatlami tuproqni va guruntni ustki qismini o'z ichiga olgan bo'lib, atmosfera va er osti gidrosferasi oralig'ida joylashgan. Bu erdagi jinslar hamma vaqt va hamma joyda ham suvga to'yingan bo'lavermaydi. Shuning uchun bu qatlam *to'liqsiz to'yingan qitlam* deb ataladi. To'yinish qatlami chuqurroqda joylashgan bo'lib, tog' jinslarining barcha g'ovaklari suvga to'lgan bo'ladi.

Yer osti suvlarining geologik faoliyati. Yer sathida tog' jinslarining yemirilishi, ular o'mida yangi xil jinslar paydo bo'lishi, relef shakllarining o'zgarishi kabi ekzogen faktog'lari qatoriga yana yer osti suvlarining geologik faoliyatlari ham kiradi. Yer osti suvlari avvaliga kishi bilmas geologik ishlarni bajaradi, keiinchalik bularga ahamiyat beradigan bo'lsak, ular xalq xo'jaligi uchun zararli ham xatarli geologik ishlarni qilib qo'ygan bo'ladi. Yer ostida hosil bo'lgan uzundan-uzun yo'laksimon g'orlar, katta-katta g'ovak va kovaklar, o'ralar, tonellar, buloq yo'llari va ularning sistemalari, shu buloqlar bor joyda o'pirilish va buzilish jarayonlari, avtoma-gistral va so'qmoq yo'llarning buzilib ketishi, qurilgan inshoot-larning cho'kishi fikrimizning dalilidir, Lekin yer osti suvlarining foydali taraflari ham ko'p.

Cho'l. vodiy va tog'oldi nohiyalarda, tepaliklar tagida qishloq xo'jaligi hamda chorvachilik uchun juda zarur bo'lgan bitmas-tuganmas suv to'plamlari, mineral shifobaxsh suv havzalari, zilol buloqlar misol bo'ladilar. Yerosti suvlari ham qazilma boyliklardir. Yerosti suvdari yer qatlamlarining ostki qismida bekinib yotgan foydali qazilma boyliklarning darakchilari sifatida ham xizmat qiladi.

Ayrim buloqlar yer yuziga o'zi bilan birga uran, mis, oltingugurt va boshqa elementlar konsentratlarini tayyor holda olib chiqadi, bu esa o'z navbatida — «geologik hidiruv vositalar (kriteriyalar)» sifatida geologlar tomonidan foydalaniladn. Yerosti suvlarining inson yashashi va faoliyati uchun ta'riflab bo'l-mas darajada

foydali taraflari ham bor — butun qishloq yoki shahar aholisini suv bilan ta'minlashda asosiy manba hisoblanadi. Yerosti suvlarining xususiyatlarini, ularning harakatini, hosil bo'lish qonuniyatlarini o'rganadigan geologiya fanining tarmog'iga - gidrogeologiya deb ataladi. Akademik V.I.Vernadskiy hisobiga qaraganda yerosti suvlarining hajmi taxminan $0,5 \text{ mlrd. km}^3$ yoki $5-10^{17}$ tonnani tashkil etadi, bu faqat Atlantik okeanidagi suvning miqdoriga teng keladigan suv miqdoridir.

Vaqtincha oqar suvlarining geologik ishi. Umuman oqar suvlarning geologik ishi yer yuzidagi suvning aylanma harakati bilan bog'liq bo'lib, yog'in-sochin natijasida ro'y beradi. Vaqtincha oqar suvlar o'zansiz va o'zanli bo'lishi mumkin. Yomg'ir suvlar tub jinslar yuzasidagi elyuvial yotqiziqnlarni qiya yonbag'irlarda yemirib, yuvib ketadi. Bu hodisa eroziya deb ataladi. Tekis qiyaliklarda yomg'ir suvlari tekis yuvish ishini olib boradi, bunda kichik ariqchalar yoki soylar vujudga kelmaydi. Nishab joylar, ariqchalar mavjud bo'lgan joylarda suv ular bo'ylab harakat qiladi.

Yer yuzining qiyaligi ko'proq bo'lsa, tushadigan yomg'ir suvlarini yuvish, sidirish ishlari kuchliroq va tezroq bo'ladi. Yonbag'irlardagi o'simliklar yuvilish, yemirilish ishtarini kamaytirishi, to'sqinlik qilishi mumkin. Yumshoq tog' jinslaridan tashkil topgan yonbag'irlar ko'proq yemiriladi, eroziyaga uchraydi, qattiq jinslar esa asta-sekin emiriladi. O'zansiz vaqtincha oqar suvlar pirovardida yonbag'irlarda ariqlar va soylarni vujudga keltiradi, ya'ni o'zanli oqadigan suvlar uchun asos yaratib beradi. O'zansiz oqar suvlarning mahsulotlari yaxshi yumaloqlanmagan, saralanmagan va yaxshi silliqanmagan bo'ladi. Ba'zan fanallyuviy deb ham yuritiladi, sababi tog' etagidagi konusdagi (yoyilma) jinslar allyuviy yotqizig'iga o'xshab ketadi.

O'zanli vaqtincha oqar suvlar muhim geologik ishini:

- 1) chuqurlatish eroziyasi (yuqori oqimda), yuvish, o'yish;
- 2) hosilani olib ketish (o'rta oqimda) va emirish;
- 3) Saralanmagan yotqiziqnlarni (quyi oqimda) to'plash kabi ishlarni bajaradi.

Ular yirik jinslarni ham uzoq masofaga olib ketadi. Ayniqsa, sel suvlari yonbag'irdan tushgan siniq jinslar bilan birga juda kuchli emirish ishini bajaradi. Soydagi sel suvi orasidagi oqiziq loyqa, qattiq jins suvdan 3 hissa ko'p bo'ladi. Bu toshlar zarb bilan qattiq jins qatlamini sindirib, emirib o'zi bilan 30 - 50 km ga olib keta oladi.

Tog' vodiylarida kuchli jaladan keyin hosil bo'ladigan oqim sel deb ataladi. Sel soyalarning quyi tomoniga qum, shag'al, xarsang va loyqa aralashgan hosilalarni olib borib tashlaydi. Sel oqiziqnlari tashqi ko'rinishda xuddi lavaga o'xshaydi. Bunday selni Yevropada mura deb yuritiladi.

Sel to'satdan paydo bo'lib tog' darz va soylardan juda katta tezlik (20-25 m/sek) bilan pastga intiladi va yo'lida uchragan to'siqlarni emirib, oqizib ketadi. Shu vaqtda o'zandagi suv loyqasi 5-20 m gacha ko'tariladi va sel ketish, toshqin jarayoni bo'ladi. Masalan 1966 yilda Isfayramsoyda, 1967 yili kichik Olma-Ota soyida va 1978-yili

Karpat tog'ida sel bo'lib bir ikki soatda har qaysisi 3000-4000m³ shag'al va loyqani chiqarib tashlagan. 1969 yili xuddi shunday hodisa Chirchiq daryosi va uning irmoqlarida may oyida bo'ldi. Chunonchi, Oqsoqota irmog'ida 2 soat davom etgan sel o'zan usti terrasasidagi ekin maydonlarini, tegirmonlarni oqizib ketgan. Shu qisqa vaqt ichida bir necha yuz tup mevali daraxt va bir necha ming m³ shag'al Chirchiq daryosiga quyilgan va konus yoyilmasi (Bo'stonliq qishlog'i) bog'larni yuvib ketgan.

Sel oqiziqqlari odatda tog' etaklarida prolyuviy yotqizig'ini hosil qiladi. Yonbag'irlardagi ellyuviy, delyuviylar yog'in suviga to'yingandan so'ng harakatga kelgan mahsulotlarni pastga oqizib tushadi. Sel faqat gil va katta - katta toshlarnigina emas, balki ildizi bo'shroq daraxtlarni ham oqizib ketadi. Yomg'ir suvlari yig'ilib, jo'yak hosil qilishi yoki yoyilib, o'zansiz oqishi mumkin. Tekis yerga yoqqan yomg'ir suvining bir qismi erga singadi va tog' jinrlarini kamroq sidirib yuvadi. Biroq yer yuzida mutloq tekis yerlar uchramaydi. Qiya yerlardagi o'zansiz suvlar nishab bo'yicha pastga qarab oqib yo'lda uchragan jinrlarni surib ketadi va natijada katta ish bajaradi.

Yonbag'irlardagi sinq jinrlar uyumini o'zansiz suv suradi va pastroqda to'playdi. Bundan hosil bo'lgan yotqiziqqa delyuviy deyiladi. Bunday joylardagi o'simliklar qalin o'rmonlar, ayniqsa tropik o'rmonlar, hatto tik yonbag'irdagi yuvish jarayonlarini ham birmuncha sekinlashtiradi. O'simliksiz va o'simlik siyrak o'sadigan yerlarda eroziya kuchli bo'ladi. O'rta Osiyodagi tog'larning etaklarida hosil bo'lgan prolyuvial yotqiziqqlar vaqtincha o'zanli oqar suvlar mahsulidir. Tog' etagida hosil bo'lgan konussimon shakllar ustida qishloq, shaharlar barpo bo'lgan. Masalan, Marg'ilon, Qo'qon, Konibodom shaharlari xuddi shundaylardandir. Umuman, O'rta Osiyo tog' etaklaridagi ko'pgina qishloq va shaharlar konuslar ustida joylashgandir.

Indoneziyaliklar selni banjir deb ataydilar. Sel halokatli jarayonlardan bo'lib, xalq xo'jaligiga katta zarar keltiradi. Selga qarshi kurash choralari ishlab chiqilgan. Eng foydali tadbirlardan biri tog' yonbag'iirlarida daraxtzorlar tashkil etish va selning oqim tezligini kamaytiradigan to'g'onlar, suv omborlari qurishdan iborat.



25-rasm. Sel

O'zansiz vaqtincha oqar suvlarning geologik ishini O'rta Osiyo tog'lari misolida yaqqol ko'rish mumkin, ular yosh to'g'onlar bo'lib, tog' bag'ridagi ochilib qolgan joylar

orasida bo'r va paleogen, neogen va antropogen yotqiziqi ko'plab uchraydi. Bahorda o'zansiz vaqtincha oqar suvlar ayniqsa kuchli bo'lib, jo'yaklar va delyuviy yotqiziqi yonbag'ir etagiga to'playdi va natijada ariq hamda quruq soyni, jar rel'yefini hosil qiladi. Bunday jarayonlar O'rta Osiyoda (aprel, may, iyun oylarida) tog'larda va vodiylarda ko'proq ro'y beradi. O'zanli vaqtincha oqar suvlar o'zansiz oqar suvlardan, yog'in va buloq suvlaridan hosil bo'ladi. Lekin ularning doimiy oqar suv daryodan farqi shuki, ma'lum bir o'zandan vaqtincha oqadi. Yomg'ir va qor suvlaridan hosil bo'lgan o'zanli vaqtincha oqar suvlar tog' yon bag'irlaridagi har qanday jinslarni emirib, parchalab olib ketadi. O'zanli vaqtincha oqar suvlar tog' etaklarida prolyuvial yotqiziqi to'playdi. Prolyuvial terminini birinchi marta A.A.Pavlov 1898-yili kiritgan.

Daryo vodiysining vujudga kelishi va rivojlanishida ham o'zanli vaqtincha oqar suvlar katta ahamiyatga ega. O'rta Osiyo daryolarining o'rta, yuqori oqimlarida o'zanli oqar suv keltirgan cho'kindilar (quyi oqimiga) eroziya bazasiga ya'ni daryo o'zaniga yoki tog' etagiga ko'plab to'planadi. Tog' etagida yig'ilgan prolyuvial yotqiziqi bir necha yuz ming m² maydonni qum, shag'al, xarsang va lyossimon jinslar bilan to'ldirib, ustki ko'rinishi konus shaklini hosil qiladi. Umuman, o'zanli vaqtincha oqar suvlar mahsuloti - prolyuvial yotqiziqi deyarli yaxshi saralanmagan va og'irligi lyossiga nisbatan ortiq 1,4-1,5 g.sm³, g'ovakligi taxminan 46 foiz, tarkibida oson eriydigan tuzlar eol lyossidagiga nisbatan kam, donadorligi va mineralogiya tarkibi esa eol lyossiga o'xshab ketadi.

Prolyuvial leyossimon jinslar vaqtincha oqar suvlar keltirgan mayda zarrali jinslar bo'lib, uning tuzilishi eol jarayonida paydo bo'lgan eol leyossiga o'xshash bo'ladi. Tabiiy sharoitda prolyuvial leyossimon jinslar ko'pincha qatlam-qatlam bo'ladi. Ba'zan unda qum qatlamchalari, linzalari va yirik donali materiallar uchraydi. Leyossimon jinslar uzoq vaqt namlangan, g'ovakligi kamayadi. Prolyuvial leyossimon jinslar tog' etagida va keng voydilarida to'planadi. Qalinligi bir necha 10 m dan 100 m gacha bo'ladi, ular tub jins va shag'al ustida yotadi.

Delyuvial leyossimon jinslar tog' yonbag'irlarida, tepaliklarda, jar va daryo terrasalari yonbag'irlarida keng tarqalgan. U sarg'ishsimon, mallasimon bo'z tuproqdir. Gorizontal bo'yicha bir xil, vertikal bo'yicha esa har xil tovlanish xususiyatiga ega. Uning bunday har xil tovlanish xususiyatiga ega bo'lishi o'zi paydo bo'lgan ona jinsiga bog'liqdir. G.O.Mavlonov delyuvial leyossimon jinslarni ikkiga ajratadi: birinchisi asosan mayda donali tuproqlardan iborat. Unda chaqiq, yirik donali mahsulotlar (yirik qum, chaqirtosh, shag'al va qum linzalari) aralashgan bo'ladi. Bunday jinslar tog'li va baland tog'li o'lkalarning yonbag'irlarida keng tarqalgan. Delyuvial leyossimon jinslar yonbag'irdagi yog'in suvlari surib, sidirib keltirishidan to'planadi. Ularning qalinligi bir necha santimetrdan bir necha o'n metr gacha bo'ladi. Donadorlik tarkibiga ko'ra yirik donali fraksiya 50-67,5 foizni, chang fraksiyasi 26,7-54,7 foizni, gil fraksiyasi 3-8 foizni tashkil etadi. Mineralogik

tarkibi ona jins tarkibiga qarab har xil bo'ladi. Ikkinchi xil delyuvial leyossimon jinslar asosan changsimon va gil fraksiyalardan iborat bo'lib, ularda chaqiq jinslar uchramaydi. Ular asosan yalangliklarda tarqalgan lyoss va lyossimon jinslardan iborat bo'lib, ko'hna terrasalarning emirilib, yonbag'irga yotqizilishidan vujudga kelgan.

Ellyuvial lyossimon jinslar sargish-bo'z yoki malla-bo'z rangda bo'ladi. Ular asosan g'ovak, mayda donali, ko'pincha saralanmagan, o'zi paydo bo'lgan tub jins ustida yotadi, ostida va orasida siniq jinslar bo'ladi. Ellyuvial lyossimon jinslar tog'lardagi kichik maydonchalarda, masalan, suvayrig'ichlarda, qirlar ustida va suv yuvmaydigan joylarda uchraydi. Ularning qalinligi bir necha santimetrdan 2-3 m gacha boradi.

Ellyuviy lyosslarining mayda donasi diametri 0,05-0,005 mm li changsimon fraksiya, zarralari 38-50 foizni, qum fraksiyasi 23-32 foizni, gilli 4-7 - foizni tashkil etadi. Uning mineralogik tarkibiga kirgan (jins og'irligiga nisbatan) karbonat tuzlar 15,8 foizga, engil fraksiya minerallari: kvars, dala shpatlari, biotit, muskovit, gilli minerallar va boshqalar birgalikda (karbonatli qismini qo'shmaganda), 80% ga boradi.



26-rasm. Sel yurishi

Doimiy oqar suvlarning geologik ishi. O'zanlar bo'ylab yil bo'yi uzluksiz oqadigan suvlar - daryolar doimiy oqar suvlar deb ataladi. Oqar suvlarning harakat tezligi relyef qiyaligi va suv massasiga bog'liq. Daryo o'zanida harakatda bo'lgan suvlar to'g'ri parallel oqmaydi, aksincha doimo aylanma (turbulent), ya'ni suv yuzasidan pastga, o'rtadan chekkaga yo'nalgan bo'lib, katta kuchga ega bo'ladi va o'zan osti hamda qirg'oq yonini yemiradi. Oqar suvning bunday ishiga eroziya deyiladi.

Quruqlikdagi hamma oqar suvlarning emirish va yuvish ishiga denudatsiya deyiladi. Daryolar ikkita turga bo'linadi:

1. Tog ' daryolari
2. Tekislik daryolari.

Tog' daryolari suvi kam bo'lishiga qaramasdan nihoyatda katta geologik ish bajaradi. Ularda chuqurlama eroziyasi, suv baland joylardan o'rta va quyi oqimi tomon katta tezlik bilan harakat qilganda o'zan tagini o'yib lotincha V harfiga o'xshash chuqur daralar hosil qiladi. Bunday daralar Norin, Chirchiq, Ohangaron yuqori oqimida ko'p uchraydi. Bahor va kuz fasllarida chuqurlatish eroziyasi yana ham kuchayadi.

Daryolarning yirik ishlaridan yana biri yonlama eroziya uning o'rta oqimida ro'y beradi. Bunda daryolar tagini o'ymay, balki ikki sohil yonini emiradi va U harfiga o'xshash shaklni vujudga keltiradi. Bunday daryolar tekislikda buralib-buralib oqib meandralarni hosil qiladi. Ba'zi meandralar keyinchalik qoldiq holda staritsa deb ataladigan qoldiq ko'llarni, to'qayzorlarni vujudga keltirishi mumkin.

Daryolar dengizlarga quyilish joyida grekcha del'ta harfiga o'xshash shaklni vujudga keltiradi. Shuning uchun ham daryoning bu quyi oqimi – del'tasi daryo keltirgan cho'kindilar hisobiga dengiz maydonining anchagina qismini egallaydi. Masalan: Volga daryosining del'tasi 19000 km², Lena daryosiniki 29500 km², Amudaryoniki 9000 km². Daryoning kelib quyiladigan joyi eroziyabazisi deb ataladi. Eroziya bazisidan daryo oqimiga qarshi tomon erning emirilishiga regressiv (chekinish) eroziyasi deyiladi. Eroziya bazisi quruqlikda har xil ko'rinishda uchraydi. Orol dengizi Sirdaryo uchun, Chirchiq daryosi Ugom, Piskom, Oqsoqota daryosi uchun eroziya bazisi rolini o'taydi.

Agar eroziya bazisi ko'tarilsa eroziya ishi sustlashadi va cho'kindilar bazisda ko'plab to'plana boshlaydi. Daryolarning eroziya ishida cho'kindi tog' jinslarining differentsiatsiyasi juda katta ahamiyatga ega. Daryolarning yuqori qismida, man'alarida yirik bo'laklik yumaloqlanmagan tog' jinslari joylashsa, o'rta qismlarida maydaroq, ancha yumaloqlangan, quyi qismlarida esa, juda yaxshi yumaloqlangan va mayda tog' jinsi bo'laklari yotadi. Bundan tashqari differentsiatsiya tog' jinsi bo'laklarining solishtirma og'irligiga qarab ham saralanishi mumkin. Yuqori qismda solishtirma og'irligi katta bo'lgan minerallar va quyi qismlarida solishtirma og'irligi kichikroq bo'lgan minerallar va tog' jinslari joylashadi. Tog' daryolari o'zining ikki qirg'og'ida terrasalar vujudga keltiradi. Terrasalarning vujudga kelishiga asosiy sabab tog' hosil qiluvchi tektonik harakatlardir.

Tog' ko'tarilgan sari daryo o'z o'zanini chuqurlashtira boradi va ilgari oqqan maydonidan pastda oqa boshlaydi. Eroziya turiga qarab, terrasalar uch xil bo'ladi: akkumulyatsion – tog' jinslarining to'planishi natijasida vujudga kelgan terrasalar; erosiya - tog' jinslarining emirilish natijasida hosil bo'lgan supachalar va erosiya - akkumulyativ terrasalar eroziya yo'li bilan hosil bo'lgan supachalarga daryo yotqizmalarining to'planishidan vujudga keladi.

Daryo yotqizmalarini hammasi aliyuvial yotqizmalar deb ataladi. Ular yirik bo'lakli tog' jinslaridan to mayda bo'lakli qumlar va gillargacha bo'ladi. Daryo yotqizmalarida

juda ko'p har xil sochma holdagi qazilma boyliklar hosil bo'ladi. Daryo o'z faoliyati natijasida ko'pgina ona jinsdagi foydali qazilmalarni yuvib, ochib, o'z o'zanida, qayirlarda, sochma holda to'playdi. Daryo vodiylarining tuzilishi tog' jinslarining qattiq yoki yumshoqligiga bog'liq bo'ladi. Qattiq tog' jinslaridan tashkil topgan maydonlardan oqadigan daryolar tik yonbag'irli vodiylar hosil qilsa, yumshoq, bo'shoq tog' jinslaridan tashkil topgan maydonlarda daryo vodiylari keng va yassi yonbag'irli o'simliklar ko'p taraqqiy qilgan bo'ladi. Bunday vodiylar Farg'ona, Hisor tog'larining janubiy qismlarida keng tarqalgan.

Daryoning vaqt-vaqti bilan suv bosadigan qirg'oqlarini qayirlar deb ataladi. Ulardagi tog' jinslarining tuzilishi o'zining jinslaridan anchagina maydaligi bilan farq qiladi va o'ziga xos tekstura va strukturaga ega bo'ladi.

Yer osti suvlarining geologik ishi. Yer yuzasidan pastda tog' jinslarining bo'shliq va darzlarida uchraydigan suvlar er osti suvlaridir. Bunday suvlar yer qatlamlari orasida ko'p tarqalgan va xalq xo'jaligini rivojlantirishda, aholini, shahar hamda qishloqlarni suv bilan ta'minlashda, gidrotexnika va sanoat inshootlari qurilishlarida, sug'orish ishlarida, kurort va sanatoriylar va boshqa sohalarda muhim rol o'ynaydi.

Yer osti suvlarining geologik ishi g'oyat xilma-xil, ular yer qatlamlari orasidagi minerallarni va karbonatli tog' jinslarini eritadi, qumoq jinslarni yuvadi va g'orlar hosil qiladi. Yer osti suvlarining paydo bo'lishi, tarqalishi, harakati, miqdori, sifati va o'zgarishi bilan - gidrogeologiya fani shug'ullanadi. Bu mavzuda yer osti suvlari yemiruvchi va rel'yef paydo etuvchi omil sifatida qarab chiqiladi.

Ilmiy tadqiqot ishlari natijasida quruqlikka yog'adigan atmosfera yog'inlarining 70 foizi dengizga quyilishi, 25 foizga yaqini bug'lanib, 5 foizdan ortig'i yer ostiga singib ketishi aniqlangan.

Yer osti suvlarining paydo bo'lishi. Yer qatlamlari orasidagi suvlar, birinchidan, yog'inlarning yer po'stidagi qum va toshlar orasiga qisman sizib o'tishi, ya'ni infiltratsiya yo'li bilan hosil bo'ladi. Masalan, O'zbekistonda har yili atmosfera suvidan tashqari sug'orish tizimidan 8 milliard m³ suv shimilib, er osti suviga qo'shiladi. Ikkinchidan, yer osti suvlari suv bug'larining sovub quyushuvi, ya'ni kondensatsiya jarayonida ham paydo bo'ladi. Bu vaqtda yer ichidagi suv bug'lari sovib quyushadi va suvga aylanadi. Tog' jinslarida suv bug'i ko'p tarqaladi, bu esa ularning elastikligini orttiradi, tuproqning yuqori bosimi ta'sirida bug' yana havoga chiqadi. Demak, kondensatsiya jarayoni suv bug'ini tuproqqa olib kiradi va undan olib chiqadi. Tog'li erlarda, dashtlarda, doimiy muzloq rayonlarda suv bug'lari eng ko'p kondensatsiyalashadi.

Yuvnill suvlar. Yer qatlamlari ostidagi magmadan ajraluvchi minerallashgan issiq suv bug'larining er osti suvlariga aylanishidan hosil bo'ladi. Yuvnill suv erning chuqur qatlamlarida va tez-tez vulqon otilib turadigan o'lkalarda ko'p uchraydi. Yer

osti suvlaridan tashqari, qoldiq yoki relikst suvlar ham bor (G.N.Kamenskiy. 1955-1969). Bunday suvlar hosil bo'lish sharoitiga ko'ra ikkiga bo'linadi:

1. Singenetik (grekcha bo'lib Singenesis - bir vaqtda hosil bo'lish demakdir) yer osti suvlari - dengiz yotqiziqlari to'planganda ular orasida birgalashib to'planib qolgan suvlardir.

2. Epigenetik - yer osti suvlari - tog' jinslari vujudga kelgandan so'ng yoki dengizdan sizib o'tgan suvlardan hosil bo'ladi. Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi qatlamli va yaxlit jinslar - har xil cho'kindilar va minerallar yig'indisidan iborat bo'lib, donachalarining katta-kichikligi, miqdori, joylashuviga qarab bir jins ikkinchi jinsdan farq qiladi. Masalan: gil (0,001 mm) lyoss (0,05 mm) qum (2,0 - 0,1mm), shag'al (2-200mm), qumtosh, harsang tosh va boshqalar bir-biridan farq qiladi. Bulardan tashqari, yer qatlamlari orasida magmatik jinslardan - granit, diorit, gabbro, perioditlar va metamorfik jarayon natijasida paydo bo'lgan slanets, marmar, gneys va boshqa tog' jinslari uchraydi. Bu jinslar quruqlikda har xil geologik sharoitda hosil bo'lgan va ular yer qatlamlarida bir xil joylashmagan bo'lib, suv o'tkazish qobiliyati turlichadir.

Tog' jinslarining suv o'tkazish yoki o'tkazmasligi ularning g'ovakli yoki serdaz bo'lishiga bog'liqdir. G'ovak jins deb, olingan jins namunasidagi g'ovaklar hajmining shu namunaning hajmiga bo'lgan nisbatiga aytiladi va bunday ifodalanadi:

$$n = \frac{V_n}{V} * (100)$$

Bunda n - jinsning g'ovakligi, V_n - jins namunasidagi bo'shliq hajmi, V - jinsning umumiy hajmi.

Shuni ham aytish kerakki, har qanday g'ovaklardan ham suv o'tavermaydi, masalan, gilning g'ovakligi 50 foizga yaqin, shunga qaramay u suv o'tkazmaydi, chunki g'ovaklari nihoyatda kichik va jins zarrasi juda mayda (0,001 mm dan kichik) suv shimgacha ko'pchiydi va yopishqoq bo'lib qoladi. Qumning g'ovakligi 30-33 foiz bo'lsa-da, undan suv tez o'tib ketadi, chunki uning donachalari yirikdir. Shag'alning g'ovakligi 20-25 foiz bo'lganligidan undan suv ayniqsa tez o'tib ketadi. Shunday qilib, suv o'tkazmaydigan jinslarga gil, kvarsit, rogoviklar kiradi.

Yer osti suvlarining tasnifi. Yer osti suvlarini xillarga ajratishda ularning hosil bo'lishi, er ostida yotish holati, tarkibi va boshqalarga e'tibor beriladi. Yer osti suvlari paydo bo'lish sharoitiga (yer qatlamlarida uchrashiga) qarab uch xil:

Yuza suvlar(verxavodka), grunt (sizot) suvlar, bosimli yoki artezian suvlarga bo'linadi. Suv o'tkazmaydigan qatlamdan ancha yuqorida vujudga kelgan suvlar yuza suvlar deb ataladi. Ular suv shimiluvchi qatlamlar orasidagi gil yoki soz tuproq ustida qum, qumoq jinslarda to'planadi. Yuza suvlar to'planuvchi qatlamning qalinligi 2-3 m dan oshmaydi. O'zbekistonda Qashqadaryo, Buxoro viloyati cho'llarida, ayniqsa Qizilqumda ko'p uchraydi. Bunday yer osti suvlari ko'pincha chuchuk bo'ladi, dashtlarda va cho'llarda ulardan aholini suv bilan ta'minlash maqsadida foydalaniladi.

Grunt suvlari. Yer yuzasi bilan suv o'tkazmaydigan qatlam orasidagi suvlardir. Bu suvlar, odatda g'ovakli jins (qum, shag'al, lyoss) orasida ko'proq uchraydi. Bundan tashqari, qatlamli va serdarz jinslar orasida ham uchrab turadi. Grunt suvlarini o'tkazmaydigan qatlam ustida yana suv o'tkazmaydigan qatlam bo'lmaganligi uchun bu suv joylashgan qatlam bilan uni suv bilan ta'minlovchi qatlam birdir. Grunt suvlarining sathi yer betidan har xil chuqurlikda yotadi. Yer osti suvlarining suv bilan to'yingan qatlam yuzasi er osti suvlarining oynasi deyiladi. Suv bilan to'yingan qatlam suv saqlovchi qatlam deb ataladi. Grunt suvlarida bosim bo'lmaydi, chunki uning ustida suv o'tkazmaydigan qatlam bo'lmaydi. Grunt suvlari pastham joylarda (soy, jar, ariq) er betiga sizilib chiqib qoladi. Yer osti suvlari yer yuzasiga chiqmagan joylarda quduq qazilganda ham yer osti suvlaridan ko'tarilishi, ularning umumiy sathidan oshmaydi. Bunga O'rta Osiyoda grunt suvlar yuzasini birlashtiruvchi quduqlar (kyariz) usuli misoldir.

Yer osti suvlari daryo, ariq suvlariga nisbatan ancha sekin harakatlanadi. Yer osti suvlari tog' jinslari orasidan ko'pincha nishab tomonga qarab sizib o'tadi. Rel'yefning bunday joylaridan er osti suvlari buloq yoki sizot suv tarzida chiqib turadi. Bunday suvlar Sirdaryo viloyatidagi yangi o'zlashtirilgan joylarda ko'plab uchraydi.

Sizot (grunt) suvlar tog' jinslari orasidan sekin, lekin doim o'tib turadi. Ularning tezligi jinsning suv o'tkazuvchanligiga va yer osti suvini saqlovchi qatlamning qiyaligiga bog'liq, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$V=K(h : i)$$

Bunda V - oqim tezligi K - jins orasidan o'tuvchi suvning tezligi koeffitsenti, h - bir nuqtadagi yer osti suvning ikkinchi nuqtasiga nisbatan balandligi, i - ikki nuqta orasidagi masofa.

Yer osti suvlarining harakat tezligi, ularning qanday jinslar orasidan o'tishiga bog'liqdir. Mayda qum orasidan bir sutkada 1-5 m, yirik qumda 15-20 m, shag'al yoki serdarz jinslarda 100 m va undan ham tezroq siljishi mumkin.

Artezian suvlar. Bosimli suv odatda er qatlamlarining tektonik jarayoni natijasida qatlamlarni botiq-sinklinal shaklni olgan strukturalarida to'planadi. Bundan tashqari, artezion suvlar monoklinal va tektonik yoriqlarida ham paydo bo'ladi.

Sinklinalning ikki suv o'tkazmaydigan qatlami orasidagi suv o'tkazuvchi qatlamga ko'p suv to'planishidan artezion suvi hosil bo'ladi. Artezian suvining hosil bo'lishi uchun suv o'tkazuvchi qatlamning yer yuziga chiqqan qismi shu qatlamning yer ostidagi qismiga nisbatan balandda bo'lishi shart.

Sinklinal qatlamlarda hosil bo'lgan yer osti suvini burg'u qudug'i bilan qaziganda ikkita suv o'tkazmaydigan qatlam orasidagi suv otilib chiqadi. Toshkent mineral suvi xuddi shunday sinklinal qatlamda joylashgan bo'r davri dengiz qumi yotqizilari orasidan (1800-1850m chuqurlikdan) chiqmoqda.

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi. Tabiatdagi suvlar, jumladan yer osti suvlari nihoyatda erituvchanlik xususiyatiga egadir Yomg'ir erga tushguncha chang va gazlar bilan aralashib tarkibini o'zgartiradi. Oqar suvlarning bir qismi yer qatlamlar ostiga shimila boshlaydi va har xil tarkibli jinslardan o'tib, ulami qisman eritib, o'z tarkibini ham o'zgartiradi. Yer osti suvi tarkibiga qatlamlar tarkibi, ularning chuqurligi, yotish holati va boshqa omillar ham ta'sir ko'rsatadi.

Yer qatlamlari orasidagi suvlar tarkibida erigan moddalarning miqdori juda xilma-xildir.

Tabiatdagi hamma yer osti suvlari minerallanishi jihatidan to'rtta katta guruhga bo'linadi:

1. Chuchuk suv umumiy minerallanish 1 g/l gacha;
2. Sho'rroq - 1 g/l dan 10 g/l gacha;
3. Sho'r - 10 g/l dan 50 g/l gacha;
4. O'ta sho'r - juda ko'p minerallashgan suv, umumiy minerallanishi 50 g/l dan ko'p (200- 300 g/l).

Yuqorida ko'rsatilgan guruhlar yer osti suvlarining minerallanishi bir me'yorda bo'lmasligini ko'rsatadi. 1 l er osti suvida 1 g tuz bo'lsa ichish uchun yaroqli hisoblanadi

Yer osti suvlarida har xil moddalar birikmasidan iborat kimyoviy elementlar bo'ladi. Kimyoviy element va birikmalardan ko'proq CaSO_4 , HCO_3Na , Na , Mg ba'zan NH_4 , Fe va Mn uchraydi. Gazlardan esa, erigan holatda SO_2 kamdan-kam N_2S bo'ladi.

Mineral suvlar. Yer ostidagi va qavatlaridagi mineral va gazga to'yingan suvlar, odatda shifobaxsh hisoblanadi. Lekin yer osti mineral suvlarining hammasi ham shifobaxsh bo'lmaydi. Mineral suvlar tarkibida davolanish uchun zarur bo'lgan mineral elementlar bir xil miqdorda bo'lmay, ba'zilarida ko'proq ba'zilarida kamroq bo'ladi. Mineral suvlar tarkibida temir, mish'yak, radiy, brom, yod va bir oz gaz bo'ladi. Mineral suvlar tarkibiga qarabgina emas, balki, haroratiga qarab ham xilma-xil bo'ladi.

Mineral suvlar, asosan, yosh tog'lar va vulqonli o'lkalarda ko'p uchraydi. Mineral suvlar tektonik harakat natijasida vujudga kelgan yer yoriqlari bilan va u yerdagi moddalarning o'zgarishi, aralashishi va bosimi bilan bog'liqdir. Yosh tog'li o'lkalarda, masalan, Kavkaz, Pomir tog'larida, Kamchatka va Kuril orollarida, O'zbekistonimizda ham mineral suvlar ko'p. Hozirgi vaqtda bunday mineral suvlardan tibbiyotda va sanoatda keng foydalanilmoqda. Tog' jinslari orasidan asta-sekin o'tib boradigan suv sekin harakatlanishiga qaramay, sezilarli geologik ish bajaradi, yer osti suvlarining erituvchanlik xossasi orqali bo'ladigan kimyoviy ishi ayniqsa sezilarlidir.

Tog' jinslari orqali sizilib o'tayotgan mineral zarrachalami va jinslami eritib quyilgan qatlamga yoki er yuziga olib ketishiga suffoziya deyiladi. Suffoziya jarayoni natijasida

er betida turli xil chuqurliklar hosil bo'ladi. 1 litr er osti suvida 300 g gacha har xil erigan tuzlar bo'ladi. Yer osti suvlarning tog' jinslari tarkibidagi birikmalarini eritib olib ketishiga ishqorlanish deyiladi. Tog' jinslari orasidagi tosh tuzi tez eriydi, agar suv harorati me'yorda bo'lsa, u 35 foizga qadar eriydi, shuning uchun tosh tuzi konlari faqat suv o'tib, yuvilib ketmaydigan qatlamlardagina saqlanib qolishi mumkin. Shuningdek, gips va angidrid, ohaktosh, bo'r, dolomit, mergel jinslari ham suvda yaxshi eriydi.

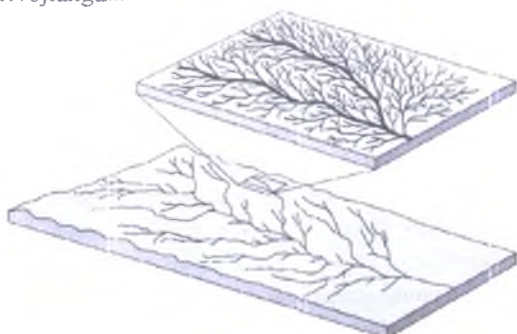
Yer osti suvlarida erigan minerallar bo'lganligidan ular turlicha eritish qobiliyatiga egadir. Sof distillangan 1 litr suv CaSO_3 (ohaktosh)ni 0,1 mg ini eritsa, tarkibida 1 mg/l karbonat angidrid bo'lgan 1 litr suv 50- 60 mg/l erita oladi. Buning sababi SO_2 gaziga to'yingan yer osti suvi N va ON ioniga ajraladi, natijada suvni erituvchanligi ortadi, bunda: NaSO_2 , N_2O , SO_2 , $\text{Ca}(\text{NSO}_3)_2$ bu havoda turg'unsizligidan $\text{Ca}(\text{NSO}_3)_2 - \text{CaSO}_3 - \text{N}_2\text{O} - \text{SO}$ ajraladi.

Yer osti suvida osh tuzi (NaCl) eritmasi ko'p bo'lsa, gips minerali 2,5-3,5 baravar ko'p eriydi, agar oltingugurtli magniy kislotasi bo'lsa, gips yaxshi erimaydi. Gipsli, ohaktoshli rayonlarda g'or va chuqurliklar vujudga keladi. Bularning diametrlari 100 m va bundan sal ortiqroq bo'ladi; ular yuza qatlamning yuvilishidan, erishidan, ba'zan o'pirilishidan ham vujudga keladi. Ohaktoshdagi voronkalar tagida yoriqlar hamda kanallarni uchratish mumkin. bular ponorlar deb ataladi. Yer qavatlarida orasida ohaktoshni erishidan hosil bo'lgan bo'shliqlarni g'or (ungur) deyiladi. Karst voronkalari va g'orlar O'rta yer dengizi, Qora dengiz sohillarida. Uzoq Sharq hamda Ural (Perm' shahri)da ko'p. O'zbekistonda Qoratepa tog'ida, Surxon tog'larida, Piskom, Chotqol, Oloy tog'larida ko'p uchraydi. Bu g'orlar paleozoy ohaktoshlari orasida hosil bo'lgan.

Ural tog'laridagi Kungur g'ori 1730 yillardan beri ma'lum, u Sil'va daryosining o'ng sohilida joylashgan. Bu g'orning uzunligi 46 km. G'or ohaktosh va dolomit jinslari orasida vujudga kelgan, g'orning ichida 30 ga yaqin ko'l bo'lib, eng kattasining maydoni 200 m²; chuqurligi 4-6 m. Ko'l suvi sathining balandligi Sil'va suvi sathiga bog'liqdir.

Suvda eruvchan tog' jinslari (ohaktosh, dolomit, gips, qisman tuz, bo'r) ning er osti (qisman her usti) suvlari ta'sirida erib ketishidan hosil bo'lgan xilma-xil rel'yef shakllari karst rel'yefini hosil qiladi. Karst rel'yefi o'ziga xos rel'yef shakllaridan: karrlar, voronkalar, quduqsimon chuqurliklar, er osti g'orlari va yo'lkalari, karst kotlovalari va boshqalardan iborat. Karst rel'yef shakllarining vujudga kelishi uchun ko'pincha eruvchan jinslarning bo'lishigina kifoya qilmaydi. Karst rel'yefi hosil bo'lishida tog' jinsi qatlamlarida suv o'tishi mumkin bo'lgan yoriqlarning bo'lishi, joyning nishabliligi, karst paydo bo'ladigan jinslarning qatlam qalinligi, grunt suvlari sathining past yoki yuqori bo'lishi muhim ahamiyatga egadir. Karst so'zi Bolqon yarim orolidagi Triyest

shahri shimolidagi Karst ohaktoshli platosining nomidan olingan, sababi bu erda karst xodisasi juda rivojlangan.



27-rasm. Amerikaning Kentukki platosidagi g'or tizimi

Amerikaning Kentukki platosidagi g'or dunyodagi eng katta g'ordir. Bu g'orning uzunligi (shaxobchalardan tashqari) 48 km, balandligi 30 m. Karst er yuzidagi oson eruvchi ohaktosh va bo'r jinslarida ham bo'lishi mumkin. Bular karr deb ataladi, ular chuqur o'yilgan jarga o'xshash qator-qator shakllardan iborat bo'ladi. Yon bo'shliqlaridan va darzlaridan shimilib o'tgan suvlar o'zi bilan birga eritmalarni olib ketadi va g'orlarda yuqoridan pastga osilib turuvchi sumalaklarni hosil qiladi. Suv bilan birga to'yingan ohak yoki boshqa xil eritmalar g'or shipidan chakillab tomib stalaktitni vujudga keltiradi, ayni vaqtda g'or tagidan yuqoriga o'sib chiqqan tomma - stalagmit deb ataladi.

Ko'chki rel'yefi, ayniqsa daryo va dengiz sohilida, tog' oralig'ida yumshoq jinslar orasidagi suvlarining va tortish kuchi ta'sirida paydo bo'ladi. Yer yuzasidagi yumshoq jinslarni siljishi sekin yoki juda tez ro'y berishi mumkin. Yer siljishidan tuproqda yoriqlar paydo bo'ladi, haydalgan yerlar zarar ko'radi, bog'lar nobud bo'ladi, uylar buzilib ketadi va qiyshayib qoladi.

Ko'chkini vujudga keltiradigan sabablar quyidagilardir:

1. Yer osti suvlarining yer yuzasiga yaqin bo'lishi;
2. Yer qatlamidagi suvli gorizontning daryo yoki jar o'zanidan yuqori bo'lishi;
3. Qatlamning salgina bo'lsa ham o'zanga qiya bo'lishi;
4. Sun'iy suv bostirish natijasida tuproqni haddan tashqari to'yinib ketishi va muvozanatini o'zgarishi;
5. Tuproqning bo'kib qolishi, tortish kuchini oshirishi;
6. Yer yuzasini aktiv (harakatchan) bo'lishi.

Yer osti suvlari eng muhim geologik agentlardan biri bo'lib, quruvchilar buni e'tiborga olib ish tutadilar. Quruvchilar siljiydigan yerlarda, sersuv gilli qatlamda, torf ustida, botqoqliklarda, gipsli jinslar va shunga o'xshash bo'sh cho'kindi jinslar

ustida bino qurish uchun qoziq qoqadigan bo'lsalarda, jiddiy texnik geologik ishlar olib boradilar.

Shamolning geologik faoliyati. Yer yuzasining bir xil isimasligi uning yuzasida suv va quruqlikning mavjudligi, er usti tuzilishining bir xil emasligi o'simliklar qoplami xarakterining turlichaligi va boshqalar sababli er sharida bosim xam turlicha. Yuqori bosimli erlardan havo bosimi past joylarga oqadi. Yer yuzida atmosfera bosimining bir xil bo'lmasligi natijasida havo harakatlanadi. Havoning gorizontalarakatiga **shamol** deyiladi. Ikki joy orasidagi havo bosimining farqi qanchalik katta bo'lsa shamol shunchalik tez va kuchli esadi. U m/sek, km/soat yoki ball (0-12 ball) bilan ifodalanadi.

Shamollar. Havoning gorizontalarakatiga shamol deyiladi. Lekin havoning vertikal harakatini ham tabiyatda ko'zatisish mumkin. Shamol tezligini anemometr asbobi yordamida o'lchash mumkin. Shamol tezligini m/s o'lchaymiz.

Mahalliy shamollardan briz shamolini misol keltirish mumkin. Briz shamoli kichik ko'llar bo'yida yahshi esadi. Kunduzgi briz quruqlikdan dengizga, tungi briz aksincha dengizdan quruqlikka qarab esadi. Bunga sabab bosimning xilma-xilligidir³⁰.

Shamolning tezligi 1sek-da necha metr yoki 1soatda necha km yoki ball bilan 0-12 ballgacha ifodalanadi. Tezligi 11 balldan oshgan shamol ancha havfli bo'ladi. Yer yuzida bo'nday kuchli shamollar Antarktida sohillarida ko'p esadi, shamolning yillik o'rtacha tezligi sekundiga 22m ga sutkalik maksimal tezligi esa 90 mga etishi mumkin. Shamolning yo'nalishi flyuger tezligi va kuchi anemometr asboblari yordamida o'lchanadi. Shamolning yo'nalishi shamol esayotgan gorizont tomon nomi bilan ataladi. Tomonlarni ko'rsatisish uchun rumblarga bo'linadi.(Rumb gorizont aylanasining 1/32 qismi) asosiy rumblar Sh, J, Shq, G'.

Yer yuzida shamollarning xillari juda ko'p ularni xosil bo'lishiga qarab 3 ta katta gruppaga bo'linadi:

1. Atmosfera umumiy tsirkulyatsiyasining shamollari.
2. Siklon va antitsiklon shamollari.
3. Mahalliy shamollar.

Yer yuzi rel'yefini o'zgartiradigan hamda alohida xususiyatga ega bo'lgan yotqiziqalar hosil qiladigan muhim ekzogen omillardan biri shamol bo'lib, u havo bosimining hamma joyda bir xil bo'lmasligidan paydo bo'ladi. Cho'l va sahro zonalarida shamolning ishi nihoyat darajada katta bo'ladi.

Osiyo, Afrika va Avstraliyaning keng maydonlari shamol harakati va uning geologik ishi uchun eng qulay sharoitdir. Shamolning geologik ishi quyidagilar bilan iboratdir.

³⁰ Strahler, Alan H, "Introducing physical geography". 2003, 150-157 b. (mazmun-mohiyatidan foydalanildi)

- 1) Deflyatsiya (lat. "deflyatsio" - puflash, sochish);
- 2) Korroziya (lat. "korrazio" - egovlash, silliqlash, sidirish);
- 3) Tashish;
- 4) Akkumulyatsiya (lat. "akkumulyatsio" to'plash)

Shamolning yuqorida ko'rsatib o'tilgan hamma ishlari bir biri bilan bog'liq bo'lib bitta murakkab jarayon hisoblanadi. Shamol bilan bog'liq bo'lgan hamma jarayonlar, rel'yef shakllari, yotqiziqlari eol nomi bilan yuritiladi, (eol qadimgi yunon afsonasida - shamol xudosidir).

Shamol barcha o'nqir-cho'nqirlarga, qoya toshlarning orasiga kirib borib undagi mayda zarrachalarni uchirib ketadi. Bu hodisa deflyatsiya deyiladi. Deflyatsiya natijasida qatlamli mo'rt, bo'shoq jinslarda g'royib shakllar vujudga kelishi mumkin. "Eol qozoni" degan chuqurliklar hosil qilishi mumkin. Deflyatsiya natijasida ba'zan hosildor tuproqlarni ham shamol uchirib ketib boshqa joylarga to'plashi mumkin. Bunday hodisalar Osiyoning qoratuproq zonalarida bo'lib turadi. Turkmaniston, O'zbekiston va Tojikiston respublikalarini janubiy qismida Afg'onistondan esuvchi shamol millionlab tonna chang to'zonni uchirib olib keladi. Afg'on shamoli esganda, quyosh yuzini ko'rib bo'lmaydigan darajada atmosferani chang qoplab oladi. Korraziya ochilib qolgan tog' jinslari va minerallarga mexanik ishlov berish, silliqlash bo'lib, bu hodisa uchib kelayotgan qum zarrachalari yordamida yuz beradi.

Qum zarrachalari shamol yordamida uchib har xil balandlikka ko'tariladi, pastroqda uchayotgan qum zarrachalari ko'proq bo'lib, asosan "silliqlash" ishini shu zarrachalar bajaradi. Shunday qilib, deflyatsiya va korraziya hodisalari birlashib, tabiatda toshlardan har xil shakllar yasashadi, kichik g'orchalar, teshik toshlar, qo'ziqoringa o'xshash shakllar vujudga keladi.

Akademik V.A.Obruchev Jungoriyada "Eol shahari" borligini aytgan edi. Shamol qattiq tog' jinslarida kichik ariqchalar vujudga keltirishi ham mumkin. Shamol ko'tarilgan zarrachalarni har xil uzoqlikka tashiy oladi. Ko'chirish havoda, sudralgan holda, yoki yumalatish yo'li bilan bo'lishi mumkin.

Ko'chirish shamolning kuchi bilan, bo'lakning kattaligiga bog'liq. Tezligi 7 m\sek bo'lgan shamol 90 % qum zarralarini 5-10 sm balandlikda tashiydi, kuchliroq shamol esa (15-20 m\sek) zarralarni bir necha metr balandlikda uchirib ketadi. Kuchli to'fon esa, qum zarrachalarini bir necha o'n metr balandlikda uchirib, diametri 3- 5 sm bo'lgan shag'allarni yumalatib olib ketadi.

Shag'allarning sakrab sakrab uchishi "saltatsiya" deyiladi. A.Allisonning ma'lumotlariga ko'ra Sahroi kabirdan uchirilgan qum zarrachalari 160 km masofani bosib o'tib to'planishi mumkin ekan. Chang va mayda qum zarrachalari 2500—3000 km uzoqlikkacha etib boradi. Saxroi

kabirning qumi Milan shahari ko'chalariga ham etib kelganligi hahida ma'lumotlar bor.

Eol yotqiziqlari - eol qumlaridan va eol lyosslaridan iborat bo'lib, ular yuqori darajada saralanganligi, yaxshi yumaloqlanganligi (qumlar) bilan farq qiladi. Qum zarrachalarining kattaligi, asosan, 0,25 - 0,1 mm dan oshmaydi. Ularda kvars minerali ko'p, kamroq dala shpati uchraydi. Eol qumlarining rangi sarg'ish, qo'ng'ir bo'lib to'planadi. Shamoldan so'ng juda jimjimador shamol "ryabi" ni hosil qiladi.

"Eol lyossi" (lyoss-nem.capig tuproq) kontinental yotqiziqlarning genetik turi. Ular changlardan to'planadi. Lyosslarning o'ziga xos belgilari:

- 1) changsimon zarralardan tuzilgan bo'lib, ko'proq 0,05 mm dan 0,005 mm diametrli alevrit donalaridan tashkil topgan;
- 2) Qatlamlanish hususiyati yo'q, butun qalinligi bo'yicha bir xil;
- 3) Karbonatli moddalarning ko'pligi, ohakli g'udumlar;
- 4) Vertikal mikrogovaklarning mavjudligi;
- 5) Yuqori darajali (50 — 60 % gacha) g'ovakliligi;
- 6) namlanganda va yo'q ostida cho'kish qobiliyati;
- 7) Vertikal ajralish qobiliyati. Lyosslarning qalinligi bir necha metrdan yuzlab metrlargacha boradi.

Xitoydagi lyosslar juda qalin bo'lib 250-350 m gacha etadi. O'zbek olimlaridan akademik R.O.Mavlonov O'rta Osiyodagi lyosslarni aksariyati shamol yordamida hosil bo'lgan deb tushintiradi.

Shamol assimetrik taqsimot yoki yarimoysimon shakldagi barxan deb ataladigan baland (20-30 m gacha) qum tepalarini hamda qum tepa tizmalarini vujudga keltiradi. Dengiz va daryo bo'ylarida paydo bo'ladigan qum tepalari dyunalar deyiladi. Barxan va dyunalarning qumlari qatlamsiz, betartib bo'ladi. Dyunalarning balandligi 20-25 m gacha ba'zan 50 m gacha boradi. Barxanlar va dyunalar ko'chib yuradigan qum tepalaridir. Ba'zan barxanlar bir kunda 5-10 km gacha ko'chib, boshqa joyda tepaliklar hosil qilishi mumkin. Dyunalar ham bir yilda 100-200 m gacha ko'chishi mumkin. Qum harakatidan ekinzorlar ba'zan qishloqlar qum ostida qolib ketishi mumkin.

Ekinzorlarni, temir yo'llarni qum bosib ketmasligi uchun ularning atrofi ixota qilinib, daraxtzorlar barpo qilinadi. Shamol keltirgan yotqiziqlar - Eol yotqiziqlari deb ataladi.

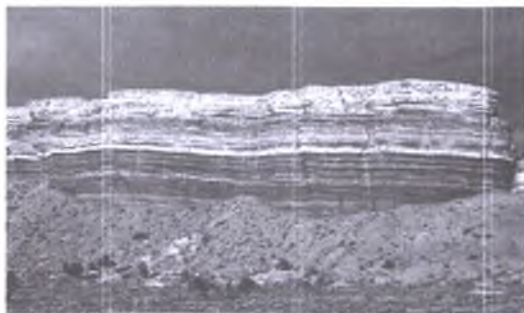
Shamolning geologik faoliyati. Shamol geologik jarayonlarda eng katta kuch-qudratga ega bo'lgan atmosfera faktog'laridan hisoblanib, uning geologik faoliyati qo'proq sahrolarda, daraxtsiz, o'simliksiz, dashti sahro joylarda, iqlim tez o'zgarib turadigan jo'g'rofik hududlarda ko'zga aniq tashlanadi. Hisoblarning ko'rsatishicha quruqlik maydoni-ning 1/5 qismi, ya'ni sahroli va yarim sahroli maydonlar shamol ishlari natijasida yuzaga kelgan. Maydalangan chaqir jinslarni u yerdan ko'chirish,

sahrodagi qum barxanlarini yuzaga keltirish, ayrim yumshoq joylarni yalab, o'pirib, kovlab ketish, turli-tuman shakl ko'rinishiga ega bo'lgan qoya toshlarni mavjudga keltirish hodisalari shamolning geologik faoliyatidir. Yer yuzida doimiy yoki vaqt-vaqti bilan, ayniqsa to'satdan esib keladigan shamol xillari mavjud.

Passatlar - ekvatog' bo'ylab sharq va rarb tomon esuvchi doimiy shamollardir.

Mussonlar - ob-havoning o'zgarib turishiga bog'liq bo'lgan o'xtin-o'xtin esadigan shamollar

Brizlar - bir kecha-kunduz davomida kunduzi dengizdan qu-ruklikka, kechasi quruqlikdan yana dengiz tomon harakatlanib turadigan shamollardir. TOG' vodiylarida harorat o'zgarishi bir xil bo'lmaganligi sababli yuzaga keladi. To'satdan paydo bo'ladigan shamollar - bo'ron va tay-funlar ob-havoning juda murakkab omillari (bosim, tempera-tura, namlik, elektr zarrachalari miqdorining maksimal hola-ti va h. k.) o'zaro aloqalari ta'sirida yuzaga keladi. Ana shu shamol xillari nurash mahsulotlarini 2 xil usul bilan harakatlantiradi.



28-rasm. Shamolning geologik ishi.

Shamolning geologik ishi. Yer yuzi rel'yefini o'zgartiradigan hamda alohida xususiyatga ega bo'lgan yotqiziqlar hosil qiladigan muhim ekzogen omillardan biri shamol bo'lib, u havo bosimining hamma joyda bir xil bo'lmashligidan paydo bo'ladi. Cho'l va sahro zonalarida shamolning ishi nihoyat darajada katta bo'ladi.

Osiyo, Afrika va Avstraliyaning keng maydonlari shamol harakati va uning geologik ishi uchun eng qulay sharoitdir. Shamolning geologik ishi quyidagilar bilan iboratdir.

- 1) Deflyatsiya (lat. "deflyatsio" - puflash, sochish);
- 2) Korroziya (lat. "korrazio" - egovlash, silliqlash, sidirish);
- 3) Tashish;
- 4) Akkumulyatsiya (lat. "akkumulyatsio" to'plash).

Shamolning yuqorida ko'rsatib o'tilgan hamma ishlari bir biri bilan bog'liq bo'lib bitta murakkab jarayon hisoblanadi. Shamol bilan bog'liq bo'lgan hamma

jarayonlar, rel'yef shakllari, yotqiziqlari eol nomi bilan yuritiladi, (eol qadimgi yunon afsonasida - shamol xudosidir).



29-rasm. Shamolning geologik ishi.

Shamol barcha o'nqir-cho'nqirlarga, qoya toshlarning orasiga kirib borib undagi mayda zarrachalarni uchirib ketadi. Bu hodisa deflyatsiya deyiladi. Deflyatsiya natijasida qatlamli mo'rt, bo'shoq jinslarda g'aroyib shakllar vujudga kelishi mumkin. "Eol qozoni" degan chuqurliklar hosil qilishi mumkin. Deflyatsiya natijasida ba'zan hosildor tuproqlarni ham shamol uchirib ketib boshqa joylarga to'plashi mumkin. Bunday hodisalar Osiyoning qoratuproq zonalarida bo'lib turadi.

Turkmaniston, O'zbekiston va Tojikiston respublikalarini janubiy qismida Afg'onistondan esuvchi shamol millionlab tonna chang to'zonni uchirib olib keladi. Afg'on shamoli esganda, quyosh yuzini ko'rib bo'lmaydigan darajada atmosferani chang qoplab oladi. Korraziya ochilib qolgan tog' jinslari va minerallarga mexanik ishlov berish, silliqlash bo'lib, bu hodisa uchib kelayotgan qum zarrachalari yordamida yuz beradi.

Qum zarrachalari shamol yordamida uchib har xil balandlikka ko'tariladi, pastroqda uchayotgan qum zarrachalari ko'proq bo'lib, asosan "silliqlash" ishini shu zarrachalar bajaradi. Shunday qilib, deflyatsiya va korraziya hodisalari birlashib, tabiatda toshlardan har xil shakllar yasashadi, kichik g'orchalar, teshik toshlar, qo'ziqoringa o'xshash shakllar vujudga keladi.

Akademik V.A.Obruchev Jungoriyada "Eol shahari" borligini aytgan edi. Shamol qattiq tog' jinslarida kichik ariqchalar vujudga keltirishi ham mumkin. Shamol ko'tarilgan zarrachalarni har xil uzoqlikka tashiy oladi. Ko'chirish havoda, sudralgan holda, yoki yumalatish yo'li bilan bo'lishi mumkin.

Ko'chirish shamolning kuchi bilan, bo'lakning kattaligiga bog'liq. Tezligi 7 m/sek bo'lgan shamol 90 % qum zarralarini 5-10 sm balandlikda tashiydi, kuchliroq shamol esa (15-20 m/sek) zarralarni bir necha metr balandlikda uchirib

ketadi. Kuchli to'fon esa, qum zarrachalarini bir necha o'n metr balandlikda uchirib, diametri 3- 5 sm bo'lgan shag'allarni yumalatib olib ketadi

Shag'allarning sakrab sakrab uchishi "saltatsiya" deyiladi. A.Allisonning ma'lumotlariga ko'ra Sahroi kabirdan uchirilgan qum zarrachalari 160 km masofani bosib o'tib to'planishi mumkin ekan. Chang va mayda qum zarrachalari 2500-3000 km uzoqlikkacha etib boradi. Saxroi kabirning qumi Milan shahari ko'chalariga ham etib kelganligi hahida ma'lumotlar bor.

Eol yotqiziqlari - eol qumlaridan va eol lyosslaridan iborat bo'lib, ular yuqori darajada saralanganligi, yaxshi yumaloqlanganligi (qumlar) bilan farq qiladi. Qum zarrachalarining kattaligi, asosan, 0,25 - 0,1 mm dan oshmaydi. Ularda kvars minerali ko'p, kamroq dala shpati uchraydi. Eol qumlarining rangi sarg'ish, qo'ng'ir bo'lib to'planadi. Shamoldan so'ng juda jimjimador shamol "ryabi" ni hosil qiladi.

"Eol lyossi" (lyoss-nem.capig tuproq) kontinental yotqiziqlarning genetik turi. Ular changlardan to'planadi.

Lyosslarning o'ziga xos belgilari:

1) changsimon zarralardan tuzilgan bo'lib, ko'proq 0,05 mm dan 0,005 mm diametrli alevrit donalaridan tashkil topgan;

2) Qatlamlanish hususiyati yo'q, butun qalinligi bo'yicha bir xil;

3) Karbonatli moddalarning ko'pligi, ohakli g'udumlar;

4) Vertikal mikrovovaklarning mavjudligi;

5) Yuqori darajali (50 — 60 % gacha) g'ovakliligi;

6) namlanganda va yo'q ostida cho'kish qobiliyati;

7) Vertikal ajralish qobiliyati. Lyosslarning qalinligi bir necha metrdan yuzlab metrlargacha boradi. Xitoydagi lyosslar juda qalin bo'lib 250-350 m gacha etadi. O'zbek olimlaridan akademik R.O.Mavlonov O'rta Osiyodagi lyosslarni aksariyati shamol yordamida hosil bo'lgan deb tushintiradi.

Shamol assimetrik taqsimot yoki yarimoysimon shakldagi barxan deb ataladigan baland (20-30 m gacha) qum tepalarini hamda qum tepa tizmalarini vujudga keltiradi. Dengiz va daryo bo'ylarida paydo bo'ladigan qum tepalari dyunalar deyiladi. Barxan va dyunalarning qumlari qatlamsiz, betartib bo'ladi. Dyunalarning balandligi 20-25 m gacha ba'zan 50 m gacha boradi. Barxanlar va dyunalar ko'chib yuradigan qum tepalaridir. Ba'zan barxanlar bir kunda 5-10 km gacha ko'chib, boshqa joyda tepaliklar hosil qilishi mumkin. Dyunalar ham bir yilda 100-200 m gacha ko'chishi mumkin. Qum harakatidan ekinzorlar ba'zan qishloqlar qum ostida qolib ketishi mumkin.

10. Kristolografiya. Kristall panjaralar, kristallografik shakllar

Kristall-soʻzi yunoncha kristallos (krystallos) soʻzidan olingan boʻlib, muz degan maʼnoni bildiradi. Kristallarni kristallografiya Fani urgatadi. Kristall koʻpyokli geometrik shaklda kattik jism boʻlib, uning tarkibini (ion, atom, molekular) zarrachalar tashkil etadi, bu zarrachalar maʼlum qonuniyatga binoan kristall panjarasining tugunchalarida tartibli joylashgan boʻladi. Shularga asoslanganda kristall maʼlum qulay ximik va fizik sharoitda hosil boʻlgan geometrik shakldagi kattik jismdir. Kristal tuzilishidagi jismlarga: galit, perit, kub shaklidagi flyuritlar misol boʻladi. Magnitik olmoslarning kristallari aktaedr shakliga ega³¹

Kvars – kristalli giksoganal prizma va peramidalarning kombinatsiyasidan tashkil topgan. Togʻ jinslari orasida uchraydigan tabiiy kimyoviy moddalar-minerallarning 98% i kristall tuzilishiga ega. Qolgan 2%i amorf holdadir. **Amorf** soʻzi grekcha boʻlib shaklsiz degan maʼnoni bildiradi. Tabiatda uchraydigan amorf moddalarga opal, kalsedon, agat va shishasimon massalar misol boʻladi.

Kristallning cheklovchi elementlari. Kristallarning xili juda koʻp, tabiatda uchraydigan kristallarning bir guruxi oddiy, 2-murakkab shaklda boʻladi.

Geometrik kristallografiya minerallariga asoslanganda kristallarning tashqi shakllari 3 xil cheklovchi elementlaridan, yogʻlar, qirralar, uchlardan iborat boʻladi. Kristalni chegaralovchi tekis yuzalar kristalning yoqlari deb ataladi. Kristall yoqlarining oʻzaro kesishishidan hosil boʻlgan chiziq kristalning qirrasini hisoblanadi.



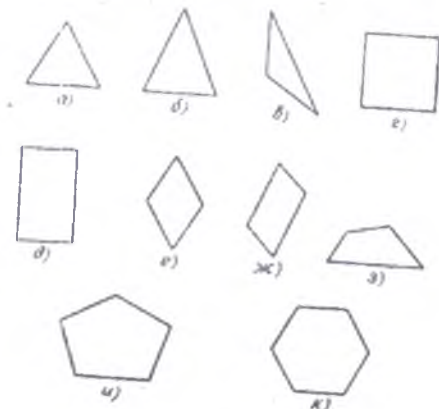
30-rasm. Kristallarning cheklovchi elementlari.

Qirralar orasidagi burchak kristalning uchi deb ataladi. (1-rasm). Yoqlarning shakllari xilma-xil boʻlib quyidagi tiplarga boʻlinadi. (2-rasm).

Trigon - teng tomonli uchburchak (a), delta - 2 yoni teng uchburchak(b), skalena- tomonlari teng boʻlmagan uchburchak (v), tetragon-kvadrat(g), prizmatik yon-toʻgʻri burchak shaklida (d), romb (e), romboid-qiya burchakli tomonlari teng bulmagan parallelogram (j), klinogram- parallel tomonlari boʻlmagan tarpesiod (z), pentagon - 5 burchakli (i),geksagon - 6 burchakli (k). Shu turli tipdagi yoqlarning kombinatsiyasidan har xil geometrik shakldagi kristallar paydo boʻladi. Masalan,

³¹The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D. 23 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)

trigonal yoqning 4 tasida tetraedr shakldagi kristall hosil bo'ladi. Deltaning 3 tasi va trigonal yoqning 1 tasidan trigonal peramida qiyofasidagi kristall hosil bo'ladi.



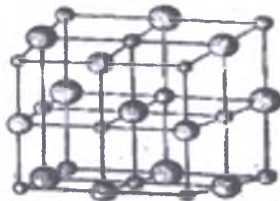
31-rasm. Kristall yoqlarining muhim tiplari.

Kristollografiyada ishlatiladigan yunoncha ildizli terminlar bor, ulardan muximlari, mono-1, di-2, tri-3, tetra-4, penta-5, gexsa-6, okta-8, deka-10, dodeka-12, edra - yok, goniya-burchak, sin-o'xshash, penakos-taxta, kline-kiya, poliku-kub.

Tabiatda uchraydigan kristallarning xilma-xil geometrik shaklda bo'lishi ularning ichki tuzilishidagi kristall panjarasining shakliga bog'liqligidir.

Kristall panjarasi. Kristallar panjarasi deganda kristallar tarkibining tashkil etishda qatnashuvchi zarrachalarning ma'lum qonuniyatiga asosan tartibli holda fazoviy joylashishi tushuniladi.

Tugunchalar kristall panjarasidagi neytral atomlariga yoki zaryadlangan atomlarga (ionlar) yoki atomlar guruppasiga (molekulalarga) to'g'ri keladigan nuqtalardir. Tugunchalar orasidagi masofa mikroskopik bo'lib angstrom A deb ataluvchi birlik bilan ulchanadi.

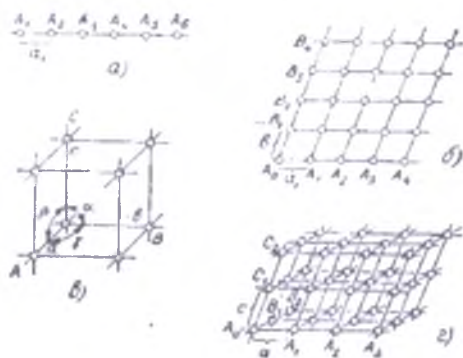


32-rasm. Gallning kristall panjarasi.

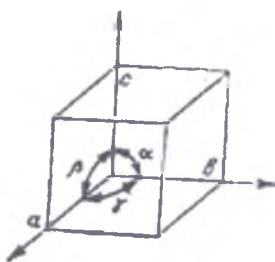
1 angstrom 1sm ning 100 mln bo'lagidan biridir.

Tugunchaklar qatori deganda bir necha tugunchalarni bir to'g'ri chiziq bo'ylab bir-biriga nisbatan ma'lum masofada terilgan chizmasini tushunamiz. (33-rasm a)

Tugunchaklar va tugunchalar qatorining bir tekis yuzadagi moslamani uyushmasi kristall panjaraning tekis turi deyiladi (33-rasm b)



33-rasm. Kristall panjarasining tuzilishi.



34-rasm. Kristall panjarasining elementar katagi.

Elementar kataklar esa kristall fazoviy panjarasining tekis turlarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan parallelepipedlar yig'indisi hisoblanadi. (33-rasm v)

Kristallarning muxim xususiyatlari. Kristall moddalarning xarakterli xususiyatlari shundaki, ularning atomlari, ionlari yoki molekulari ma'lum qonuniyat asosida kristall panjarasining tugunchalarida tartib bilan biron geometrik shaklda joylashgan bo'ladi. Kristallarning bu xarakterli xususiyati ularning biron geometrik shaklda tasvirlanishiga sababchidir. Shuning uchun kristallarning ichki tuzilishi tashqi qiyofasi bilan uzviy ravishda bog'liq bo'ladi.

Kristallarning yana boshqa xarakterli xususiyati shundaki, ular qulay kimyo va fizik sharoitida o'z-o'zidan yoqlar, kirralari, uchlar hosil qiladi, biroq geometrik shaklida bo'ladi.

Kristallarning anizotropligi uning ma'lum yo'nalishdagi tomonlari bilan ikkinchi bir boshqa yo'nalishdagi tomonlarining mexanik, optik, termik va elektrik xususiyatlarining xilma-xilligidir.

Gips, kvars, silluda, tal'k kabi minerallar shular jumlasidandir.

Kristalloptik xususiyatining xilma-xilligini island shpati misolida yaqqol ko'rish mumkin.

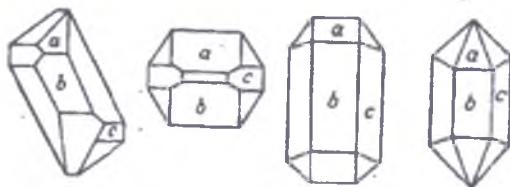


35-rasm. Island shpatida nurni ikkiga bo'linishi.

Biron tasvir yoki harf ustida turgan island shpatining kristalli uni ikkilantirib ko'rsatadi, ikkinchi boshqa yo'nalishdagi yoqlari esa tasvirini ko'rsata olmaydi. Shu xodisa island shpati kristallning anezotrop xususiyatidir.

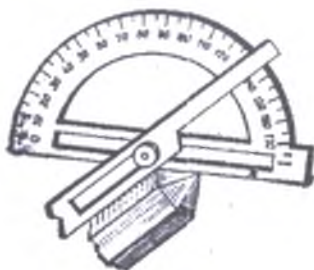
Kristallar turli yo'nalishdagi yoqlarining termik xususiyati xilma-xil ekanligini gips kristali misolida kurish mumkin. Erib turgan shanga gips kristali botirib olingach, kristallning hamma yoqlarida sovuq qotgan yupqa shamli po'stoq hosil bo'ladi. Shamli po'stoqqa qizdirilgan igna uchi tekkizilganda u kristalning hamma yoqlarida turlicha eriydi. Demak, shamli po'stoqning erish tezligi gips kristalining yoqlari turlicha termik xususiyatga egaligidan dalolat beradi.

Yoq burchaklarining doimiylik qonuni. Har bir mineral kristali odatda o'ziga xos qiyofada bo'ladi. Masalan, kvars kristali geksogonal prizma va piramida kombinatsiyasida, pirit kristalli esa kub shaklida bo'ladi. Tabiatda ko'pchilik minerallarning kristallari ideal shaklda uchramaydi. Aksariyat kristallarning chegaralovchi elementlari (yoqlari, qirralari, uchlari) takomillashmagan, ba'zi bir mineral yoqlarining shakli, ulchami esa uzgargan xolda bo'ladi. Bunga kvrs kristali misol bo'ladi.



36-rasm. Kvartsing turli shakldagi kristallarida yoq burchaklarining doimiyligi.

Kvars mineralining turli qiyofali kristalida ma'lum yoqlari orasidagi burchak o'lchami doimo bir xil qiymatda bo'ladi, bu yoq burchaklarining doimiylik qonuni deb ataladi



37-rasm. Karanjo goniometri.

Kvars yoq burchaklarining doimiyligi quyidagilar bilan ifodalanadi:

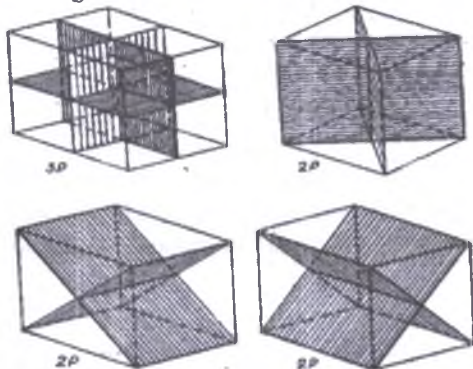
$$\langle ab \rangle = 141^\circ 47';$$

$$\langle ac \rangle = 113^\circ 08';$$

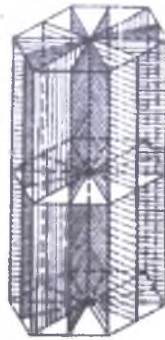
$$\langle bc \rangle = 120^\circ 00'.$$

Simmetriya elementlari. «Simmetriya» yunoncha- o'xshashlik yoki tenglik demakdir. Uning elementlariga simmetriya tekisligi – P, simmetriya o'qi – L, simmetriya markazi- S kiradi. Bular yordamida kristallar singoniyalar aniqlanadi.

Kristallning simmetriyaligi deganda ularning cheklovchi elementlarini kristalda joylashgan simmetriya markazi, simmetriya o'qi va simmetriya tekisligiga nisbatan ma'lum qonuniyat asosida to'g'ri tartibda takrorlanishini tushunamiz.



38-rasm. Kub qiyofali kristalldan o'tgan 9-ta simmetriya tekisliidari.



39-rasm. Geksogonal prizmadan o'tgan ettita simmetriya tekisligi.

Masalan, 6 yoqli geksogonal prizma shaklidagi kristall(grafik) o'z o'qi-simmetriya o'qi atrofida to'liq bir marta aylantirilsa, uning o'xshash tomonlari 6 marotaba qaytariladi. Chunki geksogonal prizma simmetriya o'qi yordamida aylantirilayotgan vaqtda har safargi 60 burilganda uning cheklovchi elementlari to'la bir marta o'rin almashadi, bu uning simmetrialligidir.

Simmetriya tekisligi – tasavvur etiluvchi tekislikdir. Shu simmetriya elementining yordamida kristall shakli bir-biriga o'xshash, olcham jihatdan bir-biriga teng – simmetrik bulaklarga bo'linadi. Simmetriya tekisligi o'tgazilgach, kristalni teng 2 bo'lakka bo'lingan qismlari ko'zgu aksida biri ikkinchisiga juda o'xshash bo'ladi. Simmetriya tekisligining soni hamma kristallarda turlicha bo'ladi. Masalan, kub shaklidagi kristaldan 9 ta simmetriya tekisliklari o'tadi. Ular 9R raqami bilan ifodalanadi. Geksogonal prizma shakldagi kristallardan 7 ta simmetriya tekisligi o'tadi.

Simmetriya tekisligi quyidagi holatlarda o'tkaziladi:

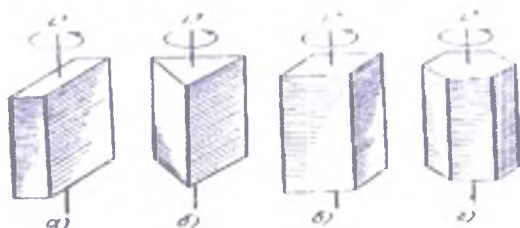
1) yoqlardan yoqlarga ularning o'rta qismi yuzaga perpendiko'lyar holda o'tkaziladi.

2) yoq burchagini qarama-qarshi burchagi tomon kesib o'tkaziladi.

3) qirralararo o'tkaziladi.

4) qirralarga perpendikulyar holda ular o'rtasida gorizontol holda o'tkaziladi.

Kristallardan o'tgan simmetriya tekisliklarining soni : 9r, 8r, 7r, 6r, 5r, 4r, 3r, 2r, 0r holatida bo'ladi. **Simmetriya o'qi** –tasavvur etiluvchi to'g'ri chiziq bo'lib , kristall shu simmetriya o'qining yordamida aylantirilganda uning cheklovchi elementlari to'g'ri tartib bilan takrorlanadi.



40-rasm. Turli shakldagi kristallardan o'tgan simmetriya o'qlari.

Simmetriya o'qining yordamida kristall bir marta 360 aylantiriladi. Shunda kristall o'xshash tomonlarining qaytarilish soni aniqlanadi. Kristalni to'la 360 aylanishida uning dastlabgi holati 2,3,4,5 yoki 6 marta qaytarilishi mumkin.

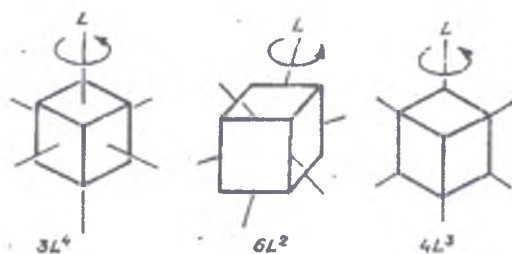
Simmetriya o'qlari 2 xil bo'ladi.

1. Past tartibli simmetriya o'qi. Buning 2 tartibli simmetriya o'qi kiradi.

2. Yuqori tartibli simmetriya o'qi. 3-tartibli-L, 4-tartibli-L, 6-tartibli-L simmetriya o'qlari kiradi.

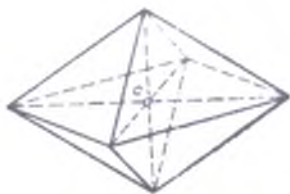
Simmetriya o'qi kristalda simmetriya saklangan holda yoqlar, qirralar o'rtasida ularga perpendikulyar, yana yoqdan qirraga va yoqdan kristalning uchiga va kristalning uchidan uchiga simmetriya saklangani holda o'tkaziladi.

Kristalldan turli tartibli simmetriya o'qi bir nechtadan o'tishi mumkin.



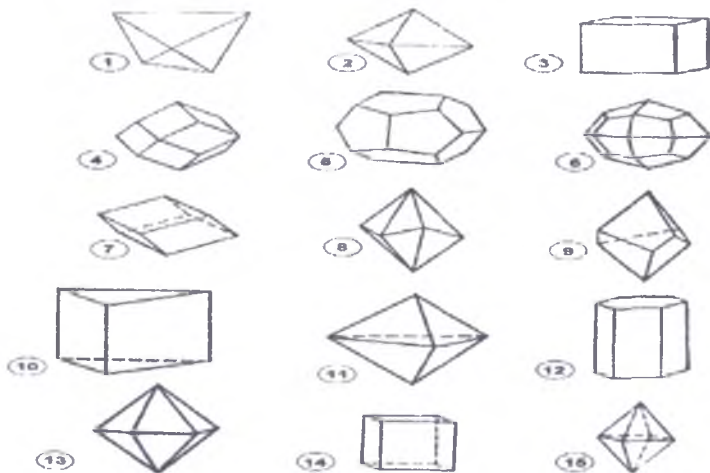
41-rasm. Kubdan o'tgan turli tartibli simmetriya o'qlari.

Kristalldan ungan ma'lum bir tartibli simmetriya o'qining soni L harfining koeffitsentiga yoziladi. Masalan, kub shaklida o'tgazilgan 3 ta to'rtinchi tartibli simmetriya o'qi - 3L bilan ifodalanadi. 4ta 3 darajali simmetriya o'qi - 4L bilan ifodalanadi. 6ta 2 darajali simmetriya o'qi 6L bilan ifodalanadi.



42-rasm. Simmetriya markazi.

Simmetriya markazi - simmetriya markazini geometrik usulda ifodalasa u kristaldan bir nechta simmetriya o'qlarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan nuqta hisoblanadi

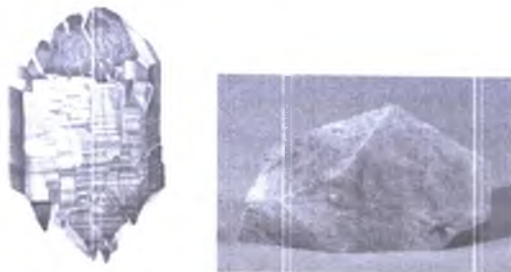


1. Tetraedr, 2. Oktaedr, 3. Kub, 4. Romboedekaedr, 5. Pentagondodekaedr, 6. Tetragontrioctaedr, 7. Romboedr, 8. Skalenoedr, 9. Trapesoedr, 10. Trexgrannaya prizma, 11. Trexgrannaya bipiramida, 12. Shestigrannaya prizma.

43-rasm. Simmetriya turlari.







44-rasm. Minerallar namunalari.

Minerallar tabiiy yo'l bilan hosil bo'lgan qattiq, organik moddali va kimyoviy hamda kristal tarkibga ega bo'lgan jinslarga aytiladi. Minerallar laboratoriya sharoitida ham hosil bo'ladi. Minerallar kimyoviy tarkibi xilma xil bo'lib, ularni o'rganishda kimyo fanining o'rni katta. Kimyo fani 2 qismga bo'linadi. Organik va anorganik kimyo. Organik kimyo tarkibida uglerod ustun bo'lgan, aksincha anorganik kimyo tarkibida uglerod kam bo'lgan minerallarni o'rganadi. Minerallarni tasniflaganimizda ularni 2 guruhga bo'lamiz Silikatli va Nosilikatli minerallar.³²

³²The Nature of Earth: An Introduction to Geology John J. Renton, Ph.D 49 (Mazmun mohiyatidan foydalanildi)

XULOSA

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, geokimyo fani bugungi kunda nafaqat O'zbekistonda, balki jahonda tez rivojlanib borayotgan tarmoqlardan hisoblanadi. Bu fan geologiya va kimyo fanlarining integratsiyasi asosida shakllangan. Geologiya yerning tektonik harakatlarini, yer po'stida tarqalgan minerallar, tog' jinslarini o'rganisa, kimyo fani minerallar hossalari, tarkibini va boshqa jihatlarini o'rganadi. Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib geokimyo fani ahamiyatini baholash qiyin emas. Ayniqsa mineral resurslar va foydali qazilmalar har qanday davlat iqtisodiyotini rivojlantirishda katta rol o'ynaydi.

O'zbekiston o'z yer osti boyliklari bilan xaqli suratda faxrlanadi bu yerda mashhur Mendeleev davriy sistemasining barcha elementlari topilgan. Hozirga qadar 2,7 mingdan ziyod turli foydali qazilma konlari va ma'dan namoyon bo'lgan istiqbolli joylar aniqlangan. Ular 100 ga yaqin mineral - hom ashyo turlarini o'z ichiga oladi. Shundan 60 dan ortig'i ishlab chiqarishga jalb etilgan. 900 dan ortiq kon qidirib topilgan bo'lib, ularning tasdiqlangan zaxiralari 970 milliard AQSh dollaridan oshadi. Shu bilan birga, umumiy mineral - xom ashyo potentsial 3,3 trillion AQSh dollaridan ortiq baholanayotganini ham aytib o'tish kerak.

G'oyat muhim strategik manbalar - neft va gaz kondensanti, tabiiy gaz bo'yicha 155 ta istiqbolli kon, qimmatbaho metallar bo'yicha - 40 dan ortiq, rangli, nodir radioaktiv metallar bo'yicha 40, konchilik - kimyo xom ashyosi bo'yicha 15 ta kon qidirib topilgan.

Respublikamizda geokimyo faniga, ayniqsa geologiya faniga qiziqish so'ngi yillarda ancha oshdi.

Bugungi kunda yer qarinini geologik o'rganish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari mamlakatimizda Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi tizimidagi 4 ta muassasa - Geologiya va geofizika instituti, Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi instituti, Mineral resurslar instituti, Neft va gaz konlari geologiyasi hamda qidiruvi instituti tomonidan olib boriladi.

Davlatimiz rahbari tashabbusi bilan mazkur institutlar negizida yaxit majmua - zamonaviy Geologiya fanlari universiteti tashkil etilishi bunga misol bo'la oladi.

Mazkur muassasa ta'lim va ilm-fan klasteri shaklida bo'ladi. 4 ta institutning moddiy-texnik bazasi va ilmiy kadrlar salohiyati birlashtirilib, eng ilg'or uskunalar bilan jihozlanadi. Sankt-Peterburg tog'-kon universiteti va boshqa nufuzli dargohlar bilan hamkorlikda ta'lim dasturi yo'lga qo'yiladi.

Bizning fikrimizcha yaqin kelajakda mamlakatimizda geokimyo sohasida malakali kadrlar etishib chiqadi va mavjud mineral resurslardan oqilona foydalanibgina qolmay, balki yangi konlar ham ochiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Sultonova N.B. Umumiy yer bilimi fanidan o'quv-uslubiy majmua Toshkent-2018.
2. Nizomov A, Rasulov A, K.DJaksimuratov., Geologiya. O'quv qo'llanma, T. "Info capital group" 2018.
3. Qo'shmurodov O.Q., Umarov A.Z., Ishbaev X.J. Kristallografiya. Toshkent, 2004.
4. Qurbonov A.S. Geologiya. T. Ma'ruzalar matni. 2001 yil.
5. Qurbonov A.S., D.Burkovskiy., Yer yuzida umurtqali hayvonot olamining paydo bo'lishi. O'quv qo'llanma, T. «O'qituvchi» 1999.
6. Toshmuhamedov.B.T., Umumiy geologiya. Darslik, T. "Noshir" 2011.
7. Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М.: Высшая школа, 2000.
8. Бордон В.Е. Геохимия и металлоносность осадочного чехла Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1989.
9. Борисов М.В., Шваров Ю.В. Термодинамика геохимических процессов. – М.: Изд-во МГУ, 1992.
10. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989.
11. Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учебник. – М.: Недра, 1985.
12. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. – М.: Академический Проект, 2005.
13. Krasilnikov P., Carre F. & Montanarell L. (eds.) Soil geography and geostatistiks. Italy. 2008. ISBN: 0-13-088890-7.
14. Wicander, R.Essentials of Physical Geology. Brooks/Cole. 5 th Edition.USA. 2009. ISBN: 0-495-555-08-8.

Internet manbalari

1. www.tdpu.uz.
2. www.pedagog.uz.
3. www.Zivonet.uz.
4. www.edu.Uz.
5. www.tdpu-INTRANET.Ped.

GLOSSARIY

№	O'zbekcha	ingilizcha	Ma'nosi
1.	Relyef	Relief	(frantsuzcha-relltef do'nglik, chaqiq joy) Yer yuzasidagi notekslklarga, ya'ni qattiq yer po'sttdagi past-balandliklar yig'indisiga aytiladi.
2.	Tabiiy geografiya	Physical geography	geografik qobiqni tarkibi, tuzilishi, rivojlanishi va xududiy tabaqalanishini o'rganadi.
3.	Umumiy geomorfologiya	general geomorphology	Yer yuzasi relyefi, uning kelib chiqishi va rivojlanishi hamda tarqalishini o'rganadigan fani.
4.	Tuproq geografiyasi	Soil geography	yer yuzasida tuproqlar tarqalishining geografik qonuniyatlarini o'rganadigan fan.
5.	Geobotanika	Geobotany	Yer yuzasida o'simliklar tarqalishining geografik jihatlarini o'rganadigan fan.
6.	Zoogeografiya	Zoogeography	yuzasida hayvonlar tarqalishining geografik jihatlarini o'rganadigan fan
7.	Regional tabiiy geografiya	Regional Physical Geography	Yer yuzasida ayrim hududlarning tabiiy sharoitining shakillanishini va o'ziga xos xususiyatlarini o'rganadi.
8.	Iqtisodiy geografiya	Economic geography	ishlab chiqarish va ulami joylashtirish qonuniyatlarini o'rganadi.
9.	Olam	Universe	- cheksiz va chegarasiz dunyo
10.	Yorug'lik yili	A light-year	-numing (yorug'likning) bir yilda bosib

			o'tgan yo'li $r=9,96 \times 10^{12}$ km.
11.	Metagalaktika	Metagalaxy	-hozirgi teleskoplar yordamida o'rganilishi mumkin bo'lgan olamning bir qismidir.
12.	Quyosh	Sun	-koinotdagi yerga eng yaqin yulduz.
13.	Yulduz	Star	o'zidan nur taratadigan osmon jismi.
14.	Sayyoralar	Planet	-(planetalar-grekcha planetos-sayyor, daydi). Quyosh atrofida aylanadigan yirik sharsimon osmon jismlari.
15.	Asteroidlar	Asteroid	- kichik sayyoralar.
16.	Meteoritlar	Meteorite	(grekcha meteora-koinot hodisasi) fazodan yer yuzasiga tushadigan tosh yoki temir holdagi osmon jismlari
17.	Meteorlar	Meteor	(grekcha meteoros-tepadagi, tepada turgan) uncha katta bo'lmagan qattiq jismlarni atmosferaga kosmik tezlikda kirib kelishi natijasida atmosferada ro'y beradigan qisqa lahzali chaqnash
18.	Kometalar	Comet	(grekcha kometos - uzun sochli ma'nosida) quyosh tizimidagi o'ziga xos osmon jismidir.
19.	Qadimgi yoki antik davr	Older or BC ancient times	- eramizdan avvalgi davrlardan to milodiy II-asrgacha bo'lgan davr.
20.	Buyuk	Great geographical	- XV-asrning ikkinchi yarmidan boshlab to

	geografik kashfiyotlar bosqichi	discoveries phase	XVII asrgacha bo'lgan davr.
21.	Ilmiy geografik ishlar bosqichi	Scientific and geographic phase	-XVII-XIX asrlarni o'z ichiga oladi, maxsus ilmiy ekspeditsiyalar uyushtirilgan, ilmiy ishlar asosan mamlakatshunoslik yo'nalishida olib borilgan.
22.	Perigeliy	Perihelion	-Yer va Quyosh o'rtasidagi eng qisqa masofa. 3-yanvar oradagi 147 mln. km.
23.	Afeliy	Aphelion	- Yer va <i>Quyosh</i> o'rtasidagi eng uzun masofa. 5- iyunda 152 mln.km..
24.	Yer o'qining og'ish burchagi -	The angle of the axis of the earth	66°33'.
25.	Qutb doirasi chizig'i	Arctic Circle	- kengligi Yer o'qining qiyaligiga teng bo'lgan parallel, qutb doirasi chiziqlari qutbiy tun va kunning tarqalish chegaralari.
26.	Qutblar	Polar	- Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida hosil bo'lgan 2 ta doimiy nuqta.
27.	Ekvator	Equator	-Yer sharini teng ikki bo'lakka ajratib turuvchi aylana chiziq.
28.	Meridianlar	Meridian	qutblarni tutashtiruvchi yarim aylana chiziqlar
29.	Parallellar	Parallel	ekvatorga nisbatan parallel o'tkazilgan aylana chiziqlar.
30.	Geografik uzunlik	Longitude	-bosh meridiandan berilgan nuqttagacha bo'lgan parallel yoyining daraja hisobidagi masofasi.
31.	Geografik	Latitude	ekvatoridan berilgan nuqttagacha bo'lgan

	kenglik		meridian yoyining uzunligi deb ataladi.
32.	Tropiklar	Tropical	Quyosh nurlari yozgi Quyosh turish davrida tik tushadigan parallelar, ya'ni 23 ^o 27 ¹ sh.k., 23 ^o 27 ¹ j.k.
33.	Geografiya	GEOGRAPHY	-(grekchageo-er, grafo-yozaman, tasvirlaymanso'zidanolingan) o'zaro chambarchas bog'langan, yerning geografik qobig'ining tabiiy va ishlab chiqarish komplekslarini avlaming tarkibiy qismlarini o'rganadigan tabiiy (tabiiy geografiya) va ijtimoiy (iqtisodiy geografiya), hamda maxsus geografik fanlar tizimi.
34.	Umumiy geomorfologiya	general geomorphology	Yer yuzasi relyefi, uning kelib chiqishi va rivojlanishi hamda tarqalishini o'rganadigan fani.
35.	Geosfera	Geosphere	asosan ma'lum bir geotarkibdan tuzilgan Erning aniq bir qismlariga aytiladi. Geosferalar litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferadan iborat.
36.	Geotizim	Geosystem	geotarkiblarning o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladigan majmualari hosilalardir. Notirik geotarkiblarning o'zaro ta'siri natijasida oddiy geotizimlar hosil bo'ladi. Masalan. muzliklar, daryo vodiylari va x.k.
37.	Simmetriya	Symmetry	grekcha so'z bo'lib, fazodagi nuqtalarni joylanishidagi bir xillikni bildiradi.
38.	Litosfera	The lithosphere	-(grekcha litos-tosh, sfera-qobiq) Yerning qattiq tosh qobig'i. Uning qalinligi 50-200 km.
39.	Astenosfera	The asthenosphere	-(yunoncha-"astenos" - kuchsiz) yuqori mantiya ustida joylangan yumshoq, yopishqoq xamirga o'xshagan qatlam.
40.	Erning ichki	In the Earth's crust	- yadro, mantiya.

	qobiqlari		
41.	Erning tashqi qobiqlari	The outer crust of the Earth	Yer po'sti, gidrosfera, atmosfera va biosfera.
42.	Kontinental Yer po'sti	Continental crust	quruqlikni o'z ichiga oladi,cho'kindi, granit va bazalt qatlamdan iborat.
43.	Geosinklinal-	Geosynclines	Yer po'stining harakatchan, keng cho'zilgan qismlaridir
44.	Platforma	Platform	-Yer po'stining barqaror qismlaridir.
45.	Geografik qobiq	Geographic cover -	- atmosferaning quyi qismi, litosferaning yuqori qismi, gidrosfera va biosferaning bir-biriga o'zaro taʼsiri etib, o'zaro bir-biriga kirishib va tutashib turidigan Erning qismi.
46.	Litosfera	The lithosphere	-(grekcha litos-tosh, sfera-qobiq) Yerning qattiq tosh qobig'i. Uning qalinligi 50-200 km.
47.	Erning ichki qobiqlari	In the Earth's crust	- yadro, mantiya.
48.	Kontinental Yer po'sti	Continental crust	quruqlikni o'z ichiga oladi,cho'kindi, granit va bazalt qatlamdan iborat.
49.	Geosinklinal-	Geosynclines	Yer po'stining harakatchan, keng cho'zilgan qismlaridir
50.	Platforma	Platform	-Yer po'stining barqaror qismlaridir.
51.	Eonlar va eralar	Eon (Ancient Greek αἰών «century, the era of»)	- Yer shari taraqqiyotining uzoq davom etgan geologik bosqichlar.
52.	Relief-	Relief	(frantsuzcha-reltef do'nglik, chaqiq joy) Yer yuzasidagi notekslklarga, ya'ni qattiq

			yer po'stidagi past-balandliklar yig'indisiga aytiladi.
53.	Endogen omillar	The energy source of endogenous	Yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladi -litosferada erigan magmatik jinslar o'choqlarining paydo bo'lishi, tog' paydo bo'lishi, vulkanizm, zilzilalar, Yer po'sti ayrim qismlarining vertikal tubranishi va h.k.
54.	Geotektura	Geotektura	- faqat Yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladigan va rivojlanadigan yirik rel'ef shakli.
55.	Tog'	Mountains	- Yer yuzasining atrofdagi tekisliklardan baland ko'tarilib turgan qismlari.
56.	Yonbag'ir	Piedmont	- tog'ni har tomondan o'rab turgan qiya yuza;
57.	Tog' etagi	Foothills	- yonbag'irni tekislikka o'tish qismi.
58.	Dovon	Pass	- tog' qirralarini pasaygan qismlar;
59.	Tog' yo'laklari	Mountain corridor	- tog'larni chuqur o'yilgan qismlari;
60.	Tog' qirradi yoki cho'qqisi (teyasi)	Mountain peak or edge (top)	- ikkita qarama-qarshi yonbag'irlarning kesishgan joyi.
61.	Tog'li o'lka-Yer	Barge mountain	yuzasining atrofdagi tekisliklardan baland ko'tarilib turgan, bir necha ming km.ga cho'zilib ketgan qismi.
62.	Tog' massivi	mountain areas	- tog'li o'lkalarning alohida ajralib qolgan (tog' vodiylari bilan) qismi
63.	Yassi tog'	flat mountain	- nisbatan bir xil yuzaga ega bo'lgan ulkan maydonlardir.

64.	Tog'lik	Highlander	- tog' tizmalari va yasi tog'liklarni o'z ichiga olgan juda katta tog'li hududlardir.
65.	Burmali tog'lar	folded mountains	-geosinklinallar o'rnida Alp burmalanishida hosil bo'lgan tog'lar.
66.	Burmali-palaxsali tog'lar	Folded mountains piercing	-ularni qaytadan yoshargan tog'lar deb atashadi. Ular dastlab ko'tarilgandan so'ng yemirilib past tog'ga aylangan va yana qayta ko'tarilgan.
67.	Tekisliklar	plains	- mutlaq balandligi kam o'zgaradigan yer yuzasining yassi qismlari.
68.	Botiqlar yoki depressiyalar	The cavity or depression	- Okean sathidan past joylashgan yerlar.
69.	Past tekisliklar	low plains	- balandligi 0-200 mgacha bo'lgan joylar.
70.	Plato	Plato	- baland, tekisliklarning tik jarlar bilan boshqa tekisliklardan ajralib qolgan qismi.
71.	Plita	plate	-kembriydan oldin va poleozoy jinslaridan iborat yer po'stining pastki yarusi.
72.	SinklizalarAn tiklizalar-balandliklar	Sinklizy	- platformalarning juda uzoq davom etgan rivojlanishi mobaynida, ularning granit-gneysli zaminidagi botiqlar.
73.	Qalqonlar	shields	- kristal fundamentning yer betiga chiqib qolgan joylari.
74.	Tof	Mountains	- Yer yuzasining atrofdagi tekisliklardan baland ko'tarilib turgan qismlari.
75.	Yonbag'ir	Piedmont	- tog'ni har tomondan o'rab turgan qiya yuza;
76.	Tog' etagi	Foothills	- yonbag'irni tekislikka o'tish qismi.

77.	Dovon	Pass	- tog' qurallarini pasaygan qismlar;
78.	Tog' yo'laklari	Mountain corridor	- tog'larni chuqur o'yilgan qismlari;
79.	Tog' qirradi yoki cho'qqisi (tepasi)	Mountain peak or edge (top)	- ikkita qarama-qarshi yonbag'irlarning kesishgan joyi.
80.	Tog'li o'lka- Yer	Barge mountain	yuzasining atrofdagi tekisliklardan baland ko'tarilib turgan, bir necha ming km.ga cho'zilib ketgan qismi.
81.	Tog' massivi	mountain areas	- tog'li o'lkalarning alohida ajralib qolgan (tog' vodiylari bilan) qismi.
82.	Yassi tog'	flat mountain	- nisbatan bir xil yuzaga ega bo'lgan ulkan maydonlardir.
83.	Tog'lik	Highlander	- tog' tizmalari va yasi tog'liklarni o'z ichiga olgan juda katta tog'li hududlardir.
84.	Allyuviy	Allyuviy	-daryo yemirib olib kelib ma'lum yerga yotqizadigan materiallar yotqiziqilar.
85.	Eroziya	sedimentation	- (lotincha – arodere - yemirmoq) oqar suvlarning o'yish ishi natijasida hosil bo'ladi.
86.	Jar	Gill	-tik uzun cho'zilagan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklarsiz bo'ladi.
87.	Balka	Ray	- uzun cho'zilgan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklar bilan qoplangan bo'ladi.
88.	Karst	karst	- rel'ef va u bilan bog'liq bo'lgan gidrografiya tarmoqlari natijasida hosil bo'lgan rel'ef.
89.	Karrlar	Carr	- suvda eriydigan tog' jinslari yuzasida hosil

			bo'ladigan chuqur ariqlar
90.	G'orlar	cave	-tog' jinslarini yer ostida suv tomonidan eritib olib ketilishi natijasida ham vujudga keladi.
91.	Polelar	POLE	-qo'shni voronka va vannalarning qo'shilishidan hosil bo'ladi.
92.	Jingalak qoyalar	curly breed	- muz silliqlangan kristalli jinslardan tashkil topgan pastroq qoyalar hamda tepalar.
93.	Qo'y peshonalari	Put foreheads	- muz silliqlangan kristalli jinslardan tashkil topgan pastroq qoyalar hamda tepalarning qiya va yassilari.
94.	SHxeralar	Shxeralar	- dengiz yoki ko'lda jingalak qoyalar hosil qilgan son-sanoqsiz kichik toshloq orollar va sayozliklar.
95.	Ozlar	stock markets	- uzun va ensiz qirlar bo'lib, shaklan temir yo'l ko'tarmasini eslatadi.
96.	Drumlinalar	Drumline	- cho'ziq, tuxumsimon shakldagi, uzun o'qi muzlik yo'nalishga parallel bo'lgan tepalar.
97.	Kamlar	cams	- Yakka-yakka yoki to'da-to'da bo'lib joylashgan tepalar.
98.	Zandralar	Zandralar	- keng qum tekisliklari, muzdan oqib kelayotgan suvlarni yotqizilari natijasida hosil bo'ladi.
99.	Alaslar	Alaska	-Er ostidagi muzlarni erishi natijasida hosil bo'ladigan botiqlarni Yoqutistonda shunday nomlanadi.
100.	Bayjaraxlar	Bayjaraxlar	-riqlardagi muzlarni erishi natijasida hosil bo'ladigan do'nglar.
101.	<i>Eol yotqiziqalar</i>	EOL storage	-shamol ta'sirida vujudga kelgan yumshoq jinslar.
102.	<i>Eol jarayon</i>	EOL process	- shamolning faoliyati .

103.	<i>Deflyatsiya</i>	deflation	- shamol biror-bir yuzaga ta'sir etib zarrachalarni ko'chirib, uchirib olib ketishi.
104.	Qirg'oq chizig'i	coastline	- quruqlik bilan dengiz orasidagi chegara.
105.	Klif	Klif	- qoya jinslardan hosil bo'lgan tik qirg'oqq (jarlik).
106.	Kamgak	taciturn	- to'lqin hosil qilgan o'yiq.
107.	Klif	Klif	- qoya jinslardan hosil bo'lgan tik qirg'oqq (jarlik).
108.	Kamgak	taciturn	- to'lqin hosil qilgan o'yiq.
109.	Bench	bench	- rilma to'lqin hosil qilgan o'yiqdan sal qiya yuza.
110.	Qirg'oq bo'yi	Coastal or lotarial	yoki lotarial - dengizlaming suv osti qurumi tarqalgan qismi.
111.	Qirg'oq bari	the entire coast	- qirg'oqdan birmuncha narida qirg'oq bo'ylab cho'zilib ketgan kambar oqiziqalar polosasi.
112.	Laguna	lagoon	- dengizning barlar bilan ajralib qolgan.
113.	Navolok	Navolok	- tub qirg'oqqa tutashgan va dengiz ichkarisiga kirib boruvchi pastak qum marzalari.
114.	Qum tillari	sand languages	- oqiziq qumlardan hosil bo'lgan kambar qumloq palasalar.
115.	Rias qirg'oqlar	Rias coast	- (rio-ispancha "daryo") qirg'oq chizig'ining umumiy yo'nalishiga perpendikulyar daryo vodiylari bilan parchalangan yoki tog'li qirg'oqning dengiz bosishi natijasida vujudga kelgan qirg'oqlar.
116.	Dalmatsiya	Beach type Ararat	- tog' tizmalari qirg'oqqa parallel bo'lgan

	tipidagi qirg'oqlar		tog'li o'lkani dengiz bosgan joylar.
117.	SHxerali	Shxerali	- (shvedcha shxerala – kichik orollar) qirg'oqlar ham qattiq kristalli jinslardan tuzilgan va materik muz bosish ta'sirida bo'lgan oblastlarda joylashgan.
118.	Suvayirg'ich chizig'i	The watershed line	ikki daryo havzasini ajratib turadigan chiziq deb ataladi.
119.	Umumiy geomorfologiya	general geomorphology	Yer yuzasi relyefi, uning kelib chiqishi va rivojlanishi hamda tarqalishini o'rganadigan fani.
120.	Erning ichki qobiqlari	In the Earth's crust	- yadro, mantiya.
121.	Suvayirg'ich chizig'i	The watershed line	ikki daryo havzasini ajratib turadigan chiziq deb ataladi.
122.	Daryo havzasi	river Basin	daryoning suv yig'adigan maydoniga ataladi.
123.	Daryoning manbai	the source of the river	daryoning boshlanadigan joyii.
124.	Daryoning mansabi	position of the river	daryolaming boshqa daryolarga, okeanga yoki dengizga quyilish joy.
125.	Daryoning nishabi	the ramp on the river	daryolaming manbai va mansabi orasidagi mutlaq balandliklar farqini uning uzunligiga nisbati.

126.	Daryo	river	atmosfera yog'inlari bilan to'yinadigan va o'zan deb ataluvchi chuqurlikda oqadigan tabiiy suv oqimiga ataladi.
127.	Daryo tizimini ng zichligi	The density of the river system	havzadagi barcha daryolar va ularning irmoqlarining uzunligining yig'indisini havza maydoniga nisbati. $N = \Sigma L/S$
128.	Ko'l	lake	tabiiy chuqurlikda to'plangan suv.
129.	Jar	Gill	-tik uzun cho'zilagan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklarsiz bo'ladi.
130.	Balka	Ray	- uzun cho'zilgan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklar bilan qoplangan bo'ladi.
131.	Karst	karst	- rel'ef va u bilan bog'liq bo'lgan gidrografiya tarmoqlari natijasida hosil bo'lgan rel'ef.
132.	Karrlar	Carr	- suvda eriydigan tog' jinslari yuzasida hosil bo'ladigan chuqur ariqlar.
133.	G'orlar	cave	-tog' jinslarini yer ostida suv tomonidan eritib olib ketilishi natijasida ham vujudga keladi.
134.	<i>Eol yotqiziqalar</i>	EOL storage	-shamol ta'sirida vujudga kelgan yumshoq jinslar.
135.	<i>Eol jarayon</i>	EOL process	- shamolning faoliyati .
136.	<i>Deflyatsiya</i>	deflation	- shamol biror-bir yuzaga ta'sir etib zarrachalarni ko'chirib, uchirib olib ketishi.
137.	Qirg'oq chizig'i	coastline	- quruqlik bilan dengiz orasidagi chegara.
138.	Klif	Klif	- qoya jinslardan hosil bo'lgan tik qirg'oqq

			(jarlik).
139.	Kamgak	taciturn	- to'liqin hosil qilgan o'yiq .
140.	Bench	bench	- rilma to'liqin hosil qilgan o'yiqdan sal qiya yuza .
141.	Qirg'oq bo'yi	Coastal or lotarial	yoki lotarial - dengizlaming suv osti qurumi tarqalgan qismi.
142.	Qirg'oq bari	the entire coast	- qirg'oqdan birmuncha narida qirg'oq bo'ylab cho'zilib ketgan kambar oqiziqalar polosasi.
143.	Laguna	lagoon	- dengizning barlar bilan ajralib qolgan.
144.	Navolok	Navolok	- tub qirg'oqqa tutashgan va dengiz ichkarisiga kirib boruvchi pastak qum marzalari.
145.	Qum tillari	sand languages	- oqiziq qumlardan hosil bo'lgan kambar qumloq palasalar.
146.	Umumiy geomorfologiya	general geomorphology	Yer yuzasi relyefi, uning kelib chiqishi va rivojlanishi hamda tarqalishini o'rganadigan fani.
147.	Erning ichki qobiqlari	In the Earth's crust	- yadro, mantiya.
148.	Suvayirg'ich chizig'i	The watershed line	ikki daryo havzasini ajratib turadigan chiziq deb ataladi.
149.	Daryo havzasi	river Basin	daryoning suv yig'adigan maydoniga ataladi.
150.	Daryoning manbai	the source of the river	daryoning boshlanadigan joyii.
151.	Daryoning	position of the	daryolaming boshqa daryolarga, okeanga

	mansabi	river	yoki dengizga quyilish joy.
152.	Daryoning nishabi	the ramp on the river	daryolaming manbai va mansabi orasidagi mutlaq balandliklar farqini uning uzunligiga nisbati.
153.	Daryo	river	atmosfera yog'inlari bilan to'yinadigan va o'zan deb ataluvchi chuqurlikda oqadigan tabiiy suv oqimiga ataladi.
154.	Daryo tizimining zichligi	The density of the river system	havzadagi barcha daryolar va ularning irmoqlarining uzunligining yig'indisini havza maydoniga nisbati. $N = \Sigma L/S$
155.	Ko'l	lake	tabiiy chuqurlikda to'plangan suv.
156.	Jar	Gill	-tik uzun cho'zilagan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklarsiz bo'ladi.
157.	Balka	Ray	- uzun cho'zilgan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklar bilan qoplangan bo'ladi.
158.	Karst	karst	- rel'ef va u bilan bog'liq bo'lgan gidrografiya tarmoqlari natijasida hosil bo'lgan rel'ef.
159.	Karrlar	Carr	- suvda eriydigan tog' jinslari yuzasida hosil bo'ladigan chuqur ariqlar.
160.	G'orlar	cave	-tog' jinslarini yer ostida suv tomonidan eritib olib ketilishi natijasida ham vujudga keladi.
161.	<i>Eol yotqiziqalar</i>	EOL storage	-shamol ta'sirida vujudga kelgan yumshoq jinslar.
162.	<i>Eol jarayon</i>	EOL process	- shamolning faoliyati .

163.	Deflyatsiya	deflation	- shamol biror-bir yuzaga ta'sir etib zarrachalarni ko'chirib, uchirib olib ketishi.
164.	Qirg'oq chizig'i	coastline	- quruqlik bilan dengiz orasidagi chegara.
165.	Klif	Klif	- qoya jinslardan hosil bo'lgan tik qirg'oq (jarlik).
166.	Kamgak	tacitum	- to'lqin hosil qilgan o'yiq.
167.	Bench	bench	- rilma to'lqin hosil qilgan o'yiqdan sal qiya yuza.
168.	Qirg'oq bo'yi	Coastal or lotarial	yoki lotarial - dengizlarning suv osti qurumi tarqalgan qismi.
169.	Qirg'oq bari	the entire coast	- qirg'oqdan birmuncha narida qirg'oq bo'ylab cho'zilib ketgan kambar oqiziqalar polosasi.
170.	Laguna	lagoon	- dengizning barlar bilan ajralib qolgan.
171.	Navolok	Navolok	- tub qirg'oqqa tutashgan va dengiz ichkarisiga kirib boruvchi pastak qum marzalari.
172.	Qum tillari	sand languages	- oqiziq qumlardan hosil bo'lgan kambar qumloq palasalar.
173.	Eonlar va eralar	Eon (Ancient Greek αἰών «century, the era of»)	- Yer shari taraqqiyotining uzoq davom etgan geologik bosqichlar.
174.	Arxey	Arxey	- eng qadimgi era.
175.	Rroterozoy	Rrote Rozoy	dastlabki yoki ilk hayot.
176.	Paleozoy	Paleozoy	qadimgi hayot.
177.	Mezozoy	Mezozoy	-o'rta hayot.

178.	Kaynazoy	Kaynazoy	-yangi hayot
179.	Baykal tog'	Baikal folded	- burmalanishi bosqichi proterozoy erasining oxiri va kembriy davrining boshida ro'y bergan.
180.	Kaledon tog'	Caledonian orogeny	burmalanish bosqichi paleozoy erasining birinchi yarmi Kembriy, Ordovik, Silur davrlarida sodir bo'lgan.
181.	Relief-	Relief	(frantsuzcha-relltef do'nglik, chaqiq joy) Yer yuzasidagi notekslklarga, ya'ni qattiq yer po'stidagi past-balandliklar yig'indisiga aytiladi.
182.	Eonlar va eralar	Eon (Ancient Greek αἰών «century, the era of")	- Yer shari taraqiyotining uzoq davom etgan geologik bosqichlar.
183.	Arxey	Arxey	- eng qadimgi era.
184.	Rroterozoy	Rrote Rozoy	dastlabki yoki ilk hayot.
185.	Paleozoy	Paleozoy	qadimgi hayot.
186.	Mezozoy	Mezozoy	-o' rta hayot.
187.	Kaynazoy	Kaynazoy	-yangi hayot.
188.	Baykal tog'	Baikal folded	- burmalanishi bosqichi proterozoy erasining oxiri va kembriy davrining boshida ro'y bergan.
189.	Kaledon tog'	Caledonian orogeny	burmalanish bosqichi paleozoy erasining birinchi yarmi Kembriy, Ordovik, Silur davrlarida sodir bo'lgan.

“GEOKIMYO”

Oliy ta'lim muassasalarining 601 10300 - Kimyo ta'lim yo'nalishi
talabalari uchun o'quv-uslubiy qo'llanma

Bosishga ruxsat etildi. 14.10.2022 y.
Qog'oz bichimi 60x84 1/16. Times New Roman
garniturasida terildi.
Ofset uslubida oq qog'ozda chop etildi.
Nashriyot hisob tabog'i 7,5, Adadi 100. Buyurtma № 19
Bahosi kelishuv asosida

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika
universitetining bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahar Chilonzor tumani,
Bunyodkor ko'chasi 27 uy.

